

# **Virtuelle Organisationen – organisatorische und technische Aspekte**

*Birgit Lemken, Armin B. Cremers*

*Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Römerstr. 164  
53117 Bonn  
lemken@cs.uni-bonn.de, abc@cs.uni-bonn.de*

Die Bezeichnung virtuelle Organisation wird auf vielgestaltige, sehr unterschiedliche Unternehmensformen angewendet, denen eine Netzwerkstruktur zugrunde liegt. Die durch den Zusammenschluß von Einzelpersonen entstehende teamorientierte virtuelle Organisation konstituiert sich aus temporären Projektteams. Am Beispiel eines im VIRTO-Projekt untersuchten Unternehmens werden Aufbau und Organisation vorgestellt. Aus der Charakterisierung dieser Organisationsform lassen sich Grundsätze für die Gestaltung und Einführung technischer Systeme ableiten. Dabei kommt leistungsfähigen Informations- und Kommunikationstechnologien aufgrund der geographischen Verteilung eine besondere Funktion zu. Die Technik ist hierbei Hilfsmittel zur Erleichterung von Arbeits- und Organisationsprozessen. Die Konservierung von Wissen und Vorgehensmodellen in Form eines Organizational Memory schafft Wettbewerbsvorteile und dient in Kombination mit einer offenen Informationspolitik der Vertrauensförderung, die für den sozialen Zusammenhalt wichtig ist. Technische Systeme können nur in Wechselwirkung mit organisatorischen Maßnahmen wie z.B. Nutzungskonventionen erfolgreich eingesetzt werden. Hierbei ist die Beteiligung aller Betroffenen an der Entwicklungs- und Einsatzplanung notwendig.

## **1 Einleitung**

Dezentrale Organisationen sind in besonderem Maße auf effektive Kommunikations- und Kooperationssysteme angewiesen. Für virtuelle Organisationen kann der Einsatz von multimedialen Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystemen erfolgsentscheidend sein, da diese Systeme das "Nervensystem" der Organisation bilden (Reichwald et al. 1998). Hierbei kommt es insbesondere auf die angemessene Gestaltung und Einführung solcher Systeme an. Im Rahmen des VIRTO-Projektes (Gestaltung multimedialer Systeme für virtuelle Organisationen) sind Ansätze zur Beantwortung von Fragen nach der Gestaltung und Einführung multimedialer Informations-, Kommunikations-

und Kooperationssysteme erarbeitet worden. Die organisatorische Komplexität und die hohen Flexibilitätsanforderungen, die mit virtuellen Organisationen verbunden sind, waren dabei eine besondere Herausforderung.

## **2 Zum Begriff der virtuellen Organisation**

Der Begriff der *virtuellen Organisation* (VO) charakterisiert eine ganze Gruppe neuer Organisationsformen. Er läßt sich auf zwei unterschiedliche und teilweise gegensätzliche Quellen zurückführen. Davidow und Malone (1992) haben mit ihrem Buch "The Virtual Corporation" die virtuelle Organisation einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Sie betonen den temporären Aspekt einer virtuellen Unternehmung, die sich nur für einen begrenzten Zeitraum zur Verwirklichung eines Geschäftszwecks bildet. Dagegen basiert die virtuelle Organisation, die Mowshowitz Mitte der achtziger Jahre eingeführt hat, auf Prinzipien, die der Informatik entlehnt sind (vgl. Mowshowitz 1985). Hierbei werden Leistungsanforderung und Leistungserbringung logisch strikt getrennt. Ähnlich dem Prinzip des virtuellen Speichers formiert sich der leistungserbringende Teil eines virtuellen Unternehmens erst mit der Leistungsanforderung aus einem Reservoir.

Der Virtualitäts-Begriff wird auf sehr unterschiedliche Unternehmensformen angewendet. Es kann sich um eine Aufspaltung der Wertschöpfungskette auf verschiedene Firmen, den grenzüberschreitenden Zusammenschluß zu einer virtuellen Fabrik oder eine global operierende Allianz rechtlich unabhängiger Gesellschaften wie beispielsweise bei Wirtschaftsprüfungsunternehmen üblich handeln (Sieber und Suter 1997). Entsprechend findet sich auch keine einheitliche Definition. So versteht Merkle eine virtuelle Organisation als "zeitlich begrenztes elektronisches Kooperationsnetzwerk rechtlich selbständiger und gleichberechtigter Organisationen, die ihre jeweiligen Kernkompetenzen auf der Basis eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses in dieses einbringen" und betont hierbei die temporäre Kooperation und die Notwendigkeit elektronischer Vernetzung (1996). Von Arnold et al. (1995) wird ein virtuelles Unternehmen als "eine Kooperationsform rechtlich unabhängiger Unternehmen, Institutionen und Einzelpersonen, die eine Leistung auf der Basis eines gemeinsamen Geschäftsinteresses erbringen" definiert. Der Verzicht auf die "Institutionalisierung zentraler Managementfunktionen" findet hier besondere Aufmerksamkeit. Eine Synopse dazu findet sich bei Krebs (1998).

Den meisten Begriffsbestimmungen zu virtuellen Organisationen ist die Betonung der rechtlichen Selbständigkeit der Kooperationspartner und die Abwesenheit vertraglicher Bindungen gemeinsam. Die Motivation zur Kooperation liegt in gemeinsamen Geschäftsinteressen. Dabei ist die räumliche Verteilung der Partner ohne oder von untergeordneter Bedeutung. Aufgrund einer im Vergleich zu konventionellen Unternehmen schwach ausgeprägten Hierarchie läßt sich die Struktur eines virtuellen Unternehmens als dynamisches Netzwerk beschreiben. Die Netzknoten werden von einzelnen Aufgabenträgern, Organisationseinheiten oder Organisationen gebildet, und die Verbindungen zwischen den Knoten konfigurieren sich dynamisch und problembezogen (Picot et al.

1996, S. 396). Wir schließen uns hier der offenen Charakterisierung von Tapscott an, die das virtuelle Unternehmen als eine auf dem (digitalen) Netz basierende verbindende Gruppierung von Firmen, Einzelpersonen oder Organisationen zu geschäftlichen Zwecken beschreibt (1996).

## **2.1 Die teamorientierte virtuelle Organisation**

Im folgenden wird eine Form des virtuellen Unternehmens näher betrachtet, die durch den Zusammenschluß bzw. die Kooperation von Freiberuflern oder Ein-Personen-Unternehmen der Dienstleistungsbranche entsteht. In einer solchen virtuellen Organisation werden die Kompetenzen der Mitglieder gebündelt und über Projektteams als Dienstleistung angeboten. Gegenüber Kunden fungiert ein solches Unternehmen als Vertragspartner.

Ein Beispiel für eine teamorientiert arbeitende virtuelle Organisation ist Sigma (Name anonymisiert), ein Dienstleister mit den Geschäftsfeldern Consulting und Training. In Sigma haben sich bundesweit etwa 200 Berater und Trainer zusammengefunden. Sigma ist durch eine Geschäftsführung, sechs Geschäftsfelder und acht Geschäftsstellen gegliedert. Die Mitglieder betreiben sämtlich Home Offices. Projekte werden entweder von der Geschäftsführung oder den Mitgliedern der Organisation akquiriert. Die Bindung zwischen Sigma und dem einzelnen Mitglied variiert von einem Quasi-Angestelltenverhältnis bis hin zu kurzfristigen Engagements bei Engpässen. Die Kommunikation in der Organisation wird primär per Telefon und Fax abgewickelt. Regional finden monatliche Treffs statt. Vor drei Jahren wurde von der Geschäftsführung ein Mailboxsystem eingeführt, das Diskussionsforen sowie Daten- und Dokumentenaustausch ermöglicht. Der System-Zugang erfolgt per Modem oder ISDN; gegenwärtig nutzen etwa 150 Mitglieder das System.

Sigma wurde im Rahmen des VIRTO-Projektes empirisch untersucht (vgl. Rittenbruch et al. 1998). Durch regelmäßige Teilnahme am unternehmensinternen Arbeitskreis Wissens- und Informationsmanagement konnte ein erstes Bild des Unternehmens gewonnen werden. Dabei konnte beobachtet werden, daß persönliche Bekanntschaften und Kontakte in Sigma eine große Rolle spielen. Neben dem eingeführten Mailboxsystem gibt es keine zentralen Informationssysteme. Über den Zugang zum Mailboxsystem war es möglich, sowohl die Systemfunktionalität wie die Nutzungsformen zu verfolgen. Die im Rahmen der teilnehmenden Beobachtung gewonnenen Erkenntnisse flossen in die Erstellung eines Fragebogens ein. Dieser Fragebogen diente als Grundlage von 16 teilstrukturierten, narrativen Interviews, die quer durch die Organisation geführt wurden.

Es zeigte sich, daß die Interviewpartner sehr heterogene Sichten auf das Unternehmen und das Mailboxsystem haben. Abhängig von der eigenen Position in der Organisation wurde der Informationsstand als gut bis unzureichend beurteilt. Die Informationsverteilung erfolgt primär entlang von persönlichen Beziehungen, so daß Personen, die zum Kern der Sigma gehören, selten über Informationsdefizite klagen. Konflikte ergeben sich, wenn z.B. ein Kunde

aufgrund unterschiedlichen Wissenstands mehrfach akquiriert wird. Informationsbeschaffung wird generell als Holschuld und nicht als Bringschuld betrachtet.

Die Einführung des Mailboxsystems erfolgte mit dem Ziel, die unternehmensinterne Kommunikations- und Informationsverteilung zu verbessern. Das Mailboxsystem, das per Modem oder ISDN zugänglich ist, ermöglicht die Versendung von Electronic Mail, die Beteiligung an Diskussionsforen und den Datenaustausch über Datenpools. Das System ist in seiner Funktionalität einfach gehalten. Nach der Einführungsphase, in der technische Probleme auftraten, haben die meisten Benutzer das System akzeptiert. Es wird als sicher betrachtet, da nur autorisierte Personen Zugang erhalten.

Das Mailboxsystem läßt die Einrichtung von zugangsbeschränkten Diskussionsforen zu. Die Einrichtung erfolgt über den Systemadministrator. Innerhalb eines Forums ist keine Strukturierung der Nachrichten möglich, so daß die Verfolgung eines Themas das Mitlesen aller anderen Meldungen erfordert. Der Datenpool ist allen Mitgliedern zugänglich. Das führt dazu, daß er für sensible Daten nicht genutzt werden kann. Er läßt sich ebenfalls nicht strukturieren, so daß z.B. verschiedene Trainingsunterlagen nebeneinanderliegen statt in themen- oder projektbezogenen Ordnern abgelegt zu sein. Die einzig verfügbare Information zu den Nutzern besteht aus einer Log-Datei, die als Systemdatei ausgegeben wird. Information über die Aktivitäten einzelner Personen sind nicht abrufbar. Feedback-Mechanismen sind nicht implementiert, obwohl diese dringend benötigt werden, wie das Beispiel einer Teilnehmersuche für ein neues Projekt zeigte. Der Projektleiterin war es nicht möglich nachzuvollziehen, ob ihre Ausschreibung gelesen oder ignoriert wurde. Sie griff deshalb auf die bewährten Mittel Telefon und Fax zurück. Nachrichten an eine Personengruppe lassen sich innerhalb des Systems nicht per Mailverteiler versenden. Die Nachricht muß an die Geschäftsstelle gesendet werden, die diese dann weiter verteilt. Die Interviewpartner klagten immer wieder darüber, daß ihnen nicht klar sei, wer zu den Teilnehmern eines Forums gehöre oder wer Zugriffsrechte zum System habe. Da im Unternehmen eine latente Konkurrenzsituation herrscht, wird im Zweifelsfall auf die Preisgabe von Informationen und Daten verzichtet. Das Nutzungsverhalten des Mailboxsystems ist sowohl hinsichtlich Qualität wie Quantität sehr heterogen. Das System konkurriert mit den etablierten Kommunikationswegen.

Sigma ist in den letzten Jahren stark gewachsen ist (von ca. 50 auf 200 Personen). Über lange Zeit tragfähige Organisationsstrukturen müssen dem starken Wachstum angepaßt werden. Erste organisatorische Maßnahmen waren die Bildung zusätzlicher Regionalgeschäftsstellen, die Einführung des Arbeitskreises Wissens- und Informationsmanagement sowie die Einführung des Mailboxsystems. Aufgrund der beschränkten Finanzmittel im Unternehmen und bei den einzelnen Mitgliedern ist die Einführung neuer technischer Systeme nur begrenzt möglich. Der Bereitschaft zur Übernahme von Gemeinschaftsaufgaben innerhalb der Organisation steht bei den meisten Mitgliedern die starke Auslastung durch das Tages- und Projektgeschäft entgegen.

Sigma kann als eine Aggregation von Netzen verstanden werden, die durch persönliche Beziehungen getragen werden. Bei den zum Kern gehörenden Personen ist das Zusammengehörigkeitsgefühl stark ausgeprägt. Man kennt sich meist seit Jahren persönlich, hat gemeinsam Projekte betreut und sieht sich bei monatlichen Treffs. Neu hinzukommende Personen tun sich hier schwerer. Sie durchschauen die Organisation nicht und wissen nicht, wer Ansprechpartner für ihre Fragen sein könnte. Ihre Integration hängt u.a. davon ab, ob sie den Kontakt zu Sigma über eine Kern- oder eine Randperson hergestellt haben.

## **2.2 Charakterisierung teamorientierter virtueller Organisationen**

In ihrer hierarchischen Struktur zeigt sich bei virtuellen Organisationen eine vornehmlich horizontale Ausrichtung, im Vergleich zu traditionellen Organisationen, die sich durch eine mehrstufige, vertikale Hierarchie auszeichnen. Am besten lassen sich solche Strukturen als polyzentrische, dynamische Netzwerke beschreiben, in denen die Projektteams temporäre Substrukturen bilden. Die Zentren können sowohl dynamisch wechseln wie auch statisch angelegt sein.

Auf Dauer angelegte Organisationsfunktionen fehlen weitgehend. Ein Projektleiter übernimmt nur für sein eigenes Projekt administrative Aufgaben. Die gesamte Organisation betreffende Arbeiten werden intern als Auftrag vergeben oder an einen externen Dienstleister übergeben (dies gilt z.B. für die Administration des Mailboxsystems von Sigma).

Durch die Fähigkeit, ein optimal auf das Projekt zugeschnittenes Team zusammenstellen zu können, gewinnt die virtuelle Organisation ihre Marktfähigkeit und bringt sich in den Besitz erheblicher Wettbewerbsvorteile. Jarvenpaa und Shaw schreiben: "The basic building block of virtual organizations is a virtual team" (Jarvenpaa und Shaw 1998). Das Projektteam erwirtschaftet durch seine Arbeit den Umsatz der Organisation und erhöht mit jedem erfolgreich abgeschlossenen Projekt die Unternehmensreputation. Es kann als Aktionszelle innerhalb der Organisation verstanden werden.

Gegenüber dem Kunden tritt die Organisation als geschlossenes Unternehmen auf, das durch die Bündelung verschiedener Qualifikationen in der Lage ist, einen breiteren Marktbereich abzudecken. Das einzelne Mitglied profitiert vom Zusammenschluß innerhalb der Organisation. Die Projektakquise kann z.B. an ausgewählte Personen übertragen werden, die damit die übrigen Mitglieder entlasten und ihnen gestatten, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren. Die Gesamtorganisation vermittelt Aufträge, ist Ansprechpartner des Kunden, übernimmt die Verantwortung für das Rechnungswesen, das Personalwesen, Marketing, Kundendienst und Qualitätsmanagement. Intern wird der Unternehmensumsatz durch die Projektteams erwirtschaftet, die sich im Hinblick auf Auftragsgröße, Aufgabenstellung, Personalbedarf und Projektdauer ganz unterschiedlich gestalten können.

In teamorientierten virtuellen Organisationen formieren sich Projektteams für eine begrenzte Zeit, während die Existenz der Gesamtorganisation auf Dauer

angelegt ist. Deshalb ist es für die Gesamtorganisation auch von großer Bedeutung, in den Projekten erworbenes Wissen und Fähigkeiten vor der Flüchtigkeit zu bewahren. Das führt auf einen gemeinsamen Informationsraum für die Organisation (Bannon und Bødker 1997), der an die Fortdauer des Unternehmens geknüpft ist und als solches ein Know How-Reservoir darstellt. Da der größte Teil des Wissens untrennbar mit Personen verbunden ist, bedeutet Personalfluktuation eine ernste Bedrohung für das Unternehmen. Fluktuation ist für virtuelle Unternehmen nicht untypisch bzw. nicht von vornherein vermeidbar. Es ist nicht ungewöhnlich, daß Mitglieder bei Projektauftraggebern in ein Festangestelltenverhältnis wechseln.

Gerade in Organisationen, die wesentlich vom Engagement ihrer Mitglieder abhängen, ist die Beziehung des einzelnen Individuums zur Gesamtorganisation und zu anderen Mitgliedern von großer Bedeutung. Motivation und Arbeitsqualität stehen in direktem Zusammenhang mit der Verbundenheit zum Unternehmen. Für die oft geographisch verteilten und isoliert arbeitenden Mitglieder der Organisation, ist die Ausbildung eines Zusammengehörigkeits- oder Gemeinschaftsgefühls wichtig. Außerdem basiert die Zusammenarbeit in virtuellen Organisationen, wo jedes Mitglied am Risiko beteiligt ist, in hohem Maße auf gegenseitigem Vertrauen (vgl. Sydow 1996). Allerdings bildet sich Vertrauen, basierend auf gemeinsamen Erfahrungen und persönlichen Kontakten, erst mit der Zeit. Vom sozialen Standpunkt betrachtet ist die Kohäsion, d.h. der innere Zusammenhalt basierend auf Identität und Vertrauen, ein entscheidender Faktor für die Funktionsfähigkeit des virtuellen Unternehmens.

### **2.3 Zusammenfassung**

Eine teamorientierte, virtuelle Dienstleistungsorganisation konstituiert sich aus drei Bausteinen (Individuum, Team und Gesamtorganisation), die ein dynamisches, polyzentrisches Netzwerk aufspannen. Dabei steht das Team als "Produzent der Dienstleistung" im Zentrum. Ein Team setzt sich aus Mitgliedern der Organisation zusammen, deren Arbeitsleistung entscheidend von Vertrauen und Verbundenheit mit dem Unternehmen abhängt. Die Gesamtorganisation fungiert hierbei als Dach oder Hülle, innerhalb derer sich die Dynamik des virtuellen Unternehmens voll entfalten kann. Nach außen repräsentiert sie die Corporate Identity, nach innen muß sie Integrationsfunktionen hinsichtlich administrativer Aufgaben und des Informationsmanagements übernehmen. Damit werden die einzelnen Mitglieder und die Projektteams entlastet. Die Dynamik der teamorientierten, virtuellen Organisation leitet sich aus den sich kontinuierlich verändernden Projektteams her, dagegen ist die Gesamtorganisation auf Dauer angelegt. Die wesentlichen Charakteristika teambasierter VO seien hier noch einmal zusammengetragen:

- horizontales, polyzentrisches, dynamisches Netzwerk,
- temporär bestehende Projektteams sind Säulen des Unternehmens,
- Außenauftritt als geschlossenes, dauerhaftes Unternehmen,
- Gefahr von Know How-Verlusten durch Mitgliederfluktuation,

- Kohäsion und Vertrauen sind wichtige Faktoren für den sozialen Zusammenhalt, der durch die geographische Verteilung der Mitglieder und medial vermittelte Kommunikationskanäle beeinträchtigt ist.

Viele Autoren, die sich mit virtuellen Organisationen befassen, setzen den Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechniken im Kontext des virtuellen Unternehmens voraus (vgl. Krebs 1998). Sie werden als Enabling Technologies aufgefaßt, auf deren Basis sich die besonderen Eigenschaften der geographischen Verteiltheit, hoher Dynamik und Flexibilität erst richtig entfalten können. Deshalb stellt sich die Frage nach der wirkungsvollen Gestaltung von Informations-, Kommunikations- und Kooperationsstrukturen für das teamorientierte, virtuelle Unternehmen.

### **3 Gestaltungsgrundsätze für technische Systeme**

#### **3.1 Organisatorische und soziale Aspekte**

Wenn es um die Erarbeitung von Gestaltungsprinzipien für Technik geht, müssen zunächst die sozialen und organisatorischen Rahmenbedingungen geklärt werden. Aus organisatorischer Sicht sind für teamorientierte VO die folgenden Aspekte bei der Gestaltung zu berücksichtigen:

- Ausgeprägte Organisationsstrukturen sind nicht vorhanden,
- die Erledigung administrativer Aufgaben (Buchhaltung, Personalmanagement, Marketing, etc.)
- und organisationsweites Informations- und Kommunikationsmanagement müssen sichergestellt sein.
- Die Organisationsprozesse sind hochdynamisch und zeitkritisch,
- deshalb bedarf es der organisatorischen Unterstützung der Projektteams (Teambildung etc.).

Neben diesen auf der Organisationsebene relevanten Faktoren sind die Situation des Projektteams und des einzelnen Individuums in seinem Bezug zur Gesamtorganisation von entscheidender Bedeutung. In diesem Kontext sind zu nennen:

- die geographische Verteilung der Mitglieder,
- überwiegend kanalisierte und medial vermittelte Kommunikation und Kooperation,
- Sicherung organisationsweiter Konventionen und Vorgehensweisen,
- Vertrauen zwischen Personen und zum Unternehmen,
- Kohäsion innerhalb der Teams und in der Organisation.

Eine organisationsweit einheitliche technische Infrastruktur erleichtert die Informations-, Kommunikations- und Kooperationsaufgaben sehr. Sie muß allerdings genau auf die Bedürfnisse des Unternehmens abgestimmt sein, um nicht als interne Performancebremse zu wirken. Es kommt hierbei weniger auf

den Einsatz von State-of-the-Art-Technologien an, als auf die Gewährleistung grundlegender Eigenschaften. Teamorientierte, virtuelle Organisationen haben eine Reihe von Charakteristika, die bei der Auswahl und Gestaltung der technischen Infrastruktur berücksichtigt werden müssen. Erkenntnisse aus dem CSCW-Bereich, der sich mit computerunterstützter Gruppenarbeit befaßt, sind hierbei hilfreich.

Die CSCW-Forschung hat wesentliche Gestaltungsaspekte für Groupware-Systeme herausgearbeitet, die auch für die Arbeit in virtuellen Organisationen gültig bleiben. Beispielhaft seien hier Awareness, Transparenz, Tailorability und Security genannt (vgl. Kahler und Rittenbruch 1997). Selbstverständlich müssen darüber hinaus Systemeigenschaften wie Fehlerrobustheit und Benutzerfreundlichkeit gewährleistet sein. Wie eine geeignete Gestaltung von Informations-, Kommunikations- und Kooperationsystemen den Anforderungen gerecht wird, soll im folgenden erläutert werden.

### **3.2 Technische Infrastruktur**

Merkle hat die Bedeutung einer funktionierenden technischen Infrastruktur für virtuelle Unternehmen untersucht und dabei eine Reihe von Schlüsselaufgaben identifiziert (Merkle 1996). Dazu zählen das Ermöglichen von kooperativem Arbeiten verteilter Partner, der Zugang zu gemeinsamen Datenbeständen (Organizational Memory) und eine vertrauensbildende Kommunikationsumgebung. Um den vielfältigen und im vorhinein nicht vorhersehbaren Anforderungen innerhalb der VO gerecht zu werden, sollte die Infrastruktur

- offen,
- modular,
- erweiterbar,
- portabel,
- und skalierbar sein.

Bei der Vernetzung sind Verfügbarkeit, Kosten und Bandbreiten der Transportkanäle zu berücksichtigen. Herkömmliche Telefonverbindungen setzen dem zu übertragendem Datenvolumen Grenzen. Eine Möglichkeit, diese Restriktionen abzufangen, besteht in einem mehrstufigen Zugangskonzept, bei dem z.B. Basisdienste wie E-Mail oder Datenaustausch per Telefon, multimediale Dienste wie Videoconferencing per ISDN und weitere Services über Standleitung abgewickelt werden.

Bei Fragen der Datenhaltung sind nicht nur die Architektur sondern auch organisatorische Aspekte, die die Pflege und Wartung der Systeme betreffen, miteinzubeziehen. Grundsätzlich kommen dezentral verteilte oder zentrale System in Betracht. Vorteil letzterer ist der geringere Pflege- und Wartungsaufwand, der sich in niedrigeren Kosten niederschlägt. Ein verteiltes System ist dagegen stabiler gegen lokale Systemausfälle und flexibler hinsichtlich Erweiterung und Umstrukturierung. Die finanziellen und personalen Ressourcen des Unternehmens bestimmen die Wahl einer Lösung ebenfalls mit.

Die Situation der teambasierten virtuellen Organisation ist durch die geographische Verteilung ihrer Mitglieder gekennzeichnet. Daraus ergibt sich die Forderung nach ubiquitärem Zugang zu gemeinsamen Ressourcen. Voraussetzung hierfür ist eine Vernetzung, die es den Mitgliedern ermöglicht, von ihren Home Offices, von unterwegs oder vom Kunden auf Informationen zu zugreifen. Hierfür kommen Architekturen mit gemeinsamen technischen Kommunikationsprotokollen, gemeinsamer Datenbasis oder gemeinsamen Applikationen in Frage (Faisst 1995). Am geeignetsten erscheint eine gemeinsame Applikationsarchitektur. Sie ermöglicht den integrierten und standardisierten Zugang zu Daten und Informationen und bietet den Vorteil einer einheitlichen Benutzerschnittstelle. Eine gemeinsame Applikationsarchitektur schafft in nicht-kooperativen Systemen die bestmögliche Kooperation auf der Grundlage des Dokumenten- und Datenaustauschs.

Die technische Infrastruktur in der virtuellen Organisation muß mit ihrer Funktionalität Informations-, Kommunikations- und Kooperationsysteme überdecken. Informationssysteme dienen der Sammlung und Aufbereitung von Daten und Wissen. Die Palette der Kommunikationsformen umfaßt synchrone und asynchrone Kommunikation, die sich noch einmal hinsichtlich ihrer Multimedialität unterscheiden lassen. Ein klassisches Beispiel für synchrone Kommunikation ist das Telefon (Sprachübermittlung). Die asynchronen Kommunikationsformen (Fax, E-Mail, Voice Mail usw.) haben den Vorteil, den Empfänger von zeitlichen Restriktionen hinsichtlich Wahrnehmung und Reaktion auf die übermittelte Information zu befreien. Der Übergang von der asynchronen Kommunikation zur Kooperation ist fließend, was auch dadurch deutlich wird, daß z.T. die selben Medien genutzt werden wie beispielsweise bei der Erstellung eines Dokuments durch ein Autorenteam per E-Mail.

Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der technischen Systeme, ist deren Zuverlässigkeit und Sicherheit eine Grundvoraussetzung. Ausgehend von der zentralen Rolle, die die Informationstechnologie im virtuellen Unternehmen als Informations- und Kommunikationsvermittler übernimmt, muß sie hohen Qualitätsansprüchen genügen. Das System muß fehlerrobust sein, so daß ein Fehler nicht das gesamte System lahmlegt. Die Systemzuverlässigkeit schließt Backup-Mechanismen, redundante Systemteile und einen schnellen Support mit ein. Sicherheit ist sowohl als Sicherung gegen Angriffe von außen zu verstehen wie auch als Schutz von sensiblen Daten vor internen, unberechtigten Zugriffen. Das entscheidendste Kriterium sei zum Schluß genannt: Benutzerfreundlichkeit. Als qualitative Merkmale für die Gestaltung der Benutzerschnittstelle nach ISO 9241 seien hier Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlerrobustheit, Individualisierbarkeit und Lernförderlichkeit genannt (vgl. Herczeg 1994). Vereinfachend gesagt werden nur solche technischen Systeme tatsächlich in Gebrauch genommen, die sich als benutzbar erweisen und einen subjektiv wahrnehmbaren Vorteil beinhalten.

### **3.3 Grenzen und Potentiale multimedialer Kommunikation**

Multimedia ist einer der Begriffe, die mit moderner digitaler Informationstechnologie verbunden werden. Darunter kann zunächst die technische Zusammenführung unterschiedlicher Medienformate wie Text, Ton oder Video verstanden werden. An CD-ROM-gestützten Enzyklopädien läßt sich das gut verdeutlichen. Zum Stichwort Zebra finden sich neben Texten und Bildern wie im gedruckten Lexikon auch von einem Sprecher erläuterte Filme, die Zebras in freier Wildbahn zeigen. Die Verbreitung multimedialer Technik hat auch auf die Gestaltung der Arbeitswelt Einfluß. Für teamorientierte virtuelle Organisationen ergeben sich hierbei neue Gestaltungsmöglichkeiten für die Zusammenarbeit.

Ausgehend von der räumlichen Verteilung der VO-Mitglieder kommt Multi-mediatechnologie dort zum Einsatz, wo es um die Überwindung der geographischen Distanz im Rahmen einer Kooperation geht. Hierbei sind zwei Einsatzschwerpunkte zu unterscheiden: zum einen die Verteilung von Dokumenten und Materialien und andererseits die persönliche Kommunikation.

Über lange Zeit war die gelbe Post der einzige Weg, Materialien an entfernte Adressaten zu übergeben. Dies war mit langen Laufzeiten verbunden. Das Fax bedeutete für Papierdokumente eine Revolution. Innerhalb von Minuten liegt ein Dokument nun dem Adressaten vor. Durch die Vernetzung von Arbeitsplatzrechnern wird die Verteilung von Arbeitsmaterialien noch einmal vereinfacht und verbessert. Neben die Versendung von Dokumentkopien tritt der gemeinsame Zugriff auf ein Dokument, das in einer allen zugänglichen elektronischen Ablage aufbewahrt wird. Die Beschränkung der austauschbaren Formate auf Text und Grafik ist aufgehoben. Beliebige Daten und Anwendungen können versendet oder in der gemeinsamen Ablage allen Interessierten zugänglich gemacht werden. Damit wird durch multimedialen Datenaustausch eine höhere Flexibilität erreicht, weil wichtige Unterlagen kurzfristig zur Verfügung stehen. Gleichzeitig reduziert sich die Notwendigkeit von z.T. zeitaufwendigen Reisen, um Unterlagen in einem persönlichen Treffen zu besprechen.

In der persönlichen Kommunikation über Distanz spielt das Telefon nach wie vor die größte Rolle. Doch die synchrone, verbale Kommunikation wird durch Multi-mediatechnologie erweitert und z.T. sogar abgelöst. So spielt E-Mail, dort wo sie zur Arbeitsplatzausstattung gehört, inzwischen eine bedeutende Rolle. Dafür ist u.a. die Entbindung des Adressaten von zeitlichen Verpflichtungen verantwortlich. Der Empfänger kann das Lesen und Beantworten von E-Mail in sein persönliches Zeitraster einpassen. Da die meisten E-Mail-Programme Protokollfunktionen beinhalten, ist automatisch eine Kommunikationsdokumentation gegeben, die bei kritischen Informationsflüssen wertvoll ist. Wenig verbreitet sind bisher die multimedialen Variationen Voice Mail und Video Mail. Dafür mag eine Kombination von mangelnder Verbreitung der notwendigen Technik und fehlendem, klar erkennbarem Mehrwert dieser Mailing-Formen verantwortlich sein.

Video- und/oder Desktopconferencing sind die multimedialsten synchronen technischen Kommunikationsangebote. Videokonferenzen, die in speziellen Studios durchgeführt werden, bieten eine professionelle Ausstattung und hohe Verbindungsqualität. Eine einfachere Lösung bieten Desktopsysteme. Gemäß der Media Richness Theorie (Daft und Lengel 1984) wäre eine starke Bevorzugung gegenüber anderen Kommunikationswegen zu erwarten, weil gleichzeitig mehrere Kommunikationskanäle verwendet werden. Die Erfahrung mit dem Einsatz von Desktopsystemen zeigt, daß die technische Qualität für den Erfolg entscheidend ist (Olson und Teasley 1996). Bei Videoübertragung kommt es z.B. auf die Anzahl der Bilder pro Sekunde an; bei niedriger Bildrate führt die Divergenz zwischen Bild und Ton zu Irritationen.

Im praktischen Einsatz sind eine gute und stabile Audioverbindung sowie Application Sharing von zentraler Bedeutung. Mit dieser Medienkombination lassen sich Arbeitsergebnisse erzielen, die andernfalls ein Arbeitstreffen erfordert hätten. Allerdings sind auch hier die technischen Hilfsmittel noch verbesserungswürdig. Ein gemeinsames Skizzenbrett (Whiteboard) sollte den Import und die Bearbeitung von vorbereiteten Dokumenten und Graphiken erlauben. Die Konferenzergebnisse sollten automatisch protokolliert werden. Bevor Multimedia-Konferenzsysteme beschafft werden, ist eine eingehende Analyse der in der Praxis vorkommenden Kommunikations- und Arbeitstechniken erforderlich. Auf dieser Basis kann dann die Notwendigkeit und der erwartete Nutzen solcher Systeme individuell bewertet werden. Ob sich eine neue Kooperationstechnologie durchsetzt ist nicht zuletzt von ihrer Verbreitung, d.h. einer genügend großen Benutzergruppe (vgl. Grudin 1994) und dem subjektiven Nutzen für jeden einzelnen abhängig.

### **3.4 Unterstützung des Projektteams**

Die Arbeit des Projektteams steht im Zentrum der teamorientierten, virtuellen Organisation. Jedes Team durchläuft mit der Projektentwicklung eine Reihe von Phasen, zu denen Teambildung, Durchführung des Projektes und das Projektende gehören (vgl. Afsarmanesh 1997). Bereits bei der Zusammenstellung des Teams ist eine verlässliche Kommunikations- und Informationsstruktur wichtig. Die Suche nach Projektteilnehmern wird durch einen Kompetenz-Pool vereinfacht. Idealerweise unterstützt ein organisationsweit eingesetztes Terminmanagement die Abklärung der Verfügbarkeit.

Die mit dem Projekt verbundenen administrativen Aufgaben sollten durch Projektmanagementtools unterstützt werden. Administrative Aufgaben müssen innerhalb des Teams verteilt oder an andere Auftragnehmer vergeben werden. Ein Projektteam wird für die Dauer des Projekts nur selten eine stabile Einheit sein. Beispielsweise können an der Planungsphase nur ein paar Personen beteiligt sein, während das Team in der Umsetzungsphase auf mehrere dutzend Personen anwächst und in der Abschlußphase wiederum nur eine Handvoll Personen mitwirken. Die variierende Teamgröße hat Auswirkungen auf den Bedarf an technischen Ressourcen.

Um das Team schnellstmöglich in den Stand zu versetzen, sich auf seine Projektarbeit zu konzentrieren ist der organisationsweite Einsatz von standardisierten Teamtools wünschenswert. Werden in allen Teams die gleichen Tools eingesetzt, entfällt kostbare Einarbeitungszeit. Hier sind beispielsweise Terminmanagement, Projektmanagement und Informationsmanagement zu nennen. Eine standardisierte Softwareumgebung vermindert Reibungsverluste durch Einarbeitungszeiten und Inkompatibilitäten. Ein Projektteam sollte seine technischen Ressourcen weitgehend eigenständig verwalten können. Die Eigenverantwortlichkeit des Teams ist wichtig, um den wechselnden Projektanforderungen gerecht zu werden.

Hinter dem Schlagwort Groupware verbergen sich eine Reihe von höchst unterschiedlichen Softwarelösungen, angefangen bei Electronic Mail bis hin zu Sitzungsräumen, wo jeder Platz mit einem Computer ausgerüstet ist. Für den Einsatz in Projektteams kommt vor allem ein Produktsegment in Frage, das das Dokumentenmanagement für verteilte Arbeitsgruppen übernimmt. Die marktgängigen Produkte sind im allgemeinen auf asynchrone Kooperation beschränkt, gehen aber mit Gruppenterminplanern u.ä. über das reine Dokumentenmanagement hinaus. Für die Mitglieder eines Projektteams sind Groupware-Produkte zentrale Arbeitsmittel über die ein Großteil der Arbeit (und der sozialen Kontakte) abgewickelt wird. Der Beachtung von Gestaltungsprinzipien, die sich aus der Untersuchung von Groupware im praktischen Einsatz ergeben haben, ist deshalb besonderes Gewicht beizumessen (s. Individuelle und soziale Aspekte).

### **3.5 Administration und Wissensmanagement**

Übergeordnete administrative Aufgaben wie Finanzen, PR-Management, Personalmanagement und technische Infrastruktur sollten in der Verantwortlichkeit der Gesamtorganisation verankert sein. Die organisationsweite Koordination der technischen Infrastruktur ist hierbei eine Vorbedingung - schon deshalb weil die Infrastruktur das Nervensystem für die virtuelle Organisation bildet. Diese Aufgaben können innerhalb des Unternehmens erledigt oder über einen Dienstleister von außen eingekauft werden. Auch bei der Projektakquise bietet es sich an, auf die Leistungsfähigkeit der Gesamtorganisation zurückzugreifen, indem ausgewählte Mitglieder oder Teams damit betraut werden oder auf im Unternehmen angesammelte Kontakte zurückgegriffen wird.

Teams bilden sich temporär, Mitglieder kommen und gehen - in einer solchen, in ständigem Fluß befindlichen Organisation besteht permanent die Gefahr mit ausscheidenden Personen Know How zu verlieren. In Projekten angesammeltes Wissen, z.B. Kundenkontakte oder erprobte Vorgehensweisen gehören zum Kapital der virtuellen Organisation und stellen das Organizational Memory (vgl. Bannon und Kuutti 1996) dar, das gepflegt und behütet werden muß. Deshalb muß versucht werden, einen Teil des personengebundenen Wissens explizit zu machen und damit Informations- oder Wissensdatenbanken aufzubauen. Der dazu nötige Aufwand darf nicht unterschätzt werden. Unterneh-

mensweite Konventionen, etwa zur Projektdokumentation, können diese Ziele unterstützen.

Sowohl für das Ansehen des Unternehmens durch Kunden als auch für die positive Einschätzung durch die eigenen Mitglieder ist Qualitätsmanagement wichtig. Die Einhaltung von Qualitätsstandards (z.B. ISO 9000) ist in der Kundenbeziehung ein Wettbewerbsvorteil und sichert bei der internen Kooperation einheitliche Vorgehensweisen.

### **3.6 Individuelle und soziale Aspekte**

Das Informationsmanagement nimmt auf der sozialen Ebene eine wichtige Rolle ein. Eine offene Informationspolitik ist eine der Vorbedingungen für das zur Kooperation notwendige Vertrauen. Vertrauen wird für virtuelle Organisationen als kritischer Faktor gesehen (Sydow 1996). Vorbedingung für Vertrauen ist Wissen über die Mechanismen und Strukturen im Unternehmen. Deshalb sind allgemeinverbindliche Normen und Regeln genauso wichtig wie deren transparente Handhabung. Das Explizitmachen von Konventionen und die Verpflichtung des einzelnen, danach zu agieren, sichern die Mitglieder gegeneinander ab.

Die Kohäsion innerhalb der virtuellen Organisation, wird entscheidend von den Mitgliedern getragen. Sie müssen sich mit den Zielen des Unternehmens identifizieren und bereit sein, an seinem Erfolg mitzuwirken. In aus Freiberuflern gebildeten Netzwerken ist dies nicht ohne Ambivalenz. Auf der einen Seite partizipieren alle am wirtschaftlichen Erfolg und sind deshalb auch motiviert, denselben voranzutreiben. Auf der anderen Seite ist die Bindung an das Unternehmen nicht durch Verträge abgesichert, so daß die Bereitschaft, den Verbund im Konfliktfall zu verlassen, höher als in konventionellen Unternehmen ist. Von seiten der Organisation ist deshalb die Einbeziehung der Mitglieder in Unternehmensentscheidungen und die Verbreitung von Informationen eine wichtige Maßnahme, bestehende Bindungen zu festigen.

Aufgrund der primär medial vermittelten Kommunikation und Kooperation fehlen die Rückkopplungsmechanismen. Das aus dem CSCW stammende Awareness-Konzept puffert dieses Defizit ab. Unter Awareness wird die Sichtbarkeit der Aktionen und Aktivitäten anderer Systemnutzer verstanden. Beispielsweise läßt sich nachvollziehen, wer sich eine Präsentation angesehen hat, wer daran Änderungen vorgenommen hat oder wer eine Arbeitskopie besitzt. Komplementär zu Awareness müssen Privacy-Konzepte entwickelt werden. Diese gewähren individuelle oder gruppenbezogene Schutzräume, die nur Befugten offenstehen. Von technischer Seite sind deshalb ausgereifte Zugriffs- und Schutzmechanismen erforderlich. Dazu gehören Authentifizierungsverfahren, mit denen sich Systemnutzer identifizieren, und Authorisierungsmodelle, die auf die kooperative Arbeitssituation ausgerichtet sind. Zuverlässigkeit und Sicherheit der technischen Systeme sind Grundvoraussetzung für die Nutzung der Infrastruktur. Wichtig ist hierbei die subjektive Einschätzung dieser Systemqualitäten. Die funktionale Transparenz der Technik, d.h. das Sichtbarma-

chen von Funktionen und ihren Auswirkungen, unterstützt das Gefühl der subjektiven Sicherheit (und damit des Vertrauens) in das technische System.

Technische Systeme können die Defizite medial vermittelter Kommunikation nicht vollständig auffangen, obwohl es solche Bestrebungen ("to replace the water cooler informal communications" (Liegle und Bodnovich 1997)) gibt. Die bei zufälligen Begegnungen sich ergebenden Gespräche dürfen in ihrer Bedeutung für Vertrauensbildung, Informationsfluß und Kohäsion nicht unterschätzt werden. Die Einrichtung von sozialen Begegnungsräumen innerhalb des Kommunikationssystems bietet jedoch die Möglichkeit, bestehende Beziehungen auch außerhalb des Arbeitskontexts zu pflegen. Zu betonen ist, daß technisch vermittelte Kommunikation den direkten sozialen Kontakt nicht verdrängen sollte. So wird empfohlen, zumindest zu Projektbeginn, ein persönliches Treffen zu initiieren (McGrath 1990).

Studiert man Fallstudien zur Arbeit in virtuellen Teams (vgl. Bikson und Eveland 1990), wird deutlich, daß für Information und Kommunikation immer ein Medienmix zum Einsatz kommt. Telefonate werden zur schnellen Klärung oder für verhandlungsbedürftige Themen eingesetzt. Fax und Email werden wegen ihres quasi-Dokumentencharakters gern für Fragen, bei denen es auf die schriftliche Fixierung ankommt, eingesetzt. Beim Einsatz unterschiedlicher Medien kommt es vor allem darauf an, die über die verschiedenen Kanäle anfallende Information zusammenzufassen und verfügbar zu machen. Mittels entsprechender Handlungskonventionen ist dieses Ziel am geeignetsten zu erreichen (Skyrme 1998).

### **3.7 Zusammenfassung**

Bei der Auswahl und Gestaltung technischer Systeme für den Einsatz in teamorientiert arbeitenden, virtuellen Organisation gilt es, aufgabenorientiert vorzugehen. Die technische Infrastruktur (Vernetzung, Kommunikationsprotokolle, Software etc.) muß auf die Anforderungen des Unternehmens abgestimmt sein. Eine weitgehende Standardisierung und der Einsatz von Off-the-Shelf-Produkten erleichtern Aufbau und Wartung der Systeme. Grundlegende qualitative Merkmale sind Zuverlässigkeit und Sicherheit; insbesondere bei Software-Produkten ist darauf zu achten, daß Nutzerfreundlichkeit gewährleistet ist.

Der Gesamtorganisation kommt die wichtige Aufgabe der Bündelung aller Kapazitäten und die Schaffung einer Corporate Identity zu. Von existentieller Bedeutung ist die Entwicklung eines "Organizational Memory", d.h. eines Informations- und Wissensmanagements. Hierbei können technische Lösungen nur unterstützend wirken, entscheidend ist die Einbindung in den organisatorischen Ablauf. Das kann nur durch eine beteiligungsorientierte und transparente Entscheidungspolitik sowie allgemein verbindliche Konventionen erreicht werden.

Die virtuelle Organisation wird getragen von der Motivation und Arbeitsleistung ihrer Mitglieder. Kohäsion und Vertrauen sind gegen die latente Konkur-

renzsituation ständig neu zu schaffende Voraussetzungen eines funktionierenden Miteinander. Rein technisch vermittelte Kommunikation und Kooperation ist für die Ausbildung sozialer Beziehungen nicht förderlich. Zumindest auf Teamebene sollten daher informelle Treffen veranstaltet werden. Da der Unternehmenserfolg an den Projektteams hängt, sind diese im Rahmen der Organisationskonventionen entscheidungsautonom. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Punkte noch einmal zusammengefaßt.

**Tabelle 1** Gestaltungsaspekte für technische Systeme

Bereich	Aspekt	Charakterisierung
Technische Infrastruktur	Vernetzung	Mehrstufige, erweiterbare Netzarchitektur, Zuverlässigkeit und Sicherheit, ubiquitärer Zugang
	Kombination von asynchronen und synchronen Kooperationsformen	Medienmix berücksichtigen, nutzerfreundliche Gestaltung
Teambezogene Anforderungen	Teambildung, -administration	Kompetenz-, Projekt-, und Termin-datenbank
	Projektarbeit	Standardisierte Teamtools (Groupwareprodukte), Projektmanagementsoftware
	Projektdynamik	Flexible Ressourcenverteilung, Autonomie des Teams
Administration, Wissensmanagement	Administrative Aufgaben	Vergabe von Dienstleistungsaufträgen
	Wissensmanagement	fluktuationsbedingten Wissensverlust vermeiden, Aufbau von Informationsdatenbanken
	Qualitätsmanagement	Garantie einheitlicher Vorgehensmodelle
Individuum und Gemeinschaft	Medial vermittelte Kommunikation	Awareness, Privacy, Bulletin Boards, Anzahl der Nutzer
	Vertrauen	Transparente Informationspolitik, verbindliche Konventionen
	Kohäsion	Beteiligungsorientierte Entscheidungsprozesse

## 4 Integrative Organisations- und Technikgestaltung

Allein durch den Einsatz von Technik lassen sich Unternehmensziele nicht erreichen. Technische Systeme können nur als Werkzeuge verstanden werden, die die Erreichung der Unternehmensziele erleichtern oder verbessern. Der Entscheidungsprozeß, der der Technikeinführung vorausgeht, sollte als Anlaß zur Bestandsaufnahme im Unternehmen dienen, um Organisationsziele und vorhandene Problemfelder zu identifizieren. Übereilte, nicht sorgfältig abgesicherte und abgestimmte Maßnahmen erzeugen oft Reibungsverluste, die höher sind als die erwarteten Gewinne. Für ein funktionierendes Miteinander in einer

teamorientierten, virtuellen Organisation sind stabile organisatorische Strukturen und eine durchgängige Unternehmenskultur entscheidend.

Die Schaffung stabiler Strukturen ist gerade wegen der virtuellen Organisationen inhärenten Dynamik wichtig. Administrative und organisatorische Aufgaben müssen als Dienstleistungen betrachtet werden und entsprechend wie alle anderen Aufträge behandelt werden. Damit ist eine personengebundene Zuweisung von vornherein ausgeschlossen, die sich langfristig wegen Fluktuation nicht aufrecht erhalten läßt. Die Übernahme organisatorischer Aufgaben und Engagements für das Unternehmen können im Vergütungsmodell berücksichtigt werden. Um die Finanzierung von Gemeinschaftsaufgaben sicherzustellen, bietet es sich an, Auftragsprovisionen und Mitgliedschaftsbeiträge zu erheben. In Verbund der Bodensee-Region ist die folgende Regelung getroffen worden:

"Als Partner im "inneren Kreis" entwickeln Sie gemeinsam mit anderen Unternehmen das Konzept der Virtuellen Fabrik und betreiben ein aktives In- und Outsourcing von Aufträgen. Die Partner verpflichten sich zur Zahlung eines geringen Cash-Beitrages und zur Teilnahme an Arbeitskreisen. Firmen im "äusseren Partnerkreis" sind ausschließlich am In- und/ oder Outsourcing von Aufträgen interessiert. Sie verpflichten sich zur Zahlung eines geringen Cash-Beitrages" (Euregion-Bodensee).

Als Klammer für alle Aktivitäten in der Organisation sollte Wert auf die Ausbildung der Unternehmenskultur gelegt werden. Dazu gehören unternehmensweit gültige Konventionen genauso wie gemeinsame Vorgehensmodelle und Qualitätsbewußtsein. Innerhalb der von den Organisationskonventionen gesetzten Grenzen ist für die Projektteams wichtig, daß sie autonom in ihren Entscheidungen sind. Die Pflege sozialer Beziehungen ist in einem virtuellen Unternehmen, in dem die Mitglieder geographisch verteilt operieren, von so großer Bedeutung, daß sie explizit in die Unternehmenskultur aufgenommen werden muß. Die Bedeutung der Kohäsion und entsprechender Maßnahmen zu ihrer Gewährleistung ist nicht zu unterschätzen. Mit einer offenen Informationspolitik und der Festlegung von Verteilern und Medien für die Informationsdistribution werden Unternehmensprozesse transparent gestaltet. Die Einrichtung von elektronischen Foren oder Bulletin Boards schafft Freiräume für die Diskussion und Beteiligung an Entscheidungsprozessen.

Bei der Technikeinführung erleichtern Standards Einführungsprozesse und Wartung. Gerade im Hinblick auf die oft zeitkritischen Projekte sollte jeder Reibungsverlust aufgrund technischer Unzulänglichkeit vermieden werden. Bei der Auswahl von technischen Lösungen ist darauf zu achten, daß sie genügend Flexibilität für die z.T. sehr heterogenen Anforderungen verschiedener Projektteams bieten. Einführungsprozesse sollten generell beteiligungsorientiert gestaltet werden, d.h. daß die Mitglieder in Entscheidungsprozesse einbezogen werden und ihre Kenntnisse und Erfahrungen einbringen können. Nur durch partizipative Technikentwicklung kann sichergestellt werden, daß eine moti-

vierte Nutzerbasis (critical mass s.o.) entsteht. Die Einführung neuer Techniken muß immer durch Trainings- und Service-Angebote begleitet werden. Entsprechende Maßnahmen sind in der Planung von Anfang an zu berücksichtigen.

## 5 Resümee

Virtuelle Organisationen sind unter dem Druck der Marktanforderungen immer häufiger anzutreffende Unternehmensformen, die trotz ihrer Vielgestaltigkeit einige Merkmale gemeinsam haben. Dazu gehören die geographische Verteilung der Mitglieder, die Formierung temporär bestehender Arbeitsgruppen und die große Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien für die Kooperation. Teamorientiert arbeitende virtuelle Organisationen können strukturell als dynamische, polyzentrische Netzwerke verstanden werden, wobei die Projektteams als Dienstleistungsproduzenten auftreten. Als Beispiel für Aufbau und Organisation eines virtuellen Unternehmens wurde das Beratungs- und Trainingsunternehmen Sigma vorgestellt.

Aufgrund ihrer räumlichen Verteilung sind moderne Informations- und Kommunikationstechniken für virtuelle Organisationen von besonderer Bedeutung. Deren Gestaltung setzt eine eingehende Analyse der Kooperationsabläufe und -wege voraus. Als Ausgangsparameter für Gestaltungsgrundsätze lassen sich hierbei strukturelle Gemeinsamkeiten teamorientierter, virtueller Unternehmen nutzen. Organisatorische und soziale Rahmenbedingungen geben dabei das Aktionsfeld der Technik vor, die als Hilfsmittel zur Kooperations- und Kommunikationsunterstützung begriffen werden muß.

Nur eine Kombination von organisatorischen und technischen Maßnahmen kann sicherstellen, daß Technikeinsatz tatsächlich zur Erreichung der Unternehmensziele beiträgt. Deshalb sei an dieser Stelle noch einmal auf die wesentlichen, organisatorischen Einflußfaktoren verwiesen:

- Schaffung von stabilen, personenunabhängigen Strukturen,
- Sicherstellung von administrativen und organisatorischen Arbeiten,
- Etablierung einer organisationsweiten Infrastruktur und Aufbau eines Organizational Memory,
- Pflege der Unternehmenskultur (transparente Informationspolitik, Konventionen, Kohäsion),
- partizipative Technikeinführung.

Von Seiten der Technik ist vor allem auf Aufgabenangemessenheit, Flexibilität und Standardisierung zu achten. Da die Informations- und Kommunikations-Infrastruktur das Nervensystem der virtuellen Organisation bildet, kommt es hier auf dessen Zuverlässigkeit und Sicherheit an. Groupwareprodukte sind für die Kooperationserfordernisse teamorientierter virtueller Organisationen prinzipiell gut geeignet. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob z.B. eine dokumentorientierte Arbeitsweise den Teamprozessen angemessen ist. Organisationsweit eingesetzte Teamtools vermeiden Reibungsverluste durch Inkompatibilitäten

oder Lernaufwand. Gemeinsame Informations- und Wissenspools sowie Werkzeuge zur Koordination und Administration spielen bei geographisch verteilten Teams eine wichtige Rolle zur gegenseitigen Information und Koordination. Dem Wissensmanagement kommt in der fließenden virtuellen Organisation eine zentrale Funktion zu, da durch Mitgliederfluktuation ein permanenter Wissensverlust gegeben ist. Ähnliches gilt für die Pflege der sozialen Beziehungen, die sich unter äußerst harten Bedingungen ausbilden müssen. Die Mitglieder arbeiten weit von einander entfernt in Home Offices und kommunizieren über Computer und Telefon. Den Zusammenhalt zwischen den Organisationsmitgliedern, der gegenseitiges Vertrauen und individuelle Motivation schafft, zu stärken und zu initiieren, ist für das Unternehmen sehr wichtig. Kohäsion wird kaum über rein medial vermittelte Kommunikation und Kooperation entstehen. Die latente Konkurrenzsituation der VO-Mitglieder untereinander kann nur durch persönliche Kontakte überwunden werden.

## Literatur

- Afsarmanesh H., Camrinha-Matos L. (1997) Federated Information Management for Cooperative Virtual Organizations. In: Database and Expert Systems Applications, Sept. 1-5, Toulouse, France. pp 561-572
- Arnold O., Faisst W., Härtling M., Sieber P. (1995) Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft?. In: Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD), Hüthig GmbH, Stuttgart. pp 8-23
- Bannon L., Bødker S. (1997) Constructing Common Information Spaces. In ECSCW97. pp 81-96
- Bannon L., Kuutti K. (1996) Shifting Perspectives on Organizational Memory: From Storage to Active Remembering. In: Nunamaker J. F., Sprague R. H. (eds): Proceedings of the 29th Hawaii International Conference on System Sciences, Vol. 3. pp 156-167
- Bikson T. K., Eveland J. D. (1990) The Interplay of Work Group Structures and Computer Support. In: Galegher J., Kraut R. E., Egido C. (eds), Intellectual Teamwork - Social and Technological Foundations of Cooperative Work, Lawrence Erlbaum. pp 245-190
- Braun V. (1997), Strukturen und Funktionsweisen eines Virtuellen Unternehmens, zfo (Zeitschrift für Führung und Organisation) 4: 238-241
- Daft R. L., Lengel R. J. (1984) Information Richness: A new Approach to Managerial Behaviour and Organization Design. In: Staw B. M., Cummings L.L. (eds): Research in Organizational Behaviour. JAI Press, Greenwich
- Davidow H. W., Malone M. S. (1992) The Virtual Corporation, Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century. Harper Collins, New York

- Ellis C. A., Gibbs S. J., Rein G. L. (1991) Groupware, some Issues and Experiences. *Comm. of the ACM*, Vol. 34, No 1:38-58
- EuregioBodensee: <http://www.unisg.ch/~item/PROJECTS/PM/pviruell.htm>
- Faisst W. (1995) Welche IV-Systeme sollte ein Virtuelles Unternehmen haben?. In: *Arbeitspapiere der Reihe "Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement Virtueller Unternehmen"*, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Leipzig, Bereich Wirtschaftsinformatik I der Universität Erlangen-Nürnberg, Bern Leipzig Erlangen-Nürnberg, Nr. 1
- Faisst W., Mertens P. (1997) Auf dem Weg zum Virtuellen Unternehmen – Interviewskizzen. In: *Arbeitspapiere der Reihe "Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement Virtueller Unternehmen"*, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Leipzig, Bereich Wirtschaftsinformatik I der Universität Erlangen-Nürnberg, Bern Leipzig Erlangen-Nürnberg, Nr. 19
- Grudin J. (1994) Groupware and social dynamics: Eight Challenges for Developers. *Comm. of the ACM*, Vol. 37, No. 1:93-105
- Herczeg M. (1994) *Software-Ergonomie - Grundlagen der Mensch-Computer-Kommunikation*. Addison-Wesley. pp 104 ff
- Jarvenpaa S., Shaw T. R. (1998) Global Virtual Teams: Integrating Models of Trust. In: Sieber P., Griese J. (eds), *Organizational Virtualness, Proceedings of the VoNet-Workshop*, Bern
- Kahler H., Rittenbruch M. (1997) *Community Aspects of a Virtual Enterprise. Position Paper for the Workshop 7 (Network Communities) ECSCW-97*, Lancaster
- Krebs M., (1998) Die virtuelle Unternehmung als Wissensorganisation: Potentiale und Grenzen des Wissensmanagements. In: *Arbeitspapiere des FB Wirtschaftswissenschaften, Universität Wuppertal*, Nr. 181
- Liegle J. O., Bodnovich Th. A. (1997) Information Technology in Virtual Organizations: A Needs Assessment from the Perspective of Human Resource Management. In: *Proceedings of the Association for Information Sciences*, Aug. 1997, Indianapolis
- Lipnack J., Stamps J. (1997) *Virtual Teams*. John Wiley & Sons
- McDaniel S. E., Brink T. (1997) Awareness in Collaborative Systems. *SIGCHI Bulletin*, Vol. 29, No. 4:68-71
- McGrath J. E. (1990) Time Matters in Groups. In: Galegher J., Kraut R. E., Egido C. (eds), *Intellectual Teamwork - Social and Technological Foundations of Cooperative Work*, Lawrence Erlbaum. pp 23-62

- Merkle M. (1996) Virtuelle Organisationen - ihr Erfolgspotential: eine integrative Informationsstruktur. Institutsbericht des IFI (Universität Zürich), <http://www-iwi.unisg.ch/iwipub/dr-semi/ss96-zh>
- Mowshowitz A. (1985) Toward a Research Agenda on the Constitution and Technology. Background Paper, Office of Technology Assessment, US Congress, Washington DC
- Olson J. S., Teasley St. (1996) Groupware in the Wild: Lessons Learned from a Year of Virtual Collocation. CSCW'96 Proceedings. pp 419-429
- Ott M. C. (1996) Virtuelle Unternehmensführung: Zukunftsweisender Ansatz im Wettlauf um künftige Markterfolge. Office Management, Business Review: 7-8
- Picot A., Reichwald R., Wigand R. T. (1996) Die grenzenlose Unternehmung. Gabler
- Rittenbruch M., Kahler H., Cremers A. B. (1998) Supporting Cooperation in a Virtual Organization. In: ICIS '98, Helsinki, Finland, pp 30-38
- Reichwald R., Möslein K., Sachenbacher H., Englberger H., Oldenburg St. (1998) Telekooperation: Verteilte Arbeits- und Organisationsformen. Springer
- Skyrme D. J. (1998) The Realities of Virtuality. In: Sieber P., Griese J (eds), Organizational Virtualness - Proceedings of VoNet - Workshop, April 27-28. pp 25-34
- Sieber P., Suter B. (1997) Ein Instrument zur Entwicklung von Typen Virtueller Unternehmen, Anwendung auf den Fall C&L International. In: Arbeitspapier der Reihe "Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselemente Virtueller Unternehmen", Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Leipzig, Bereich Wirtschaftsinformatik I der Universität Erlangen-Nürnberg, Bern Leipzig Erlangen-Nürnberg, Nr. 16
- Sydow J. (1996) Erfolg als Vertrauensorganisation. Office Management, Nr. 7/8:10-13
- Tapscott D. (1996) Die digitale Revolution: Verheißung einer vernetzten Welt - die Folgen für Wirtschaft, Management und Gesellschaft. Betriebswirtschaftlicher Verlag, Gabler