

# **Unterstützung von Kooperation in einer Virtuellen Organisation**

Markus Rittenbruch, Helge Kahler, Armin B. Cremers

## **Inhalt**

- 1 Einleitung**
- 2 Virtuelle Organisationen**
- 3 Fallbeispiel Sigma**
- 4 Empirie**
  - 4.1 Problemkategorie 1: Fehlende Unterstützung organisatorischer Anforderungen
    - 4.1.1 Bereitstellung interner Informationen
    - 4.1.2 Bildung von Teams
    - 4.1.3 Koordination von Aktivitäten
    - 4.1.4 Bereitstellung von Ressourcen für die Gesamtorganisation
  - 4.2 Problemkategorie 2: Generelle Probleme des Gebrauchs von SigSys
    - 4.2.1 Nutzungsmotivation
    - 4.2.2 Heterogenität der Nutzung
- 5 Gestaltung von Groupware im Kontext virtueller Organisationen**
  - 5.1 Unterstützung von Vertrauen
  - 5.2 Unterstützung der Teambildung
  - 5.3 Unterstützung der Nutzungsmotivation
  - 5.4 Unterstützung von Kohärenz
- 6 Zusammenfassung und Ausblick**

## Abstract

**Das Konzept der Virtuellen Organisation ist derzeit vieldiskutiert. Im vorliegenden Beitrag konkretisieren wir einige Vorschläge für die Gestaltung von Groupware für Virtuelle Organisationen eines speziellen Typs. Nach einer kurzen Einführung in die Diskussion zu Virtuellen Organisationen stellen wir die teamorientierte Dienstleistungsfirma Sigma, und das dort eingesetzte Informations- und Kommunikationssystem vor. Schließlich werden aus der bei Sigma geleisteten empirischen Arbeit und der aktuellen Diskussion um Virtuelle Organisationen konkrete Gestaltungsvorschläge für Groupware abgeleitet.**

## 1 Einleitung

Durch die Globalisierung der Märkte und die dadurch wachsenden Anforderungen an die Flexibilität von Unternehmen sind in den letzten Jahren eine wachsende Zahl von Organisationen entstanden oder modifiziert worden, die das Weber'sche Bürokratiemodell oder Taylors Scientific Management in einer modernen Geschäftswelt nicht mehr länger für adäquat halten. Die Bezeichnung *Virtuelle Organisation* (VO) ist dabei eine der gängigsten für diese entstehenden Organisationsformen.

Das Auftauchen solcher nicht-klassischen Organisationsformen ist eine Herausforderung für die Wirtschaftsinformatik. Besonders im Feld der Computerunterstützten Gruppenarbeit (Computer Supported Cooperative Work – CSCW), die sich mit der Gestaltung, Einführung und Nutzung von Groupwaresystemen beschäftigt, erfordert die Dynamik und Verschiedenheit von verschiedenen Organisationen und Gruppen ein breites methodisches Repertoire und ein tiefes Verständnis des Arbeitskontexts in einer konkreten Organisation (vgl. Stiemerling et al. 1997). In Virtuellen Organisationen sind diese Aspekte sogar von noch größerer Bedeutung, da VOs weniger starr strukturiert und wesentlich flexibler sind als klassische Organisationen. Zwar treffen nicht alle der weiter unten beschriebenen Probleme ausschließlich auf VOs zu, sondern die meisten der Probleme existieren auch in klassischen Organisationen. Dennoch, so argumentieren wir, sind diese Probleme intensiver und häufiger in VOs anzutreffen, da sie auf die inhärenten organisatorischen Merkmale von VOs zurückzuführen sind.

## 2 Virtuelle Organisationen

In der Literatur herrscht kein Einverständnis darüber, was genau eine VO ist und welche Charakteristika sie ausmachen. In der Diskussion über VOs erwähnen

verschiedenen Autoren ein ganzes Bündel von verschiedenen Merkmalen, die mehr oder weniger charakteristisch für eine VO sein sollen. Darunter fällt auch die Vorstellung, daß die VO eine Kooperation von rechtlich unabhängigen Firmen oder Personen ist, die ihre Kernkompetenzen zu einer vertikalen oder horizontalen Integration beisteuern und sich dem Kunden dabei als eine einzige Organisation darstellen. Die Literatur betont außerdem die Bedeutung von Informations- und Kommunikationssystemen sowie das Faktum, daß Hierarchien in VOs flach und zentrale Kontrollfunktionen nicht etabliert sind. Die meisten Autoren geben an, daß die VO nur für eine begrenzte Zeit errichtet wird und daß die Mitglieder einer VO gewöhnlich geographisch verteilt sind. Jedoch gibt es keine generelle Übereinstimmung darüber, wie wichtig diese Merkmale sind und welche anderen Merkmale noch hinzugefügt werden könnten. Ein guter Überblick über die verschiedenen Definitionen und die Beziehungen von VOs zu Netzwerken, Joint Ventures, strategischen Allianzen, agile enterprises, value-adding partnerships oder clan organizations wird von Arnold und Härtling (1995) und Strausak (1998) dargeboten. Ein Annäherungsversuch an VOs, der eher in der klassischen Organisationstheorie als in der betriebswirtschaftlichen oder Informationssystemtheorie wurzelt, stellt einen idealen Typen der VO dem idealen Typen einer bürokratischen Organisation im Sinne Webers gegenüber. In solch einer idealen VO werden Dateien elektronisch verwahrt, Kommunikation findet mittels Computern statt und klare externe Grenzen der Organisation sind schwer zu ziehen.

Der Vielfältigkeit der Ansätze zu virtuellen Organisationen entsprechen die von verschiedenen Autoren vorgestellten Beispiele und Ausprägungen, denen vorgelegte Typisierungen (z.B. Palmer/Speier 1997) nicht gerecht werden. Zu diesen Beispielen zählen

- kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) mit Mitarbeitern weltweit, bei denen die Unterstützung durch Informations- und Kommunikationstechnik globale Leistungserbringung ermöglicht (Rauser Advertainment: Computerspielunternehmen mit 70 Mitarbeitern, davon 5 in Reutlinger Zentrale, der Rest weltweit verteilt; gemeinsame Daten von Server zentral abrufbar (Bundesministerium für Wirtschaft nach Zmija 1997));
- regionale Zusammenschlüsse von Fabriken, bei denen mehrere rechtlich unabhängige Fabriken in einem stabilen Netzwerk kooperieren (Virtuelle Fabrik Euregio Bodensee: derzeit 30 Unternehmen in einem Netzwerk; Kostensenkung durch Zusatzgeschäfte und Erschließung neuer Märkte erwartet (Euregio Bodensee 1997));
- teamorientierte VOs, bei denen sich Personen oder KMUs, die schon netzwerkartige Beziehungen untereinander haben, für Projekte zusammenfinden (Sigma: unsere Fallstudie (s.u.), Translingua: „Ein Beispiel bildet ein Übersetzungsbüro, das mit anderen rechtlich und wirtschaftlich selbständigen Übersetzungsbüros und freiberuflichen Übersetzern weltweit ‚vernetzt‘ ist. (...) Jeder Akteur (...) kann Mitglied unterschiedlicher, auch nebenläufig operierender ‚Organisationen‘ sein.“ (Picot et al.1996: 394), EuroPart EWIV: virtuelle Zusammenarbeit selbständiger Unternehmensberater (Braun 1997));

- Leader- / Koordinatorenunternehmen, wobei ein oft kleines Kernunternehmen die Leistungserbringung entlang der gesamten Wertschöpfungskette organisiert (Lewis Galoob Toys: ca. 10 Personen angestellt, Zentrale kauft Produktideen, läßt extern entwickeln und fertigen, tritt dabei als Leader-Firma auf (Arnold et al. 1995));
- Infobroker, deren Leistung im Sammeln, Aufbereiten und Vermitteln von Daten besteht (Rosenbluth: leistet nach der Flugderegulation und Einführung von computerunterstützter Reservierung die Auswertung verfügbarer Tarife und Flugpläne primär für Geschäftskunden; Allianz von mehr als 1300 Reisebüros in 40 Ländern (Miller et al. 1993));
- Unternehmen, die sich auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren (Schindler: partieller Abbau bei gleichzeitiger Konzentration (Arnold et al. 1995));
- Unternehmen, die ihre Wertschöpfungskette erweitern und externe Kontakte stärker einbeziehen (Procter & Gamble: Zwischenhändler und Endverkäufer in Logistik eingebunden (Arnold et al. 1995));
- Zusammenschlüsse von Unternehmen für ein Projekt, bei dem sie gemeinsam ein Produkt entwickeln, produzieren oder vermarkten (Natsemi & Novell: geplante Zusammenarbeit bei Entwicklung von Netzwerkbetriebssystemen und Halbleitern; Zusammenarbeit auf allen Ebenen „vom Vertrieb bis in die Entwicklung“ (Scholz 1994));
- Unternehmen mit Geschäftsstellen für Produktion oder Vertrieb weltweit (Danzas: Holding rechtlich unabhängiger Ländergesellschaften; Kunden können bei jeder Geschäftsstelle jede Leistung empfangen (Arnold et al. 1995)).

Angesichts der verschiedenen Akzentuierungen der Definitionen und der Breite der Beispiele herrscht wenigstens über eines weitgehend Einigkeit:

„Die virtuelle Organisation ist mehr ein Programm als eine konkrete Lösung“ (Klein 1996, S. 249).

Diesen Definitionen und Beispielen ist gemein, daß sie auf einige Erfolgsfaktoren hinweisen, die VOs ausmachen:

- Vertrauen unter den Partnern in einer VO ist ein entscheidender Faktor, da weder die gleichen Arten von rigiden, formalen Verpflichtungen wie in einer klassischen, hierarchischen Organisation noch freie Marktbeziehungen innerhalb der VO bestehen.
- Die Fähigkeit, flexibel Teams zu bilden, ist sehr wichtig, um die notwendige Flexibilität zur Reaktion auf Markterfordernisse zu sichern.
- Auf Kommunikation, Koordination und Kooperation muß besonders geachtet werden, denn eine VO ist auf Grund ihrer schwächeren Strukturierung stärker darauf angewiesen als andere Organisationen.

Im folgenden Kapitel werden wir unser Fallbeispiel Sigma und die Merkmale, die dieses Unternehmen zu einer VO machen, beschreiben.

### 3 Fallbeispiel Sigma

Sigma bietet Schulungen und Beratung an, u.a. für Softwarepakete. Das Management von Sigma bezeichnet das Unternehmen als VO, wobei die „Virtualität“ hier in der Tatsache liegt, daß Sigma ein Netzwerk aus ca. 200 hauptsächlich selbständigen Beratern und Trainern besteht, die in kleinen oder großen Teams an Projekten arbeiten. Die Projekte werden entweder von einem Freelancer selbst oder vom Sigma Management akquiriert. Diese Berater und Trainer sind mit Sigma in vielfältiger Weise verbunden. Wenige von ihnen erhalten Akontozahlungen auf einer gleichbleibenden Basis, auf der sie den jeweiligen Umsatz am Ende des Jahres bereitstellen müssen. Sie arbeiten in Vollzeit- oder fast Vollzeittätigkeit für Sigma. Andere arbeiten nur zeitweise für Sigma, wenn ihre Fertigkeiten für ein Projekt gebraucht werden. Sigma operiert bundesweit in Deutschland, und die Organisationsmitglieder arbeiten gewöhnlich über ganz Deutschland verteilt in ihren „Home Offices“. Einhergehend mit dem jüngsten Wachstum Sigmas wurden acht regionale Zweige in verschiedenen Teilen Deutschlands etabliert, welche zur Zeit noch keine eigenen Büroräume besitzen.

Durch die geographische Verteilung von Sigma werden Telefon und Fax zentrale Mittel der Kommunikation und Kooperation für Projektmitarbeiter. Vor ungefähr zwei Jahren führte Sigma das Bulletin Board System SigSys ein, welches von jedem Projektmitglied mit Erlaubnis des Sigma Managements benutzt werden kann. Im Moment haben ca. 150 Individuen Zugriff zum System. SigSys kann mittels Modem oder ISDN benutzt werden. Mit SigSys können Mails innerhalb von Sigma oder extern mit dem Internet ausgetauscht werden. Außerdem kann auf die Sigma-internen Mailing-Listen zugegriffen werden, die sich mit projektbezogenen oder regionalen Themen befassen. SigSys erlaubt das Versenden und Empfangen von binären Daten. Damit besitzt das System eine vergleichsweise einfache Funktionalität. Es bietet aber einige Vorteile gegenüber einem herkömmlichen Internetzugang durch einen Provider, insbesondere dadurch, daß SigSys ein Medium für den internen Gebrauch innerhalb Sigmas ist mit allen dafür notwendigen Zugriffsbeschränkungen und Regulationsmöglichkeiten und da es einfacher zu installieren und billiger im laufenden Betrieb ist.

### 4 Empirie

Wir nutzten verschiedene empirische Methoden, um die Organisation allgemein und speziell die Arbeitsweise der einzelnen Mitarbeiter zu verstehen. Bei den *Gruppengesprächen SIW* beteiligten wir uns an einem Arbeitskreis, welcher von Sigma mit dem Ziel eingerichtet wurde, das „Sigma Informations- und Wissensmanagement“ (SIW) zu gestalten. Ziel unserer Arbeit war es dabei zunächst, organisatorische Rahmenbedingungen des Einsatzes von Kommunikations- und Kooperationssystemen im Anwendungsfeld zu beobachten und zu identifizieren und später in Vorschläge zur Gestaltung einfließen zu lassen. Nach einem guten

Dutzend Sitzungen wurde kürzlich ein mit unserer Beteiligung entstandenes Konzept zur Weiterentwicklung der informations- und kommunikationstechnischen Infrastruktur durch das SIW vorgestellt und seine Umsetzung vorgeschlagen. Zudem analysierten wir die *Nutzung des SigSys*: Das SigSys wird zur firmeninternen und partiell auch -externen Kommunikation und Kooperation genutzt. Als teilnehmende Beobachter hatten wir Zugriff auf die wesentlichen Informationen und Diskussionsforen des Systems und verfolgten Inhalt und Umfang der stattfindenden öffentlichen Kommunikation, die sowohl Terminankündigungen und Trainersuchanfragen umfaßte als auch Diskussionen um Vergütung und Organisationskultur. Schließlich führten wir *teilstrukturierte Interviews* durch: Anhand eines Interviewleitfadens wurden 16 narrative Interviews mit Beteiligten der Sigma durchgeführt, die zwischen 45 und 90 Minuten dauerten. Die Interviewpartner repräsentieren verschiedene Ebenen der Anwenderorganisation (Geschäftsführung, Geschäftsstellenleitung, Kernmitarbeiter, freier Mitarbeiter, Interessenten) und stehen in unterschiedlicher Nähe zum Unternehmen. Hatten die Gruppengespräche und die teilnehmende Beobachtung beim SigSys uns die komplexe Organisationsstruktur unseres Anwendungspartners vor Augen geführt, so verdeutlichten die Interviews insbesondere die enorme Heterogenität der Perspektiven der befragten Sigma-Mitarbeiter.

Das Ziel unserer Untersuchung war die Identifizierung organisatorischer Probleme innerhalb Sigmas und der Probleme im Gebrauch von SigSys. Wenn auch SigSys kein weitverbreitetes System ist, ist die Analyse entscheidend für das Verständnis der Probleme, denen Sigma im Grenzbereich von Organisation und Technik gegenübersteht: Erstens repräsentiert SigSys eine ganze Bandbreite von einfachen Systemen, die unter den erwähnten Aspekten adäquat für eine VO sind. Zweitens stellt SigSys einen Kristallisationspunkt für versteckte und durch die Systemnutzung zutage tretende organisatorische Unzulänglichkeiten dar. Drittens weist die Funktionalität von SigSys auf technische Probleme hin, die vom System unabhängig sind, wie z.B. die Frage des Zugriffs, die Strukturierung von Information oder dezentralisierte Installation und Unterstützung eines Softwareproduktes.

Die Beziehung zwischen den auftretenden organisatorischen Problemen und den Problemen, die sich durch den Gebrauch des SigSys ergeben, sollen im folgenden aus zwei unterschiedlichen Blickwinkeln dargestellt werden. Die erste Problemsicht, *"Fehlende Unterstützung organisatorischer Anforderungen"* (s. Abbildung 1) erörtert organisatorische Probleme die wir im Rahmen unserer empirischen Untersuchungen identifizierten. Jede der auf der rechten Seite der Abbildung aufgelisteten Problemkategorien bezieht sich auf eine bestimmte Aufgabe, welche die Organisation als Ganzes durchführt. Die Ausführung dieser Aufgaben wird durch die Probleme behindert, welche wir im folgenden detailliert beschreiben werden. Die Mehrzahl dieser Probleme spiegelt das Bedürfnis nach Unterstützung durch Informationstechnik (IT), insbesondere durch Groupware, wider. Wir werden in diesem Zusammenhang insbesondere betrachten, inwiefern das SigSys den Anforderungen gerecht wird, die sich aus den organisatorischen Problemen ergeben. Die zweite Problemsicht, *"Generelle Probleme des Gebrauchs von SigSys"*, wird in Abbildung 2 illustriert. Hier stehen verstärkt konkrete Probleme

des Einsatzes von SigSys im Fokus. Bei der Durchführung verschiedener Aufgaben und Aktivitäten traten verschiedene Probleme auf, welche an der Schnittstelle zwischen Organisation und Technik lokalisiert sind.

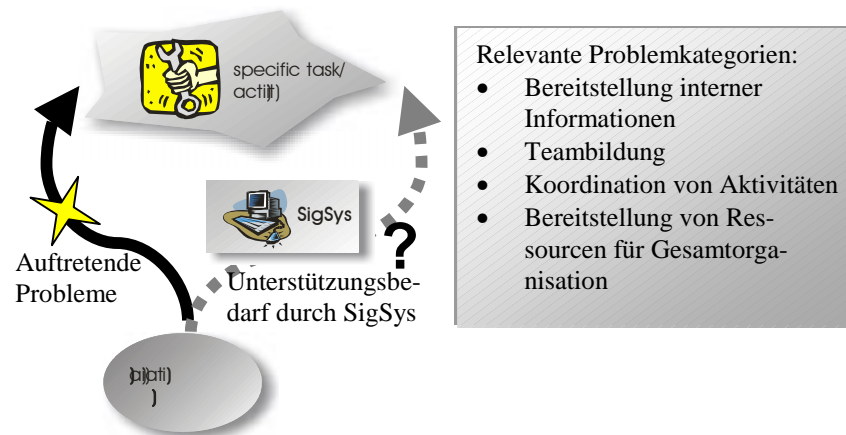


Abbildung 1: Fehlende Unterstützung organisatorischer Anforderungen

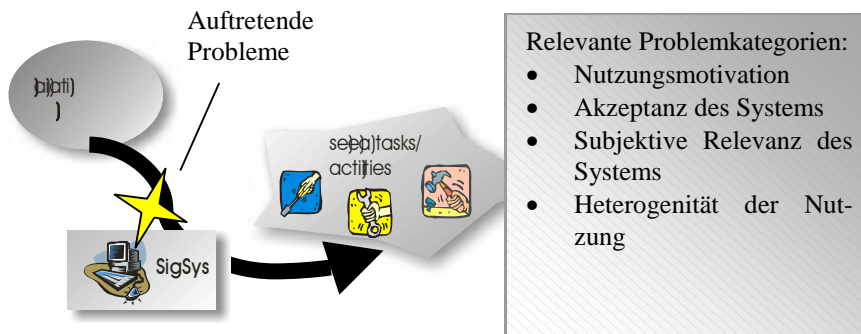


Abbildung 2: Generelle Probleme des Gebrauchs von SigSys

Die identifizierten Ergebnisse erheben keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit und sind z. T. spezifisch für Sigma. Obwohl sie nur eine Auswahl von möglichen Problemen darstellen, die in VOs auftreten können, sind wir davon überzeugt, daß die identifizierten Probleme als ein erster Ansatz für die weitere Erforschung des Gegenstandes nützlich sind. In Kapitel 5 werden die Problemkategorien in einen Zusammenhang mit allgemeinen Eigenschaften virtueller Organisationen gestellt, um als Basis für die Entwicklung von Gestaltungsvorschlägen für Groupware, welche die Spezifika virtueller Organisationen unterstützt, zu dienen.

## **4.1 Problemkategorie 1: Fehlende Unterstützung organisatorischer Anforderungen**

Die von uns identifizierten Probleme sind in vier Aspekte gruppiert. Dabei folgt der Beschreibung des Aspektes die Erörterung, inwiefern die Anwendung von SigSys zur Lösung der Probleme beitragen kann.

### **4.1.1 Bereitstellung interner Informationen**

#### *Transparenz von Aktivitäten und Entscheidungen*

Im Rahmen unserer Untersuchung beklagten sich einige Mitarbeiter über die fehlende Transparenz von Arbeitsprozessen und Entscheidungen innerhalb des Unternehmens. Entscheidungen, die von der Geschäftsführung oder den Leitungsgremien der regionalen Zweigstellen getroffen wurden, wurden oft nicht ausreichend kommuniziert. Mehrere Personen beklagten ihre fehlende Einbeziehung in Prozesse der Entscheidungsfindung. Des Weiteren sind Entscheidungen, die innerhalb von Projektteams getroffen wurden, oder individuelle Entscheidungen, die auch für andere von Interesse sein könnten, in der Regel für Dritte nicht transparent. Auch in bezug auf unterschiedliche Aktivitäten wünschten sich viele Mitarbeiter von Sigma eine weitergehende Transparenz.

Die Faktoren, die zu den Problemen bezüglich der Transparenz von Entscheidungsprozessen führen, sind multidimensional: Zum einen besteht ein Zusammenhang zwischen den Fragen, ob Prozesse ausreichend transparent gemacht werden und inwieweit Mitglieder der Organisation an Entscheidungen beteiligt werden, auf der einen Seite und einer „Vertrauenkultur“, die das Interesse Verantwortlicher widerspiegelt, Mitarbeiter in Entscheidungsprozesse zu integrieren, auf der anderen Seite. Dieser Teil des Problems ist daher weitgehend organisationsbedingt. Zum anderen ist die Transparenz der Kommunikation über Entscheidungen aufgrund der Netzwerkstruktur der Organisation auf den Einsatz einer adäquaten IT angewiesen.

#### *Transparenz von Organisationsstrukturen*

Aufgrund der Komplexität, der Heterogenität und der örtlichen Verteilung von Sigma sind zurückliegende Strukturen nicht immer leicht zu erfassen. Fragen nach Verantwortungen, organisatorischen Vereinbarungen, Kontaktpersonen usw. müssen beantwortet werden. Im Rahmen unserer Untersuchung waren sich viele Personen beispielsweise nicht sicher, wer der richtige Ansprechpartner für welche Angelegenheit ist. Die Situation wird dadurch erschwert, daß Sigma in einigen Bereichen bindende Vereinbarungen fehlen oder in anderen Bereichen unterschiedliche Interpretationen von Vereinbarungen existieren.

#### *Verfügbarkeit von Information*

Neben dem Wissen über Prozesse, Entscheidungen und organisatorische Strukturen sind auch Informationen über Arbeitstätigkeiten von Relevanz. Derartige Informationen werden in der Regel von Individuen oder in Teams generiert. Während einige dieser Informationen vertraulich sind, können andere wiederum von Inter-



esse für alle Sigma-Mitarbeiter sein. Wir identifizierten zwei wesentliche Gründe, warum derartige Informationen innerhalb der Organisation nicht zur Verfügung gestellt wird: Zum einen fehlt aufgrund der verschärften Konkurrenzsituation häufig das Vertrauen, wirtschaftlich relevante Informationen allgemein zur Verfügung zu stellen. Dies ergibt sich unter anderem als direkte Konsequenz aus dem Status der meisten Sigma-Mitarbeiter als unabhängige Unternehmer. Zweitens fehlt Mitarbeitern häufig die Zeit, Informationen zugänglich zu machen (selbst wenn sie dazu bereit wären), weil die anstehende Projektarbeit in der Regel prioritär ist. Für die Organisation ist es auf der anderen Seite schwierig, genügend Anreize für das einzelne Individuum zu schaffen, den zusätzlichen Zeitaufwand zur Bereitstellung von Informationen in Kauf zu nehmen (vgl. Problemkategorie: Bereitstellung von Ressourcen für die Gesamtorganisation).

#### *Bereitstellung interner Informationen und der Gebrauch von SigSys*

*Zugangsrechte:* Mit dem SigSys ist es generell möglich, Entscheidungen zu kommunizieren. Einige Aspekte des Systems erwiesen sich in diesem Zusammenhang jedoch als hinderlich: Zum Schutz vertraulicher Information und zur Unterstützung des Vertrauens in das System ist die Existenz feingranularer Zugriffsrechte essentiell. Zur Zeit beinhaltet SigSys nur einige wenige Tools zur Konfiguration von Zugriffsrechten. Diese beziehen sich ausschließlich auf Diskussionsgruppen, jedoch nicht auf Dokumente oder Artefakte im allgemeinen und weisen somit eine nicht ausreichende Granularität zum Schutz vertraulicher Informationen auf.

*Strukturierte Information:* Die Strukturierung von Informationen in SigSys erfolgt auf der Basis von Diskussionsgruppen. Diese beinhalten Informationen zu unterschiedlichen Themengebieten. Die Informationen innerhalb der Diskussionsgruppen selbst bleiben jedoch unstrukturiert. Im Hinblick auf die geographische und funktionale Verteilung von Aktivitäten ist es für den einzelnen schwierig, einen Überblick über Aktivitäten in Sigma zu gewinnen. Das strukturierte Ablegen von Information bildet hierbei eine wichtige Voraussetzung, um die wachsende Komplexität des Systems, welche die organisatorische Komplexität widerspiegelt, zu reduzieren.

*Abbildung der Organisationsstruktur:* Zur Zeit unterstützt SigSys im wesentlichen keine Abbildung der Organisationsstruktur.

### **4.1.2 Bildung von Teams**

#### *Verfügbarkeit von Qualifikationsinformationen*

Die Bildung von Teams ist eine unerläßliche Voraussetzung teambasierter virtueller Organisationen. Aufgrund von Sigmas geographischer Verteilung ist der persönliche Bekanntheitsgrad zwischen Personen limitiert. Vor diesem Hintergrund ist es für Sigma-Mitarbeiter oftmals schwierig, das richtige Personal bei der Bildung eines Teams zu finden. Momentan wird der Prozeß der Teambildung wie folgt durchgeführt: In einem ersten Schritt spricht der Initiator eines Teams ihm persönlich bekannte Personen an. Falls dies nicht erfolgreich ist, bittet er andere Mitarbeiter der Organisation, ihm Personen zu empfehlen. Für den Fall, daß er

auch auf diese Weise keine Teammitglieder gefunden hat, verwendet er das SigSys, um sein Gesuch zu elektronisch an alle Sigma-Mitarbeiter zu übermitteln. Es ist geplant, den Prozeß auf der dritten Ebene durch die Bereitstellung von Information über Fertigkeiten und Erfahrung von Mitarbeitern der Organisation in einer zusätzlichen Systemkomponente zu unterstützen.

#### *Teambildung und Gebrauch von SigSys:*

Momentan unterstützt SigSys den hier erörterten Prozeß durch die Bereitstellung von generellen Kommunikationsmöglichkeiten wie Email oder Diskussionsgruppen. Trainer oder Berater werden generell in der zentralen Diskussionsgruppe angefordert. Innerhalb von SigSys gibt es keine spezielle Unterstützung für die Bereitstellung von Qualifikationsinformationen. Diese Informationen könnten Selbstbeschreibungen einzelner Individuen enthalten, in denen diese ihre Fertigkeiten und Kompetenzen im Sinne eines Marktplatzes herausstellen. Die Verfügbarkeit derartiger Informationen wurde von vielen Mitarbeitern gewünscht.

### **4.1.3 Koordination von Aktivitäten**

Bei der Untersuchung von Sigma stellten wir einen hohen Koordinationsbedarf sowohl auf Team- als auch auf Organisationsebene fest.

#### *Koordination auf Teamebene*

Bezüglich der Koordination in Teams sprachen Mitarbeiter von Sigma den Bedarf nach standardisierten Koordinationswerkzeugen an. Diese Teamwerkzeuge sollten Merkmale wie Projektmanagement und Terminplanung für Teams enthalten.

#### *Koordination auf Ebene der Organisation*

Folgende Aspekte wurden im Rahmen unserer Untersuchung in Sigma in bezug auf organisationsweite Koordination angesprochen:

- Koordination der Kundenkontakte: Zur Vermeidung mehrfacher Kundenakquisition ist es notwendig, Verantwortlichkeiten und Kundenkontakte zu koordinieren.
- Koordination der Schulungsaktivitäten: Zur Einschätzung der Verfügbarkeit von Trainern ist ein Überblick über existierende und geplante Schulungsaktivitäten essentiell.
- Terminkoordination: Der Wunsch nach einer kooperativen, verteilten Terminplanung wurde mehrfach geäußert.

#### *Koordination von Aktivitäten und der Gebrauch von SigSys*

Im wesentlichen entspricht SigSys nicht den genannten Anforderungen. Für Koordinationsaktivitäten werden im wesentlichen Email und die Diskussionsforen benutzt. Momentan gibt es keine direkte Unterstützung für Koordination.

### **4.1.4 Bereitstellung von Ressourcen für die Gesamtorganisation**

Ein grundlegendes Problem, das im Rahmen unserer Untersuchung zutage trat, ist die Bereitstellung jeder Form von Ressourcen (Arbeitstätigkeit, Informationen,

Dokumente, etc.), welche Mitarbeiter der Gesamtorganisation zur Verfügung stellen.

Das Selbstverständnis eines wesentlichen Teils der Mitarbeiter der Organisation entspricht dem unabhängiger Unternehmer, die ihre Dienstleistungen auch gegenüber Sigma vermarkten. Diese Haltung entspringt vorrangig der Tatsache, daß Sigma-Mitarbeiter in der Regel über kein festes Gehalt verfügen, sondern ihre Einkünfte selbständig erwirtschaften. Vor dem Hintergrund dieser Situation ergeben sich Probleme mit der Erbringung gemeinnütziger, für die Gesamtorganisation bestimmter Aktivitäten durch die Mitarbeiter. Während derartige Aktivitäten in klassischen Organisationen durch die Weisungsbefugnis der Geschäftsführung gewährleistet werden können, scheint die Erfüllung gemeinnütziger Aufgaben im untersuchten Kontext im wesentlichen nur auf Anreizbasis möglich zu sein. Dabei muß zusätzlich in Betracht gezogen werden, daß die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel in der Regel nicht ausreichen, um jede notwendige Dienstleistung für die Gesamtorganisation zu finanzieren.

Im Kontext unserer Untersuchung beklagten mehrere Sigma-Mitarbeiter das Fehlen von Unterstützung in Bereichen wie der Bereitstellung von Informationen, der Verfügbarkeit von Schulungsmaterial, usw. Dieses Problem betrifft auch die Verfügbarkeit notwendiger menschlicher Ressourcen im Rahmen der Gestaltung und Einführung von Computersystemen. Viele Gestaltungsparadigma wie *evolutionäre* und *partizipative* Gestaltungspraktiken sowie Methoden des *rapid prototyping* setzen die Einbeziehung von Nutzern voraus. Auch hier erschwert die fehlende Weisungsbefugnis die Realisation eines so vitalen Prozesses wie die Einführung und Gestaltung einer IT-Infrastruktur.

*Bereitstellung von Ressourcen für die Gesamtorganisation und der Gebrauch von SigSys:*

Im vorliegenden Fall ist gegenläufig zu argumentieren. Der Einsatz von SigSys beeinflußt die Bereitstellung von Ressourcen für die Gesamtorganisation kaum. Vielmehr wirkt sich die Tatsache, daß durch die oben beschriebene Problematik beispielsweise Informationen nicht zur Verfügung gestellt werden, hinderlich auf den Einsatz des Systems und die Motivation aus, das System zu nutzen.

## **4.2 Problemkategorie 2: Generelle Probleme des Gebrauchs von SigSys**

Die im folgenden dargestellten Probleme sind in zwei generelle Kategorien aufgeteilt: *Nutzungsmotivation* und *Heterogenität der Nutzung* (vgl. Abbildung 2). Einerseits sind virtuelle Organisationen auf den Einsatz kommunikations- und kooperationsunterstützender Technologien angewiesen, um den sich unter anderem aus der räumlichen Verteilung ergebenden erhöhten Koordinations- und Abstimmungsbedarf umzusetzen. Andererseits fehlen derartigen Organisationsformen häufig Mechanismen der verbindlichen Umsetzung von Managemententscheidungen bezüglich des unternehmensweiten Einsatzes von Informationstechnologien. Im Rahmen der Untersuchung zeigte sich, daß die *Nutzungsmotivation*,

die auch in gängigen organisatorischen Kontexten von hoher Relevanz ist, im untersuchten Anwendungskontext eine zentrale Problemkategorie darstellt.

Über die Motivationsfrage hinausgehend identifizierten wir Problemkonstellationen, die mit der stark heterogenen Leistungserbringung und Systemnutzung in Sigma in Zusammenhang stehen. Diese werden im Kapitel *Heterogenität der Nutzung* behandelt.

#### 4.2.1 Nutzungsmotivation

Im Bereich des Usability Engineering gilt die Zufriedenheit (Nielsen 1993) als wichtiges Kriterium, Motivation zur Nutzung des Systems zu erreichen. Speziell für CSCW-Systeme wird von mehreren Autoren ein zentraler Stellenwert der Nutzungsmotivation konstatiert (Grudin 1994). In Rahmen unserer Untersuchung in Sigma identifizierten wir zwei motivationsrelevante Einflußfaktoren der Systemnutzung, die *Akzeptanz des Systems* und die *subjektive Relevanz* des Systems.

##### *Akzeptanz des Systems*

Die Akzeptanz des Systems bzw. des Systemeinsatzes ist eine wichtige Voraussetzung der Nutzungsmotivation. Die Akzeptanz des Systems ist unter anderem abhängig von der subjektiven Einschätzung der Qualität des Systems und der Systemwartung sowie der Einschätzung der organisationalen Angemessenheit von Systemnutzung, -wartung und -einführung. Als ein wichtiger Aspekt der Systemqualität hat sich die Transparenz und Überschaubarkeit des Systems und der in ihm repräsentierten Aktivitäten herausgestellt. Die bezüglich der Akzeptanz des Systems auftretenden Probleme stellen wir im folgenden unterteilt nach den Kategorien *Transparenzprobleme* und *politische Akzeptanz* dar.

- *Transparenzproblem*: Im Anwendungsfeld traten Probleme hinsichtlich der Transparenz der Systemnutzung und der Rahmenbedingungen der Systemnutzung auf. Im allgemeinen wird das System nicht zur Übermittlung vertraulicher Informationen genutzt. Einem großen Teil der Nutzer war unklar, inwieweit ihre Daten gegen den Zugriff Dritter geschützt sind. Bei der Diskussion in Foren war vielen Benutzern des weiteren unklar, wer Mitglied der Diskussionsrunde ist. Hieraus resultierte, daß das System für den Umgang mit vertraulichen Daten nicht akzeptiert wird. Vertrauliche Informationen werden statt dessen über andere elektronische Medien ausgetauscht, beispielsweise das Internet.
- *Politische Akzeptanz*: Bezüglich der Akzeptanz des Systems sind in Sigma drei deutlich unterschiedene Lager identifizierbar. Auf der einen Seite stehen verschiedene Personen aus dem informationstechnischen Kompetenzspektrum von Sigma. Diese sind dem Einsatz von SigSys gegenüber eher negativ eingestellt. Hierfür lassen sich verschiedene Gründe ausmachen: Ein zentraler Punkt ist die Einführung von SigSys in Sigma. Die Einführung des Systems geschah im wesentlichen nicht partizipativ. Eine Gruppe von Computerfachleuten innerhalb von Sigma konnte daher ihre Vorstellungen eines angemessenen Systems nicht einbringen. Diese Gruppe akzeptiert SigSys aufgrund des Einführungsprozesses und anderweitiger Vorstellungen von Qualität und Ange-

messenheit des Systems bis zum heutigen Zeitpunkt nicht. Eine weitere Gruppierung, bestehend im wesentlichen aus Führungspersonen aus Geschäftsführung und Geschäftsstellenleitungen, gelten als ausgesprochene Förderer des Systems. Sie akzeptieren die strategische Entscheidung der Geschäftsführung zur Einführung des Systems und sind bemüht, den Einsatz des Systems innerhalb von Sigma zu unterstützen. Die dritte Gruppierung besteht aus dem Hauptteil der Mitarbeiter von Sigma und hat im wesentlichen keine politische Einstellung zum Einsatz von SigSys.

#### *Subjektive Relevanz des Systems*

Weitgehend unabhängig von der Akzeptanz der Befragten gegenüber dem System stellt sich die Frage nach der subjektiven Relevanz des Systems für den einzelnen. Im Rahmen unserer Untersuchung identifizierten wir zwei bedingende Faktoren subjektiver Relevanz:

- *Informiertheit*: Verschiedene Personen innerhalb von Sigma sind unterschiedlich „informiert“. Die Informiertheit eines Mitarbeiters spiegelt sein Wissen über die organisatorischen Zusammenhänge wider und gibt an, ob ihm die richtigen Ansprechpartner bekannt sind, um an relevante Informationen zu gelangen. Im Rahmen unserer Untersuchungen konnten wir feststellen, daß einige Personen so gut informiert waren, daß sie Informationen häufig schon vor deren Erscheinen in SigSys besaßen. Andere Personen waren weitgehend auf die im System repräsentierten Informationen angewiesen. Aspekte wie Neuheit im Netzwerk und räumliche oder persönliche Marginalisierung erschweren den Zugang zu Informationen.
- *Kooperationsnotwendigkeit*: Bedingt durch die unterschiedlichen Arbeitsformen innerhalb von Sigma differiert die Notwendigkeit, mit anderen Personen oder Geschäftseinheiten zu kooperieren. Die Notwendigkeit zu kooperieren beeinflusst auch die Notwendigkeit der Systemnutzung. Bei Personen mit geringer Kooperationsnotwendigkeit stellten wir eine zeitlich (Häufigkeit der Nutzung) sowie inhaltlich (Beteiligung an Foren) geringe Nutzung des Systems fest.

#### **4.2.2 Heterogenität der Nutzung**

Am Beispiel der Aufgabe „Suche von Trainern zur Durchführung eines Trainingsprojektes“ ergaben sich Probleme, die durch die stark heterogene Nutzung des Systems bedingt waren. Bei einer an ein Diskussionsforum gerichteten kurzfristigen Nachfrage nach Trainern meldeten sich zuwenig Trainer zur Durchführung des Projektes. Die anderen im Forum vertretenen Trainer gaben keine Rückmeldung. Die Initiatorin der Suche konnte nun nicht unterscheiden, ob diese Trainer a) kein Interesse, b) keine Zeit oder c) die Nachricht noch nicht gelesen hatten. Es folgte eine aufwendige Abstimmung per Telefon, die durch den Einsatz des Systems hätte vermieden werden sollen.

Wir stellten fest, daß SigSys sehr unterschiedlich genutzt wird. Bezüglich der *Nutzungshäufigkeit* differiert die Nutzung zwischen mehrmals täglich und fast nie. Bezüglich der *Nutzungsintensität* gab es Unterschiede zwischen der regelmäßigen

Beteiligung an allen Diskussionsforen bis hin zur Nutzung ausgewählter Teilaspekte des Systems.

## 5 Gestaltung von Groupware im Kontext virtueller Organisationen

Die im folgenden vorgestellten Gestaltungsvorschläge für Groupware wurden aus den Ergebnissen der empirischen Untersuchung sowie der theoretischen Betrachtung virtueller Organisationen hergeleitet. Die Gestaltungsvorschläge erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sind vielmehr als ein erster Beitrag zur Diskussion über die Gestaltung von Groupware für virtuelle Organisationen zu sehen. Des weiteren ist es wichtig hervorzuheben, daß keine Liste von Gestaltungsvorschlägen, wie umfassend sie auch immer sein mag, allen Anforderungen teamorientierter virtueller Organisationen gerecht werden kann. Wie bei klassischen Organisationen muß auch bei der Beschäftigung mit VOs den spezifischen Aspekten der konkreten Organisation Rechnung getragen werden. Der Einsatz von Verfahren, die auf einer integrierten Entwicklung von Organisation und Technik basieren, scheinen in diesem Zusammenhang angebracht (Wulf 1998, Stiemerling et al. 1998).



**Abbildung 3: Interdependenz zwischen Gestaltungszielen, Problemkategorien und Erfolgsfaktoren**

Die im folgenden beschriebenen Gestaltungsvorschläge sind unabhängig von einzelnen Groupware-Plattformen und konkreten Anwendungen. Wir setzen eine abstrakte Groupware voraus, die sowohl synchrone als auch asynchrone Informationsübertragungen realisiert.

Die Gestaltungsvorschläge berücksichtigen die in Kapitel 4 beschriebenen Problemkategorien sowie die in Kapitel 1 identifizierten Erfolgsfaktoren für teamorientierter VOs. Die Erfolgsfaktoren geben hierbei Hinweise auf die notwendige technische Unterstützung zentraler Prozesse in VOs. Unsere empirischen Untersuchungen unterstützen diese Notwendigkeit weitgehend und weisen auf zusätzlichen Unterstützungsbedarf hin. Die gegenseitigen Interdependenzen zwischen den vorgeschlagenen Gestaltungszielen, den empirischen Ergebnissen und den Erfolgsfaktoren sind in Abbildung 3 visualisiert.

Im folgenden werden wir die identifizierten Gestaltungsziele und -anforderungen darstellen. Die Unterstützung von Kooperation und Koordination (c) wird als allgemeine Grundvoraussetzung angenommen und im folgenden nicht im Detail ausgeführt. Ein Überblick über grundlegende Konzepte hierzu findet sich bei (Ellis et al. 1991).

## 5.1 Unterstützung von Vertrauen

Vertrauen ist eine wichtige Voraussetzung sozialen Zusammenhalts innerhalb einer Organisation, die wie VOs nur lose interpersonelle Bindungen aufweisen (Jarvenpaa/Shaw 1998). Im folgenden soll die Unterstützung von Vertrauen mittels Groupware sowohl zwischen einzelnen Individuen als auch zwischen Individuen und Organisationseinheiten betrachtet werden. Das Vertrauen von Individuen in technische Systeme, insbesondere Groupware, wird in Kapitel 5.2 unter dem Titel „Unterstützung der Nutzungsmotivation“ behandelt. Schwerpunkte der Untersuchung von Vertrauensunterstützung waren einerseits die Bereitstellung von Informationen und andererseits die Transparenz von Information und Aktivitäten. CSCW unterstützt diesbezüglich verschiedene Konzepte: *Awareness* dient dazu, synchrone und/ oder asynchrone Informationen über die Aktivitäten anderer Nutzer zu sammeln und bereitzustellen (McDaniel/Brinck 1997) beispielsweise durch die Bereitstellung einer Historie auftretender Ereignisse (Fuchs et al. 1995). Während *Awareness* der Bereitstellung von Informationen dient, ist *Privacy* als entgegengesetztes Konzept notwendig, um die Überwachung von Aktivitäten zu verhindern und vertrauliche Daten zu schützen (Bellotti/Sellen 1993). Konzepte der Bereitstellung von Information im allgemeinen und von Information über Aktivitäten der Nutzer im besonderen müssen der schwierigen Balance zwischen der notwendigen Offenheit von Awareness-Informationen auf der einen Seite und dem Bedarf nach Schutz der Privatsphäre der Systemnutzer auf der anderen Seite Rechnung tragen. Daher ist zu fordern, daß die Entscheidung über den Grad der Offenlegung von Nutzungsinformationen vorrangig durch den Nutzer selbst zu treffen ist. Technisch unterstützte Aushandlungsmechanismen können dazu beitragen, mögliche Konflikte zu bei der Bereitstellung von Awareness-Informationen zu verringern (Rohde/Wulf 1996). Als Grundlage für einen effektiven Schutz von Informationen ist eine dezidierte Zugriffskontrolle Voraussetzung (Shen/Dewan 1992).

## 5.2 Unterstützung der Teambildung

Zwei grundlegende Mechanismen können die Bildung von Teams unterstützen: Zum einen kann die Bereitstellung von Informationen über Fähigkeiten, Erfahrungen und Qualifikationen der Organisationsmitglieder in einer Datenbank dazu beitragen, Probleme zu überwinden, die durch zu geringe persönliche Bekanntheit mit anderen Organisationsmitgliedern entstehen. In dieser Datenbank werden die Einträge von den jeweiligen Personen im Sinne einer Selbstbeschreibung bearbeitet. Hieraus folgt, daß die betroffene Person selbst für die Angemessenheit und Aktualität der Darstellung verantwortlich ist. Zum anderen erscheint es sinnvoll, den Prozeß der Teambildung, der oft durch einen engen Zeitrahmen erschwert wird, durch Mechanismen zu unterstützen, welche dem Teaminitiator ein klares Feedback darüber geben, ob eine Person interessiert oder nicht interessiert ist, ob sie derzeit nicht verfügbar ist oder sich nicht kompetent fühlt, usw. Gemeinsame Zeitplanungssysteme, die vorformulierte Antwortformulare zur Ablehnung oder Zustimmung enthalten, erscheinen in diesem Zusammenhang als sinnvolle Werkzeuge. Eine detaillierte Diskussion der Anwendung von Zeitplanern in Organisationen findet sich bei (Grudin/Palen 1995).

## 5.3 Unterstützung der Nutzungsmotivation

Ein im Kontext des Usability Engineerings häufig erwähnter Aspekt zur Unterstützung der Nutzungsmotivation ist die Gebrauchstauglichkeit des Systems (Nielsen 1993). Aus einem weiteren Aspekt, der Unterstützung des Vertrauens der Nutzer in das System, lassen sich verschiedene Anforderungen ableiten, die im folgenden beschrieben werden.

*Zugangsrechte* dienen dazu, vertrauliche Daten zu schützen, und geben dem Nutzer die Kontrolle über seine Informationen (Shen/Dewan 1992).

*Konzepte der funktionalen Transparenz* (Hermann et al. 1996) ermöglichen es Nutzern, die Funktionsweise des Systems nachzuvollziehen.

*Methoden des explorativen Agierens* ermöglichen es darüber hinaus, das Verhalten eines Systems anhand von Beispieldaten zu erforschen (Paul 1992).

Andere Mechanismen beziehen sich stärker auf die Anwendung von Groupware. Grudin (1994) erwähnt hinsichtlich der Nutzungsmotivation zwei zentrale Faktoren: „das Ungleichgewicht zwischen demjenigen, der die Arbeit leistet und demjenigen, der davon profitiert“ sowie „die Notwendigkeit einer kritischen Masse“ von Nutzern. In virtuellen Organisationen wird das Problem des Ungleichgewichtes verstärkt durch die bereits beschriebene Problematik der Bereitstellung von Informationen und Ressourcen für die Gesamtorganisation. Dies behindert die Bereitstellung von Wissen, Erfahrung und Aktivitäten, die zentral für die hier betrachtete Organisationsform sind. Im Rahmen unserer empirischen Untersuchungen zeigte sich, daß häufig das Fehlen einer ersten Initiative die Nutzer davon abhält, selbst Informationen und Ressourcen bereitzustellen. Ein Nukleus von Informationen, der durch verschiedene Personen bereitgestellt wird, kann die Nutzungsmotivation und die Motivation erhöhen, selbst Informationen beizutragen. Dieser Prozeß kann



durch Möglichkeiten der selbstverwalteten, nutzerinitiierten Ablage und Strukturierung von Informationen technisch unterstützt werden.

Der Einführung und Gestaltung von Groupware kommt in diesem Kontext eine besondere Bedeutung zu. Während partizipative Ansätze im Bereich der computerunterstützten Gruppenarbeit ein de-facto-Standard sind (Namioka/Schuler 1993), stellen der Zeitmangel und die geographische Verteilung der Organisationsmitglieder oftmals große Hindernisse für die Anwendung derartiger Konzepte dar. Existierende Methoden müssen in einer Weise angepaßt werden, die sowohl die Beteiligung der Nutzer unter Berücksichtigung der stark heterogenen interindividuellen Bedürfnisse als auch einen effektiven Umgang mit den knappen Zeiteresourcen ermöglicht.

#### **5.4 Unterstützung von Kohärenz**

Die flexible Reaktion auf veränderliche Marktsituationen stellt eine wesentliches Potential virtueller Organisationen dar. Um diese Flexibilität zu erreichen, sind interne Prozesse in VOs weniger standardisiert als in klassischen Organisationen. Wie wir in unseren Untersuchungen zeigten, werden dadurch Probleme wie die Heterogenität der Nutzung bedingt. Weil klassische Instrumente, wie z. B. eine Standardisierung der internen Prozesse, unter derartigen Bedingungen scheitern müssen, ist es notwendig, alternative Formen der Unterstützung von Kohärenz zu finden. Im Kontext der hier besprochenen Organisationsform stellen sowohl Teams als Ganzes als auch die beteiligten Einzelpersonen entscheidende Organisationseinheiten dar. Wir verstehen Kohärenz in diesem Zusammenhang als Übereinstimmung auf der Ebene der Teams und Einzelpersonen, die selbständig und interaktiv gemeinsame lokal und temporär gültige Konventionen aushandeln, wann immer sie es für nötig erachten. Technische Hilfsmittel können der Unterstützung derartiger nicht-permanenter Konventionen dienen. Aktuelle Ansätze der Etablierung von Konventionen in der CSCW-Literatur gehen davon aus, daß diese für die gesamte Organisation obligatorisch sind (Wulf/Mark 1997, Mark et al. 1997). Hilfsmittel für eine flexible, elektronisch unterstützte Aushandlungen von Konventionen sollten hinzukommen, um ein hohes Maß an Flexibilität zu gewährleisten und um die Konventionen an die organisatorischen Rahmenbedingungen anzupassen (vgl. Rohde/Wulf 1996 für computerunterstützte Aushandlungsmechanismen im Zusammenhang mit Zugriffsrechten).

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

Das Konzept der Virtuellen Organisation ist nach wie vor schillernd und umfaßt viele Formen nicht-tayloristischer und nicht-bürokratischer Arbeitsweisen. Nichtsdestotrotz oder gerade deswegen gibt es schon viele konkrete Beispiele für virtuelle Organisationen. Während diese virtuellen Organisationen einerseits erklärtermaßen auf Informations- und Kommunikationstechnik angewiesen sind, stellt

doch andererseits ihre (Nicht-)Struktur eine besondere Herausforderung für das Design von Informations- und Kommunikationstechnik dar. In unserer Fallstudie stellten wir eine teamorientierte VO vor und befaßten uns mit den dabei auftretenden Schwierigkeiten, die zusammen mit theoretischen Erkenntnissen als Basis für die Diskussion über das Design von Informations- und Kommunikationstechnik dienen. Wir glauben, daß die genannten Schwierigkeiten und Erfolgsfaktoren, von denen viele im Grenzbereich zwischen Organisation und Technik liegen, einer ganzen Gruppe von VOs inhärent sind. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, identifizierten wir fünf Ziele für das Design von Groupware für VOs. Auch wenn der Fokus dieses Beitrags auf technischen Lösungen liegt, so zeigen Theorie und Empirie doch deutlich, daß angemessene Unterstützung für VOs nur durch organisatorische *und* technische Maßnahmen sowie die Integration von beiden geleistet werden kann. Zu klären, welche Art von Unterstützung für welche Art von VO angemessen ist, bleibt zukünftiger Forschung vorbehalten.

## Literatur

- Arnold, O./Härtling, M. (1995): Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion. Arbeitspapier der Reihe Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement virtueller Unternehmen. Bern et al. (1995) 3.
- Arnold, O./Faisst, W./Härtling, M./Sieber, P. (1995): Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft? Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) 32 (1995) 185, Hüthig GmbH. Stuttgart 1995, S. 8–23.
- Bellotti, V./Sellen, A. (1993): Design for Privacy in Ubiquitous Computing. Environments Proceedings of the third European Conference on Computer Supported Cooperative Work (Milan, Italy, September 3.–17., 1993). Ed.: DeMichelis, G., Simone C./Schmidt, K.. Milan 1993, S. 7–92.
- Braun, V. (1997): Strukturen und Funktionsweise eines Virtuellen Unternehmens. Zeitschrift für Führung und Organisation (zfo) (4/97), S. 238–241.
- Ellis, C. A./Gibbs, S. J./Rein, G. L. (1991): Groupware: Overview and Perspectives. Some issues and experiences Communication of the ACM 34 (1991) 1, S. 18–29.
- Euregio Bodensee (1997): Die Virtuelle Fabrik – Neue Marktchancen für die Euregio Bodensee. Verfügbar unter <http://www.unisg.ch/~item/PROJECTS/PM/pviruell.htm>.
- Fuchs, L./Pankoke-Babatz, U./Prinz, W. (1995): Supporting Cooperative Awareness with Local Event Mechanism: The Group Desk System. Proceedings of the Fourth European Conference on Computer Supported Cooperative Work. Dordrecht/The Netherlands 1995, S. 247–262.
- Grudin, J./Palen, L. (1995): Why groupware succeeds: Discretion or mandate? Proceedings of the ECSCW'95, Dordrecht, The Netherlands 1995, S. 263–278.

- Grudin, J. (1994): Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers. *Communications of the ACM* 37(1994)1, S. 93–105.
- Herrmann T./Wulf, V./Hartmann, A. (1996): Requirements for a Human-centered Design of Groupware. In: *Design of Computer Supported Cooperative Work and Groupware Systems*. Ed: Shapiro, D./Tauber, M./Traummüller, R.: Elsevier. Amsterdam 1996, S. 77–100.
- Jarvenpaa, S./Shaw, T. R. (1998): Global Virtual Teams: Integrating Models of Trust. In: *Organizational Virtualness, Proceedings of the VoNet -Workshop 1998, April 27–28, Bern*. Ed.: Sieber, P./Griese, J. Bern 1998.
- Mark, G./Fuchs, L./Sohlenkamp, S. (1997): Supporting Groupware Conventions through Contextual Awareness. *Proceedings of the Fifth European Conference on Computer Supported Work*. Lancaster/UK 1997, S. 253–268.
- McDaniel, S. E./Brinck, T. (1997): Awareness in Collaborative Systems. *SIGCHI Bulletin* 29 (1997) 4, S. 68–71.
- Miller, D. B./Clemons, E. K./Row, M. C. (1993): Information Technology and the Global Virtual Corporation. In: *Globalization, Technology and Competition*. Ed.: Bradley, S. P./Hutchinson, J. A./Nolan, R. L. Boston 1993, S. 283–307.
- Namioka, A./Schuler, D. (1993): *Participatory Design: Principles and Practices*. 1993.
- Nielsen, J. (1993): *Usability Engineering*, AP Professional. Boston 1993.
- Nohria, N./Berkley, J. D. (1994): The Virtual Organization: Bureaucracy, Technology, and the Implosion of Control. In: *The Post-Bureaucratic Organization: New Perspectives in Organizational Change*. Ed: C. Hekscher and A. Donnellon. Thousand Oaks, California: Sage 1994, S. 108–128.
- Palmer, J. W./Speier, C. (1997): A Typology of Virtual Organizations: An Empirical Study. In: *Proceedings of Association for Information Systems 1997 Conference, Indianapolis, Indiana*. Verfügbar unter [http://hsb.baylor.edu/ramsower/ais.ac.97/papers/palm\\_spe.htm](http://hsb.baylor.edu/ramsower/ais.ac.97/papers/palm_spe.htm).
- Paul, H. (1992): Explorative acting in interactive systems. In: *Ergonomics, occupational safety and health*. Ed.: Mattila, M./Karkowski, W.. Amsterdam 1992, S. 89–96.
- Picot, A./Reichwald; R./Wigand, R. T. (1996): *Die grenzenlose Unternehmung*. 1996.
- Powell, W. W. (1990): Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization, *Research in Organizational Behavior*, 12 (1990), S. 295–336.
- Rohde, M./Wulf, V. (1996): An Early Evaluation of Technical Mechanisms Supporting Negotiations in Groupware *Proceedings of the Second International Conference on the Design of Cooperative Systems (COOP'96)*, 12.–14.6.1996 in Juan les Pins. INRIA, Sophia Antipolis 1996, S. 281–297.

- Scholz, C. (1994): Die virtuelle Organisation als Strukturkonzept der Zukunft? Arbeitspapier Nr. 1994/30, Universität des Saarlandes, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Organisation, Personal- und Informationsmanagement. 1994.
- Shen, H./Dewan, P. (1992): Access Control for Collaborative Environments. Proceedings of the CSCW '92/Toronto. New York 1992, S. 51–58.
- Stiemerling, O./Kahler, H./Wulf, V. (1997): How to make software softer – designing tailorable applications. In: Proceedings of the DIS '97. 1997, S. 365–376.
- Stiemerling, O./Wulf, V./Rohde, M. (1998): Integrated Organization and Technology Development – The case of the ORGTechProject Proceedings of Concurrent Engineering (CE 98), Tokio, July 13–15, 1998.
- Strausak, N. (1998): Résumé of VoTalk. In.: Organizational Virtualness, Proceedings of the VoNet – Workshop, April 27–28. Ed.: Sieber, P.; Griese, J.. Bern 1998, S. 9–24.
- Wulf, V./Mark, G. (1997): The Emergence of Conventions within Processes of Organizational and Technological Change Proceedings of the 7th International Conference on Human-Computer Interaction. Amsterdam 1997, S. 73–76.
- Wulf, V. (1998): Evolving Cooperation – Studies on Organizational Change when Applying Groupware. In: Self-Organization: A Challenge to CSCW. Ed.: Mambrey, P./Paetau, M./Prinz, W./Wulf, V.. Dordrecht 1998 (in preparation).
- Zmija, M. (1997): Virtuelle Unternehmen. Verfügbar unter <http://www-stud.uni-essen.de/~sw0844/virtuell.htm>.

## Autoreninformation



**Dipl.-Inform. Markus Rittenbruch**  
Universität Bonn  
Institut für Informatik III  
Projektbereich Software-Ergonomie und CSCW  
Römerstr. 164  
D-53117 Bonn  
Tel.: +49 (228) 73 4299  
Email: [mr@informatik.uni-bonn.de](mailto:mr@informatik.uni-bonn.de)  
<http://www.informatik.uni-bonn.de/~mr/>



**Dipl.-Math. Helge Kahler**  
Universität Bonn  
Institut für Informatik III  
Projektbereich Software-Ergonomie und CSCW  
Römerstr. 164  
D-53117 Bonn  
Tel.: +49 (228) 73 4299  
Email: [kahler@informatik.uni-bonn.de](mailto:kahler@informatik.uni-bonn.de)  
<http://www.informatik.uni-bonn.de/~kahler/>



**Prof. Dr. Armin B. Cremers**  
Universität Bonn  
Institut für Informatik III  
Römerstr. 164  
D-53117 Bonn  
Tel.: +49 (228) 73 4501  
Email: [abc@informatik.uni-bonn.de](mailto:abc@informatik.uni-bonn.de)  
<http://www.informatik.uni-bonn.de/~abc/>