

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 16

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, Prof. Dr. Claudia Löbbcke, Köln, und Prof. Dr. Christoph Zacharias, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien  
Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Meißner (Hrsg.)

# Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004

Workshop GeNeMe2004  
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 7. und 8. Oktober 2004



## **Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

ISBN 3-89936-272-1  
1. Auflage September 2004

© JOSEF EUL VERLAG GmbH, Lohmar – Köln, 2004  
Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany  
Druck: RSP Köln

JOSEF EUL VERLAG GmbH  
Brandsberg 6  
53797 Lohmar  
Tel.: 0 22 05 / 90 10 6-6  
Fax: 0 22 05 / 90 10 6-88  
E-Mail: [info@eul-verlag.de](mailto:info@eul-verlag.de)  
<http://www.eul-verlag.de>

**Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.**



Technische Universität Dresden - Fakultät Informatik  
Privat-Dozentur Angewandte Informatik, Professur Multimediatechnik

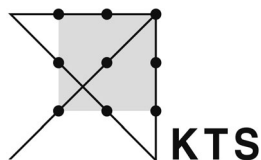
PD Dr.-Ing. habil. Martin Engeliem  
Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Meißner  
(Hrsg.)



an der  
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

in Zusammenarbeit mit der  
Gesellschaft für Informatik e.V.  
GI-Regionalgruppe Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung



KLAUS TSCHIRA STIFTUNG  
GEMEINNÜTZIGE GMBH

am 07. und 08. Oktober 2004 in Dresden  
[www.geneme.pdai.de](http://www.geneme.pdai.de)  
[geneme@pdai.de](mailto:geneme@pdai.de)

## A.6 Kooperationswerkzeuge im Kontext virtualisierter Arbeitsprozesse

*Sam Zeini, Nils Malzahn, Heinz Ulrich Hoppe*

*Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Institut für Informatik und interaktive Systeme, Fachgebiet kollaborative und lernunterstützende Systeme*

### 1. Einführung

Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien und im wissensintensiven Sektor finden sich häufig netzwerkartige Organisationsstrukturen, die durch informale Arbeitsorganisation und eine starke Betonung integrierter Kooperation unter Ausbildung unterschiedlicher Spezialisierungen [2] gekennzeichnet sind. Begleitet wird dieses Phänomen der Entgrenzung durch die Virtualisierung von Arbeitsplätzen oder Bürostandorten [15]. Ausgehend von der These, dass sich Organisationsformen von den traditionellen Formen hin zu kooperativen Strukturen fortentwickeln, schlagen wir vor, dass vor allem kreative und wissensintensive Prozesse durch Software unterstützt werden, welche die Besonderheiten dieser Arbeitsprozesse berücksichtigen. Ferner gehen wir unter Berücksichtigung der damit verbundenen Lernprozesse davon aus, dass Konzepte aus dem Lehr- und Lernbereich fruchtbar zu dieser Diskussion beitragen können. Neuere Untersuchungen zu virtuellen Organisationen ([16]; s. a. [10]) gehen u. A. von einer „Abkehr von klassischen Organisationsstrukturen und –prinzipien“, „zeitlicher Instabilität des organisatorischen Gebildes“, „Ungleichzeitigkeit kooperativer Prozesse“, „räumlicher Verteiltheit“ und dem „Einsatz moderner Kommunikationsmedien“ aus. Dieses Verständnis von „virtuellen Unternehmen“ vermeidet eine Engführung des Begriffes, um neuartige Phänomene von der Betrachtung auszuschließen, dennoch kann durch die Betonung von Fluidität und der Organisationsdynamik von wissensbasierter Projektarbeit für solche Arbeitskonfigurationen ausgegangen werden, welche durch den mehr oder minder innovativen Charakter der Projekte gekennzeichnet ist.

Aus diesem Grunde werden im vorliegenden Beitrag Studien zu wissensintensiver Arbeit herangezogen, um einige Implikationen für virtualisierte Arbeitsprozesse abzuleiten. Gleichzeitig wird auf einige Konzepte aus dem Bereich CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) zurückgegriffen, die u. E. auch zur Diskussion von CSCW (Computer Supported Cooperative Work) im Allgemeinen und insbesondere im Kontext von Virtualisierung fruchtbar beitragen können. Diese Konzepte beziehen sich im Wesentlichen auf die Ko-Konstruktion, Repräsentation und Wiederverwendbarkeit von Wissen. Die gemeinsame Ko-Konstruktion auf Basis von Modellen kann kreative Arbeitsprozesse fördern, welche häufig in innovativen Projekten stattfinden, beispielsweise im gestalterischen Bereich, bei Konzeptionstätigkeiten oder in Entscheidungsprozessen.

sen. Dies erfordert jedoch eine ausdifferenzierte Sichtweise im Hinblick auf die Einbeziehung von synchronen Arbeitssituationen im Kontext von Projekten und virtuellen Organisationen. Erzwungene Synchronizität beispielsweise kann sich als störend für den Arbeitsablauf erweisen [6]. Die an dieser Stelle vorgestellten Konzepte zielen daher auf die Ermöglichung von Ad-Hoc-Zusammenarbeit.

Im Folgenden werden zwei empirische Beispiele aus dem Bereich der wissensintensiven Arbeit kontrastiert. Anschließend werden einige Konzepte vorgestellt und deren Implikationen für die weitere empirische Vorgehensweise in Zusammenhang mit implementierten Lösungsmethoden der Informatik und deren Weiterentwicklung diskutiert.

## **2. Fallbeispiele aus dem Bereich wissensintensiver Arbeit**

Bei der Untersuchung von wissensintensiven Dienstleistungsunternehmen im Forschungsprojekt Winn<sup>1</sup> wurden u. A. Fälle von technisch unterstützter Wissensarbeit mit Unternehmen verglichen, die Wissensprozesse auf organisatorische Aspekte abstellen. Hierbei konnte festgestellt werden, „dass kollaborative Lernprozesse sowohl in ihrem Umfang wie auch in ihrer Tiefe von der jeweiligen Arbeitsorganisation maßgeblich beeinflusst werden“ ([17], S. 74). Bei der Unterscheidung zwischen den Prozessen der Wissensgenerierung, der Wissenstransformation und des Wissensaustauschs kann die Frage nach einer organisatorischen oder einer technischen Unterstützung dieser Prozesse unterschiedliche Aspekte hervorbringen.

### **2.1 Technische Unterstützung**

Der erste Fall beschreibt die technische Unterstützung von Wissensprozessen einer PR- und Kommunikationsagentur [17]. Die Agentur hat die Bedeutung des Wissens über seine Kunden erkannt und möchte dieses über die Einrichtung einer Informationsstruktur festhalten. Die Intention ist eine angestrebte Unabhängigkeit von personalen Wissensbeständen, die sich im Falle vom Ausscheiden von Mitarbeitern durch die zeit- und kostenintensive Einarbeitung neuer Mitarbeiter bemerkbar gemacht hatte. Darüber hinaus sollte die Dienstleistungsqualität erkennbar gesteigert werden.

Das Unternehmen setzt hierzu ein standortübergreifendes Intranet ein, das durch ein Lotus-Notes©-basiertes Portalsystem ergänzt wird. Die Portallogik dient dazu, Informationen über Kunden prozessorientiert und strukturiert abzulegen. Das Intranet stellt die einzige Möglichkeit, Dokumente abzulegen, dar. Ausnahmen bilden Projekte mit „sensiblen Daten“. Dieses Problem wird durch eine befristete Zugriffsrechtevergabe im Portal gelöst, um die Daten später allen Beschäftigten zur Verfügung stellen zu können.

---

<sup>1</sup> BMBF Projekt „Wissensgenese und -verteilung als Innovationsmotor“, Förderkennzeichen: 01HL0018

Diese Praxis wird in diesem Falle am deutlichsten mit der Vermeidung der Herausbildung von Wissensmonopolen begründet und damit, dass Hemmschwellen bei der Wissensteilung seitens der Beschäftigten vermieden werden sollen. Gemäß dieser Maxime findet täglich mehrfach eine Synchronisation der Dokumente zwischen den verschiedenen Standorten statt, damit alle Mitarbeiter auf die gleiche Dokumentenbasis zugreifen können. Alle in anderen Formaten vorliegenden Dokumente, wie Faxe oder Kundendokumente, werden eingescannt. Telefonate und andere Gespräche werden protokolliert und in das System eingespeist. Dies wird im Unternehmen damit begründet, „die Agentur wolle Medienbrüche vermeiden“. Auch die Kunden werden, sofern sie zum festen Kundenstamm der Agentur gehören, in das Portal eingebunden. Dies wird u. A. durch die Vermarktung der „Portal Logik“ an diese ausgewählte Zielgruppe erreicht.

Insgesamt stellt die Idee der „Vermeidung von Medienbrüchen“ [3] sicherlich einen interessanten Ansatz dar, um „einen breiten Zugang zu Wissen innerhalb einer Organisation oder einem Netzwerk“ bereitzustellen [5]. Allerdings bedeutet diese Form von Wissenspflege für jeden Mitarbeiter einen täglichen Zeitaufwand von etwa einer Stunde pro Tag, der gerade bei außervertraglichen Arbeitszeitvereinbarungen ein Problem darstellen kann. Ferner kann davon ausgegangen werden, dass diese möglichen Umwege zur Erreichung von Medienkontinuität eine ungehemmte kreative Kooperationskultur nachhaltig stören können.

## **2.2 Organisationale Steuerung**

Im Falle der organisationalen Steuerung erbringt ein Unternehmen aus dem Bereich des IT-Consulting Dienstleistungen für Großkunden ([22]; vgl.[17]). Der untersuchte Geschäftsbereich hat sich auf die Entwicklung von Datenbanken spezialisiert, wobei die kundenspezifischen Strukturen maßgeschneiderte Lösungen verlangen. Da die Kunden vornehmlich aus dem Finanzsektor stammen und durch entsprechende Hierarchien gekennzeichnet sind, färbt sich dies auch auf den Dienstleister ab. Wenngleich auch erfolgreichere Modelle der organisationalen Unterstützung von Wissensprozessen zu beobachten sind (vgl. [17]), hebt der vorliegende Fall durch die Mischung aus arbeitsteiliger Arbeitsorganisation, der „hierarchischen“ Regulierung von Kommunikation und dem Erfordernis nach detailliertem Wissen über den Kunden einige Aspekte hervor, die vor allem als Argumentation für modellbasierte Lern- und Arbeitsszenarien dienen können.

Die Projektteams bestehen aus einer größeren Anzahl von Mitgliedern, die viele Informationen über die komplexe Datenbestandsstruktur der Kunden benötigen. Gleichzeitig wird der Dienstleister vom Kunden als „Black Box“ erlebt. Er wird von ihm beauftragt und erbringt nach einer vereinbarten Zeit eine Dienstleistung. Die Implikation dieser

Maxime bedeutet, dass nur Geschäftsleiter und Projektmanager mit den Kunden in Kontakt treten, um an erforderliche Informationen zur Weitergabe an die Beschäftigten zu gelangen. Den Beschäftigten fehlt das notwendige Kontextwissen, um die Informationen in einer einfachen Weise strukturieren zu können. Diese Leistung konzentriert sich auf die Projektmanager, wodurch eine arbeitsteilige Organisation begünstigt wird.

Diese Form der Arbeitsteilung führt dazu, dass die Beschäftigten eigene Module bearbeiten und höchstens über die Schnittstellen ihrer Arbeit miteinander kooperieren. Dadurch bleiben viele Anteile der Arbeit unsichtbar. Eine Explikation von Wissen wird durch eine solche Arbeitsorganisation nicht gefördert. Als Folge entwickelt jeder Beschäftigte eigene Standards, welche die Einführung und Durchsetzung gemeinsamer Standards behindert. Dies wird durch die heterogene Teamzusammensetzung begünstigt, die der Herausbildung von Wissens- und Lerngemeinschaften entgegenwirkt. Diese Heterogenität führt insgesamt dazu, dass Portale und Plattformen zur Wissensablage und -teilung nicht benutzt werden, obwohl das Unternehmen über entsprechende Systeme verfügt.

Obwohl die Beschäftigten die Etablierung von Wissens- und Lerngemeinschaften ausdrücklich wünschen, sieht sich die Geschäftsführung nicht in der Lage, diese Forderungen in die Praxis umzusetzen. Hierdurch treten häufig Redundanzen auf, die sich wörtlich als Metapher der „Neuerfindung des Rades“ ausdrücken.

### **2.3 Kontrastierung der Fälle**

Während eine technische Unterstützung nicht zuletzt wegen der Möglichkeiten der Dokumentation und Wiederverwendung zur Förderung der Wissensexplikation beitragen kann, zielen organisatorische Maßnahmen auf die Bereitstellung von Kontexten ab, welche Prozesse der Internalisierung begünstigen können, z. B. durch die Etablierung von Praxisgemeinschaften [21]. Gleichzeitig können technische Systeme mediale Barrieren darstellen und stark arbeitsteilige organisatorische Maßnahmen dazu beitragen, dass wesentliche Wissensanteile implizit bleiben. Beiden Fällen ist gemein, dass die Beschäftigten zwar den Willen für kreative Zusammenarbeit thematisieren, die Umsetzung jedoch durch verschiedene Barrieren verhindert wird.

Im ersten Fall können beispielsweise kollaborative Konzeptionen nicht durch eine direkte Unterstützung durch Computersysteme gefördert werden. Gemeinsame Skizzen müssen aufwändig von Whiteboards abfotografiert oder eingescannt werden. Es stellt sich auch die Frage nach der Klassifikation von solchen Objekten innerhalb von Portalen, damit sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder verwendet werden können. Im zweiten Fall könnten technische Systeme insgesamt zu einem Mehrwert führen, wenn die Beschäftigten über gemeinsame Nenner verfügen würden. Solche Gemeinsamkeiten

können durch die Verwendung von kollaborativen Arbeits- und Lernumgebungen entwickelt und gefördert werden. Beispielsweise können Modellierungsumgebungen für Entity-Relationship-Diagramme gleichzeitig eine Kommunikation mit den Kunden erleichtern und die Beschäftigten stärker in die Konzeption einbeziehen. Im beschriebenen Fall werden zwar Diagramme zur Erleichterung der Kommunikation mit dem Kunden eingesetzt, haben aber für die Beschäftigten kaum eine signifikante Bedeutung.

### **3. Implikationen für CSCW im Kontext von Virtualisierung**

Die zunehmende „Virtualisierung von Arbeit“ [10,16] verlangt u. E.

1. eine stärkere Integration von synchronen und asynchronen CSCW-Konzepten, die kreatives Arbeiten in Teams einerseits ermöglichen und fördern und andererseits die Explizierung von Wissen unterstützen.
2. dass die eingesetzten Werkzeuge den Ad-hoc-Wechsel zwischen synchronem und asynchronem Arbeiten zulassen müssen, um die Arbeit flexibel an zeitliche und situative Rahmenbedingungen anpassen zu können.
3. dass visuelle Sprachen durch das eingesetzte Werkzeug unterstützt werden, damit mit Kunden und Mitarbeitern aus verschiedenen Disziplinen effektiv zusammengearbeitet werden kann.

#### **3.1 Verknüpfung von synchroner und asynchroner Kooperation**

Synchrone Kommunikation hat in virtuellen Organisationen den Nachteil, dass alle Beteiligten gleichzeitig mindestens virtuell zugegen sein müssen. Das kann gerade in virtuellen Unternehmen mit loser Kopplung zu Problemen führen, wenn die Organisationskulturen verschiedene Kernarbeitszeiten vorsehen oder die Organisationen so weit räumlich getrennt sind, dass Zeitverschiebungen bei der Terminplanung relevant werden. Zudem wird häufige synchrone Kontaktaufnahme als Belastung erlebt, da durch sie eine Unterbrechung des normalen Arbeitsablaufs notwendig werden kann [6]. Entscheidungen, die synchron getroffen werden, vor allem solche, die in gemeinsamen Sitzungen oder per Telefon getroffen werden, sind hinsichtlich der Argumente, die zur Entscheidung führten, flüchtig, so dass Revision und Nachschlagen der Entscheidungsbeurteilung behindert werden.

Asynchrone Kommunikationswerkzeuge lösen die angesprochenen Probleme. Revisionsverfahren werden vereinfacht, wenn die zur Entscheidung notwendigen Dokumente versioniert und ihre Entwicklung anhand der Versionen nachvollzogen werden können. Jedoch müssen z. B. zur Entscheidungsfindung längere Zeiträume eingeplant werden, da die Entscheidungsträger jeweils zu einem allein gewählten Zeitpunkt an der Entscheidungsfindung partizipieren. Eine Gefahr stellen in diesem Zusammenhang Fehlin-



terpretationen von Beiträgen dar. Unklare Argumente werden in synchronen Sitzungen eher hinterfragt und Fehlinterpretationen vermieden.

Eine angemessene Mischung aus asynchroner und synchroner Kommunikation ist also erstrebenswert, um die geschilderten Vor- und Nachteile der Kommunikationsarten geschickt zu kombinieren. Eine Integration dieser beiden Kommunikationsformen in ein einziges Werkzeug ermöglicht zudem einen Wechsel zwischen ihnen, ohne das Arbeitsobjekt im jeweils anderen Kontext replizieren zu müssen.

### **3.2 Arbeits-, Lern- und Wissensobjekte**

Auch wenn Objekte für Diskurse in der Informatik eine immanente Rolle spielen, führen sie im Kontext allgemeiner Sozial- und Interaktionstheorien ein Schattendasein. Gleichzeitig stellen Sozial- und Interaktionstheorien interessante Konzepte für die Konzeption und Entwicklung interaktiver Systeme dar. In diesem Zusammenhang gewinnen gerade solche Theorien an Bedeutung, welche explizit Objekte mit einbeziehen.

Innerhalb der CSCW-Forschung haben sich Grenzobjekte [20] teilweise etablieren können. Sie werden als Objekte beschrieben, welche in verschiedenen Gemeinschaften unterschiedliche Bedeutungen annehmen können, um diese Gemeinschaften temporär zu verbinden. Solche Objekte können neben Wissensobjekten [9], die aus dem Bereich der Technik- und Wissenschaftsforschung entstammen, als Arbeitsobjekte [13] betrachtet werden.

Im CSCL-Bereich wird von „Activity Objects“ oder „Learning Objects“ gesprochen. Wir definieren „Learning Objects“ als „externalisierbare Einheiten“. Sie besitzen eine externe, manipulierbare Repräsentation und sind in sich abgeschlossen, persistent und besitzen eine Identität. Persistenz und Identität bilden die Voraussetzung zur Wiederverwendung von „Learning Objects“. Sie erlauben es, das erzeugte Objekt in Archiven abzulegen und es dort wiederzufinden. Die Abgeschlossenheit erlaubt es schließlich, sie in einem veränderten Kontext wieder zu verwenden.

„Learning Objects“ können mit kontextuellen Informationen angereichert und gespeichert werden. Solche Informationen können beispielsweise im Rahmen eines Aktivitätsmodells als Autor, Rolle, Gruppenzugehörigkeit, Aufgaben usw. beschrieben und als Metadaten behandelt werden.

### **3.3 Metadaten**

Die mittel- und langfristige Speicherung von Arbeits- und Wissensobjekten ist nur dann sinnvoll, wenn sie später wieder genutzt werden. Um die gespeicherten Objekte wiederfinden zu können, werden sie mit Metadaten angereichert. Geschieht dies ausschließlich manuell, ist auch der Wartungsaufwand für sie groß. Werden die Daten nicht gepflegt, sinkt die Akzeptanz für sie, weil die Daten nicht verlässlich sind. Ein weiteres Akzep-

tanzproblem entsteht durch den Eingabeaufwand. Häufig sind Metadaten-Sätze umfangreich und ihre vollständige manuelle Eingabe zu aufwändig (s. a. [12]).

Den Kontrast bildet eine vollautomatische Generierung der Metadaten. Diese ist jedoch schwierig und fehleranfällig, außer bei Daten, die das System auch zu anderen Zwecken nutzt, z. B. den Namen des Autors aufgrund der Authentifizierung am System. So setzt das angesprochene Beispiel der Autorenidentifizierung voraus, dass jeder Autor sich eindeutig am System anmeldet. Selbst wenn die Möglichkeit besteht, wird die Authentifizierung gelegentlich aus Bequemlichkeit oder anderen Gründen umgangen. Dies führt zu einer Verunreinigung der Metadaten und damit zu sinkender Akzeptanz.

Aus diesem Grund sollte die Generierung der Metadaten semi-automatisch erfolgen. Das bedeutet, dass das System so viele Daten wie möglich automatisch erzeugt, pflegt und zusammen mit den Datenfeldern, die es nicht automatisch generieren kann, dem Nutzer zur Vervollständigung und Kontrolle präsentieren soll.

Die Nutzer werden dadurch während der Eingabe und Pflege entlastet, so dass sie bereit sind, fehlende Daten einzugeben. Damit einher geht eine wachsende Qualität der Daten und eine wachsende Akzeptanz.

Ist das Metadatenschema zu groß, wird auch eine semi-automatische Generierung nicht zum Erfolg führen. Es muss also ein angemessenes Verhältnis zwischen automatisch generierten und manuell einzugebenden Daten gefunden werden. Dazu sollte das Datenschema nicht zu allgemein gewählt werden, sondern an das jeweilige Problem bzw. die jeweilige Organisation, angepasst sein. Einen guten Ansatz bietet das als „Occam’s Razor“ bekannte Prinzip der Problemmodellierung: „Erfasse nur das, was unbedingt notwendig ist!“

### **3.4 Skalierung des Formalisierungsgrades durch visuelle Sprachen**

„Bilder sind als Kommunikationsmittel mächtiger als Wörter. Sie können mehr Bedeutung in einem prägnanteren Ausdruck vermitteln. Bilder helfen beim Verstehen und Erinnern.“[18] Aus diesem Grund sind visuelle Sprachen geeignet, Entscheidungsprozesse zu dokumentieren. Eine geeignete visuelle Sprache ist in der Lage, auch komplexe Probleme zu beschreiben und zu dokumentieren (z. B. [1]). Trotz ihrer intuitiven Nutzbarkeit sind visuelle Sprachen geeignet, formale Sachverhalte exakt darzustellen (z. B. Petri-Netze). Andererseits können auch Sprachen mit einer unterspezifizierten Semantik (z. B. UML) genutzt werden, um Anforderungen, Verhalten oder einen Entscheidungsprozess zu dokumentieren. So können je nach Problemstellung mehr oder weniger formalisierte Sprachen genutzt werden, um das Problem zu beschreiben.

Visuelle Sprachen werden aufgrund ihrer Eigenschaften (vgl. [1]) auch für die Arbeit von Personen, deren Handlungs- und Arbeitsweisen sich sonst nur schwer in formalisierte Dokumentationsprozesse einbinden lassen, akzeptiert.

Entscheidungsprozesse werden im Rahmen der „Design-Rationale“-Forschung [14] untersucht, um Design-Entscheidung zu explizieren. Eine solche Methode, die Entscheidungsprozesse in Form einer visuellen Sprache expliziert, ist QOC [11]. Dabei handelt es sich um eine Methode, die es erlaubt Entscheidungsprozesse in eine Reihe von Einzelentscheidungen zu zerlegen. Für die Einzelentscheidungen werden die zur Verfügung stehenden Optionen, anzulegenden Kriterien sowie ihre Gewichtung dokumentiert. Diese so dokumentierten Entscheidungen bilden in sich geschlossene Einheiten (Objekte), die in einem Archiv abgelegt werden können, um später wieder verwendet zu werden.

#### **4. Szenarium zur Zusammenarbeit in virtualisierten Projekten**

Angenommen im Rahmen einer Kooperation zwischen zwei Unternehmen steht eine Entscheidung an. Diese Entscheidung beschäftigt zunächst einen Entscheidungsträger im Unternehmen A. Er erarbeitet sich einige Kriterien, die ihm im Zusammenhang mit der zu treffenden Entscheidung wichtig erscheinen, und modelliert das Problem mit Hilfe der QOC-Methode. Er stellt fest, dass die Entscheidung auch das andere Unternehmen betrifft und die Entscheidung daher nicht von ihm alleine getroffen werden kann. Aus diesem Grund telefoniert er mit dem zuständigen Entscheidungsträger in Unternehmen B und schildert das Problem. Da das Problem komplex ist und die von Entscheidungsträger A erarbeiteten Kriterien von Entscheidungsträger B anders gewichtet werden, bittet A B seinen Arbeitsbereich mit ihm zu koppeln, so dass beide dasselbe Entscheidungsmodell vor sich sehen. B fügt seine Bewertungsgewichtungen in das von A entwickelte Modell ein. Zur Klärung des Zusammenhangs einiger Kriterien kommentiert A sie handschriftlich.

Im Verlauf der gemeinsamen Modellierung erinnert sich B daran, schon einmal mit einem ähnlichen Problem konfrontiert worden zu sein, und sucht im Repository nach dem Modell der damals getroffenen Entscheidung.

Die Kriterien der gefundenen Lösung berücksichtigend, einigen sich die Partner auf eine gemeinsame Lösung, die sie im Repository ablegen. Das System schlägt aufgrund der Ähnlichkeiten zur bekannten Lösung neben den vollautomatisch generierten Metadaten Einträge für weitere Datenfelder vor, die mit geringen Änderungen akzeptiert werden.

## 5. Der FreeStyler

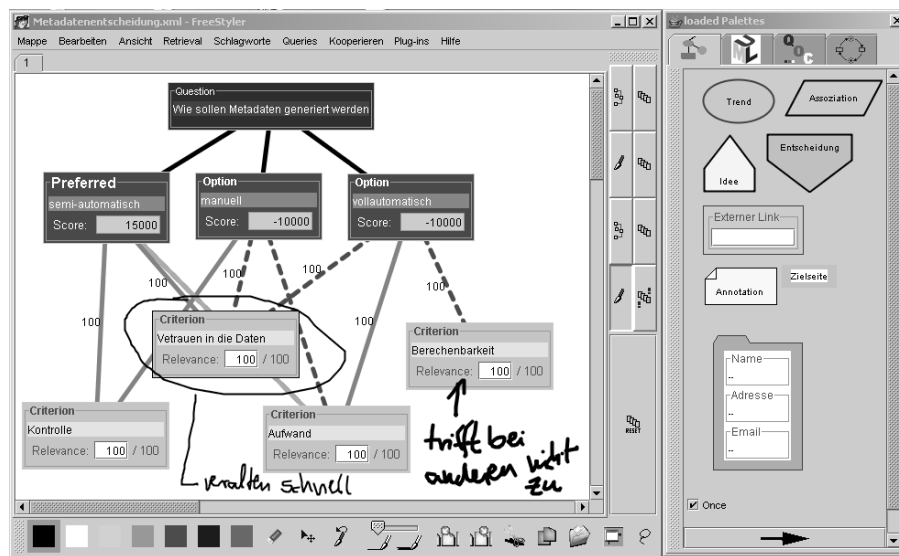


Abbildung 1: FreeStyler mit QOC-Diagramm

Der FreeStyler wurde von Katrin Gaßner entwickelt [4]. Ziel des FreeStylers ist es, Medienbrüche, wie sie im Fallbeispiel beschrieben wurden, zu vermeiden. Neben den beschriebenen, eher traditionellen Medienbrüchen, sollen Brüche auch hinsichtlich der Kommunikationsform vermieden werden. Das bedeutet, dass bei einem Wechsel zwischen asynchroner und synchroner Kommunikation dasselbe Programm genutzt werden kann. Die in FreeStyler erstellten Dokumente können im FreeStyler indexiert und mit Schlüsselwörtern versehen werden. Das Speicherformat ist eine XML-Datei. Das ermöglicht die Indexierung der Datei sogar dann, wenn keine expliziten Schlüsselwörter angegeben werden. Die synchrone Anbindung an andere FreeStyler an anderen Orten über das Netzwerk geschieht durch Kopplung mittels Matchmaker [19], einer modellbasierten Replikationsarchitektur.

Im Rahmen des Projektes VIP-NET<sup>2</sup> wird untersucht, ob und in welchen Situationen mit Hilfe von FreeStyler kreative Wissensarbeit unterstützt werden kann. FreeStyler erlaubt u. A. die kollaborative Erstellung von Mindmaps, QOC-Diagrammen und interaktiven Votings, sowie die Erstellung handschriftlicher Annotationen und Skizzen (s. Abb. 1).

FreeStyler soll um ein Netzwerk-Repository zur persistenten Ablage von Wissensobjekten erweitert werden, in das per „Drag’n Drop“ gerade bearbeitete Objekte eingefügt oder herausgeholt werden können. Durch eine Suchmaske sollen die Objekte mittels der zugehörigen Metadaten wieder auffindbar sein. Die Metadaten orientieren sich dabei am

<sup>2</sup> BMBF Projekt „Virtuelles Arbeiten und Lernen in projektartigen Netzwerken“, FKZ: 01HU0128

„Learning Object Metadata“-Standard<sup>3</sup>(LOM). LOM ist ursprünglich für die Spezifikation von Lernobjekten in Lernszenarien entwickelt worden. Werden lernspezifische Angaben weggelassen und einige Feldbenennungen auf Wissensobjekte verallgemeinert und ggf. einige Metadatenfelder bzgl. Organisation oder Zugriffsberechtigungen hinzugefügt, kann aus LOM ein „Knowledge Object Metadata“ (KOM) entwickelt werden. LOM wurde ursprünglich zur Spezifikation von Lernmaterialien *vor* dem Einsatz in der Lernsituation entwickelt. KOM soll *während* des Einsatzes und *im Anschluss* an den Arbeitsprozess genutzt werden. Die Metadaten dienen der Indexierung der Wissensobjekte im Repository und der Dokumentation des Arbeitskontexts, in dem sie entstanden sind. KOM soll nur eine Obermenge des tatsächlich genutzten Metadatenschemas darstellen, da die Metadatenschemainstanz unternehmensspezifisch sein muss.

Die Generierung der Metadaten soll aufgrund der beschriebenen Vorteile semi-automatisch erfolgen. Die automatische Generierung erfolgt aus Umgebungsinformationen, die der FreeStyler aus dem System und evtl. schon vorhandenen Metadaten aus vorherigen Speichervorgängen erzeugt. Das bedeutet, dass FreeStyler versuchen wird, aus bekannten Fakten auf andere Daten zu schließen. Dieser wird sie dem Benutzer jedoch nur vorschlagen und nicht eigenständig im Datensatz speichern. Dadurch soll gewährleistet werden, dass der Nutzer den Generierungsprozess kontrollieren kann. Dies soll Akzeptanz steigernd wirken.

## **6. Zusammenfassung und Ausblick**

Ausgehend von der These, dass sich die Organisationsformen von den traditionellen Formen hin zu kooperativen Strukturen fortentwickeln, schlagen wir vor, dass vor allem kreative wissensintensive Prozesse durch Software unterstützt werden, die die Besonderheiten dieser Arbeitsprozesse berücksichtigen. Die beteiligten Personen dürfen in ihrer Ausdruckskraft nicht eingeschränkt werden, weswegen wir die Unterstützung von stiftbasierter Eingabe inkl. Handschrifteingabe fordern. Zudem gehen wir davon aus, dass ein Mehrwert durch ein mit Metadaten angereichertes Repository erreicht wird, wenn es wartbar und von den Benutzern akzeptiert ist. Die Akzeptanz soll durch semi-automatische Generierung nicht-trivialer Metadaten erzielt werden. Ein weiterer Akzeptanz steigernder Faktor ist die integrierte, Medienbruch vermeidende Umgebung, da sie den Nutzern den Mehrwert der Metadateneingabe verdeutlicht. Sie können so Nutzen aus der Arbeit anderer Personen ziehen und sind eher bereit, selbst Daten ins System einzustellen. Das Bereitstellen visueller Sprachen, die jederzeit handschriftlich erweitert werden können, ermöglicht es den Mitarbeitern in interdisziplinären Projekten, einen gemeinsamen Standard für die Ausdrucksweise innerhalb eines Projekts zu bilden. Die

---

<sup>3</sup> IEEE P1484.12.3/D2

Entwicklung des gemeinsamen Standards verhindert, dass die Projektteam-Mitglieder aneinander vorbei und zueinander inkompatible „Individualstandards“ entwickeln. Gebündelt mit der Möglichkeit Wissensobjekte in einem Repository strukturiert abzulegen, können bei Bedarf bewährte Standards in nachfolgenden Projekten wieder verwendet und weiterentwickelt werden.

Diese Thesen und die Tragfähigkeit der dahinter stehenden Konzepte sollen durch eine prototypische Realisierung im FreeStyler in Zusammenarbeit mit den Industriepartnern im VIP-NET-Projekt überprüft und evaluiert werden.

## 7. Literatur

- [1] Eisenstadt, M., Domingue, J., Rajan, T., Motta, E. (1990): Visual Knowledge Engineering, in: IEEE Transactions on Software Engineering.
- [2] Frenkel, St., Korczynski, M. Shire, K., Tam, M. (1999): On the Front Line. Organization of Work in the Information Economy. New York: Cornell University Press.
- [3] Gaßner, K., Hoppe, H.U., Lingnau, A. & Pinkwart, N. (2003). Handlungsorientierte Kommunikationsmedien als "mind tools". In Künstliche Intelligenz Heft 2/03, pp 42-47. arendtap Verlag
- [4] Gaßner, K (2003) Diskussionen als Szenario zur Ko-Konstruktion von Wissen. Diss., Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen.
- [5] Herrmann, Th., Grüneberg, U. (2003): Wissensmanagement zwischen technischem und organisatorischem Wandel, in: [7]
- [6] Herrmann, T.; Hoffmann, M., Kienle, A. Reiband, N. (2003): Metawissen als Voraussetzung kooperativer Wissensarbeit und seine Unterstützung durch Awareness-mechanismen, in: Mambrey, P., Pipek, V. Rohde, M. (Hrsg.). Wissen und Lernen in Virtuellen Organisationen. Physica-Verlag.
- [7] Herrmann, Th., Mambrey, P., Shire, K. (Hrsg.) (2003): Wissensgenese, Wissensteilung und Wissensorganisation in der Arbeitspraxis. Westdt. Verl.
- [8] Karacapilidis, N., Papadias, P. (2001): Computer supported argumentation and collaborative decision making - the HERMES system. In: Information Systems.
- [9] Knorr-Cetina, K. (1998): Sozialität mit Objekten. Soziale Beziehungen in post-traditionalen Wissensgesellschaften, in: Rammert, W. (Hrsg.): Technik und Sozialtheorie. Campus.
- [10] Mambrey, P., Pipek, V., Rohde, M (2003): Wissen und Lernen in Virtuellen Organisationen: Eine Einleitung, in: Mambrey, P. Pipek, V., Rohde, M. (Hrsg.): Wissen und Lernen in Virtuellen Organisationen. Physica-Verlag.

- 
- [11] MacLean, A., Young, R., Bellotti, V., Moran, T. (1991): Questions, options, and criteria: Elements of design space analysis, in: Human-Computer Interaction.
- [12] Pesin, L., Specht, M., Adam, K. (2003) A flexible approach for authoring and management of learning object metadata, 3. Ariadne Konferenz, Brüssel
- [13] Rammert, W. (1999): Produktion von und mit „Wissensmaschinen“. Situationen sozialen Wandels hin zur „Wissensgesellschaft“, in: Konrad, W., Schumm, W. (Hrsg.): Wissen und Arbeit: neue Konturen von Wissensarbeit. Westfälisches Dampfboot.
- [14] Regli, W. C., Hu, X, Atwood, M., Sun, W. (2000). A Survey of Design Rationale Systems: Approaches, Representation, Capture and Retrieval. In: Engineering with Computers Vol. 16: S. 209-235
- [15] Reichwald, R., Möslein, K., Sachenbacher, H., Englberger, H., Oldenburg, S. (1997): Telekooperation: Verteilte Arbeits- und Organisationsformen. Springer
- [16] Rohde, M.; Rittenbruch, M.; Wulf, V. (Hrsg.) (2001): Auf dem Weg zur virtuellen Organisation – Fallstudien, Problembeschreibungen, Lösungskonzepte. Physica-Verlag.
- [17] Shire, K. Bienzeisler, B., Mill, U., Zeini, S. (2003): Wissensdesign an der Kundenschnittstelle, in: [7]
- [18] Shu, N. C. (1998): Visual Programming. Van Nostrand Reinhold.
- [19] Tewissen, F. Baloian, N., Hoppe, U., Reimberg, E (2000): MatchMaker: Synchronising Objects in Replicated Software-Architectures, in: Proceedings of 6th International Workshop on Groupware.
- [20] Star, S. L., Griesemer, J. R. (1989): Institutional Ecology, ‘Translations’ and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39, in: Social Studies of Science, Vol. 19, SAGE: London, S. 387-420.
- [21] Wenger, Etienne (1999): Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity, Cambridge University Press.
- [22] Zeini, S. (2004): Pragmatisch Interaktionistische Konzepte als Heuristik für die Untersuchung komplexer Arbeitsorganisationen. Eine Fallstudie, erscheint in: Boes, A. Pfeiffer, S. (Hrsg.): Informationsarbeit neu verstehen. Methoden zur Erfassung informatisierter Arbeit. Reihe: ISF München Forschungsberichte.