

Virtual Team Assistant

Integration von synchroner und asynchroner Telekooperation zur
Unterstützung automatisierter Vorgangsbearbeitung unter
besonderer Berücksichtigung von Arbeitsteams

Dissertation zur Erlangung des Grades Doktor der
Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.) der Technischen Fakultät der
Universität des Saarlandes

Dipl. Inform. Georg Schneider

Geleitwort des Doktorvaters

Ziel der Dissertation war die Konzeption und Entwicklung eines Systems, das Videokonferenzen in Vorgangsbearbeitungssysteme funktional und ohne Medienbrüche integriert, indem es automatisch geeignete Teilnehmer für eine Videokonferenz auswählt, eine Terminabstimmung vornimmt, die Teilnehmer auf die Konferenz vorbereitet und schließlich die Videokonferenz zum richtigen Zeitpunkt startet. Am Ende der Videokonferenz sollte das System zusätzlich die Konferenznachbereitung und die Bewertung der Teamleistung unterstützen. Bei der Lösung dieser sehr anspruchsvollen Problemstellung war es notwendig, neben den relevanten Informatik-Teilgebieten der Telekooperationssysteme und der Workflow-Management-Systeme auch Methoden der Künstlichen Intelligenz und Ergebnisse der Sozialpsychologie zu berücksichtigen.

Die Arbeit entstand am DFKI im Siemens Telekooperationszentrum, wo Herr Schneider u.a. in den Projekten WoTel und Polivest arbeitete. Durch den Projektkontext war Herr Schneider auf die Verwendung der Werkzeuge WorkParty als Workflow-Management-System und GroupWin sowie NetMeeting für die Telekooperation festgelegt. Zunächst motiviert Herr Schneider die Fragestellung der Dissertation im Umfeld automatisierter Vorgangsbearbeitung und computerunterstützter Teamarbeit. Er arbeitet klar die Defizite heutiger Systeme heraus und zeigt den von ihm angestrebten Mehrwert durch die Integration intelligenter Dienste an der Schnittstelle von Videokonferenzsystem und Workflow-System auf.

Danach werden bisherige Ansätze zur Integration synchroner und asynchroner Arbeitsprozesse analysiert. Es werden wichtige Grundbegriffe aus dem Bereich CSCW, virtuelle Unternehmensorganisationen sowie Arbeitsgruppen und Teams diskutiert und in Hinblick auf die vorliegende Aufgabenstellung in einen Zusammenhang gebracht. Innovativ bei dieser Darstellung ist das Einbringen von sozialpsychologischen Erkenntnissen aus der Kleingruppenforschung und zur Teameffizienzbewertung, die bislang in der Informatik zu wenig berücksichtigt wurden.

Das vorgestellte Integrationskonzept verwendet als Kernelemente die Zeit, die Mitarbeiter und deren Wissen. Herr Schneider erarbeitet eine neuartige Klassifikation von Telekonferenzen im Zusammenhang mit Vorgangsbearbeitung, indem er die Dimensionen statisch/dynamisch und geplant/ad-hoc kombiniert. Ausgezeichnet gelungen ist die Konzeption der benutzeradaptiven Informationspräsentation bei der Vorbereitung von Telekonferenzen. Hier arbeitet Herr Schneider mit dem in der Benutzermodellierung bewährten Ansatz der Stereotypisierung, wobei er zwischen fünf Benutzertypen von einem Experten bis hin zu einem Novizen differenziert. Mithilfe von Generierungsschablonen erzielt er unterschiedliche Ausführlichkeitsgrade bei der Zusammenfassung des aktuellen Standes einer Vorgangsbearbeitung.

Den Kern der Arbeit stellt die detaillierte Beschreibung der Realisierung des Virtual Team Assistant (VTA) dar. Es handelt sich hier nicht um eine einfache Kopplung von Workflow- und Konferenzsystemen sondern ein sehr umfangreiches System, das mit dem sog. TeamFinder und dem TeamInformer hervorragende Mehrwertdienste für die Integration der beiden Technologien anbietet. Gut gelungen ist die Zusammenführung von Information über die Aufbauorganisation, mit den individuellen Benutzermodellen und den Daten zum

Teammanagement in einem einheitlichen Datenmodell, das für eine Access-Datenbank genutzt wird. Sehr gut ausgearbeitet ist die situationsadaptive Versendung der Information zur Konferenzvor- und -nachbereitung über Email, Voicemail oder das WWW. Es wird anhand von verschiedenen Anwendungsbeispielen gezeigt, welche Mächtigkeit das implementierte System besitzt. Im Polivest-Projekt wird das System für Beratungsverfahren im Bundesrat und für Baugenehmigungsverfahren eingesetzt. Technisch interessant ist die automatische Einwahl über eine MCU, sobald eine Konferenz mit mehr als zwei Teilnehmern ausgelöst wird.

Die Zusammenfassung zeigt, daß das automatische Versenden von benutzeradaptiven Briefings- und De-Briefings sowie die automatische Teameffizienzmessung und darauf aufbauende Teamselektionsmechanismen die wesentlichen Innovationen der vorliegenden Dissertation darstellen.

Die Arbeit stellt eine sehr gute Ingenieursleistung in der Informatik dar. Es werden eine Reihe von sehr anspruchsvollen Informatik-Techniken zu einem originellen System integriert. Die Stärke der Arbeit liegt auch darin, daß einige sozialwissenschaftliche Ergebnisse so weit operationalisiert wurden, daß sie in das Assistenzsystem integriert werden konnten.

Prof. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Wahlster
Lehrstuhl für Informatik IV

Leiter des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI)

Vorwort

Der **Virtual Team Assistant** ist ein System zur ganzheitlichen Prozeßbearbeitung unter besonderer Unterstützung von Teamarbeit. Er fokussiert auf die Schnittstellen zwischen synchroner und asynchroner computerunterstützter Arbeit, am Beispiel der Integration von Workflow-Management-Systemen und multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystemen.

In einem interdisziplinären Ansatz werden Forderungen und Erkenntnisse aus Sozialpsychologie, CSCW (Computerunterstützter Gruppenarbeit) und Wirtschaftswissenschaften untersucht und im System **Virtual Team Assistant** operationalisiert.

Im Vordergrund stehen dabei die Bereiche Integration von Teams in die Aufbauorganisation eines Unternehmens mit dem Ziel, ihnen Tätigkeiten zur gemeinsamen Bearbeitung zuweisen zu können, Terminmanagement für Konferenzen, automatische Konferenzvorbereitung der Konferenzteilnehmer und Messung/Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Teams.

Die Bearbeitung dieses interessanten Themas haben mir Herr Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Wahlster und Herr Dr. Jean Schweitzer ermöglicht. Ich möchte mich bei Ihnen herzlich dafür bedanken.

Mein Dank gilt auch meinem Zweitkorrektor, Herrn Prof. Dr. Michael Weber, der mir mit vielen hilfreichen Anmerkungen zur Seite stand. Ebenfalls schließe ich meine Kollegen im „Siemens Telekooperations Zentrum“ für die vorbildliche Zusammenarbeit in meinen Dank ein, ich denke besonders an Astrid Scheller-Houy und Clemens Dietel, die mich mit Rat und Tat bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Zu Dank verpflichtet bin ich auch meinen Diplomanden Dirk Wagner und Ruppert von Teutul, die mich bei der Implementierung des Systems unterstützt haben, sowie Patric Hoechst, der mich in den psychologischen Fragestellungen beraten hat.

Ich möchte mich bei Dr. Johann Schneider bedanken, er hat mir wertvolle Ratschläge und Hinweise im Bereich „Kleingruppenforschung“ gegeben.

Ein Dankeschön auch meinen Freunden und Bekannten, unter ihnen Antonio Krüger und Anthony Jameson; ihre guten Tips haben mir geholfen.

Abschließend herzlichen Dank meiner Familie für ihre Mithilfe und ihr Verständnis, Dank meiner Frau Chantal, meiner Tochter Julie und meinen Eltern.

Georg J. Schneider

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	2
1.2	Ziel der Arbeit	3
1.3	Aufbau der Arbeit	5
2	Bisherige Systeme zur Integration	7
2.1	Kommerzielle Systeme	8
2.1.1	Realtime Notes	8
2.1.2	Diskussion	8
2.2	Systeme aus dem universitären Umfeld	9
2.2.1	PlanKo	9
2.2.2	Diskussion	11
2.2.3	WAM	11
2.2.4	Diskussion	12
2.2.5	ContAct	13
2.2.6	Diskussion	14
2.2.7	Dolphin	14
2.2.8	Diskussion	15
2.2.9	WoTel	15
2.2.10	Diskussion	16
2.3	Fazit	16
3	Grundlagen	19
3.1	CSCW	19
3.1.1	Die Gruppe	21
3.1.1.1	Kommunikation innerhalb der Gruppe	21
3.1.1.2	Problemlösen in Gruppen	23
3.1.1.3	Der Facilitator	24
3.1.1.4	Vorteile und Gefahren der Gruppenarbeit	25
3.1.2	Koordination	27
3.1.3	Charakteristiken verschiedener Medien	27
3.1.4	Systeme zur Unterstützung von Gruppenarbeit	29
3.1.4.1	Workflow-Management-Systeme	29
3.1.4.2	Videokonferenzsysteme	39
3.2	Aspekte der Unternehmensorganisation	46
3.2.1	Virtuelle Organisationen	47
3.3	Arbeitsgruppen und Teams	49

3.3.1	Teams in der Organisation	49
3.3.2	Teambewertung	51
3.4	Qualitätsstandards	55
3.5	Zwischenbilanz und Forderungskatalog	56
3.6	Techniken zur Unterstützung von Teams	57
3.6.1	Hypertextsysteme	57
3.6.1.1	Grundlagen	57
3.6.1.2	WorldWideWeb	58
3.6.2	Benutzermodellierung	59
3.6.2.1	Grundlegende Betrachtungen	59
3.6.2.2	Anpassung von Hypertext	61
3.6.3	Constraint Programmierung	62
3.6.4	Graph Visualisierung	63
3.7	Diskussion	64
4	Integrationskonzept	65
4.1	Gestaltung kooperativer Prozesse	65
4.2	Der Telecooperation Workspace	66
4.3	Technisches Integrationskonzept	68
4.3.1	Konferenzdimensionen	68
4.3.1.1	Modellierungszeitpunkt	70
4.3.1.2	Koordination der Konferenz	70
4.3.2	Konferenzprofile	71
4.3.2.1	Dynamische geplante Konferenzen	72
4.3.2.2	Statische geplante Konferenzen	73
4.3.2.3	Dynamische ad-hoc Konferenzen	73
4.3.2.4	Statische ad-hoc Konferenzen	74
4.3.3	Anforderungen aus den Konferenzprofilen	75
4.4	Bestimmen von Team und Konferenzzeitpunkt	76
4.4.1	Gruppenmodelle versus Benutzermodelle	77
4.4.2	Auswahlkriterien zur Teamzusammenstellung	78
4.4.2.1	Der zeitliche Aspekt	79
4.4.2.2	Der Aspekt der Fachkompetenz	79
4.4.2.3	Der Aspekt „Bestes Team“	79
4.4.2.4	Kombination der Kriterien	80
4.4.2.5	Wahl des Facilitators	80
4.4.3	Teambewertung	80
4.4.3.1	Die Erhebungsinstrumente	81
4.4.3.2	Das Teamranking	81
4.5	Konzepte zum Informieren der Mitarbeiter	82
4.5.1	Briefing und De-Briefing	84
4.5.2	Wissensakquisition und -aufbereitung	85
4.5.2.1	Wissensquellen	85
4.5.2.2	Repräsentation des Prozeßwissens	86
4.5.3	Benutzerabhängige Informationspräsentation	89
4.5.3.1	Stereotypische Benutzermodelle	89
4.5.3.2	Informationsselektion	90

4.5.3.3	Fokussierung	91
4.5.3.4	Generierungsschablonen	92
4.6	Zusammenfassung	93
5	Realisierung des VTA	95
5.1	Architektur	95
5.2	Auswahl von Personen und Konferenzterminen	98
5.2.1	Ein generisches Organisationsmanagement	101
5.2.2	Integration eines Kalenders	105
5.2.3	Realisierung der Teamauswahl	106
5.2.4	Starten der Konferenz	108
5.2.5	Realisierung der Befragung	109
5.3	Briefing und De-Briefing	110
5.3.1	Integration eines Systems zur Sitzungsunterstützung	112
5.3.2	Die TeamInformer Zwischenrepräsentation	113
5.3.3	Die systemunabhängige Workflowbeschreibung	115
5.3.4	Das Benutzermodell	117
5.3.5	Die Generierungsschablonen	118
5.3.6	Erstellen der Texte durch Generierungsschablonen	119
5.3.7	Die graphische Repräsentation des Workflows	120
5.3.8	Realisierung von Briefing und De-Briefing	122
5.3.8.1	Realisierung als Hypertext	122
5.3.8.2	Realisierung als Telefonanruf	122
5.4	Kommunikation zwischen den Systemen	123
6	Anwendungsbeispiele	125
6.1	Beispiel Investition	125
6.2	Beispiele aus dem Projekt Polivest	129
6.2.1	Überblick	129
6.2.2	Das Baugenehmigungsverfahren im Rhein-Sieg-Kreis	130
7	Einsatzfelder des VTA	165
7.1	Der VTA in Polivest	165
7.2	Unterstützung von ISO 9000	166
7.3	Ein Beitrag zum Knowledge Management	166
7.4	Ein Instrument der lernenden Organisation	167
7.5	VTA in virtuellen Unternehmen	167
7.6	Experimentierumgebung für Teameffizienz	167
8	Zusammenfassung und Ausblick	169
8.1	Zusammenfassung	169
8.2	Ausblick	171
8.2.1	Weitere Ausarbeitung der Gruppenmodellierung	171
8.2.2	Integration weiterer Dienste	171
8.2.3	Erweiterung von Briefing und De-Briefing	171
8.2.4	Weitere Auswahlkriterien zur Teamselektion	172

A Teambewertung	173
A.1 Der Team-Review Fragebogen	173
A.2 Der Meeting Fragebogen	179
A.3 Der Fragebogen zur Effizienz der Problemlösung	180
B Datenquellen des TeamInformers	181
B.1 Die Beschreibungsdatei des Sitzungsassistenten	181
B.2 Die WorkParty Repräsentation	182
C Workflow-Graph in VCG	185
D Datenaustausch	189
E Templates	193
Literaturverzeichnis	195

Abbildungsverzeichnis

1.1	Der Vermittler zwischen synchronen und asynchronen Systemen	4
2.1	Bestandteile des PlanKo-Kooperationsmanagement-Systems	9
2.2	Repräsentation einer Kooperation auf der Benutzeroberfläche von PlanKo .	10
2.3	Workflow zur Konferenzunterstützung in WAM	12
2.4	Die ContAct Benutzeroberfläche	13
2.5	Eine Beispielsitzung in Dolphin	14
2.6	Die Broker-Architektur des WoTel Prototypen	16
2.7	Der Vergleich der beschriebenen Systeme	17
3.1	Die Facetten von CSCW	20
3.2	Kommunikationsstrukturen	22
3.3	Konvergente und divergente Problemlösungsphasen	23
3.4	Die Auswirkungen der Erfahrung des Facilitators auf das Gruppenergebnis	24
3.5	Zeitbedarf einer Gruppenentscheidung versus Vorgesetztenentscheidung . .	26
3.6	Das aufgabenorientierte Kommunikationsmodell	28
3.7	Das Referenzmodell der WfMC	31
3.8	Architektur von Engine-basierten Workflow-Management-Systemen	33
3.9	Ein Beispiel eines Definitionswerkzeuges für gerichtete Graphen	34
3.10	Die Arbeitsliste in WorkParty	37
3.11	Auswirkungen von WfMS auf Mitarbeiter und Organisation	38
3.12	Eine Videokonferenz mit GroupWin	41
3.13	Neue Wege der Entscheidungsfindung durch Videokonferenzen	44
3.14	Vergleich zwischen Arbeitsgruppe und Team	50
3.15	Ein Stereotyp aus Grundy	60
3.16	Klassische „Benutzermodellierung - Adaptation“ Schleife im adaptiven System	61
4.1	Kernelemente zur Integration	68
4.2	1:1 versus 1:n Relation	69
4.3	Mögliche Konferenztypen	71
4.4	Die dynamische geplante Konferenz	72
4.5	Die statische geplante Konferenz	73
4.6	Die dynamische ad-hoc Konferenz	74
4.7	Die statische ad-hoc Konferenz	75
4.8	Die Aspekte Zeit und Mitarbeiter	76
4.9	Instantiierung der Mitarbeiter und Auswahl eines Konferenztermins	77
4.10	Die Struktur der Teamrankingtabelle	82

4.11	Die Aspekte Mitarbeiter und Wissen	83
4.12	Das Referenzmodell der WfMC	84
4.13	Die verschiedenen Wissensquellen der TeamInformer Zwischenrepräsentation	86
4.14	Fokussierung auf den lokalen Kontext einer MMC	91
5.1	Die Architektur des Virtual Team Assistant	97
5.2	Die Architektur des TeamFinders	100
5.3	Das Datenmodell von ORM	102
5.4	Die TeamFinder Zwischenrepräsentation	103
5.5	Das Datenmodell des TeamFinders	104
5.6	Ein Teil des Datenmodells des TeamFinders für das Select-Statement . . .	105
5.7	Die Oberfläche des Teamauswahlassistanten des TeamFinders	106
5.8	Die Architektur des Konferenzstartmechanismus	109
5.9	Die Architektur des TeamInformers	111
5.10	Der Sitzungsassistent zur Buildtime	113
5.11	Der Sitzungsassistent zur Laufzeit	114
5.12	Die Struktur zum Ablegen eines (Basis-)Konstruktes der TeamInformer Zwischenrepräsentation	115
5.13	Die unterschiedlichen Zugriffsmechanismen auf das Workflow- Management-System zur Erstellung der Zwischenrepräsentation	116
5.14	Ein Workflowgraph in VCG	121
5.15	Realisierung des Briefings als WWW-Seite	122
5.16	Realisierung des Briefings als Voice-Mail	123
6.1	Workflow zur Abwicklung einer Investition	126
6.2	Der Workflowgraph in VCG	128
6.3	Positionierung der Pilotfelder in der Verwaltungshierarchie	130
6.4	Prototypische Sollkonzeption des Prüfverfahrens (Beginn).	131
6.5	Prototypische Sollkonzeption des Prüfverfahrens (mittlerer Teil).	132
6.6	Prototypische Sollkonzeption des Prüfverfahrens (Endteil).	133
6.7	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Übersicht). . .	134
6.8	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil1).	135
6.9	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil2).	136
6.10	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil3).	136
6.11	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil4).	137
6.12	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil5).	138
6.13	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil6).	138
6.14	Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil7).	139
6.15	WorkParty vor Ausführung der Konferenz	140
6.16	Das Startmenu des <i>Virtual Team Assistant</i>	141
6.17	Der Teamauswahlassistant des TeamFinders	143
6.18	Anzeigen von Organisationseinheiten im TeamFinder	144
6.19	Selektion des Konferenzdatums im TeamFinder	145
6.20	Anzeigen der gefundenen Team-Termin Kombinationen	147
6.21	Anzeigen der Team-Termin Details im TeamFinder	148
6.22	Kurzinformation des TeamFinders über die Konferenz	149
6.23	Der Terminkalender der Organisationseinheit	150

6.24	Die Mitteilung des TeamFinders über das Absagen einer Konferenz	151
6.25	Der Sitzungsassistent zur Buildtime	152
6.26	Das Briefing des TeamInformers	154
6.27	Die Visualisierung des Workflows in VCG	155
6.28	Darstellung der hinterlegten Tätigkeitsinformationen	156
6.29	Der Sitzungsassistent zur Laufzeit	157
6.30	Die MMC-Konferenz	158
6.31	Ein Fragebogen zur Teambewertung	159
6.32	Die Auswertung des Fragebogens	160
6.33	Das De-Briefing	162
6.34	Das Endmenu des <i>Virtual Team Assistant</i>	163

Kapitel 1

Einleitung

Die Informationsgesellschaft wird zusehends globaler, unterstützt durch die weltweite Vernetzung, welche die Kommunikation zwischen den Menschen auf vielerlei Weise ermöglicht. Neben Telefon und FAX sind nun auch Möglichkeiten vorhanden über Email, Chat, Newsgroups, Web-Seiten, Videokonferenzen, Application Sharing, Workflow-Management-Systeme etc. von nahezu jedem Punkt der Welt sowohl synchron, also zeitgleich, als auch asynchron, d.h. zeitversetzt miteinander zu kommunizieren und zu arbeiten.

Für Unternehmen bietet sich ein gewaltiger Gestaltungsspielraum, den sie durch den weltweiten Zugang zu Kommunikationsmedien und Informationen nun voll ausschöpfen können. Firmen aus verschiedenen Ländern der Erde können ohne großen technischen Aufwand kooperieren. Global agierende Unternehmen können Dependancen in verschiedenen Teilen eines Landes und in unterschiedlichen Ländern gründen, die trotz räumlicher Verteilung eng mit dem Hauptsitz zusammenarbeiten. So können sowohl Standortvorteile ausgenutzt werden, als auch der Service verbessert werden, indem das Unternehmen jeweils beim Kunden vor Ort präsent ist.

Für Regierungen und Verwaltungen eröffnet sich ebenfalls ein großes Potential. Durch Telekooperation kann die interne Zusammenarbeit verbessert, beschleunigt und flexibilisiert werden. Andererseits kann der Service für den Bürger verbessert werden, indem kleine, dezentrale Einheiten, unterstützt durch Kommunikations- und Telekooperationswerkzeuge, sich vor Ort um seine Belange kümmern.

Die oben erwähnten Szenarien benötigen jedoch eine flexible, zuverlässige, integrierte und einfach zu bedienende technische Unterstützung durch unterschiedliche Telekooperationswerkzeuge. Bei näherer Betrachtung stellt man fest, daß für die Bearbeitung der meisten Fragestellungen mehr oder weniger stark ausgearbeitete und formalisierte Richtlinien existieren. In Unternehmen werden diese zum Beispiel Geschäftsprozesse genannt. Verwaltungen haben ebenfalls festgelegte Verfahrensweisen, wenn es beispielsweise um die Bearbeitung eines Bauantrages geht. Für die Regierung sind Verfahren wie der Gesetzgebungsprozeß durch Gesetze klar geregelt (siehe hierzu auch [Linke 98] und Abschnitt 6.2).

In fast allen diesen Prozessen wechseln sich stark strukturierte Teile und weniger stark strukturierte Teile ab, teilweise wird unabhängig voneinander gearbeitet, teilweise gemeinsam (siehe hierzu auch [Borghoff Schlichter 95]). Um den gesamten Bereich des kooperativen Arbeitens vor diesem Hintergrund zu unterstützen, müssen also Werkzeuge gewählt oder miteinander verbunden werden, die diese Arten des gemeinsamen Arbeitens in ih-

rer Gesamtheit unterstützen. Da Systeme zur ganzheitlichen Prozeßunterstützung bisher noch nicht existieren, Einzelsysteme aber bereits in hoher Güte verfügbar und bei vielen Unternehmen im Einsatz sind, kann dieser Problembereich durch die Integration von Systemen zur Unterstützung des asynchronen Arbeitens und Systemen zur Unterstützung des synchronen Arbeitens abgedeckt werden (siehe Kapitel 4 und 5). Wichtig ist, daß weiterhin eine Möglichkeit besteht, die Richtlinien, welche zur Bearbeitung von Prozessen, wie beispielsweise Bauanträgen, existieren, zu formalisieren, damit die Prozeßbearbeitung im integrierten System in ihrer Gesamtheit unterstützt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist, daß dieses Wissen über die Arbeitsprozesse dann auch zur weitergehenden Unterstützung eines Benutzers verfügbar ist.

Für die Unterstützung des asynchronen Bereichs sind Workflow-Management-Systeme bestens geeignet. Eine Vielzahl dieser Systeme sind mittlerweile kommerziell verfügbar und in den Unternehmen im Einsatz (siehe auch [Stark Lachal 95]; in Abschnitt 3.1.4.1 wird darauf genauer eingegangen).

Multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsysteme dienen dazu, den synchronen Bereich kooperativer Arbeit zu unterstützen. Sie bieten Audiokommunikation, Videokommunikation, gemeinsames Arbeiten an verteilten Anwendungen und sind in den Arbeitsplatzrechner integriert. Durch die fortschreitende Entwicklung der Technik sind diese Systeme heute in einer hohen Qualität und zu einem niedrigen Preis verfügbar. In der Vergangenheit gemachte Erfahrungen und Untersuchungen haben in diesem Bereich zu einem klaren Anforderungs- und Nutzenprofil für deren Einsatz in Unternehmen geführt (siehe Abschnitt 3.1.4.2).

Eine Forderung aus Benutzersicht an ein integriertes System ist die möglichst intuitive Bedienbarkeit des Systems. Medienbrüche bei den Übergängen dürfen nicht stattfinden, doppelte Arbeiten, also beispielsweise das Eingeben von Informationen in das eine System, obwohl sie im anderen System verfügbar sind, sind zu vermeiden. Die mit Hilfe der Systeme zu erledigenden Aufgaben müssen adäquat unterstützt werden.

1.1 Motivation

Bisher wurden im Bereich der Integration von Systemen zur Unterstützung automatisierter Prozeßbearbeitung nahezu ausschließlich technische Probleme betrachtet. Es handelt sich hierbei um Problematiken beim Systemaufruf und der Daten- und Dokumentenübergabe.

Inwieweit jedoch computerunterstützte Teamarbeit in einem größeren Umfang unterstützt werden kann, wurde bisher in diesem Kontext noch nicht betrachtet. Ergebnisse aus dem Bereich der Sozialpsychologie über die Zusammenarbeit von Teams sind daher noch nicht in die Überlegungen zur Systemintegration mit eingeflossen. Die Herausforderung besteht hierbei sich einen Überblick über die einschlägigen Forschungsarbeiten zu verschaffen, die Verwendbarkeit der Ergebnisse für ein integriertes System zur automatisierten, synchronen und asynchronen Prozeßbearbeitung zu bewerten und sie dann zu operationalisieren. Das automatische Informieren der Mitarbeiter zur Vorbereitung einer Konferenz über deren Kontext im Arbeitsprozeß ist ein Punkt, der bisher ebenfalls noch nicht betrachtet wurde. Speziell in Workflow-Management-Systemen ist dies normalerweise gar nicht möglich, da nur der aktuelle Bearbeiter Zugriff auf Prozeßdaten hat und es keine Möglichkeit gibt, mehrere Bearbeiter eine Tätigkeit gemeinsam ausführen zu lassen. Im Zusam-

menhang mit der automatisierten Prozeßbearbeitung ist sehr viel Wissen über die Prozesse und die daran beteiligten Personen in einem Unternehmen vorhanden. Dies kann dazu benutzt werden, die Arbeit mit einem solchen System zu unterstützen und transparenter zu gestalten, was auch ein Beitrag zur Qualitätssicherung (beispielsweise ISO 9000) ist. Gleiches gilt für die Konferenznachbereitung. Das Verschicken von Protokollen, welche den Hintergrund für zukünftige Arbeiten darstellen, werden, wenn überhaupt, manuell erstellt und versandt.

Die Möglichkeit zur Selektion von mehreren Mitarbeitern, die gemeinsam und gleichzeitig als Team eine Tätigkeit bearbeiten, ist in Workflow-Management-Systemen ebenfalls nicht gegeben. Dies wird jedoch benötigt, wenn ein Team zu einer Konferenz zusammenkommen soll.

In diesem Zusammenhang sind dann gleichfalls die Selektionsmöglichkeiten der Workflow-Management-Systeme für Mitarbeiter nicht mehr ausreichend, da hier ausschließlich nach individuellen Kriterien selektiert werden kann, wie beispielsweise Rolle, Stelle oder Kompetenz. Im Kontext einer Integration gewinnen Fragestellungen an Bedeutung, inwieweit sich Teams möglichst schnell zusammenfinden können oder ob sie gut zusammenarbeiten oder eine Kombination aus mehreren Kriterien.

Eine Herausforderung besteht nun darin in Hinblick auf die Nutzung eines integrierten Systems im realen Umfeld, möglichst viele Erkenntnisse zur Unterstützung der Teamarbeit mit Hilfe der gegebenen Ressourcen zu operationalisieren.

Weiterhin ist bisher weder in Videokonferenz- noch in Workflow-Management-Systemen ein umfassendes Zeitmanagement in der Form realisiert, daß beispielsweise basierend auf elektronischen Terminkalendern Termine für gemeinsame Arbeiten oder Konferenzen gesucht und festgelegt werden und daß diese Konferenzen zum festgelegten Zeitpunkt automatisch gestartet werden. Ebenso muß in diesem Umfeld ein Änderungsmanagement realisiert werden, so daß durch Absagen des Termins durch einen Teilnehmer die anderen Teilnehmer davon informiert werden und ein neuer Termin festgelegt wird. Für diesen Problembereich ist sowohl ein Kalendersystem zu integrieren, als auch Dienste bereitzustellen, die die oben gestellten Anforderungen realisieren und in das Gesamtsystem integrieren.

Abbildung 1.1 skizziert die Folgerung aus obigen Anmerkungen für die Integration von synchronen und asynchronen Systemen. Im Gegensatz zu den bisherigen Ansätzen, bei denen die Systeme direkt miteinander gekoppelt wurden, wird hier ein Vermittler dazwischengeschaltet, der zusätzliche Services für die Einzelsysteme bereit stellt.

1.2 Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist, beginnend mit der Analyse der Integration zwischen synchroner und asynchroner computerunterstützter kooperativer Arbeit im Kontext der automatisierten Prozeßbearbeitung Anforderungen zu untersuchen, die an den Übergängen zwischen den Systemen zur Unterstützung der Gruppenarbeit dienen, diese zu operationalisieren und in ein Gesamtsystem zu integrieren.

Hierzu sollen Erkenntnisse aus unterschiedlichen Disziplinen herangezogen werden. Der Bereich der „Computer Supported Cooperative Work“ (siehe Abschnitt 3.1) bildet den Rahmen für diese Arbeit. Erkenntnisse aus der „Sozialpsychologie“ (siehe Abschnitt 3.3) sollen untersucht werden, um den Bereich der Teamarbeit besser zu verstehen, damit

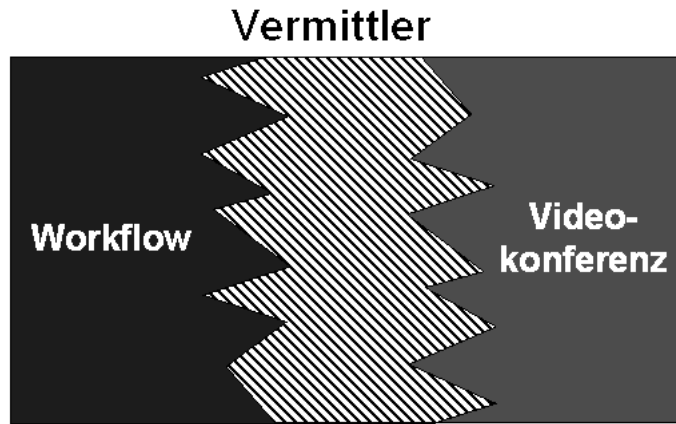


Abbildung 1.1: Der Vermittler zwischen synchronen und asynchronen Systemen

dieser adäquat unterstützt werden kann. Zur Abbildung der herausgearbeiteten Verbesserungspotentiale in ein Computersystem sollen Techniken aus dem Bereich der „Künstlichen Intelligenz“ (siehe Abschnitte 3.6.2 und 3.6.3) identifiziert werden, welche deren Umsetzung ermöglichen.

Weiterhin soll ein Konzept für eine möglichst umfassende Integration der synchronen und asynchronen Arbeitsweise erstellt werden, welche die unterschiedlichen Systeme und Dienste vereinigt.

Schließlich sollen diese Anforderungen exemplarisch im System **Virtual Team Assistant** operationalisiert werden, um eine nahtlose und tiefe Integration zwischen den beiden Arbeitsformen und somit eine möglichst weitgehende Unterstützung der Benutzer zu erreichen.

Die Realisierung soll eine generische und adaptierbare Implementierung sein, bei der die Voraussetzungen in einem Unternehmen berücksichtigt werden und die somit an unterschiedliche Gegebenheiten und Systeme angepaßt werden kann. Sie soll daher exemplarisch an einem „typischen Vertreter“ eines Workflow-Management-Systems und eines multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystems demonstriert werden.

Zusammenfassend sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Es soll ein Konzept zur Integration von synchroner und asynchroner computerunterstützter Prozeßbearbeitung erstellt werden, welches exemplarisch durch die Integration eines Workflow-Management-Systems und eines multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystems implementiert wird.
- Die Teammitglieder sollen über den Kontext ihrer Tätigkeiten im Arbeitsprozeß informiert werden, speziell beim Übergang zwischen asynchroner und synchroner Arbeitsweise. Zur Konferenzvorbereitung soll hierzu ein automatisch erstelltes „Briefing“ versandt werden, zur Konferenznachbereitung ein automatisch erstelltes „De-Briefing“. Diese Dokumente sollen so gestaltet sein, daß sie zur Qualitätssicherung (ISO 9000) beitragen.
- Die multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzen sollen durch eine automatische Konferenzorganisation unterstützt werden.

- Es soll ein Terminmanagement integriert werden, bei dem Konferenztermine automatisch festgelegt werden können, wobei die Konferenz zu diesem Zeitpunkt weiterhin automatisch gestartet wird. Hierbei sollen auch Terminänderungen berücksichtigt werden.
- Die Selektion von Teammitgliedern für Konferenzen soll halb- und vollautomatisch unter Einbeziehung mehrerer Kriterien, wie etwa der Teamleistung stattfinden.
- Die Ermittlung der Teamleistung soll in das System integriert werden.

1.3 Aufbau der Arbeit

In dieser Arbeit werden in Kapitel 2 zuerst verwandte Ansätze vorgestellt, die sich ebenfalls mit der Integration von synchronen und asynchronen Systemen zur Unterstützung von Gruppenarbeit im Kontext der automatisierten Prozeßbearbeitung beschäftigen.

Danach werden in Kapitel 3 grundlegende Erkenntnisse aus benachbarten Disziplinen herangezogen und in einer Zwischenbilanz zu einem Anforderungskatalog (siehe Abschnitt 3.5) für die Integration zusammengestellt. In Abschnitt 3.6 werden Konzepte und Werkzeuge vorgestellt, welche dazu dienen, die gestellten Anforderungen zu realisieren.

Darauf aufbauend wird das Integrationskonzept entworfen (Kapitel 4).

Zur Realisierung des Integrationskonzeptes in Kapitel 5 werden die Konzepte aus dem vorhergehenden Kapitel mit den Techniken aus Abschnitt 3.6 in Verbindung gebracht und die Realisierung des **Virtual Team Assistant** beschrieben.

Danach folgen Einsatzbeispiele des **Virtual Team Assistant** (siehe Kapitel 6), unter anderem aus dem Umfeld des Projektes Polivest [Linke 98]).

Anschließend werden in Kapitel 7 weitere Einsatzmöglichkeiten des Systems erläutert.

Zum Schluß wird in Kapitel 8 ein Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen des **Virtual Team Assistant** gegeben.

Kapitel 2

Bisherige Systeme zur Integration asynchroner und synchroner Arbeitsweise zur Prozeßbearbeitung

In einem kommerziellen System und in einer Reihe von Forschungsprototypen wird die Integration von asynchroner und synchroner computerunterstützter Arbeit im Kontext der automatisierten Prozeßbearbeitung aufgegriffen.

Zur Untersuchung der unterschiedlichen Ansätze werden folgende Kriterien betrachtet:

- Werden Videokonferenzen mit mehr als zwei Teilnehmern unterstützt?
- Handelt es sich um eine komponentenbasierte Architektur unter Verwendung kommerzieller Teilsysteme und unter Beachtung internationaler Standardisierungsbemühungen oder handelt es sich um eine Eigenentwicklung?
- Sind die Teilsysteme eng gekoppelt oder nur lose gekoppelt, d.h. besteht eine Verbindung mit Austausch von Daten und Steuerinformationen oder sind sie nur auf dem gleichen Rechner ablauffähig?
- Werden Konferenzvor- und Nachbereitung unterstützt?
- Ist ein Terminmanagement integriert?
- Gibt es eine Möglichkeit die Leistungsfähigkeit eines Teams zu beurteilen?

Die unterschiedlichen Ansätze werden im Folgenden vorgestellt und abschließend diskutiert.

2.1 Kommerzielle Systeme

Im Bereich der kommerziellen Systeme ist eine Integration von synchronem und asynchronem Arbeiten in einem Produkt von Lotus [Lotus 98] zu finden.

2.1.1 Realtime Notes

Lotus Notes ist ein Messaging und Groupware Programm. Es ist ein Client-Server System, welches auf verteilten, gemeinsamen, mail-fähigen Datenbanken mit einer replizierten Architektur basiert. Gemeinsames asynchrones Arbeiten ist durch Email und den Zugriff auf gemeinsame Notes-Datenbanken möglich. Strukturierte Bearbeitung von Vorgängen wird durch eine Makrosprache ermöglicht, in der eine bestimmte Abarbeitungsreihenfolge, wie in einer Programmiersprache, erstellt werden kann. Weiterhin ist ein gemeinsam nutzbares Adreßbuch integriert und ein Kalender.

Im Produkt RealTime Notes 2.0 ist eine Integration von Lotus Notes ab Version 4.1 und dem multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystem ProShare „Conferencing Video System 200 V. 2.0“ von Intel [Intel 98] realisiert¹. Folgende zusätzlichen Merkmale unterstützen dabei die Integration:

Gemeinsames Adreßbuch Die Adressen für das Konferenzsystem sind in das Notes Adreßbuch integriert.

Anrufprotokoll Alle ein- und ausgehenden Anrufe werden protokolliert.

Konferenzeditor Ein spezieller Editor steht zur Verfügung, um während der Konferenz Notizen zu machen.

Protokoll der Konferenzaktivitäten Es werden File Transfer, Application Sharing, und das Hinzukommen und Verlassen von Konferenzteilnehmern protokolliert.

Lotus Notes kann als eine Entwicklungsplattform für kooperative Anwendungen angesehen werden. Durch Systemerweiterungen können auf der Basis von Notes Workflow-Management-Systeme implementiert werden. Systeme, wie Prozessware [Prozessware 98] oder GroupFlow [Nastansky Hilpert 1995], sind Workflow-Management-Systeme, welche auf Basis von Lotus Notes implementiert wurden. Sie werden hier nicht weiter besprochen, da sie im Bereich der Integration mit Konferenzsystemen keine weitergehenden Möglichkeiten, als die von Notes zur Verfügung gestellten, bieten.

2.1.2 Diskussion

In Lotus Notes wird eine technischen Integration von synchronem multimedialen Audio/Video Desktopkonferenz- und asynchronem Groupwaresystem realisiert. Durch ein gemeinsames Adreßbuch können Benutzer einheitlich für beide Systeme verwaltet werden. Ein spezieller Editor dient dazu Notizen in der Konferenz zu machen und Ergebnisse

¹Im Produkt „LearningSpace“ wird eine Integration von Lotus Notes bzw. Domino und einem internetbasierten multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystem inklusive Terminmanagement und der Möglichkeit von Mehrpunktverbindungen realisiert. Das Produkt es jedoch ausschließlich für den Bereich „Fernlernen“ ausgelegt und kann nicht zur automatisierten Prozeßbearbeitung verwandt werden. Konferenzvor- und Nachbereitung, sowie Betrachtungen der Teameffizienz fehlen jedoch auch hier.

festzuhalten. Ein Kalender ist in das System integriert, mit dem sich Termine für Gruppen von Benutzern festlegen lassen. Konferenzvor- und Nachbereitung, sowie Kriterien über Teameffizienz fehlen. Die Lösung ist ohne weitere Integrationsarbeiten über ISDN nur zweipunktfähig.

2.2 Systeme aus dem universitären Umfeld

In den folgenden Abschnitten werden die Arbeiten aus Forschungseinrichtungen und Universitäten dargestellt. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Forschungsprototypen.

2.2.1 PlanKo

PlanKo ist ein Kooperationsmanagement-System [Schaller Schwab 97]. Der Fokus liegt hauptsächlich darauf unterschiedliche asynchrone CSCW-Anwendungen in einem einheitlichen System zusammenzufassen; synchrone CSCW-Anwendungen werden am Rande auch mitbetrachtet. Die Architektur ist in Abbildung 2.1 beschrieben. Der Cooperation-

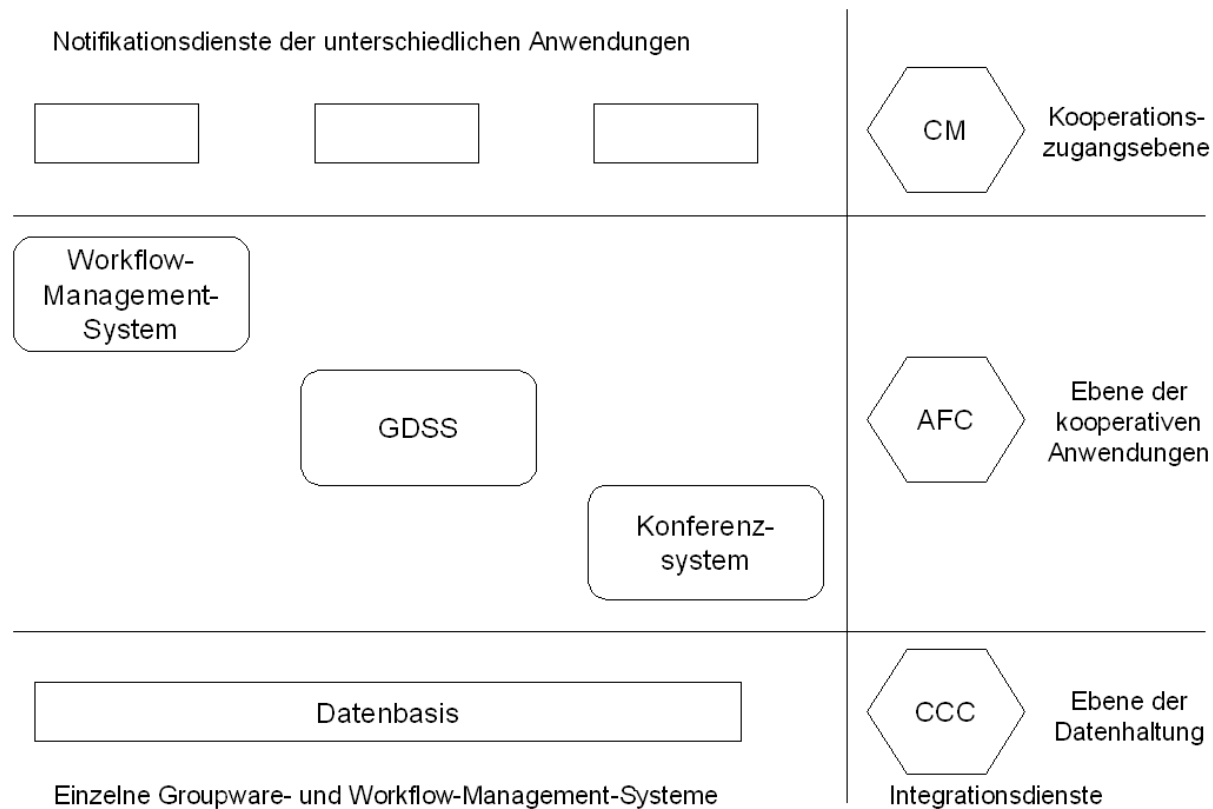


Abbildung 2.1: Bestandteile des PlanKo-Kooperationsmanagement-Systems

Manager (CM) stellt die einheitliche Zugangsebene zu Definition, Verwaltung und Teilnahme an Kooperationen dar. In ihn sind ebenfalls die Notifikationsdienste der unterschiedlichen Anwendungen integriert. Ablaufabhängigkeiten, welche durch Wartebeziehungen zwischen den einzelnen Aktivitäten ausgedrückt werden, werden von der Action Flow Control Komponente (AFC) geregelt. Der Cooperative Context Control (CCC) verwaltet

Nutzerrechte für Datenobjekte oder den aktuellen Entscheidungsstatus von Gruppendiskussionen.

Grundsätzlich wird bei PlanKo eine objektorientierte Sichtweise auf Kooperationen eingenommen und keine Ablaufsicht, wie bei herkömmlichen Workflow-Management-Systemen. PlanKo kennt Basiskooperationen, komplexe Kooperationen und Kooperationsgemeinschaften [Augsburger Ludwig Schwab Wittke 96]. Kooperationen, die durch ein einzelnes CSCW-System direkt unterstützt werden, heißen Basiskooperationen. Ein Geschäftsprozeß, der aus mehreren Basiskooperationen zusammengesetzt ist, realisiert eine komplexe Kooperation. Dies ist beispielsweise ein Workflow, in den eine Gruppendiskussion integriert ist. Jede Basiskooperation gehört genau zu einer komplexen Kooperation. Komplexe Kooperationen werden durch Teilnehmer, Basiskooperationen, gemeinsame Kooperationsgegenstände, die Menge der zwischen den Basiskooperationen definierten Abhängigkeiten, ihrer Zugangsform und ein Rechtesystem beschrieben. Der äußere Rahmen für komplexe Kooperationen bildet die Kooperationsgemeinschaft, welche aus Akteuren, einem Rechtesystem und den komplexen Kooperationen selbst besteht.

Abbildung 2.2 zeigt die grafische Benutzeroberfläche des Cooperation-Managers von Plan-

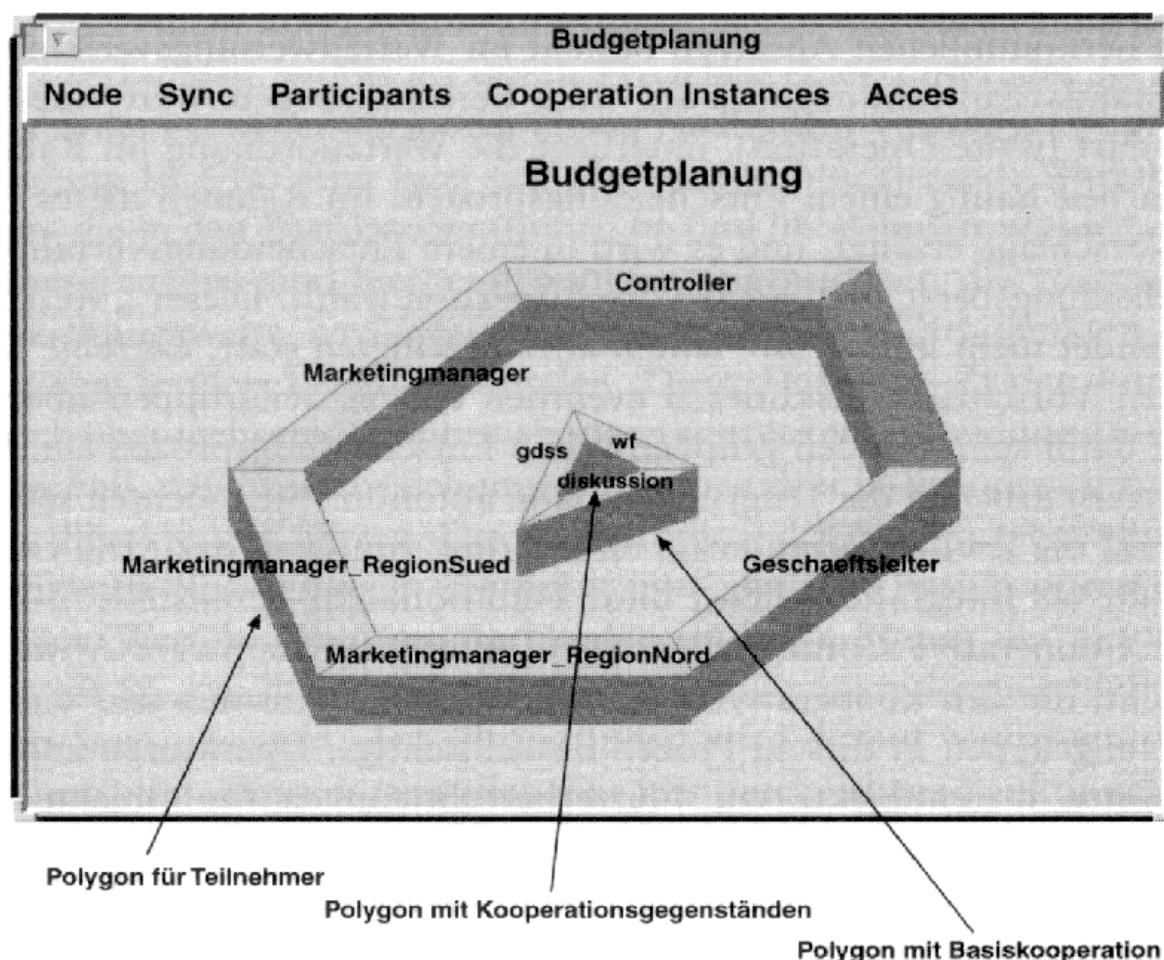


Abbildung 2.2: Repräsentation einer Kooperation auf der Benutzeroberfläche von PlanKo.

Die Kooperation wird durch ineinandergeschachtelte Polygone visualisiert. Die Kanten des äußeren Polygons repräsentieren die Teilnehmer, die Kooperationsgegenstände

bilden das innere Polygon.

PlanKo beinhaltet zur Zeit ein Workflow-Management-System, ein Gruppenentscheidungssystem, ein Diskussionstool und ein Präsentationswerkzeug.

2.2.2 Diskussion

Die technische Integration und die Koppelung auf den verschiedenen Ebenen ist bei PlanKo eine enge Koppelung, da alle CSCW-Systeme, einschließlich des Workflow-Management-Systems, in einer gemeinsamen Umgebung implementiert wurden und auf einen gemeinsamen Datenbestand zugreifen. Sie können somit problemlos Informationen austauschen. Synchrone Kooperation mit mehreren Teilnehmern ist durch ein Chat-Tool möglich, Videokonferenzen sind jedoch nicht integriert. Ein Kalender ist ebenfalls nicht in das System integriert. Konferenzvor- und Nachbereitung, sowie Fragestellungen über Teameffizienz werden nicht thematisiert.

2.2.3 WAM

Das Projekt WAM (Wide Area Multimedia Group Interaction) [Faustmann 96-1] hat die Entwicklung eines flexiblen Workflow-Management-Systems zum Ziel. Es fokussiert auf:

- Generische Unterstützung von Gruppenaktivitäten
- Unterstützung von synchronen und asynchronen Aktivitäten
- Unterstützung von vordefinierbaren und ad-hoc Aktivitäten

WAM basiert auf einem kommunikationsorientierten Konzept, welches an die Sprechakttheorie (siehe [Searle 69]) angelehnt ist. Bei der Aufgabenzuweisung werden hierbei Vereinbarungen zwischen Mitarbeitern getroffen. Ein Beispiel ist die Aufforderung eines Mitarbeiters eine Tätigkeit auszuführen, woraufhin der aufgeforderte Mitarbeiter die Ausführung der Aufgabe zusagt. Es gibt verschiedene Möglichkeiten an dieser Tätigkeit zu arbeiten. Entweder wird die Tätigkeit direkt bearbeitet oder sie wird in Untertätigkeiten zergliedert und (teilweise) delegiert oder es wird ein Bearbeitungsprozeß (Workflow) zu deren Bearbeitung definiert. Diese Arbeitsabläufe werden dann auf Petri Netze (siehe z.B. [Claus Schwill 88]) abgebildet.

In [Messer Faustmann 95] wird ein Konzept zum Einbinden von multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystemen in Workflows vorgeschlagen. Gemeinschaftsaufgaben, wie sie in solchen Konferenzen zu bearbeiten sind, werden durch n-fach Expansion eines Tätigkeitsknotens realisiert, wobei n die Anzahl der Gruppenmitglieder angibt. Daraufhin wird jedem Einzelnen die entsprechende Aufgabe gleichzeitig gestellt. Die Konferenzvorbereitung wird dadurch unterstützt, daß die Teilnehmer auf die Umlaufmappe des Workflows, welche sämtliche zum Flow gehörenden Dokumente beinhaltet, bereits vor der Konferenz zugreifen können. Äquivalent wird die Konferenznachbereitung gehandhabt. Die Konferenz muß zum festgelegten Zeitpunkt von einem Teilnehmer manuell gestartet werden, die übrigen Teilnehmer werden dann zur Konferenz eingeladen. Das Workflow-Management-System kann Erinnerungen versenden, falls ein Teilnehmer die Einladung zur Konferenz nicht angenommen hat.

Ein Beispiel, wie Konferenzvor- und Nachbereitung als Tätigkeiten eines Workflows unterstützt werden können zeigt Abbildung 2.3. Die Teilnehmer werden durch eine kurze

Nachricht davon in Kenntnis gesetzt, daß die nächste Tätigkeit eine Konferenz ist und sie haben Zugriff auf die in der Konferenz zu bearbeitenden Dokumente. Nach der Konferenz ist der Zugriff auf die Dokumente für eine gewisse Zeit weiterhin erlaubt.

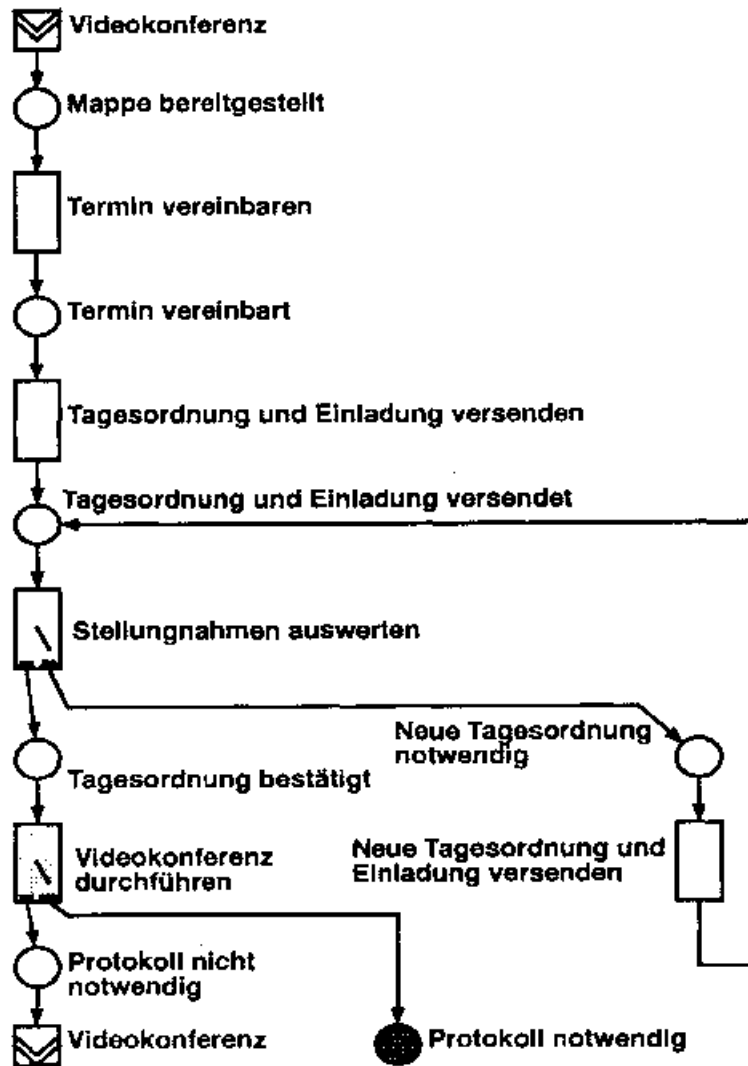


Abbildung 2.3: Workflow zur Konferenzunterstützung in WAM

2.2.4 Diskussion

In WAM wird ein selbstentwickeltes Workflow-Management-System mit einem multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystem, basierend auf der standardisierten MMC Architektur der DeTeBerkom (siehe beispielsweise [WoTel 96]) gekoppelt. Es handelt sich um eine enge Koppelung, da das Workflow-Management-System auf Ereignisse des Konferenzsystems reagieren kann. Die Lösung ist ohne weitere Integrationsarbeiten über ISDN nur zweipunktfähig. Tätigkeiten, wie beispielsweise Konferenzvor- und Nachbereitung werden unterstützt. Auf die Dokumente, welche in der Konferenz besprochen werden sollen, kann von allen Konferenzteilnehmern zugegriffen werden. Die Terminvereinbarung

muß von den Teilnehmern selbst erledigt werden. Teameffizienzgedanken werden nicht thematisiert.

2.2.5 ContAct

ContAct ist ein Prototyp eines Groupwaresystems zur asynchronen und synchronen örtlich getrennten Koordination von Modellierungsaktivitäten [Galler Hagemeyer Scheer 95-1]. Das System unterstützt, basierend auf der Sprechakttheorie, die Koordination von semi- und unstrukturierten Aktivitäten zur Transformierung von Geschäftsprozeßmodellen in Workflows. Dieser Prozeß wird schrittweise und von unterschiedlichen Personengruppen durchgeführt.

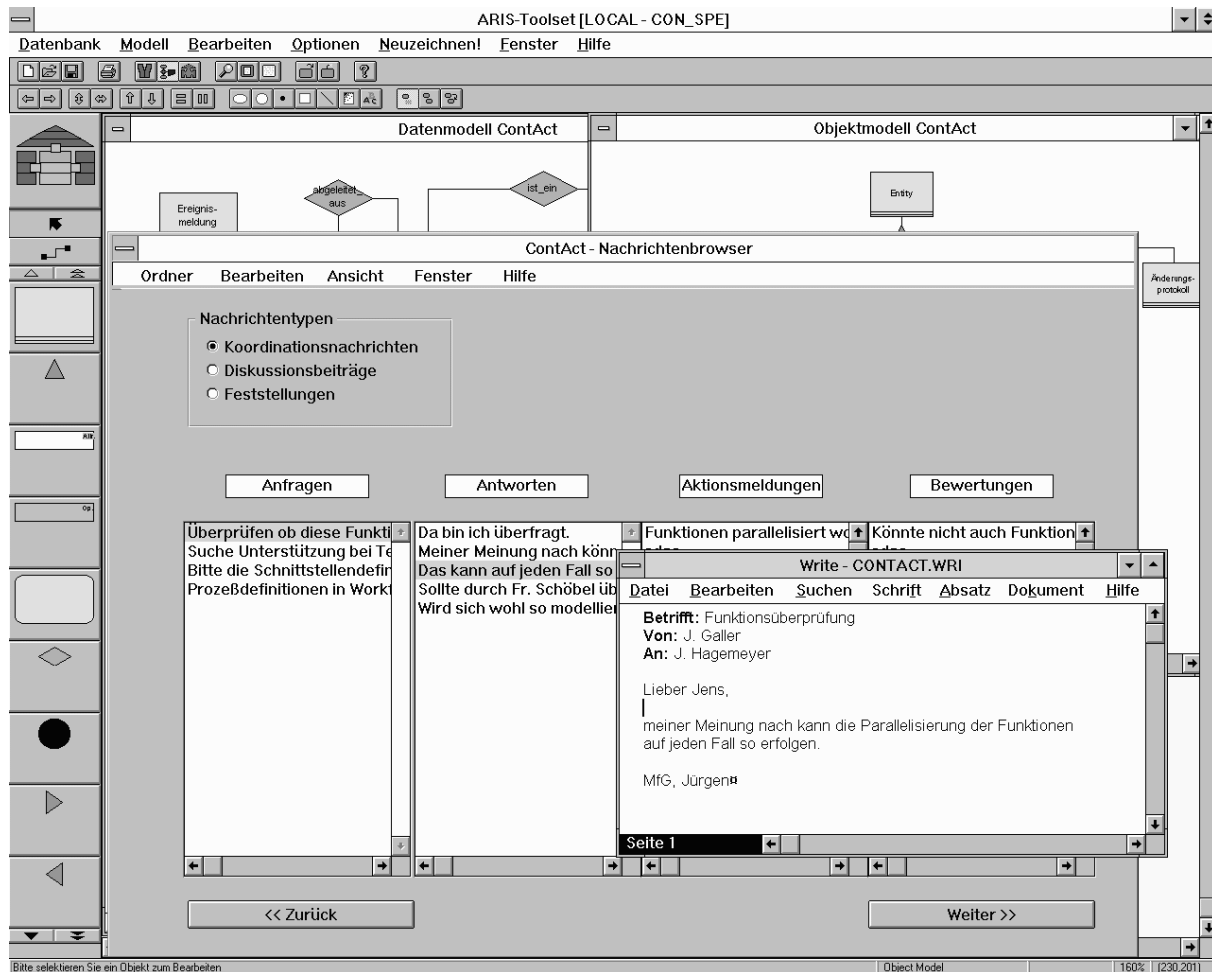


Abbildung 2.4: Die ContAct Benutzeroberfläche

Die Abbildung 2.4 zeigt die Benutzeroberfläche des Systems ContAct (aus [Galler Hagemeyer Scheer 95-2]).

ContAct dient dazu, den Prozeß der Transformierung von Geschäftsprozeßmodellen in Workflows zu koordinieren und stellt Kommunikations- und Notifikationsdienste zur Verfügung. Es verbindet als Basissysteme das Geschäftsprozeßmodellierungssystem ARIS [IDS 98] und das Workflow-Management-System FlowMark [IBM 98]. Zur synchronen Kommunikation und dem gemeinsamen Bearbeiten der Workflowmodelle ist ein multimediales Audio/Video Desktopkonferenzsystem in ContAct integriert.

2.2.6 Diskussion

ContAct bildet eine Art übergeordnete Kommunikations- und Koordinationsschicht zur Transformation von Geschäftsprozeßmodellen in Workflowmodelle. Der Prozeß, der hierbei unterstützt wird, ist folglich nicht die Ausführung des Workflows im Workflow-Management-System, sondern die Modellierung von Workflows in diesem System. Deshalb steht in ContAct ein Konferenzsystem als zusätzliches Kommunikationsmedium zur Verfügung, ist aber nicht in das Workflow-Management-System integriert, sondern mit ContAct lose gekoppelt. Es handelt sich um eine komponentenbasierte Architektur unter Verwendung eines kommerziellen Geschäftsprozeßmodellierungs- und Workflow-Management-Systems. Das System, in welches das Konferenzsystem integriert ist, ist jedoch eine Eigenentwicklung. Ein umfangreiches Terminmanagement für Gruppen mit automatischem Starten einer Konferenz ist nicht realisiert. Konferenzvor- und Nachbereitung, sowie Kriterien der Teameffizienz fehlen. Die Lösung ist ohne weitere Integrationsarbeiten über ISDN nur zweipunktfähig.

2.2.7 Dolphin

Dolphin ist ein verteiltes Hypermedia-System zum Unterstützen von face-to-face oder verteilten elektronischen Sitzungen [Haake Neuwirth Streitz 94]. Es zielt auf die Unterstützung von formalen und informalen Sitzungen ab. In einem Editorfenster (siehe Abbildung 2.5), welches ein Hypertextdokument enthält, kann der Benutzer verschiedene

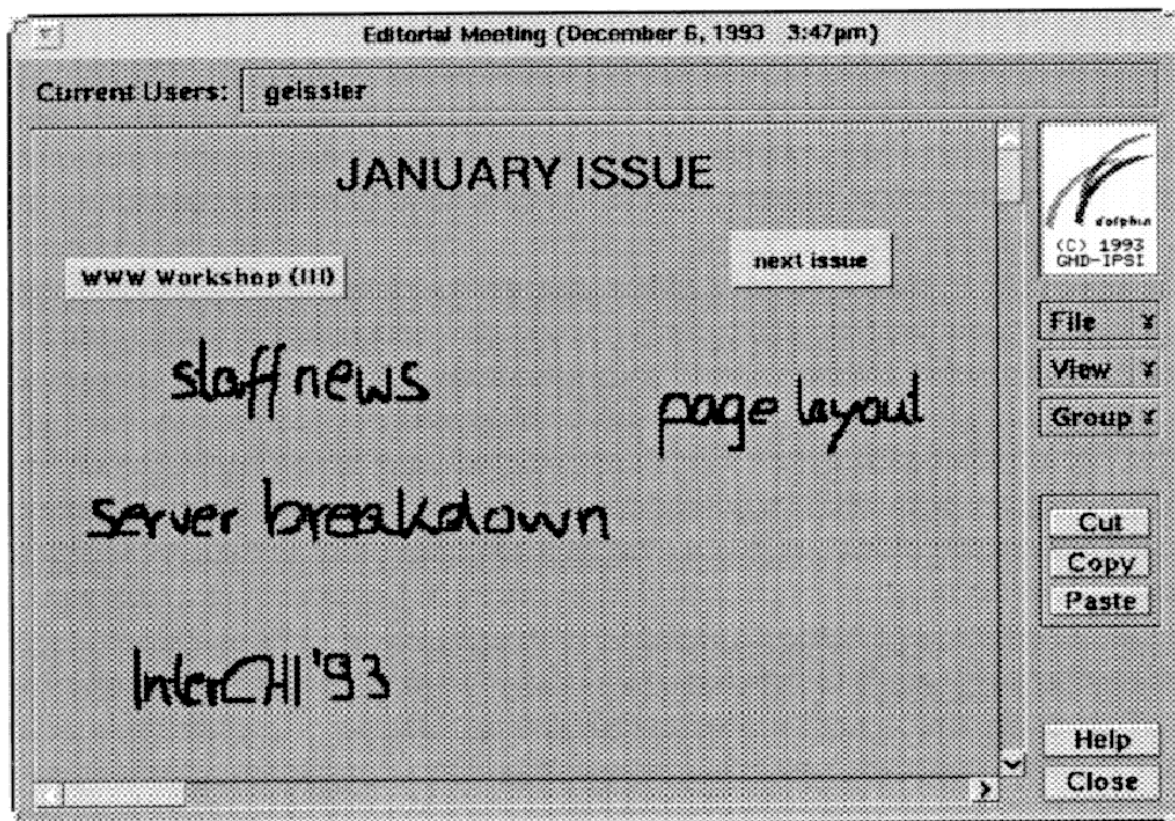


Abbildung 2.5: Eine Beispielsitzung in Dolphin

Hypertextknoten generieren, welche wiederum zu leeren Hypertextdokumenten führen. Es können weiterhin Texte über die Tastatur eingegeben werden. Es werden Freihandzeichnungen unterstützt, ebenso, wie das Importieren von Graphiken, Text und den proprietären Hypermediastrukturen.

Mit Dolphin werden die asynchrone Konferenzvor- und Nachbereitungsphase unterstützt. In der Vorbereitungsphase kann mit Hilfe des Systems bereits die Tagesordnung ausgearbeitet werden. Es können ebenso einige Punkte der Tagesordnung vorbereitet und bereits ausformuliert werden. In der Nachbereitungsphase steht das System weiterhin zur Verfügung, um Ideen aus der Konferenz zu organisieren und danach auszuarbeiten.

2.2.8 Diskussion

Dolphin ist im Gegensatz zu den erwähnten Systemen nicht auf die automatisierte Prozeßbearbeitung ausgelegt, es kann jedoch mit gewissen Einschränkungen dazu benutzt werden. Der Fokus von Dolphin liegt auf der Unterstützung von Gruppenarbeit in Konferenzen mit mehreren Teilnehmern. Im weitesten Sinne können Prozesse jedoch als vordisponierte Dokumente oder Todo-Listen definiert werden. Das System unterstützt Konferenzvorbereitung und Konferenznachbereitung, indem es den Teammitgliedern vor und nach der Konferenz zur Verfügung steht, wodurch auch asynchrone Aktivitäten unterstützt werden. Von einer Koppelung unterschiedlicher Systeme kann in diesem Zusammenhang nicht gesprochen werden. Dolphin kann auch als unabhängiges, sitzungsunterstützendes System in Videokonferenzen eingesetzt werden. Ein umfangreiches Terminmanagement für Gruppen mit automatischem Starten einer Konferenz ist nicht realisiert. Überlegungen hinsichtlich Teameffizienz fehlen.

2.2.9 WoTel

WoTel ist ein System zur flexiblen Vorgangsbearbeitung, wobei die Unterstützung von kooperativen stark-, teil-, und unstrukturierten Arbeitsabläufen im Vordergrund steht (siehe [WoTel 95]).

Der Prototyp integriert asynchrones kooperatives Arbeiten durch ein Workflow-Management-System und synchrones kooperatives Arbeiten durch ein multimediales Audio/Video Desktopkonferenzsystem. Die Integration basiert auf einer generischen Broker-Architektur (siehe hierzu Abbildung 2.6), die bei der gewählten Implementierung nicht nur synchrone und asynchrone Systeme zusammenführt, sondern auch verschiedene Betriebssysteme. Bisher werden das Workflow-Management-System WorkParty [SNI 96-3] (Windows) und das multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsystem GroupX [GroupX 96] (UNIX) unterstützt.

Zur Prozeßbearbeitung werden Konferenzen automatisch aus einem Workflow aufgerufen. Nach Beendigung der Konferenz wird der Workflow weitergeführt. Medienbrüche werden dadurch reduziert, daß die Daten zwischen Workflow-Management-System und Konferenzsystem ausgetauscht werden. Der WoTel-Prototyp kann auch im Verbund mit anderen Workflow-Management-Systemen und Konferenzsystemen eingesetzt werden.

Mehrpunkt-Konferenzen über ISDN werden durch eine MCU² unterstützt.

²MCU bedeutet: Multipoint Control Unit; siehe Abschnitt 3.1.4.2.

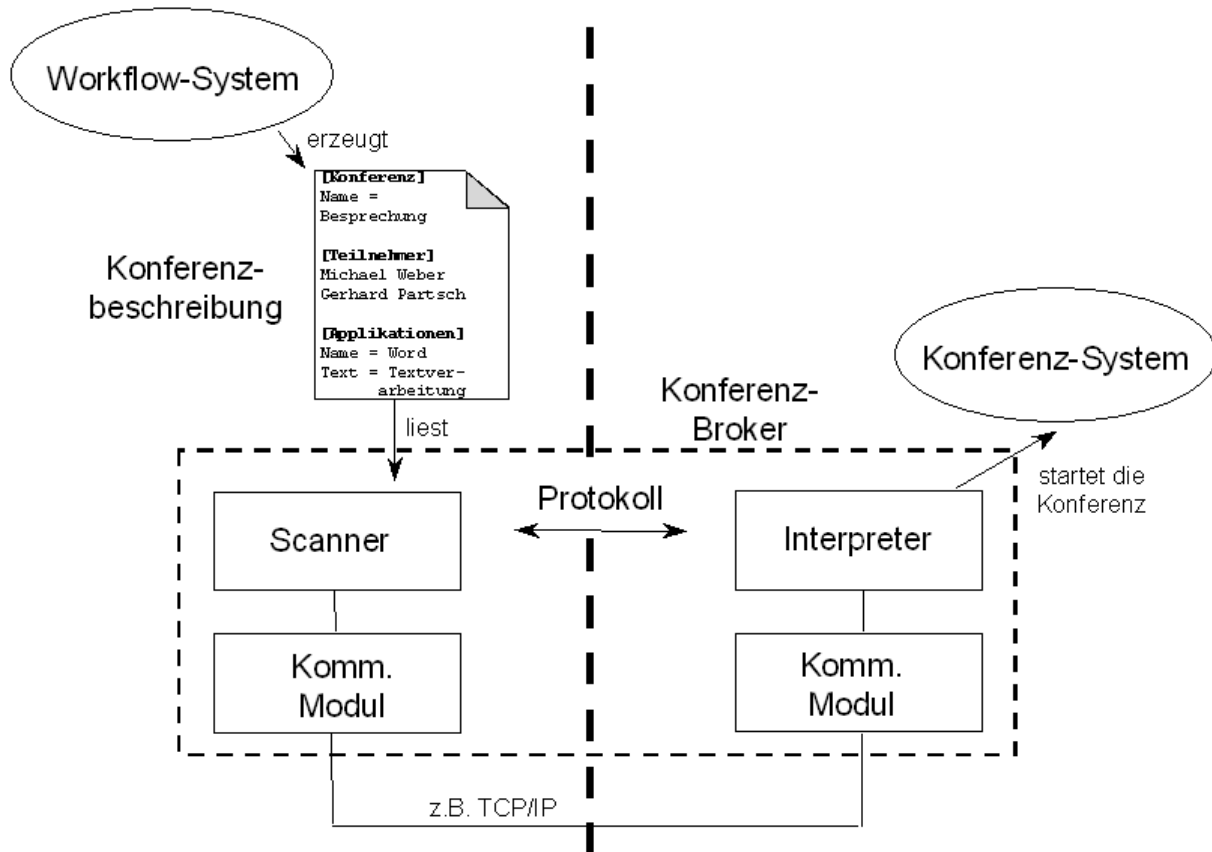


Abbildung 2.6: Die Broker-Architektur des WoTel Prototypen

2.2.10 Diskussion

In WoTel sind Konferenzen in die Prozeßbearbeitung durch einen Broker integriert. Es handelt sich hierbei um eine enge Koppelung der Systeme mit dem Ziel einer ganzheitlichen Prozeßbearbeitungsplattform. Ein umfangreiches Terminmanagement für Gruppen ist nicht realisiert. Konferenzvor- und Nachbereitung, sowie Betrachtungen über Teameffizienz fehlen.

2.3 Fazit

Die in den vorhergehenden Abschnitten erwähnten Systeme unterstützen sowohl synchrones als auch asynchrones computerunterstütztes Arbeiten im Kontext einer automatisierten Prozeßbearbeitung. Da bereits eine Vielzahl kommerzieller Systeme für die Teilbereiche Workflow-Management und Durchführung von Desktopkonferenzen existieren, ist es unwahrscheinlich, daß eines der universitären Systeme zur Produktreife entwickelt wird und sich am Markt durchsetzen wird. Ein vielversprechender Weg ist daher die Integration bereits etablierter Systeme.

Im Produkt Lotus Notes werden hierzu zwei kommerzielle Standardsysteme integriert. Dieser Ansatz wird ebenfalls in WoTel verfolgt, teilweise auch in ContAct.

Eine enge Koppelung der Systeme ist in PlanKo, WAM und WoTel realisiert, wobei Informationen zwischen den Systemen ausgetauscht werden und auf spezielle Ereignisse

im jeweils anderen System reagiert werden kann.

In WAM werden zur Unterstützung von Konferenzen Tätigkeiten, wie beispielsweise Konferenzvor- und Nachbereitung, integriert. In Dolphin steht das System den Teammitgliedern zur Konferenzvor- und Nachbereitung ebenfalls zur Verfügung.

Ein Terminmanagement ist im Produkt Lotus Notes realisiert. Eine umfangreichere Funktionalität für Gruppen, welche automatisches Starten einer Konferenz und Wiederaufruf der Konferenzplanungsphase bei Absagen eines potentiellen Konferenzteilnehmers beinhaltet, ist jedoch nicht vorhanden und muß von den Teilnehmern selbst erledigt werden. Die Mehrpunktfähigkeit von Videokonferenzen ist in Lotus Notes, WAM und ContAct mit Hilfe einer MCU grundsätzlich gegeben, sie wird jedoch in das Konzept nicht explizit einbezogen.

Eine weitergehende Unterstützung der synchronen Gruppenarbeit und der hieraus erwachsenden speziellen Anforderungen und Möglichkeiten, wie zum Beispiel Gedanken der Teameffizienz, ist jedoch in keinem der Systeme vorgesehen.

Das Ziel bei einem ganzheitlichen Ansatz zur automatisierten Prozeßbearbeitung besteht darin, sämtliche Anforderungen zu erfüllen. Dies soll im System **Virtual Team Assistant** realisiert werden. Abbildung 2.7 stellt die verschiedenen Ansätze nochmal in einer Tabelle gegenüber.

	Realtime Notes	PlanKo	WAM	ContAct	Dolphin	WoTel	VTA
Konferenzen mit Teilnehmern >2	- ¹	+ ³	- ¹	- ¹	+ ³	+	+
Komponentenbasierte Architektur vs. Eigenentwicklung	+	-	+/- ⁴	+/- ⁵	-	+	+
Enge Koppelung	+/- ²	+	+	-	entfällt	+	+
Konferenzvor- und Nachbereitung	-	-	+	-	+	-	+
Integriertes Terminmanagement	+	-	-	-	-	-	+
Teameffizienzbewertung	-	-	-	-	-	-	+

¹ Mehrpunktfähig über ISDN mit einer MCU; Integration der MCU jedoch nicht realisiert

² Gemeinsames Adreßbuch

³ Jedoch keine multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzen

⁴ Das Workflow-Management-System ist eine Eigenentwicklung, das Konferenzsystem basiert auf dem MMC Standard der DeTeBerkom

⁵ Ein kommerzielles Workflow-Management-System ist vorhanden, das System, in welches das multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsystem integriert ist, ist jedoch eine Eigenentwicklung.

Abbildung 2.7: Der Vergleich der beschriebenen Systeme

Kapitel 3

Grundlagen

In diesem Kapitel wird zuerst auf den Begriff „CSCW“ eingegangen. Es werden die verschiedenen Facetten dieser Forschungsrichtung beleuchtet und die relevante Literatur diskutiert.

Ein zentraler Begriff ist hierbei die Gruppe (siehe Abschnitt 3.1.1). Es werden zuerst allgemeine Überlegungen zum Begriff der Gruppe angestellt. Danach wird in Abschnitt 3.1.2 das Problem der Koordination von Tätigkeiten innerhalb einer Gruppe näher betrachtet. Anschließend werden die Auswirkungen der Charakteristiken verschiedener Medien auf die Kommunikation und das Problemlösen innerhalb einer Gruppe diskutiert (siehe Abschnitt 3.1.3). Danach folgt in Abschnitt 3.1.4 die Vorstellung zweier Systemklassen für die Unterstützung kooperativer Arbeit.

In Abschnitt 3.2 werden kurz Aspekte der Unternehmensorganisation vorgestellt, um im folgenden Abschnitt 3.3 vor diesem Hintergrund tiefergehend auf eine spezielle Form von Gruppen, die Arbeitsgruppen und Teams einzugehen, welche für diese Arbeit von besonderer Bedeutung sind. Nach einer kurzen Betrachtung über Qualitätsstandards (Abschnitt 3.4) folgt in Abschnitt 3.5 eine erste Zwischenbilanz und ein Forderungskatalog an eine integrierte Plattform zur Prozeßbearbeitung.

Abschnitt 3.6 zeigt dann die technischen Grundlagen aus verschiedenen Disziplinen auf, wie Künstliche Intelligenz, Graph Visualisierung und Informationssysteme, um die gestellten Anforderungen zu operationalisieren.

Das Kapitel schließt mit einer Diskussion ab (Abschnitt 3.7).

3.1 CSCW

Der Bereich der „Computergestützten Kooperativen Arbeit“ (CSCW) beschäftigt sich, wie der Name bereits sagt, mit der Unterstützung von Gruppenarbeit durch Computersysteme. Hierbei arbeiten *Forscher aus den Bereichen Rechnertechnologie, Kommunikationstechnik, Informationssysteme, Soziologie und Organisationstheorie zusammen* [Borghoff Schlichter 95]. In Anlehnung an [Streitz Geißler Holmer 98] können die Facetten dieses Arbeitsgebiets wie folgt illustriert werden (siehe Abbildung 3.1). Das Zusammenspiel dieser unterschiedlichen Disziplinen führt dazu, daß das Gebiet der CSCW auf unterschiedliche Art und Weise betrachtet wird, je nachdem, welche Sichtweise der Betrachter einnimmt oder in welcher wissenschaftlichen Tradition er steht. [Oberquelle 91] unterscheidet vier verschiedene Sichtweisen auf das Gebiet der CSCW:

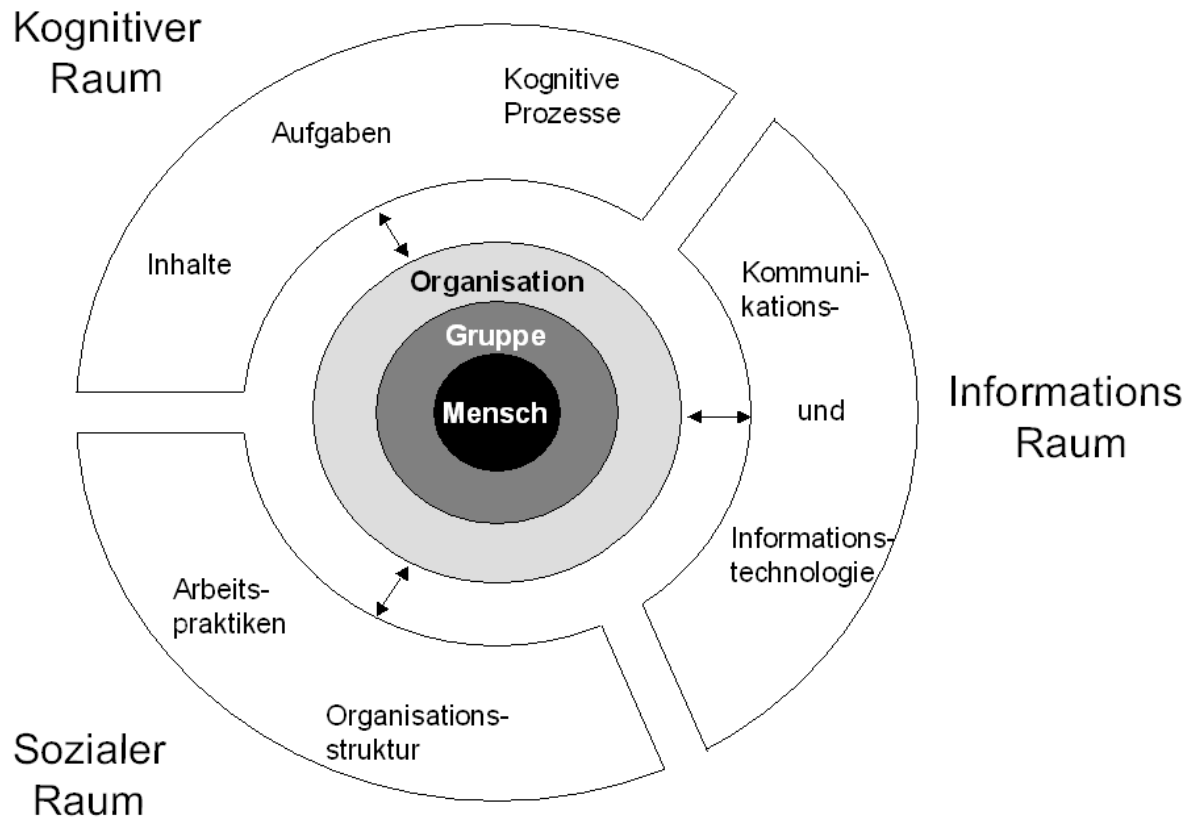


Abbildung 3.1: Die Facetten von CSCW

- Technikorientierte Wissenschaftler, deren Sichtweise vom technisch Machbaren geprägt ist.
- „Selbstanwendende“ Wissenschaftler, die ihre eigene Arbeitssituation verbessern wollen.
- KI-orientierte Wissenschaftler, die sich für die umfassende Simulation menschlichen Verhaltens interessieren.
- Sozialorientierte Wissenschaftler, die sich mit Analyse und Gestaltung der Systeme zum Nutzen der Betroffenen beschäftigen.

Hieraus ergibt sich, daß der Begriff CSCW sehr unterschiedlich definiert wird. In [Oberquelle 91] wird für CSCW folgende Definition vorgeschlagen:

Computergestützte kooperative Arbeit (CSCW) ist kooperative Arbeit, für deren Erledigung Groupware zur Verfügung steht.

und weiter:

Groupware ist Mehrbenutzer-Software, die zur Unterstützung von kooperativer Arbeit entworfen und genutzt wird und die es erlaubt, Informationen und (sonstige) Materialien auf elektronischem Wege zwischen den Mitgliedern einer Gruppe auszutauschen oder gemeinsame Materialien in gemeinsamen Speichern koordiniert zu bearbeiten.

Einige Begriffe aus den obigen Definitionen die einen großen Einfluß auf diese Arbeit haben, werden in den folgenden Abschnitten näher beleuchtet. Speziell die psychologischen

Grundlagen, die mit der CSCW zusammenhängen, werden eingehend betrachtet. Der Begriff der Gruppe ist hierbei ein zentraler Punkt. Zuerst wird der Begriff der Gruppe und die damit zusammenhängenden Prozesse veranschaulicht. Danach wird auf das Medium, mit dessen Hilfe auf elektronischem Wege kooperiert wird, eingegangen. Die Koordination von Aktivitäten ist ein weiterer wichtiger Punkt im Kontext gemeinsamen Arbeitens, der ebenfalls genauer betrachtet wird. Danach werden die in der Dissertation betrachteten Groupware-Systemklassen „Workflow-Management-Systeme“ und „multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsysteme“ vorgestellt.

3.1.1 Die Gruppe

Die Gruppe ist eines der zentralen Themen im Bereich CSCW. Wie bereits aus den Definitionen im einführenden Abschnitt hervorgeht, bezeichnet die sogenannte Groupware eine Form von Software, die für die Arbeit von Gruppen entworfen ist. Aus diesem Grund werden hier einige grundlegende Betrachtungen zum Begriff der Gruppe angestellt.

In [McGrath 84] wird eine Gruppe wie folgt definiert:

Gruppen sind soziale Systeme von zwei oder mehr Personen, die durch gegenseitige Kenntnis und potentielle gegenseitige Interaktion miteinander verbunden sind.

In dieser Dissertation sind sogenannte Kleingruppen [Schneider 85] von besonderem Interesse. Eine Kleingruppe beginnt mit zwei Personen, einer „Dyade“ und endet, je nach Standpunkt des Autors und des Untersuchungsgegenstandes, bei 8 - 30 Personen.

In den folgenden Abschnitten werden einige Punkte näher beleuchtet, die im Umfeld der Gruppe auftreten, wie, die Kommunikation innerhalb der Gruppe, Problemlösen in Gruppen und die Unterstützung dieser Bereiche durch einen Facilitator.

Zu einem späteren Zeitpunkt (siehe Abschnitt 3.3) werden spezielle Gruppen im Kontext der Organisation bzw. eines Unternehmens vorgestellt, das Arbeitsteam, bzw. die Arbeitsgruppe.

3.1.1.1 Kommunikation innerhalb der Gruppe

Die Abbildung 3.2 aus [Rosenstiel 92] stellt die verschiedenen Kommunikationsstrukturen innerhalb einer Gruppe dar. Eine Prüfung der Leistungsfähigkeit dieser Strukturen zur Lösung von Problemen, die die Koordination des Wissens aller Positionsinhaber erforderte, ergab, daß zentralisierte Strukturen (z.B.: der „Stern“) eine hohe Leistung und eine klare Identifikation des Führers und eine geringe durchschnittliche Zufriedenheit nach sich ziehen. Dezentralisierte Strukturen haben den gegenteiligen Effekt. Abhängig vom Schwierigkeitsgrad der Aufgabe wurde festgestellt, daß zentrale Strukturen bei einfacheren Aufgaben überlegen sind, während die Stärke dezentraler Strukturen bei komplexen Problemen liegt.

Die Information, über die die Gruppenmitglieder verfügen, spielt eine entscheidende Rolle um effektiv kommunizieren zu können. In [Barent Krcmar Lewe u.a. 95] wird durch Fallstudien gezeigt, daß eine gute Vorbereitung der Diskussionsteilnehmer wichtig für den erfolgreichen Verlauf einer Konferenz ist. Das heißt, daß Information vorhanden ist und auch von den Mitgliedern genutzt wird. Die Entscheidungsgüte in Gruppenentscheidungen steigt jedoch nicht proportional zur Menge der relevanten Information an. Optimum und Maximum liegen auseinander. Als Verbesserungsmöglichkeiten der Kommunikation in Gruppen besteht daher auf struktureller Seite die Anforderung an Informationsfilter.

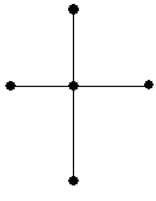


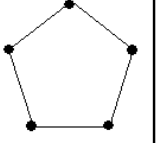
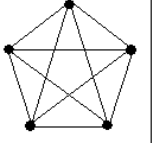
	Stern	Y	Kette	Kreis	Voll-Struktur
Beurteilungs-Kriterium					
Zentralisation	sehr hoch	hoch	mittel	niedrig	sehr niedrig
Kommunikationskanäle	sehr wenige	sehr wenige	mittel	viele	sehr viele
Führung	sehr hoch	hoch	mittel	niedrig	sehr niedrig
Gruppenzufriedenheit	niedrig	niedrig	mittel	mittel	hoch
Individuelle Zufriedenheit	hoch	hoch	mittel	niedrig	sehr niedrig

Abbildung 3.2: Kommunikationsstrukturen

Diese sollen dafür sorgen, daß der Einzelne nicht in der Informationsflut ertrinkt, daß aber die relevante Information bei ihm ankommt. Weiterhin wird darauf hingewiesen, daß sich ein bestens vorbereitetes Gruppenmitglied dann nicht durchsetzen kann, wenn die übrigen Gruppenmitglieder nicht kompetent genug sind, diese Tatsache zu würdigen. [Maier 63] stellt folgende „Regeln“ zur Präsentation eines Problems für die Diskussion in der Gruppe vor:

Situationelle Begriffe benutzen Es sollen Begriffe benutzt werden, die sich auf die Situation und nicht auf die Verhaltensebene (Personen) beziehen. Hiermit soll eine Konzentration auf das Problem und die Lösungsfindung erreicht werden, denn es ist leichter, Situationen als Personen zu ändern.

Keine konkreten Lösungsvorschläge Die Kreativität der Gruppe wird zu sehr eingeschränkt, wenn bereits ein konkreter Lösungsvorschlag für ein Problem vorliegt.

Interesse aller Beteiligten berücksichtigen Falls nur eine Teilmenge der Beteiligten von der Problemstellung angesprochen wird, kann dies dazu führen, daß sich die übrigen Gruppenmitglieder nicht an der Lösungsfindung beteiligen.

Klares Ziel erkennen lassen Das Ziel der Diskussion sollte klar formuliert werden.

Kurze Beschreibung Wie bereits erwähnt, liegen Informationsoptimum und -maximum auseinander. Es sollen daher kurze Beschreibungen erstellt werden.

Wesentliche Informationen bei der Beschreibung mitliefern Die Teilnehmer sollen durch die Problembeschreibung mit allen benötigten Informationen versorgt werden. Die Darstellung dieser Informationen soll wertneutral geschehen, ohne die Teilnehmer zu beeinflussen.

3.1.1.2 Problemlösen in Gruppen

Problemlösen in Gruppen ist eine spezielle Form der Gruppenarbeit. Sie kann allgemein als Prozeß mit folgenden Phasen dargestellt werden [Rosenstiel 92]:

- Identifikation des Problems,
- Finden von Lösungsalternativen,
- Abwägen der Konsequenzen nach Nutzen und Wahrscheinlichkeit und
- Wahl einer Alternative.

In [Schwabe 95] werden hierzu in Anlehnung an [Van Gungy 88] folgende konvergente und divergente Phasen unterschieden (siehe Abbildung 3.3). Zuerst muß das Problem in

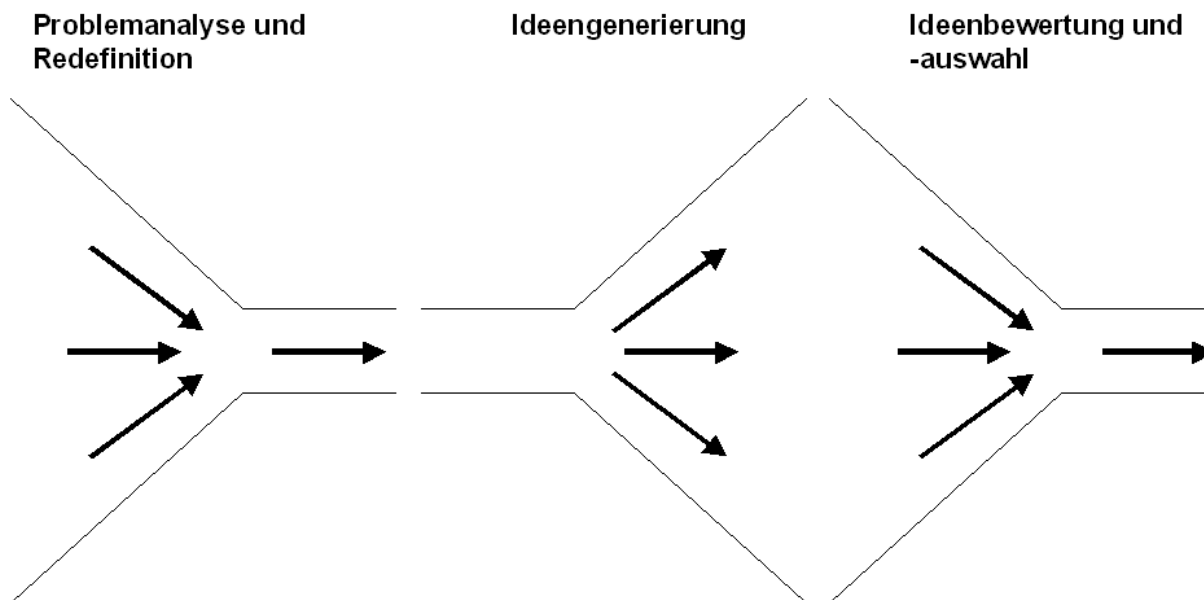


Abbildung 3.3: Konvergente und divergente Problemlösungsphasen

einer Vorbereitungs- und Planungsphase analysiert und definiert werden, um es dann der Gruppe präsentieren zu können (siehe hierzu Abschnitt 3.1.1.1). In der nächsten Phase sollen durch „divergentes Denken“ unterschiedliche Lösungsalternativen kreiert werden um diese anschließend durch „konvergentes Denken“ zu bewerten [Rosenstiel 92]. Zum Schluß wird eine Lösungsalternative ausgewählt.

In [Maier 63] werden eine Reihe von Problemlösetechniken vorgestellt, die die unterschiedlichen Phasen unterstützen. Diese Techniken müssen jedoch konsequent, zum richtigen Zeitpunkt und an die Situation angepaßt im Problemlösungsprozeß eingesetzt werden.

3.1.1.3 Unterstützung der Gruppe durch einen Facilitator

Der „Facilitator“ oder Diskussionsleiter ist eine Person, die eine Arbeitsaufgabe, bzw. einen Arbeitsprozeß gestaltet [Schwabe 95]. Seine Aufgabe ist es ferner, den Prozeß so zu gestalten und Problemlösungstechniken dergestalt einzusetzen, daß ein bestmögliches Ergebnis erzielt wird.

Anzahl der absolvierten Trainingseinheiten	Prozentsatz kreativer Lösungen	Prozentsatz der Zufriedenheit mit der gefundenen Lösung
Wenige oder gar keine	3,4	62,1
Mittlere Anzahl	63,3	72,7
Hohe Anzahl	85,3	100,0

Abbildung 3.4: Die Auswirkungen der Erfahrung des Facilitators auf das Gruppenergebnis

In [Schneider 85] wird darauf hingewiesen, daß Gruppen mit erfahrenerm Leiter mehr leisten, als Gruppen, die ohne Leiter oder mit ungeübten Leitern arbeiten. Dies wird in [Maier 63] durch eine Reihe von Experimenten belegt (siehe Abbildung 3.4) Für die Person des Facilitators wird in [Schwabe 95] gefordert:

Er hat genügend

- Autorität, um den Gruppenprozeß, den er sich vorgestellt hat, zu lenken;
- Ansehen, um in strittigen Diskussionen als Schiedsrichter akzeptiert zu werden;
- Sensibilität, um aufkeimende Konflikte so rechtzeitig zu bemerken, daß er noch eingreifen kann;
- rhetorische Sicherheit, so daß er von anderen Mitgliedern nicht an die Wand geredet wird;
- Erfahrung, um nicht von Gruppenteilnehmern manipuliert zu werden;
- Kenntnis der Organisationskultur, um die dort üblichen Rituale einer Sitzung in seine Planung einzubeziehen;
- Distanz, um die Gruppe die Arbeit machen zu lassen und inhaltlich selbst möglichst wenig einzugreifen und
- Flexibilität, um in der Sitzung auf die Situation der Gruppe einzugehen.

Zusammenfassend ergibt sich aus dem oben gesagten, daß der Person des Facilitators eine äußerst wichtige Rolle im Problemlösen mit Gruppen zukommt und er die positiven Aspekte der Gruppenarbeit gewährleisten kann.

In [Szerdy McCall 97] wird auf die speziellen Anforderungen an einen Facilitator im Bereich Groupware und zwar für „Electronic Meeting Systems“ (EMS) eingegangen. Hierbei werden drei Teilbereiche unterschieden, in deren Spannungsfeld sich der Facilitator bewegt. Auf der einen Seite stehen die Sitzungsteilnehmer, bzw. Gruppenmitglieder. Auf der anderen Seite sind die Inhalte des Meetings zu berücksichtigen. Als dritter Faktor kommt nun noch die Technologie hinzu, d.h. die verwendeten Werkzeuge, Netze, Betriebssysteme, Benutzerschnittstellen und die Kenntnisse der Benutzer im Umgang mit ihnen. Somit kommen für den Facilitator weitere Aufgaben hinzu, wie z.B.:

- den Sitzungsablauf und die Agenda zu erstellen,
- Werkzeuge und Technologie entsprechend der Agenda und den gewünschten Sitzungsergebnissen auszuwählen,
- dafür zu sorgen, daß die Werkzeuge bereit sind und reibungslos funktionieren,
- darauf zu achten, daß die Gruppe auf dem „richtigen Weg“ bleibt; evtl. eingreifen und die Agenda anpassen,
- die ganze Gruppe am Prozeß beteiligen und sowohl Teilnahme als auch Zustimmung zu gemeinsamen Entscheidungen gewährleisten,
- die Sitzung hinsichtlich ihrer Effizienz zu analysieren und den Verlauf gegebenenfalls anzupassen,

um nur die wichtigsten Punkte zu nennen.

Im Bereich der Sitzungsvorbereitung wird vorgeschlagen, daß der Facilitator sich weiterhin die benötigten Hintergrundinformationen verschafft und klärt, inwieweit sie den Sitzungsteilnehmern bekannt sind. Darauf aufbauend muß er einen Plan entwickeln, wie alle Teilnehmer auf das gleiche Niveau gebracht werden können, um produktiv zu arbeiten. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem vorab bereits Material durch Email und „Document Sharing“ Werkzeuge verteilt wird. Ebenso muß er sicherstellen, daß alle Teilnehmer den Zeitplan, die Agenda und evtl. vorzubereitende Tätigkeiten kennen. Letztendlich soll er auch dafür sorgen, daß die Werkzeuge funktionieren und alle Teilnehmer damit vertraut sind.

Zur Sitzungsnachbereitung müssen Fragen geklärt werden, beispielsweise wie die nächsten Schritte aussehen, die zu unternehmen sind. Die Resultate der Sitzung müssen ebenfalls verteilt und publik gemacht werden. Weiterhin soll der Facilitator, wie bereits erwähnt, die Sitzung Revue passieren lassen, um den Verlauf zu analysieren und gegebenenfalls beim nächsten Mal zu verändern. Hierbei sollen ebenfalls Rückmeldungen von Kunden und Teilnehmern mit einbezogen werden.

3.1.1.4 Vorteile und Gefahren der Gruppenarbeit

In [Rosenstiel 92] wird abschließend eine Diskussion über den Einsatz von Gruppenarbeit geführt. Übersteigt die Problemkomplexität die Kapazität des qualifiziertesten einzelnen, so ist die Gruppe überlegen und die Qualität der Entscheidung verbessert sich (dies sind sogenannte „assembly effects“, vgl. [Schneider 85]). Eine notwendige Voraussetzung hierfür ist das Interesse aller Beteiligten an der Problemlösung und daß diese hinsichtlich ihres Wissens und ihrer Wissensaspekte heterogen sind. [Barnlund 59] führt an, daß für

die bessere Leistung kooperativ arbeitender Gruppen beim Problemlösen folgende Gründe verantwortlich sind:

- Die Zugehörigkeit zu einer Gruppe steigert die Bereitschaft, die Aufgabe erfolgreich zu lösen.
- Die Zugehörigkeit zu einer Gruppe steigert die Selbstkritik der Teilnehmer, indem sie ihre Lösungsvorschläge noch einmal überprüfen, ehe sie sie vor der Gruppe zur Diskussion stellen.
- Die Kombination der Fähigkeiten in der Gruppe übertrifft die Fähigkeit zur Problemlösung des einzelnen.
- Fehler werden in der Gruppe eher entdeckt und eliminiert.

Die Akzeptanz einer Entscheidung steigt weiterhin, wenn mehrere Personen an der Entscheidungsfindung beteiligt waren (siehe [Rosenstiel 92]). Die Gruppenmitglieder müssen jedoch ernsthaft und nicht „pseudopartizipativ“ an der Problemlösung beteiligt gewesen sein. Pseudopartizipation kann dadurch entstehen, daß einzelne Gruppenmitglieder sich einen Wissensvorsprung sichern, wenn nicht klar alle Handlungsalternativen aufgezeigt werden oder wenn die Mitsprache nur auf unwichtige Details beschränkt ist. Speziell in kleinen Gruppen, die frei entscheiden dürfen, steigt die Zufriedenheit der Betroffenen mit der Gruppenentscheidung.

Der Zeitbedarf ist bei Gruppenentscheidungen oftmals kleiner, wenn die Zeit mit einberechnet wird, die im anderen Fall dazu benötigt würde, alle an der Entscheidung Beteiligten zu informieren und sie dazu zu bringen die Entscheidung zu akzeptieren. [Maier 63] hat hierzu folgende Aufstellung gemacht (siehe Abbildung 3.5).

Entscheidungsträger	Zeit die Entscheidung zu treffen	Zeit, um allen Untergebenen die Entscheidung verständlich zu machen	Zeit, um bei allen Untergebenen Akzeptanz für die Entscheidung zu erzielen
Vorgesetzter	wenige Minuten	ungefähr eine halbe Stunde	ungefähr eine halbe Stunde
Gruppe	eine halbe Stunde oder mehr	null	null

Abbildung 3.5: Zeitbedarf einer Gruppenentscheidung versus Vorgesetztenentscheidung

Als zusätzliche positive Punkte für die Gruppenarbeit werden die Erhöhung der Motivation, die weitere Demokratisierung und die Erhöhung des Qualifikationsniveaus der Mitarbeiter angeführt [Rosenstiel 92].

Als Gefahr der Gruppenarbeit kann das sogenannte „Groupthink“ angesehen werden. Mit dem Begriff Groupthink wird in [Janis 72] ein Phänomen bezeichnet, bei dem eine starke Gruppenkohärenz herrscht, die Gruppe den Kontakt zur Umwelt einschränkt, Außenstehende nichts von den Überlegungen der Gruppe erfahren, der Gruppenführer sich stark für seinen eigenen Lösungsansatz einsetzt, eine bewußte Technik der Bewertung der eigenen Vorschläge fehlt und eine starke Belastungssituation mit geringen Hoffnungen vorliegt, eine bessere Lösung der Probleme zu finden. Aus zeitgeschichtlichen Fallstudien (z.B. das

„Schweine-Bucht Desaster“ der US Amerikanischen Regierung 1963) werden acht Symptome des Groupthink-Syndroms abgeleitet. Dies sind beispielsweise die Ausübung von Druck auf deviante Gruppenmitglieder, sich der Gruppenmeinung anzuschließen oder die Neigung zur Selbstzensur jedes Gruppenmitgliedes, damit Zweifel frühzeitig unschädlich gemacht werden, um nur einige Punkte zu nennen. Möglichkeiten, Groupthink zu verhindern (siehe [Rosenstiel 92]), sind beispielsweise, daß

- die Gruppenmitglieder über die Gefahren des Groupthink aufgeklärt werden,
- Vorgesetzte sich mit eigenen Stellungnahmen zurückhalten,
- Gruppenmitglieder zur Kritik aufgefordert werden,
- ein Gruppenmitglied teilweise die „Advocatus-Diaboli-Rolle“ übernimmt,
- die Handlungsalternativen und die Absichten eines möglichen Gegners sorgfältig analysiert werden.

3.1.2 Koordination

Die Koordination von Arbeitsabläufen ist ein weiterer wichtiger Punkt, den es im Kontext der Gruppenarbeit zu betrachten gilt. Der Begriff der Koordination wird in [Malone Crowston 94] genauer untersucht und wie folgt definiert:

Coordination can be seen as the process of managing dependencies among activities.

Um dem Begriff der Koordination näher zu kommen, werden verschiedene Disziplinen betrachtet, wie Informatik, Organisationstheorie, Wirtschaftswissenschaften, und Biologie. Ein Ziel der Koordinationstheorie ist es, eine Art Handbuch aufzustellen, um die Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten näher zu untersuchen, die Notwendigkeit zur Koordination zu erheben und verschiedene Alternativen aufzuzeigen, um dieser Notwendigkeit zu begegnen. Je nachdem welches Gebiet untersucht wird und abhängig von der Art der Problemstellung, müssen demzufolge unterschiedliche Koordinationsmethoden hinzugezogen werden. Beispiele um gemeinsam genutzte Ressourcen zu vergeben sind Prioritäten, „first-come-first-serve“, Budgets, Managerscheidungen oder Versteigerungen. Bei Aktivitäten - Unteraktivitäten Beziehungen, gleichzeitigen Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten oder Gruppenentscheidungen werden andere Mechanismen benötigt. Da das Gebiet der Koordinationstheorie noch eine sehr junge Forschungsrichtung ist (siehe [Malone Crowston 94]) existiert noch keine allgemeingültige Theorie, welche Koordinationsmethode für welches Problem am geeignetesten ist, bzw. wie Probleme systematisch zu untersuchen sind, um ihnen eine passende Methode zuzuordnen.

3.1.3 Charakteristiken verschiedener Medien

Die unterschiedlichen Medien, die im Bereich des CSCW genutzt werden, haben jeweils spezifische Einflußfaktoren auf die Kommunikation. Somit sind sie auch unterschiedlich gut für bestimmte Aufgaben geeignet. Die „Media-Richness-Theorie“ [Daft Lengel 84] betrachtet die objektiven Eigenschaften eines Mediums, woraufhin „arme“ und „reiche“ Medien unterschieden werden. Ein reiches Medium ist das persönliche Gespräch, welches

sich durch eine Vielzahl paralleler Kanäle auszeichnet, wie Sprache, Tonfall, Gestik, Mimik, und ein unmittelbares Feedback ermöglicht. Ein armes Medium ist hingegen ein „konventioneller“ Postbrief oder ein Rundschreiben.

Reiche Medien sind jedoch nicht automatisch besser als arme Medien.

Der Bereich effektiver Kommunikation liegt gerade zwischen einer unnötigen Komplizierung (Overcomplication) und einer angepassten Simplifizierung (Oversimplification) [Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97].

Die Verwendung der Medien hängt vielmehr von der Aufgabe ab [Rice 92]. So ist die Verwendung reicher Medien um so effektiver, je komplexer die zugrunde liegende Aufgabe ist, die Verwendung armer Medien ist um so effektiver, je strukturierter die Aufgabe ist. In [Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97] wird die „Media-Richness-Theorie“ zum Modell der „Aufgabenorientierten Medienwahl“ erweitert.



Abbildung 3.6: Das aufgabenorientierte Kommunikationsmodell

Wie Abbildung 3.6 zeigt, stellt hierbei jeder geschäftliche Kommunikationsprozeß vier Grundanforderungen an den Kommunikationsweg. Eine Folgerung daraus ist, daß die Ausstattung des Arbeitsplatzes mit alternativen Kommunikationsmedien von höchster Bedeutung für die Aufgabenunterstützung ist.

Umgekehrt bedingen verschiedene Informationen auch entsprechende Medien. Während

sich Daten und Zahlen relativ leicht auch mit armen Medien transferieren lassen, können sogenannte „Sticky Information“ [Hippel 94] nur zusammen mit dem Informationsträger transportiert werden, da sie, wie es der Begriff bereits beschreibt, an ihm „kleben“. Diese Art von Information ist oft in Innovationsprozessen und Know-How-intensiven Prozessen zu finden. Zur Kommunikation dieser Inhalte werden also reiche Medien benötigt.

3.1.4 Systeme zur Unterstützung kooperativer Gruppenarbeit

In den folgenden Abschnitten werden zwei Systemklassen vorgestellt, die zur Unterstützung des computerunterstützten, kooperativen Arbeitens dienen. Workflow-Management-Systeme und multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsysteme sind in der Art der Aufgaben, die sie unterstützen, konträr. Beim Workflow-Management steht die Automatisierung asynchroner, gut strukturierter, langandauernder Prozesse im Vordergrund. Durch Desktopkonferenzen wird die Abarbeitung synchroner, dynamischer, kurzfristiger Aufgaben unterstützt.

Workflow-Management-Systeme und multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsysteme werden in dieser Arbeit vor dem Hintergrund der Unterstützung von (Geschäfts-)Prozessen in Organisationen gesehen. Dieser Bereich wird als „Business (Re-)Engineering“ bezeichnet, womit die Neugestaltung der informatisierten Wirtschaft verstanden wird:

Business (Re-)Engineering transformiert die Industriegesellschaft in die Informationsgesellschaft. Er basiert auf der Informatisierung von Wirtschaft und Gesellschaft [Österle 95].

Der Begriff „Geschäftsprozeß“ wird in [Scheer 98] wie folgt definiert:

Allgemein ist ein Geschäftsprozeß eine zusammengehörende Abfolge von Unternehmungsverrichtungen zum Zweck einer Leistungserstellung. Ausgang und Ergebnis des Geschäftsprozesses ist eine Leistung, die von einem internen oder externen „Kunden“ angefordert und abgenommen wird.

3.1.4.1 Workflow-Management-Systeme

Workflow-Management-Systeme (kurz: WfMS) werden geschäftliche Vorgänge (z.B. eine Kundenanfrage) von der Entstehung bis zur Erledigung steuern (Vorgangssteuerung) und damit organisatorische Abläufe standardisieren [Österle 95]. Sie dienen somit dazu, Geschäftsprozesse automatisiert durch Computerunterstützung ablaufen zu lassen. Da die Geschäftsprozesse in den verschiedenen Branchen sehr unterschiedlich sind, existieren eine Vielzahl von Systemen, um diese Anforderungen abzudecken (siehe Abschnitt 3.1.2 und [Schneider Schweitzer 96]).

Diese Anforderungen umreißen einen großen Problembereich, der in [Marshak 97] als „Workflow Continuum“ bezeichnet wird. Dieser Bereich umfaßt groupwarebasierte Ansätze, die auf Kooperation abzielen und nicht so sehr auf fest strukturierte Abläufe und reicht bis hin zu stark strukturierten Arbeitsabfolgen mit fest vorgegebener Abarbeitungsreihenfolge.

3.1.4.1.1 Standardisierungsbemühungen

Im Folgenden werden die Standardisierungsbemühungen zweier Gremien, der Workflow Management Coalition und des DIN e.V. kurz beschrieben. Der mittlerweile inflationär verwandte Begriff des Workflow-Management wird hierin näher erläutert und somit klar umrissen.

Workflow Management Coalition

Die „Workflow Management Coalition“ (kurz: WfMC) ist ein Zusammenschluß von Systemanbietern, Analysten und Anwendern von Workflow-Management-Systemen, mit dem Ziel, Standards zu entwickeln und zu fördern.

Workflow wird wie folgt definiert:

The automation of a business process, in whole or part, during which documents, information or tasks are passed from one participant to another for action, according to a set of procedural rules.

Workflow-Management-System:

A system that defines, creates and manages the execution of workflows through the use of software, running on one or more workflow engines, which is able to interpret the process definition, interact with workflow participants and, where required, invoke the use of IT tools and applications.

Das Ziel der Workflow Management Coalition ist es, Schnittstellen zu definieren, um den Austausch von Prozeßdefinitionen zu ermöglichen, einheitliche Aufrufchnittstellen für Applikationen zu definieren, die Interoperabilität zwischen Workflow-Management-Systemen zu gewährleisten, den Informationsaustausch zwischen Client und der sogenannten „Workflow-Engine“, also dem Server, zu standardisieren und den Zugriff auf Historiendaten zu vereinheitlichen. Die Abbildung 3.7 (aus [WfMC 98-3]) beschreibt diese Architektur.

Die meisten Systemhersteller sind Mitglied in dieser Gruppe und haben sich zur Unterstützung der Schnittstellen ausgesprochen. Die Definitionen sind zur Zeit noch im Entstehungsstadium [WfMC 98-5].

Die Schnittstellen der WfMC, wenngleich die Arbeit an ihnen noch nicht vollständig beendet ist, bieten jedoch einen guten Anhaltspunkt für generische Entwicklungen im Bereich der Workflow-Management-Systeme.

DIN e.V.

Zur Vollständigkeit sei hier auch auf eine deutsche Initiative hingewiesen. Im Rahmen der Berkom-Projekte der DeTeBerkom GmbH¹ wurde das „Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) damit beauftragt, den Forschungs- und Entwicklungsbedarf im Rahmen der „Entwicklungsbegleitenden Normung“ (EBN) im Bereich Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management zu untersuchen.

Als funktionale Anforderung an ein Workflow-Management-System wird in [DIN 96] gefordert:

¹Deutsche Telekom Berkom GmbH, Goslarer Ufer 35, D-10589 Berlin

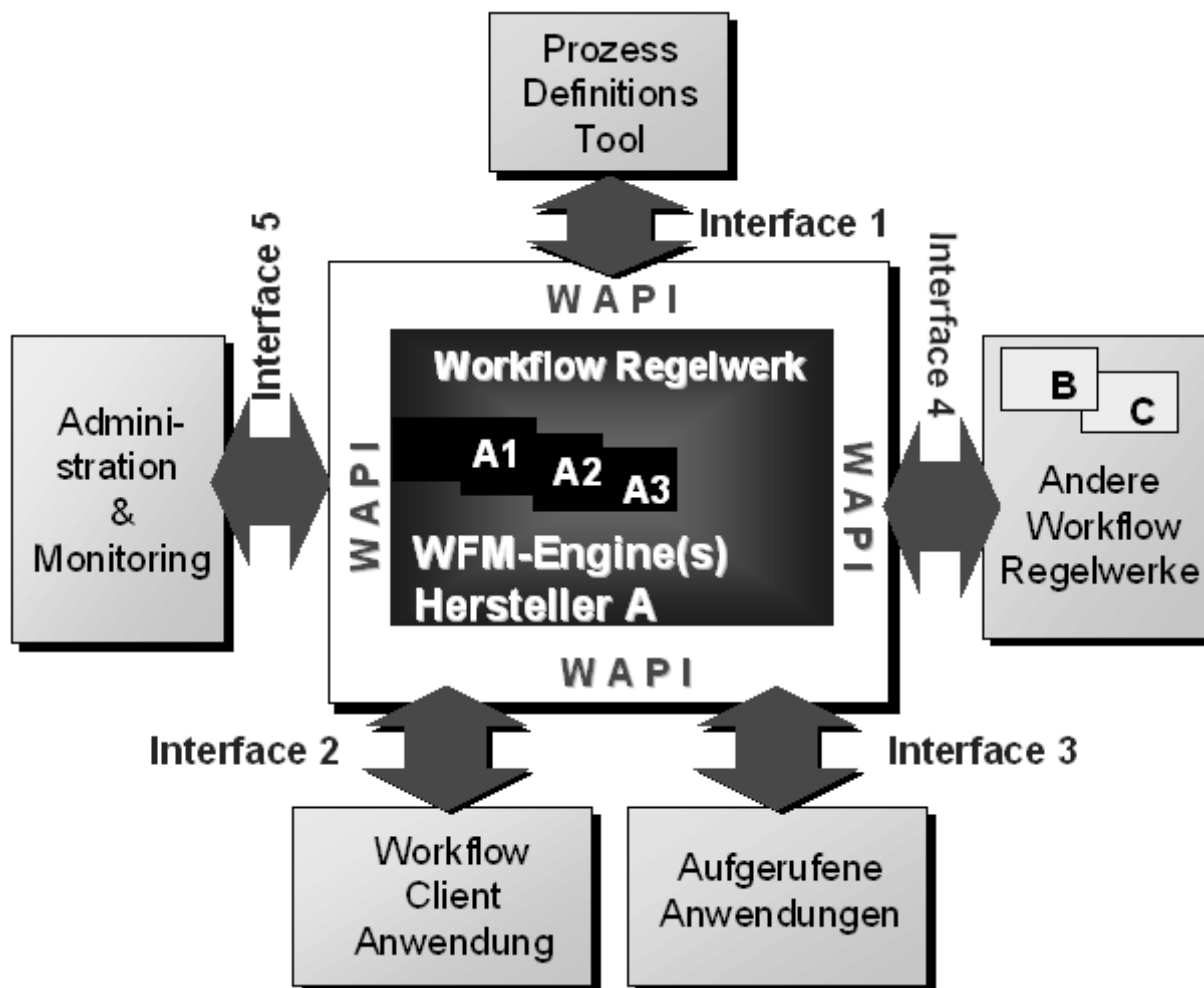


Abbildung 3.7: Das Referenzmodell der WfMC

Jedes Workflow-Management-System muß die Möglichkeit der Erstellung, Modifikation und Interpretation von Workflow-Modellen bieten.

Workflow wird wie folgt definiert:

Ein Workflow ist ein computerunterstützt administrierbarer, organisierbarer und steuerbarer Prozeß.

Workflow-Management ist Administration, Organisation und Steuerung von Workflows.

Ein Workflow-Management-System ist ein Hard- und Software-System zur Administration, Organisation und Steuerung von Workflows.

Diese Definition ist jedoch sehr weit gefaßt und grenzt das Workflow-Management nicht gegenüber ähnlichen Problemfeldern ab, wie beispielsweise PPS-Systemen². Die Arbeiten im nationalen Bereich wurden bisher nicht weiter verfolgt.

3.1.4.1.2 Grundlegende Betrachtungen über Workflow-Management-Systeme

In diesem Kapitel werden einige grundlegende Aspekte von Workflow-Management-Systemen skizziert. Sie dienen dazu, den Hintergrund des Workflow-Management, so wie es sich zur Zeit darstellt, zu beleuchten. Die für diese Arbeit wichtigen Aspekte werden

²Produkt Planungs- und Steuerungssysteme, siehe beispielsweise [Scheer Sander 97].

in den entsprechenden Abschnitten ausführlicher betrachtet.

Genauere Beschreibungen, bzw. Bewertungen und Produktevaluierungen zum Bereich Workflow-Management-Systeme sind beispielsweise in [Reinwald 93, Böhm Schulze 95, Jablonski 95, Jablonski 96, Stark Lachal 95, Karl Deiters 95, Damschik Häntschel 95, Bullinger Altenhofen Petrovic 98, Ader 98] zu finden.

Im Folgenden wird die Beschreibung eines Workflow-Management-Systems von Reinwald [Reinwald 96] benutzt, da sie intuitiv verständlich ist und die wichtigsten Aspekte der Workflow-Management-Systeme in zwei Sätzen zusammenfaßt.

Ein Workflow Management System ist ein aktives System, das mit Hilfe von vielen Bearbeitern in mehreren Schritten den Ablauf von Geschäftsprozessen durchführt. Es bringt die richtigen Daten zu den richtigen Bearbeitern mit den passenden Werkzeugen zu richtigen Zeit.

Diese Beschreibung zeigt einige Grundvoraussetzungen für den Einsatz von Workflow-Management-Systemen auf, nämlich die Zerlegbarkeit einer Aufgabe in mehrere Lösungsschritte. Diese Lösungs- oder Arbeitsschritte werden dann asynchron nach dem Arbeitsschrittkonzept der Workflow-Management-Systeme bearbeitet, das bisher auf dem „Eine Person - gleiche Zeit - eine Anwendung“ Prinzip [Stark Lachal 95] basiert. Folglich sind Workflow-Management-Systeme zu den armen Medien zu zählen (siehe Abschnitt 3.1.3), da Bearbeiter nacheinander die Arbeitsschritte ausführen und üblicherweise jeder Bearbeiter nur die Resultate der Arbeit des vorherigen Bearbeiters sieht, evtl. mit einer kurzen Notiz versehen, sofern dies möglich ist und weil in Workflow-Management-Systemen keine Möglichkeit zum unmittelbaren Feedback vorgesehen ist. Folglich herrschen auch zentralisierte Kommunikationsstrukturen vor (siehe Abschnitt 3.1.1.1), da die Systeme unmittelbare Kontaktaufnahme mit anderen Bearbeitern nicht unterstützen.

Die Beschreibung macht auch die verschiedenen „Sichten“ deutlich, die ein Workflow-Management-System auf ein Unternehmen hat (siehe hierzu auch Abschnitt 3.1.4.1). Die Aufbauorganisation einer Firma wird berücksichtigt (Bearbeiter), die zum Ablauf eines Workflows benötigten Daten werden hinzugezogen, die zu deren Bearbeitung benötigten Werkzeuge, z.B. Texteditor werden zur Verfügung gestellt und es wird auf eine Prozeßlogik referenziert, welche die Abarbeitungsreihenfolge vorgibt. Zusammen mit der Bemerkung „Aktives System“ wird einer der Hauptaspekte der Workflow-Management-Systeme aufgezeigt. Es findet eine Koordination von Arbeitsprozessen gemäß der Geschäftsprozeßdefinition statt, die von einem System, dem Workflow-Management-System, übernommen wird.

Zur Komplexitätsverringerung können diese Aspekte isoliert betrachtet werden. Damit eine automatisierte Abarbeitung des Workflows durch Workflow-Management-Systeme möglich wird, werden diese verschiedenen Sichten dann zueinander in Bezug gesetzt.

3.1.4.1.3 Technische Aspekte

Die meisten Workflow-Management-Systeme lassen sich in zwei Kategorien aufteilen, Email-basierte Systeme und Engine-basierte Systeme [Stark Lachal 95].

Email-basierte Systeme sind weitestgehend auf das strukturierte Weiterleiten von Emails beschränkt. Aus diesem Grund sind die verschiedenen funktionalen Komponenten ineinander verwoben. Sämtliche Daten, wie Dokumente, Abarbeitungsreihenfolge, nachfolgende Bearbeiter, etc. müssen in dieser Email enthalten sein.

Im Gegensatz zu den Engine-basierten Systemen, basieren diese Systeme normalerweise

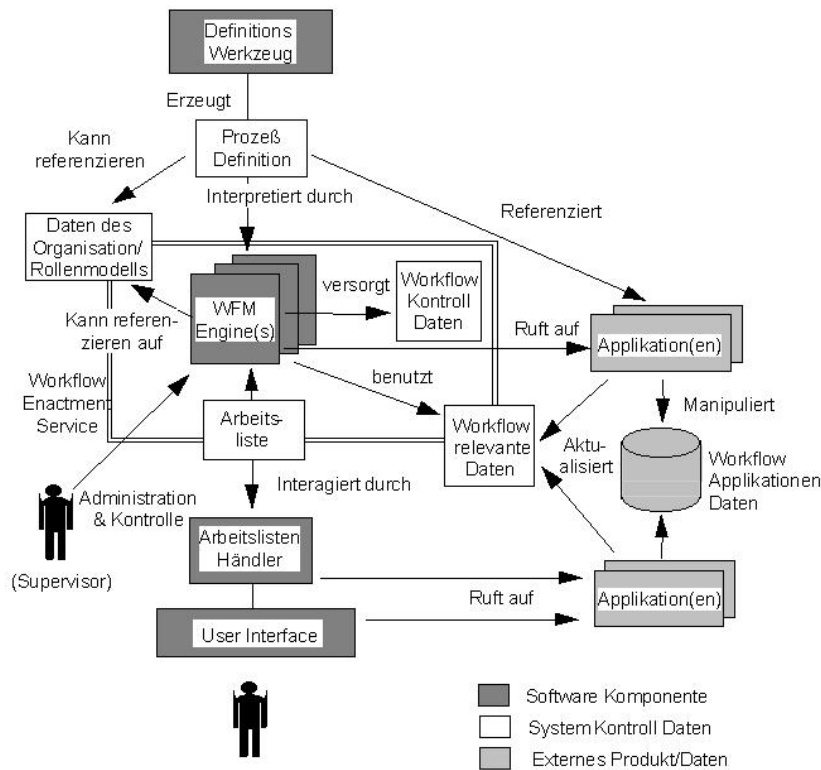


Abbildung 3.8: Architektur von Engine-basierten Workflow-Management-Systemen

nicht auf Client/Server Architekturen.

Die Abbildung 3.8 (aus [Hollingsworth 94]) zeigt eine generelle Architektur eines Engine-basierten Workflow-Management-Systems. Anders als beim Referenzmodell der „Workflow Management Coalition“ (WfMC) [WfMC 98-1], werden in diesem Modell die funktionalen Komponenten betrachtet und nicht die Schnittstellen.

In den folgenden Abschnitten wird auf die wichtigsten Teilkomponenten eines Workflow-Management-Systems weiter eingegangen. Dies sind das Definitionswerkzeug zum Erstellen von Workflows, die Aufbauorganisation, welche die organisatorische Struktur eines Unternehmens abbildet, die Applikationen welche vom Workflow-Management-System aufgerufen werden und die Arbeitsliste, welche die auszuführenden Tätigkeiten enthält.

Das Definitionswerkzeug

Eine der Komponenten eines Workflow-Management-Systems ein Definitionswerkzeug zum Erstellen der Vorgangsbeschreibung. In vielen Systemen stehen hier komfortable grafische Vorgangseditoren zur Verfügung. Abbildung 3.9 zeigt das Definitionswerkzeug des Workflow-Management-Systems WorkParty (siehe [SNI 96-1]). Die Mächtigkeit der Beschreibungssprache und die Handhabbarkeit der erstellten Modelle hat dabei einen Einfluß auf die Modellierung und hängt zu einem Teil von der Art und Weise ab, wie die Vorgänge repräsentiert werden. Gebräuchliche Formalismen zur Spe-

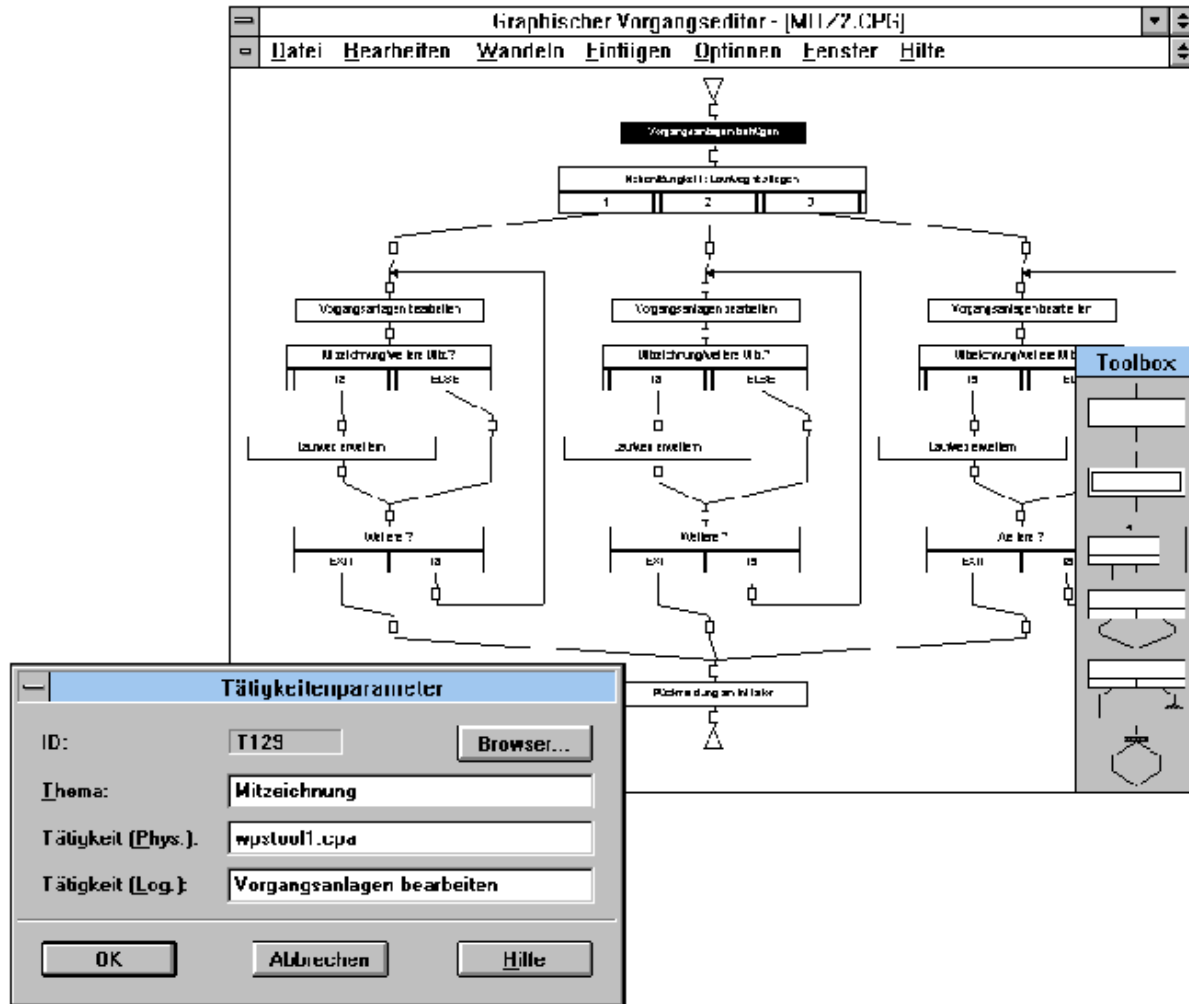


Abbildung 3.9: Ein Beispiel eines Definitionswerkzeuges für gerichtete Graphen

zifikation der Workflows, d.h. der Koordination der Arbeitsabläufe sind beispielsweise Petri Netze³ (z.B. CapWebFlow [CapGemini 98]), Funsoft Netze⁴ (z.B. LEU, siehe [Slaghuis 96, o.tel.o 98]), Ereignisgesteuerte Prozeßketten⁵ (z.B. ARIS-Workflow [IDS 98]), State and Activity Charts⁶ (z.B. Mentor, Universität des Saarlandes, Fachbereich Informatik, Prof. Weikum), Sprechakttheorie⁷ (z.B. Action Workflow, siehe [Greensven 96, Action Technologies 98]) gewichtete, eingefärbte gerichtete Graphen (z.B.

³Petri Netze sind gewichtete bipartite Graphen. Sie bestehen aus zwei verschiedenen Sorten von Knoten, Stellen und Transitionen. Siehe beispielsweise [Claus Schwill 88].

⁴Funsoft Netze [Deiters Gruhn Striemer 95] sind eine spezielle Art von Petri Netzen, die durch spezielle Erweiterungen zum Software Engineering besser geeignet sind.

⁵Ereignisgesteuerte Prozeßketten [Langer Schneider Wehler 97] bestehen aus Ereignissen und Funktionen. Tritt ein Ereignis ein, wird die darauffolgende Funktion ausgeführt.

⁶Activity Charts beschreiben die Funktionen eines Systems und den Datenfluß zwischen diesen Funktionen, Statecharts definieren zeitabhängige Vorgänge, die durch Zustandsübergänge modelliert werden [Wodtke Kotz-Dittrich Muth u.a. 95].

⁷Sprechakte stammen aus der Sprachphilosophie und beziehen sich auf die Absicht einer Äußerung. Ein Gespräch kann als eine Abfolge von Sprechakten angesehen werden, wobei es von einem Zustand in einen anderen übergeht [Searle 69].

MQSeries Workflow (früher Flowmark), siehe [Leymann 96, IBM 98]) oder nur gerichtete Graphen (z.B. WorkParty, siehe [Rosemann zur Mühlen 96, SNI 96-3]).

Die mit dem Definitionswerkzeug erstellten grafischen Repräsentationen der Workflows werden in den meisten Systemen nicht direkt interpretiert, sondern in die systemeigene Sprache übersetzt. Durch Import und Export dieser Beschreibung können Workflow-Definitionen ausgetauscht werden. Interface 1 der WfMC (siehe [WfMC 98-6]) soll zu einer Standardisierung dieser Schnittstelle führen.

Die Aufbauorganisation

Ein andere Komponente ist das Organisations- und Rollenmodell. Hierin wird die Aufbauorganisation eines Unternehmens abgelegt. Die Palette der Werkzeuge reicht auch hier von einer einfachen Liste, bis hin zu Systemen, die komplexe Organisationsstrukturen aufnehmen können, mit Konzepten wie Rollen, Stellen, Kompetenzen, etc.. Zur Ablaufzeit des Workflows werden diese Attribute ausgewertet, um einen für den anstehenden Bearbeitungsschritt passenden Mitarbeiter auszuwählen.

In [Rosemann zur Mühlen 97] werden einige Workflow-Management-Systeme bezüglich der Modellierung der Aufbauorganisation gegenübergestellt. Grundsätzlich sind in den heute verfügbaren, kommerziellen Systemen folgende Konzepte üblich:

- Stelle,
- Rolle,
- Kompetenz und
- Mitarbeiter

Stellen beschreiben den Arbeitsbereich einer Person, wie er z.B. in Stellenbeschreibungen spezifiziert wird. Sie besteht aus der sachlichen Festlegung der Aufgaben, näheren Erläuterungen der organisatorischen Eingliederung der Stelle und Angabe organisatorischer Beziehungen, einer Anleitung zur zweckmäßigen Aufgabenlösung und der Darstellung personeller Anforderungen aufgrund der Aufgabenübernahme durch den Stelleninhaber [Bußler 97].

Rollen sind organisatorische Funktionen wie Abteilungsleiter, Sachbearbeiter etc. und fassen Stellen mit gleichen Kompetenzen bzw. einer gemeinsamen Teilmenge von Kompetenzen zusammen. Eine Rolle definiert somit einen Oberbegriff für alle Stellen mit charakteristischen gemeinsamen Aufgaben und Zugriffsbeziehungen [SNI 95-1].

Die Kompetenz wiederum legt Rechte, Befugnisse und Zuständigkeiten eines Rolleninhabers fest. Der Mitarbeiter ist schließlich der Inhaber einer Stelle.

Ausgehend von diesen Konzepten können nun die verschiedenen „klassischen“ Organisationsformen modelliert werden. Eine genauere Beschreibung dieser Formen ist beispielsweise in [Wittlage 78] zu finden. In einem späteren Abschnitt 3.2 wird nochmals auf organisatorische Aspekte eingegangen.

[Bußler 97] untersucht die Organisationsverwaltung in Workflow-Management-Systemen detailliert. Aufbauend auf dieser Analyse entwirft er ein Organisationsverwaltungssystem, welches eine umfassende Sicht auf die aufbauorganisatorischen Aspekte liefert und deren Abbildung ermöglicht. Es können hierbei auch Gruppen definiert werden, die gemeinsam eine Aktivität ausführen sollen.

Im Bereich des „Knowledge Management“ werden ebenfalls Werkzeuge entwickelt (beispielsweise [Blodau Schmidt-Haunschild 98] die dazu dienen die Aufbauorganisation zu beschreiben. Die Zielrichtung ist hierbei die in einer Organisation vorhandenen Kompetenzen möglichst vollständig zu beschreiben. In [Jordan Goldman Eichler 98] können darüber hinaus auch einfache soziale Beziehungen, wie „Freund/Freund“ Relationen modelliert.

Applikationen

Bei den „aufzurufenden Applikationen“ handelt es sich normalerweise um bereits vorhandene Texteditoren, Tabellenkalkulationsprogramme, etc., die zur Bearbeitung eingebunden werden können und beim Bearbeiter zur Ausführung einer Tätigkeit aufgerufen werden. In den meisten Systemen kann die Workflow-Engine selbst den Aufruf beispielsweise von Stapelverarbeitungsprogrammen zur automatischen Verrichtung von Tätigkeiten vornehmen. Eine Standardisierung dieser Schnittstelle beabsichtigt die WfMC ebenfalls in Form von Interface 3, welches kürzlich mit der Definition von Interface 2 zusammengelegt wurde (siehe [WfMC 98-7]).

Die Arbeitsliste

Die Arbeitsliste oder der Arbeitsvorrat beinhaltet die zur Zeit zur Ausführung anstehenden Tätigkeiten. Der Bearbeiter bekommt die für ihn anstehenden Tätigkeiten zuteilt und über ein User Interface angezeigt. Für die Zuteilung von Aktivitäten gibt es grundsätzlich zwei unterschiedliche Methoden⁸. Eine Möglichkeit ist, daß jedem potentiellen Bearbeiter eine zur Bearbeitung anstehende Aktivität angeboten wird. Derjenige, der die Aktivität als erster annimmt, hat das Recht sie zu bearbeiten. Die Aktivität wird aus den restlichen Arbeitslisten gelöscht. Bei der anderen Methode wird einem der in Frage kommenden Bearbeiter die Aufgabe zugewiesen. Interface 2 der WfMC (siehe [WfMC 98-6]) soll zu einer Standardisierung dieser Schnittstelle führen. Abbildung 3.10 zeigt, wie der Arbeitsvorrat beispielsweise in WorkParty präsentiert wird [SNI 96-1]).

3.1.4.1.4 Psychologische Aspekte des Workflow-Management

Ein Teil der Fragen, die sich mit den psychologischen Aspekten des Workflow-Management beschäftigen, wurden bereits in den Abschnitten 3.1.1.1 und 3.1.3 angesprochen. In [Wolf Simon Schlick 97] wird ebenso darauf hingewiesen, daß die Optimierung von Workflows sich von der Optimierung der Kommunikation unterscheidet. Um positive Effekte mit der Unterstützung der Vorgangsbearbeitung zu erzielen, muß zuerst das Problem, welches unterstützt werden soll, genau analysiert werden. Somit können dann „lästige“ Aufgaben, d.h. Aufgaben die die Person über- oder unterfordern, mit Hilfe von EDV-Lösungen unterstützt werden, während „nicht-lästige“ Aufgaben unangetastet bleiben, um „Over-Engineering“ zu vermeiden.

Grundsätzlich ist es jedoch schwierig, allgemeine Betrachtungen über das Workflow-Management zu machen, da sowohl die Systeme sehr unterschiedlich sind, als auch die Anwendungen, die mit ihnen erstellt wurden. In [Paul Maucher 97] werden beispielsweise

⁸Eine Sammlung unterschiedlicher Mechanismen zur Zuweisung von Tätigkeiten zu Mitarbeitern ist in [Hagemeyer Rolles Schmidt 98] zu finden.

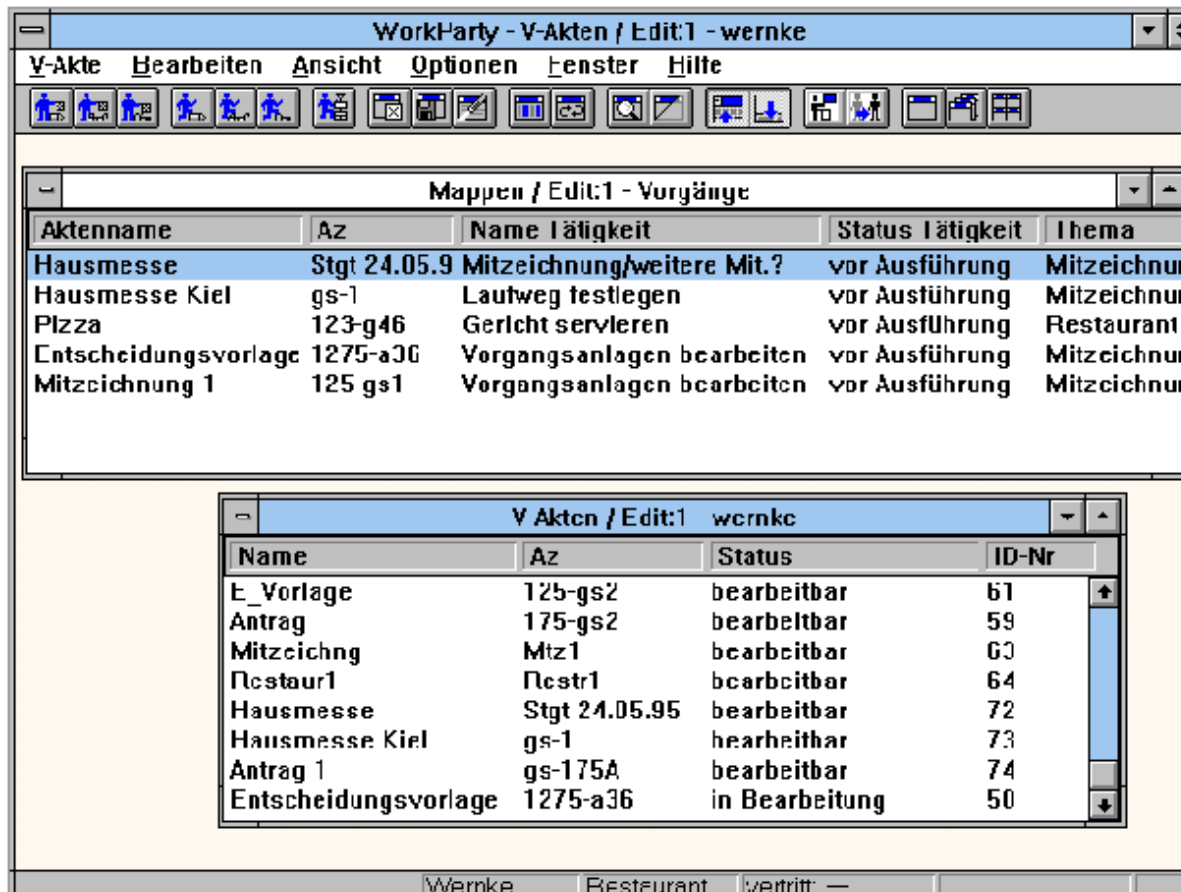


Abbildung 3.10: Die Arbeitsliste in WorkParty

zwei Fallstudien gegenübergestellt, bei denen der Einsatz eines Workflow-Management-Systems in einem Unternehmen sehr positive Effekte für alle Betroffenen hatte, in dem anderen Unternehmen führte der Einsatz des Systems zu Mehrarbeit. Die Mitarbeiter mußten teilweise sogar gegen das System arbeiten, um dringend benötigte Dispositionsspielräume zu gewinnen. Weiterhin kommt hinzu, daß auch die Workflows selbst unterschiedlich gut modelliert sein können.

In [Joosten Aussems Duitshof u.a. 94] werden Fallstudien aus 12 verschiedenen Organisationen beim Einsatz von Workflow-Management-Systemen beschrieben. Als generelles Resümee wurden von den Betroffenen auf positiver Seite genannt, daß sie einen größeren Spaß am Arbeiten haben. Hierbei wurden die Verringerung von Routinearbeiten genannt, sowie die Integration unterschiedlicher Aktivitäten unter Vergrößerung der persönlichen Verantwortung und einer erhöhten Flexibilität hinsichtlich der systemunterstützten Möglichkeiten, um auf Kundenvorschläge einzugehen. Ebenso wurde die Verringerung von Frustrationen durch die Suche verlorengegangenen oder schwer auffindbaren Akten erwähnt und die Verringerung der Arbeitslast durch den nach Einführung des Systems besser strukturierten Arbeitsablauf. Negativ wurde bewertet, daß die Arbeitsabläufe starrer geworden sind und daß eine starke Überwachung der Mitarbeiter möglich ist. Weiterhin wird darauf hingewiesen, daß zu klein gewählte Arbeitseinheiten die Gefahr bergen, daß die Abteilung zu einer Art „Papier Fabrik“ wird.

Eine Untersuchung in der Schweiz (siehe [Kueng 97]) über den Einsatz von Workflow-

Management-Systemen führte zu den Ergebnissen in Abbildung 3.11.

Positiv	Indifferent	Negativ
Kontakt mit unternehmens-externen Kunden	Geschäftsprozeß- anpassungen	Arbeit erhält mechanistischen Touch
Modellierung deckt Strukturen auf	Handlungsspielraum	Verletzlichkeit des Unternehmens steigt
„ich weiß, was ich zu tun habe“	Taylorismus	Die Mitarbeiter müssen sich anpassen
Geschäftsprozeßwissen nimmt zu	Arbeitsklima	

Abbildung 3.11: Auswirkungen von WfMS auf Mitarbeiter und Organisation

Die Integration arbeitswissenschaftlicher Analysen in die Modellierung von Workflows wird in [Hoffmann Loser 97] untersucht. Es wird hierin gezeigt, daß Workflow-Management-Systeme die folgenden Aspekte sowohl erhöhen, bzw. verbessern als auch erniedrigen, bzw. verschlechtern können:

- Entscheidungsspielräume
- Kommunikations- und Kooperationsanforderungen mit externen und internen Partnern
- Belastung durch Arbeitsrückstände und durch mangelhafte Informationsversorgung
- zeitliche Spielräume bei der Einteilung der Arbeit und Zeitbindung der Arbeitsaufträge
- Durchschaubarkeit und Beeinflußbarkeit von Geschäftsprozessen
- Abwechslungsreichtum innerhalb von Prozeßschritten und innerhalb der gesamten Arbeitstätigkeit von Mitarbeitern

3.1.4.1.5 Vorteile von Workflow-Management-Systemen

In [Stark Lachal 95] werden folgende Vorteile von Workflow-Management-Systemen genannt:

- Prozeßstandardisierung
- Prozeß-Management
- Effiziente Zuteilung von informationsbasierten Aufgaben zu Bearbeitern
- Expliziter Fokus auf den Prozeß

Im Bereich der Standardisierung von Prozessen werden die Prozesse mit Hilfe der Workflow-Management-Systeme spezifiziert. Die Systeme garantieren, daß die vorgegebene Abarbeitungsreihenfolge eingehalten wird und dokumentieren den Bearbeitungsprozeß. Das Prozeß-Management wird dadurch erleichtert, daß zu jeder Zeit der Status eines Prozesses abgefragt werden kann. Es können Verzögerungen entdeckt werden, die einen Aufschluß auf Engpässe im Prozeß oder in der Organisation geben, evtl. bedingt durch das Zusammenspiel mit anderen Prozessen.

Die effiziente Zuteilung von Aufgaben zu Bearbeitern wird dadurch erreicht, daß nicht nur spezielle Mitarbeiter einer Aufgabe als Bearbeiter zugewiesen werden können, sondern auch abstrakte Konzepte, wie Kompetenzen (beispielsweise „spricht englisch“) oder Rollen (beispielsweise „Systemadministrator“).

Der explizite Fokus auf den Prozeß wird dadurch erreicht, daß der Prozeß das zentrale Konzept der Workflow-Management-Systeme ist und folglich im Vordergrund steht.

Darüberhinaus haben Workflow-Management-Systeme unterschiedliche Sichten auf ein Unternehmen, nämlich Prozeßlogik, Informationsressourcen (mit Dokumenten, Daten und Anwendungen) und „Human Resources“, die getrennt betrachtet werden können. Dies führt somit zu einer Komplexitätsverminderung. Im System werden diese Sichten zur Abarbeitung eines Workflows wieder zusammengeführt.

Weiterhin führt die elektronische Weiterleitung von Daten auch im Bereich des Dokumententransportes zu einer hohen Effizienzsteigerung und der Reduktion von Durchlaufzeiten, verglichen mit der herkömmlichen Hauspost.

3.1.4.2 Videokonferenzsysteme

Eine allgemeine Definition des Begriffs „Videoconferencing“ wird in [Lautz 95] wie folgt gegeben:

Videoconferencing bezeichnet generell diejenige Form der Verständigung, bei der Personen miteinander sprechen und sich gleichzeitig gegenseitig sehen, obwohl sie nicht im gleichen Raum sitzen.

Diese Arbeit wird sich jedoch im Hinblick auf die Integration von synchroner und asynchroner computerunterstützter Gruppenarbeit am Arbeitsplatz eines Mitarbeiters auf eine spezielle Form des Videoconferencing beziehen. Hierbei handelt es sich um „multimediale Audio/Video Desktopkonferenzen“ oder kurz „MMC“. Im Unterschied zu „allgemeinen“ Videokonferenzen handelt es sich hierbei um eine Integration der Videokonferenzen in den Arbeitsplatzrechner des Mitarbeiters, so daß keine zusätzlichen Geräte benötigt werden. Ebenso ist neben der Audio- und Videoverbindung das sogenannte „Joint Working“ ein weiterer Bestandteil des Systems. Joint Working erlaubt das gemeinsame Arbeiten mehrerer Konferenzteilnehmer an einer Anwendung. So kann beispielsweise ein Teilnehmer sein Textverarbeitungsprogramm in der Konferenz verteilen, so daß der/die Partner die Ausgaben dieses Systems ebenfalls sehen kann/können (WYSIWIS)⁹. Der „eingeladene“ Konferenzteilnehmer, kann, sofern er die Berechtigung hierzu hat, ebenfalls die Kontrolle über Maus und Tastatur übernehmen und das Dokument mit Hilfe der verteilten Textverarbeitung verändern.

Weiterhin ist das sogenannte „Gruppen-Videoconferencing“ [Lautz 95] von besonderem Interesse, bei dem im Gegensatz zu 1:1 Verbindungen, mehrere Personen an unterschiedlichen Standorten miteinander konferieren.

⁹WYSIWIS bedeutet What You See Is What I See.

Videokonferenzsysteme zählen zu den reichen Medien (siehe Abschnitt 3.1.3), da eine Vielzahl paralleler Kanäle übertragen werden, wie Sprache, Tonfall, Gestik, Mimik, und ein unmittelbares Feedback möglich ist. Weiterhin ermöglichen sie dezentralisierte Kommunikationsstrukturen (siehe Abschnitt 3.1.1.1), da eine unmittelbare Kontaktaufnahme mit anderen Mitarbeitern möglich ist.

3.1.4.2.1 Technik

In diesem Abschnitt werden beispielhaft einige Videokonferenzsysteme mit der zugrundeliegenden Technik vorgestellt. Ausgehend von der zugrundeliegenden Netzinfrastruktur können ISDN-basierte, ATM-basierte und Internet-basierte Systeme unterschieden werden, die entsprechend der zur Verfügung stehenden Übertragungskapazitäten auch unterschiedlich gute Übertragungsqualitäten bieten. Teilweise unterstützt ein System mehrere unterschiedliche Netze, wie ATM, Internet, ISDN¹⁰ oder es nutzt eine Kombination aus ihnen (z.B. ISDN für Audio/Video und Internet für das Verteilten von Applikationen, das sogenannte „Application Sharing“¹¹).

Weiterhin unterscheiden sich die Systeme hinsichtlich der Unterstützung von Joint Working. Einige Systeme exportieren sogenannte Telepointer, d.h. der Mauszeiger jedes Konferenzteilnehmers wird bei den übrigen Teilnehmern sichtbar und beispielsweise farblich gekennzeichnet oder mit den Initialen versehen. Bei einigen Systemen findet man spezielle Notizblöcke, sogenannte „Whiteboards“ (beispielsweise ProShare von Intel [Intel 98]) oder es steht eine spezielle Anwendung zur Verfügung, die es jedem Konferenzteilnehmer erlaubt, für alle sichtbar auf einer Art durchsichtigen Folie an der verteilten Applikation Anmerkungen zu machen, ohne deren Daten zu verändern (beispielsweise GroupX [GroupX 96]).

Im Zusammenhang mit Videokonferenzen sind ebenfalls bestimmte Standards von Interesse (siehe [Hewitt 96], [Rettinger 95], [Blundell 97]), wie

H.320 Schmalbandige visuelle Telefonsysteme und Endgeräte [ITU-T 93-2]. Dies ist eine Sammlung mehrerer Standards, darin enthalten ist ebenfalls der Standard H.261 „Video codec für audiovisuelle Services zu p x 64 kbit/s“. Dieser Standard wurde ursprünglich für ISDN entwickelt.

H.323 Visuelle Telefonsysteme und Ausrüstung für LAN's, die über keine garantierte „Quality of service“ verfügen [ITU-T 96-1].

H.324 Endgeräte für multimediale Kommunikation über geringe Bandbreiten [ITU-T 96-2] (hierbei handelt es sich um eine Anpassung des H.323 Standards).

T.120 Datenprotokoll für multimediale Konferenzen [ITU-T 96-1]. Dieser Standard bezieht sich auf das Application Sharing.

MBONE Der Internet Standard RFC-1112 wurde als MBONE (Abkürzung für Multicast backBONE) bekannt.

Die folgenden Punkte sind keine offiziellen Standards, sie sind jedoch sehr stark verbreitet und erfreuen sich großer Beliebtheit.

¹⁰beispielsweise GroupX [GroupX 96].

¹¹beispielsweise TeCoOffice [TeCoOffice 98].

CU-SeeMe CU-SeeMe ist kein offizieller Standard, er hat sich jedoch als Internet-de-facto-Standard für Videokonferenzen entwickelt. CU-SeeMe kann in Verbindung mit MBONE verwendet werden [Blundell 97].

NetMeeting NetMeeting ist ein Produkt von Microsoft [Microsoft 98-1], welches lauffähig unter den Betriebssystemen Windows 95, Windows 98 und Windows NT 4.0 ist. Es ermöglicht Audio/Video Verbindungen über das Internet und das Arbeiten an verteilten Applikationen. NetMeeting 2.0 unterstützt den H.323-Standard für Audio- und Videokonferenzen und den T.120 Standard für Datenkonferenzen.

In [Urbanczyk 98] findet sich beispielsweise eine Beschreibung verschiedener internetbasierter Videokonferenzsysteme. [Hewitt 96] bietet eine ausführliche Übersicht verschiedener Produkte für unterschiedliche Plattformen und Netzwerke.

Wichtig für den Einsatz des Videokonferenzsystems sind sowohl die Standards, als auch die Konsequenzen, die sich aus der Wahl des Systems ergeben. So ist NetMeeting beispielsweise ohne Erweiterungen mehrpunktfähig, jedoch nur für Datenkonferenzen (T.120). ISDN-basierte Systeme, wie zum Beispiel GroupWin [GroupWin 98] benötigen die Hilfe einer speziellen Hardware, einer MCU¹². Die MCU übernimmt die Verteilung von Ton und Video zwischen den verschiedenen Teilnehmern, die sich dort einwählen (H.320). Der Zugang zu einem solchen System kann beispielsweise auch bei einem externen Diensteanbieter gebucht werden.

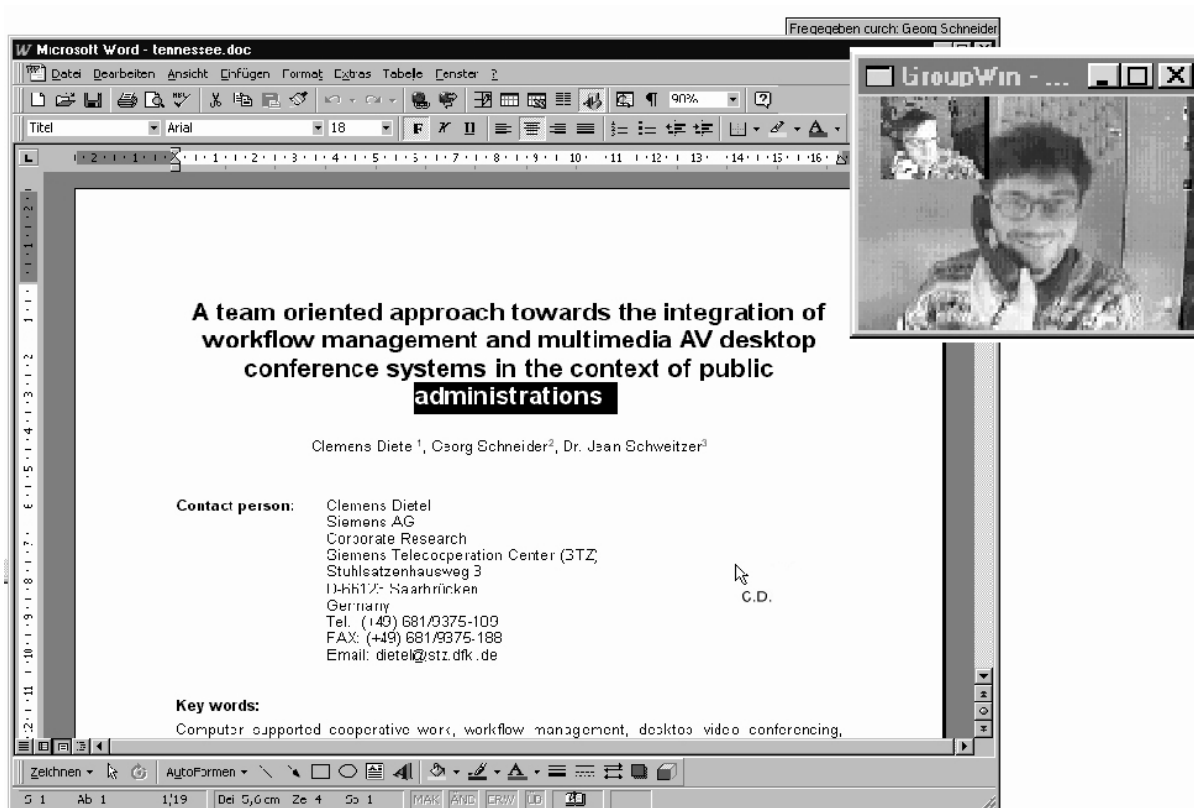


Abbildung 3.12: Eine Videokonferenz mit GroupWin

¹²MCU bedeutet: Multipoint Control Unit.

Abbildung 3.12 zeigt eine multimediale Audio/Video Desktopkonferenz mit dem System GroupWin [GroupWin 98]. Im großen Fenster ist das gemeinsame Arbeiten an einem Microsoft-Word-Dokument [Microsoft 98-1] zu sehen. Die Datenkonferenz wird durch das System NetMeeting [Microsoft 98-3] realisiert, welches in GroupWin integriert wurde. An der oberen Ecke des Word-Fensters wird angezeigt, wer die Anwendung freigegeben hat. Der Mauszeiger wird mit den Initialen des Teilnehmers gekennzeichnet, der aktuell das Eingaberecht besitzt und Änderungen am Dokument vornehmen kann. Rechts, im kleineren Fenster, ist das Videobild des Gesprächspartners zu sehen, oben links in diesem Fenster ist das eigene Bild eingeblendet.

3.1.4.2.2 Psychologische Aspekte von Videokonferenzen

Als besonderes Merkmal von Videokonferenzen wird in [Lautz 95] die gleichzeitige Benutzung der Kommunikationskanäle von Bewegtbild und Sprache hervorgehoben und den damit verbundenen Sinnesmodalitäten, Auge und Ohr, welche die menschliche Kapazität zur Informationsaufnahme weitgehend ausschöpfen und zu einer hohen Behaltensquote der übermittelten Information führen. Zusammen decken Auge und Ohr 80 % des Gesamtinformationsgehaltes zwischenmenschlicher Kommunikation ab [Gerfen 96]. Somit sind Videokonferenzen zu den reichen Medien zu zählen (siehe Abschnitt 3.1.3). Im Gegensatz jedoch zum reichsten Medium, der persönlichen „Face-to-face“ Kommunikation, weisen Videokonferenzen Grenzen im Bereich der sozialen Interaktion auf. Dies kann jedoch auch als Vorteil gewertet werden [Egido 90], da die Konferenzteilnehmer sich stärker auf Fakten und die Aufgabe konzentrieren und nicht so anfällig für Groupthink (siehe Abschnitt 3.1.1.4) sind.

Als positive Merkmale von Videokonferenzen, speziell bedingt durch den visuellen Kanal, werden in [Perey 97] folgende Punkte herausgearbeitet:

- Übermittlung von Aufrichtigkeit und Autorität
- Hilfe bei der Bewertung von Daten (durch die zusätzliche non-verbale Information)
- Unterstützung bei der Bildung von Gemeinschaften
- Förderung von kreativem Denken mit Hilfe gemeinsamer Informationsräume (Joint Working)
- Schnelleres Erreichen von Übereinkünften

[Lautz 95] sagt zudem, daß der Einsatz von Videokonferenzen sich besonders eignet, wenn

- unstrukturierte Daten (Bilder, gesprochene Worte, Bewegungen, etc.) vorliegen,
- komplexe Aufgaben zu erledigen sind,
- zur Klärung des Sachverhalts direkte Rückfragen gestellt werden müssen,
- die Aufgaben eher einen improvisatorischen Einzelfallcharakter aufweisen, statt einen hohen Formalisierungsgrad, sowie
- die Beziehungsebene der Kommunikation stärker in den Vordergrund tritt als die Inhaltsebene.

Als Resultat der Überlegungen kann zusammenfassend weiterhin gesagt werden, daß Videokonferenzen wegen fehlender sozialer Interaktion und geringen Möglichkeiten zu informeller Kommunikation nicht als Ersatz für face-to-face Kommunikation angesehen werden können (siehe [Egido 90, Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97, Lautz 95]), sondern als zusätzliches Kommunikationsmittel. Es wird in der Realität nur ein geringer Prozentsatz der face-to-face Meetings ersetzt. Überraschend in diesem Zusammenhang ist auch eine Untersuchung, die das Reiseverhalten von Top-Managern betrachtet hat. Hier ergab sich, daß Top-Manager, die intensiv Telekooperationsysteme nutzen, sogar mehr reisen als ihre „konventionell“ arbeitenden Kollegen [Reichwald Goecke Möslein 96]. Eine Erklärung hierfür konnte noch nicht gefunden werden, es wird aber vermutet, daß die Manager die durch Videokonferenzen eingesparte Zeit für die Intensivierung und den Aufbau persönlicher Kontakte nutzen.

3.1.4.2.3 Vorteile von Videokonferenzen

Einige Vorteile der Videokonferenzen wurden bereits im vorangehenden Abschnitt genannt. Im Rahmen von Gruppen wurden ebenfalls schon einige Punkte angesprochen (siehe Abschnitt 3.1.1.4). Die Akzeptanz von Entscheidungen kann durch Gruppenarbeit gesteigert werden und Videokonferenzen sind ein Mittel, verschiedene Teilnehmer ohne größeren Reiseaufwand auch ad-hoc zusammenzuführen. In [Lautz 95] wird zusammengefaßt, daß durch Videokonferenzen

- Sachverhalte sofort durch Rückfragen geklärt werden können.
- verschiedenen Meinungen unmittelbar diskutiert werden können,
- was zu einer schnellen Konsensfindung führt und
- eine breite Informationsstreuung gesichert wird, da viele Personen an der Besprechung teilnehmen.

Weiterhin können Produktivitätssteigerungen erreicht werden, da

- Experten schnell und einfach hinzugezogen werden können,
- mit der Anzahl der Teilnehmer auch die Anzahl der Ideen und Meinungen steigt, was die Qualität der Entscheidung positiv beeinflusst,
- die Teilnehmer sich auf Videokonferenzen besser vorbereiten als auf face-to-face Sitzungen, weil sie sich strikt auf die Arbeitsinhalte beschränken und
- durch die eingeschränkte soziale Interaktion persönliche Themen ausgeblendet werden, die sich nicht unmittelbar positiv auf die Qualität der Entscheidung auswirken.

Der Einsatz von Videokonferenzen ermöglicht zusätzlich, daß, im Vergleich zu herkömmlichen Prozessen in einem Unternehmen, mehrere Personen an einer Entscheidungsfindung teilnehmen können, da sie unmittelbar zur Videokonferenz hinzugezogen werden können. Anderenfalls müßte beispielsweise eine gesamte Abteilung verreisen. Das Sammeln und Komprimieren von Informationen für den Entscheidungsträger entfällt ebenfalls, da die

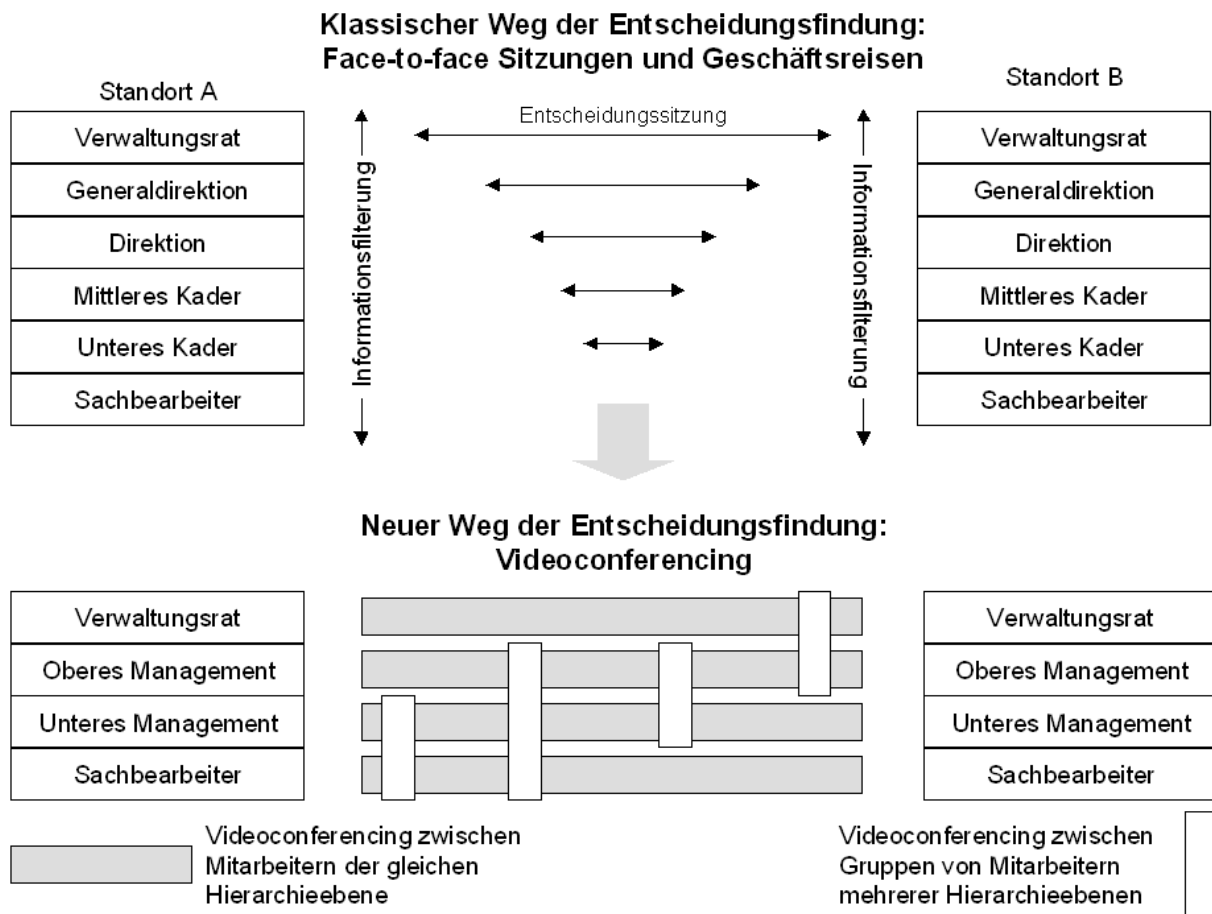


Abbildung 3.13: Neue Wege der Entscheidungsfindung durch Videokonferenzen

entsprechenden Mitarbeiter selbst an der Konferenz teilnehmen können. Umgekehrt erhalten sie Informationen aus erster Hand, was eine bewußte oder unbewußte Informationsfilterung verhindert. Die Abbildung 3.13 (aus [Lautz 95]) verdeutlicht die Unterschiede zwischen der Entscheidungsfindung herkömmlicher Art und dem Einsatz von Videokonferenzen.

3.1.4.2.4 Videokonferenzen in Arbeitsprozessen

Multimediale Audio/Video Desktopkonferenzen können in Arbeitsprozessen entlang der gesamten Wertschöpfungskette eingesetzt werden [Schweitzer Schneider 97].

In [WoTel 96] wird exemplarisch an einem Vorgang im Umweltministerium der Bundesrepublik Deutschland gezeigt, wie Aktivitäten durch den Einsatz einer multimedialen Audio/Video Desktopkonferenz eingespart und wie Schleifen in der Prozeßbearbeitung aufgelöst werden können. Somit können Prozesse verschlankt werden, was zu Effizienzsteigerung und zur Verringerung der Durchlaufzeiten führt.

Der Einsatz von Videokonferenzen im Kundendienstprozeß wird in [Lautz 95] illustriert. Beim herkömmlichen Kundendienstprozeß können Probleme, bzw. Mißverständnisse beispielsweise bei der telefonischen Kommunikation zwischen Kunden und Kundendienstmitarbeitern entstehen, ebenso, wie zwischen Kundendienstmitarbeitern und Spezialisten. Videokonferenzen helfen diese Probleme durch die zusätzlichen Informationskanäle

zu beseitigen. Zusammenfassend können daher folgende Vorteile im „reengineerten“ Kundendienstprozeß, d.h. im veränderten Prozeß nach Einsatz von Videokonferenzen hervorgehoben werden:

- Der Kundendienstmitarbeiter arbeitet verstärkt von seinem Arbeitsplatz und steht somit einer größeren Anzahl von Kunden zur Verfügung.
- Die visuelle Information unterstützt die Problemerkennung entscheidend.
- Kleinere Probleme können vom Kunden selbst, nach Anleitung in der Videokonferenz, behoben werden. Der Kundendienstmitarbeiter muß nur noch bei schwerwiegenden Problemen zum Kunden reisen.
- Der neue Kundendienstprozeß hilft Zeit, sowohl beim Kunden als auch beim Bereitsteller des Kundendienstes, zu sparen.
- Sowohl der Kunde, als auch der Kundendienst sparen Geld, da teure Anfahrtszeiten und Stundenlöhne entfallen.

3.1.4.2.5 Durchführung von Videokonferenzen

Die Durchführung von Videokonferenzen stellt ebenfalls einen organisatorischen Aufwand dar. Einige Aspekte wurden bereits in Abschnitt 3.1.1.3 im Zusammenhang mit EMS Systemen erwähnt. [Lautz 95] hat mehrere Interviews mit Experten durchgeführt, in denen *die sorgfältige inhaltliche Vorbereitung als elementare Voraussetzung einer erfolgreichen Videokonferenz* herausgestellt wird. Weiterhin wird gefordert: *Insbesondere müssen die Arbeitsinhalte eindeutig festgelegt sein und eine genaue Zeitplanung vorgenommen werden. Die inhaltlichen Besprechungspunkte sowie umfassende Schriftstücke sollten unbedingt vor der Sitzung an alle Besprechungsteilnehmer über Post Kurier oder FAX geschickt werden.* Als Nachbereitung der Konferenz sind in den Unternehmen unterschiedliche Verfahrensweisen bekannt (vgl. [Lautz 95]):

- die sofortige Rückkehr zum Arbeitsplatz,
- eine kurze Nachbesprechung der Teilnehmergruppen,
- anschließende Telefonate zwischen den Teilnehmern,
- eine intensive Nachbesprechung, unterstützt durch das Videokonferenzprotokoll,
- eine nachträgliche, schriftliche Protokollierung der Sitzung anhand der Videoaufzeichnung.

Videoaufzeichnungen der Konferenz werden hauptsächlich zur Information von nicht an der Konferenz beteiligten Mitarbeitern genutzt.

3.2 Aspekte der Unternehmensorganisation

Zuerst soll der Begriff Organisation näher erläutert werden. In [Wittlage 78] wird der Begriff wie folgt beschrieben:

Instrumental gesehen ist die Organisation die Gesamtheit der zielgerichteten menschlichen Handlungen (bzw. deren Ergebnis), durch die

- *ein soziales System strukturiert wird,*
- *die Aktivitäten der zum System gehörenden Elemente (Menschen, Sachmittel) geordnet, der Einsatz dieser sowie das Informations-Handling geregelt werden.*

Im Gegensatz zu technischen Systemen oder biologischen Systemen ist in einem sozialen System der Mensch das wesentliche Element. Daher sind die Interaktionsbeziehungen zwischen den Systemmitgliedern, deren Leistungsvermögen, Wertvorstellungen und Bedürfnisse sowie die Verhaltenserwartungen (Rollen), die den einzelnen Mitgliedern zugeordnet werden, von großer Bedeutung.

Dieses so charakterisierte System wird sozio-technisches System bezeichnet.

Der Objektbereich der Unternehmensorganisation umfaßt nur den Teilbereich (Systemklasse) der sozio-technischen Systeme, der durch die Spezifizierung folgender Kategorien gebildet wird:

- *eine begrenzte Anzahl grundlegender Systemeigenschaften*
- *Zweck- und Zielorientierung*
- *spezifisches Organisationsgepräge.*

Die bekanntesten „klassischen“ Organisationsstrukturen sind Einliniensystem, Mehrliniensystem, Stabliniensystem, divisionalisierte Organisation, Projektorganisation und teamorientierte Organisationsstrukturen (siehe beispielsweise [Wittlage 78]). Von besonderem Interesse sind in dieser Arbeit die teamorientierten Organisationsstrukturen. Hierbei wird die Entscheidungsbefugnis an Gruppen übertragen und nicht an einzelne Personen. Im Bereich gruppenorientierter Gesamtstrukturen ist das „System überlappender Gruppen“ anzutreffen, bei dem eine Vielzahl horizontal und vertikal überlappender Gruppen gebildet werden. Diese sind durch „linking pins“ verbunden, welche Mitglieder zweier Gruppen sind. Der Projektleiter ist dabei das linking pin zur übergeordneten Gruppe, ein anderer Mitarbeiter nimmt diese Funktion beispielsweise in einer hierarchisch gleichgeordneten Gruppe wahr. Diese Konzeption soll die Kommunikation und Arbeitszufriedenheit innerhalb einer Organisation verbessern. In partiellen Gruppenstrukturen werden Teams zur Unterstützung der traditionellen Struktur benutzt, beispielsweise als Ausschuß [Wittlage 78].

[Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97] fordert, daß Organisationen sich ständig verändern müssen um sich den ändernden Randbedingungen anzupassen. Gründe hierfür sind die Globalisierung der Märkte, die höhere Marktunsicherheit und die steigende Produktkomplexität. Dieser Herausforderung wird durch die Entwicklung neuer Konzepte und durch den verstärkten Einsatz von Technologie begegnet, die den Wandel von Organisationsstrukturen ermöglicht, initiiert oder unterstützt.

Ein neues Konzept diesen Anforderungen zu begegnen, ist das der „lernenden Organisation“ [Senge 92]. Es zielt darauf ab, daß Unternehmen sich selbstständig an Veränderungen anpassen und weiterentwickeln. Neben der Weiterentwicklung und dem „Lernen“ des Einzelnen (Personal Mastery) ist das Lernen der Gruppe (Team Learning) eine weiterer Bestandteil der lernenden Organisation [Hongo Stone 97].

Technikeinsatz ist ein anderer Weg, die gewachsenen Anforderungen zu meistern. Neue Technologie macht neue Organisationsformen möglich, wie beispielsweise verteilte und hybride Organisationsstrukturen. Im Bereich der teamorientierten Organisationsstrukturen wird durch den Einsatz von Telekooperation eine weltweit verteilte Struktur, das sogenannte „globale Team“ möglich [Schwarzer Zerbe Krmar 97]. Ein weiterer Trend sind Modularisierungskonzepte, wobei das Unternehmen mit Hinblick auf die Prozesse in kleine Einheiten mit eigener Entscheidungskompetenz und Ergebnisverantwortung und nicht-hierarchischen Koordinationsformen umstrukturiert wird [Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97].

[Fuchs-Kittowski Fuchs-Kittowski Sandkuhl 98] sehen die Organisation als lebendiges, kreatives Gebilde, welches Informationstechnologie und Konzepte der lernenden Organisation integriert. Als Ziel sollen hierbei nicht nur Informationstransformation sondern auch Informationsentstehung und Wertbildung berücksichtigt werden, um eine höhere Anpassungsfähigkeit an den permanenten Wandel zu erreichen.

Weiterhin können sich Organisationen auch kurzfristig mit wechselnden Partnern zusammenschließen, was zu organisatorischen Netzwerken führt und somit zu einer „Virtualisierung“ der Unternehmen.

3.2.1 Virtuelle Organisationen

Virtuelle Unternehmen werden in [Davidow Malone 93] folgendermaßen beschrieben:

Der außenstehende Betrachter sieht ein fast konturloses Gebilde mit durchlässigen und ständig wechselnden Trennlinien zwischen Unternehmen, Lieferanten und Kunden. Von innen ist das Bild nicht weniger formlos: Herkömmliche Arbeitsgruppen, Abteilungen und Unternehmensbereiche reformieren sich ständig je nach Bedarf.

Das Konzept der virtuellen Organisation macht die Trennung zwischen Management und Ausführung von Aktivitäten explizit. [Mowshowitz 97] charakterisiert eine virtuelle Organisation durch vier grundlegende Management-Aktivitäten, die zwischen Anforderungen und Bereitstellen der Leistung unterscheiden.

- Formulierung der abstrakten Anforderungen,
- Beobachtung und Analyse der konkreten Leistungsersteller,
- Dynamische Zuordnung von konkreten Leistungserstellern zu abstrakten Anforderungen auf der Basis expliziter Kriterien und
- Untersuchung und Analyse der Zuordnungskriterien.

Dies bietet die Möglichkeit, die konkreten Leistungsersteller auszutauschen, um den Prozeß der Leistungserstellung zu optimieren. Als Vorteil von virtuellen Organisationen ist daher das explizite Formulieren von Zielen anzusehen, was zu stärkerer Transparenz und zu größerer Objektivität in den Entscheidungen führt [Faucheux 97]. Nachfrager und Anbieter können räumlich und bis zu einem gewissen Grad auch zeitlich voneinander getrennt

sein. Diese Art der Unternehmensorganisation ist jedoch nur durch den Einsatz von Telekooperation ökonomisch effizient realisierbar [Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97]. Grundsätzlich können mit dieser Technologie zwar alle Organisationsformen virtualisiert werden, da Kontrollstrukturen sowohl zentral als auch dezentral eingerichtet werden können, [Faucheux 97] weist jedoch darauf hin, daß die Dynamik von virtuellen Unternehmen eng mit dem Konzept der „Selbstorganisation“ zusammenhängt, da objektive Faktoren für die Entscheidungen des Unternehmens zugrunde liegen und somit die Leistungserstellung regeln (siehe hierzu auch Abschnitt 3.3.1).

[Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97] nennen als Charakteristika virtueller Organisationen:

Modularität Hiermit sind kleine, überschaubare Systeme mit dezentraler Entscheidungskompetenz und Ergebnisverantwortung gemeint.

Heterogenität Die Module weisen unterschiedliche Leistungsprofile hinsichtlich ihrer Kompetenzen auf.

Räumliche und zeitliche Verteiltheit Die Grundbausteine der virtuellen Unternehmung sind räumlich und zeitlich verteilt.

Als Realisierungsprinzipien werden betrachtet:

Offen-Geschlossen-Prinzip Das virtuelle Unternehmen präsentiert sich einem Kunden als Einheit (geschlossen), es bildet sich jedoch erst im Prozeß der Aufgabenbewältigung (offen).

Komplementaritätsprinzip Es sind komplementäre Kompetenzen für die Bildung der virtuellen Unternehmung notwendig.

Transparenzprinzip Das verteilte System ist für Außenstehende transparent.

Als oberstes Gestaltungsziel für virtuelle Organisationen gilt die Flexibilität.

[Hoffmann 96] sieht die Entwicklung hin zu virtuellen Unternehmen in vier Stufen¹³.

Virtuelle Arbeitsplätze Hierunter sind Telearbeitsformen zu verstehen, wie zum Beispiel Teleheimarbeit, alternierende Telearbeit, etc. (siehe [Hoechst Schneider Merschjan u.a. 98]).

Virtuelle Teams Dies sind Teams aus Mitarbeitern verschiedener Unternehmen mit unterschiedlichen Standorten, die sich für die Dauer eines Projektes zusammenfinden (siehe hierzu auch Abschnitt 3.3.1).

Virtuelle Organisationseinheiten Beispiele hierfür sind Großunternehmen mit verzweigten Werks- und Niederlassungsstrukturen.

Virtuelle Unternehmen Eine Struktur aus verschiedenen Unternehmen oder Einzelpersonen, die als eigenständiges Unternehmen agieren.

¹³Sie unterscheidet hierbei zwischen virtuellen Organisationen und virtuellen Unternehmen. In der Literatur werden diese Begriffe, zusammen mit den Begriffen „fraktale Unternehmen“ und „Netzwerke“ teilweise synonym benutzt. Eine eindeutige Sprachregelung hat sich noch nicht durchgesetzt und ist von Autor zu Autor verschieden.

Als technologische Basis werden hier ebenfalls Telekooperationswerkzeuge, wie Videokonferenzen, Application Sharing, gemeinsame Dokumenten- und Informationsbestände, Email, Groupware und Workflow-Management-Systeme genannt. In diesem Zusammenhang wird in [Hoffmann Hanebeck Scheer 96] eine Kooperationsbörse gefordert, an der jedes Unternehmen gemäß seiner Kernkompetenz standardisierte (Teil-) Geschäftsprozesse anbietet, die im Baukastenprinzip zu einem „virtuellen Geschäftsprozeß“ zusammengesetzt werden können, um so ein virtuelles Unternehmen schnell und effizient entstehen zu lassen. [Scholz 96] bezeichnet die (telekooperative) Informationstechnologie sogar als „Driving Force“ für virtuelle Unternehmen.

3.3 Arbeitsgruppen und Teams

In den folgenden Abschnitten werden die Begriffe „Team“ und „Arbeitsgruppe“ genauer untersucht. Die Begriffe sind von zentraler Bedeutung für das computergestützte Arbeiten in modernen Organisationen.

3.3.1 Teams in der Organisation

Von besonderem Interesse in dieser Arbeit sind die Gruppen, die sich in Organisationen bilden, bzw. gebildet werden. Aus diesem Grunde wird hier eine einschränkendere Definition gewählt als die in Abschnitt 3.1.1. Wesentliche Bestandteile sind [Rosenstiel 92]:

- Mehrzahl von Personen in
- direkter Interaktion über eine
- längere Zeitspanne bei
- Rollendifferenzierung und
- gemeinsamen Normen, verbunden durch
- ein Wir-Gefühl.

Bei dieser Definition wird bereits auf Rollendifferenzierungen hingewiesen, die in einer Gruppe auftreten. Individuen, die sich zur Gruppe zusammenschließen, organisieren sich trotz möglich gleicher Zielsetzung arbeitsteilig. Somit gewinnt jeder einen Status, aus dem sich entsprechendes Rollenverhalten ableitet. In organisierten Gruppen ergibt sich die Struktur durch den Organisationsplan.

In [Schwabe 95] wird eine Arbeitsgruppe wie folgt definiert:

Eine Arbeitsgruppe ist eine Gruppe innerhalb einer Organisation, die gemeinsam an einer Aufgabe oder an dem Erreichen eines gemeinsamen Ziels arbeitet.

In [Teufel Sauter Mühlherr u.a. 95] wird dann noch weiter zwischen Arbeitsgruppe und Team unterschieden. Gruppen werden zu Teams, *wenn die Mitglieder des Teams den Willen haben, ihre Leistungen zugunsten des erfolgreichen Erreichens eines Zieles zu koordinieren und zu optimieren.* In Abbildung 3.14 (nach [Teufel Sauter Mühlherr u.a. 95]) werden die beiden Konzepte gegenübergestellt.

Eine gruppenorientierte Struktur, die hinsichtlich der Kompetenz und Verantwortung der Gruppenmitglieder weiter über die bereits vorgestellten Konzepte hinausgeht, sind die

Aspekte	Arbeitsgruppe	Team
Führung:	Vorbestimmte, meist hierarchisch aufgebaute Führung durch eine Person.	Abwechselnde Führungsrollen. Jedes Teammitglied kann in einer bestimmten Situation durch fachliche Qualifikation die Führung übernehmen.
Verantwortung:	Individuelle Verantwortung. Führungsposition ist nach außen verantwortlich.	Individuelle und gegenseitige Verantwortung. Das Team ist als Ganzes nach außen verantwortlich.
Ziel:	Das Ziel der Gruppe wird durch übergeordnete Ziele des Unternehmens bestimmt. Die Zielverfolgung wird durch die Führungsperson wahrgenommen.	Das Team bestimmt sein eigenes Zielsystem. Alle Teammitglieder stimmen in diesem überein.
Arbeit:	Individuelle Arbeitsprodukte.	Gemeinsame Arbeitsprodukte.
Sitzungen:	Der Gruppenleiter führt effiziente Sitzungen, vorwiegend Informationssitzungen. Die Sitzungsteilnehmer sind vorwiegend passiv.	Diskussion mit offenem Ende und aktive Problemlösungssitzungen.
Maß der Effizienz:	Die Gruppeneffizienz wird durch Vergleich mit anderen Gruppen oder mit betriebswirtschaftlichen Leistungsgrößen gemessen.	Die Teamleistung wird durch das Maß der Zielerreichung, also anhand des gemeinsamen Endproduktes gemessen.
Führungsstil:	Die Gruppeneffizienz wird durch Vergleich mit anderen Gruppen oder mit betriebswirtschaftlichen Leistungsgrößen gemessen.	Gemeinsame Diskussion, Entscheidung und Erarbeitung.

Abbildung 3.14: Vergleich zwischen Arbeitsgruppe und Team

„teilautonomen Arbeitsgruppen“ [Rosenstiel 92] (im englischsprachigen Raum als „Self-directed Work Teams“ oder „Self-managed workteams“¹⁴). Es sind führerlose Arbeitsgruppen, deren Mitglieder bei der Lösung der wesentlichen Aufgabe der Gruppe eigenverantwortlich zusammenarbeiten. Die Gruppe hat dabei Einfluß auf ihre Ziele, die Organisation und Durchführung ihrer Arbeit. Sie kann ihre Zusammensetzung und die geltenden „Spielregeln“ selbst entscheiden. In Untersuchungen wurde gezeigt, daß durch die Einführung von teilautonomen Arbeitsgruppen Arbeitsqualität und Zufriedenheit gesteigert werden können¹⁵.

Als weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Qualität in einem Unternehmen wird in [Dilg 95] „Kaizen“ genannt. Kaizen stammt aus dem Japanischen und bedeutet ständige Verbesserung in kleinen Schritten. Der Kundenwunsch besitzt oberste Priorität. Der Erfolg von Mitarbeitern und Managern wird daran gemessen, wie erfolgreich sie diese Verbesserungen herbeiführen. Die Philosophie von Kaizen stellt den Menschen und die Teamarbeit (Self-managed Teams) in der Vordergrund; Einzelkämpfer sind hierbei nicht gefragt.

In [Lipnack Stamps 97] wird darauf verwiesen, daß Mitarbeiter (ohne die Unterstützung von Telekommunikationstechnologie) selten zusammenarbeiten, wenn sie mehr als 50 Fuß¹⁶ voneinander entfernt sind. Der Begriff „virtuelles Team“ wird dort wie folgt defi-

¹⁴siehe z.B. Center for the Study of Work Teams, University of North Texas, <http://www.workteams.unt.edu/>.

¹⁵Eine Qualitäts- und Produktivitätssteigerung von 30% bis 40% ist normalerweise zu erwarten, in besonderen Fällen können 200% erreicht werden (gemäß einer Aussage von Dr. David Chaudron, International Consultants in Organizational Change, San Diego, CA, USA).

¹⁶50 Fuß sind 15.24 Meter.

niert:

Anders als konventionelle Teams, arbeitet ein virtuelles Team über Raum- Zeit- und Organisationsgrenzen hinweg, mit Verbindungen, die durch Kommunikationstechnologienetzwerke verstärkt werden.

Die drei grundlegenden Bestandteile eines virtuellen Teams sind nach [Lipnack Stamps 97]:

Menschen Virtuelle Teams bestehen aus unabhängigen Mitgliedern. Die Teamleitung ist normalerweise informal und verteilt, da jedes der Mitglieder eine bestimmte Expertise hat und zu dem Zeitpunkt, zu dem diese gefragt ist, die Leitung übernimmt. Weiterhin müssen die Teammitglieder verschiedene organisatorische Ebenen integrieren, da sie zu verschiedenen Teams innerhalb, bzw. außerhalb der Organisation gehören und selbst ein Team bilden.

Zweck Für Teams existieren kooperative Ziele, voneinander abhängige Aufgaben und konkrete Resultate. Kooperative Ziele stellen den Grund der Teamarbeit dar.

Verbindungen Für die Verbindungen sind unterschiedliche Medien, Interaktionen über (Unternehmens- bzw. Abteilungs-)Grenzen hinweg und Vertrauensbeziehungen von besonderer Wichtigkeit.

Gerade der letzte Punkt ist von großer Bedeutung, da er das „soziale Kapital“ eines Unternehmens bildet, da ein neues Team

- Vertrauen unter den Teammitgliedern benötigt, um mit der Arbeit zu beginnen,
- Vertrauen während schwieriger Projektphasen benötigt, um diese zu bewältigen und
- ein Gefühl des Vertrauens gegenüber den Projektpartnern in das eigene Unternehmen einbringt.

Dieses über die Zeit wachsende soziale Kapital ist wichtig um mit den unterschiedlichsten Partnern schnell ein virtuelles Team zu gründen, um gemeinsam Aufgaben zu bewältigen, die alleine nicht bewältigt werden können.

3.3.2 Teambewertung

Die Bewertung der Teameffizienz ermöglicht es, sowohl möglichst gute Teams für die Erfüllung gewisser Aufgaben zu ermitteln, als auch Schwachstellen bei existierenden Teams aufzudecken, die beispielsweise durch Training verbessert werden können (siehe hierzu auch das Konzept „lernende Organisation“ in Abschnitt 3.2).

Um bereits im voraus eine möglichst gute Teamarbeit zu garantieren, könnten beispielsweise die Mitglieder bereits entsprechend selektiert werden. [Schneider 85] sagt, daß hinsichtlich der Zusammensetzung der Gruppe die Gleichheit der Persönlichkeitsmerkmale oder Einstellungen von Gruppenmitgliedern eine geringere Leistung zu ermöglichen scheint (siehe hierzu auch [Katzenbach Smith 93]). Es handelt sich dabei jedoch um ein „labiles Phänomen“, da es durch die Variation von Zusatzeinflüssen umgekehrt werden kann. Somit können diese Merkmale nicht generell herangezogen werden, um ein leistungsfähiges Team zusammenzustellen.

In [Stöger 96] wird eine Klassifikation in verschiedene Persönlichkeitstypen vorgestellt (basierend auf den Typenindikatoren von Myers-Briggs [Briggs-Myers Myers 86, Briggs-Myers Myers 95]). Aufbauend auf dieser Klassifikation werden mögliche Teamzusammensetzungen für unterschiedliche Aufgabentypen vorgeschlagen. Die Zuordnung zu einzelnen Persönlichkeitstypen ist jedoch nicht konstant über einen längeren Zeitraum; Persönlichkeiten können sich ändern.

Grundsätzlich kann über die oben beschriebenen Ansätze gesagt werden, daß sie sich in einem Unternehmen aus mehreren Gründen höchstwahrscheinlich nicht durchsetzen lassen. Einerseits müssen sämtliche potentiellen Teammitglieder dieser Persönlichkeitsklassifikation unterzogen werden, was zu einem erheblichen Aufwand führt und zu einer Erfassung von hochsensiblen, persönlichen Daten. Diese Klassifikation müßte weiterhin in bestimmten Abständen wiederholt werden. Speziell die Erfassung dieser persönlichen Daten wird garantiert zu Akzeptanzproblemen in einem Unternehmen führen, sowohl bei den Mitarbeitern, als auch bei den Betriebsräten und Gewerkschaften. Andererseits kann durch diese Klassifikation nicht die Art und Höhe eines positiven oder negativen Gruppeneffektes (vgl. *assembly effect* in Abschnitt 3.1.1.4) für ein Team ermittelt werden, vielmehr würde davon ausgegangen werden, daß alle Teams mit äquivalenten Persönlichkeitstypen gleiche Leistung erbringen würden. Die Gruppeneffekte könnten somit auch nicht als Kriterium in den Selektionsprozeß aufgenommen werden. Weiterhin können persönliche Freundschaften und Feindschaften, welche offensichtlich einen Einfluß auf die Arbeit eines Teams haben, durch solche Klassifikationen nicht erfaßt werden.

Umgekehrt kann, nachdem die Teamarbeit stattgefunden hat, eine Evaluation dieser Arbeit durchgeführt werden, um zu einer Leistungsbewertung des Teams zu gelangen. Hierbei soll das Team als Einheit im Sinne der teilautonomen Arbeitsgruppen (siehe Abschnitt 3.3.1) betrachtet werden. Grundsätzlich kann zwischen mehreren Faktoren unterschieden werden, die einen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit eines Teams haben und die zur Bewertung herangezogen werden können.

Die Art der Aufgabe stellt beispielsweise einen Einflußfaktor auf die Gruppenarbeit dar. [Schneider 85] stellt eine Unterscheidung in Aufgaben vor,

- deren Lösung mit einem Zufallsfehler behaftet ist, so daß die Nutzung mehrerer Schätzungen wie z.B. Längenschätzen zu einer Fehlerreduktion führt.
- die Informationslieferung voraussetzen, wie z.B. kreative Entwicklungen oder Gedächtnisleistungen.
- die eine Vermehrung des Einsatzes und der Arbeitsteilung verlangen, wie z.B. das Ausheben einer Grube oder Trennung von Produktion und Vertrieb.

Je nach Aufgabentyp sind auch die Anforderungen an das Team und die Teammitglieder unterschiedlich. Es kann somit kein uniformes Bewertungsprofil für eine Gruppe erstellt werden.

Ein eindeutig positiver Einfluß auf die Teameffizienz geht von der Dauer der Gruppenarbeit aus. Bei Aufgaben, die Gruppenentscheidungen forderten, erwiesen sich schon länger bestehende Gruppen als effizienter und kreativer [Schneider 85].

Andere Aspekte, die zur Effizienzmessung von Gruppenarbeit herangezogen werden können, wurden bereits im Abschnitt 3.1.1 erwähnt. So korreliert die Zufriedenheit des einzelnen mit der Akzeptanz der Gruppenentscheidung (d.h. es handelt sich nicht um Pseudopartizipation; siehe Abschnitt 3.1.1.4 und [Rosenstiel 92]).

Weiterhin wurde ein „optimaler“ Problemlöseverlauf bei der Kommunikation in Gruppen vorgestellt, bei der zuerst Ideen in einem breiten Spektrum (divergente Phase) verfolgt werden um sie in einer zweiten Phase (konvergente Phase) zu vertiefen (siehe Abschnitt 3.1.1.2 und [Schwabe 95]).

In [Perey 97] wird beispielsweise eine Checkliste vorgestellt, anhand derer der Facilitator eines EMS die Effektivität der Sitzung evaluieren soll. Beispiele für Fragen dieser Checkliste sind:

- Hat das Team bzw. die Sitzung zu den erwarteten Resultaten geführt?
- War der Kunde zufrieden mit den Resultaten?
- Welches der Ziele haben wir erreicht?
- Welches der Ziele haben wir nicht erreicht?
- Wie gut war der Verlauf?
- Inwieweit unterstützten oder verhinderten die Werkzeuge Effektivität und Produktivität der Gruppe?
- Wurden die Aufgaben in der dafür vorgesehenen Zeit erledigt?
- Was erreichte die Gruppe durch die Unterstützung des Facilitators?
- Was hätte die Gruppe ohne Facilitator erreicht?

[Dilg 95] schlägt als Messung der Effektivität von Projektmeetings vor, das Verhältnis zwischen Aktivitäten vs. Teilnehmer und Zeit zu betrachten. Dieses Maß ist jedoch nur bedingt aussagekräftig, wenn man die Zeit für die Nachbereitung der Konferenz und das Verteilen der Information mitberücksichtigt (siehe Abschnitt 3.1.1.4).

[Just 96] und [Zigon 98] beschreiben jeweils ein Verfahren zur Ermittlung von spezifischen Performanzkriterien, bzw. der Anpassung existierender Kriterien auf die spezielle Problemstellung und die betrachtete Domäne.

[ICASE 98] haben, basierend auf ihren Erfahrungen, einen Fragebogen zur Messung der Leistungsfähigkeit von „Techniker-Teams“, die im Bereich Design oder Fertigung arbeiten, entwickelt, welcher folgende sechs Faktoren überprüft:

- Die Herangehensweise des Teams an das Problem oder die Aufgabe.
- Die Führung des Teams.
- Koordination der Tätigkeitsverantwortlichkeiten.
- Unterstützung seitens der Organisation.
- Kommunikation und Rückmeldung zwischen den Teammitgliedern.
- Teamrollen und -normen.
- Die Rolle des einzelnen im Team.

Im wissenschaftlichen Umfeld sind Expertengremien zur Messung der Performanz von Forschergruppen üblich. Sie evaluieren die Arbeiten dieser Gruppen und geben danach ein Votum über Inhalte und Fortschritte ab. Es handelt sich hierbei um „wissenschaftliche Beiräte“ ein „Scientific Advisory Board“ oder ein sogenanntes „Benchmarking Committee“.

[Francis Young 79, Francis Young 89, Francis Young 96] haben mehrere Fragebögen zur Teambewertung entwickelt, welche, im Gegensatz zur vorherigen Herangehensweise, abhängig von der zu lösenden Aufgabe und nicht von der Domäne sind. Das Instrument zur Messung der Leistungsfähigkeit und Stärken/Schwächenanalyse eines Teams ist im Anhang A.1 aufgeführt. Die Äußerungen beziehen sich auf 12 Faktoren:

- Inkompetente Führung
- Unzureichende Qualifikation
- Fehlendes Engagement
- Schlechtes Gruppenklima
- Niedrige Leistungsstandards
- Unklare Rolle im Unternehmen
- Ineffektive Arbeitsmethoden
- Schlechte Organisation
- Destruktive Kritik
- Vernachlässigte Weiterentwicklung
- Fehlende Kreativität
- Negative Beziehungen zu anderen Gruppen

Ausgehend von dieser Bewertung kann dann ein „Team-Aufbau“ (Schulungs/Weiterbildungs-) Programm entwickelt, damit sich eine Gruppe zu einem effektiven Team entwickelt (was ebenfalls ein Beitrag zur lernenden Organisation ist, siehe Abschnitt 3.2).

Die Autoren haben weiterhin einen Fragenbogen zur Bewertung von Meetings entwickelt, bestehend aus 12 Fragen mit jeweils drei Ausprägungen (siehe Anhang A.2).

Ein weiteres Instrument bezieht sich auf die Bewertung des effektiven Problemlösens. Es besteht aus 10 Fragen mit einer siebenstufigen Skala (siehe Anhang A.3).

Die Messung der Leistungsfähigkeit von Teams ist Stand der Forschung. Es gibt vor allem in Deutschland bisher keine systematische Erhebung von Faktoren zu deren Ermittlung. Die Arbeiten von [Francis Young 96] stellen ein weit verbreitetes Instrumentarium dar und haben sich in der Praxis bewährt [Knoblauch 98], wurden jedoch bisher noch nicht systematisch untersucht [Fischer 98]. Im Rahmen des „Forschungsprojektes Teamdiagnose“ [Feuerstein 98] wird der Fragebogen zum Team-Aufbau (siehe Anhang A.1) momentan mit einer Stichprobe von über 200 Personen validiert.

3.4 Qualitätsstandards

Einer der heute für Unternehmen am wichtigsten Qualitätsstandards ist die DIN EN ISO 9000-Familie, deren Ziel es ist, die Kundenzufriedenheit zu erhöhen [Hering Stepsarsch Linder 97]. Sie gliedert sich in drei grundlegende Standards und zwei Richtlinien:

ISO 9001 umfaßt den gesamten Produktlebenszyklus, vom Design über die Entwicklung, Produktion, Inbetriebnahme bis hin zum Kundenservice.

ISO 9002 betrifft nur Produktion, Montage und Kundendienst.

ISO 9003 bezieht sich auf die Endprüfung.

ISO 9000 gibt Hilfestellungen für Auswahl und Benutzung des Qualitätssystems.

ISO 9004 enthält Richtlinien für die Implementierung des Qualitätsstandards.

[Taormina 96] faßt den Inhalt von ISO 9000 in folgenden Kernaussagen zusammen:

- Dokumentiere was Du tust.
- Tue, was Du dokumentierst.
- Verifiziere, daß Du es tust.

Etwas detaillierter wird in [Hering Stepsarsch Linder 97] als Element des Qualitätsmanagementsystems die Forderung nach *Regelung der Verantwortung, Befugnisse und Schnittstellen aufgestellt*. Hierbei werden Organisationspläne erstellt und Aufgaben und Funktionen (Verantwortungen, Befugnisse) beschrieben (siehe hierzu auch [Brauer Kühme 96] und [Lang 96]). Ein weiteres Element ist die *Bereitstellung von qualifiziertem Personal und angemessenen Mitteln*. Hierunter fällt die Prüfung und Verfolgung der Abläufe und der Ergebnisse von Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst.

Geschäftsprozeßoptimierung ist dabei ein Werkzeug, welches zur Qualitätsverbesserung in einem Unternehmen dient [Taormina 96] (siehe hierzu auch Abschnitt 3.1.4).

Zur Verbesserung der Qualität von Meetings wird in [Dilg 95] eine Regelung aus einem Softwarehaus angeführt. Wöchentliche Projektteam-Meetings wurden auf Montag 09:00 gelegt. Jeder Teilnehmer mußte vorbereitet erscheinen, d.h.

- Er mußte einen Plan für die kommenden Woche und einen Rückblick auf die vergangene Woche vorbereiten,
- den Status und die Unterlagen zu den ihm übertragenen Aufgaben aus dem letzten Meeting bereit halten,
- seine Diskussionspunkte so vorbereiten, daß sie in 10 Minuten besprochen werden konnten.

Als Verhaltensregeln während des Meetings galten:

- Keine Unterbrechungen der Redner.

- Pünktlicher Beginn, Absage mehrere Tage im voraus. Bei Verspätung eines Teilnehmers wurde das Meeting abgesagt, der entsprechende Mitarbeiter mußte einen Ausweichtermin organisieren.
- Jedes Meeting hat einen Moderator und Protokollführer. Die Aufgaben werden abwechselnd vergeben.
- Aufgaben werden einer Person zugewiesen und mit Endtermin versehen.
- Die Meetings werden so kurz wie möglich gehalten.

3.5 Zwischenbilanz und Forderungskatalog

Es werden nun einige Schlüsse aus den obigen Abschnitten gezogen, indem die Ergebnisse zueinander in Relation gesetzt werden.

Es besteht ein offensichtlicher Zusammenhang zwischen Komplexität der Aufgabe, Organisation der Kommunikation und dem Kommunikationsmittel (siehe Abschnitte 3.1.1 und 3.1.3). Je komplexer die Aufgabe ist, desto wichtiger ist es, daß alle Beteiligten zusammenarbeiten und an der Lösungsfindung beteiligt sind. Dies muß durch die Kommunikationsstruktur (dezentrale Struktur) und durch die Kommunikation über das Medium (reiches Medium) unterstützt werden. Handelt es sich jedoch um ein einfaches, gut strukturiertes Problem, so kann dies effizient durch zentralisierte Kommunikationsstrukturen unter Verwendung armer Medien gelöst werden. Es wurde gezeigt, daß die falsche Wahl der Medien für beide Fälle schädlich ist (Overcomplication, Oversimplification). Da beim Ziel einer ganzheitlichen Unterstützung von Arbeitsprozessen in einem Unternehmen sowohl gut strukturierte Aufgaben als auch weniger gut strukturierte Aufgaben auftreten, muß eine integrierte Lösung geschaffen werden, die die passenden Bausteine, wie multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsysteme und Workflow-Management-Systeme, welche den unterschiedlichen Klassen angehören, integriert. Aus der Sichtweise der Koordinations-theorie (siehe Abschnitt 3.1.2) müssen diese unterschiedlichen Arbeitsformen auch durch unterschiedliche Werkzeuge koordiniert werden. Die Forderung nach Unterstützung von Arbeitsprozessen in weltweit verteilten Organisationen (Virtual Organizations, Teamarbeit, teilautonome Arbeitsgruppen), unterstreicht diesen Ansatz.

Die Integration von Teamarbeit in das Unternehmen wurde ebenfalls als wichtiges Instrument zur Anpassung der Unternehmensorganisation an den gestiegenen und globalen Wettbewerb und zur Steigerung von Flexibilität und Effizienz der Organisation herausgestellt (teamorientierte Organisationsstrukturen, Learning Organization, Self-directed Work Teams). In den Abschnitten 3.1.1.4 und 3.2 wurde die Überlegenheit von Gruppen allgemein und Gruppen/Teams als Teil der Organisation herausgearbeitet. Es fehlen jedoch aus technischer Sicht Möglichkeiten, Teams in die Aufbauorganisation von Unternehmen zu integrieren, so daß Workflow-Management-Systeme (siehe Abschnitt 3.1.4.1) oder Videokonferenzsysteme darauf zugreifen können.

Da die Teamarbeit in einen Arbeitsprozeß eingebettet ist, von dem Vergangenheit (durch die Historiendaten des Workflow-Management-Systems) und Zukunft (durch die Workflow-Definition) bekannt sind, ist es weiterhin möglich, die Gruppenarbeit in ganz besonderer Weise zu unterstützen. Haben die Teammitglieder genügend und passende Informationen für die (synchrone) Teamarbeit, so können sie ihre Arbeit besser und effizienter erledigen (siehe Abschnitte 3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.1.1.4). Vor dem hier behandelten

Hintergrund eröffnet sich folglich eine vollständig neue Perspektive zur Verstärkung dieser Effekte, indem das „Informieren“ automatisiert wird. Zusätzlich wird damit ein Beitrag zur Qualitätssicherung gemacht (ISO 9000).

Die Gruppenleistung kann zusätzlich durch den Einsatz eines Facilitators verbessert werden (siehe Abschnitt 3.1.1.3).

Da die Teamarbeit in einen Arbeitsprozeß eingebettet ist, der weiterhin mehrmals, d.h. bei jeder Instantiierung desselben Workflowmodells in gleicher Weise durchlaufen wird, eröffnet sich noch eine weitere Möglichkeit für die Unterstützung der Gruppenarbeit. Durch die Bewertung der Konferenzen kann ein Rückschluß auf die Effizienz der Teamarbeit gezogen werden (siehe Abschnitt 3.3.2). Durch mehrmaliges Durchlaufen des gleichen Workflows mit unterschiedlichen Teammitgliedern kristallisiert sich ein besonders effizientes Team für diesen Flow heraus, welches in Zukunft für die Bearbeitung dieser Aufgabe erneut herangezogen werden kann. Dadurch, daß eine Gruppe über eine längere Zeitdauer zusammenarbeitet, kann wiederum ein positiver Effekt auf die Teameffizienz verstärkt werden. Hiermit wird auch ein Beitrag zum „Knowledge Management“ im Unternehmen geleistet (siehe Abschnitte 3.1.4.1 und 3.3.1 „soziales Kapital“).

In den folgenden Abschnitten werden nun Techniken aus der Informatik, im besonderen der „Künstlichen Intelligenz“ vorgestellt, die zur Operationalisierung der oben beschriebenen Anforderungen und Konzepte dienen.

3.6 Techniken zur intelligenten Modellierung und Unterstützung von virtuellen Teams

In den folgenden Abschnitte werden die Werkzeuge vorgestellt, die zur Operationalisierung der Konzepte des **Virtual Team Assistant** herangezogen werden.

3.6.1 Hypertextsysteme

Zu Beginn wird die Philosophie von Hypertext erklärt, um danach auf die bekannteste Ausprägung dieses Konzeptes einzugehen, das WorldWideWeb.

Es wird in der Literatur oftmals nicht zwischen Hypertext und Hypermedia unterschieden. Im Gegensatz zu Hypertext- sind Hypermediasysteme nicht nur auf textuelle Medien beschränkt, es können auch Graphiken, Videos, Töne, etc. integriert werden. Im Folgenden werden die Begriffe ebenfalls synonym benutzt.

3.6.1.1 Grundlagen

[Kuhlen 91] unterscheidet zwischen Wissen, als Bestand an gesicherten Modellen über Objekte und Sachverhalte, die ein Individuum oder eine Gruppe als kognitive Struktur besitzt und Information. Er betrachtet Information nicht als frei verfügbaren und objektiv definierbaren Teil des Wissens. Information muß vielmehr unter Berücksichtigung vieler pragmatischer Rahmenbedingungen, wie Zeit, Geld, soziale Umgebung, organisationelle Ziele, individuelle Informationsverarbeitungskapazität und Lernstile jeweils neu erarbeitet werden. Information wird daher in [Kuhlen 91] auch als *Wissen in Aktion* bezeichnet. Charakteristiken von Information sind Neuheit und Handlungsrelevanz. Information muß

weiterhin in der richtigen Menge abgegeben werden, da sie nicht in beliebigen Mengen aufgenommen werden kann (vgl. auch die Forderung nach Informationsfiltern in Abschnitt 3.1.1.1). Der Prozeß der Transformation von Wissen in Information ist ein informationsverarbeitender Prozeß. Hypertextsysteme können diesen Prozeß durch ihre Adaptivität und Flexibilität unterstützen, da sie Information, gemäß den oben gemachten Bemerkungen produzieren. Hypertextsysteme können daher mit Recht als Informationssysteme bezeichnet werden. Bei der Entwicklung eines Hypertextsystems muß daher diesem Punkt besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

In [Kuhlen 91] wird Hypertext wie folgt charakterisiert:

Die Grundidee von Hypertext besteht darin, daß informationelle Einheiten, in denen Objekte und Vorgänge des einschlägigen Weltausschnitts auf textuelle, graphische oder audiovisuelle Weise dargestellt werden, flexibel über Verknüpfungen manipuliert werden können.

Manipulieren ist hierbei vor allem das flexible Ändern der Kontexte dieser Einheiten (auch Knoten genannt). Dabei dienen diese Einheiten oder Teile der Einheiten als Ausgangspunkt für Verknüpfungen, die direkt aktiviert werden können. Das System geht dann dieser Verknüpfung (auch Links genannt) nach und stellt den Endpunkt der Verknüpfung, welche eine andere informationelle Einheit (oder ein Teil dieser Einheit) ist, dar. Es existieren ersetzende, parallele oder eingebettete Anzeigen.

[Gerdes 97] klassifiziert weiterhin Links, je nachdem ob sie innerhalb eines Knotens, zwischen zwei Knoten desselben Hypertextes oder zwischen unterschiedlichen Hypertexten referenzieren (intra- vs. inter- vs. extrahypertextuell) und ob sie auf Knoteninhalte oder den Knoten selbst zeigen (global vs. lokal). Ebenso wird die Struktur der Dokumente in linear, hierarchisch und vernetzt unterteilt.

Als Architektur eines Hypertextsystems wird in [Kuhlen 91] eine Dreiteilung in Navigationskomponente, Hypertextbasis und Autorenkomponente vorgeschlagen. In [Gerdes 97] wird ein Hypertextsystem ähnlich definiert, als

alle Softwarehilfsmittel, mit denen Hypertexte erstellt, verwaltet und genutzt werden können.

Ein weiteres grundlegendes Merkmal, welches aus der oben beschriebenen Struktur hervorgeht, ist die Nichtlinearität von Hypertext (im Gegensatz zu Büchern).

3.6.1.2 WorldWideWeb

Das WorldWideWeb (kurz: WWW), welches auf dem Hypertext-Konzept basiert, ist das heute bekannteste und meistgenutzte Werkzeug zum weltweiten Informationszugriff. Die Sprache, welche den Aufbau von Hypertextdokumenten im WWW ermöglicht, heißt „Hypertext Markup Language“ oder kurz: HTML (siehe hierzu beispielsweise [Münz 98]). Zum Navigieren dienen sogenannte Web-Browser, wie beispielsweise der „Netscape Navigator“ von Netscape (siehe [Netscape 98]). Zum Verwalten können Systeme, wie der Apache WWW-Server (siehe [Apache 98]), benutzt werden. Zum Erstellen dienen normale Texteditoren oder komfortablere Systeme, wie „Frontpage“ von Microsoft (siehe [Microsoft 98-1]). Das Navigieren im WWW erfolgt dann durch das Anzeigen von Hypertextdokumenten, welche (üblicherweise farblich markierte) Links in Form von Graphiken oder Wörtern enthalten. Durch das Aktivieren dieser Links gelangt man zu weiteren Hypertexten.

Seit der HTML-Version 2.0 sind weitere Funktionen im WWW möglich, die über das Navigieren in Texten hinausgehen [Batinic Bosnjak 97]. Für Interaktionen mit dem Benutzer

können Eingaben auf einer WWW-Seite vorgenommen werden, durch:

- Textfelder, in die Texte eingegeben werden können,
- Buttons, mit denen Werte ausgewählt werden können und die zum Rücksetzen und Abschicken von Eingaben auf einer Web-Seite dienen,
- Listenfelder und Drop-down Menüs zur Auswahl mehrerer Alternativen und
- Sensitivity Maps, mit denen bestimmte Bereiche einer Graphik mit Operationen verknüpft werden können.

Die Online-Auswertung der Daten erfolgt durch sogenannte „Common Gateway Interface (CGI)-Skripte“, die auf dem WWW-Server installiert sind. Die CGI-Skripte können dabei in jeder Sprache geschrieben sein, die der WWW-Server unterstützt (beispielsweise Perl oder TCL).

Mit Hilfe eines Hypertextsystems kann beispielsweise effektiv ein Fragebogen für firmeninterne Befragungen realisiert werden [Batinic Bosnjak 97].

Zusätzlich lassen die meisten WWW-Browser die Definition sogenannter Helper-Applikationen zu, welche vom Benutzer eingetragen werden müssen. Somit kann eine Verknüpfung von Dateitypen auf einem WWW-Server zu lokalen Anwendungen beim Benutzer erzeugt werden. Führt ein Link auf einer WWW-Seite zu einer Datei dieses Typs, wird die entsprechende Anwendung beim Benutzer aufgerufen, um die selektierten Daten zu interpretieren.

3.6.2 Benutzermodellierung

Das Ziel der Benutzermodellierung ist es, ein kooperatives und adaptives Verhalten einer Anwendung zu ermöglichen, wobei die individuellen Eigenschaften und Ziele des Benutzers berücksichtigt werden [Blank 96].

3.6.2.1 Grundlegende Betrachtungen zu Benutzermodellen

Der Begriff „Benutzermodell“ ist wie folgt definiert:

Ein Benutzermodell ist eine Wissensquelle in einem natürlichsprachigen Dialogsystem, welche explizite Annahmen über alle Aspekte des Benutzers enthält, welche relevant für das Dialogverhalten des Systems sein können [Wahlster Kobsa 89].

Es werden hierin auch verschiedene Wissensquellen aufgeführt, die zur Erstellung eines Benutzermodells benutzt werden können:

- Default Annahmen, die über jeden Benutzer des Systems gemacht werden können.
- Extraktion von Informationen aus bereits existierende Benutzermodellen.
- Annahmen, die aus Benutzereingaben geschlossen werden.
- Annahmen aus Informationen, die das System dem Benutzer bereits geliefert hat.
- Annahmen aus nichtlinguistischen Benutzereingaben, beispielsweise durch Befragung des Benutzers nach seinen charakteristischen Eigenschaften.

Zur Repräsentation von Benutzermodellen werden folgende Konzepte herangezogen:

- lineare Parameter, welche das Niveau bezüglich einer Ausprägung der Persönlichkeit des Benutzers angeben.
- Markieren der vom Benutzer erwähnten Konzepte.
- Überlagerungstechniken, welche für einen Benutzer bezüglich der im System bekannten Konzepte angeben, ob er sie kennt oder nicht.
- Logische Beschreibung der Inhalte von Annahmen und Zielen eines Benutzers.

Ausführliche Betrachtungen zum Gebiet der Benutzermodellierung sind in [Wahlster Kobsa 89] und [Maybury Wahlster 98] zu finden.

Von besonderem Interesse für diese Arbeit ist das Konzept des „Stereotyps“. Ein Stereotyp ist in [Rich 89] definiert als:

- Ein Körper, welcher Informationen enthält, welche typischerweise auf den Benutzer zutreffen, welcher dem Stereotyp zugeordnet wird und
- eine Menge von „Auslösern“, welche beobachtbare Werte von Attributen sind. Die Auslöser können Untermengen der Werte des Stereotyps sein oder es können spezielle Eingaben oder Aktionen sein, die nicht zum Stereotyp gehören. Durch Beobachtung der Auslöser werden die Stereotypen, zu denen sie gehören, aktiviert.

Sports-Person

Triggers (Used description „athletic“)

Facets

Name	Value	Rating
Motivations	<i>excitement</i>	600
Character-Strengths	<i>physical-strength</i>	900
	<i>perseverance</i>	600
Interests	<i>sports</i>	800
Thrill	5	700
Tolerate-violence	4	600

Generalizations

Any-Person [a canonical user model]

Abbildung 3.15: Ein Stereotyp aus Grundy

Ein Beispiel für den Stereotyp „Sports-Person“ aus dem System Grundy ist in Abbildung 3.15 (aus [Rich 89]) zu sehen. Mit Hilfe dieses Stereotyps werden einem Leser Novellen zur Lektüre vorzuschlagen. Die Werte werden durch explizite Befragung des Benutzers und durch Ableitungen aus anderen Benutzermodellen (beispielsweise Generalisierungen) ermittelt. Stereotypen werden hierbei als lineare Parameter repräsentiert. In [Rich 98] wird die Definition für Stereotyp erweitert in *eine Menge von Eigenschaften, die oft zusammen auftreten*.

Das Stereotypen-Konzept wird neben Grundy auch in vielen anderen Systemen verwandt, wie z.B. KN-AHS [Kobsa Müller Nill 98], HYNECOSUM [Vassileva 96], Hypadapler [Hohl Böcker Gunzenhäuser 96], UMIE [Benaki Karkaletsis Spyropoulos 97] oder ARGUS [Blank 96].

3.6.2.2 Der Einsatz von Benutzermodellen zur Anpassung von Hypertext

Hypertext ist ein Gebiet, in dem Methoden der Benutzermodellierung in letzter Zeit häufig verwandt werden. Im Bereich der benutzeradaptiven Systeme ist daher ein neuer Forschungszweig entstanden, „Adaptive Hypermedia“ [Brusilovsky 96]. Benutzer mit unterschiedlichen Zielen und unterschiedlichem Vorwissen sind an anderen Informationen in einem Hypertext interessiert und benutzen daher andere Links. Adaptive Hypertext versucht dieses Problem dadurch zu lösen, indem die Hypertexte auf den Benutzer zugeschnitten werden. Somit kann ein Informationssystem (wie z.B. KN-AHS [Kobsa Müller Nill 98]) sowohl für Laien, als auch für Experten passende Hilfestellungen leisten, ohne sie zu über-, bzw. unterfordern. Abbildung 3.16 (aus [Brusilovsky 96]) zeigt die Verwendung von Benutzermodellen zum Anpassen der Information.

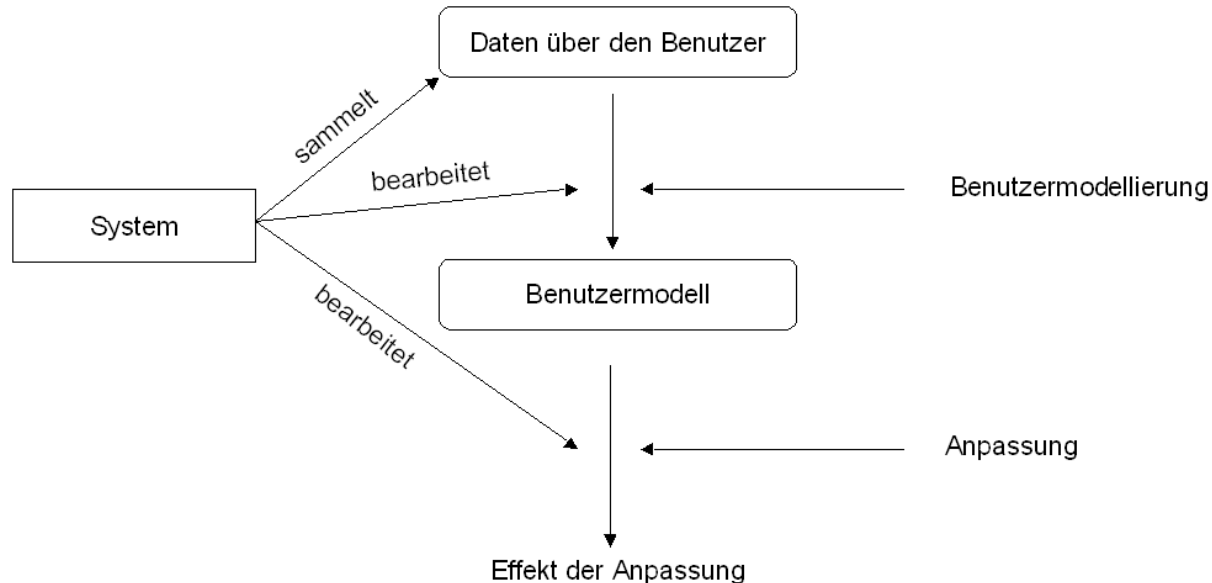


Abbildung 3.16: Klassische „Benutzermodellierung - Adaptation“ Schleife im adaptiven System

Ein zusätzlicher Vorteil von Hypertext ist, daß weitergehende Informationen als Link im Hintergrund zur Verfügung gestellt werden können [Hohl Böcker Gunzenhäuser 96], wodurch eine adaptierte Beschreibung bezüglich ihres Informationsgehaltes nie schlechter werden kann, als eine vollständige Beschreibung [Jameson 98]. Dies führt zu

stärkerer Fehlertoleranz, falls sich das System bei der Einordnung eines Benutzers irrt [Höök Karlgren Wærn u.a. 96].

3.6.3 Constraint Programmierung

Ein Constraint Satisfaction Problem (CSP) ist ein Problem, welches aus einer endlichen Menge von Variablen besteht, von denen jede mit einem endlichen Wertebereich und einer Menge von Constraints, welches die Werte beschränkt, welche die Variablen gleichzeitig annehmen können [Tsang 93].

Unterschieden wird in CSP-Probleme, welche

- irgendeine Lösung finden
- alle Lösungen finden
- die optimale Lösung finden, gemäß einer domänenspezifischen Bewertungsfunktion.

Formal wird ein CSP wie folgt definiert:

Gegeben sei eine Menge von n Variablen, wobei jede Variable einer eigenen Domäne möglicher Werte zugeordnet ist. Auf speziellen Teilmengen der Variablen existieren Relationen, die durch Teilmengen des Kartesischen Produkts der Domänen der beteiligten Variablen erfüllt werden können. Diese Relationen nennt man Constraints. Die Domänen selbst können unendlich viele Werte (z.B. Mengen wie die ganzen Zahlen, die rationalen Zahlen etc.) oder eine endliche Anzahl von Werten beinhalten. Im letzten Fall spricht man von Finite Domains (siehe z.B. [Zimmermann 97]). Die Constraints werden in einem Constraint-Netz repräsentiert.

Ein CSP wird gelöst, indem die Constraint Satisfaction Phase und die Constraint Propagation Phase abwechselnd wiederholt durchlaufen werden. In der Constraint Satisfaction Phase werden Werte für Variablen gesucht, die ein Constraint erfüllen. In der Constraint Propagation Phase werden diese Variablenbelegungen auf andere Constraints angewendet, welche die gleichen Variablen des in der ersten Phase betrachteten Constraints enthalten, um so frühzeitig den Wertebereich einzuschränken. Dieser Mechanismus wird als das „Propagieren der Werte durch das Constraint Netz“ bezeichnet. Eine konsistente Variablenbelegung ist dann gefunden, wenn alle Constraints erfüllbar sind (siehe z.B. [Schulte Smolka Würtz 98]).

Grundsätzlich existieren zwei Strategien zur Lösung des CSP, d.h. zur Suche einer konsistenten Variablenbelegung.

Generate and Test Die Tupel des Kartesischen Produkts der beteiligten Wertebereiche werden solange getestet, wie Kandidaten für die Belegungen der Constraints vorhanden sind. Das Verfahren endet, wenn eine konsistente Variablenbelegung gefunden wurde oder alle Tupel durchgetestet sind.

Backtracking Die Variablen werden sequentiell mit Werten der beteiligten Wertebereiche belegt. Wenn nach einer Belegung die Verletzung eines Constraints auftritt, wird zur letzten Auswahlmöglichkeit zurückgegangen und die Variable wird mit einem neuen Wert belegt. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis eine konsistente Variablenbelegung gefunden wurde.

Den meisten heutigen Programmen liegt der zweite Algorithmus zugrunde.

Ein Constraint-Netz gilt als unerfüllbar, wenn keine konsistente Variablenbelegung gefunden werden kann. Bei diesen „over-constrained“ Problemen sind oftmals partielle Lösungen von Interesse, welche einen Teil des Problems erfüllen. Hierbei können als Strategien angewandt werden, entweder alle Variablen zu belegen, jedoch nicht alle Constraints zu erfüllen oder alle Constraints zu erfüllen aber nur eine Belegung für einige Variablen zu finden. Eine Gewichtung der Bedeutung der einzelnen Variablen und der Kosten der Verletzung eines bestimmten Constraints helfen hierbei die Suche zielgerichtet zu gestalten. Zur Effizienzsteigerung bei der Suche wird Backtracking oftmals durch bestimmte Suchstrategien modifiziert. Diese Suchstrategien definieren eine Ordnung, in der die Variablen nacheinander belegt werden. Sie bestimmen ebenfalls eine Reihenfolge, in der die einzelnen Werte durchgetestet werden.

Da die Reihenfolge der Variablenbelegung nicht zwangsläufig mit dem Ziel gewählt wurde, die Anzahl der Lösungsschritte zu reduzieren, muß sie mit der Art des Problems in Zusammenhang gebracht werden. Dies wird durch „First Fail“ (die Variable mit den wenigsten Auswahlmöglichkeiten wird zuerst belegt) und „Most Constrained First“ (die Variablen werden nach der Anzahl der Constraints an denen sie beteiligt sind geordnet; die Variable mit den meisten Constraints wird zuerst belegt) erreicht.

Weiterhin kann zusätzlich zur Suchstrategie eine Suchheuristik festgelegt werden. Hierbei dient die Verbesserung der Bewertung durch ein erreichbares Teilergebnisse als Kriterium für die Wahl der nachfolgend zu belegenden Variable und des zu testenden Wertes. Wie oben bereits bei den partiellen Lösungen erwähnt, kann diese Bewertung festgelegt, wie wichtig ein bestimmtes Constraint ist. Die Constraints, denen Gewichte zugewiesen werden können, werden „gewichtete Constraints“ genannt.

3.6.4 Graph Visualisierung

Der Bereich des Compilerbaus beschäftigt sich seit längerer Zeit mit dem Problem Graphen zu visualisieren, da in diesem Bereich oft komplexe, Graphstrukturen und Bäume anzutreffen sind, wie Syntaxgraphen, Kontrollflußgraphen etc.. Eine einfache, textuelle Beschreibung hat sich als zu kompliziert und zu verwirrend erwiesen. Aus diesem Grunde hat [Sander 95] ein System zum Visualisieren von Bäumen und Graphen entwickelt, das „Visualization of Compiler Graphs tool“ (VCG tool). Es basiert auf der von ihm entwickelten GDL (Graph Description Language), welche hauptsächlich Knoten und Verbindungen zwischen den Knoten, die Kanten, kennt (siehe beispielsweise Anhang C). VCG berücksichtigt folgende Kriterien für die Generierung des Layouts:

- Platzierung von Knoten in einer Hierarchie von Ebenen.
- Knoten ohne Überlappung zu platzieren.
- Vermeidung von Überschneidungen zwischen den Kanten.
- Die Kanten kurz und gerade zu halten.
- Eine balancierte Platzierung zu berücksichtigen.
- Zusammengehörige Knoten nah beieinander zu platzieren.

Das Layout des Graphen kann dabei vorgegeben oder automatisch generiert werden. Im Bereich der Workflow-Management-Systeme ist aus Gründen der Lesbarkeit ebenfalls meist ein graphischer Vorgangseditor vorhanden, um die Struktur, bzw. Kontroll- und Datenfluß zu visualisieren. Somit kann die Erstellung von Workflows vereinfacht werden und übersichtlich gewährleistet werden (siehe Abschnitt 3.1.4.1).

3.7 Diskussion

Im Abschnitt 3.5 wurden bereits einige Anforderungen aus Sicht der Unterstützung der Gruppenarbeit gestellt. Die oben vorgestellten Techniken dienen dazu, diese Anforderungen zu operationalisieren.

Die Benutzermodelle können dazu benutzt werden, Teilnehmern von Konferenzen Informationen zu liefern, welche auf den Kenntnisstand des einzelnen Benutzers zugeschnitten sind. Die Benutzermodelle müssen dann Informationen hinsichtlich der Vorkenntnisse des Benutzers enthalten.

Hypertexte sind ein leistungsfähige Technik, um adaptierte Beschreibungen darzustellen. Gründe hierfür sind die Möglichkeit zur Einbindung mehrerer Medien und die Möglichkeit zur verlustfreien Informationsfilterung durch weiterführende Links.

Die Graphvisualisierung kann dazu benutzt werden, Workflows graphisch darzustellen und weiterhin ausgezeichnete Pfade (z.B. den Pfad der abgearbeiteten Tätigkeiten) und Knoten (z.B. die aktuelle Tätigkeit) zu markieren.

CSP, speziell die Verwendung von gewichteten Constraints, ermöglicht die Operationalisierung der Teammitgliederelektion. Eine Realisierung kann in einer Art und Weise erstellt werden, daß bei der Selektion mehrere Ziele gleichzeitig verfolgt werden können. In den folgenden Kapiteln werden sowohl Konzepte als auch die Realisierung eines Systems zur ganzheitlichen, teambasierten Unterstützung der Prozeßbearbeitung in Organisationen im Detail beschrieben.

Kapitel 4

Integrationskonzept

Dieses Kapitel beginnt mit einem kurzen Exkurs über die Gestaltung kooperativer Arbeitsprozesse, um dann den Rahmen zu definieren, in dem diese Arbeitsprozesse ablaufen. Danach wird eine Klassifizierung herausgearbeitet, wie multimediale Audio/Video Desktopkonferenzen (MMC) grundsätzlich in Workflows einzubetten sind. Durch diese Überlegungen wird die Problematik der Integration transparent. Die Systematik bildet die Grundlage zur Analyse der Anforderungen für die Unterstützung an der Schnittstelle zwischen diesen Systemen, mit dem Ziel ein integriertes System benutzbar und bedienerfreundlich zu gestalten.

4.1 Gestaltung kooperativer Prozesse

Die Gestaltung kooperativer, computerunterstützter Prozesse stellt mehrere Anforderungen an eine Plattform zu deren Unterstützung. [Oberquelle 91] unterscheidet vier Stufen hinsichtlich der Interaktion von Personen:

Informing Hierbei können Informationen anonym ausgetauscht werden, ohne daß die Beteiligten sich kennen müssen.

Coordinating Die Kommunikation dient der gemeinsamen Nutzung von Informationen und anderen Ressourcen. Es ist notwendig, gemeinsame Arbeitsziele zu verfolgen. Arbeitstätigkeiten können ineinandergreifen, um den Zugriff auf gemeinsam zu nutzende Ressourcen zu regeln. Die Beteiligten müssen sich flüchtig kennen.

Collaborating Die Beteiligten nehmen an demselben Arbeitsprozeß teil, sie sind unter Umständen jedoch nicht gleichberechtigt. Die Leistung jedes Einzelnen wird getrennt bewertet, er ist meistens auch Mitglied in mehreren Gruppen.

Cooperating Die Beteiligten arbeiten an einem gemeinsamen Ergebnis, wobei individuelle Ziele dem Ziel der Gruppe untergeordnet werden und Entscheidungen gemeinsam getroffen werden. Die Leistung der Gruppe (des „Teams“) wird insgesamt bewertet.

Während für die einfachen Formen der Kooperation Email-Systeme oder News-Gruppen ausreichen würden, zielt diese Arbeit auf die ganzheitliche Unterstützung der Kooperationsprozesse, speziell mit Hinblick auf die weitergehende Unterstützung der zuletzt

genannten beiden Stufen der Zusammenarbeit ab, da erst hier „echte“ Teamarbeit stattfindet (vgl. hierzu auch Abschnitt 3.3.1).

Es müssen dabei die passenden Systeme zur Unterstützung dieser Zusammenarbeit zur Verfügung stehen, sowie Konzepte zur Integration dieser Systeme.

Eine integrierende Plattform muß sowohl Möglichkeiten zur Unterstützung synchroner als auch asynchroner Arbeitsweisen berücksichtigen (vgl. Abschnitt 3.1.3). Zur gemeinsamen Teilnahme an Arbeitsprozessen spielen neben Kommunikationsmöglichkeiten auch die adäquate Unterstützung der Koordination der Prozeßtätigkeiten eine Rolle (siehe Abschnitt 3.1.2). Ein Zugriff auf gemeinsam genutzte Daten ist ebenfalls von großer Bedeutung (z.B. für die Zusammenarbeitsformen, welche in der Stufe Informing beschrieben werden). Bei entsprechender Systemwahl können die meisten Arbeitsprozesse durch die Integration von Workflow-Management- und MMC-System unterstützt werden, da die Systeme diesen Anforderungen genügen.

Wichtig ist, die Arbeitsprozesse und eine Plattform zu deren Unterstützung, in einer Weise zu gestalten, daß sie der bisherigen Arbeitsweise der Benutzer nahekommt. Sie soll ihnen dort weitergehende Unterstützung anbieten, wo dies entweder in den einzelnen Systemen nicht vorgesehen war oder aber wegen der isolierten Betrachtung der einzelnen Systeme nicht möglich war. Die Integration muß ein nahtloses Ineinandergreifen der Arbeitsweisen garantieren.

Einige Anforderungen, speziell aus der Sicht der Gruppenarbeit, wurden hierzu bereits in Abschnitt 3.5 formuliert. Im Folgenden wird ein Konzept zur Integration von Workflow-Management- und MMC-Systemen erarbeitet, welches diese Anforderungen operationalisiert.

4.2 Der Telecooperation Workspace

Telekooperation wird von [Reichwald 97] wie folgt definiert:

Telekooperation bezeichnet die mediengestützte arbeitsteilige Leistungserstellung von individuellen Aufgabenträgern, Organisationseinheiten und Organisationen, die über mehrere Standorte verteilt sind.

Darauf aufbauend sei der Telecooperation Workspace wie folgt definiert:

Der Telecooperation Workspace ist der „Raum“ in dem die Telekooperation stattfindet. Er beinhaltet Werkzeuge und Methoden zur telekooperativen Gruppenarbeit.

Die Betrachtung des Integrationsproblems aus verschiedenen Perspektiven ist eine Methode, welche mit Hinblick auf die ganzheitliche Integration synchroner und asynchroner Systeme zur Unterstützung der Gruppenarbeit zielführend ist (siehe auch [Schneider 98]). Grundlegende Perspektiven sind:

- die technische Sicht
- die organisatorische Sicht
- die sozialpsychologische Sicht

Die technische Sicht stellt Probleme der Systemintegration in den Vordergrund. Verschiedene Benutzer mit unterschiedlichen Systemvoraussetzungen müssen zusammenarbeiten können. Bei Systemen der gleichen Systemklasse bezieht sich diese Forderung auf die Interoperabilität beispielsweise von Workflow-Management-Systemen. Es kommen

weiterhin unterschiedliche Systeme zur Unterstützung der Gruppenarbeit zum Einsatz. Hierbei müssen Systemaufrufe, Dokument- und Parameterübergabe, etc. geregelt werden [Weber Schneider Partsch u.a. 97].

Die organisatorische Sicht orientiert sich an den Arbeitsabläufen. Beispielsweise müssen die benötigten Ressourcen zur Bearbeitung von Tätigkeiten zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen.

Die sozialpsychologische Sicht beschäftigt sich mit dem Team und der Interaktion zwischen seinen Mitgliedern.

Eine besondere Herausforderung bei der ganzheitlichen Betrachtung kooperativer Arbeit, ist der Übergang zwischen Systemgrenzen, wenn beispielsweise ein Wechsel von der asynchronen Arbeitsform, bei der jeder Bearbeiter für sich alleine arbeitet, hin zur synchronen Arbeitsform stattfindet, bei der im Team gearbeitet wird. Somit müssen Elemente zur Synchronisation der Arbeitsprozesse ebenso Teil dieses Raumes sein. Zur synchronen Teamarbeit müssen sich die Mitarbeiter nicht nur zur gleichen Zeit zu einer Konferenz zusammenfinden, sie müssen sich auch auf dem gleichen Wissensstand befinden, um die Konferenz erfolgreich durchführen zu können. Es muß folglich auch eine „Synchronisation des Wissens“ stattfinden (siehe Abschnitt 3.1.1.1).

Am Beispiel des Übergangs zwischen den Systemgrenzen lassen sich die drei Sichten gut verdeutlichen. Die sozialpsychologische Herausforderung besteht darin, das Wissen des Systems den verschiedenen Benutzern so zur Verfügung zu stellen, daß diese sich das Wissen durch Informationserarbeitung zu eigen machen können. Die Information, die den Benutzern geliefert wird, muß auf das Ziel der gemeinsamen Gruppenarbeit zugeschnitten sein, sowohl Unter- als auch Überinformation ist zu vermeiden (siehe [Kuhlen 91] und die Abschnitte 3.1.1.1 und 3.6.1.1). Die organisatorische Herausforderung besteht darin, den richtigen Mitgliedern diese Information zur richtigen Zeit zur Verfügung zu stellen. Die technische Herausforderung ist, diese Information zu erzeugen, „auszuliefern“ und die Voraussetzungen zu schaffen, daß auf sie zugegriffen werden kann.

Die folgenden drei Elemente (siehe Abbildung 4.1) kristallisieren sich als Kernpunkte zur Integration von synchronen und asynchronen Systemen/Arbeitsweisen heraus [Schneider Schweitzer 97-1], es handelt sich um „Zeit“, „Mitarbeiter“ und „Wissen“.

Diese Elemente müssen miteinander in Einklang gebracht werden. Hierbei sind die verschiedenen Sichten, wie das obige Beispiel gezeigt hat, von besonderer Wichtigkeit, um bei der Konzeptionierung und beim Systementwurf alle relevanten Einflüsse zu berücksichtigen und eine ganzheitliche Perspektive zu wahren. Die drei Elemente bilden das „magische Dreieck“ der Integration. Dabei besteht jeweils eine Verbindung zwischen zwei Elementen. Die Kante zwischen Kalender und Mitarbeitern bezieht sich auf die zeitliche Synchronisation, die Kante zwischen Wissen und Mitarbeitern bezieht sich auf die Synchronisation des Wissens und die Kante zwischen Kalender und Wissen bezieht sich auf das zeitlich abgestimmte Aufbereiten und Ausliefern der Information.

In den folgenden Abschnitten wird zunächst ein allgemeines Integrationskonzept hergeleitet, wobei eine Klassifikation für unterschiedliche Arten der Integration synchroner Systeme (Konferenztypen) in asynchrone Systeme (Workflow-Management-Systeme) erarbeitet wird. Hierbei stehen primär technische und organisatorische Fragestellungen im Vordergrund. Die Vorgehensweise, synchrone in asynchrone Systeme zu integrieren, wurde deshalb gewählt, weil in Arbeitsprozessen üblicherweise der asynchrone Teil sowohl zeitlich als auch prozentual zur Anzahl der Arbeitsschritte vorherrscht. Grundsätzlich ist es für die folgenden Überlegungen und die hierbei erarbeiteten Konzepte irrelevant, ob

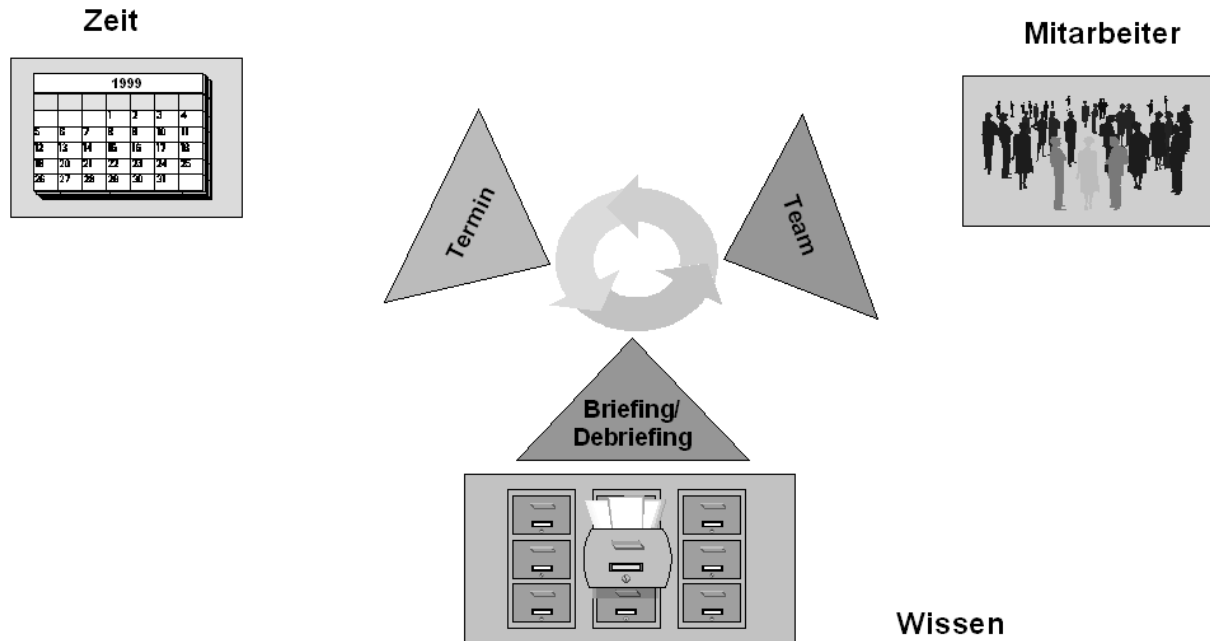


Abbildung 4.1: Kernelemente zur Integration

von einer Integration synchroner in asynchrone Systeme gesprochen wird oder umgekehrt. Vor dem Hintergrund der Integration werden dann weitergehende Unterstützungsmöglichkeiten für Teams durch Operationalisierung der Anforderungen aus den vorhergehenden Kapiteln und unter Einbeziehung der sozialpsychologischen Sichtweise erarbeitet. Danach wird gezeigt, wie diese Operationalisierungen in die verschiedenen Konferenztypen mit dem Ziel der Teamunterstützung integriert werden können.

4.3 Technisches Integrationskonzept

Die Integration von Workflow-Management- und MMC-Systemen ist aus Sicht der Workflow Management Coalition [WfMC 98-1] eine rein technische Fragestellung (siehe auch Abschnitt 3.1.4.1). Die Integration des MMC-Systems muß die Übergabe von Dokumenten und je nach gewählter Vorgehensweise, auch des Kontrollflusses berücksichtigen. Weiterhin muß das MMC-System konfiguriert werden, um die Konferenz auszuführen (Beispiele hierfür sind das Festlegen, welche Teilnehmer angerufen werden sollen, das Übertragen von Dateien in ein spezielles Arbeitsverzeichnis des Konferenzsystems oder die Übergabe von Steuerungsdaten zur Koordination der Konferenz). Ebenso muß der Rückfluß von Daten aus der Konferenz geregelt sein.

4.3.1 Konferenzdimensionen

Um einen Formalismus zu schaffen, wie ein MMC-System hinsichtlich seiner Integration in Workflow-Management-Systeme und hinsichtlich der Arbeitsweise in den Konferenzen und den damit verbundenen Auswirkungen auf den Workflow zu charakterisieren sind, wird zwischen Prozeßaktivitäten und Konferenzaktivitäten unterschieden. Prozeßaktivität wird in [WfMC 98-2] wie folgt definiert:

Ein logischer Schritt oder die Beschreibung eines Arbeitsteils, der zur Vollendung eines Prozesses beiträgt. Eine Prozeßaktivität kann eine manuelle Prozeßaktivität und/oder eine automatische Workflow-Prozeßaktivität sein.

Im Gegensatz dazu wird eine Aktivität, die in einer MMC ausgeführt wird, als Konferenzaktivität bezeichnet [Schneider Weber Schweitzer 97]. Naturgemäß arbeiten hierbei mehrere Personen zusammen. Der Begriff Konferenzaktivität ist wie folgt definiert:

Eine Konferenzaktivität ist ein logischer Schritt oder die Beschreibung eines Arbeitsteils, der zur Vollendung einer Konferenz beiträgt. Eine oder mehrere Konferenzaktivitäten können einzeln oder zusammengefaßt eine Prozeßaktivität bilden.

Eine Beschränkung auf eine 1:1 Relation zwischen Prozeß- und Konferenzaktivität ist nicht notwendig, 1:n Beziehungen sind gleichfalls möglich. Abbildung 4.2 verdeutlicht diesen Zusammenhang, der graue Kasten um die Aktivität(en) markiert die Konferenz.

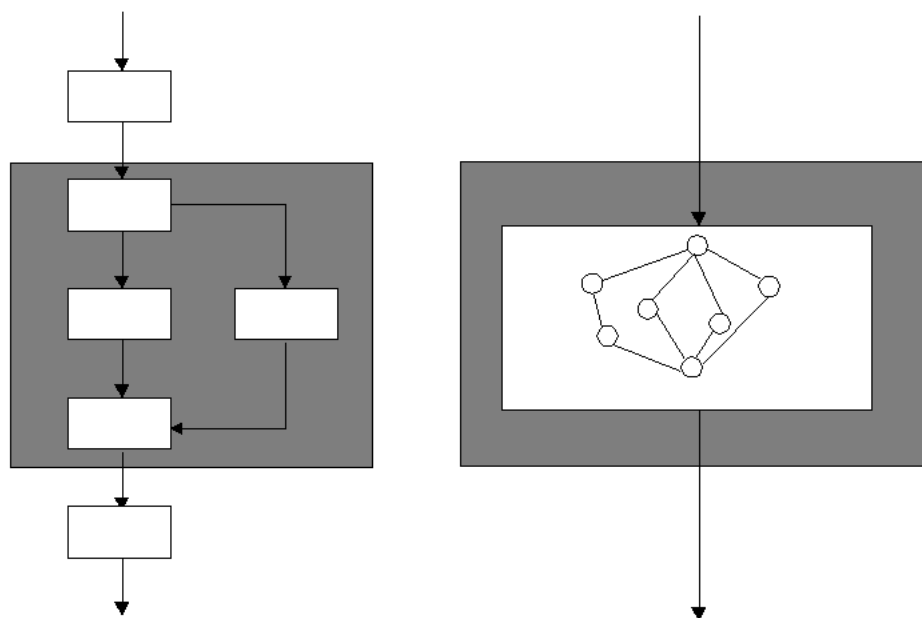


Abbildung 4.2: 1:1 versus 1:n Relation

Ist jede Konferenzaktivität eine Prozeßaktivität, was einer 1:1 Relation entspricht, handelt es sich bei der Konferenz um einen (Sub-)Workflow (siehe Abbildung 4.2, linke Seite). Bei 1:n Relationen ist die Konferenz aus Sicht des Workflow-Management-Systems eine einzelne Prozeßaktivität, während der mehrere Konferenzaktivitäten unsichtbar für das Workflow-Management-System ausgeführt werden. Eine Prozeßaktivität stößt somit mehrere Konferenzaktivitäten an (siehe Abbildung 4.2, rechte Seite). In diesem Fall wird die Ablaufsteuerung vom Workflow-Management-System auf das Konferenzsystem übertragen. Die teilweise relativ unflexiblen Koordinationsmechanismen der Workflow-Management-Systeme können somit durch flexiblere Mechanismen ersetzt werden (siehe hierzu auch die Abschnitte 3.1.2 und 3.1.4.1).

Diese Vorüberlegungen helfen bei der Unterscheidung von MMC in Bezug auf die Kriterien Modellierungszeitpunkt und Koordination der Konferenz. An Hand dieser Kriterien spannt sich der Klassifikationsraum für Konferenzen auf [Schneider Baumann Schweitzer 97].

4.3.1.1 Modellierungszeitpunkt

Betrachtet man den Zeitpunkt, zu dem das Auftreten einer Konferenz in einem Arbeitsablauf modelliert wird, kann man zwei Zeitpunkte unterscheiden.

Konferenzen, die bereits zum Entwicklungszeitpunkt des Workflows vorgesehen sind, werden als geplante Konferenzen bezeichnet. Sie sind in die Vorgangsbearbeitung fest integriert.

Im Gegensatz dazu stehen ad-hoc Konferenzen, bei denen nicht vorhersehbar ist, wann sie stattfinden. Dies kann z.B. auf Grund eines unvorhersehbaren Problems geschehen. Das Aufrufen einer Konferenz hängt hierbei von der aktuellen Situation ab, die erst zum Ablaufzeitpunkt bekannt ist. Zum Entwicklungszeitpunkt sind keine Informationen über diese Konferenz verfügbar.

4.3.1.2 Koordination der Konferenz

Ein weiteres Unterscheidungskriterium ist, wie bzw. von wem die Konferenz geleitet, bzw. koordiniert wird [Reinhard Schweitzer Völksen u.a. 94]. Wird die Konferenz vom Workflow-Management-System geleitet, sprechen wir von statischen Konferenzen, leitet ein Teilnehmer die Konferenz, von dynamischen Konferenzen. Bei statischen Konferenzen ist der Konferenzverlauf detailliert beschrieben und kann daher durch einen Workflow modelliert werden [Jablonski 94]. Die Konferenzaktivitäten stehen fest, folglich hat die Konferenz eine relativ starre oder statische Struktur (1:1 Relation). Sämtliche Konferenzaktivitäten sind dem Workflow-Management-System bekannt. Als Konsequenz ergibt sich, daß das System die Konferenz unterbrechen und an diesem Punkt wieder aufrufen kann.

Bei der Ausführung der dynamischen Konferenzen (1:n Relation) kann hingegen ein flexiblerer Koordinationsmechanismus gewählt werden, um somit den Teilnehmern keine, bzw. geringere Einschränkungen hinsichtlich der Ausführung und Organisation der Konferenz aufzuerlegen. Dadurch kann Dynamik und Kreativität von Gruppenarbeit besser unterstützt werden.

Technisch gesehen, wird bei der 1:1 Relation das MMC-System ausschließlich als Hilfsmittel aufgefaßt, um einen virtuellen Konferenzraum zur Verfügung zu stellen. Hierbei werden Entfernungen überwunden und „herkömmliche“ Standardapplikationen einer Gruppe von Benutzern zur Verfügung gestellt, z.B. via Application Sharing. Danach wird die eigentliche Aufgabe erfüllt, indem eine Gruppe von Benutzern mit diesen Applikationen (z.B. Textverarbeitung, Graphikeditor, etc.) gemäß dem zugrundeliegenden Workflow arbeitet. Das MMC-System muß gemäß der Definition der WfMC über Interface 3 aufgerufen werden (siehe [WfMC 98-7] und Abschnitt 3.1.4.1).

Die andere Sichtweise (1:n Relation) betrachtet das MMC-System, ähnlich wie das Workflow-Management-System als Anwendung, in der Aktivitäten koordiniert und bearbeitet werden [Schneider Weber Schweitzer 97]. Dies zeigt, daß eine rein technische Integration des MMC-Systems nicht ausreicht, sondern darüberhinaus eine semantische Integration stattfinden. Das MMC-System muß wissen, welche Aktivitäten während der Konferenz ausgeführt werden, das Workflow-Management-System muß wissen, was in der Konferenz behandelt wird, bzw. welche Ergebnisse zu erwarten sind, um darauf zugreifen zu können. Hierbei werden die in der Konferenz zu bearbeitenden Aktivitäten und auch deren Koordination dem MMC-System übergeben. Es wird also auch der Kontrollfluß übergeben [Schneider Maus Dietel, u.a. 96]. Bei 1:n

Relationen können die Konferenzaktivitäten beispielsweise mit Hilfe eines Sitzungsassistenten (siehe z.B. [Schneider Schweitzer 97-2]) festgehalten werden. Es können aber auch andere sitzungsunterstützende Systeme verwandt werden (wie z.B. Dolphin [Streitz Geißler Haake u.a. 94], PHelpS [Collins Jason Greer u.a. 97] oder GroupSystems [Ventana 98]). Die Integration dieser Systeme ist dann technisch gesehen unproblematisch, sofern sie kompatibel zum Interface 4 der WfMC [WfMC 98-4] sind. Das Workflow-Management-System kann jedoch die Konferenz nicht unterbrechen und wieder aufrufen.

4.3.2 Konferenzprofile

Im folgenden Abschnitt werden die Integrationsarten beschrieben und in einigen Beispielen verdeutlicht (siehe auch die in Abbildung 4.3 beschriebenen Konferenztypen). Sie dienen

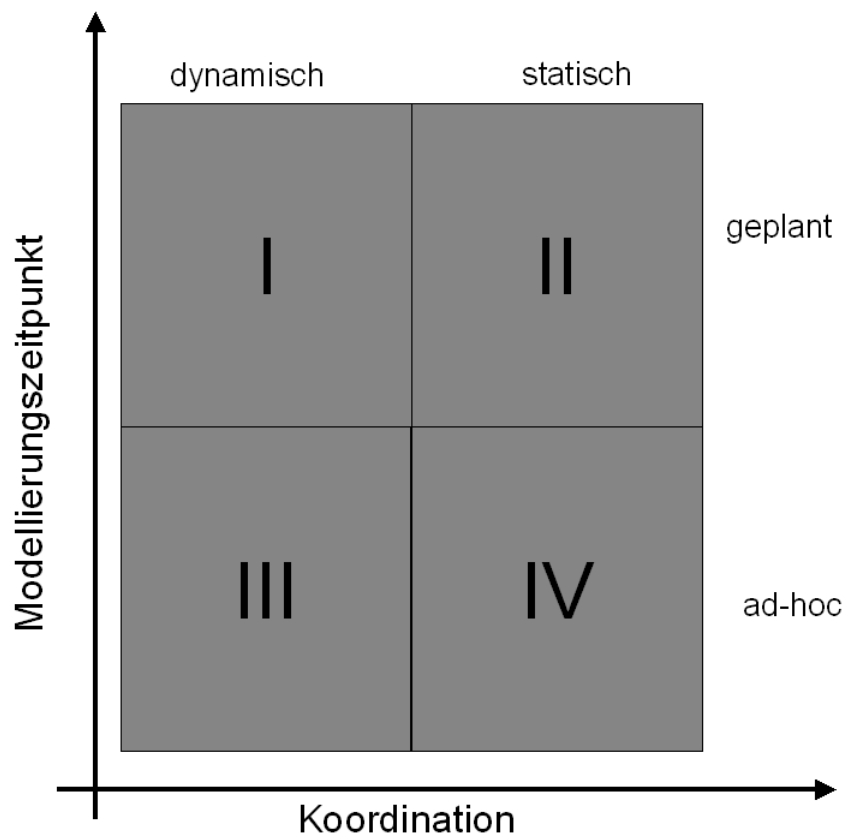


Abbildung 4.3: Mögliche Konferenztypen

weiterhin dazu, die Zeitpunkte zur Bestimmung der Informationen, die zur Durchführung der Konferenz nötig sind, festzulegen. Für ad-hoc Konferenzen bedeutet dies, daß fast alle Parameter zum Zeitpunkt des Aufrufs der Konferenz ermittelt werden müssen, es können höchstens Assistenten zu deren Ermittlung zur Verfügung gestellt werden. Bei geplanten Konferenzen können zwar Teilnehmer und Konferenzaktivitäten (im allgemeinen Sprachgebrauch üblicherweise als Tagesordnungspunkte bezeichnet) zum Modellierungszeitpunkt des Workflows festgelegt werden. Die Bestimmung des Konferenztermins und die Auflösung von Rollen und Stellen muß hingegen erst zum Zeitpunkt durchgeführt werden, zu dem die Konferenz ausgeführt werden soll.

Zuerst werden die Integrationsarten der geplanten Konferenzen beschrieben, dann die der ad-hoc Konferenzen (siehe Abbildung 4.3). Kombinationen bzw. Mischformen zwischen den verschiedenen Extremen sind ebenfalls möglich, werden aber hier nicht gesondert besprochen (siehe auch [Schneider Scheller-Houy Schweitzer 96]).

4.3.2.1 Dynamische geplante Konferenzen

Das Stattfinden einer Konferenz dieses Typs ist im Workflow bereits zum Modellierungszeitpunkt vorgesehen. Die zu bearbeitenden Inhalte werden als Konferenzaktivitäten vor, bzw. während der Konferenz ermittelt (siehe Abbildung 4.4).

I. Quadrant

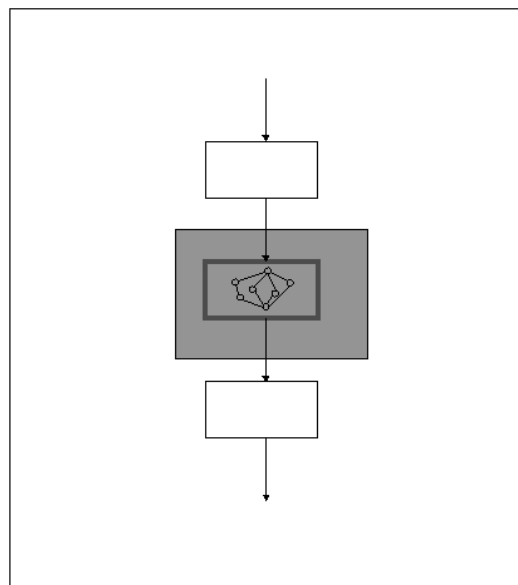


Abbildung 4.4: Die dynamische geplante Konferenz

Ein Beispiel für diesen Konferenztyp ist ein Antrag beim deutschen Umweltministerium (siehe hierzu auch [WoTel 96]). Nach einigen Routinearbeiten, wie der Kontrolle der beigefügten Anlagen und der Vergabe eines Aktenzeichens, stimmen die betroffenen Abteilungsleiter die weitere Verfahrensweise in einer Konferenz ab. Diese Konferenz hat einen eher informellen Charakter.

Während der Konferenz wird nach einer kurzen Einführung der Antrag geprüft und über die zukünftige Verfahrensweise entschieden. Falls Unklarheiten bestehen, werden weitere Mitarbeiter befragt und zur Konferenz hinzugezogen. Als Resultat der Konferenz wird beispielsweise in die passenden (Sub-) Workflows verzweigt, je nachdem in welches Ressort der Antrag fällt oder ob er zu diesem Zeitpunkt bereits abgewiesen werden muß. Die Vorgehensweise in der Konferenz kann mit konventionellen Workflow-Koordinationsmethoden (vgl. Abschnitt 3.1.4.1) kaum unterstützt werden, da die Konferenz einen stark informellen Charakter hat und sich zum Teil erst während der Konferenz neue Gesichtspunkte ergeben. Hier wäre eine fest vorgeschriebene Vorgehensweise zu starr.

4.3.2.2 Statische geplante Konferenzen

Statische geplante Konferenzen sind komplett als Teil eines Workflows modelliert, sie sind sogar (Sub-)Workflows. Das Workflow-Management-System benutzt die „besondere“ Applikation MMC-System, um diesen Subworkflow auszuführen. Die Konferenzausführung wird vom Workflow-Management-System geleitet und protokolliert (siehe Abbildung 4.5).

II. Quadrant

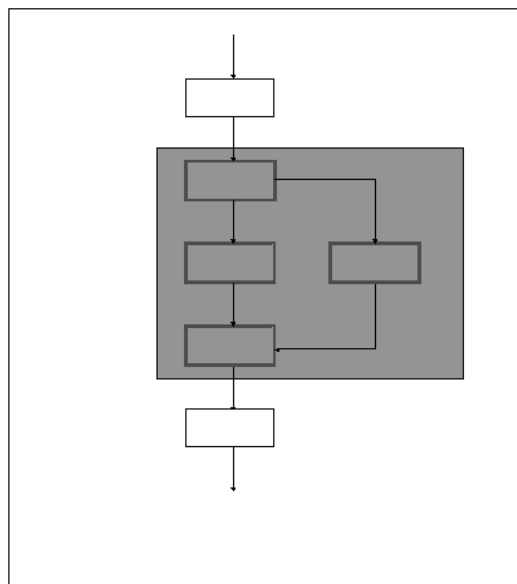


Abbildung 4.5: Die statische geplante Konferenz

Ein Beispiel für diesen Konferenztyp ist eine Anhörung, bei der über eine Eingabe entschieden wird. Als Resultat dieser Entscheidung wird die Workflow-Instanz in eine der zuvor definierten Richtungen abzweigen.

Zuerst legen verschiedene Mitarbeiter ihre Standpunkte dar, danach wird von einem Abteilungsleiter eine Entscheidung über das weitere Verfahren getroffen. Diese Entscheidung muß begründet und von einem weiteren Abteilungsleiter autorisiert werden.

Wie das Beispiel zeigt, sind die Aktivitäten und deren Reihenfolge vorgegeben. Somit kann die Konferenz als Workflow modelliert werden, der dann ebenfalls die ordnungsgemäße Ausführung der Konferenzaktivitäten garantiert.

4.3.2.3 Dynamische ad-hoc Konferenzen

Ad-hoc Konferenzen sind nicht vorhersehbar und können deshalb zum Modellierungszeitpunkt im Workflow nicht berücksichtigt werden.

Situationen, in denen sie auftreten, sind zum Beispiel Rückfragen bei Vorgesetzten oder Kollegen, um Unklarheiten zu beseitigen oder die Suche nach einer Hilfe bei Problemen mit einer Applikation, etwa einer Textverarbeitung.

Abbildung 4.6 verdeutlicht solch einen Sachverhalt. Falls bei Aktivität „z“ ein Problem auftaucht, kann diese Aktivität unterbrochen werden oder es kann parallel zu ihr eine

Videokonferenz eröffnet werden, in der das Problem unmittelbar behoben wird. Danach wird die Arbeit an „z“ Im Workflow-Management-System fortgesetzt.

III. Quadrant

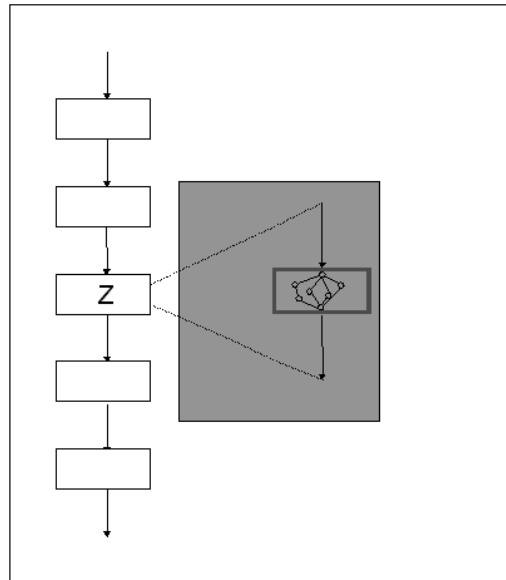


Abbildung 4.6: Die dynamische ad-hoc Konferenz

4.3.2.4 Statische ad-hoc Konferenzen

Statische ad-hoc Konferenzen sind a priori ebenfalls nicht Teil des Workflows. Im Gegensatz zu dynamischen ad-hoc Konferenzen beschreiben sie jedoch eine Standardsituation in der die Konferenzteilnehmer einem bestimmten Prozedere unterliegen.

Beispiele hierfür sind Kompensationsreaktionen [Leymann 95]. Eine Prozeßaktivität wurde fehlerhaft ausgeführt. Dies wird in einem späteren Arbeitsschritt von einem anderen Workflow-Teilnehmer bemerkt. Normalerweise besitzt er nicht die Zugriffsrechte, um die entsprechenden Änderungen vorzunehmen. In einer Konferenz mit dem vorherigen Bearbeiter könnte dieser Fehler unmittelbar und ohne Wartezeiten behoben werden. Die Aktivität „z“ (siehe Abbildung 4.7) wird unterbrochen und eine MMC mit dem betroffenen Bearbeiter einberufen. Gemeinsam wird der Fehler korrigiert. Eine gemeinschaftlich verfaßte Notiz protokolliert die Änderung. Danach wird der Workflow wie vorhergesehen mit der Aktivität „z“ fortgesetzt.

Da diese Vorgehensweise wohlstrukturiert ist, kann sie als Workflow modelliert werden. In der entsprechenden Situation wählen die Bearbeiter den passenden (Unterstützungs-)Workflow aus, der sie dann durch die Konferenz führt und die Ergebnisse festhält. Folglich koordiniert das System die Konferenz. Durch diese Vorgehensweise wird zusätzlich die definierte Ausführungsqualität durch das Workflow-Management-System garantiert. Diese (Unterstützungs-)Workflows können auch als eine Art Fallbibliothek für Lösungen häufiger auftretender Probleme angesehen werden.

IV. Quadrant

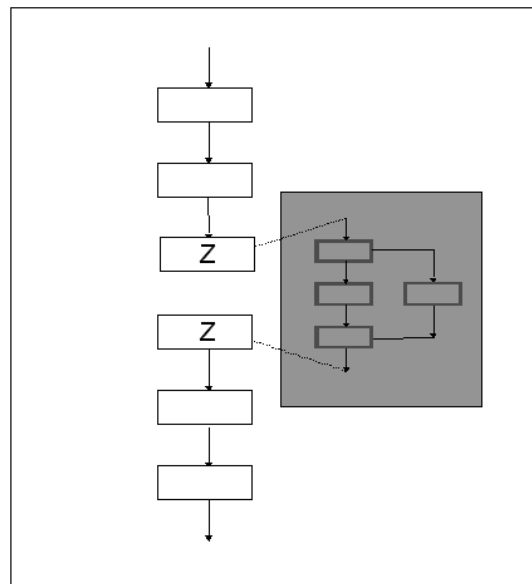


Abbildung 4.7: Die statische ad-hoc Konferenz

4.3.3 Anforderungen aus den Konferenzprofilen

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten eine Systematik erarbeitet wurde, um Konferenzen in Workflows zu integrieren, werden im Folgenden die Elemente des Telecooperation Workspace näher beleuchtet (siehe auch [Dietel Schneider Schweitzer 97] und [Dietel Schneider Schweitzer 98]). Ferner wird gezeigt, welche zusätzlichen Elemente benötigt werden, um die Anforderungen aus Abschnitt 3.5 zu erfüllen.

Eine Anforderung, die für alle Konferenzprofile gleichermaßen gilt, ist die Vereinbarung eines gemeinsamen Termins für die Teilnehmer. Dies ist in keinem der Systeme vorgesehen, ist aber zwingend notwendig, wenn mehrere Personen gleichzeitig zusammenarbeiten sollen.

Damit eine Vereinbarung des Termins überhaupt stattfinden kann, muß zuerst die Selektion des Arbeitsteams stattfinden. Auch dies gilt für alle Konferenzprofile in gleichem Maße. Hierzu wird in den nachfolgenden Abschnitten ein Konzept vorgestellt, welches die Selektion von Arbeitsteams ermöglicht, auf die Randbedingungen der Teamarbeit stärker eingeht und die verschiedenen Möglichkeiten ausnützt, die speziell Workflow-Management-Systeme in diesem Zusammenhang bieten. Gemeint ist hierbei das wiederholte Bearbeiten desselben Geschäftsprozesses und das Wissen über prozeßrelevante Daten.

Vor dem Hintergrund der Bearbeitung fest vorgegebener Arbeitsabläufe wird eine weitere Unterstützung der Teammitglieder ermöglicht. Das Wissen, das über Vergangenheit und Zukunft des Prozesses in einem Workflow-Management-System zur Verfügung steht, kann aufbereitet und den Teammitgliedern über einen einheitlichen Zugangsmechanismus zur Verfügung gestellt werden, damit sie sich auf die bevorstehende Gruppenarbeit vorbereiten, bzw. diese anschließend nachbereiten können.

Die in den folgenden Abschnitten erarbeiteten Konzepte führen dabei zu einem systemunabhängigen Ansatz, der unterschiedliche Systeme der Systemklassen „Workflow-

Management-Systeme“ und „MMC-Systeme“ unterstützt [Schneider Schweitzer 96]. In den folgenden Betrachtungen stehen nunmehr die organisatorische und sozialpsychologische Sichtweise im Vordergrund.

4.4 Zusammenstellung von Teams und Auswahl des Konferenzzeitpunktes

Bei der Zusammenstellung von Teams und der Auswahl des Konferenzzeitpunktes sind in einem Unternehmen die zwei Elemente des Telecooperation Workspace, Zeit und Mitarbeiter (siehe Abbildung 4.8), von Bedeutung.

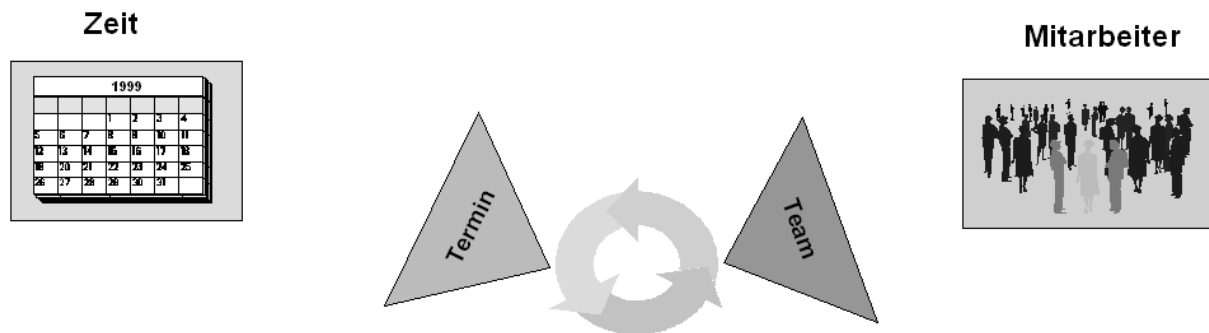


Abbildung 4.8: Die Aspekte Zeit und Mitarbeiter

Die Mitarbeiter und deren Arbeitsprozesse müssen miteinander zeitlich synchronisiert werden, um gemeinsam arbeiten zu können.

Die Zuordnung von Aktivitäten zu Bearbeitern unterliegt bei Workflow-Management-Systemen gewissen Freiheitsgraden, um die Systeme flexibler zu gestalten. Bearbeiter werden durch Kompetenzen, Rollen und Stellen beschrieben, wie zum Beispiel „Abteilungsleiter“, „Sachbearbeiter“, „Zeichnungsbevollmächtigter“ etc. (vgl. Abschnitt 3.1.4.1). Zum Zeitpunkt der Ausführung einer Aktivität werden diese Konzepte dann instantiiert, wobei meist ein passender Mitarbeiter ausgesucht wird oder allen passenden Mitarbeitern die Aktivität zur Ausführung angeboten wird. Eine Zuordnung von mehreren Bearbeitern gleichzeitig zu einer Aktivität ist jedoch nicht möglich (siehe Abschnitt 3.1.4.1). Dies ist hingegen unerlässlich, um mehrere Bearbeiter zu einer Teamarbeit zusammenzuführen. Das Ziel ist folglich, solch eine Möglichkeit zu schaffen und bei der Zusammenstellung eines Arbeitsteams diese Auswahl in einer Art und Weise zu gestalten, daß ein möglichst leistungsfähiges Team zustande kommt. Bei der Einzelarbeit wird dies durch die Angabe der Rollen oder Kompetenzen erreicht, bei Teams gestaltet sich dieser Prozeß schwieriger. Das Team wird bei den Überlegungen im Sinne der teilautonomen Arbeitsgruppe als Einheit betrachtet, welche die ihr aufgetragenen Aktivitäten selbstverantwortlich durchzuführen hat (vgl. Abschnitt 3.3.1).

Für die ausgewählten Teammitglieder muß dann in einem weiteren Schritt ein gemeinsamer Termin gefunden werden. Abbildung 4.9 illustriert diese Aufgabenstellung.

Diese Zusammenstellung von Team-Termin Paaren muß folglich auf die Ressourcen „Mitarbeiter“ (Organisation) und „Zeit“ (Kalender) zugreifen und wird eine Relation zwischen ihnen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Nebenbedingungen herstellen.

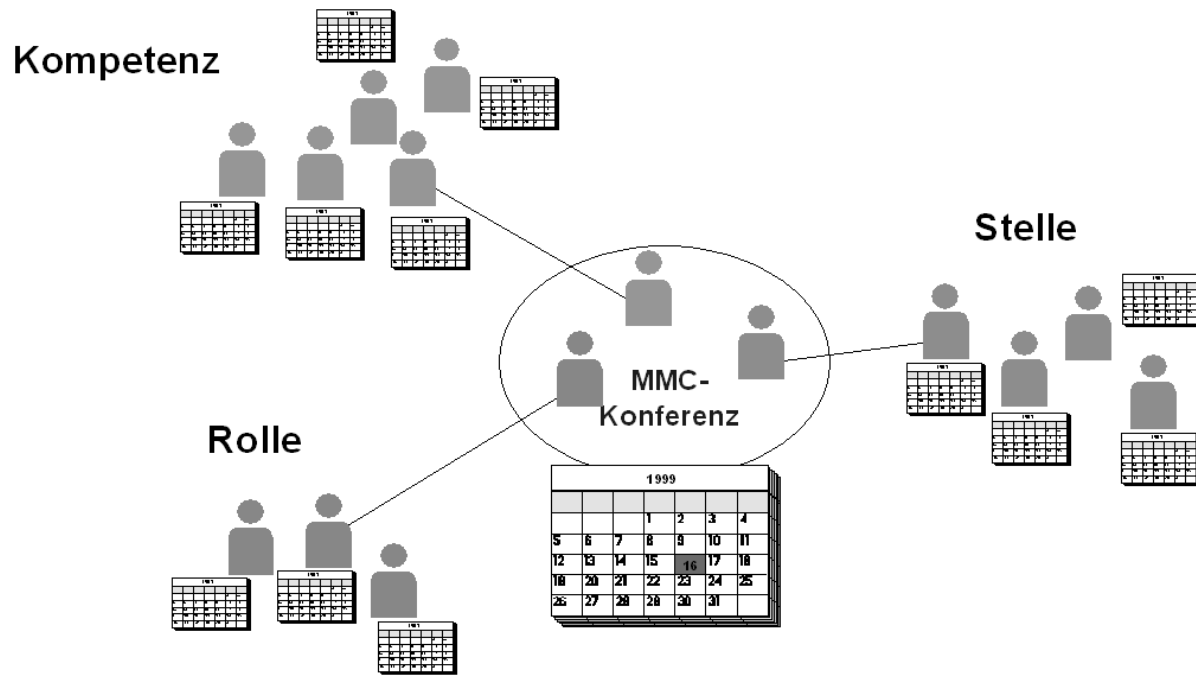


Abbildung 4.9: Instantiierung der Mitarbeiter und Auswahl eines Konferenztermins

Im nächsten Abschnitt wird ein Einschub gemacht, in dem die grundsätzlichen Problematiken beim Übergang von Einzelarbeit zu Teamarbeit beleuchtet werden. Er ist ebenfalls ein Beitrag zur Theoriebildung im Umfeld der CSCW.

4.4.1 Gruppenmodelle versus Benutzermodelle

Die Integration speziell von synchron zusammenarbeitenden Gruppen und der Versuch, Teams und die Teamzusammenstellung zu unterstützen, führt zur Forderung, möglichst viele Facetten des Benutzers zu kennen, welche zur Unterstützung dieser Arbeit beitragen können (vgl. Abschnitt 3.3.2 und [Briggs-Myers Myers 86, Briggs-Myers Myers 95]). Die Zusammenstellung unterliegt zum einen fachlichen Kriterien. In [Collins Jason Greer u.a. 97] wird hierzu ein Beispiel gegeben, wie einzelne Mitarbeiter auf Grund der Einträge in ihrem Benutzermodell als potentielle Hilfesteller für einen hilfeschuchenden Kollegen vorgeschlagen werden. Zum anderen spielt bei Gruppenarbeit die soziale Komponente eine wichtige Rolle. Eine einfache „Addition“ der Fähigkeiten eines Gruppenmitgliedes, also der Benutzermodelle, zur Bestimmung der Gruppenleistung ist nämlich nur bei bestimmten Problemfällen möglich, welche in [Schneider 85] als Aufgaben vom Typus des „Tragens und Hebens“ bezeichnet werden (vgl. auch Abschnitt 3.3.2). Bei anderen Problemtypen spielen „tatsächliche Gruppeneffekte“ eine Rolle, die sich auf Leistungssteigerungen und -verminderungen beziehen, die über das reine Addieren der Einzelleistungen hinausgehen (siehe hierzu Abschnitt 3.1.1.4). Diese Effekte können keinem einzelnen Gruppenmitglied zugeordnet werden, sie entstehen erst durch die Zusammenarbeit mehrerer und sind somit der speziellen Gruppe zugeordnet. Die Vorhersagbarkeit und die Berechnung von Größe und Richtung des Effektes, vor der Gruppenarbeit bei gegebener Gruppenzusammenstellung, ist bisher noch nicht geklärt.

Diese Überlegungen führen dazu, die Theorie der Benutzermodellierung (siehe Abschnitt

3.6.2) zu erweitern und auf die Gruppe auszudehnen. Während Benutzermodelle sich auf einzelne Benutzer und deren kognitive Fähigkeiten beziehen, ist es nötig, bei Gruppenarbeit auch die soziale Ebene zu berücksichtigen.

Ein Gruppenmodell sei in Anlehnung an [Wahlster Kobsa 89] wie folgt definiert:

Ein Gruppenmodell ist eine Wissensquelle, welche explizite Annahmen über alle Aspekte einer Benutzergruppe und des einzelnen Benutzers enthält, welche relevant für das System sein können.

In dieser Arbeit wird eine einfache Realisierung eines Gruppenmodells gezeigt. Für den einzelnen Benutzer (kognitive Ebene) werden Stereotypen verwandt. Die Gruppeneffekte fließen über eine Bewertung der Teamarbeit für eine spezielle Aufgabe ein. Diese Bewertung wird in einer Tabelle abgelegt (soziale Ebene). Bei erneutem Auftreten dieser Problemstellung kann dann auf diese Tabelle zurückgegriffen werden (siehe hierzu die Abschnitte 4.4.2.3, 4.4.3.1 und 4.4.3.2).

Ähnlich wie die Benutzermodelle in [Collins Jason Greer u.a. 97] wird das Gruppenmodell hierbei zur Selektion von Teams genutzt.

4.4.2 Auswahlkriterien zur Teamzusammenstellung

Die Aufgabe, Teams zusammenzustellen und für sie einen gemeinsamen Termin zu suchen, kann auf unterschiedliche Weise gelöst werden, je nachdem, welches Kriterium bei der Selektion der Teammitglieder in den Vordergrund gestellt wird. Speziell die vorangegangenen Abschnitte haben bereits das Augenmerk auf einen möglichen Aspekt gelenkt, der in dieser Arbeit von besonderem Interesse ist. Eine Auflösung der Rollen, Stellen und Kompetenzen zur Zusammenstellung eines Teams vor dem Hintergrund der Teamarbeit soll die speziellen Anforderungen dieser Arbeitsweise stärker berücksichtigen (siehe auch [Teutul Schneider Schweitzer 98]). Bisher wurde die Zuordnung von Mitarbeitern und Kompetenzen zu Terminen unter Berücksichtigung organisatorischer und sozialpsychologischer Ziele noch nie berücksichtigt. Dieser Punkt wird jedoch für die Auswahl von Teilnehmern für MMC-Konferenzen besonders wichtig, wenn eine zügige und erfolgreiche Abarbeitung der Konferenzen mit qualitativ hochwertigen Ergebnissen gewünscht wird. Erfolgreiche oder langwierige Konferenzen können beispielsweise den gesamten Arbeitsablauf aufhalten.

Bei der Auswahl der Konferenzteilnehmer müssen weiterhin Zeitbeschränkungen unter Einbeziehung der Terminkalender der Bearbeiter berücksichtigt werden. Eignungsbeschränkungen sollen ebenfalls in die Überlegungen einbezogen werden, um das Arbeitsteam zusammenzustellen, beispielsweise über Kompetenzen oder Rollen.

Hinsichtlich einer Realisierung der Teamzusammenstellung sind auf Grund der Überlegungen aus Abschnitt 4.3.1.1 Möglichkeiten vorzusehen, um im geplanten Fall diese Auswahl programmgesteuert auszuführen. Für ad-hoc Konferenzen ist eine halbautomatische, interaktive Variante vorzusehen, welche beispielsweise Vorschläge generiert, aus denen ein Benutzer dann auswählen kann.

4.4.2.1 Der zeitliche Aspekt

Dieser Aspekt dient dazu, sowohl einen zeitlichen Rahmen für die Konferenz festzulegen, als auch das Ziel in den Vordergrund zu stellen, daß eine Konferenz schnellstmöglich stattfinden soll.

Schnellstmöglicher Sitzungstermin Die Teilnehmer werden so zusammengestellt, daß die Konferenz zu dem frühestmöglichen Termin stattfinden kann.

Dies ist das Kriterium, welches dann bei der Selektion von Mitgliedern im Vordergrund steht, wenn eine möglichst schnelle Abarbeitung eines Prozesses gefordert ist.

Der grundsätzliche Unterschied zwischen dieser Problemstellung und der „herkömmlichen“ Terminvereinbarung (siehe beispielsweise [Haddadi Bussmann 94, Liu, Sycara 94, Schmeier Schupeta 96]) liegt darin, daß durch die Rollenauflösung sowohl bei der Zusammenstellung der Teilnehmer, als auch bei der Wahl der Termine ein Freiheitsgrad existiert.

4.4.2.2 Der Aspekt der Fachkompetenz

Der Aspekt der Fachkompetenz stellt das Wissen des Mitarbeiters über die aktuelle Workflowinstanz in den Vordergrund.

Bestmöglich vorbereitete Teilnehmer Die Teilnehmer werden ausgewählt, die bereits in den Workflow involviert waren.

Hat ein Mitarbeiter beispielsweise bereits im Workflow „Baugenehmigungsverfahren Peter Meier“ mitgearbeitet, so soll er auch an der Konferenz teilnehmen, die über Details dieses Antrags entscheidet. Es ist davon auszugehen, daß er kompetenter bezüglich dieses Vorganges ist, als ein Kollege, der bisher noch nicht involviert war. Der Mitarbeiter, der bereits in der aktuellen Instanz des Workflows mitgearbeitet hat, wird wahrscheinlich auch mit einem Minimum an Vorabinformation erfolgreich in der Konferenz mitarbeiten.

4.4.2.3 Der Aspekt „Bestes Team“

Dieser Aspekt stellt das Team als Einheit und dessen Leistung in den Vordergrund.

Bestes Team Die Teilnehmer werden danach ausgewählt, ob sie bereits gemäß dem zugrundeliegenden Meßverfahren für Teamleistung als leistungsfähiges Team angesehen werden.

Dieses Kriterium fokussiert auf das soziale Gefüge der Gruppe, da die soziale Kompetenz und die sozialen Verbindungen der Teammitglieder eine große Rolle für eine effektive und erfolgreiche Arbeit spielen.

Dieser Gesichtspunkt entsteht erst durch die Integration der synchronen Gruppenarbeit in den Arbeitsprozeß. Bei asynchronen Tätigkeiten können Mitarbeiter nach ihrer Stellung oder ihren kognitiven Fähigkeiten, z.B. Kompetenzen, ausgewählt werden (vgl. Benutzermodell, Abschnitt 3.6.2). Beim Übergang zur Gruppenarbeit kommt jedoch die Zusammenarbeit mit anderen Mitarbeitern, also die soziale Interaktion hinzu (vgl. Gruppenmodell, Abschnitt 4.4.1). Hier wird es wichtig die Mitarbeiter in einer Form zu selektieren, daß sie sich in der Konferenz ergänzen und nicht gegenseitig blockieren.

Die Problemstellung, wie die Leistungsfähigkeit eines Team bewertet werden kann, wurde ausführlich in Abschnitt 3.3.2 diskutiert. In Abschnitt 4.4.3 wird ein Konzept zur Operationalisierung dieser Thematik vorgestellt.

4.4.2.4 Kombination der Kriterien

Die in den vorgegangenen Abschnitten beschriebenen Kriterien stellen jeweils einen Gesichtspunkt bei der Auswahl eines Teams in den Vordergrund.

Beispielsweise bei der Selektion des schnellstmöglichen Sitzungstermins wird ausschließlich der zeitliche Aspekt berücksichtigt, bei der Selektion des besten Teams wird ein Termin für das leistungsfähigste Team vereinbart.

Eine Kombination der Kriterien ist jedoch in vielen Fällen sinnvoll. Wird beispielsweise bei der Auswahl des Selektionskriteriums Teamleistung, welches den frühestmöglichen Termin für das beste Team suchen würde, auch das Finden eines frühestmöglichen Konferenztermins mitbetrachtet, dann soll eine Verrechnung, bzw. Gewichtung der beiden Kriterien stattfinden, im Sinne einer Zielfunktion (siehe beispielsweise [Dinkelbach 92]). Dies soll dazu führen, daß das zweitbeste Team, für das am nächsten Tag bereits ein Termin gefunden werden kann, dem besten Team, welches sich erst in einer Woche treffen kann, vorgezogen wird.

Weiterhin kann durch die Reihenfolge der Selektionskriterien ermöglicht werden, daß eine unterschiedlich starke Gewichtung der Kriterien stattfindet, um den Auswahlmechanismus so flexibel wie möglich zu gestalten.

4.4.2.5 Wahl des Facilitators

Unabhängig zu den oben beschriebenen Kriterien können weiterhin die Rechte des Facilitators oder Sitzungsleiters einem Teammitglied zugewiesen werden. Dieser Teilnehmer ist dann für die Konferenzleitung und die Unterstützung des Teams bei Diskussionen verantwortlich.

Somit wird ein weiterer Optimierungsprozeß innerhalb des Teams durchgeführt. In Abschnitt 3.1.1.3 wurde gezeigt, daß Konferenzen mit einem geübten Facilitator zu einem nachweislich besseren Konferenzergebnis führen.

4.4.3 Teambewertung

Die Bewertung der Teamarbeit dient dazu, verschiedene Teams miteinander zu vergleichen. Sie ist somit die Voraussetzung dafür ein Selektionskriterium, wie „Bestes Team“ zu realisieren. Sie dient dabei als Lieferant für die teambezogenen Daten.

In Abschnitt 3.3.2 wurde bereits auf die Problematik hingewiesen, die sich bei der Messung der Leistungsfähigkeit eines Teams ergibt. Die Art der Aufgabe spielt hierbei eine große Rolle. Es wurde weiterhin auf die einschlägige Literatur verwiesen, um spezielle Instrumentarien zur Messung der Performanz eines Teams selbst zu erstellen, welche auf die konkrete Aufgabe zugeschnitten sind. Daraus ergibt sich, daß nicht nur ein einziges Instrument existieren kann, welches alle Fragestellungen abdeckt. Für häufig vorkommende Problembereiche existieren jedoch bereits evaluierte Instrumente. Vor dem Hintergrund dieser Problematik und der unterschiedlichen Sicht- und Verfahrensweisen steht die Idee einer Werkbank im Vordergrund, welche eine Adaptation der Instrumente (z.B. Veränderung von existierenden Fragebögen oder hinzufügen zusätzlicher Fragebögen) oder Veränderung der Modalitäten der Bewertung (z.B. Bewertung durch einen erfahrenen Facilitator) ermöglicht. Folglich ist bei der Realisierung der Teambewertung (siehe folgenden Abschnitte 4.4.3.1 5.2.5) auf die Generik des Systems besonderes Augenmerk zu legen.

In den folgenden Abschnitten werden nun die Erhebungsinstrumente zum Realisieren der Befragungen vorgestellt und das Konzept zum Ablegen dieser Informationen.

4.4.3.1 Die Erhebungsinstrumente

Die Verfahren zur Selbstbewertung von Teams aus [Francis Young 96] haben sich seit vielen Jahren als Instrumente zur Effizienzmessung bewährt (vgl. Abschnitt 3.3.2 und [Knoblauch 98]). Speziell das Erhebungsinstrument zur Messung der Leistungsfähigkeit eines Teams (siehe Anhang A.1) wird zur Zeit einer empirischen Evaluation unterworfen (vgl. ebenfalls Abschnitt 3.3.2 und [Feuerstein 98]).

Es werden hierin aber auch Fragebögen vorgestellt, die auf die spezielle Situation einer Teamarbeit abzielen, bzw. auf einen Aspekt der Teamarbeit fokussieren, wie zum Beispiel das Problemlösungsinventar oder die Güte der Sitzungen.

In dieser Arbeit wird auf die Instrumente von [Francis Young 96] zurückgegriffen, um die Teambewertung zu operationalisieren und zu automatisieren. Im Einzelnen sind dies:

- Der Fragebogen zum Teamaufbau (siehe Anhang A.1).
- Der Fragebogen „Wie gut sind ihre Sitzungen“ (siehe Anhang A.2).
- Der Fragebogen „Problemlösungsinventar“ (siehe Anhang A.3).

Die Auswertungshinweise aus [Francis Young 96] sollen aber nicht nur zur Teambewertung benutzt werden, sie sollen auch dazu dienen, die Stärken und Schwächen eines Teams zu analysieren und sie den Teammitgliedern anzuzeigen. Die Teammitglieder können im Folgenden gegebenenfalls an den Schwächen arbeiten, um in Zukunft ein „besseres Team“ zu werden, indem sie entsprechende Maßnahmen ergreifen. Dies führt im Laufe der Zeit zu einer Verbesserung der Teamarbeit innerhalb einzelner Teams. Grundsätzlich werden alle beteiligten Mitarbeiter für die Problematik sensibilisiert, was nach längerer Zeit generell zu einer Verbesserung der Teamarbeit führt. Dies ist weiterhin eine Möglichkeit, zur Errichtung einer lernenden Organisation (siehe Abschnitt 3.2) beizutragen.

4.4.3.2 Das Teamranking

In Abbildung 4.10 ist die Struktur des Teamrankings an einem Beispiel dargestellt. In der ersten Spalte werden für jedes Team die Informationen gespeichert, wie das Ranking ermittelt wurde. Im Beispiel wurde der Fragebogen „Teamaufbau“ benutzt. Danach wird das Team und seine Mitglieder aufgeführt. In der nächsten Spalte sind die Kriterien aufgeführt, welche die fachlichen Kompetenzen des Teams charakterisieren, in Form von Kompetenzen oder Rollen. Im nächsten Feld ist die Referenz auf die Konferenz zu finden, in der das Team zusammengearbeitet hat. Zum Schluß folgt ein Feld mit der Bewertung des Teams (hier exemplarisch durchnummeriert).

Die Speicherung von Kompetenzen und Rollen als Merkmal des Teams bietet die Möglichkeit, das Teamranking als Ausgangspunkt für weitere Unterstützungsmöglichkeiten zu benutzen. So kann beispielsweise bei einer anderen Konferenz, welche ein ähnliches Profil der Teammitglieder verlangt, hierauf zurückgegriffen werden.

Evaluations-Typ	Namens-Tupel	Mitglieder-Beschreibung	Konferenz	Ranking
Teamfragebogen „Teamaufbau“	(Meier, Müller, Paul, Schmidt)	(unterschriftsberechtigt, technisch prüfberechtigt, kaufmännisch prüfberechtigt, budgetbevollmächtigt)	Konferenz: Investitionsentscheidung #1 Workflow: Investition #2 Projekt A	1
Teamfragebogen „Teamaufbau“	(Maus, Schneider, Schulze, Wagner)	(unterschriftsberechtigt, technisch prüfberechtigt, kaufmännisch prüfberechtigt, budgetbevollmächtigt)	Konferenz: Investitionsentscheidung #1 Workflow: Investition #2 Projekt B	2
Teamfragebogen „Teamaufbau“	(Heinz, Kohl, Müller, Paul)	(unterschriftsberechtigt, technisch prüfberechtigt, kaufmännisch prüfberechtigt, budgetbevollmächtigt)	Konferenz: Investitionsentscheidung #1 Workflow: Investition #2 Projekt C	3



Abbildung 4.10: Die Struktur der Teamrankingtafel

4.5 Konzepte zum Informieren der Mitarbeiter

Damit Teams für die gemeinsame Arbeit in der Konferenz vorbereitet werden, sind die beiden Elemente „Wissen“ und „Mitarbeiter“ des Telecooperation Workspace (siehe Abbildung 4.11) von Bedeutung, wenn es darum geht, diese Mitarbeiter über den in der Bearbeitung befindlichen Prozeß zu informieren.

Neben der zeitlichen Synchronisation muß hier auch die Synchronisation des Wissens bewerkstelligt werden. Dies ist erforderlich, um eine Konferenz effizient durchzuführen. Ansonsten muß Zeit in der Konferenz verwandt werden, um diesen Abgleich durchzuführen und alle Teammitglieder auf den aktuellen Stand zu bringen. Im ungünstigsten Fall wird der unterschiedliche Wissensstand einzelner Teammitglieder erst aufgedeckt, nachdem es bereits zu Mißverständnissen gekommen ist.

Die grundsätzliche Fragestellung, wie ein Benutzer unterstützt werden kann, um effektiv eine Tätigkeit ausführen zu können, wird auch im Bereich der Hilfesysteme aufgeworfen. Wie ein solches System zu gestalten ist, wurde unter anderem in [Thies 94] erörtert. Als grundlegende Gestaltungsprinzipien werden hierbei die folgenden Fragen angesehen:

- Was habe ich getan?
- Wo bin ich?
- Was kann ich tun?
- Wie kann ich es tun?

Diese grundlegenden Fragestellungen müssen von jedem Hilfesystem berücksichtigt werden.

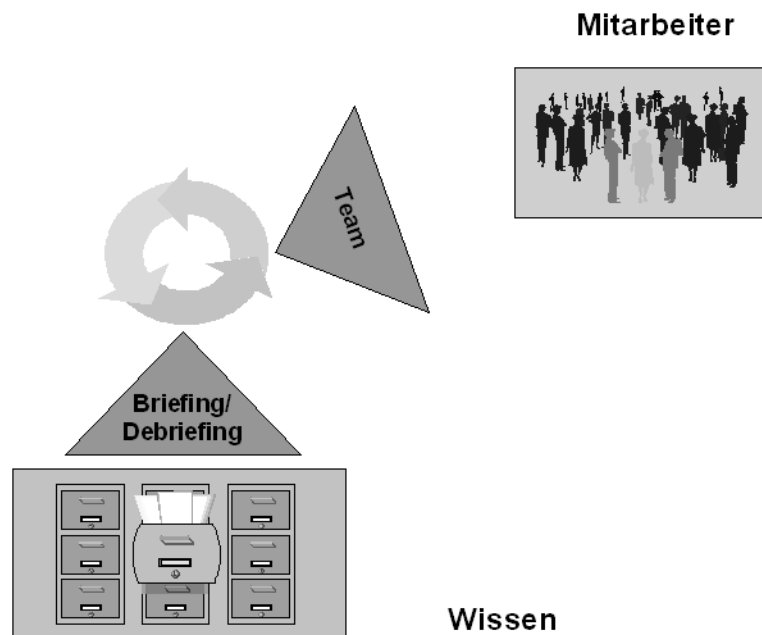


Abbildung 4.11: Die Aspekte Mitarbeiter und Wissen

In Workflow-Management-Systemen bestehen jedoch häufig nur unzureichende Möglichkeiten, Hilfe anzufordern und auf Daten der Vorgangsbearbeitung zuzugreifen. Grundsätzlich hat nur ein einziger Mitarbeiter Zugriffsrechte bei heutigen Workflow-Management-Systemen und zwar der, der Bearbeiter der aktuellen Tätigkeit ist (siehe auch Abschnitt 3.1.4.1). Weiterhin ist dieser Zugriff über unterschiedliche Systeme und Masken mit unterschiedlichen Benutzungssphilosophien verteilt (wie z.B. beim Workflow-Management-System WorkParty). Die Abbildung 4.12 (aus [WfMC 98-3]), welche in einem Blockschaltbild die Schnittstellen von Workflow-Management-Systemen beschreibt, deutet diese Problematik ebenfalls an. Von Interesse ist für einen Benutzer nämlich nicht nur die Vergangenheit eines Prozesses (Administration und Monitoring), sondern auch das Ziel (Prozeßdefinition). Sitzungsunterstützende Systeme haben im Gegensatz dazu im allgemeinen proprietäre Zugriffsmechanismen (siehe Abschnitt 4.3.1.2).

Ein System, welches den Mitarbeitern Informationen zur Verfügung stellen will, muß also auf unterschiedliche Wissensquellen zugreifen und sie miteinander in Bezug setzen. Der Benutzer benötigt einen einfachen und konsistenten Zugang zu diesem Wissen. Weiterhin soll das Wissen auf die Bedürfnisse des Benutzers zugeschnitten sein (siehe Abschnitt 3.1.1.1 und [Wagner Schneider Schweitzer 98]).

Besonders wichtig ist das Informieren der Mitarbeiter, wenn Teamarbeit in einen Arbeitsablauf integriert wird. Auf dem Weg in die Konferenz werden Verzögerungen vermieden, wenn im Vorfeld genügend Informationen für die Teammitglieder zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt 3.1.1.1 und [Barent Krmar Lewe u.a. 95]). Dies kann durch „briefen“ der Konferenzteilnehmer erreicht werden.

Für den umgekehrten Weg, aus der Konferenz in den Workflow, muß zur Sitzungsnachbereitung ein Protokoll mit den Konferenzergebnissen versandt werden, die dann den Kontext für die weiteren Arbeiten im Workflow liefern, das sogenannte „De-Briefing“.

Zum Ermöglichen von Briefing und De-Briefing müssen sowohl für die Workflow-Management- als auch für die sitzungsunterstützenden Systeme Zugriffsmechanismen ent-

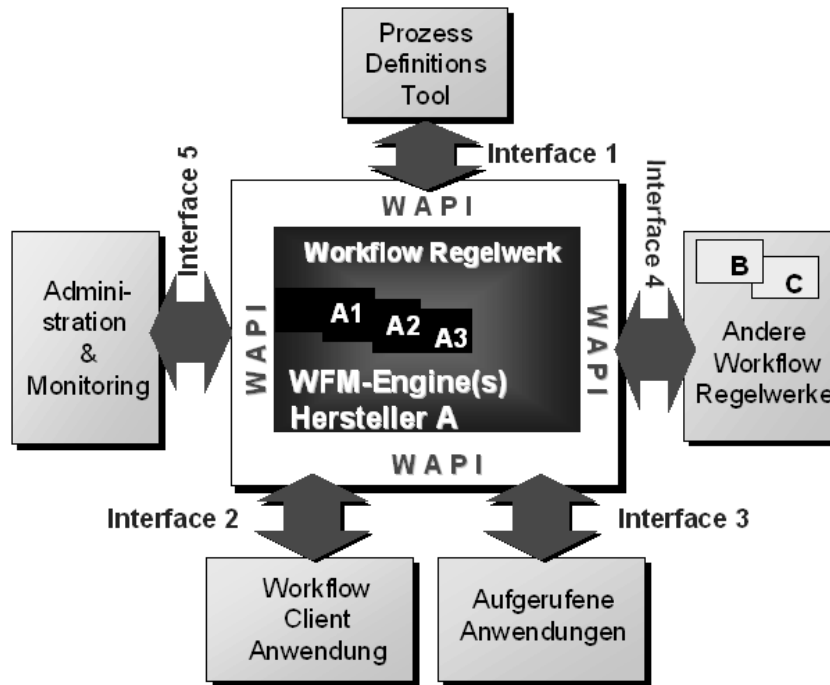


Abbildung 4.12: Das Referenzmodell der WfMC

wickelt werden, um das darin abgelegte Wissen zu extrahieren und zu vereinheitlichen. Weiterhin muß ein möglichst umfassendes und erweiterbares Aktivitätenkonzept zur Repräsentation dieses Wissens entwickelt werden, welches als Ausgangspunkt für die automatische Generierung von Briefing und De-Briefing fungiert.

4.5.1 Briefing und De-Briefing

Das Briefing dient dazu, den Mitarbeitern die für sie wichtigen Informationen zur Konferenz zu liefern. Das Ziel besteht darin, das Wissen aller Konferenzteilnehmer zu synchronisieren, d.h. sie auf einen Kenntnisstand zu bringen, um in der Konferenz erfolgreich die gestellten Aufgaben zu bearbeiten. Die Mitarbeiter sollen diese Informationen geliefert bekommen, wobei die heterogenen Wissensquellen zusammengefaßt und den Benutzern mit einem einfachen und einheitlichen Mechanismus zugänglich gemacht werden. Somit wird der Zugriff vereinfacht und die Wahrscheinlichkeit erhöht sich, daß die Konferenzteilnehmer von diesem Angebot Gebrauch machen.

Die Anmerkungen aus Abschnitt 3.1.1.1 werden bei der Operationalisierung des Briefings ebenfalls berücksichtigt. Die Maßgaben hinsichtlich der Konstruktion eines Briefings fließen in die Erstellung der Benachrichtigungen implizit ein (vgl. Abschnitt 4.5.3.4). Das Vorwissen des Einzelnen wird hinzugezogen, um ihn nicht durch überflüssige Informationen in der Informationsflut „ertrinken“ zu lassen. Schließlich wird auch eine Filterung der zur Verfügung stehenden Information vorgenommen, um den Benutzer nicht zu überlasten.

Weiterhin werden die Ergebnisse der Überlegungen aus Abschnitt 3.4 in die Konstruktion des Briefings ebenfalls einbezogen (siehe Abschnitt 4.5.2.2 und 5.3.6)

Nach der Konferenz wird ein Protokoll versandt, um die Entscheidungen, die während der Teamarbeit getroffen wurden, festzuhalten und sie den Teilnehmern zur Verfügung

zu stellen. Das De-Briefing stellt ein solches Protokoll dar. Anders als beim Briefing sind hierbei die Vorkenntnisse der Benutzer gleich, da sie gemeinsam in der Konferenz gearbeitet haben. Zum Erzeugen eines De-Briefings müssen die Entscheidungen während der Konferenz festgehalten werden, wobei die Benutzer entweder durch das Workflow-Management-System selbst unterstützt werden oder durch ein sitzungsunterstützendes System (vgl. statische Sitzungen und dynamische Sitzungen Abschnitt 4.3). Somit kann die Sitzungsnachbereitung in Form eines De-Briefings ebenfalls automatisiert werden. Das De-Briefing bildet den Kontext für die Ausführung des weiteren Workflows und dient den Konferenzteilnehmern und den späteren Bearbeitern des Workflows zur Erinnerung.

Gemäß den Überlegungen aus Abschnitt 4.3.1.1 dient das De-Briefing speziell für ad-hoc Konferenzen dazu, die relevanten Daten aus der Konferenz aufzubereiten, damit ein Benutzer diese Daten nach der Konferenz in das Workflow-Management-System manuell einpflegen kann.

4.5.2 Wissensakquisition und -aufbereitung

Die automatische Erzeugung von Briefing und De-Briefing setzt voraus, daß auf das entsprechende Wissen zugegriffen werden kann. Es müssen in den verwendeten Systemen folglich Möglichkeiten zur Verfügung gestellt werden, um dieses Wissen zu extrahieren. In Abbildung 4.12 sind die von der WfMC vorgeschlagenen Schnittstellen aufgeführt. Folglich ist in Zukunft ein normierter Zugriff sowohl auf die Daten der Workflowdefinition geplant, als auch auf die Historiendaten. Für das Briefing und De-Briefing ist aber auch das Extrahieren von Wissen aus einem sitzungsunterstützenden System von Bedeutung. Hieraus können Daten über den Sitzungsablauf und der in der Sitzung getroffenen Entscheidungen gewonnen werden. Die unterschiedlichen Wissensquellen werden im nachfolgenden Abschnitt aufgezeigt.

Dieses Wissen muß weiterhin in einer geeigneten Art und Weise abgelegt werden.

Bei der Aufbereitung dieses Wissens müssen Möglichkeiten zur Verfügung gestellt werden, es auf eine bestimmte Präsentationssituation zuzuschneiden. Hierzu zählt die Einbeziehung der Vorkenntnisse eines Benutzers (vgl. Abschnitt 3.6.2.1). Zusätzlich haben auch Arbeitsprozeß und Zeitpunkt innerhalb dieses Prozesses, zu dem Briefing oder De-Briefing erzeugt werden sollen, einen Einfluß auf die Präsentation, ebenso, wie das Medium, über welches die Information übermittelt wird.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Konzepte beschrieben, die ein solches Verhalten ermöglichen. Sie dienen dazu, das System TeamInformer zu realisieren (siehe Abschnitt 5.3), welches einen homogenen und einfachen Zugang zu diesem Wissen ermöglicht.

4.5.2.1 Wissensquellen

Die verschiedenen Wissensquellen, die als Datenlieferanten für Briefing und De-Briefing in Frage kommen, sind in Abbildung 4.13 dargestellt. Es handelt sich hierbei um die Prozeßdefinition, welche die Struktur des Workflow beschreibt, bzw. den Ablauf einer Konferenz.

Weiterhin wird auf die im Prozeß bearbeiteten Anlagen zugegriffen, da oftmals das Ergebnis von Tätigkeiten ein Dokument ist oder es sich in einem Dokument niederschlägt (siehe beispielsweise Kapitel 6).

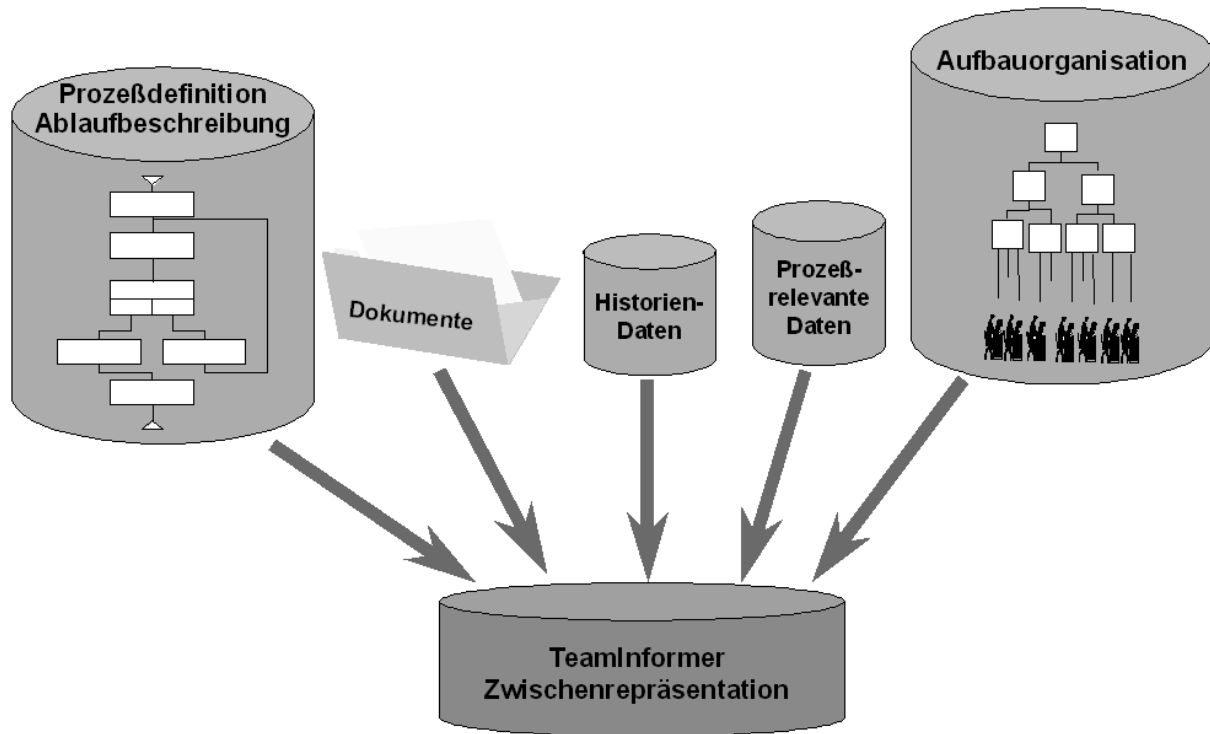


Abbildung 4.13: Die verschiedenen Wissensquellen der TeamInformer Zwischenrepräsentation

Eine weitere Wissensquelle sind die Historiendaten der Tätigkeiten. Hierin sind Informationen zu den einzelnen Arbeitsschritten zu finden, wie z.B. welcher Bearbeiter die Tätigkeit ausgeführt, evtl. der Zeitpunkt, zu dem er sie ausgeführt hat und ob die Tätigkeit erfolgreich beendet wurde.

Die Aufbauorganisation wiederum gibt Aufschluß über Stelle, Rollen und Kompetenzen des Bearbeiters im Unternehmen und enthält Informationen, wie seine Telefonnummer, etc..

Die prozeßrelevanten Daten enthalten beispielsweise Bearbeitungsstatus oder den aktuellen Bearbeiter. Sie können auch Aufschluß darüber geben, ob Dokumente gerade in Bearbeitung sind, bzw. seit wann eine in Bearbeitung befindliche Tätigkeit ausgeführt wird.

4.5.2.2 Repräsentation des Prozeßwissens

Das Ziel dieser Repräsentation ist es eine problemorientierte Beschreibung eines Workflows zu erhalten, die vom Workflow-Management-System und vom sitzungsunterstützenden System abstrahiert, also portabel ist. Sie muß alle wichtigen Aspekte berücksichtigen, die zur Beschreibung, bzw. Erklärung eines Workflow- oder Konferenzablaufes wichtig sind. Sie soll weiterhin leicht erweiterbar, also generisch sein, um sowohl verschiedene Workflow-Management- als auch sitzungsunterstützende Systeme integrieren zu können. Die verschiedenen Wissensquellen, welche im vorherigen Abschnitt beschrieben wurden, werden hierzu herangezogen und einheitlich abgelegt. Diese Beschreibung muß das Grundgerüst des Workflows repräsentieren, d.h. den Workflow(-Graph). Weiterhin muß das

Wissen, welches über die einzelnen Tätigkeiten vorliegt, integriert werden.

4.5.2.2.1 Die Struktur des Workflows

Bei der Repräsentation des strukturellen Wissens wird ein Obermengenkonzept verfolgt, um die in einem Workflow-Management- oder sitzungsunterstützenden System vorhandenen „Konstrukte“ in einem Briefing später so natürlich wie möglich wiedergeben zu können. So kann beispielsweise ein Konstrukt wie „Alternative“ (WorkParty) zwar wiedergegeben werden als „ODER-Verzweigung“ mit Bedingung und anschließender „ODER-Zusammenführung“ (siehe WfMC, [WfMC 98-2]), in einem Briefing wäre letztere Formulierung jedoch für einen Benutzer schwer verständlich. Die Konstrukte der WfMC werden jedoch im Sinne des Obermengenkonzeptes ebenfalls berücksichtigt. Weiterhin sollen die in einem Workflow-Management-System üblichen Bezeichnungen verwandt werden, um einen Benutzer nicht mit neuen Konzepten zu verwirren. Falls jedoch ein System nur die Konstrukte der WfMC kennt, werden sie auch zur Beschreibung verwandt.

Zur Beschreibung der Struktur eines Workflows sind bisher folgende (Basis-)Konstrukte berücksichtigt, wobei die Basis das jeweils zugrundeliegende Workflow-Management-System ist:

- Activity (Tätigkeit)¹
- Sub Process (SubWorkflow)
- Activity Block
- AND-Split
- AND-Join
- OR-Split
- OR-Join
- Iteration (Schleife)
- Nebenläufigkeit
- Alternative
- Abzweig

In vielen sitzungsunterstützenden Systemen ist nur das Konzept der Tätigkeit bekannt (siehe beispielsweise [Collins Jason Greer u.a. 97] und Abschnitt 5.3.1).

Wird ein weiteres Workflow-Management- oder sitzungsunterstützendes System integriert, so kann diese Liste um die systemspezifischen Konstrukte erweitert werden.

Durch Instantiieren der Konstrukte und Referenzierung auf Vorgänger bzw. Nachfolger kann somit der Workflow-Graph abgebildet werden.

¹Es wird an dieser Stelle nicht weiter zwischen Prozeß- und Konferenzaktivität unterschieden, da es für die Struktur des Workflows unbedeutend ist.

4.5.2.2.2 Der Inhalt der Konstrukte

Die einzelnen Konstrukte werden mit den Informationen gefüllt, die für einen Sachbearbeiter wichtig sein können, welcher sich zu einem späteren Zeitpunkt über dieses Konstrukt informieren will. Dies sind zum Beispiel die Beschreibung des Konstruktes, der Bearbeiter einer Tätigkeit, das Ergebnis einer bedingten Verzweigung oder Tätigkeit oder die benötigten Anlagen. Diese Daten geben Auskunft über die Historie des Prozesses und somit den Arbeitskontext des Workflows. Weiterhin müssen auch hier Konzepte von sitzungsunterstützenden Systemen berücksichtigt werden (siehe hierzu auch die Abschnitte 4.3.1.2 und 5.3.1).

Unter Berücksichtigung der oben erwähnten Anforderungen und der Interface 5 Beschreibung der WfMC (siehe [WfMC 96]) sieht ein verallgemeinertes Arbeitsschritt-konzept wie folgt aus:

ID Eindeutige Identifikation für die Tätigkeit.

Name Name der Tätigkeit.

Status Gibt an, ob die Tätigkeit noch nicht bearbeitet, bearbeitet, beendet, unterbrochen oder zeitlich verschoben wurde.

Beschreibung Enthält verschieden ausführliche Beschreibungen der Tätigkeiten, sowie den Leiter der Tätigkeit und den Protokollverantwortlichen, wenn es sich bei der Aktivität um Teamarbeit handelt.

Ergebnis Enthält das Ergebnis einer Tätigkeit, z.B. erfolgreich ausgeführt.

Bearbeiter Beschreibt den Bearbeiter durch Bearbeiternamen, Titel des Bearbeiters, Telefonnummer, Emailadresse, Rolle und Kompetenzen des Bearbeiters.

Dauer Beschreibt die Dauer, die zur Ausführung eines Arbeitsschritts benötigt wurde.

Startdatum Gibt das Datum an, zu dem eine Tätigkeit ausgeführt werden soll.

Startzeit Gibt die Uhrzeit an, zu der eine Tätigkeit ausgeführt werden soll.

Wirklicher Beginn Gibt die Zeit an, zu der eine Tätigkeit tatsächlich begonnen wurde.

Wirkliches Ende Gibt die Zeit an, zu der eine Tätigkeit tatsächlich beendet wurde.

Priorität Beschreibt die Priorität der Tätigkeit, ob sie optional, obligatorisch oder verschiebbar ist.

Die Werte der Parameter „Wirklicher Beginn“ und „Wirkliches Ende“ sind hauptsächlich für Konferenzen interessant, um festzuhalten, wie lange an einer Tätigkeit (im Vergleich zur geschätzten Dauer) gearbeitet wurde.

4.5.3 Benutzerabhängige Informationspräsentation

In den vorangegangenen Abschnitten wurde gezeigt, welche verschiedenen Wissensquellen im Kontext des Workflow-Management und der Sitzungsunterstützung existieren und wie das relevante Wissen zum Zwecke der Erstellung von Briefing und De-Briefing extrahiert und vereinheitlicht dargestellt werden kann.

Das Ziel ist nunmehr die Adaptation des Wissens auf den Informationsbedarf des einzelnen Benutzers. Eine Grundvoraussetzung hierzu ist es, das Vorwissen eines Benutzers zu kennen. Dies wird durch die Benutzermodellierung erreicht. Danach werden verschiedene Techniken und Möglichkeiten der Informationsverdichtung vorgestellt, um sicherzustellen, daß die Konferenzteilnehmer nicht mit Informationen überflutet werden. Zum Schluß wird erklärt, wie hieraus ein benutzeradaptiertes Briefing und De-Briefing mit Hilfe von Generierungsschablonen erstellt werden kann.

4.5.3.1 Stereotypische Benutzermodelle

Die Konferenzteilnehmer besitzen im allgemeinen einen unterschiedlichen Kenntnisstand über die zu bearbeitenden Konferenztätigkeiten, sowie über den bisherigen Workflowablauf. Um einen gleichen Kenntnisstand zu gewährleisten, muß allen Teilnehmern entsprechend ihres Bedarfs die notwendige Information zur Abarbeitung der Konferenztätigkeiten zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist jedoch eine Informationsüberflutung (siehe Abschnitt 3.1.1.1) zu vermeiden. Zur Anpassung der Information an die Benutzer ist daher eine Benutzermodellierung wichtig (siehe Abschnitt 3.6.2).

In Workflow-Management-Systemen sind Daten über die Benutzer und die Bearbeitung der Prozesse abgelegt, was eine Benutzermodellierung ermöglicht. Aus der Aufbauorganisation sind Stelle, Rollen und Kompetenzen bekannt (vgl. Abschnitt 3.1.4.1). Die Historiendaten geben Auskunft darüber, welcher Mitarbeiter an welcher Tätigkeit gearbeitet hat. Diese Daten müssen umgekehrt jedoch ausreichen, um ein Benutzermodell aufzubauen, da ohne Eingriffe in die Systeme, was bei kommerziellen Systemen auszuschließen ist, keine weiteren Daten erhoben werden können. Aus diesem Grund wurde ein Stereotypenansatz gewählt (vgl. Abschnitt 3.6.2).

Eine Unterscheidung der Benutzer kann hinsichtlich zweier Dimensionen durchgeführt werden, die einen Einfluß auf die von ihnen benötigten Informationen haben. Eine Dimension ist die Teilnahme an dem Workflow. Mitarbeiter, die bereits in der aktuellen Instanz des Workflows mitgearbeitet haben, besitzen größere Kenntnisse über den Status der Bearbeitung. Mitarbeiter, die zu einem früheren Zeitpunkt, in diesem Workflow mitgearbeitet haben, haben zumindest grundsätzliche Kenntnisse über den Prozeß und seine Bearbeitung. Die andere Dimension ist die Teilnahme an der Konferenz. Haben Mitarbeiter bereits an einer Konferenz teilgenommen, ist ihnen das Prozedere hinsichtlich Scheduling, Briefing, Konferenzöffnung und -durchführung und De-Briefing vertraut (siehe Abschnitt real-archi).

Die Konferenzteilnehmer werden hierbei hinsichtlich ihrer Vorkenntnisse einem der folgenden Stereotypen zugeordnet (vgl. Abschnitt 3.6.2):

Expert Benutzer, die in der aktuellen Instanz des Workflows bereits mitgearbeitet haben, also bereits über detailliertes Wissen hinsichtlich der zu bearbeitenden Aufgabe besitzen und zudem bereits an einer Konferenz teilgenommen haben.

Advanced Konferenzteilnehmer, die in der aktuellen Instanz des Workflow bereits mitgearbeitet haben, also bereits über detailliertes Wissen im Hinblick auf die zu bearbeitende Aufgabe verfügen, jedoch noch an keiner Konferenz teilgenommen haben.

Upper Intermediate Benutzer, die zu einem früheren Zeitpunkt in einer anderen Instanz dieses Workflow mitgearbeitet haben, folglich mit der Problemstellung vertraut sind und zudem bereits an einer Konferenz teilgenommen haben.

Intermediate Benutzer, die zu einem früheren Zeitpunkt in einer anderen Instanz dieses Workflows mitgearbeitet haben, folglich mit der Problemstellung vertraut sind, jedoch noch nicht an einer Konferenz teilgenommen haben.

Novice Konferenzteilnehmer, die noch nie innerhalb eines Workflows gearbeitet haben.

Durch die Zuordnung von Benutzern zu Stereotypen wird versucht zu gewährleisten, daß Teilnehmer mit einem hohen Kenntnisstand keine redundanten Informationen und Teilnehmer mit niedrigem Kenntnisstand alle notwendigen Informationen erhalten.

4.5.3.2 Informationsselektion

Eine Möglichkeit, die Informationsmenge zu verdichten und sie gemäß dem zugeordneten Stereotyp auf die Bedürfnisse eines Mitarbeiters zuzuschneiden, wird durch die Informationsselektion erreicht. In Workflow-Management-Systemen können üblicherweise mehrere Beschreibungen in unterschiedlichen Detaillierungsgraden zu den einzelnen Tätigkeiten eines Workflows abgelegt werden (siehe beispielsweise [SNI 96-3]). In [Grade 96] wird darauf hingewiesen, daß die Namen der Tätigkeiten so zu wählen sind, daß sowohl Benutzer des Workflow-Management-Systems, als auch der Modellierer des Workflows aus ihnen Schlußfolgerungen auf den Inhalt der Tätigkeit ziehen kann. Weiterhin existiert oftmals die Möglichkeit, einen kurzen Beschreibungstext für diese Tätigkeit zu hinterlegen, der in knappen Worten den Inhalt der Tätigkeit beschreibt. Damit auch unerfahrene Benutzer, bzw. Benutzer, die einen bestimmten Workflow zum erstenmal bearbeiten, genügend Informationen erhalten, ist das Anlegen ausführlicher Hilfetexte zu einzelnen Tätigkeiten vorgesehen, die vom Modellierer angelegt werden müssen.

Diese unterschiedlich detaillierten Beschreibungen können dazu benutzt werden, abhängig vom Kenntnisstand eines Benutzers, ihn über einzelne Tätigkeiten zu informieren. Hat darüberhinaus ein Benutzer beispielsweise eine Tätigkeit selbst bearbeitet, so ist davon auszugehen, daß für ihn eine kurze Beschreibung ausreicht, im Gegensatz zu einem Bearbeiter, der noch nicht an diesem Workflow mitgearbeitet hat.

4.5.3.3 Fokussierung

Ein weiteres Mittel zur Verdichtung der Information für das Briefing bildet die Fokussierung. Mit dieser Methode kann die Anzahl der zu beschreibenden Tätigkeiten reduziert werden. Fokussierung auf relevante Details wird zum Beispiel auch in der „Intelligenten Graphikgenerierung“ verwandt, um die Informationsmenge zu reduzieren und relevante Details für einen Benutzer hervorzuheben (siehe [Krüger 98]).

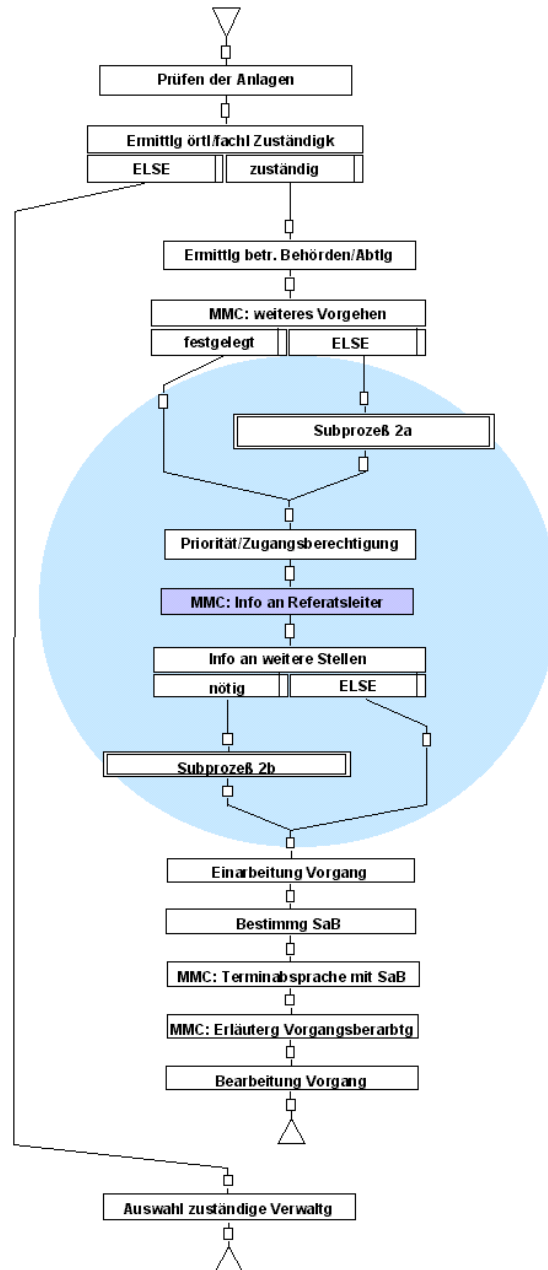


Abbildung 4.14: Fokussierung auf den lokalen Kontext einer MMC

Informationsfokussierung bedeutet im Kontext der Prozeßbearbeitung, daß auf den „lokalen Kontext“ einer Konferenz fokussiert wird. Gerade in größeren Workflows ist das besonders wichtig, da eine Beschreibung sämtlicher Arbeitsschritte zu Informationsüberflutung führen würde. Das Briefing würde zu lange und dadurch unlesbar werden.

Der lokale Kontext einer Konferenz, d.h. die Aktivitäten, die in unmittelbarer Nähe der Konferenz liegen, haben mit hoher Wahrscheinlichkeit den größten Einfluß auf die in ihr zu bearbeitenden Aufgaben. Die Tätigkeiten vor der Konferenz sind direkte „Informationslieferanten“, die Tätigkeiten nach der Konferenz „konsumieren“ die Informationen der Konferenz. Daher sind diese Tätigkeiten für die Konferenzteilnehmer von hohem Interesse. Sie werden weiterhin auf das durch die Konferenz zu erreichende Ziel hingewiesen.

In Abbildung 4.14 ist ein Beispiel für die Fokussierung auf den lokalen Kontext einer Konferenz zu sehen. Es wird auf die Tätigkeiten im Workflow fokussiert, welche in unmittelbarer Nähe der Konferenz liegen. Da die Relevanz von Tätigkeiten in der Umgebung der Konferenz entsprechend der Anforderungen der Domäne unterschiedlich ist, muß der Fokus anpaßbar sein, d.h. es muß eine Möglichkeit vorgesehen sein, ihn zu verkleinern oder zu vergrößern.

Starttätigkeit und Endtätigkeit des Workflows sollen im Rahmen der Fokussierung ebenfalls beschrieben werden, da sie den Auslöser für den Arbeitsprozeß beschreiben und auch das Ziel, auf das bei der Ausführung des Workflows hingearbeitet wird.

4.5.3.4 Generierungsschablonen

Generierungsschablonen oder auch „Templates“, werden zur Erstellung der Briefings und De-Briefings benutzt. Sie implementieren die oben beschriebenen Konzepte zur Anpassung der Informationsmenge an die Bedürfnisse der Benutzer. In diese Templates werden die zu übermittelnden Informationen, welche in den Konstrukten enthalten sind, an den entsprechenden Stellen eingefügt (vgl. Abschnitt 4.5.2.2).

Grundsätzlich wird zwischen Schablonen für Briefing und De-Briefing unterschieden. Während beim Briefing unterschiedlich gut informierte Benutzer auf den gleichen Kenntnisstand gebracht werden müssen, ist der Kenntnisstand der Mitarbeiter nach der Konferenz gleich. Für das Briefing muß folglich das Benutzermodell einbezogen werden. Weiterhin muß die Informationsmenge, die speziell bei großen Workflows anfällt, reduziert werden. Aus diesem Grund wird jedem Stereotypen ein Template zugeordnet, welche diese Einflüsse berücksichtigt. Beim De-Briefing ist das nicht nötig, da einerseits die Mitarbeiter bereits auf dem gleichen Kenntnisstand sind und andererseits sämtliche Entscheidungen, die in der Konferenz getroffen wurden, durch das De-Briefing dokumentiert werden sollen, da sie in hohem Maße prozeßrelevant sind.

Orthogonal zu dieser Unterscheidung muß auch noch eine Anpassung an das verwandte Medium vorgenommen werden, über das Briefing und De-Briefing übermittelt werden. In Abschnitt 3.1.1.1 wurde bereits darauf hingewiesen, daß das Briefing grundsätzlich kurz gehalten werden soll. Dies entspricht dem üblichen Kommunikationsstil des Mediums Email. Wird jedoch ein Medium wie Sprache (Voice-Mail) verwandt, d.h. werden die Nachrichten dem Benutzer, beispielsweise am Telefon, vorgelesen, weil dieser (momentan) nicht über einen Zugang zu seiner Mailbox verfügt, so muß die Information noch stärker komprimiert werden, um den Benutzer nicht zu überfordern [Weidenmann 95]. Aus diesem Grunde müssen, je nach Medium, ebenfalls unterschiedliche Templates entworfen werden, die den Möglichkeiten des verwendeten Mediums gerecht werden. Hierauf wird in Abschnitt 5.3.6 eingegangen.

Grundsätzlich bestehen die Schablonen aus Kopf und Rumpf. Im Kopf werden allgemeine Informationen über die Konferenz geliefert, wie Name der Konferenz, Name des Workflows, Datum, Uhrzeit und Teilnehmer. Im Rumpf werden dann Informationen zu den

Tätigkeiten in der Konferenz geliefert, im Falle des Briefings auch noch weitergehende Informationen über den Workflow (siehe Abschnitt 4.5.1).

4.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Forderungen aus dem Kapitel 3 in konkrete Konzepte zur Unterstützung der Integration von synchroner und asynchroner computerunterstützter Arbeitsweise umgesetzt.

Hierbei wurde einerseits ein generelles Konzept erarbeitet, wie synchrone CSCW-Systeme grundsätzlich in asynchrone Workflow-Management-Systeme integriert werden können, andererseits wurde das Konzept der Gruppenmodelle herausgearbeitet. Es bildet die Basis, sowohl für die Integration von Teams in die Organisation, als auch für weitere Untersuchungen und Anwendungen in diesem Bereich.

Es wurde skizziert, wie sich die Anforderungen aus Kapitel 3 in funktionale Einheiten zusammenfassen lassen und wie sie mit den ebenfalls in diesem Kapitel beschriebenen Techniken umgesetzt werden können.

Die Konzepte sind unabhängig von einer vorliegenden Implementierung eines Workflow-Management- oder eines multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystems. Es wurden aber bereits Einflüsse aufgezeigt, die sich beispielsweise aus bestehenden Normierungsaktivitäten ergeben.

Im folgenden Kapitel wird nun gezeigt, wie die funktionalen Einheiten als Assistenzsysteme zur Integration von einem Workflow-Management- und einem multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystem umgesetzt werden können.

Kapitel 5

Realisierung des Virtual Team Assistant

In diesem Kapitel wird die Realisierung des **Virtual Team Assistant** beschrieben. Nachdem im vorangegangenen Kapitel das generische Integrationskonzept vorgestellt wurde, werden hier nun Realisierung und Aspekte der Implementierung beschrieben. In den folgenden Abschnitten werden speziell die Grundlagen aus Abschnitt 3.6 mit den Konzepten aus dem vorangegangenen Kapitel zusammengefügt, um zu einem operationellen System zu gelangen.

Während die Konzepte des vorangegangenen Kapitels komplett systemunabhängig und generisch sind, müssen hier nun an einigen Stellen Kompromisse gemacht werden, um mit Hilfe der zugrundeliegenden Systeme zu einer Implementierung des **Virtual Team Assistant** zu gelangen. Die generische Struktur wird soweit wie möglich beibehalten, um in Zukunft auch andere Workflow-Management-, bzw. MMC-Systeme unterstützen zu können.

Das Kapitel beginnt mit der Systemarchitektur des **Virtual Team Assistant**. Danach wird die Operationalisierung zur Auswahl von Personen und Konferenztermin beschrieben, welche durch das Subsystem TeamFinder realisiert wird. Schließlich wird die Operationalisierung des Subsystems TeamInformer beschrieben, welches das Briefing und De-Briefing realisiert. Anschließend wird gezeigt, wie die beiden Subsysteme miteinander kommunizieren.

5.1 Architektur

Der **Virtual Team Assistant** integriert sowohl Dienste, als auch Daten. Auf der Diensteebene werden neben Workflow-Management- und MMC-Systemen auch ein Kalenderwerkzeug (siehe Abschnitt 5.2.2) und ein System zur Sitzungsunterstützung (siehe Abschnitt 5.3.1) integriert, da diese für eine ganzheitliche Gesamtarchitektur unerlässlich sind.

Der **Virtual Team Assistant** fügt zu diesen existierenden Diensten, welche er integriert, noch zwei weitere hinzu, den TeamFinder und den TeamInformer. Die beiden Subkomponenten TeamFinder und TeamInformer, welche sich um die Bereiche Teamauswahl/Teambewertung und Informieren der Teammitglieder kümmern werden detailliert in den Abschnitt 5.2 und 5.3 beschrieben.

Für einen Benutzer sind vom TeamFinder der Teamauswahlassistant, der Teamfragebogen und Emails über das Stattfinden oder eine Absage von Konferenzen sichtbar. Der TeamInformer präsentiert sich dem Benutzer in Form von Hypertextdokumenten oder Telefonanrufen. Der **Virtual Team Assistant** bildet einen Überbau über die oben genannten Systeme und sorgt sowohl für die Interaktion zwischen ihnen, als auch für deren Integration mit dem Ziel der Realisierung einer ganzheitlichen Plattform. Somit wird die Arbeitsweise in der integrierten Arbeitsumgebung für einen Benutzer transparent.

Der **Virtual Team Assistant** hat weiterhin eine ganzheitliche Sicht auf die verschiedenen Datenquellen. Er führt komplementäre Datenquellen aus den verschiedenen Systemen zusammen. Daten aus einem System, z.B. gemeinsam genutzte Dokumente im Workflow-Management-System, überführt er in das MMC-System zur gemeinsamen Bearbeitung während der Konferenz. Somit müssen diese Daten nicht mehrfach vorhanden sein. Andere Daten, wie beispielsweise die Mitarbeiterdaten, die im Konferenzsystem und im Workflow-Management-System benötigt werden, können durch Vermittlung des **Virtual Team Assistant** in einem der Systeme gehalten werden, sofern dies technisch von den Systemen erlaubt wird. Ist dies nicht möglich, so kann der **Virtual Team Assistant** zumindest eine ganzheitliche Sicht auf diese Daten erzeugen (siehe Abschnitt 5.2.1).

Zur Integration von Teams wird zu den Daten der Aufbauorganisation ein Benutzermodell hinzugefügt, welches Historiendaten der Bearbeiter über Workflow- und Konferenzmitarbeit enthält. Weiterhin sind Teamdaten integriert, welche Teammitglieder und Teamleistung enthalten. Diese Daten werden zusammengeführt und der Zugriff auf sie wird vereinheitlicht.

Der **Virtual Team Assistant** kümmert sich um das Terminmanagement indem er auf den Kalender zugreift und Kalenderdaten sowohl für das Workflow-Management- als auch für das MMC-System zur Verfügung stellt. Weiterhin speichert der **Virtual Team Assistant** spezielle Teamdaten, die in dieser Form in keinem der Systeme vorliegen.

In Abbildung 5.1 ist die Architektur des **Virtual Team Assistant** zu sehen.

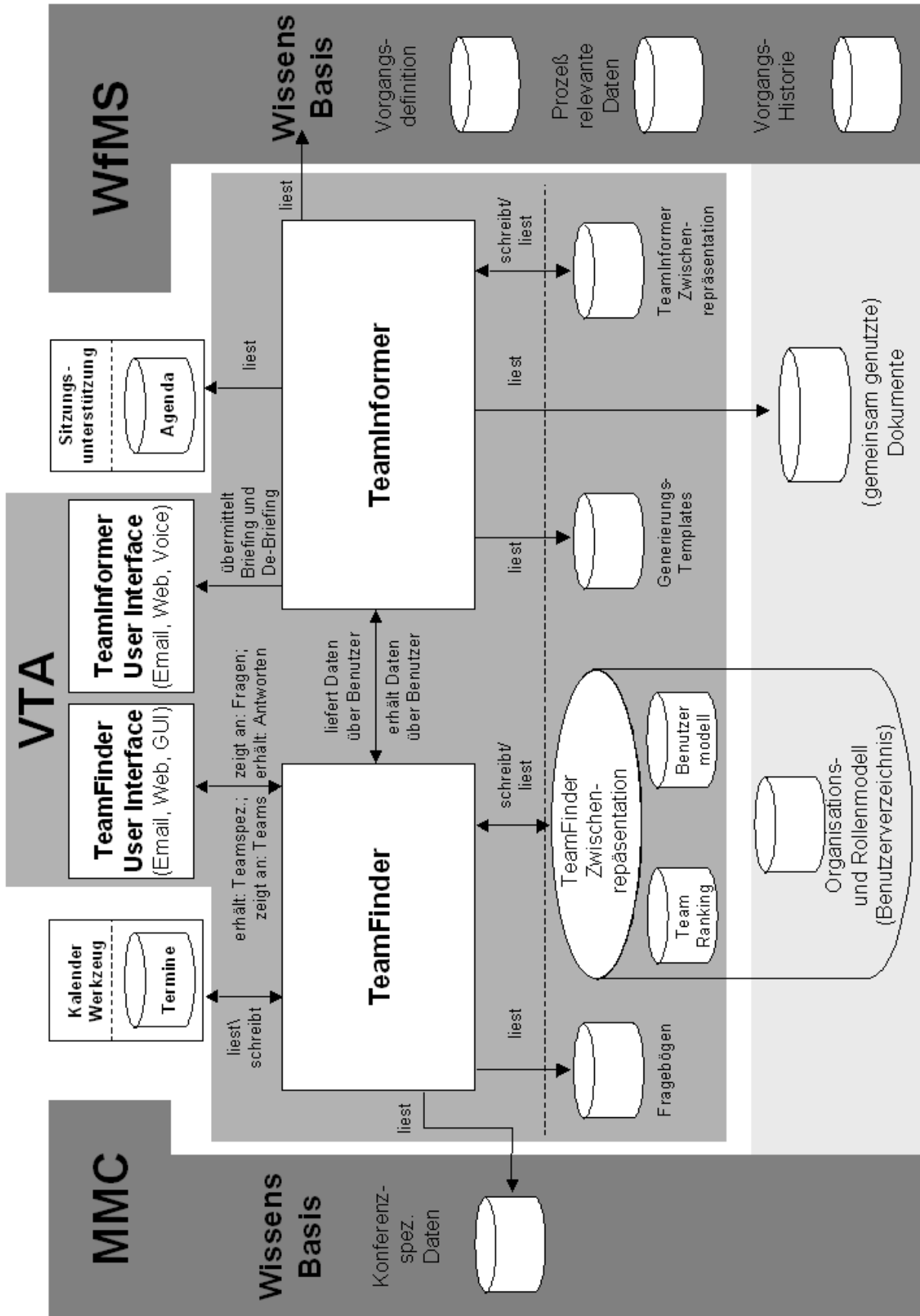


Abbildung 5.1: Die Architektur des Virtual Team Assistant

Der Ablauf einer Konferenz sieht dabei folgendermaßen aus.

Zuerst wird der Benutzer, der die Konferenz vorbereiten soll, vom **Virtual Team Assistant** davon informiert, daß eine Konferenz als nächste Tätigkeit ansteht.

Danach greift der TeamInformer im Hintergrund auf die Historiendaten und die Daten der aktuellen Tätigkeit zu, um zu ermitteln, welcher Mitarbeiter bereits in dieser Workflow-Instanz mitgearbeitet hat. Diese Daten übergibt er dem TeamFinder (siehe hierzu auch Abschnitt 5.4).

Der TeamFinder greift auf die TeamFinder Zwischenrepräsentation zu, um die aktuellen Daten der Aufbauorganisation anzeigen zu können und startet den Teamauswahlassistenten, in dem die Teammitglieder, die Auswahlkriterien (schnellstmöglicher Sitzungstermin, bestmöglich vorbereitete Teilnehmer, bestes Team), der Fragebogen, welcher nach der Konferenz den Teilnehmern präsentiert werden soll und der Zeitraum, in dem die Konferenz stattfinden soll, festgelegt werden können. Der Benutzer spezifiziert nun in der graphischen Benutzeroberfläche des Teamauswahlassistenten das gewünschte Team.

Der TeamFinder überprüft die Terminkalender der Mitarbeiter und generiert Vorschläge, die dem Benutzer im Teamauswahlassistenten angezeigt werden. Er kann für eines der Teams die Konferenz festlegen. Für die potentiellen Konferenzteilnehmer wird der gewählte Termin in deren Terminkalender eingetragen.

Als nächstes wird das sitzungsunterstützende System aufgerufen, um die Konferenzaktivitäten festzulegen.

Schließlich wird der TeamInformer aufgerufen, der nach Zugriff auf die Datenquellen von Workflow-Management und sitzungsunterstützendem System die systemunabhängige TeamInformer Zwischenrepräsentation erzeugt. Ausgehend von dieser Zwischenrepräsentation wird durch Zugriff auf das Benutzermodell und die Generierungs-Templates das Briefing erstellt und an die potentiellen Konferenzteilnehmer versandt.

Löscht in der Zeit zwischen Festlegung des Termins durch den TeamFinder und dem Start der Konferenz ein potentieller Teilnehmer den Termin, so wird die Konferenz abgesagt und es wird zur Teamauswahlphase zurückgekehrt.

Ist der Termin der Konferenz erreicht, startet der TeamFinder auf den Rechnern der Konferenzteilnehmer das Konferenzsystem (siehe hierzu Abschnitt 5.2.4).

Nach Beendigung der Konferenz zeigt der TeamFinder die Fragebögen bei den Konferenzteilnehmern an, wertet sie aus und unterrichtet die Teammitglieder über das Ergebnis.

Anschließend wird der TeamInformer aufgerufen, der das De-briefing erstellt.

Zum Schluß wird der Benutzer, der die Konferenz vorbereitet hat, vom **Virtual Team Assistant** davon informiert, daß die Konferenz beendet ist.

Danach wird die Bearbeitung des Workflows im Workflow-Management-System fortgesetzt.

5.2 Auswahl von Personen und Konferenzterminen

Die Systemarchitektur des Subsystems zur Auswahl von Personen und deren Zuordnung zu Konferenzterminen wird in Abbildung 5.2 beschrieben. Vor der Konferenz findet dabei in der Benutzerschnittstelle des Teamauswahlassistenten die Spezifikation des Teams gemäß der benötigten Rollen, Kompetenzen, etc. statt. Diese Daten entnimmt der TeamFinder aus seiner Zwischenrepräsentation. Ebenso wird die Angabe von Konferenzdauer und Zeitintervall festgelegt, in dem die Konferenz stattfinden soll. Weiterhin werden die

Auswahlkriterien gemäß Abschnitt 4.4.2 und das Evaluationskriterium bezüglich der Leistungsfähigkeit des Teams spezifiziert. Hiermit wird erreicht, daß bei der Zusammenstellung eines Teams seine Leistungsfähigkeit hinsichtlich der in der Konferenz gestellten Aufgabe berücksichtigt wird. Beispielsweise soll bei Aufgabenstellungen zur Problemlösung das Teamranking, welches mit dem Fragebogen zur Effizienz der Problemlösung (siehe Anhang A.3) ermittelt wurde, als Maßstab herangezogen werden.

Nachdem die Spezifikation des Teams beendet ist, greift der TeamFinder auf die TeamFinder Zwischenrepräsentation und die Kalenderdaten zu, um die Termine der Bearbeiter abzufragen. Zusammen mit diesen Daten und der Teamspezifikation wird der Constraint Solver gestartet, welcher die in Frage kommenden Team/Terminkombinationen ermittelt und sie entsprechend der Spezifikation mit einer Bewertung versieht.

Abbildung 5.2 zeigt weiterhin die halbautomatische Arbeitsweise bei der Team/Terminauswahl. Dem Benutzer werden mehrere Team-Termin Kombinationen vorgeschlagen, aus denen dieser die passende Kombination auswählen kann. Die Termine werden für die entsprechenden Mitglieder dann in den Kalender eingetragen, welcher vom Konferenzstarter (siehe Abschnitt 5.2.4) überwacht wird. Der Konferenzstarter ruft schließlich zum entsprechenden Zeitpunkt die Konferenz auf. Hierzu liest der TeamFinder die konferenzspezifischen Daten, welche beispielsweise Telefonnummern oder IP-Adressen angeben.

Durch Integration eines externen Email-Clients werden die potentiellen Konferenzteilnehmer darüber informiert, daß sie demnächst an einer Konferenz teilnehmen werden.

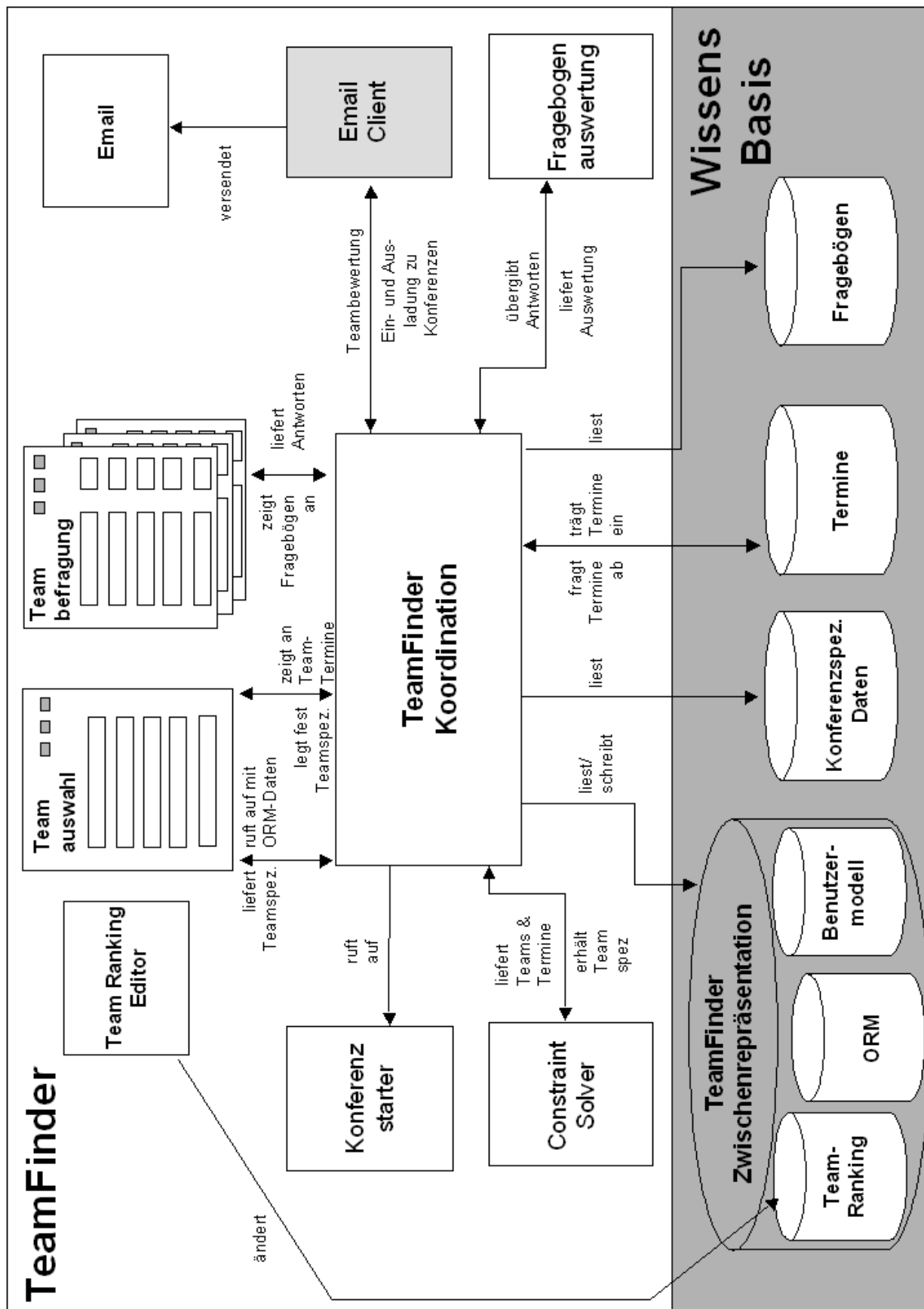


Abbildung 5.2: Die Architektur des TeamFinders

Wird einer dieser Termine von einem Bearbeiter gelöscht, so wird eine Email mit der Absage an alle Beteiligten verschickt.

Nach der Konferenz wird der gewählte Fragebogen bei den Konferenzteilnehmern gestartet. Nachdem er ausgefüllt wurde, wird er ausgewertet und die Bewertung der Teamarbeit vorgenommen, um sie in dem Teamranking für spätere Ausführungen des Workflows zu speichern. Weiterhin wird die Bewertung mit Hinweisen zur Verbesserung der Teamarbeit an die Teammitglieder per Email zurückgesandt.

Das Teamranking kann aber auch manuell durch einen entsprechend autorisierten Benutzer abgeändert werden, was zu einer stärkeren Adaptierbarkeit des Systems führt.

In den folgenden Abschnitten wird zuerst ein generischer Mechanismus zum Ablegen der Organisationsinformationen vorgestellt. Danach wird erklärt, wie die Auswahlkriterien realisiert sind. Abschließend wird gezeigt, wie die Konferenz durch Integration eines Kalenders termingerecht gestartet wird und wie nach der Konferenz die Befragung der Teammitglieder und die Auswertung der Ergebnisse stattfindet. Die genauen Implementierungsdetails werden in [Teutul 99] beschrieben.

5.2.1 Ein generisches Organisationsmanagement zur Teamselektion

In den Abschnitten 3.1.4.1 und 3.2 wurden bereits Konzepte zur Spezifizierung der Aufbauorganisation vorgestellt. In dem verwendeten Workflow-Management-System sind die Konzepte aus Abbildung 5.3 (aus [SNI 95-1]) bekannt und in einer relationalen Datenbank abgelegt. Organisationseinheiten dienen dazu, die Struktur eines Unternehmens abzubilden, wie beispielsweise Einliniensysteme oder Stabliniensystem, gemäß Abschnitt 3.2. Eine Stelle verknüpft Kompetenzen mit einem Mitarbeiter und einer Organisationseinheit. Sie ist genau an eine Organisationseinheit gebunden. Jeder Stelle kann genau eine Rolle und genau ein Mitarbeiter zugeordnet werden (siehe hierzu auch [SNI 95-1]). Mitarbeiter sind die handelnden Personen in einem Unternehmen. Die erste Stelle, die einem Mitarbeiter zugeordnet wird, ist seine Stammstelle, er kann aber mehrere Stellen inne haben. Mitarbeitern können Kompetenzen zugewiesen werden. Einer Rolle können Kompetenzen und Stellen zugeordnet werden. Die Anzahl zuordenbarer Kompetenzen oder Stellen ist nicht begrenzt. Die Kompetenz ist der Oberbegriff für Zuständigkeiten und Befugnisse. Kompetenzen können Mitarbeitern, Stellen, Organisationseinheiten und Rollen zugewiesen werden.

Ausgehend von der Beschreibung der Einbindung eines Mitarbeiters in die Organisation müssen auch weitere, nicht in der Aufbauorganisation enthaltene, individuelle Aspekte der Mitarbeiter betrachtet werden, welche für das Verhalten des **Virtual Team Assistant** wichtig sind. Diese sind im Benutzermodell gespeichert (vgl. auch Abschnitt 5.3.4). Weiterhin muß auch die soziale Ebene, also die Teams einbezogen werden. Dies wird durch das Hinzufügen der teamspezifischen Daten (siehe Abbildung 5.4) erreicht. Diese Vorgehensweise ist dadurch generisch, da keine Annahmen über das zugrundeliegende System zur Beschreibung der Organisation gemacht werden. Sind in einem System beispielsweise nur Mitarbeiter in Form eines unternehmensweiten Telefonbuchs bekannt, so wird nur dieses Konzept zur Konstruktion der Teams benutzt.

Abbildung 5.5 zeigt die Entitäten und Relationen, die dem Organisationsmodell von ORM hinzugefügt wurden. Auf gleiche Art und Weise können Modelle anderer Workflow-Management-Systeme, bzw. Organisations- und Ressourcenmanagement-Systeme erwei-

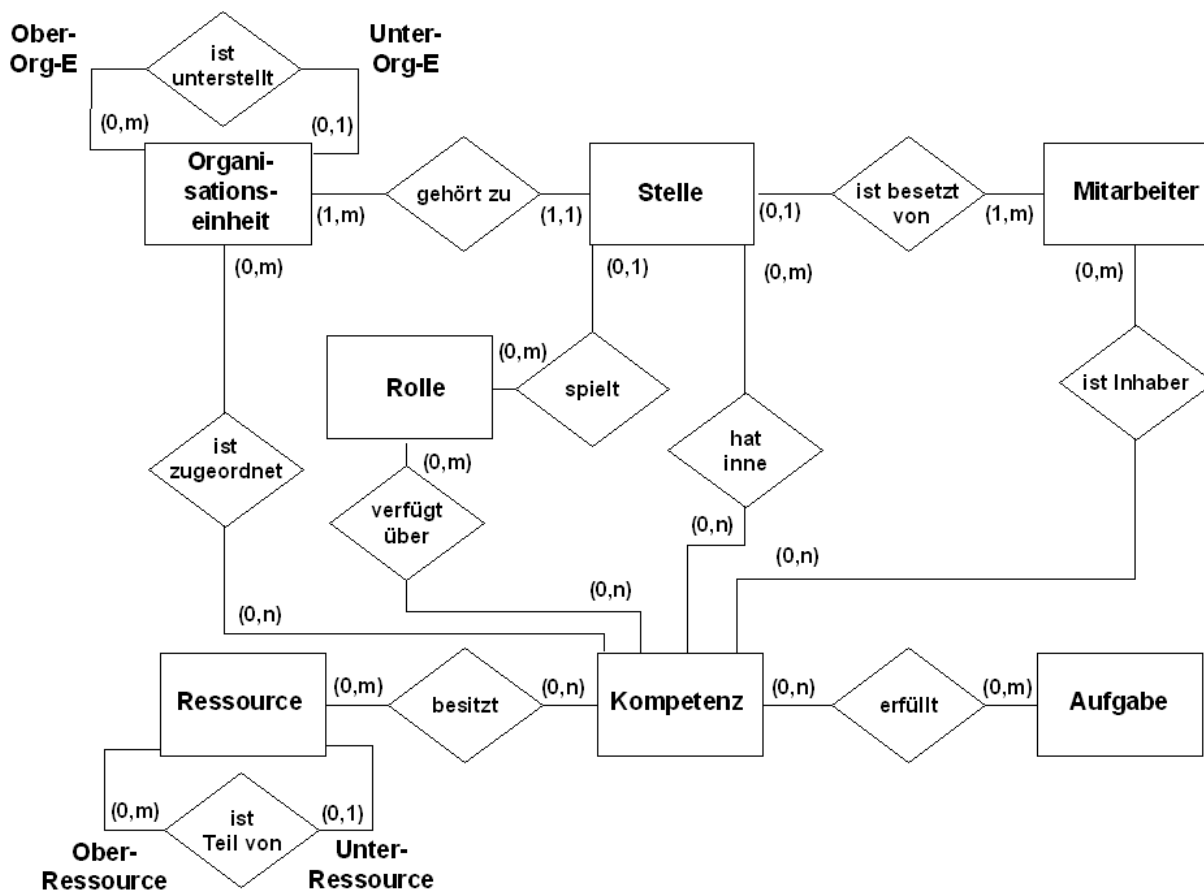


Abbildung 5.3: Das Datenmodell von ORM

tert werden.

Diese Entitäten und Relationen, zur Verwaltung der Teams sind in einer Datenbank abgelegt. Es sind beispielsweise Teammitglieder, Verwaltungsdaten (Teamdaten), Workflows und welche Mitglieder in der Vergangenheit in welchen Workflows gearbeitet haben (zur Bestimmung der Fachkompetenz, siehe Abschnitt 4.4.2.2 und zur Konstruktion der Benutzermodelle, siehe Abschnitt 4.5.3.1 und 5.3.4).

Weiterhin ist darin abgelegt, welche Fragebögen und Methoden zur Teambewertung in einem Unternehmen existieren.

Um eine flexible und einheitliche Datenhaltung zu erreichen, wurden die Daten des Organisations- und Ressourcenmanagement von SNI exportiert [SNI 95-2] und in eine Access-Datenbank [Microsoft 98-2] importiert, wo sie mit den teamspezifischen Daten verknüpft werden. Diese Access-Datenbank enthält folglich die Zwischenrepräsentation des TeamFinders. Der Vorteil von dieser Vorgehensweise liegt darin, daß über einer einzigen Datenbank Abfragen gemacht werden können. Es müssen keine Daten aus unterschiedlichen Datenbanken selektiert werden, um sie dann in einer eigenen Routine auszuwerten. Diese Vorgehensweise wäre umständlich und würde zu längeren Zugriffszeiten führen.

Auf Basis dieser Daten können dann beispielsweise auch direkte Anfragen an die Datenbank gestellt werden, wie zum Beispiel ob ein Mitarbeiter bereits in einem Workflow mitgearbeitet hat oder in welchen Teams er mitgearbeitet hat.

Der Exportmechanismus für das Organisations- und Ressourcenmanagement-System ist

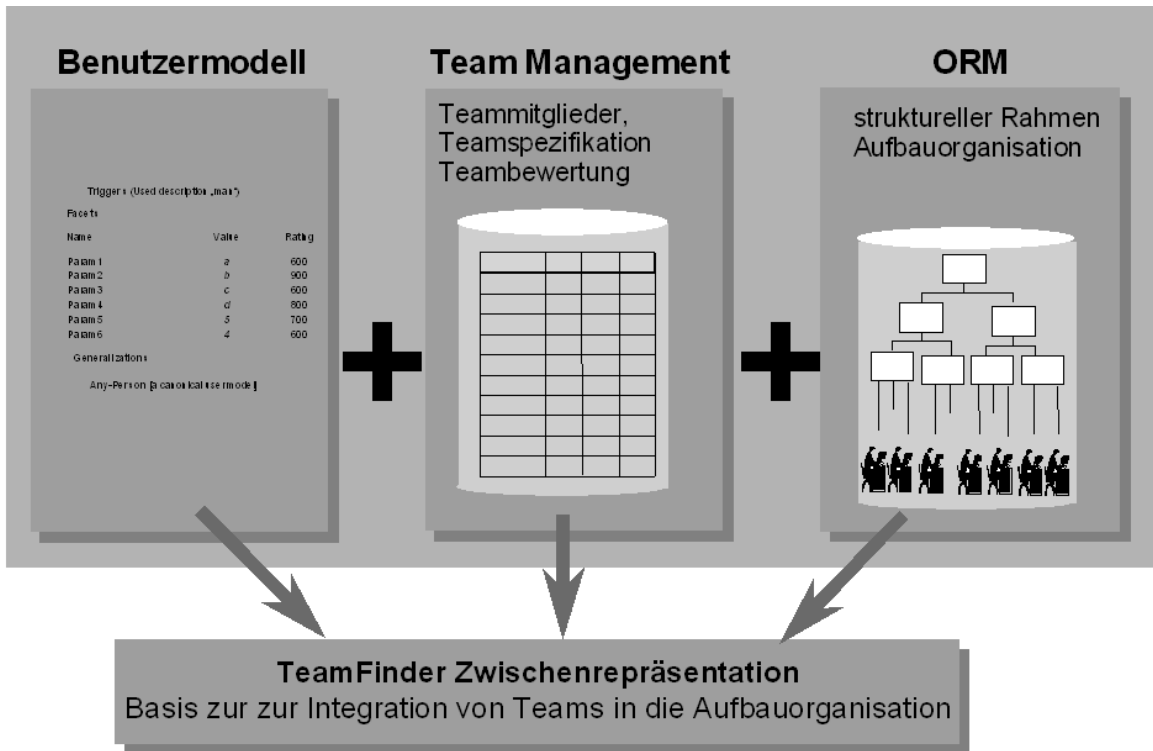


Abbildung 5.4: Die TeamFinder Zwischenrepräsentation

dabei so implementiert, daß er manuell angestoßen werden kann. Er kann aber auch automatisch und zeitgesteuert gestartet werden. Damit wird erreicht, daß für die Teamselektion stets die aktuellen Daten bereit stehen. Der Export-Mechanismus kann folglich beispielsweise zu bestimmten Zeiten oder nach speziellen Ereignissen angestoßen werden. Dies ermöglicht auch temporale Aspekte der dem Workflow-Management-System, bzw. Organisations- und Ressourcenmanagement-System zugrundeliegenden Datenbank zu erfassen, sofern es über diese verfügt. Die Datenbank, welche die TeamFinder Zwischenrepräsentation enthält, kann dementsprechend auch als „Cache“ für den **Virtual Team Assistant** angesehen werden.

Im Folgenden ist exemplarisch eine SQL-Datenbankabfrage gezeigt, mit der Kompetenzen von Mitarbeitern ermittelt werden. Die Abfrage basiert auf dem Datenmodell des TeamFinders. Die verwendeten Tabellen hierbei sind:

- Mitarbeiter
- Kompetenzen
- Kompetenzzuordnung

Es werden mit dem folgenden Statement alle Kompetenzen ermittelt, die direkt von Mitarbeitern abgeleitet werden können. Die Kompetenzen, die aus Stellen, Rollen oder Organisationseinheiten vererbt werden, werden in diesem Statement nicht mitbetrachtet.

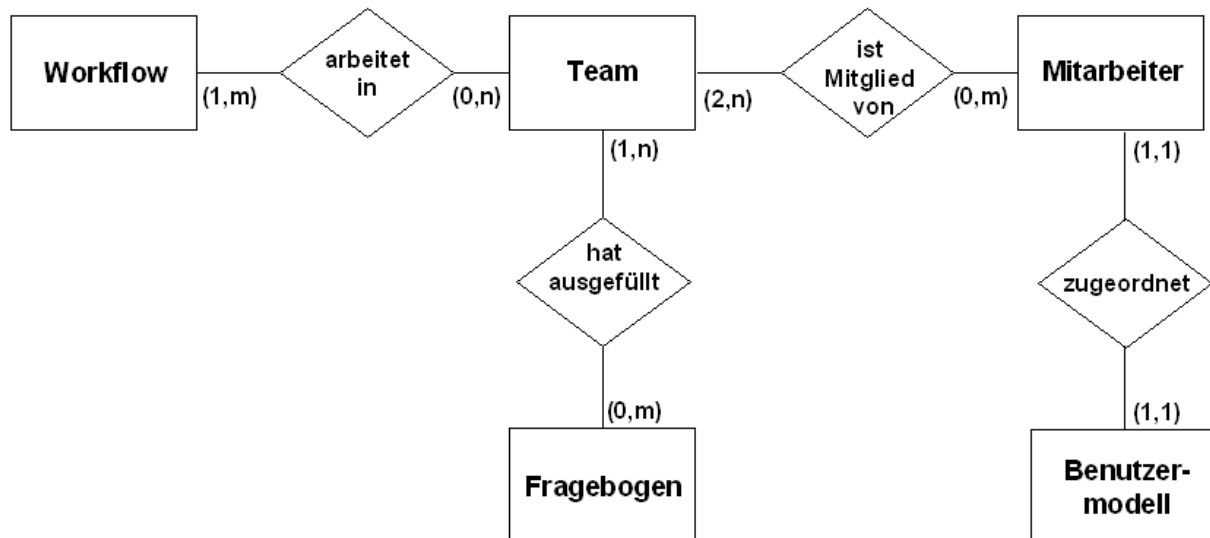


Abbildung 5.5: Das Datenmodell des TeamFinders

```
# Kompetenzen direkt von Mitarbeitern
SELECT DISTINCT Kompetenzen.KompetenzID,
                Kompetenzen.Kompetenz,
                Mitarbeiter.MitarbeiterID,
                Mitarbeiter.Nachname,
                Mitarbeiter.Vorname
FROM Mitarbeiter
  INNER JOIN (Kompetenzen
             INNER JOIN Kompetenzzuordnung
               ON Kompetenzen.KompetenzID =
                  Kompetenzzuordnung.KompetenzID)
  ON Mitarbeiter.MitarbeiterID =
     Kompetenzzuordnung.MitarbeiterID
WHERE ((Mitarbeiter.Deleted)<>Yes))
ORDER BY Kompetenzen.KompetenzID;
```

Abbildung 5.6 zeigt ein Bild der Datenbank mit den verwendeten Tabellen.

Dieses SQL Statement extrahiert über das Feld MitarbeiterID aus der Tabelle Mitarbeiter, über die Tabelle Kompetenzzuordnung hinweg, Daten aus der Tabelle Kompetenzen und liefert nur eindeutige (also nicht doppelte) Datensätze („DISTINCT“).

In der Tabelle Kompetenzzuordnung sind die MitarbeiterIDs und die KompetenzIDs abgelegt; die in dieser Tabelle enthaltenen Datensätze erfüllen die Aufgabe der Zuordnung von Mitarbeitern zu Kompetenzen bzw. umgekehrt (und auch die Zuordnung der anderen Konzepte). Es handelt sich dabei um eine m:n Zuordnung, die durch die „Hilfstabelle“ Kompetenzzuordnung realisiert wird, indem eine 1:m Zuordnung von der Tabelle Mitarbeiter zu der Tabelle Kompetenzzuordnung und von dort ausgehend eine n:1 Zuordnung zur Tabelle Kompetenzen vorgenommen wird.

Mitarbeiter, die nicht mehr im Unternehmen beschäftigt sind, werden in der Datenbank des Workflow-Management-Systems und somit auch in der Datenbank, welche die Zwischenrepräsentation des TeamFinders enthält, nicht gelöscht, sondern erhalten ein

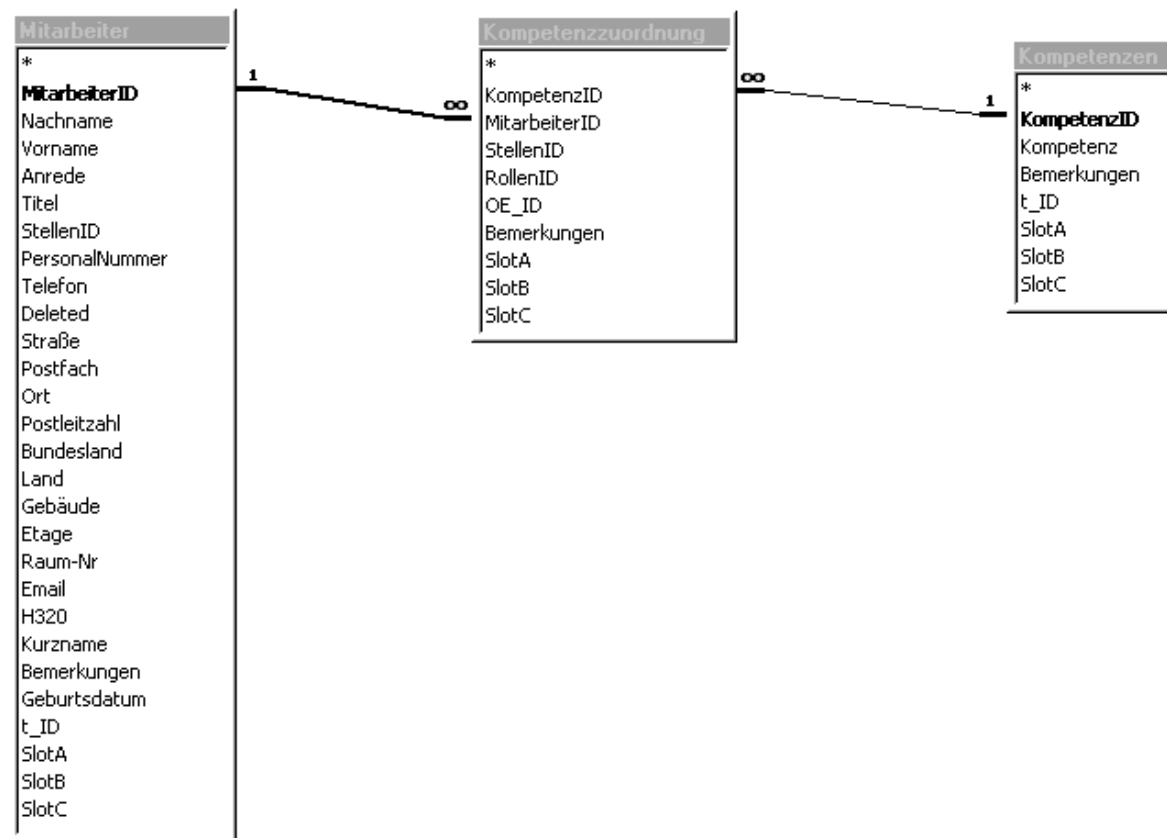


Abbildung 5.6: Ein Teil des Datenmodells des TeamFinders für das Select-Statement

Deleted-Flag. Es werden nur die Datensätze geliefert, bei denen der Mitarbeiterdatensatz nicht das Deleted-Flag gesetzt hat („WHERE (((Mitarbeiter.Deleted)<>Yes)“). Sortiert wird die Ausgabe nach der KompetenzID („ORDER BY Kompetenzen.KompetenzID“). Der „INNER JOIN“ kombiniert dabei Datensätze aus zwei Tabellen, sobald ein gemeinsames Feld dieselben Werte enthält.

5.2.2 Integration eines Kalenders

Die Integration eines Kalenders ist nötig, um ein umfassendes Terminmanagement für Konferenzen durchführen zu können.

Zum einen geht es darum, überhaupt ein Team zusammenstellen zu können, welches zu einem bestimmten Zeitpunkt zu einer Konferenz zusammenkommen kann. Zum anderen muß die Konferenz zu dem definierten Zeitpunkt aufgerufen werden. Weiterhin müssen Änderungen, wie das Löschen eines Termins aus dem Kalender, weil beispielsweise eines der Teammitglieder den Termin nicht wahrnehmen möchte, berücksichtigt werden.

Für die Implementierung des **Virtual Team Assistant** wurde der im Siemens Telekooperations Zentrum entwickelte Kalender verwandt. Um an dieser Stelle generisch zu bleiben und auch andere Kalendersysteme einbinden zu können, wurden nur Funktionalitäten benutzt, welche von der Standardisierungsgruppe „Calendar and Scheduling“ der „The Internet Engineering Task Force“ vorgeschlagen wurden und von allen Systemen ermöglicht werden sollen (siehe [IETF 98]).

Die benötigten Daten für die potentiellen Teammitglieder im TeamFinder werden durch

Zugriff auf diesen elektronischen Terminkalender realisiert. Über einen API-Aufruf wird beispielsweise für einen Mitarbeiter ermittelt, wann er keine Zeit hat („Busy Time“). Weiterhin werden Aufrufe zum Hinzufügen und Löschen von Terminen benutzt. Es werden zusätzlich noch zwei Events verwandt. Dies ist zum einen die Information über das Löschen eines Termins. Hierauf muß vom TeamFinder reagiert werden, indem er die Konferenz absagt. Weiterhin wird eine Alarmfunktion benutzt, welche das Erreichen eines Termins anzeigt. Als Konsequenz hierauf wird die Konferenz gestartet.

5.2.3 Realisierung der Teamauswahl

Die Realisierung der Teamauswahl wird durch einen Assistenten unterstützt (siehe Abbildung 5.7). Hierin sind die in der Aufbauorganisation des Workflow-Management-Systems

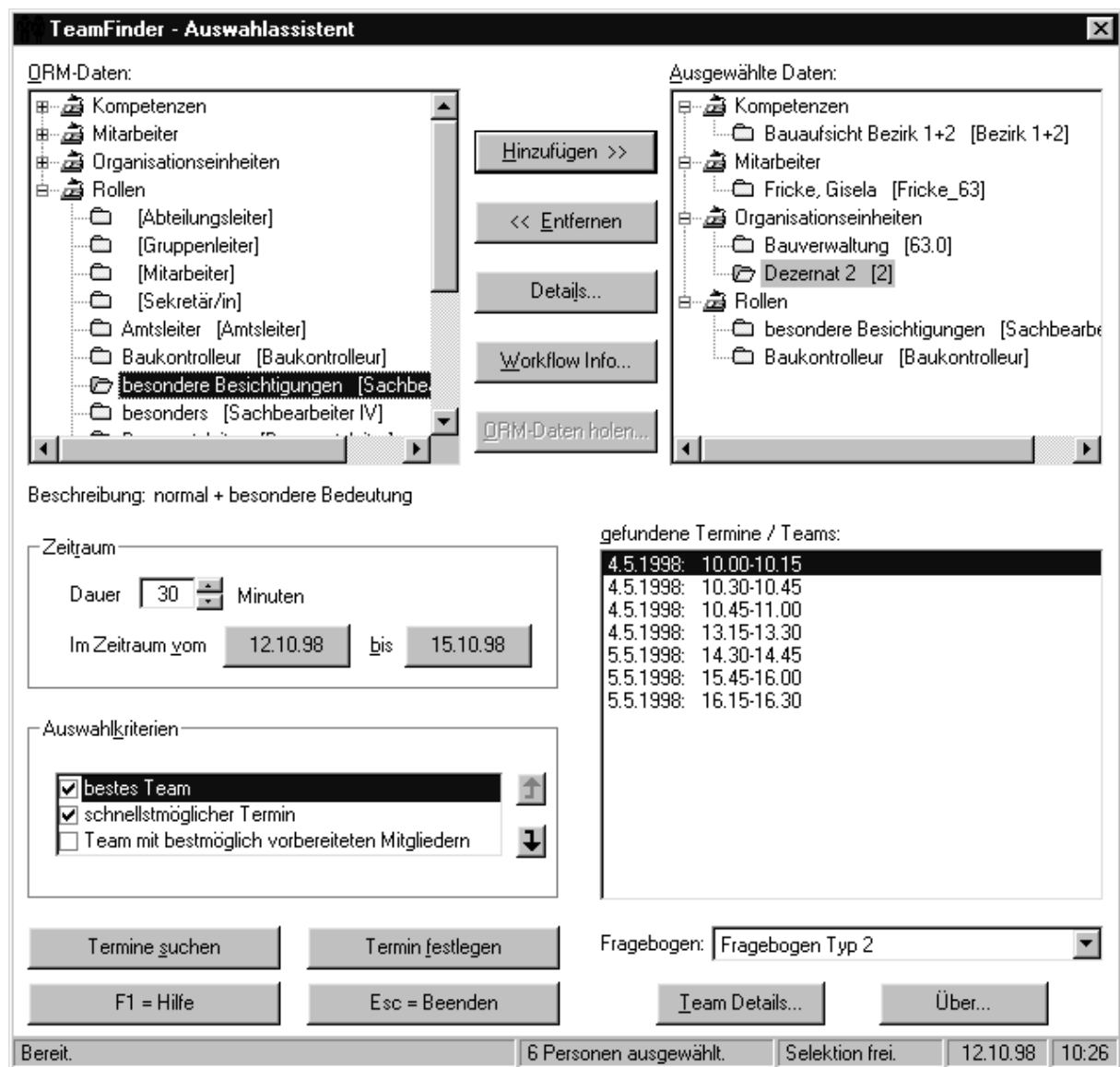


Abbildung 5.7: Die Oberfläche des Teamauswahlassistenten des TeamFinders

vorhandenen Konstrukte wiederzufinden. Sie dienen dazu die individuellen Fähigkeiten und Voraussetzungen der Teammitglieder zu spezifizieren (Rolle, Stelle, Kompetenz,

Name). Sie können per „drag und drop“ oder über die Pfeiltasten in den Bereich der selektierten Teilnehmer aufgenommen werden. Diese Auswahl wird im Folgenden als „Spezifikation“ des Teams bezeichnet.

Weiterhin kann die Dauer der Konferenz und der Zeitraum in dem sie stattfinden soll, angegeben werden.

Die „Auswahlkriterien“, nach denen das Team zusammengestellt werden soll, können einzeln oder gemeinsam in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit für die Teamauswahl bestimmt werden (siehe Abschnitt 4.4.2).

Weiterhin kann der Fragebogen angegeben werden, nach dem die Teameffizienz ermittelt wurde, sofern das Kriterium „bestes Team“ selektiert wurde.

Zur Zusammenstellung der Teams müssen zuerst die potentiellen Teammitglieder gesucht werden, welche die Spezifikationen erfüllen. Dies führt zu jeweils einer Menge von potentiellen Teilnehmern, welche einen einzelnen Teil dieser Spezifikation erfüllen, beispielsweise „Rolle: Sachbearbeiter“.

Werden Teams mit n Mitgliedern gesucht, wobei i_j mit $1 \leq j \leq n$ die Spezifikation für ein Teammitglied (Rolle, Stelle, Kompetenz) beschreibt und ist mit $|i_j|$, die Anzahl der Mitarbeiter in einem Unternehmen bezeichnet, welche der Spezifikation für i_j genügen, so ist, unter der Annahme, daß alle diese i_j eine unterschiedliche Spezifikation bezeichnen, die mögliche Anzahl der Teams $\prod_{j=1}^n |i_j|$. Als obere Grenze für die Anzahl von Teams mit n Mitgliedern in einem Unternehmen ergibt sich $(\max |i_j|)^n$.

Für diese verschiedenen Mengen von Teilnehmern muß nun eine Teamzusammenstellung gemäß der gewählten Auswahlkriterien getroffen werden. Wurde das Kriterium „bestes Team“ gewählt, wird ausschließlich das Teamranking berücksichtigt. Bei der Selektion der „bestmöglich vorbereiteten Teilnehmer“ werden gemäß der Workflow-Historie die Mitarbeiter ausgesucht, die bereits in dem Workflow, der zur aktuellen Workflowinstanz gehört, mitgearbeitet haben. Läßt sich ein Team nicht komplett aus Mitarbeitern zusammenstellen, die bereits in dieser oder einer vorherigen Instanz des Workflows mitgearbeitet haben, werden die übrigen Teammitglieder mit anderen Mitarbeitern gemäß der Teamspezifikation aufgefüllt. Hinsichtlich des schnellstmöglichen Termins werden die Teammitglieder derart ausgewählt, daß die Konferenz so schnell wie möglich stattfinden kann.

Grundsätzlich werden die Teams in absteigender „Güte“ sortiert dargestellt, gemäß dem gewählten Kriterium. Gleichwertige Teams werden in zeitlich absteigender Reihenfolge sortiert.

Kommt mehr als ein Auswahlkriterium zum Tragen, so wird eine Zielfunktion gebildet, die es zu maximieren gilt. Alle möglichen Teams, die die Spezifikation erfüllen, werden gemäß den gewünschten Auswahlkriterien wie folgt bewertet:

bestes Team: BST

bestmöglich vorbereitete Teilnehmer: BVT

schnellstmöglicher Sitzungstermin: SST

$\alpha * BST + \beta * BVT + \gamma * SST \doteq \max$

Wobei α , β und $\gamma \in [0, 1]$ die Gewichte angeben, mit denen das Auswahlkriterium in die Bewertung eingeht.

Der Fall, bei dem nur ein Auswahlkriterium gewählt wird, ist folglich ein Sonderfall der obigen Gleichung, bei der die Gewichte der anderen beiden Kriterien 0 sind.

Diese Art von Problemen lassen sich in der Programmiersprache „Oz“ (siehe [Mehl Müller Popov Scheidhauer Schulte 98]) komfortabel und deklarativ ausdrücken.

Deshalb wurde die Teamselektion mit Hilfe von Oz realisiert. Das Abändern der Art und Weise, wie das Team zusammengestellt wird, ist mit geringem Aufwand möglich. Die Mitarbeiterdaten der Organisation werden folglich aus der Datenbank extrahiert und in einem Oz-Programm weiterverarbeitet.

Folgendes Beispiel zeigt, wie mit Hilfe von Constraints mögliche Teams für eine Konferenz zusammengestellt werden. Es werden hierbei nur Personen berücksichtigt, die zur Spezifikation passen, um somit bereits die Anzahl der in Frage kommenden Bearbeiter einzuschränken.

```
Persons = {List.make {Length Spec}}
Persons :: {Filter {List.number 1
{Width Properties} 1}
fun {$ Person}
{HasSomeProperty Person Spec}
end}
```

Persons ist eine Menge von Personen, die genau die Länge der geforderten Spezifikation, d.h. die Anzahl der zu suchenden Teammitglieder hat. {List.number 1 {Width Properties} 1} entspricht einer Schleife. „fun“ ist eine eingebettete Funktion, die hier definiert wird. „HasSomeProperty“ ist eine Funktion, die überprüft, ob eine Person einer Eigenschaft der Spezifikation genügt. Sie liefert „true“, wenn die Person sie inne hat.

Wird dann für ein Team ein bestimmter Konferenzzeitpunkt festgelegt, indem in der Oberfläche des TeamFinders (siehe Abbildung 5.7) ein Team-Termin Tupel selektiert und durch „Termin festlegen“ bestätigt wird, so wird für dieses Team die Konferenz im Gruppenkalender eingetragen.

5.2.4 Starten der Konferenz

Das termingerechte Starten der multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzen wird durch den Kalender unterstützt (siehe Abschnitt 5.2.2).

Nach Selektion eines Teams im TeamFinder wird das Team von der anstehenden Konferenz benachrichtigt. Das termingerechte Starten der Konferenz wird durch einen Dämon auf den Rechnern der potentiellen Konferenzmitglieder realisiert, welche von dem Rechner gesteuert werden, auf dem die Ausführung der Konferenz im Workflow spezifiziert wurde. Steuerrechner und Konferenzrechner können hierbei zusammenfallen. Der Workflow wartet dann auf ein Event, welches von dem Steuerprogramm (TFFWAIT) zum festgesetzten Zeitpunkt generiert wird, um die nächste Tätigkeit, die Konferenz, auszuführen. Dies wird durch Abfragen der Uhr auf dem Steuerrechner ermöglicht. Gleichzeitig werden die Dämonen (TFWAIT) auf den Rechnern der Konferenzteilnehmer aktiviert. Sie lesen die Konferenzinformationen aus der gemeinsamen Server Resource, generieren eine Stapelverarbeitungsdatei und starten sie. Somit wird auf den Rechnern aller Konferenzteilnehmer gleichzeitig die Konferenz gestartet. Abbildung 5.8 skizziert die Kommunikation der Systeme.

Diese Stapelverarbeitungsdatei startet zuerst das multimediale Audio/Video Desktopkonferenzsystem GroupWin. Da es sich hierbei um ein ISDN-basiertes System handelt (siehe Abschnitt 3.1.4.2), muß es sich, um Mehrpunktkonferenzen (drei Teilnehmer und mehr) realisieren zu können, in eine MCU einwählen. Die entsprechende Einwahlnummer wird ebenfalls in der Datei mitgeliefert.

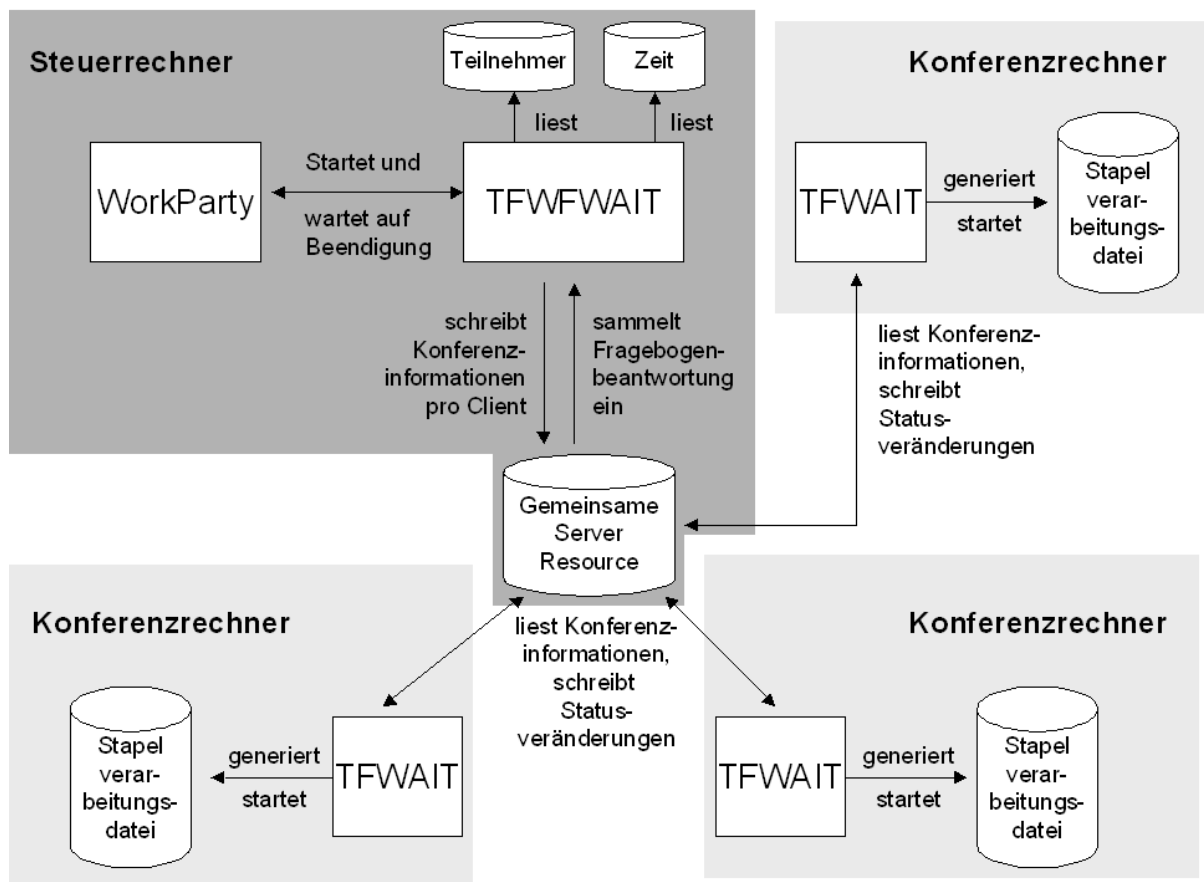


Abbildung 5.8: Die Architektur des Konferenzstartmechanismus

Nach Beendigung der Konferenz startet die Stapelverarbeitungsdatei einen WWW-Browser mit dem Fragebogen. Nach Ausfüllen des Fragebogens und Beendigung der Browser-Anwendung beendet sich gleichfalls die Stapelverarbeitungsdatei und der Dämon wartet auf die nächste Konferenz.

Bei Löschen des Termins aus dem Kalender, weil beispielsweise eines der Teammitglieder aus irgendwelchen Gründen den Termin nicht wahrnehmen kann, wird zur Teamauswahlphase zurückgekehrt und es wird eine Nachricht an die Teammitglieder verschickt, daß die Konferenz abgesagt wurde. Bei dieser Variante wird der Steuerprozeß auf dem Workflow-Rechner benachrichtigt und die Konferenz wird gelöscht.

5.2.5 Realisierung der Befragung

In [Batinic Bosnjak 97] wird darauf hingewiesen, daß sich im WWW effektiv Fragebögen für firmeninterne Befragungen realisieren lassen (siehe auch Abschnitt 3.6.1.2). Der Bedarf nach einer kontrollierten Laborsituation, um die Befragung ausführen zu können, wird als limitierender Faktor für Experimente im WWW angesehen [Reips 97]. Da die Fragestellungen im Umfeld des **Virtual Team Assistant**, keine genau kontrollierte Laborsituation benötigen, kann aus diesem Grund die Befragung der Teammitglieder mittels elektronischer Fragebögen realisiert werden.

Die Fragebögen zur Teambewertung werden bei den Teammitgliedern nach der Konferenz in einem vereinfachten, auf die Aufgabe zugeschnittenen, WWW-Browser geöffnet. Dies

geschieht automatisch, unmittelbar nachdem das Konferenzsystem verlassen wurde (siehe vorhergehenden Abschnitt). Nachdem die Fragebögen ausgefüllt und zurückgesandt wurden, werden sie mit Hilfe eines CGI-Skriptes auf dem WWW-Server ausgewertet.

Um eine größere Flexibilität bei der Auswertung zu ermöglichen, können Wertintervalle bei den Antworten auf einen Wert abgebildet werden. Dies dient beispielsweise dazu, bei Skalen mit neun Werten die Werte vier, fünf und sechs auf einen einzelnen Wert abzubilden, sofern sich die Antworten als für die Testpersonen nahezu äquivalent herausgestellt haben. Hierzu wird eine Filterdatei abgelegt, in der eine Zuordnung zwischen den Intervallen und den korrespondierenden Werten spezifiziert werden kann. Diese Datei kann entsprechend der gestellten Aufgabe angepaßt werden.

Nach der Auswertung der Antworten wird das Teamranking in die Teamranking-Tabelle eingetragen.

In [Francis Young 96] werden Auswertungsanweisungen zu den Fragebögen beschrieben. So wird beispielsweise für den Fragebogen zur Meetingzufriedenheit (siehe Anhang A.2) angegeben, daß die beiden Faktoren mit der niedrigsten Punktzahl ermittelt werden sollen, um die Teammitglieder aufzufordern, durch gezielte Maßnahmen eine Verbesserung dieser „Schwachstellen“ bis zur nächsten Teamarbeit zu erreichen. Die Auswertung der Fragebögen und diese Hinweise werden den Teammitgliedern ebenfalls per Email mitgeteilt.

5.3 Briefing und De-Briefing

Die Architektur des Subsystems TeamInformer, welches Briefing und De-Briefing realisiert, ist in Abbildung 5.9 zu sehen.

Zuerst müssen die Daten sowohl aus dem Workflow-Management- als auch aus dem auch sitzungsunterstützenden System durch entsprechende Parser extrahiert und in eine systemunabhängige Zwischenrepräsentation überführt werden. Die Parser verfügen zwangsläufig über einen systemabhängigen Teil, der mit Workflow-Management- bzw. sitzungsunterstützendem System kommuniziert. In der Implementierung des Subsystems TeamInformer, welches Briefing und De-Briefing realisiert, wurden Parser für das Workflow-Management-System WorkParty entwickelt (siehe Abschnitt 5.3.3), sowie für ein System zur Sitzungsunterstützung, den „Sitzungsassistenten“ (siehe Abschnitt 5.3.1). Danach greift der TeamInformer auf das Benutzermodell zu, welches er aufbaut und ständig aktualisiert. Die Daten werden jedoch vom TeamFinder verwaltet und zur Verfügung gestellt (siehe hierzu auch die Abschnitte 5.2.1 und 5.4). Durch Zuordnung des Benutzers zum passenden Stereotyp, wird das entsprechende Generierungstemplate gewählt, welches sowohl auf den Wissensstand des Benutzers, als auch auf das zu verwendende Medium angepaßt ist. Briefing und De-Briefing werden dann erstellt, indem die Templates instantiiert und mit Daten der TeamInformer Zwischenrepräsentation gefüllt werden. Die zukünftigen Konferenzteilnehmer bekommen Briefing und De-Briefing durch die externen Email- und Voice-Mail-Clients zugesandt. Die genauen Implementierungsdetails werden in [Wagner 99] beschrieben.

Die Daten des Organisations- und Ressourcenmanagements werden in der TeamFinder Zwischenrepräsentation gespeichert, ebenso, wie das Benutzermodell (siehe auch Abschnitt 5.4).

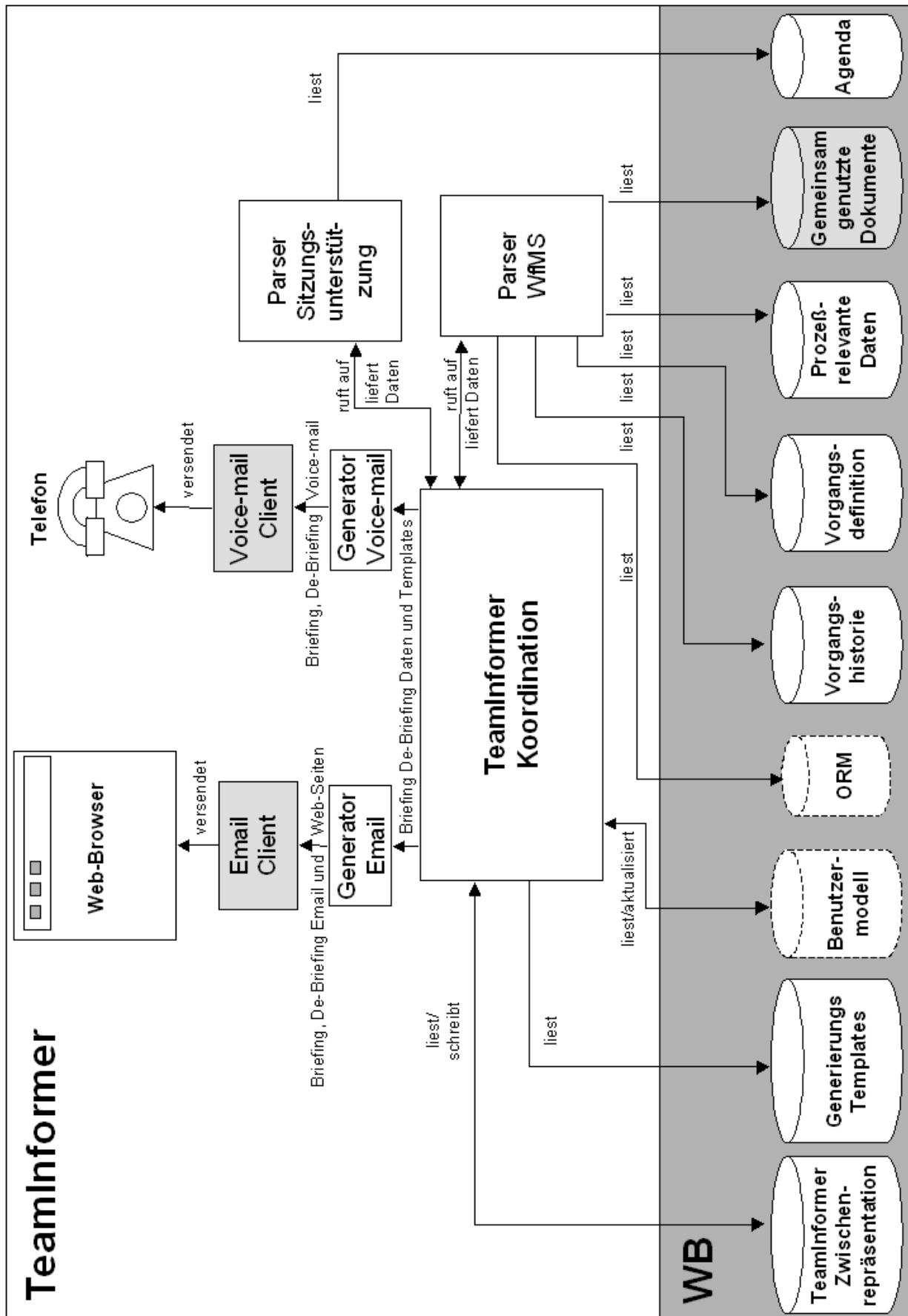


Abbildung 5.9: Die Architektur des TeamInformers

Die gemeinsam genutzten Dokumente sind Dokumente, die sowohl dem Workflow-Management-System, als auch dem MMC-System zur Verfügung stehen.

5.3.1 Integration eines Systems zur Sitzungsunterstützung

In Abschnitt 4.3.1.2 wurde bereits darauf hingewiesen, daß speziell für ad-hoc Konferenzen die Koordinationsmechanismen von Workflow-Management-Systemen zu starr sein können. Alternativen zur Koordination von Gruppenarbeit in Konferenzen werden beispielsweise in [Streitz Geißler Haake u.a. 94, Collins Jason Greer u.a. 97, Ventana 98] vorgeschlagen. Diese Systeme zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität aus. Während in PHelpS (siehe [Collins Jason Greer u.a. 97]) Hypertextchecklisten als Gedächtnisstützen mit Notizfunktion verwendet werden, können in Dolphin [Streitz Geißler Haake u.a. 94] Dokumente gemeinschaftlich erstellt und durch Hypertextknoten strukturiert werden (siehe auch Abschnitt 2.2.7). Groupsystems (siehe [Ventana 98]) stellt eine ganze Palette „typischer“ Werkzeuge zur Unterstützung von Gruppenarbeit zur Verfügung. Dies sind beispielsweise ein Brainstormingtool, ein Tool zum Kategorisieren der Ideen aus der Brainstorming-Phase, ein Werkzeug zur Durchführung von Abstimmungen und ein Graphikeditor zum Präsentieren von Ideen und Projektskizzen.

Im Folgenden wird ein einfaches Werkzeug vorgestellt, der „Sitzungsassistent“, welcher im Zusammenhang mit MMC-Konferenzen bereits in mehreren Projekten des Siemens Telekooperations Zentrums eingesetzt wurde. Es handelt sich hierbei um eine Eigenentwicklung, die sich zum Strukturieren von Tätigkeiten in Konferenzen in der Praxis bewährt hat. Grundsätzlich kann jedes beliebige sitzungsunterstützende System verwendet werden. Es muß jedoch ein Parser realisiert werden, der Daten, wie beispielsweise Name der Konferenzaktivität, Beschreibung der Aktivität, Bearbeiter, Dauer, Ergebnis, etc. extrahiert und in das systemunabhängige Format, die TeamInformer Zwischenrepräsentation, konvertiert.

Der Sitzungsassistent verfügt über zwei verschiedene Modi. Zum Zeitpunkt der Spezifikation der Agenda einer Sitzung können Aktivitäten definiert und ihre Dauer bestimmt werden. Weiterhin können Verantwortliche für Tätigkeiten oder spezielle Aufgaben, wie Sitzungsleitung (Facilitator) und das Führen des Protokolls zugewiesen werden. In Abbildung 5.10 ist der Sitzungsassistent zur Buildtime zu sehen.

Im oberen Teil können Konferenzname, Konferenzthema, Konferenzleiter, Konferenztermin und Konferenzstartzeit angegeben werden. Es können weiterhin Tagesordnungspunkte erstellt werden, welche im mittleren Bereich des Fensters angezeigt werden. Priorität und Dauer der Konferenztätigkeiten, sowie eine Bemerkung zu den einzelnen Tätigkeit können ebenso festgelegt werden.

Zur Laufzeit, während der Konferenz, präsentiert der Sitzungsassistent die Tagesordnung den Konferenzteilnehmern wie in Abbildung 5.11 dargestellt.

Es werden hierbei das Thema der Konferenz, der Konferenzbeginn und das voraussichtliche Ende angezeigt. Weiterhin sind die Tagesordnungspunkte zu sehen, deren Status, wie „bearbeitet“, „teilweise bearbeitet“, „nicht bearbeitet“, Priorität, wie „obligatorisch“, „verschiebbar“, „optional“ und Dauer angezeigt wird.

Durch Selektieren der Tagesordnungspunkte wird ein Freiformeditor geöffnet, der die Bemerkung zum Tagesordnungspunkt anzeigt und die Möglichkeit bietet, im unteren Teil des Fensters Beschlüsse zu dem Tagesordnungspunkt festzuhalten.

Abbildung 5.10: Der Sitzungsassistent zur Buildtime

In Anhang B.1 ist ein Beispiel einer Beschreibungsdatei des Sitzungsassistenten aufgeführt, die zeigt, wie die verschiedenen, oben aufgeführten Punkte abgelegt werden und welche Daten über die Konferenz gespeichert werden.

Für den Sitzungsassistenten ist im **Virtual Team Assistant** ein Parser implementiert, um diese Daten in die TeamInformer Zwischenrepräsentation zu überführen und sie so den Benutzern in Briefing und De-Briefing zugänglich zu machen.

5.3.2 Die TeamInformer Zwischenrepräsentation

Die TeamInformer Zwischenrepräsentation ist das grundlegende Konzept des TeamInformers. Nachdem die Daten aus den verschiedenen Systemen extrahiert wurden, werden sie hierin zur Weiterverarbeitung abgelegt. Die Zwischenrepräsentation umfaßt daher alle Aspekte, welche für die Generierung eines Briefings oder De-Briefings berücksichtigt werden müssen. Es müssen hierbei nicht nur Konzepte des Workflow-Management-Systems berücksichtigt werden, sondern auch Aspekte des Sitzungsunterstützenden Systems.

Abbildung 5.12 zeigt die Struktur und die wichtigsten Bestandteile eines (Basis-)Konstruktes der TeamInformer Zwischenrepräsentation.

Die „ID“ dient dazu, um jedem Konstrukt eine eindeutige Bezeichnung zu geben. Der

Agenda Information Uhr

Thema: Weiteres Vorgehen festlegen

Beginn: 14:30 **vorgesehenes Ende: 14:55**

Tagesordnungspunkte:

TOP	Status	Priorität	Dauer	Tätigkeitsname
1.	OK	optional	5	Dringlichkeit festlegen
2.	oblig	10		Identifikation prozeßbeteiligter Stellen
3.		optional	10	Aktenlage begutachten

Protokoll beenden **Abbrechen**

Identifikation prozeßbeteiligter Stellen

Beschreibung der Tätigkeit:

Bestimmen Sie weitere prozeßbeteiligte Stellen

Kommentar

1. AbtL III Umwelt und Energietechnik
2. |

Bearbeitet **Teilweise Bearbeitet** **Abbrechen**

Abbildung 5.11: Der Sitzungsassistent zur Laufzeit

„Bezeichner“ verweist auf eines der Basiskonstrukte, wie Tätigkeit, AND-Split, OR-Join, Schleife, Nebenläufigkeit, etc.. Unter „Name“ wird der Name des Konstruktes abgelegt, beispielsweise „Alternative: Prüfverfahrensauswahl“. Unter „Anlage“ werden die Anlagen der Tätigkeit gespeichert, sofern es sich bei dem Konstrukt um eine Tätigkeit handelt. Der „Status“ gibt den Zustand der Bearbeitung einer Tätigkeit an, beispielsweise „ausgeführt“, „in Bearbeitung“, „noch nicht ausgeführt“, etc.. „Beschreibung“ führt zur Beschreibung einer Tätigkeit. Es kann sich hierbei auch um eine Konferenztätigkeit handeln, welche über Konferenzthema, Konferenzleiter (Facilitator) und einen Protokollverantwortlichen verfügt. Weiterhin werden hier die verschiedenen ausführlichen Beschreibungen einer Tätigkeit (siehe auch Abschnitt 5.3.5) abgelegt. In „Ergebnis“ wird das Ergebnis einer Tätigkeit festgehalten, z.B. „Prüfung erfolgreich“. Der „Bearbeiter“ wird detailliert beschrieben, mit Name, Telefonnummer, Titel, Email-Adresse, Rolle, Kompetenz und Zuordnung zu einem Stereotypen. „Dauer“, „Startdatum“, „Startzeit“, beschreiben die Bearbeitungszeit einer Tätigkeit, „Real-begin“ und „Real-end“ die tatsächliche Start- und

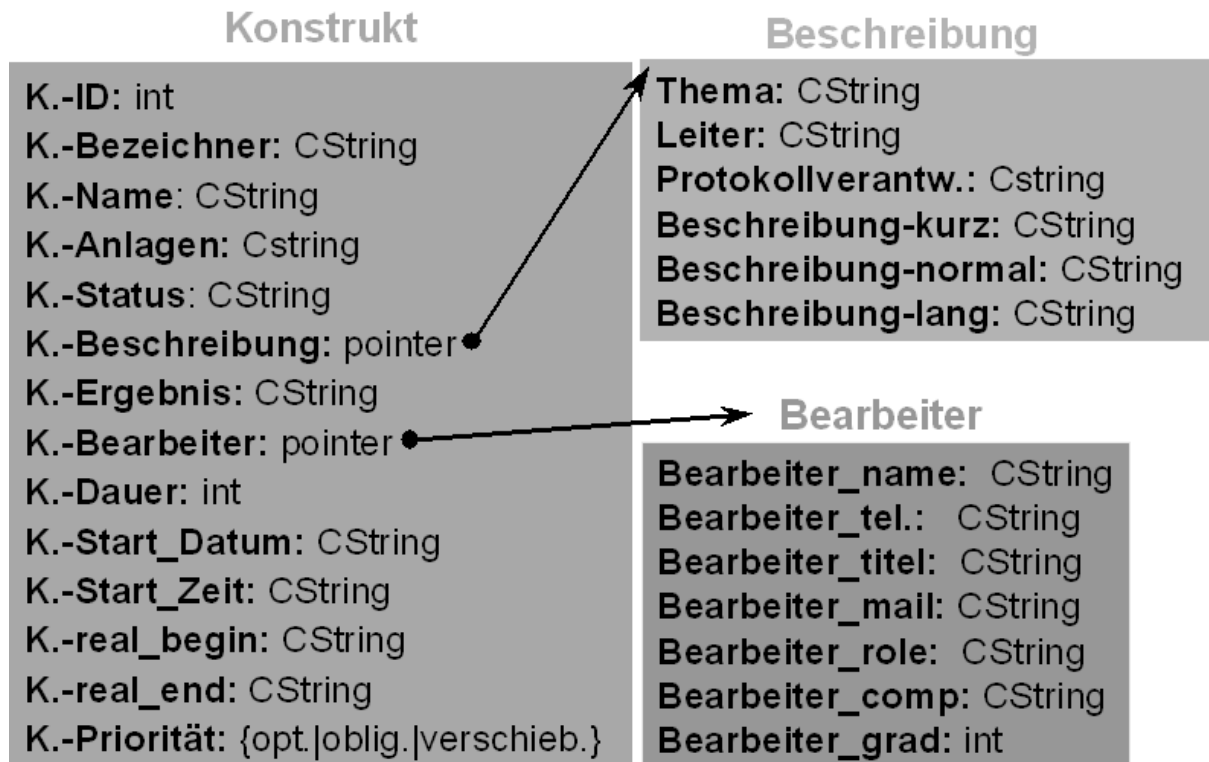


Abbildung 5.12: Die Struktur zum Ablegen eines (Basis-)Konstruktes der TeamInformer Zwischenrepräsentation

Endzeit bei einer Konferenzaktivität. Die „Priorität“ gibt die Dringlichkeit einer Tätigkeit an. Für Konferenzaktivitäten sind die Werte „obligatorisch“, „verschiebbar“ und „optional“ möglich, den Tätigkeiten in WorkParty können keine Prioritäten zugewiesen werden.

Mit Hilfe dieser Konstrukte ist sowohl die Möglichkeit gegeben, die Struktur des Workflows abzulegen, als auch die Daten, die für einen Benutzer in einem Briefing und De-Briefing zu diesem Workflow von Interesse sein können. Die Zwischenrepräsentation dient dabei für alle weiteren Schritte als Grundlage, so daß ab diesem Zeitpunkt komplett unabhängig vom zugrundeliegenden Workflow-Management-, bzw. sitzungsunterstützenden System gearbeitet werden kann.

5.3.3 Aufbau der systemunabhängigen Workflowbeschreibung

Abbildung 5.13 zeigt die unterschiedlichen Zugriffe und Zugriffsmechanismen auf das Workflow-Management-System WorkParty, um sowohl die Struktur des Workflows zu erfassen, als auch die Zwischenrepräsentation mit den notwendigen Daten zu füllen.

Der erste Schritt, die Struktur des Workflows zu erfassen, wird durch Parsen der Definitionsdatei erreicht. Sie besteht aus zwei Teilen, wobei der erste Teil alle Tätigkeiten des Workflows beschreibt und der zweite Teil die Struktur (siehe Anhang B.2). Hierbei wird zunächst eine Liste erstellt, welche alle Tätigkeiten enthält. Ausgehend von dieser Struktur werden dann in einer weiteren Phase beispielsweise Subworkflows und die in der ersten Phase nicht erfaßbaren Konstrukte, wie Nebenläufigkeiten aufgelöst und je nachdem, ob Konferenzen im Workflow vorhanden sind, auch die Tagesordnungspunkte eingefügt. Da

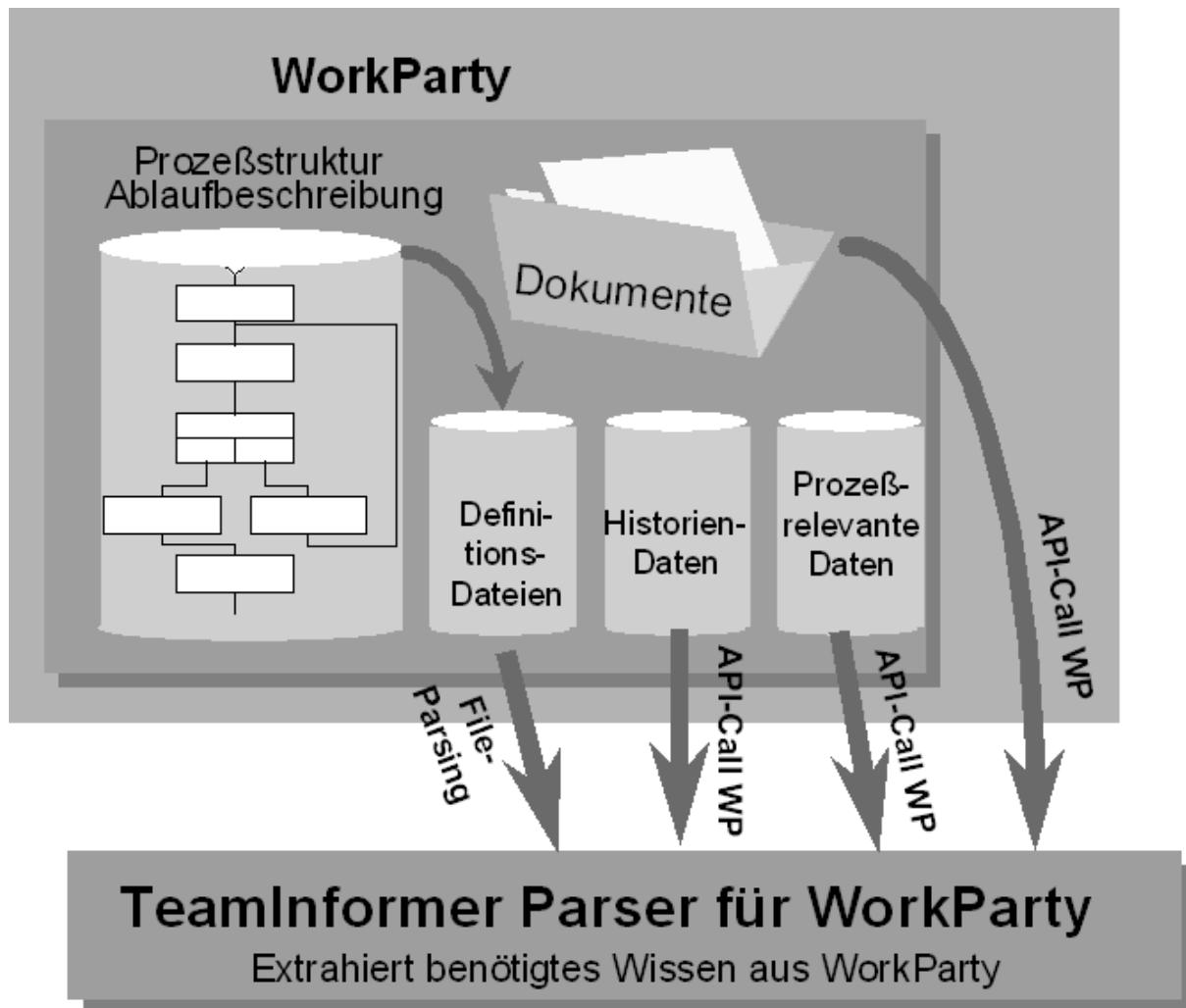


Abbildung 5.13: Die unterschiedlichen Zugriffsmechanismen auf das Workflow-Management-System zur Erstellung der Zwischenrepräsentation

in WorkParty keine besondere Bezeichnung für eine Konferenz vorhanden ist, sondern diese als eine normale Tätigkeit angesehen wird, muß im Falle von ad-hoc Konferenzen (siehe Abschnitte 4.3.1.2 und 5.3.1) eine Markierung vom Workflowmodellierer angegeben werden, welche für den Parser dazu dient, die Daten aus dem sitzungsunterstützenden System zu extrahieren. Diese Marke ist hier das Wort „KONFERENZ“, welches der Konferenztätigkeit vorangestellt werden muß. Daraufhin wird die Beschreibungsdatei des sitzungsunterstützenden Systems geparkt, welche die Konferenzaktivitäten, deren Dauer, Zuständigkeiten, etc. enthält.

Nachdem die komplette Struktur erstellt wurde, werden die anderen Datenquellen benutzt, um die restlichen Teile der Zwischenrepräsentation zu füllen. Im Journal von WorkParty sind die Historien-Daten zu den im Workflow ausgeführten Tätigkeiten zu finden (siehe [SNI 96-2]). Hierin sind Zeitstempel der Tätigkeit, Ablauf-ID für die spezielle Workflow Instanz, Tätigkeitsname, Tätigkeit-ID, Bearbeiter, Vertreter von (wenn die protokollierte Aktion in Stellvertretung ausgeführt wurde), Status der Tätigkeit und Kommentar (siehe [SNI 96-3]) zu finden.

In der TeamFinder Zwischenrepräsentation sind die Daten über die Mitarbeiter und die

Organisation abgelegt, wie beispielsweise Telefonnummer, Email-Adresse etc. der einzelnen Bearbeiter. Diese Daten sind in einem Briefing ebenfalls interessant, da somit bei Unklarheiten sofort der Benutzer und die verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten, um ihn zu erreichen, angezeigt werden können. Weiterhin sind die Daten des Benutzermodells der Bearbeiter dort abgelegt. Der TeamInformer tauscht diese Daten mit dem TeamFinder aus (siehe Abschnitt 5.4) und fügt sie ebenfalls in die TeamInformer Zwischenrepräsentation ein.

Die Implementierung des Parsers zur Extraktion der Daten von WorkParty ist, wie bereits zu Beginn erwähnt, systemabhängig und nur für das Workflow-Management-System WorkParty verwendbar. Für Workflow-Management-Systeme, welche die Standard-schnittstellen der WfMC implementieren, sind die Schnittstellen 1 (siehe [WfMC 98-6]), 5 (siehe [WfMC 96]) und 2/3 (siehe [WfMC 98-7]) von Interesse. In ihnen werden die Zugriffe auf das Workflow-Management-System definiert, welche für die Implementierung des entsprechenden Parsers benutzt werden können.

Für sitzungsunterstützende Systeme existieren bisher noch keine Standards oder Richtlinien.

5.3.4 Das Benutzermodell

In Abschnitt 4.5.3.1 wurde bereits aufgezeigt, anhand welcher Charakteristika Benutzer in dem betrachteten Kontext unterschieden und einem Stereotyp zugeordnet werden können. Die Unterscheidung wird hinsichtlich der Teilnahme an der Bearbeitung der aktuellen Workflow-Instanz, hinsichtlich der Teilnahme an der Bearbeitung einer früheren Instanz desselben Workflow-Modells und hinsichtlich der Teilnahme an einer Konferenz vorgenommen. Hieraus ergeben sich folgende Stereotypen welche durch die nachstehenden Attribut-Wert-Paare gekennzeichnet sind.

Expert Teilnahme an einer Konferenz: ja

Mitarbeit in der aktuellen Workflow-Instanz: ja

Advanced Teilnahme an einer Konferenz: nein

Mitarbeit in der aktuellen Workflow-Instanz: ja

Upper Intermediate Teilnahme an einer Konferenz: ja

Mitarbeit in einer früheren Workflow-Instanz: ja

Intermediate Teilnahme an einer Konferenz: nein

Mitarbeit in einer früheren Workflow-Instanz: ja

Novice Teilnahme an einer Konferenz: nein

Mitarbeit in der aktuellen oder einer früheren Workflow-Instanz: nein

Die Historiendaten des Workflow-Management-Systems geben Aufschluß über die Mitarbeit in der aktuellen Workflow-Instanz. Sie werden in der Datenbank gespeichert (siehe Abschnitt 5.2.1).

Die Daten über die Mitarbeit in früheren Instanzen desselben Workflow-Modells (und auch in Instanzen anderer Workflow-Modelle) sind ebenfalls in der Datenbank (siehe Abschnitt 5.2.1) gespeichert, da sie vom TeamInformer zum damaligen Ausführungszeitpunkt ermittelt wurden.

Der TeamFinder vermerkt in der Datenbank, welches Team in einer Konferenz bereits mitgearbeitet hat (siehe ebenfalls Abschnitt 5.2.1).

Dementsprechend sind die Voraussetzungen geschaffen, um die Werte für die beschriebenen Attribute zu ermitteln, wodurch ein Benutzer einem Stereotypen zugeordnet werden kann. In Abschnitt 5.4 wird erläutert, wie die Kommunikation zwischen den Systemen TeamFinder und TeamInformer realisiert ist, um auf die beschriebenen Daten von beiden Systemen zuzugreifen.

5.3.5 Die Generierungsschablonen

Jedem Stereotyp wird eine Generierungsschablone für ein bestimmtes Medium sowohl für das Briefing als auch für das De-Briefing zugeordnet.

Für das Medium Voice-Mail wird für alle Stereotypen das gleiche Template gewählt, da während eines Telefonanrufs nicht soviel Information transportiert werden kann, wie durch eine WWW-Seite (vgl. [Weidenmann 95]), zumal da der Zugriff auf die WWW-Seite bis zur Konferenz erhalten bleibt. Generell werden im Briefing Name des Workflows und der Konferenz, Termin, Teilnehmer und Tagesordnungspunkte übermittelt.

Grundsätzlich wird jedoch versucht, jeden Mitarbeiter durch per Email versandte WWW-Seiten zu briefen. Kann in ORM jedoch keine Email-Adresse gefunden werden oder wurde eine entsprechende Präferenz gewählt, weil der Mitarbeiter unterwegs ist und keinen Zugriff auf seine Mailbox hat, wird der Mitarbeiter per Voice-Mail gebrieft.

Für das De-Briefing via Voice-Mail wird ebenfalls ein einheitliches Template verwandt. Es enthält Angaben über Name des Workflows und der Konferenz, tatsächlichen Termin und tatsächliche Dauer, Teilnehmer und Ergebnisse der Tagesordnungspunkte.

Für WWW-Seiten werden ebenfalls Name des Workflows und der Konferenz, Termin, Teilnehmer und Tagesordnungspunkte im Kopf des Briefings angezeigt. Da über dieses Medium jedoch mehr Informationen übermittelt werden können, wird der Rumpf des Briefings durch eine Beschreibungsdatei spezifiziert, wobei angegeben wird, wie die Informationsselektion (siehe Abschnitt 4.5.3.2) und die Fokussierung (siehe Abschnitt 4.5.3.3) für den jeweiligen Stereotyp im Workflow aussieht.

Im verwandten Workflow-Management-System WorkParty liegen drei unterschiedlich detaillierte Beschreibungen für jede Tätigkeit vor. Es handelt sich dabei zum einen um den Namen, weiterhin kann eine Kurzbeschreibung angegeben werden und eine ausführliche Hilfedatei. Da diese Möglichkeiten zur Tätigkeitenbeschreibung für die Adaptierbarkeit des Briefings sinnvoll sind, jedoch nicht in allen Workflow-Management-Systemen vorgesehen sind, besteht die Möglichkeit diese Beschreibungen in eine externe Datei auszulagern, welche dann zur Erstellung des Briefings verwandt wird.

Die Templates zur Realisierung von Briefing und De-Briefing legen einerseits die zu beschreibenden Tätigkeiten, d.h. den lokalen Kontext und die Anzahl der zu beschreibenden Start- und Endtätigkeiten fest. Andererseits wird für jede dieser zu beschreibenden Tätigkeiten die Intensität der Beschreibung festgelegt: „kurz“, „normal“, „lang“ Diese Angaben werden in einer Beschreibungsdatei abgelegt (siehe Anhang E), welche ebenfalls beliebig verändert und an die Bedürfnisse in einem bestimmten Workflow adaptiert werden kann. Damit jedoch keine Informationen verloren gehen, wird der komplette Workflow-Graph mit Informationen zu den einzelnen Tätigkeiten durch einen Link zugänglich gemacht (siehe Abschnitt 5.3.7).

Abhängig von der Historie des einzelnen Mitarbeiters, wird bei der Beschreibung der

Tätigkeit automatisch die kurze Beschreibung verwandt, wenn der Bearbeiter diese Tätigkeit selbst ausgeführt hat. Eventuell anders lautende Voreinstellung werden überschrieben.

Weiterhin wird die Intensität der Beschreibung automatisch auf den Wert „normal“ gesetzt, falls keine Angaben in der Beschreibungsdatei gemacht wurden. Es wird gleichfalls überprüft, ob der zu beschreibende Pfad nicht über die Grenzen des Workflows reicht. Dies kann passieren, wenn z.B. die Konferenz die zweite Tätigkeit im Workflow ist, in der Beschreibungsdatei aber angegeben wurde, daß drei Tätigkeiten vor der Konferenz beschrieben werden sollen.

Schließlich werden im Briefing Referenzen (Links) auf die ORM-Daten eines jeden Bearbeiters einer Tätigkeit gesetzt, wie z.B. Telefonnummer, Email-Adresse, Nummer des Videokonferenzsystems wobei der jeweilige Bearbeiter seine eigenen Daten nicht angezeigt bekommt. Die in der zu beschreibenden Tätigkeit bearbeiteten Anlagen werden ebenfalls über einen Link zum Download zur Verfügung gestellt. Somit kann sich der Mitarbeiter besser über die behandelten Tätigkeiten und Dokumente informieren.

Grundsätzlich werden für die Beschreibungen der Tätigkeiten nach dem Start nur die Tätigkeiten bis zur aktuellen Konferenz beschrieben. Wenn die zu beschreibende Anzahl größer sein sollte wird hier abgebrochen. Die Tätigkeiten vor der Konferenz werden ebenfalls nur maximal bis zur Starttätigkeit beschrieben. Für die Beschreibung der Tätigkeiten nach der Konferenz gelten die gleichen Überlegungen.

Für das De-Briefing wird ein einheitliches Template verwendet. Es enthält, wie das De-Briefing für Voice-Mail, Angaben über den Namen des Workflows und der Konferenz, tatsächlichen Termin und tatsächliche Dauer, Teilnehmer (mit Links auf die ORM-Daten) und Tagesordnungspunkte, sowie deren Beschreibung und deren Ergebnis.

5.3.6 Erstellen der Texte durch Generierungsschablonen

Die Realisierung von Briefing und De-Briefing wird durch die Verwendung der Generierungstemplates erreicht. Im Falle von WWW-Seiten füllt der TeamInformer dabei einen „HTML-Lückentext“ mit den zugehörigen Daten. Die Gesamtstruktur sieht dabei wie folgt aus:

```
<Template: Briefing-Titel>
<Template: Konferenz-Intro>
<Template: Konferenz-Teilnehmer>
<Template: Konferenz-Daten>
<Template: Konferenz-Themen>
<Template: Konferenz-Anlagen>
<Template: Graph-Display>
<Template: Task-Beschreibungen>
<Template: Briefing-Ende>
```

„Graph-Display“ ist ein Link auf die graphische Darstellung des Workflows. Die Realisierung dieser Darstellung wird in Abschnitt 5.3.7 beschrieben.

Für Voice-Mail wird ein ASCII-Lückentext gefüllt, gemäß den Vorgaben des Service-Providers, welcher den Voice-Mail-Service anbietet (siehe Abschnitt 5.3.8.2). Die Struktur der Voice-Mail Templates wird wie folgt beschrieben:

```

<Template: Briefing-Titel (kurz)>
<Template: Konferenz-Teilnehmer (kurz)>
<Template: Konferenz-Daten>
<Template: Konferenz-Themen>
<Template: Briefing-Ende (kurz)>

```

Das De-Briefing sieht für WWW-Seiten und Voice-Mail ähnlich aus:
WWW-Seite:

```

<Template: DeBriefing-Titel>
<Template: Konferenz-Teilnehmer>
<Template: Konferenz-Daten>
<Template: Konferenz-Themen>
<Template: DeBriefing-Ende>

```

Voice-Mail:

```

<Template: DeBriefing-Titel (kurz)>
<Template: Konferenz-Teilnehmer (kurz)>
<Template: Konferenz-Daten>
<Template: Konferenz-Themen (kurz)>
<Template: DeBriefing-Ende (kurz)>

```

5.3.7 Die graphische Repräsentation des Workflows

Der TeamInformer bietet eine Möglichkeit den kompletten Workflow graphisch darzustellen und die Tätigkeiten mit Informationen zu hinterlegen, was mit Hilfe der Helper-Applikation VCG tool (siehe Abschnitt 3.6.4) realisiert wird. Sie muß im WWW-Browser eingetragen werden. Damit wird erreicht, daß keine wichtigen Informationen durch die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Filterungsmechanismen verloren gehen.

Die Repräsentation eines Workflows in VCG ist in Anhang C beschrieben. Sie wird automatisch aus der Zwischenrepräsentation generiert.

Die graphische Repräsentation, wird in Abbildung 5.14) dargestellt.

In der graphischen Darstellung des Workflows in VCG werden verschiedene Knoten und Kanten zur besseren Übersichtlichkeit farblich gekennzeichnet. Die Tätigkeiten, welche ausgeführt wurden, sind durch schwarze Pfade miteinander verbunden. Die restlichen Pfade sind rot. Die aktuelle Tätigkeit ist hellrot gekennzeichnet. Anfang und Ende des Workflows sind invers (Weiß auf Schwarz) dargestellt, um sie hervorzuheben. Die anderen Endmöglichkeiten, sofern vorhanden, sind ebenfalls farblich markiert. Die Konferenz wird durch die gelbe Farbe hervorgehoben.

Den Knoten sind Informationen über Bearbeiter, Ergebnis und Tätigkeitsbeschreibung hinterlegt, welche durch Anklicken der Knoten angezeigt werden. Somit wird der komplette Workflowablauf transparent.

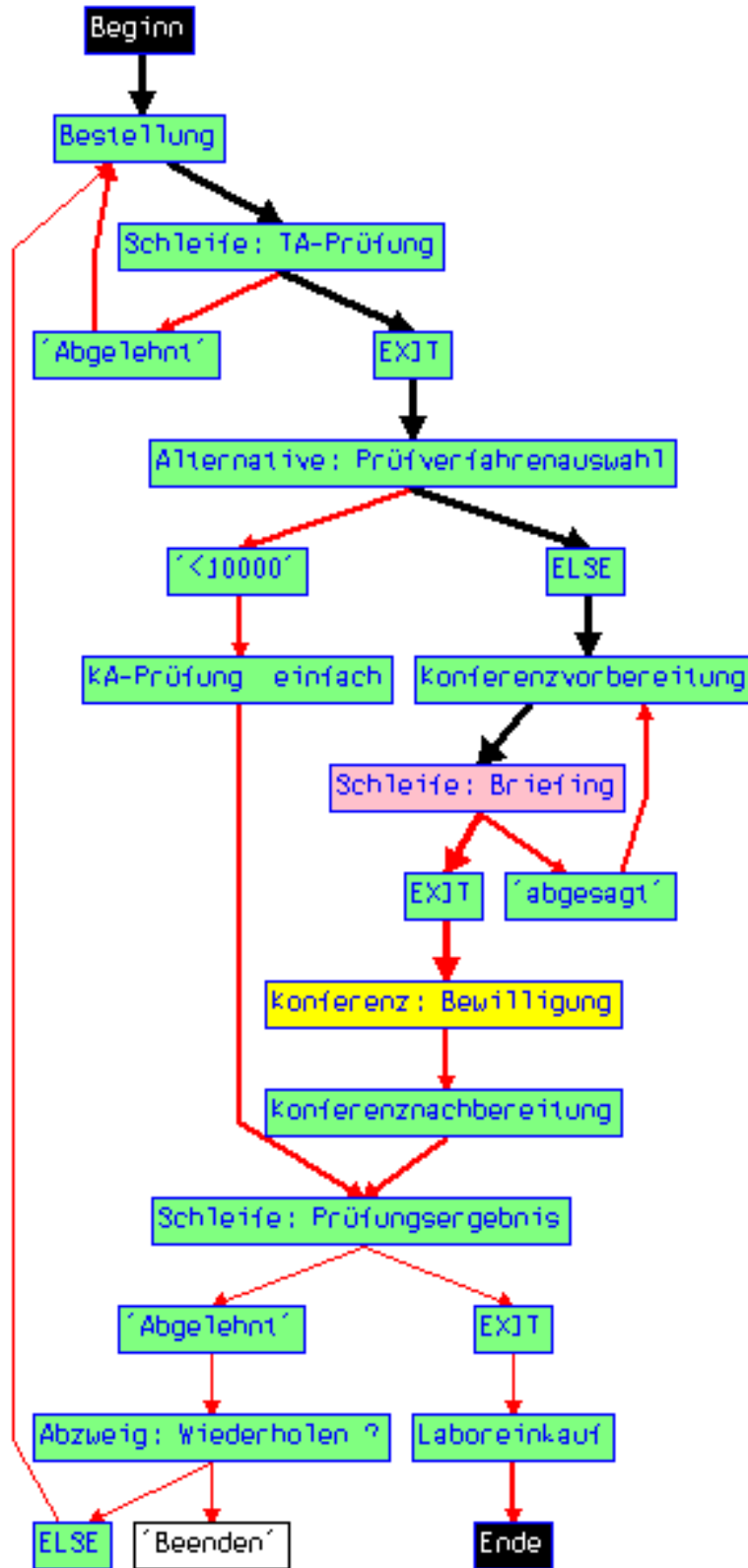


Abbildung 5.14: Ein Workflowgraph in VCG

5.3.8 Realisierung von Briefing und De-Briefing

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Briefing und De-Briefing als WWW-Seiten, bzw. als Voice-Mail realisiert und den Benutzern zugestellt werden.

5.3.8.1 Realisierung als Hypertext

In Abbildung 5.15 ist die Realisierung von Briefing und De-Briefing als WWW-Seiten dargestellt. Der TeamInformer hat Zugriff auf einen WWW-Server und legt dort die verschie-

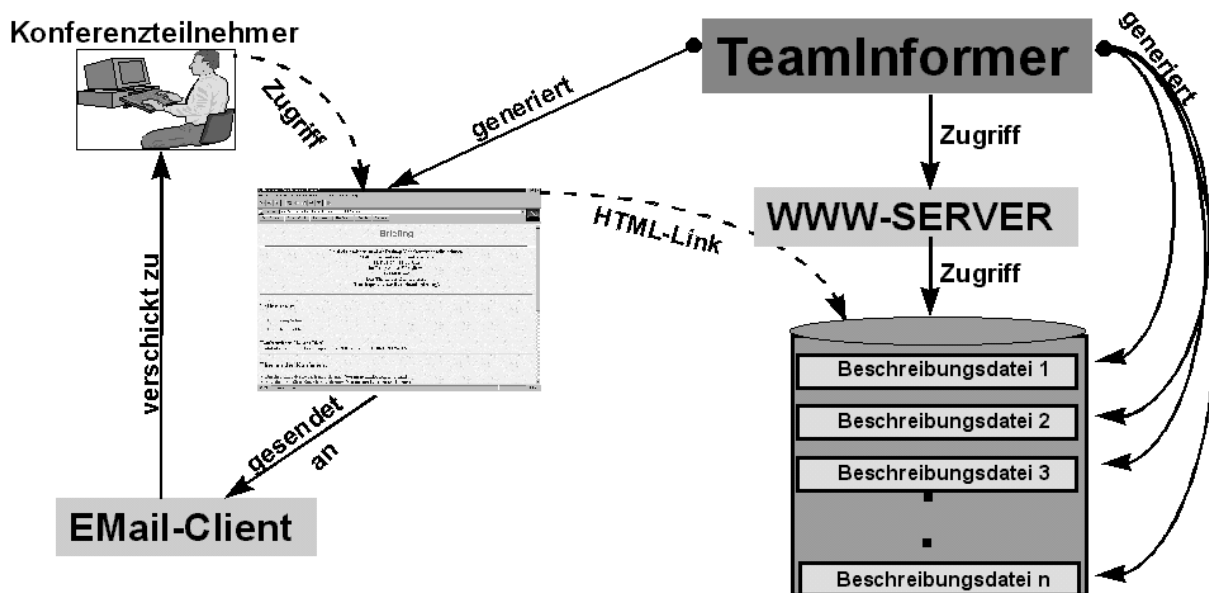


Abbildung 5.15: Realisierung des Briefings als WWW-Seite

denen Beschreibungsdateien für Tätigkeiten, Mitarbeiter, die graphische Repräsentation, etc. gemäß den Daten aus der Zwischenrepräsentation ab. Ein HTML-Hauptdokument wird nach den in den vorhergehenden Abschnitten beschriebenen Verfahren erstellt und per Email an den entsprechenden Mitarbeiter versandt. Die Email öffnet sich beim Adressaten in einem WWW-Browser und der Benutzer kann nun über diese Links im HTML-Text auf die Beschreibungsdateien, welche auf dem WWW-Server liegen, zugreifen.

5.3.8.2 Realisierung als telefonische Benachrichtigung

Die telefonische Benachrichtigung der Mitarbeiter über die bevorstehende Konferenz oder die Ergebnisse einer Konferenz, die gerade vorüber ist, wird exemplarisch mit Hilfe des Service-Providers Qunity realisiert, der mit 3box [Qunity 98] einen Dienst zur Verfügung stellt, der den Text im Rumpf von Emails in Voice-Mails umwandelt und diese innerhalb einer Minute an die ebenfalls in der Email mitgelieferte Telefonnummer sendet.

Abbildung 5.16 zeigt diese Vorgehensweise.

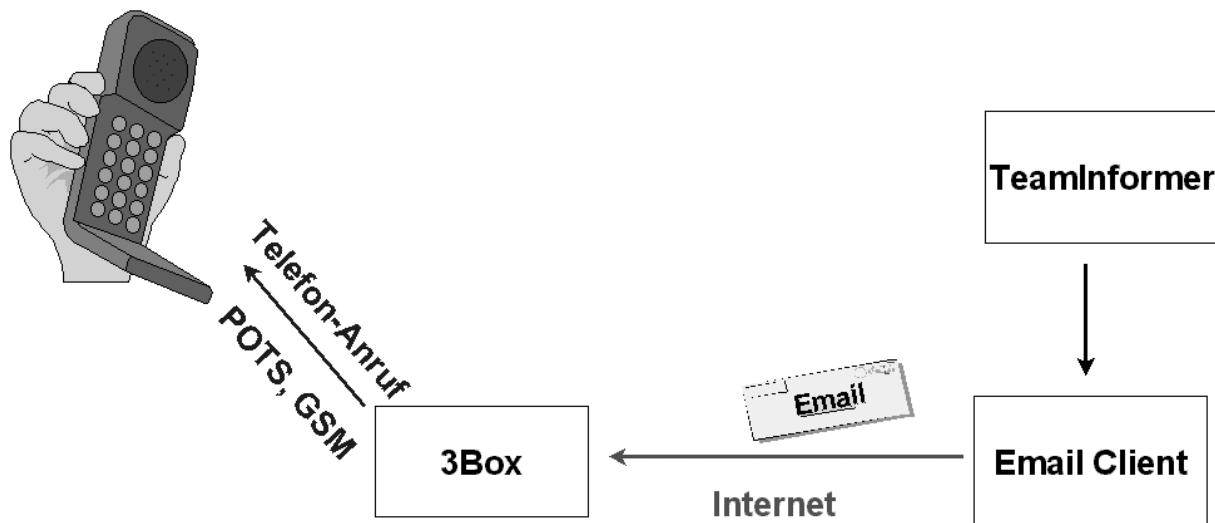


Abbildung 5.16: Realisierung des Briefings als Voice-Mail

5.4 Kommunikation zwischen den Systemen

Der Datenaustausch zwischen TeamFinder und TeamInformer findet über eine gemeinsam zugängliche Datei statt. In Anhang D ist eine Beispieldatei zu sehen. In der Sektion „TeamFinder“ werden vom TeamInformer die aktuellen Daten über den Workflow für den TeamFinder bereitgestellt, wie, aktueller Bezeichner der Konferenz, Key (eindeutiger Bezeichner des Workflows) und die Teilnehmer/Bearbeiter von abgearbeiteten Tätigkeiten (Historie) des bisherigen Workflows.

Der TeamFinder legt für den TeamInformer die Konferenzteilnehmer der aktuellen Konferenz unter der Sektion „Konferenz“ ab. Hier stehen sämtliche Informationen aus ORM (siehe Abschnitt 5.2.1), wie Name, Titel, Organisationseinheit, Telefonnummer, Email-Adresse, H.320 Nummer (Videokonferenznummer), etc. aber auch Informationen darüber, ob der Mitarbeiter bereits an einer Konferenz teilgenommen hat und in welchen Workflow-Instanzen er mitgearbeitet hat. Unter dem Bereich „Konferenz“ werden Datum und Startzeit der Konferenz abgelegt.

Zuerst bestimmt der TeamInformer die aktuellen Daten des Workflows. Basierend auf diesen Daten, welche beispielsweise einen Einfluß auf die Auswahl der Konferenzteilnehmer im TeamFinder haben, z.B. „bestmöglich vorbereitete Teilnehmer“, findet dann die Team-Terminauswahl statt. Diese Daten werden dann vom TeamFinder als Eintrag in der Datei zur Verfügung gestellt, damit der TeamInformer sie im Briefing berücksichtigen kann. Hierbei werden dem TeamInformer ebenfalls die Historiendaten der Mitarbeiter mitgeteilt, damit er die Bearbeiter Stereotypen zuordnen kann.

Kapitel 6

Anwendungsbeispiele

In den folgenden Abschnitten werden zwei Einsatzbeispiele des **Virtual Team Assistant** gegeben, welche mit dem System exemplarisch realisiert wurden.

Das zweite Beispiel aus dem Projektumfeld des Projektes Polivest demonstriert ausführlich die Arbeitsweise des **Virtual Team Assistant**.

6.1 Beispiel Investition

In diesem Abschnitt soll am Beispiel eines Workflows, welcher die Beschaffung von Hard- und Software zum Ziel hat, demonstriert werden, wie die Komponenten zur Unterstützung der Teamarbeit in das Workflow-Management-System integriert sind. Abbildung 6.1 zeigt die graphische Repräsentation des Workflows in WorkParty.

Der Prozeß beginnt damit, daß ein Mitarbeiter eine Bestellung ausfüllt. Nach der technischen Prüfung wird dem Mitarbeiter der Antrag entweder zur Nachbesserung zugestellt, sofern Mängel entdeckt wurden oder er wird zur kaufmännischen Prüfung weitergeleitet. Ist die Bestellsomme kleiner 10.000 DM, kann in einem einfachen Prüfverfahren über die Bestellung entschieden werden. Bei Summen über 10.000 DM muß in einer Konferenz „Bewilligung“ mit Besteller, zuständigem Manager und der kaufmännischen Abteilung die Investition diskutiert werden, wobei das vorhandene Budget und die Notwendigkeit/Dringlichkeit der Bestellung geprüft wird.

Zur Vorbereitung dieser Konferenz werden zuerst die zuständigen Mitarbeiter (siehe Abschnitte 4.4.2 und 5.2.3) ausgesucht. Danach wird die Tagesordnung erstellt. Schließlich wird den ausgewählten Teilnehmern ein Briefing zur Konferenz zugesandt, entweder per Email oder per Voice-Mail.

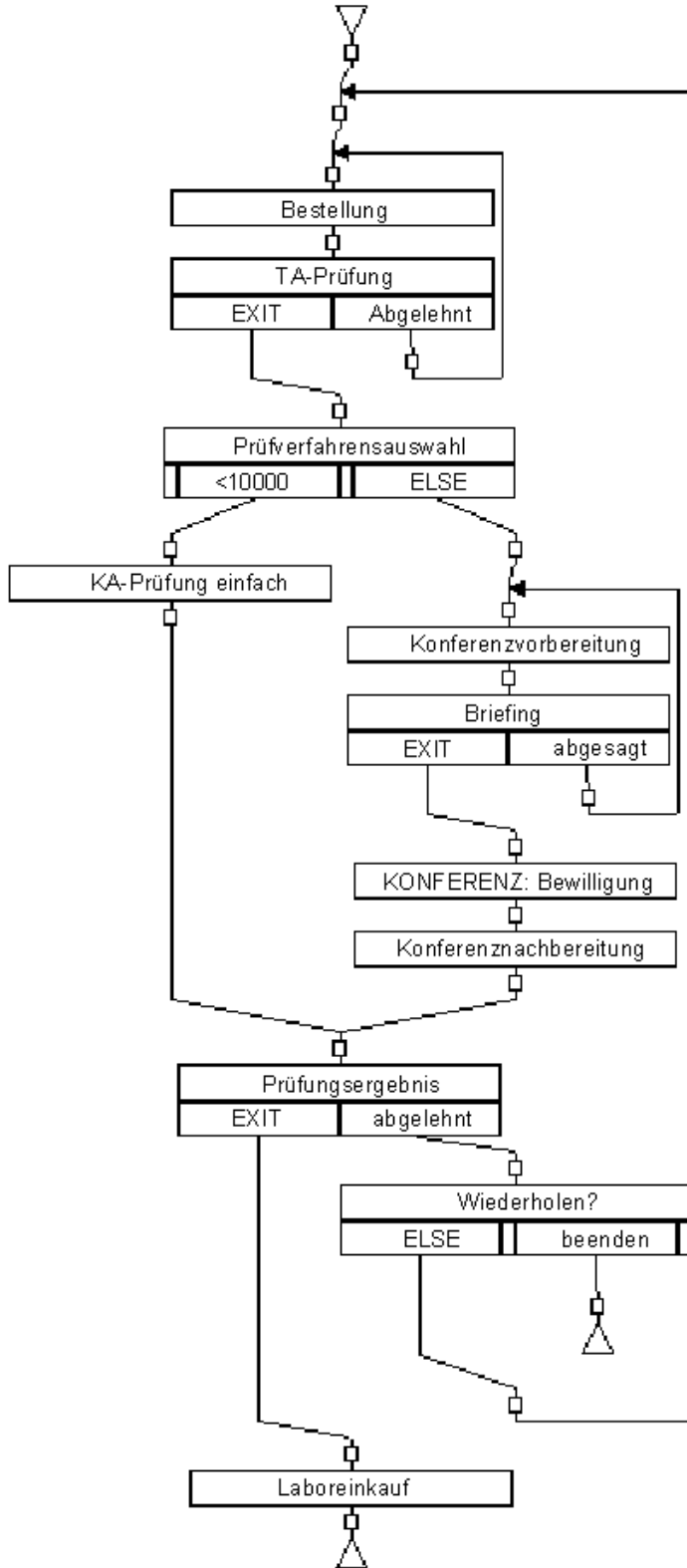


Abbildung 6.1: Workflow zur Abwicklung einer Investition

Möchte einer der Teilnehmer an dem vorgeschlagenen Termin nicht teilnehmen, so kann er den Termin löschen, woraufhin der Termin abgesagt und die Teilnehmerauswahl erneut angestoßen wird.

Die Schleife mit den Tätigkeiten Konferenzvorbereitung und Briefing muß aus technischen Gründen im System WorkParty explizit modelliert werden, damit zur Konferenzvorbereitung zurückgekehrt werden kann, wenn in der Zeit bis zur Konferenz ein potentieller Teilnehmer sein Kommen absagt. Ansonsten würde eine Standardtätigkeit „Konferenzvorbereitung“ den kompletten Bereich der Aktivitäten vor der Konferenz umfassen und im System als eine Art „Makro“ oder Subworkflow abgelegt werden.

Zum festgesetzten Zeitpunkt startet die Konferenz automatisch auf den Arbeitsplatzrechnern der ausgewählten Teilnehmer.

Während der Konferenz werden die Tagesordnungspunkte besprochen und deren Ergebnisse mit Hilfe des Sitzungsassistenten festgehalten.

Nach Beendigung der Konferenz wird automatisch bei den Teilnehmern der selektierte Fragebogen zur Teambewertung gestartet und zur Konferenznachbereitung weiterhin das automatisch erstellte De-Briefing versandt.

Je nachdem, ob das Prüfergebnis positiv oder negativ ausgefallen ist, kann dem Besteller erneut die Möglichkeit zur Nachbesserung der Bestellung eingeräumt werden, oder der Workflow wird beendet. War das Ergebnis positiv, wird die Bestellung zum Einkauf weitergeleitet und der Workflow endet.

Abbildung 6.2 zeigt die graphische Darstellung des Workflows, welche automatisch vom TeamInformer aus der TeamInformer Zwischenrepräsentation erzeugt und unter Verwendung des Systems VCG angezeigt wird. Die Abbildung ist deshalb, bis auf das Layout, strukturell identisch mit Abbildung 6.1.

Die Tätigkeiten, welche ausgeführt wurden, sind durch schwarze Pfade miteinander verbunden. Die restlichen Pfade sind rot. Die aktuelle Tätigkeit ist hellrot gekennzeichnet. Anfang und Ende des Workflows sind invers dargestellt, um sie stärker hervorzuheben. Die anderen Endmöglichkeiten, sofern vorhanden, sind ebenfalls farblich markiert. Die Konferenz wird durch die gelbe Farbe hervorgehoben.

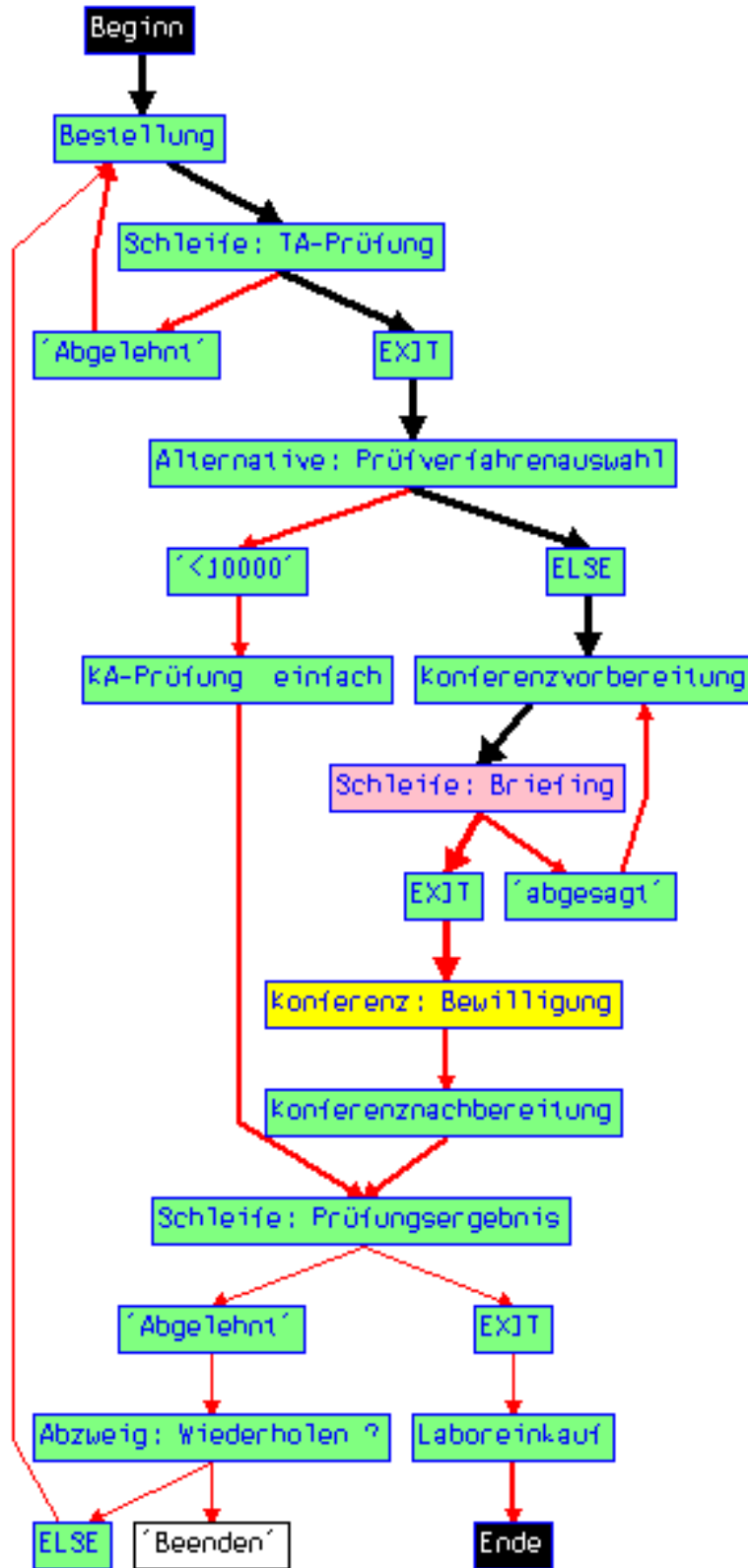


Abbildung 6.2: Der Workflowgraph in VCG

6.2 Beispiele aus dem Projekt Polivest

Der **Virtual Team Assistant** ist funktionaler Bestandteil des Projektes Polivest [Linke 98]. Polivest ist eines der vier POLIKOM Projekte, welche vom bmb+f im Rahmen der „Förderinitiative Telekooperation“ initiiert wurden.

6.2.1 Überblick

Das Projekt POLIKOM [bmb+f 98-1] hat die standortverteilte Kooperation in der Verwaltung, aber auch in der Wirtschaft, zum Gegenstand. Durch die Zusammenarbeit von Systementwicklern, Wissenschaftlern und Anwendern werden Systemlösungen in konkreten Anwenderfeldern erprobt und evaluiert. Durch die Umsetzung von Anwenderansprüchen sollen Anreize für die Wirtschaft geschaffen werden. Im Zentrum des POLIKOM Forschungsprojekts steht die Optimierung der administrativen Organisation:

- Wie können derzeitige Arbeitsabläufe am besten unterstützt werden?
- Wie ist die Verwaltung zu reorganisieren, um höhere Effizienz zu gewährleisten?
- Wie können neue Arbeitsformen eine hohe Akzeptanz beim Anwender erzielen?
- Wo kann die Technik Impulse geben, um Verwaltungsprozesse zu optimieren?

Ausgangspunkt ist der Einsatz von moderner Informations- und Kommunikationstechnik am Arbeitsplatz in ausgewählten Pilotfeldern. Dabei sollen die anfallenden Aufgaben in einer integrierten Arbeitsumgebung mediengestützt erledigt werden, Medienbrüche sollen vermieden werden, Informationen sollen orts- und zeitunabhängig zur Verfügung stehen. Eine Schlüsselrolle spielt dabei die Erprobung neuer Arbeitsformen mit Telekooperation. Telekooperation hat dabei das Ziel:

- die Arbeitswelt für die Anwender zu verbessern.
- die behördliche Effizienz, Flexibilität und Leistung zu steigern.
- Verwaltungsprozesse durchgängig zu unterstützen und dabei schon vorhandene Komponenten zu integrieren.

Unter den Namen Polivest wird eine neue, vernetzte Ebene entwickelt, auf der unterschiedliche Behörden effizient, flexibel und schnell zusammenarbeiten. Ziel des Projektes ist die praxisreife Entwicklung einer automatischen verwaltungsübergreifenden Vorgangsbearbeitung unter Einsatz synchroner Telekooperation. Zwei exemplarische Anwendungsfelder zeigen, was moderne Informationstechnologie möglich macht. Prototypen für die Polivest-Erprobung sind

- das Beratungsverfahren des Bundesrates, bei dem elf eigenständige Landes- und Bundesverwaltungen zu integrieren sind und
- das Baugenehmigungsverfahren im Rhein-Sieg-Kreis.

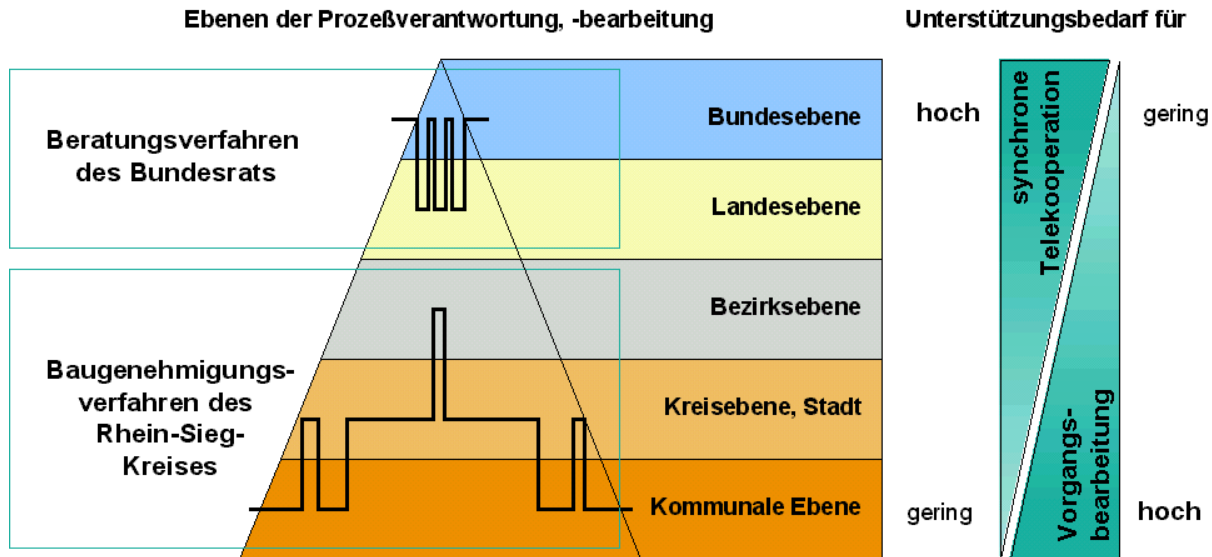


Abbildung 6.3: Positionierung der Pilotfelder in der Verwaltungshierarchie

In diese beiden Anwendungsfelder sind letztlich alle Ebenen der öffentlichen Verwaltung (siehe Abbildung 6.3) involviert. In beiden Anwendungsfeldern besteht die Anforderung sowohl schwach als auch stark strukturierte Prozesse zu unterstützen.

Die Bandbreite der zu unterstützenden Verwaltungsprozesse macht folglich den Einsatz von integrierten Lösungen notwendig, die sowohl synchrone (multimediale Audio/Video Desktopkonferenzen) wie auch asynchrone (Workflow-Management-Systeme) Arbeitsweisen unterstützen.

Die Vorgehensweise in Polivest sieht dabei so aus, daß zuerst bestehende Systeme in die Verwaltungen eingeführt werden und gleichzeitig eine Weiterentwicklung und Integration der eingesetzten Systeme stattfindet, so daß der Anwender sich schrittweise an die neue Technologie gewöhnen kann und gleichzeitig in die Lage versetzt wird, wertvolle Anregungen und Anforderungen aus der täglichen Arbeitspraxis in die fortschreitende Systementwicklung einzubringen.

6.2.2 Das Baugenehmigungsverfahren im Rhein-Sieg-Kreis

In [Paffrath 98] wird eine prototypische Sollkonzeption für das Prüfverfahren als Teil des Baugenehmigungsverfahrens im Rhein-Sieg-Kreis vorgestellt.

Sie ist in den Abbildungen 6.4, 6.5 und 6.6 dargestellt und wurde mit dem Geschäftsprozeßmodellierungswerkzeug Grade [Grade 96] erstellt.

Der Pfeil in Abbildung 6.5 markiert die Erstellung des Vorprüfungsberichtes über synchrone Telekooperation zwischen Gemeinde und Kreis. Hierbei kommen jeweils ein Mitarbeiter des Bauaufsichtsamtes des Kreises sowie des Bauamtes der Gemeinde in einer multimedialen Audio/Video Desktopkonferenz zusammen. Weiterhin ist die Einbeziehung eines Architekturbüros in diesen Prozeß geplant.

Die prototypische Sollkonzeption des Prüfverfahrens wurde im Workflow-Management-System WorkParty implementiert. Die Abbildungen 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 und 6.14 zeigen die graphische Repräsentation dieses Workflows in WorkParty. In Abbildung 6.11 ist die in die Prozeßbearbeitung integrierte Konferenz zu sehen.

Anschließend wird an diesem Szenario beispielhaft demonstriert, wie der **Virtual Team Assistant** die in den Workflow integrierte multimediale Audio/Video Desktopkonferenz unterstützt. Gemäß der Klassifizierung aus Abschnitt 4.3.2 handelt es sich hierbei um eine dynamische geplante Konferenz. Folglich wird sie im Workflow als eine einzige Tätigkeit modelliert. Zur Unterstützung der Koordination der Konferenz wird der Sitzungsassistent verwendet. Mit seiner Hilfe werden die Konferenzaktivitäten definiert und die Ergebnisse während der Konferenz festgehalten.

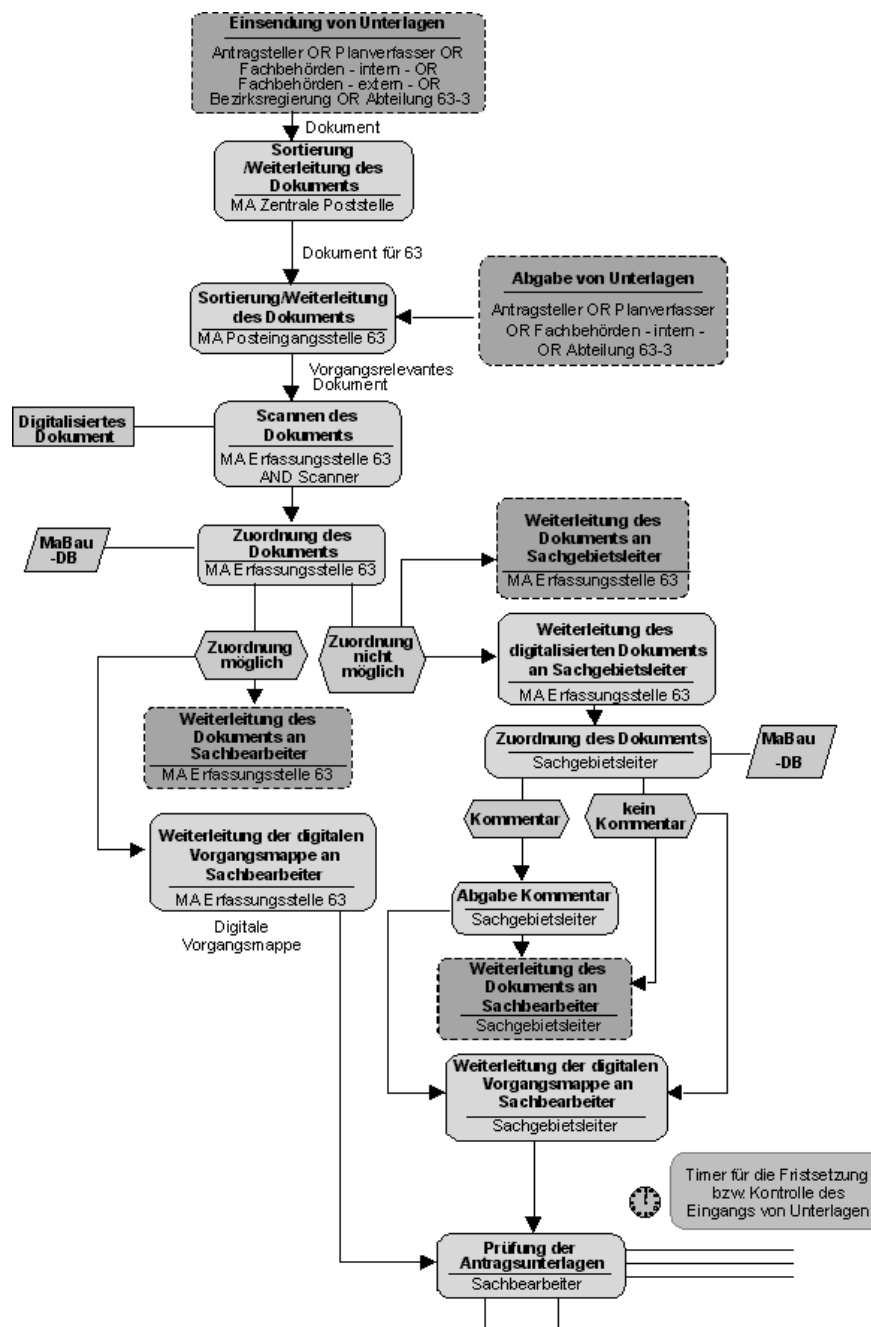


Abbildung 6.4: Prototypische Sollkonzeption des Prüfverfahrens (Beginn).

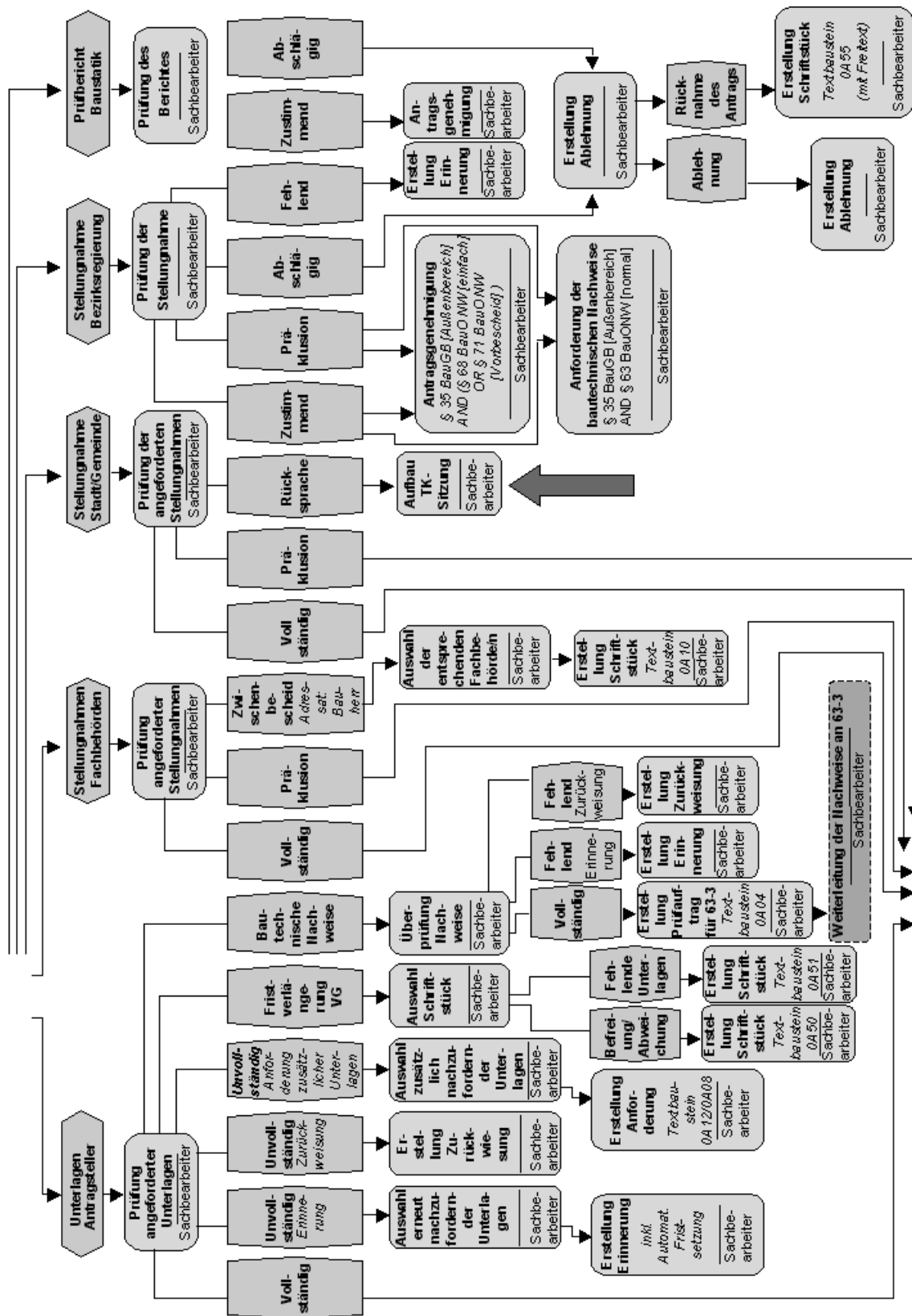


Abbildung 6.5: Prototypische Sollkonzeption des Prüfverfahrens (mittlerer Teil).

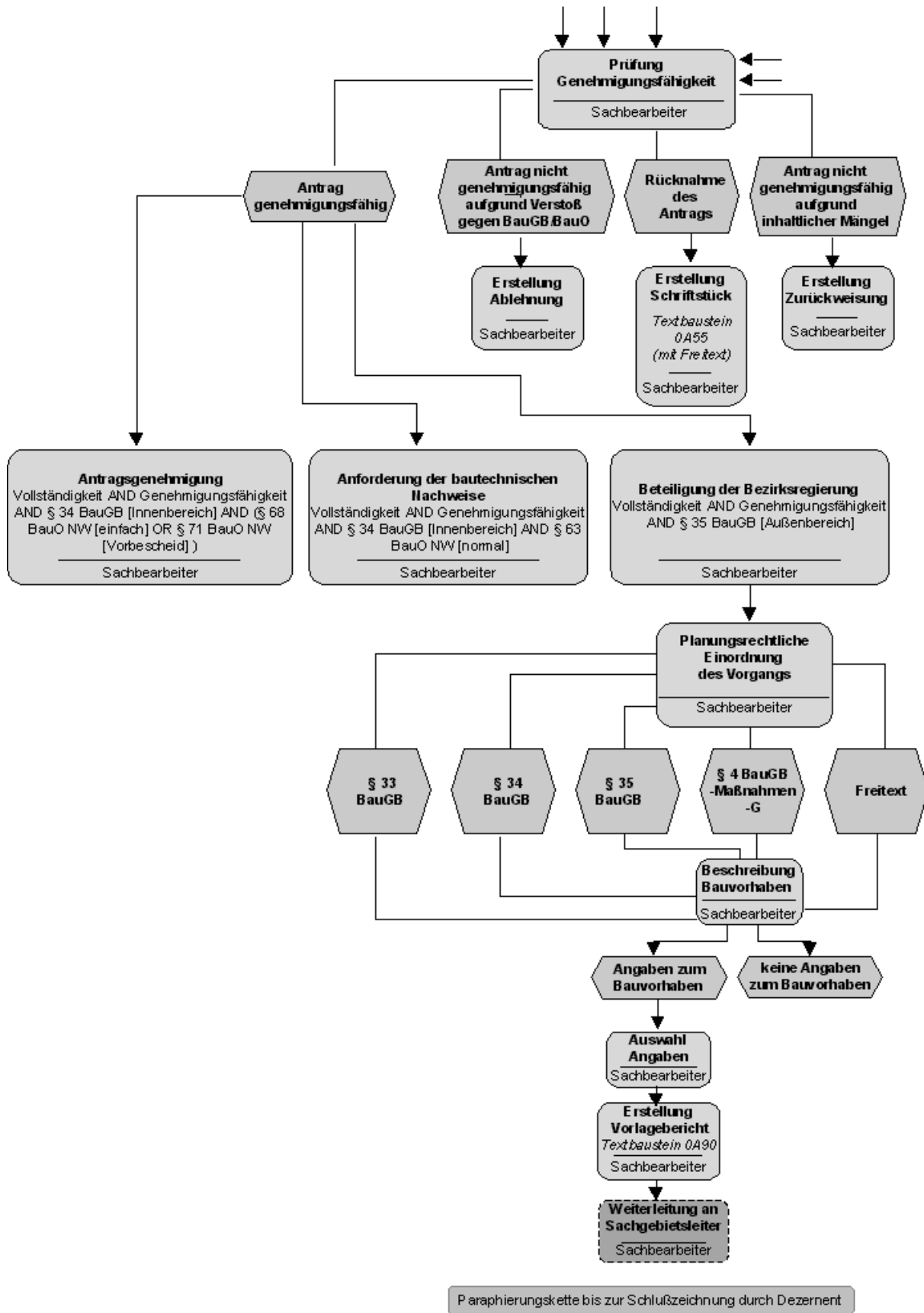


Abbildung 6.6: Prototypische Sollkonzeption des Prüfverfahrens (Endteil).

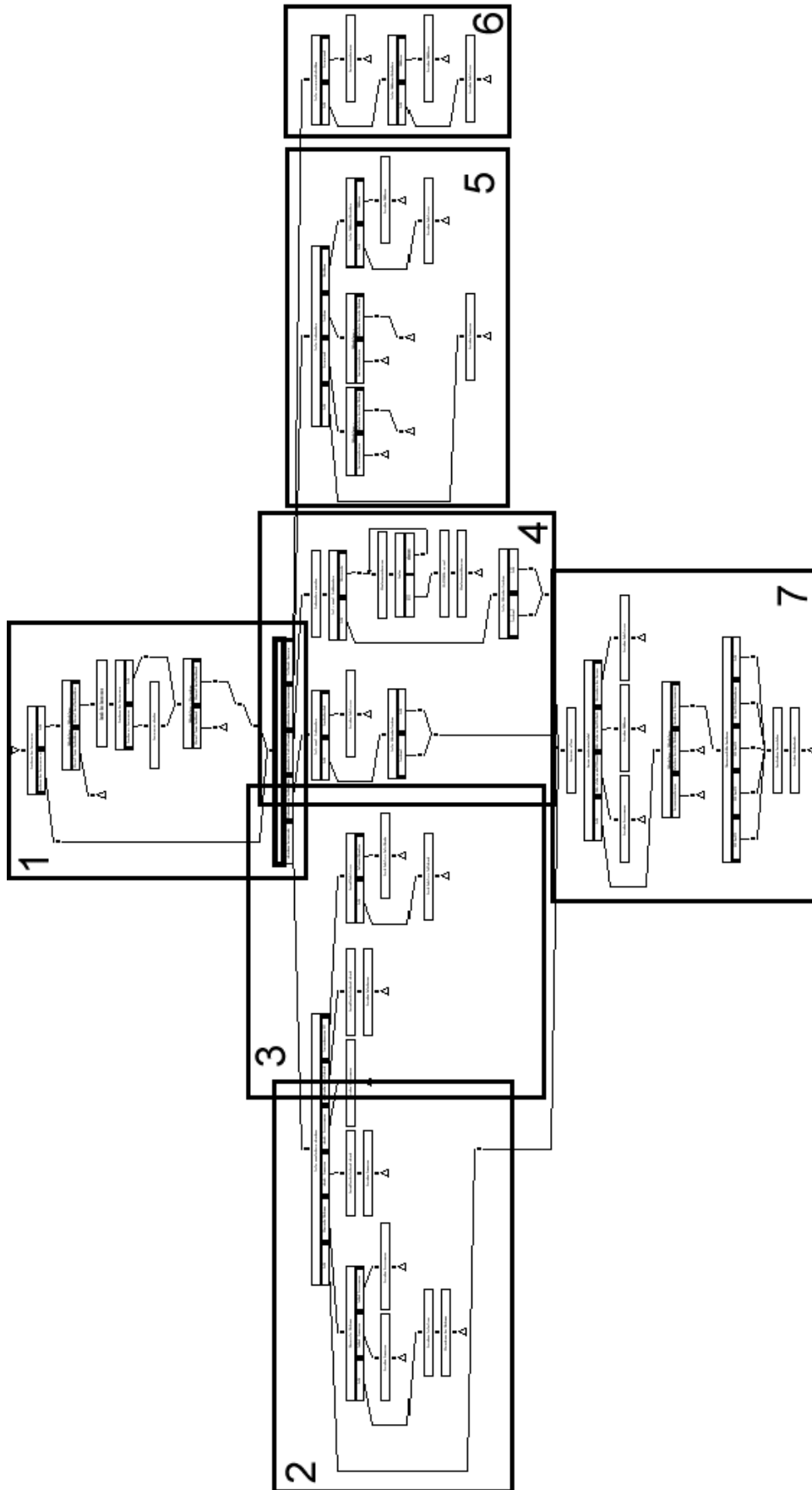


Abbildung 6.7: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Übersicht).

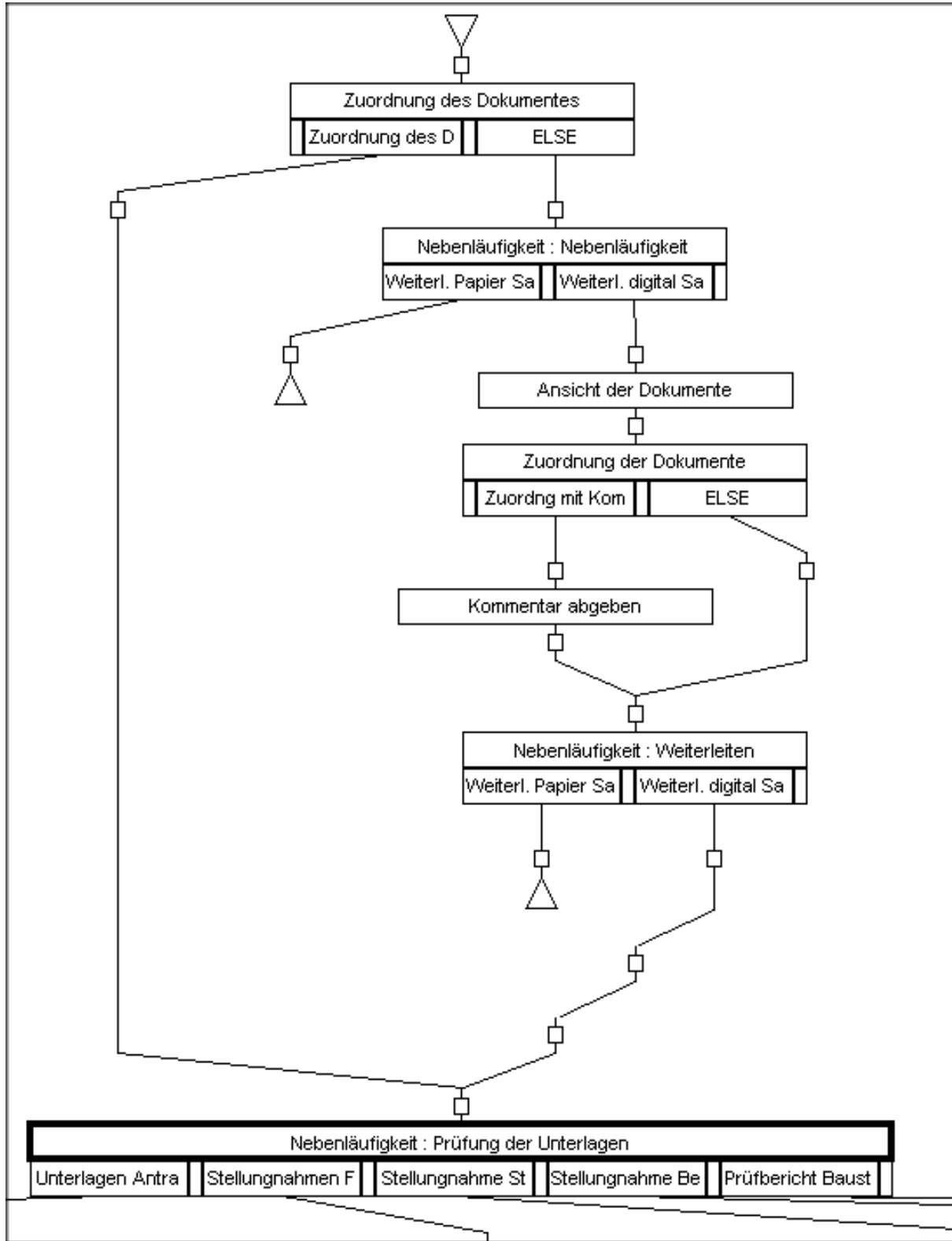


Abbildung 6.8: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil1).

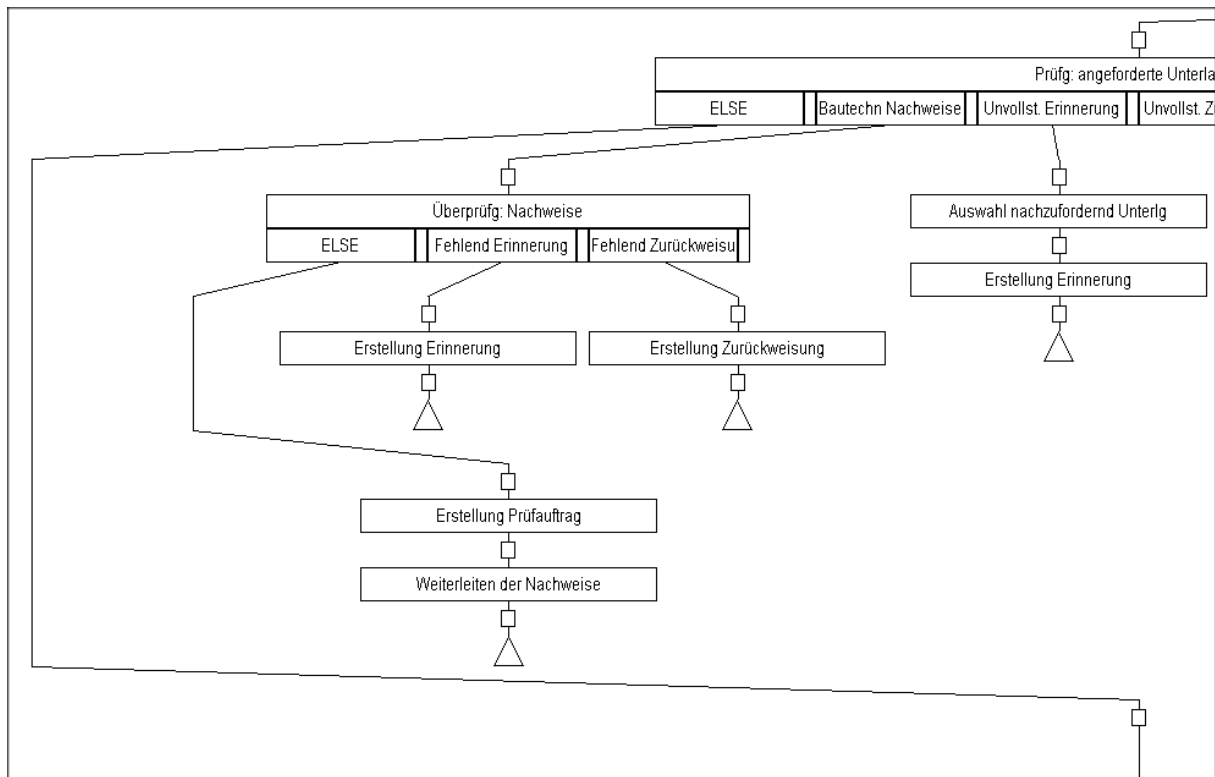


Abbildung 6.9: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil2).

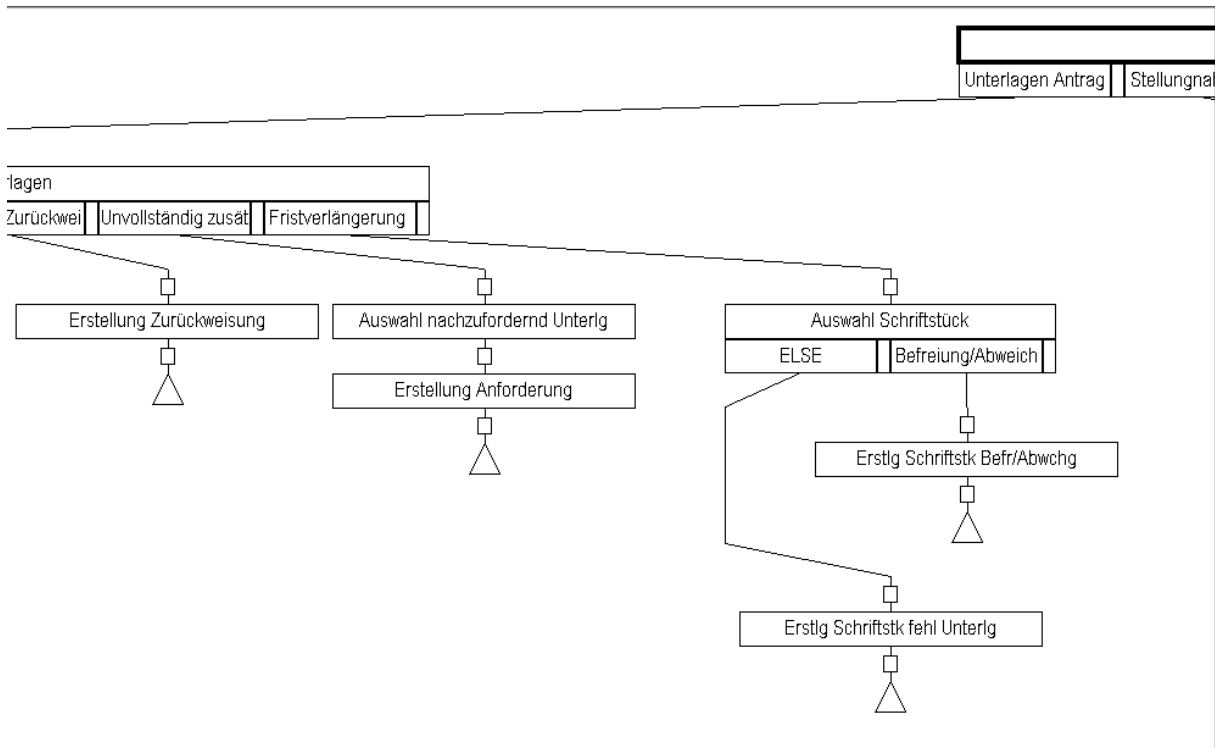


Abbildung 6.10: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil3).

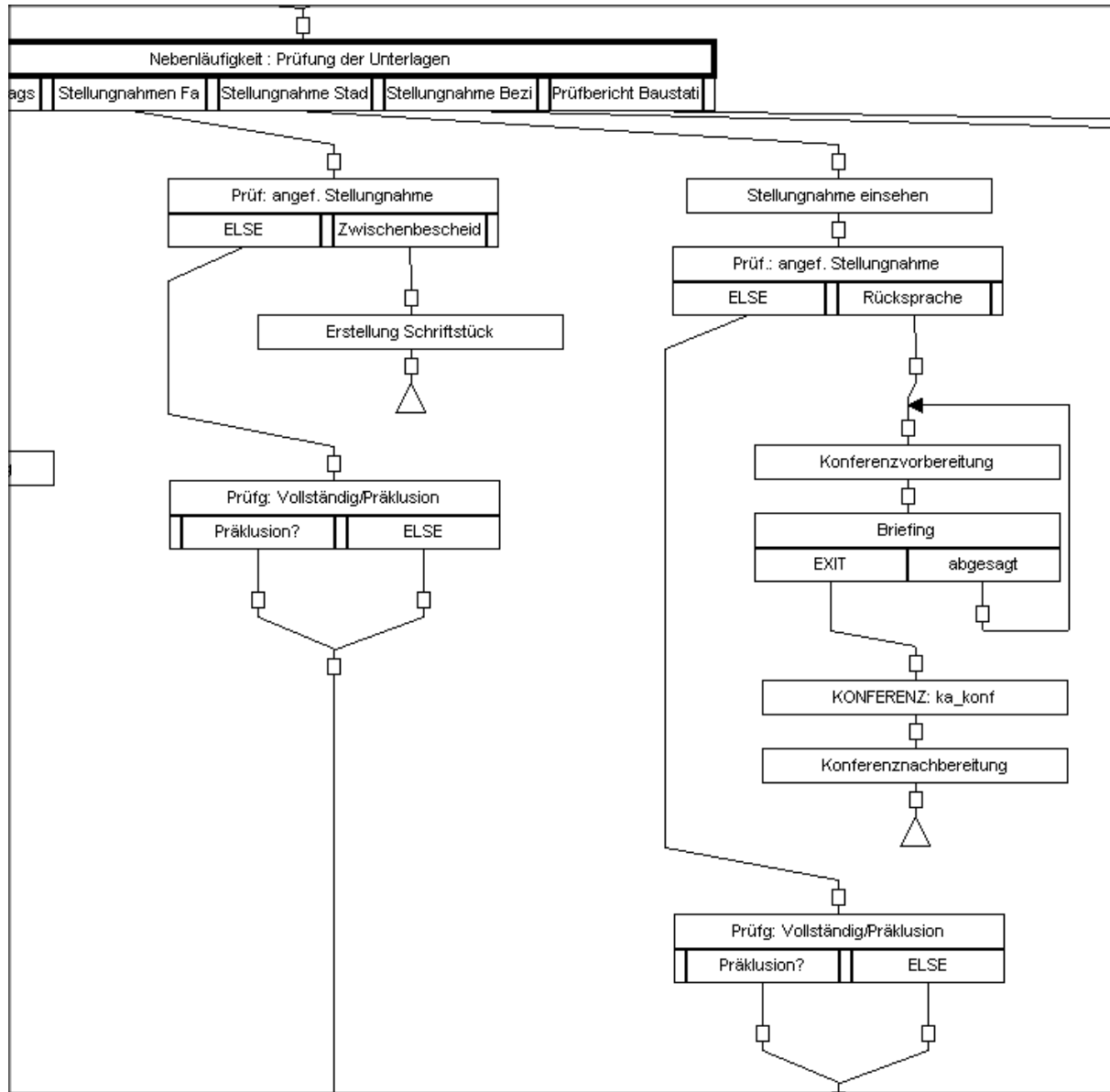


Abbildung 6.11: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil4).

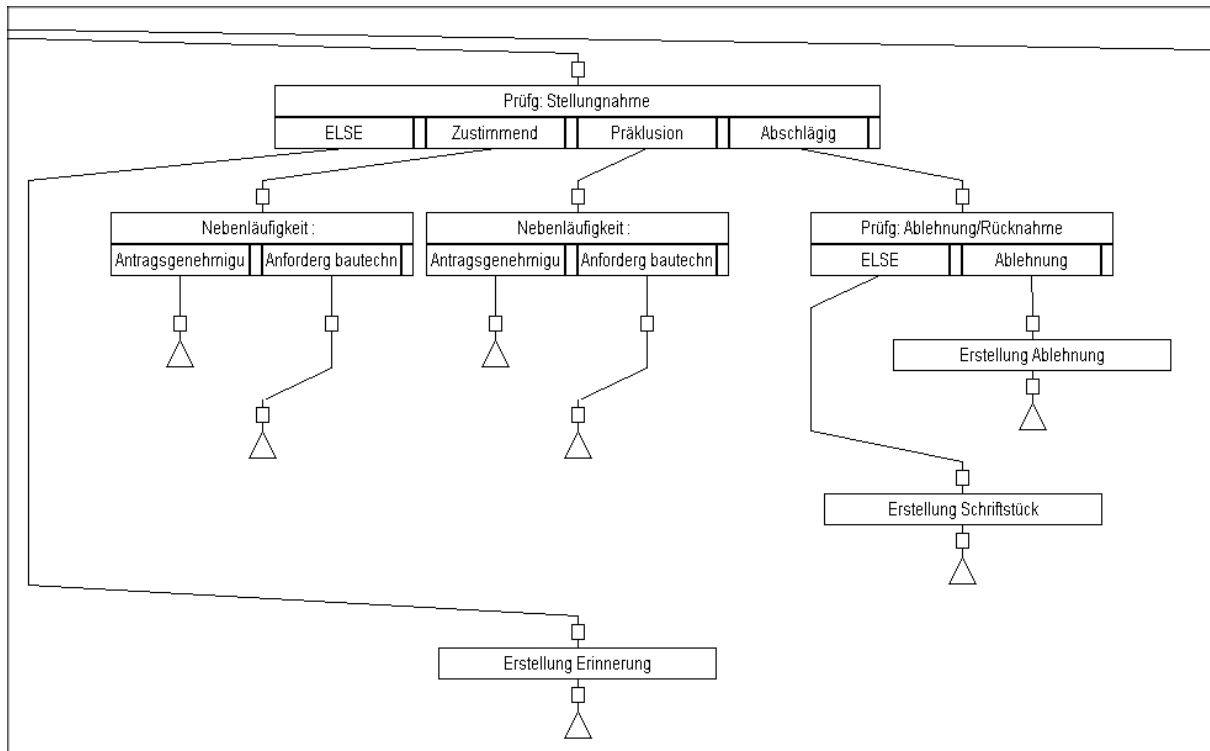


Abbildung 6.12: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil5).

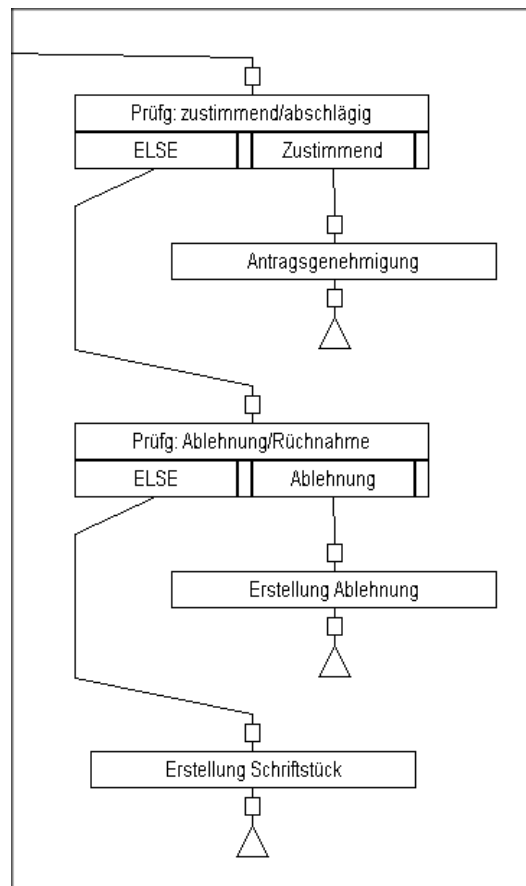


Abbildung 6.13: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil6).

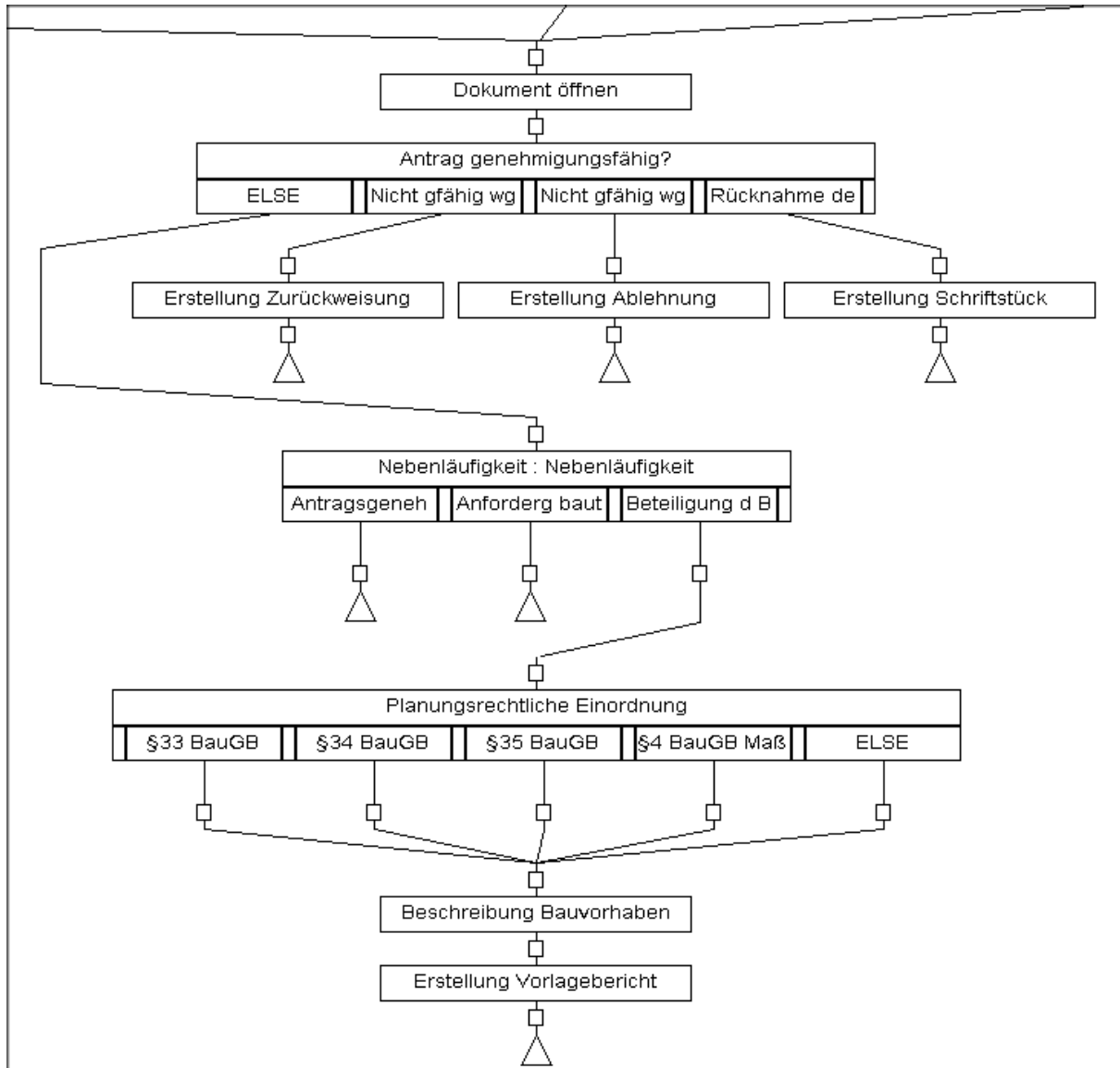


Abbildung 6.14: Realisierung der Sollkonzeption als Workflow in WorkParty (Teil7).

Die folgenden Bildschirmabzüge zeigen die Arbeitsweise des **Virtual Team Assistant** am Beispiel der in die Prozeßbearbeitung integrierten multimedialen Audio/Video Desktopkonferenz aus Abbildung 6.11, welche die Erstellung des Vorprüfungsberichtes zum Gegenstand hat.

Abbildung 6.15 zeigt die Oberfläche des Workflow-Management-Systems WorkParty. Im oberen Fenster mit dem Titel „Arbeitskorb“ sieht der Bearbeiter die Tätigkeiten, die er aktuell ausführen kann.

Der Workflow zur Erstellung des Vorprüfungsberichtes wurde bis zur Konferenz abgearbeitet. Die nächste auszuführende Tätigkeit, welche im Arbeitskorb des Bearbeiters zu sehen ist, ist die Konferenzvorbereitung.

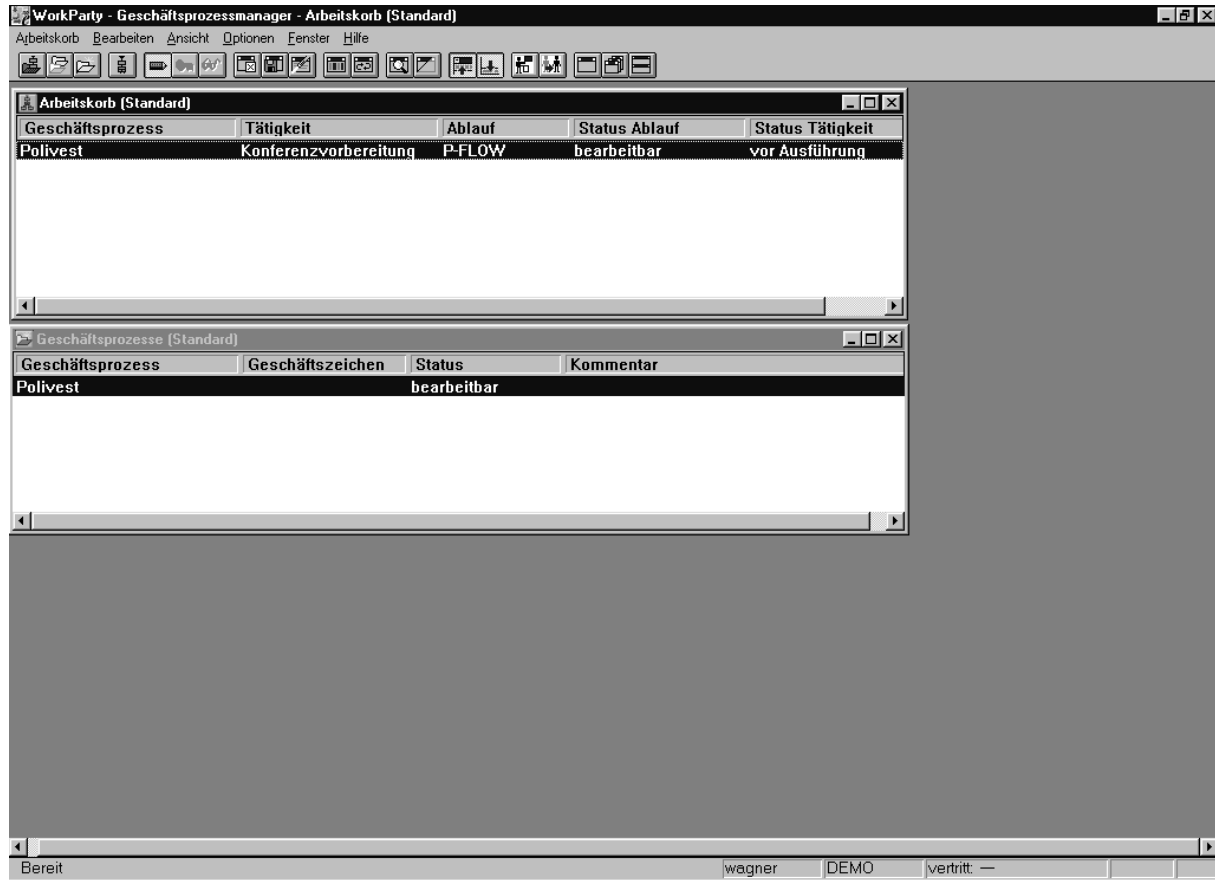


Abbildung 6.15: WorkParty vor Ausführung der Konferenz

Nach dem Starten der Tätigkeit „Konferenzvorbereitung“ informiert der *Virtual Team Assistant* den aktuellen Bearbeiter davon, daß eine Konferenz zur Ausführung ansteht (siehe Abbildung 6.16). Hiermit soll der Benutzer darauf aufmerksam gemacht werden, daß nun spezielle Tätigkeiten auszuführen sind, welche für das Zustandekommen einer Konferenz notwendig sind. Dies sind Tätigkeiten, wie die Auswahl von Konferenzteilnehmern, das Festlegen eines Konferenztermins und die Erstellung einer Agenda für diese Konferenz.

Weiterhin macht der *Virtual Team Assistant* den Benutzer mit dieser Meldung darauf aufmerksam, daß das System diesen Prozeß durch Bereitstellung spezieller Assistenten unterstützen wird.

In den folgenden Bildschirmabzügen wird nun im Detail die Funktionsweise des **Virtual Team Assistant** und seiner Subkomponenten erklärt.



Abbildung 6.16: Das Startmenu des *Virtual Team Assistant*

Auf der folgenden Abbildung ist die Oberfläche des Teamauswahlassistenten des TeamFinders zu sehen (siehe Abbildung 6.17). Er unterstützt den aktuellen Bearbeiter bei der Selektion geeigneter Teams für die Konferenz und der Auswahl passender Konferenzzeitpunkte für diese Teams.

Zur Spezifizierung eines Teams können die organisatorischen Konzepte aus dem zugrundeliegenden Workflow-Management-System, hier WorkParty, bzw. ORM, verwandt werden. WorkParty kennt die Konzepte „Kompetenz“, „Mitarbeiter“, „Rolle“ und „Organisationseinheit“. Sie werden per „Drag-und-drop“ oder über die Knöpfe „Hinzufügen“ und „Entfernen“ in der Mitte der beiden oberen Fensterbereiche aus dem linken oberen Bereich mit der Überschrift „ORM-Daten“ in den rechten oberen Bereich mit der Überschrift „Ausgewählte Daten“ überführt.

Ein potentielles Teammitglied kann hierbei durch eine abstrakte Beschreibung, wie zum Beispiel „Kompetenz“, spezifiziert werden. Es können aber auch Mitarbeiter mit ihrem Namen selektiert werden, wenn ein spezieller Mitarbeiter für das Zustandekommen der Konferenz unumgänglich gebraucht wird.

Es kann weiterhin durch Auswahl einer Kompetenz, Organisationseinheit oder Rolle angezeigt werden, welche Mitarbeiter diesen Konzepten zugeordnet sind. Dies wird durch Anklicken des Knopfes „Details“ erreicht.

Durch Drücken des Knopfes „Workflow Info“ werden Informationen über den aktuellen Workflow geliefert, wie Name des Workflows, Kurzbezeichnung, ID, etc..

Durch Drücken des Knopfes „ORM-Daten holen“, werden die Organisationsdaten des Workflow-Management-Systems erneut eingelesen.

Unter der Rubrik „Zeitraum“ kann die Konferenzdauer festgelegt werden. In dem Beispiel wurde eine Intervallgröße von 15 Minuten festgelegt. Der Zeitraum, in dem die Konferenz stattfinden soll, kann unter „Im Zeitraum von ??? bis ???“ angegeben werden.

Unter „Auswahlkriterien“ können die verschiedenen Kriterien (siehe Abschnitt 4.4.2) und die Stärke mit der sie auf die Selektion einwirken, festgelegt werden. Dies wird durch Anwählen der Kriterien und Veränderung der Reihenfolge erreicht. Werden mehr als ein Kriterium gewählt, wirkt das obere Kriterium jeweils stärker auf den Selektionsprozeß als das untere und es werden Teams präferiert, welche dem oberen Kriterium genügen.

In dem Feld „Fragebogen“ kann der Fragebogen ausgewählt werden, der die Grundlage für das Kriterium „bestes Team“ bildet. Zur Zeit sind folgende Fragebögen verfügbar:

- Der Fragebogen zum Teamaufbau (siehe Anhang A.1)
- Der Fragebogen „Wie gut sind ihre Sitzungen“ (siehe Anhang A.2)
- Der Fragebogen „Problemlösungsinventar“ (siehe Anhang A.3)

Somit wird das zu diesem Fragebogen zugehörige Team-Ranking in den Teamauswahlprozeß mit einbezogen. Weiterhin wird hiermit festgelegt, welcher Fragebogen den Teammitgliedern nach der Konferenz präsentiert wird.

Durch Drücken des Knopfes „Termin suchen“ wird der Auswahlprozeß zum Finden der Teams mit den zugehörigen Terminen, an denen sie zusammenkommen können, gestartet. Nach Beendigung des Prozesses werden mehrere Team-Termin Kombinationen im rechten unteren Fensterbereich angezeigt.

Durch Selektion einer Team-Termin Kombination und Drücken des Knopfes „Termin festlegen“ trägt der TeamFinder den selektierten Termin für das Team in deren Kalender ein.

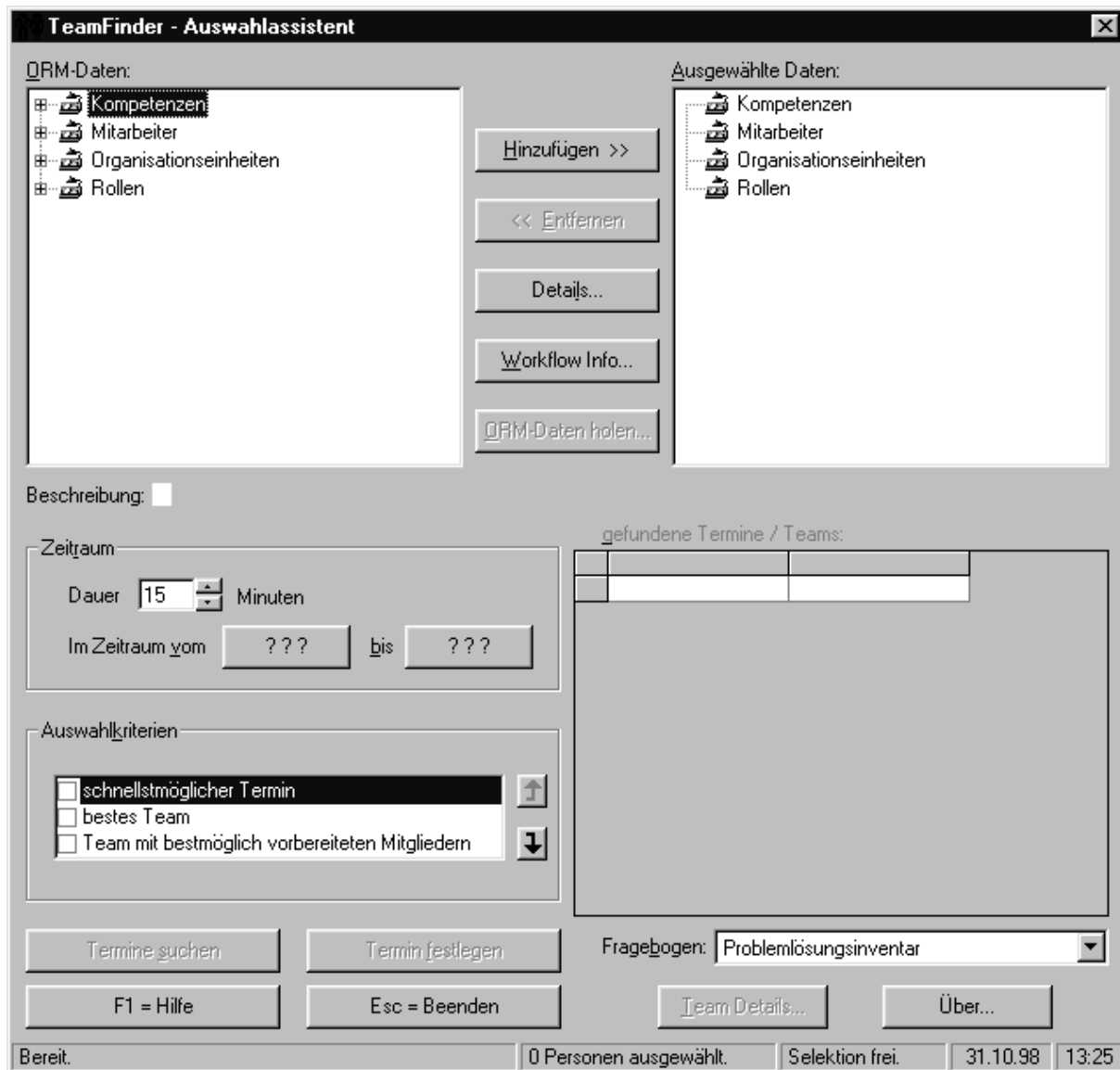


Abbildung 6.17: Der Teamauswahlassistent des TeamFinders

Mit Hilfe des TeamFinders kann direkt auf die Daten der zugrundeliegenden Organisation zugegriffen werden und angezeigt werden, welche Mitarbeiter einer Kompetenz, Organisationseinheit oder Rolle zugeordnet sind. Dies geschieht durch Anwahl dieses Konzeptes und durch Anklicken des Knopfes „Details“.

In Abbildung 6.18 wurde beispielsweise die Organisationseinheit „DEMO“ angewählt, welche zu Test- und Demonstrationszwecken den Originaldaten der Aufbauorganisation des Rhein-Sieg-Kreises hinzugefügt wurde. In der Abbildung sind die zugehörigen Mitarbeiter zu sehen, welche mit sämtlichen, in der Aufbauorganisation des Workflow-Management-Systems abgelegten Daten angezeigt werden.

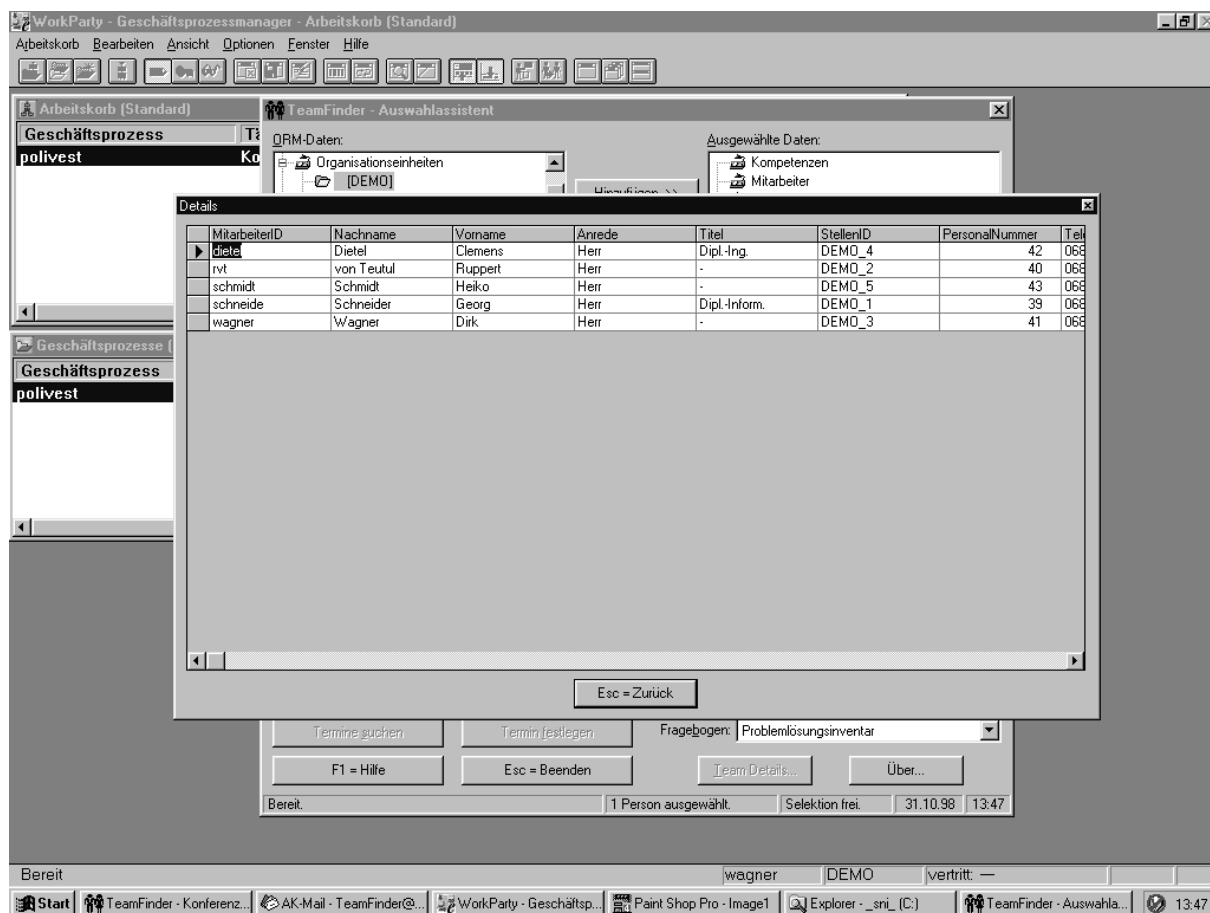


Abbildung 6.18: Anzeigen von Organisationseinheiten im TeamFinder

Abbildung 6.19 zeigt die graphische Selektionsmöglichkeit des Konferenzdatums. Diese Eingabemaske wird durch Anwählen der drei Fragezeichen in der Rubrik „Zeitraum“ des Teamauswahlassistenten: „Im Zeitraum von ??? bis ???“ aufgerufen.

Hierdurch wird zum einen eine komfortable graphische Selektionsmöglichkeit des Konferenztermins gegeben. Zum anderen werden auch die Wochentage des zugehörigen Datums angezeigt, was zur Orientierung, speziell bei weiter in der Zukunft liegenden Termin, sehr hilfreich ist.

Der Termin wird durch Doppelklicken auf den Tag oder durch Selektieren des Tages und Drücken des Knopfes „Termin übernehmen“ festgelegt.

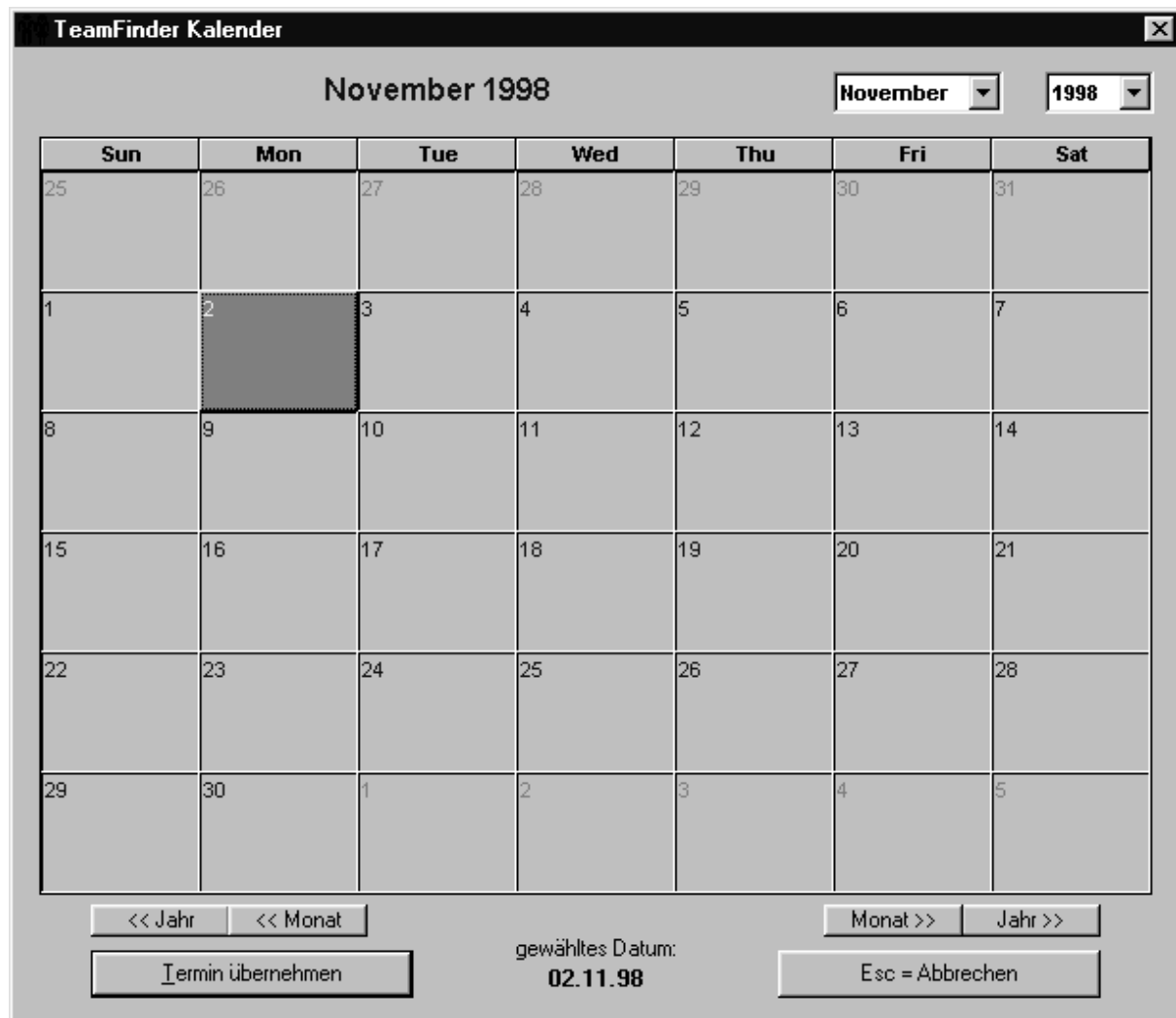


Abbildung 6.19: Selektion des Konferenzdatums im TeamFinder

In Abbildung 6.20 ist wiederum die Oberfläche des Teamauswahlassistenten zu sehen. Dieser Bildschirmabzug zeigt den Assistenten, nachdem der Auswahlprozeß stattgefunden hat.

Im Fensterbereich mit dem Titel „ORM-Daten“ sind nun sämtliche Organisationseinheiten des Rhein-Sieg-Kreises, wie Bauaufsichtsamt, Baustatik, Bauverwaltung, etc. welche mit dem Genehmigungsverfahren eines Bauantrages in Berührung kommen, zu sehen.

In dem hier gezeigten Beispiel wurden in der Teamspezifikation jedoch drei Bearbeiter der Organisationseinheit „DEMO“ ausgewählt, welche in einer Konferenz zusammenarbeiten sollen. Diese Konferenz soll zwischen dem 2.11.1998 und dem 3.11.1998 stattfinden. Für die Dauer der Konferenz wurden 15 Minuten veranschlagt.

Durch Zugriff auf die zur angegebenen Organisationseinheit gehörigen Mitarbeiter und durch Zugriff auf die Kalender dieser Mitarbeiter werden nun potentielle Teams zusammengestellt.

Als alleiniges Auswahlkriterium wurde „schnellstmöglicher Termin“ gewählt, was durch den kleinen Haken in dem Kästchen davor zu sehen ist. Das Ziel der Selektion ist, daß die Konferenz so schnell wie möglich stattfinden soll. Es werden folglich keine weiteren Einschränkungen, wie vorherige Mitarbeit in der Workflow-Instanz oder erfolgreiche Teilnahme an früheren Konferenzen gemacht. Es wird ausschließlich die Zugehörigkeit zur gewählten Abteilung gefordert.

Die in Frage kommenden Teams werden in absteigender zeitlicher Reihenfolge sortiert und im Fensterbereich mit der Überschrift „gefundene Termine/Teams“ angezeigt. Die Reihenfolge wird durch die Zahl im Feld „Ranking“ bestimmt, welche die Entfernung zum frühesten Konferenzzeitpunkt bewertet. Die Teams, welche also zu einem möglichst frühen Zeitpunkt gemeinsam an einer Konferenz teilnehmen können, stehen oben in der Liste. Teams mit gleichem Ranking können zur gleichen Zeit zu einer Konferenz zusammenkommen. Im gewählten Beispiel sind die verschiedenen Teams mit dem Ranking „13440“ hinsichtlich der zeitlichen Verfügbarkeit für eine Konferenz äquivalent. Diese Zahl ist deshalb so hoch, weil sie die verschiedenen Zeitintervalle zwischen dem 2.11.1998 und dem 3.11.1998 widerspiegelt und nicht normiert wurde, um auch kleine Veränderungen im Ranking wahrzunehmen.

Die Teammitglieder werden aus Platzgründen in der Tabelle durch ihre Personalnummer repräsentiert, da eine Systemanforderung war, die graphische Benutzeroberfläche so kompakt wie möglich zu halten. Durch eine Umstellung der Oberfläche kann statt dieser Nummer auch der Name der Bearbeiter angezeigt werden.

In der vierten Spalte („T1“) wird der Konferenztermin angezeigt.

Durch Doppelklicken auf eine Zeile im Fensterbereich „gefundene Termine / Teams“ oder durch Selektion der Zeile und Drücken des Knopfes „Team Details“ werden weitere Informationen zu dem Team angezeigt und den Mitarbeitern aus denen sich das Team zusammensetzt.

Von dem für die Konferenzvorbereitung zuständigen Bearbeiter wurde der Fragebogen zum Problemlösungsinventar gewählt. Für die Konferenz, welche das Prüfverfahren im Baugenehmigungsprozeß des Rhein-Sieg-Kreises zum Gegenstand hat, ist dieses Kriterium speziell bei strittigen Fragen wahrscheinlich von hoher Bedeutung.

Dieser Fragebogen wird nach Beendigung der Konferenz bei den Teilnehmern geöffnet und soll von ihnen ausgefüllt werden.

TeamFinder - Auswahlassistent

QRM-Daten:

- Organisationseinheiten
 - [DEMO]
 - [Registratur]
 - Amt für DV/GKD [16]
 - Amt für Katasterverwaltung [62/0]
 - Bauaufsicht Bez. I + II [63.1]
 - Bauaufsicht Bezirk 3+4 [63.2]
 - Bauaufsichtsamt [63]
 - Baustatik [63.3]
 - Bauverwaltung [63.0]
 - Bezirk III [63.22_1]
 - Dezernat 1 [1]

Ausgewählte Daten:

- Kompetenzen
- Mitarbeiter
- Organisationseinheiten
 - [DEMO] #(3)
- Rollen

Hinzufügen >>

<< Entfernen

Details...

Workflow Info...

QRM-Daten holen...

Beschreibung:

Zeitraum

Dauer: 15 Minuten

Im Zeitraum von: 02.11.98 bis: 03.11.98

Auswahlkriterien

- schnellstmöglicher Termin
- bestes Team
- Team mit bestmöglich vorbereiteten Mitgliedern

gefundene Termine / Teams:

	Ranking	S1	S2	S3	T1
	13440	39	42	43	02.11.98
	13440	39	40	41	02.11.98
	13440	39	40	42	02.11.98
	13440	40	41	42	02.11.98
	13440	39	40	43	02.11.98
	13440	39	41	42	02.11.98
	13440	40	41	43	02.11.98
	13440	39	41	43	02.11.98
	13440	40	42	43	02.11.98
	13440	41	42	43	02.11.98
	13370	39	42	43	02.11.98
	13370	40	41	42	02.11.98

Termine suchen

Termin festlegen

Fragebogen: Problemlösungsinventar

F1 = Hilfe

Esc = Beenden

Team Details...

Über...

Bereit. 3 Personen ausgewählt. Selektion frei. 31.10.98 14:18

Abbildung 6.20: Anzeigen der gefundenen Team-Termin Kombinationen

Abbildung 6.21 zeigt nun eine der gefundenen Team-Termin Kombinationen. In einem gesonderten Fenster werden hier sämtliche Daten, die in der Aufbauorganisation des Workflow-Management-Systems abgelegt sind, angezeigt.

Interessant sind hierbei unter anderem Telefonnummer, Email-Adresse und H.320-Nummer, um vielleicht schon zu diesem Zeitpunkt mit einem der Bearbeiter Kontakt aufzunehmen und in einem persönlichen Gespräch zu klären, ob ihm der Konferenztermin paßt.

Für diese Mitarbeiter kann durch den TeamFinder nun der Konferenztermin festgelegt werden. Durch Drücken des Knopfes „Termin festlegen“ wird für dieses Team der Termin der Konferenz festgelegt und in den Kalender der potentiellen Konferenzteilnehmer eingetragen.

Ist bei der Teamselektion kein zufriedenstellendes Team ermittelt worden, können die Eingaben modifiziert werden und neue Team-Termin Vorschläge generiert werden.

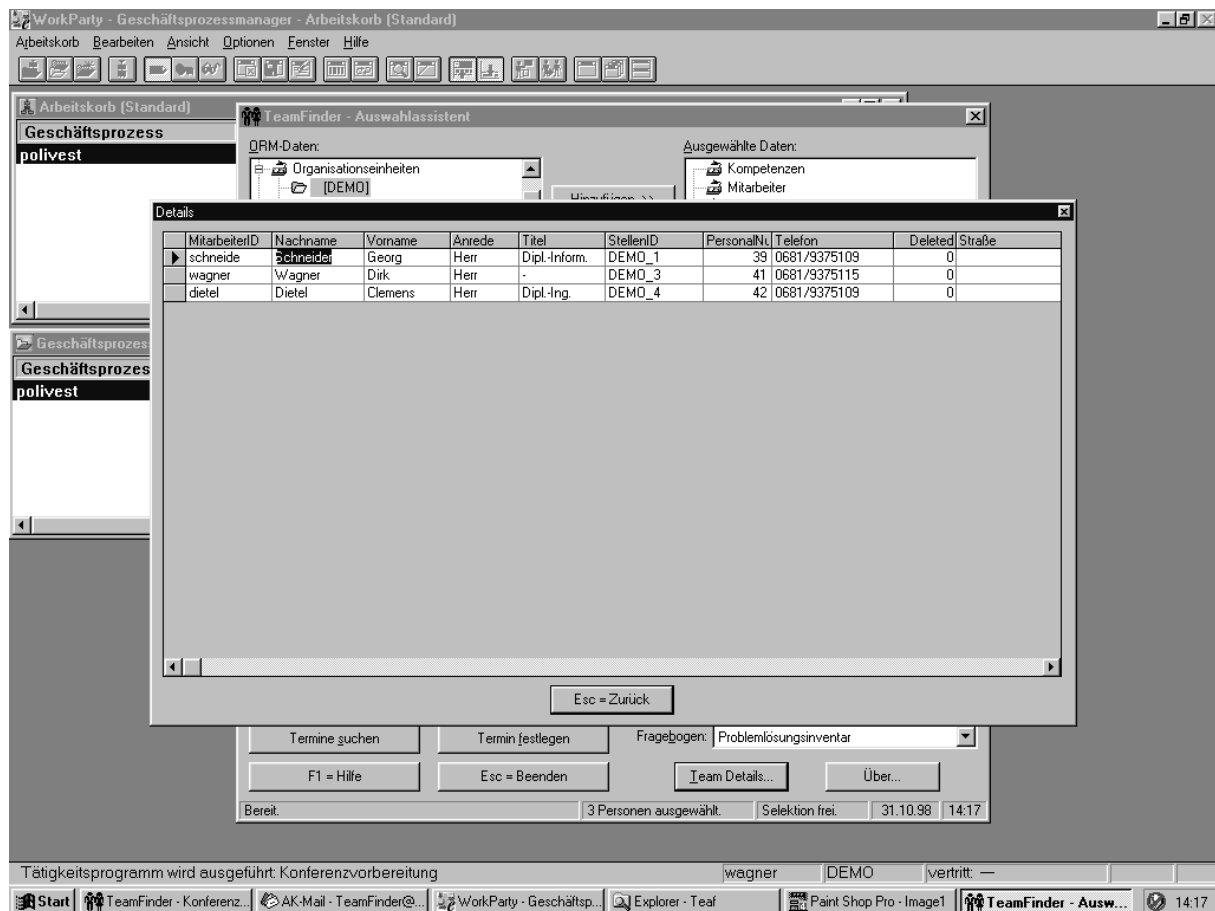


Abbildung 6.21: Anzeigen der Team-Termin Details im TeamFinder

Nachdem der Termin für eine Team festgelegt wurde, versendet der TeamFinder eine Kurzinformation per Email an die potentiellen Teammitglieder (siehe Abbildung 6.22). Hierin wird den Teilnehmern mitgeteilt, daß sie zu einer Konferenz eingeladen sind. Im Beispiel konnte der bei der Selektion angegebene, frühestmögliche Termin realisiert werden, der 2.11.1998, 15:00 Uhr. Es wird auch noch eine kurze Information angezeigt, um welchen Workflow es sich handelt.

Der TeamInformer wird die Teilnehmer dann in einem weiteren Schritt ausführlich über die Konferenz und den Workflow informieren.

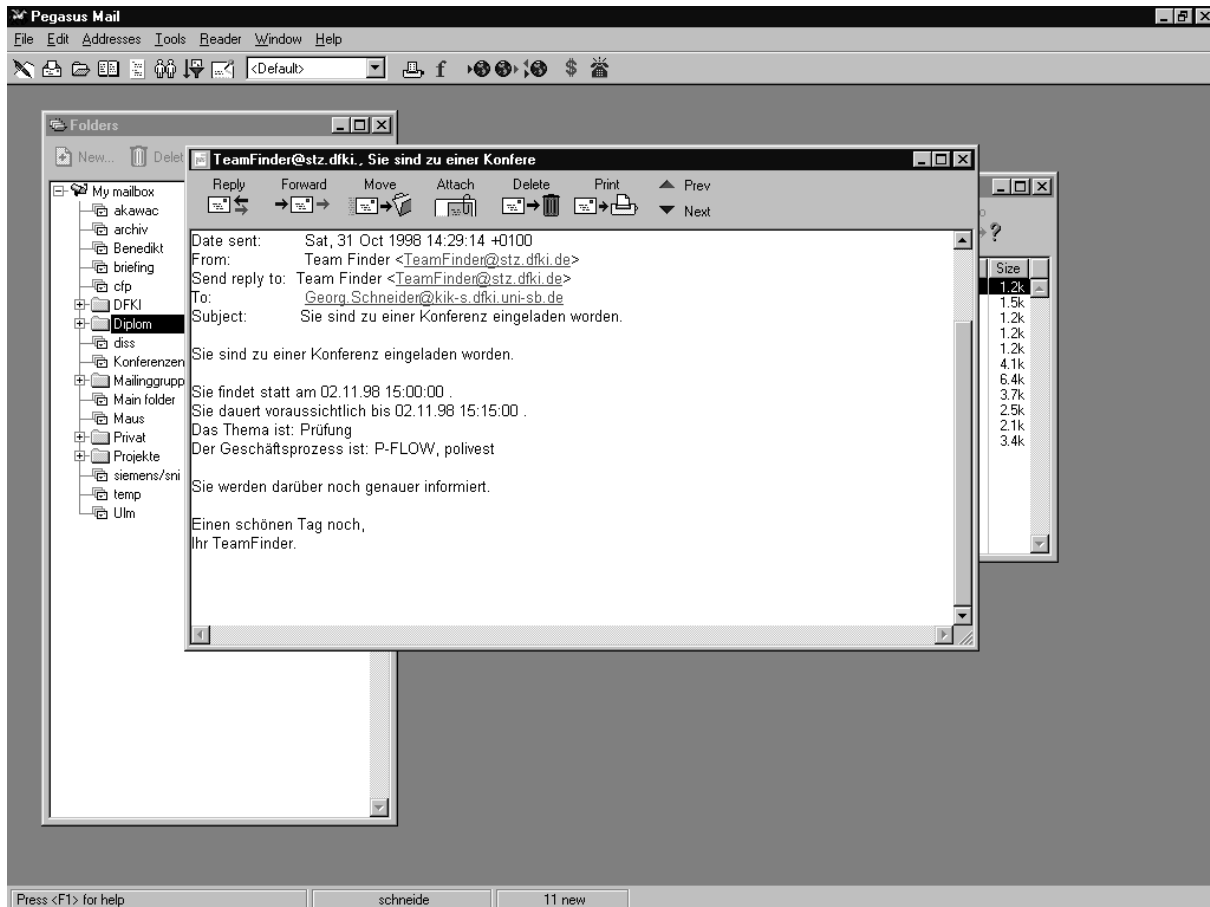


Abbildung 6.22: Kurzinformation des TeamFinders über die Konferenz

Abbildung 6.23 zeigt den Terminkalender der übergeordneten Organisationseinheit. Es ist zu sehen, daß für die potentiellen Konferenzteilnehmer Clemens Dietel (CD), Georg Schneider (GS) und Dirk Wagner (DW) am 2.11.1998 eine Konferenz eingetragen wurde. Der dargestellte Kalender ist eine Eigenentwicklung des Siemens Telekooperations Zentrums. Der TeamFinder hat Lese- und Schreibzugriff auf diesen Kalender, er wird über Löschooperationen von Konferenzterminen benachrichtigt und er wird darüber informiert, wenn ein Termin gekommen ist.

Sollte einer der Konferenzteilnehmer den Konferenztermin löschen, so wird vom TeamFinder eine Email an alle potentiellen Konferenzteilnehmer versandt, daß die geplante Konferenz nicht stattfindet.

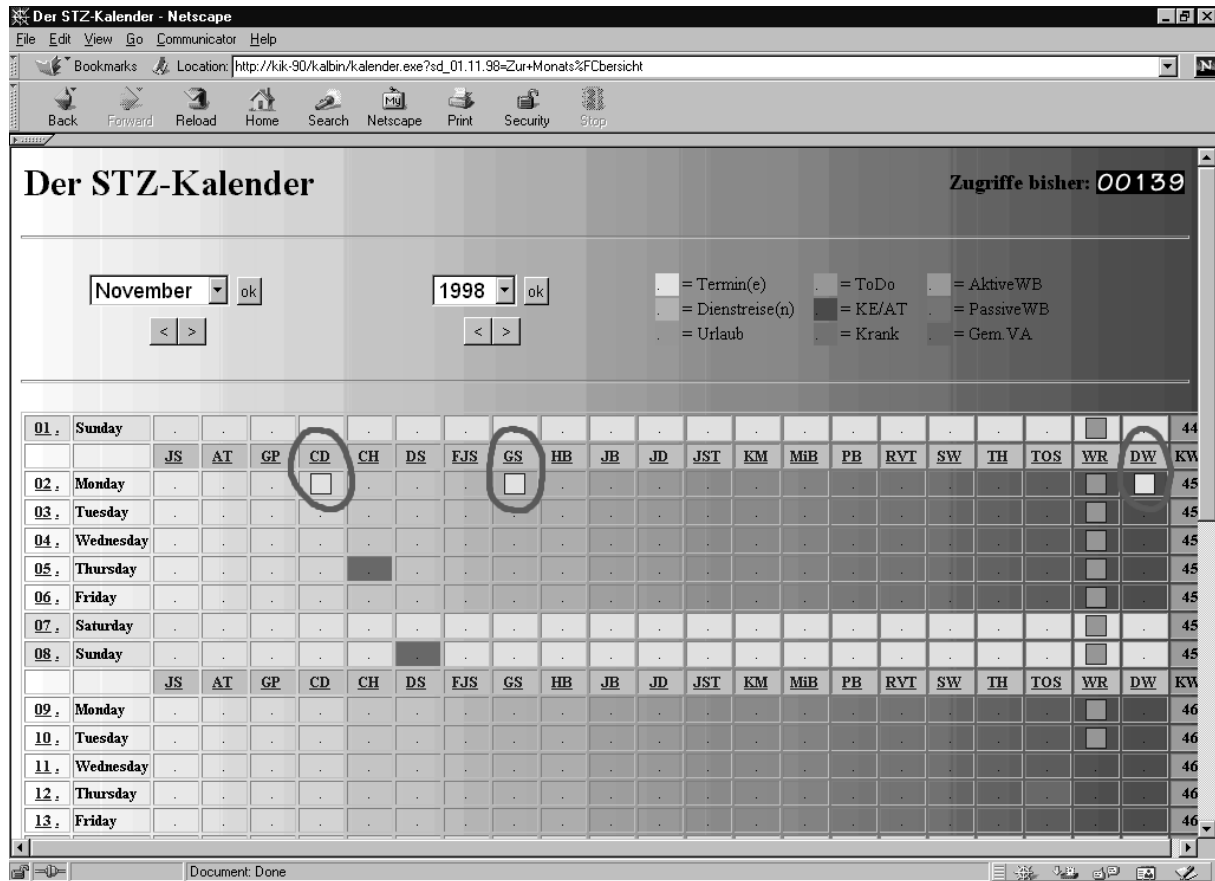


Abbildung 6.23: Der Terminkalender der Organisationseinheit

Falls ein Teammitglied den Konferenztermin im Kalender löschen würde, würde der TeamFinder folgende Nachricht per Email an sämtliche Teammitglieder versenden (siehe Abbildung 6.24).

In dieser Nachricht werden die potentiellen Konferenzteilnehmer darüber informiert, daß die für den 2.11.1998 geplante Konferenz mit dem Titel „Prüfung“ des angegebenen Workflows nicht stattfindet. Weiterhin wird darauf hingewiesen, daß der Bearbeiter unter Umständen an der neu festzulegenden Konferenz nicht mehr teilnehmen wird.

Dies kann zum Beispiel dadurch passieren, daß der Bearbeiter zum nächsten Termin, welcher vom TeamFinder in der Teamauswahlphase ermittelt wird, keine Zeit mehr hat. Das hat zur Folge, daß im Workflow zur Tätigkeit „Konferenzvorbereitung“ zurückgekehrt wird. Als Konsequenz hieraus würde als nächste zu bearbeitende Tätigkeit erneut die Teamauswahl anstehen.

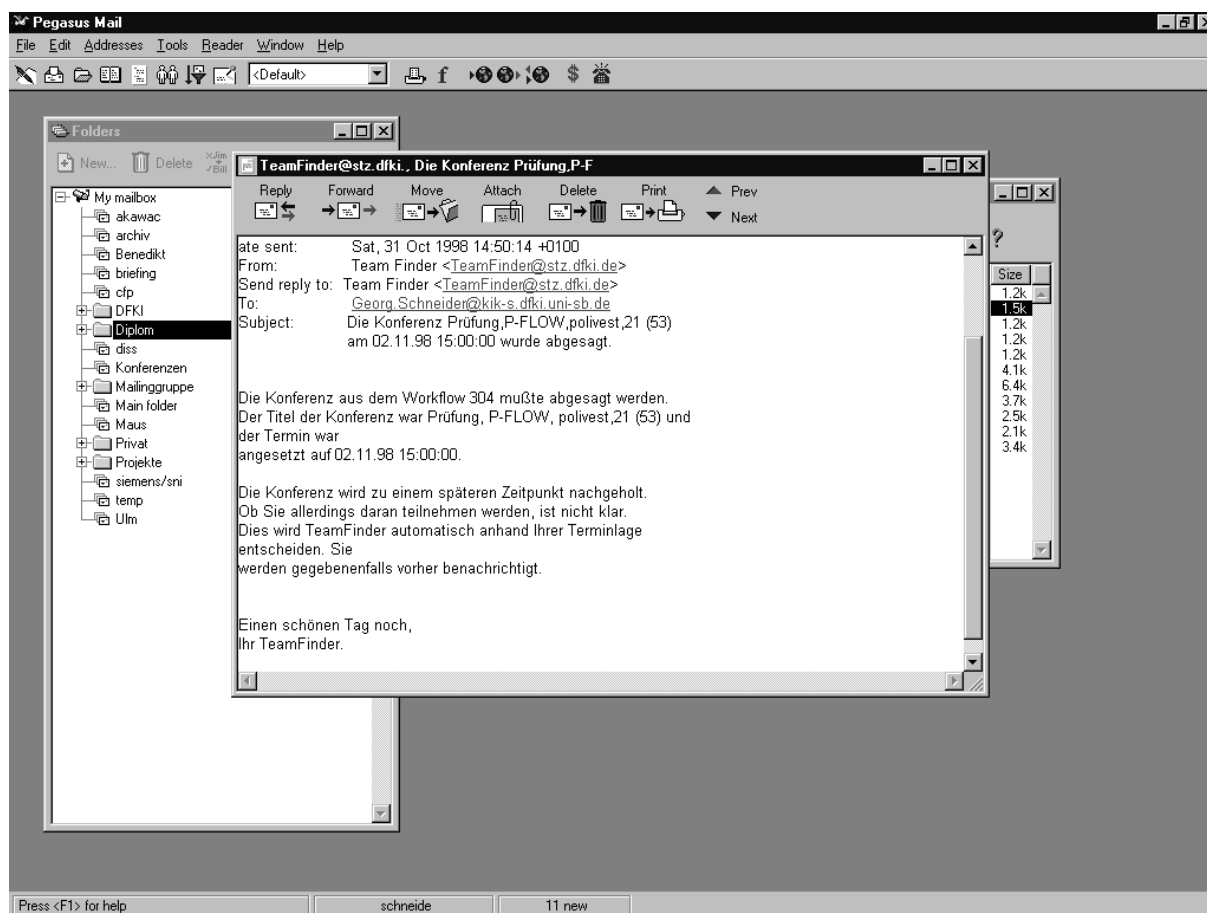


Abbildung 6.24: Die Mitteilung des TeamFinders über das Absagen einer Konferenz

Der Sitzungsassistent ist das System zur Sitzungsunterstützung, welches in den **Virtual Team Assistant** integriert ist, um die Arbeit während der Konferenz besser zu strukturieren und zu organisieren.

Mit seiner Hilfe kann eine Agenda erstellt werden, welche Tätigkeiten enthält, die in der Konferenz durchzuführen sind. Weiterhin können Konferenzname, Konferenzthema und Konferenzverantwortlicher festgelegt werden. Der Konferenzverantwortliche sorgt für den ordnungsgemäßen Ablauf der Konferenz (siehe auch Abschnitt 3.1.1.3).

Termin und Dauer werden automatisch eingetragen, da sie bereits nach der Teamauswahl bekannt sind. Im unteren Teil können verschiedene Tagesordnungspunkte definiert werden. Für sie können die Dauer, die Priorität und eine Bemerkung angegeben werden, welche die Tätigkeit beschreibt.

Abbildung 6.25 zeigt das Erstellen der Tagesordnung.

Abbildung 6.25: Der Sitzungsassistent zur Buildtime

Abbildung 6.26 zeigt das Briefing des Mitarbeiters „Georg Schneider“. Im Kopf des Briefings sind die Informationen über die Konferenz zu finden. Dies sind das Datum, an dem die Konferenz stattfinden soll, die Uhrzeit, zu der sie starten soll, der Name des Workflows, zu dem die Konferenz gehört, der Name der Konferenz und das Konferenzthema.

Sofern der Mitarbeiter noch nie in einer Konferenz mitgearbeitet hat, folgt danach eine kurze Erläuterung, wie das grundsätzliche Vorgehen in Konferenzen ist. Zuerst wird ihm erklärt, daß dieses Briefing eine Zusammenfassung der Tätigkeiten des Workflows enthält und Informationen darüber, wie er nach der Konferenz fortgesetzt wird. Der Mitarbeiter wird auf die Möglichkeit hingewiesen, sich den Workflow graphisch anzeigen zu lassen, um sich dadurch weitere Hintergrundinformationen zu verschaffen. Es wird weiterhin erklärt, daß der Bearbeiter an einer multimedialen Audio/Video Desktopkonferenz teilnehmen wird, welche zum angegebenen Zeitpunkt automatisch gestartet wird. Er wird darauf aufmerksam gemacht, daß er seine Teilnahme an der Konferenz absagen kann, indem er den für ihn festgelegten Termin im Kalender löscht. Weiterhin wird er davon in Kenntnis gesetzt, daß nach der Konferenz ein Fragebogen bei ihm geöffnet wird, den er ausfüllen soll und er wird über den Sinn und Zweck dieser Befragung aufgeklärt. Zum Schluß wird er darauf hingewiesen, daß er nach der Konferenz ein De-Briefing erhält, welches ein Protokoll der Konferenz darstellt.

Anschließend werden die Teammitglieder vorgestellt. Der Mitarbeiter kann sich durch die Hyperlinks weitere Informationen über die anderen Mitarbeiter verschaffen, wie Telefonnummer, Email-Adresse, etc., um mit ihnen evtl. vorab Kontakt aufzunehmen. Konferenzleiter und Protokollverantwortlicher werden ebenfalls angezeigt. Danach folgen die Konferenzthemen, welche mit Hyperlinks auf weitere Informationen, gemäß den Angaben im Sitzungsassistenten, unterlegt sind. Über die Hyperlinks, welche den Anlagen zugeordnet sind, können diese zur Konferenzvorbereitung auf den eigenen Rechner kopiert und durchgearbeitet werden.

Zu Beginn der Tätigkeitsbeschreibungen im Workflow ist eine Referenz auf die graphische Repräsentation des Workflows zu finden (siehe auch Abbildung 6.27).

Danach werden in diesem Beispiel zwei Starttätigkeiten beschrieben. Im lokalen Kontext der Konferenz werden zwei Tätigkeiten vor der Konferenz und eine Tätigkeit nach der Konferenz beschrieben. Als Ziel des Workflows werden zwei Endtätigkeiten angezeigt. Die Auswahl der zu beschreibenden Tätigkeiten und die Intensität der Beschreibung richtet sich nach Benutzermodell und Generierungsschablonen. Es werden ebenfalls bei jeder Tätigkeit Referenzen auf den Bearbeiter und die bearbeiteten Anlagen angezeigt.

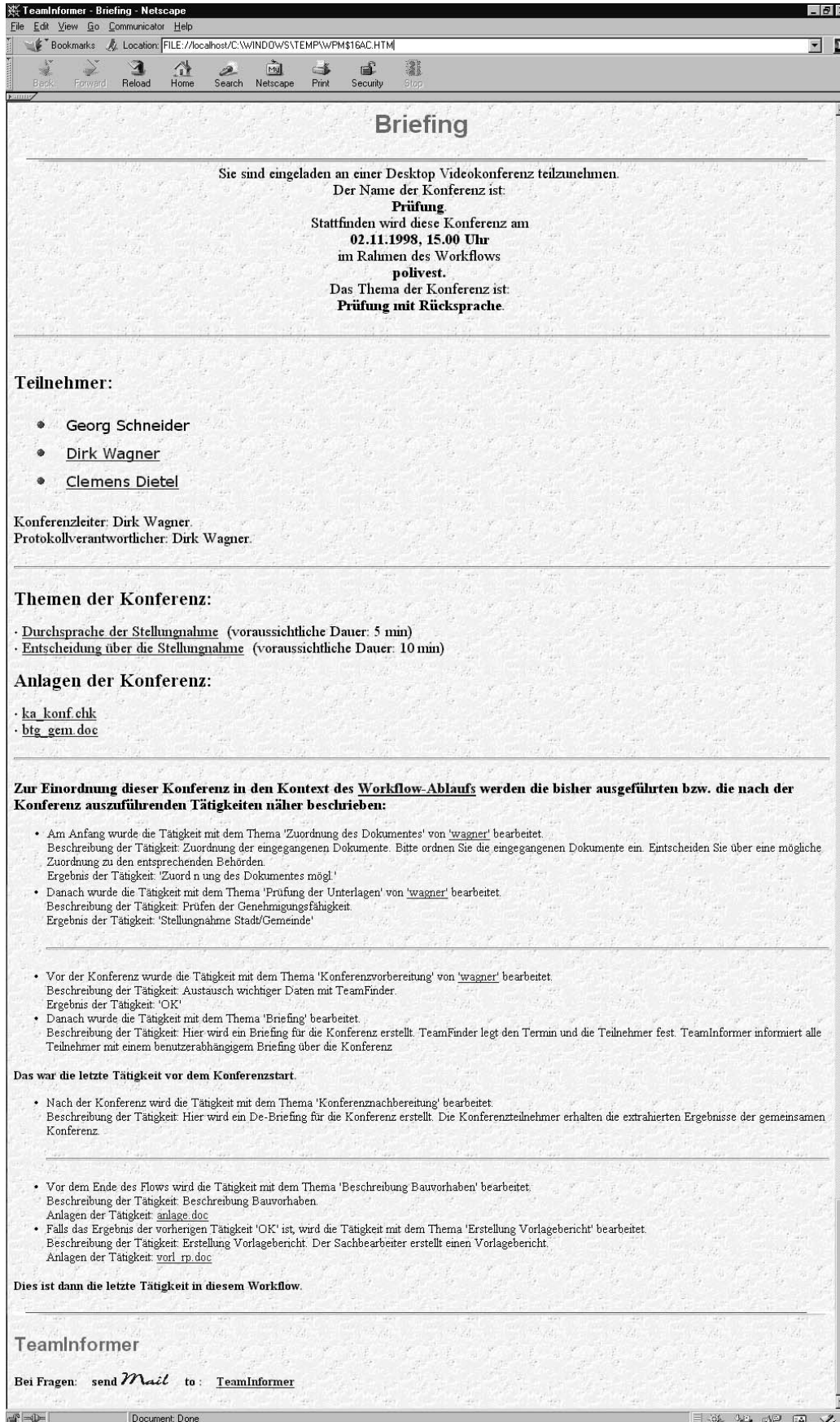


Abbildung 6.26: Das Briefing des TeamInformers

Eine Visualisierung des Workflow Graphen aus Abbildung 6.7 ist mit Hilfe des Systems VCG in Abbildung 6.27 dargestellt.

Dieser Graph wurde automatisch aus der Zwischenrepräsentation des TeamInformers generiert und ist, bis auf das Layout, identisch mit der graphischen Repräsentation von WorkParty in Abbildung 6.7.

Start- und Endknoten sind bei dieser Darstellung farblich markiert, ebenso, wie die aktuelle Tätigkeit und die Konferenz. Weiterhin wird der Pfad markiert, der bei der Abarbeitung des Workflows realisiert wurde.

Der Graph kann interaktiv vom Benutzer durch die Funktionalitäten des VCG Tools weiter vergrößert werden. Durch Anzeigen eines kleinen Navigatorfensters, welches den Graphen im Überblick zeigt und den aktuell sichtbaren Ausschnitt, kann der Benutzer selbst in großen Workflows komfortabel navigieren.

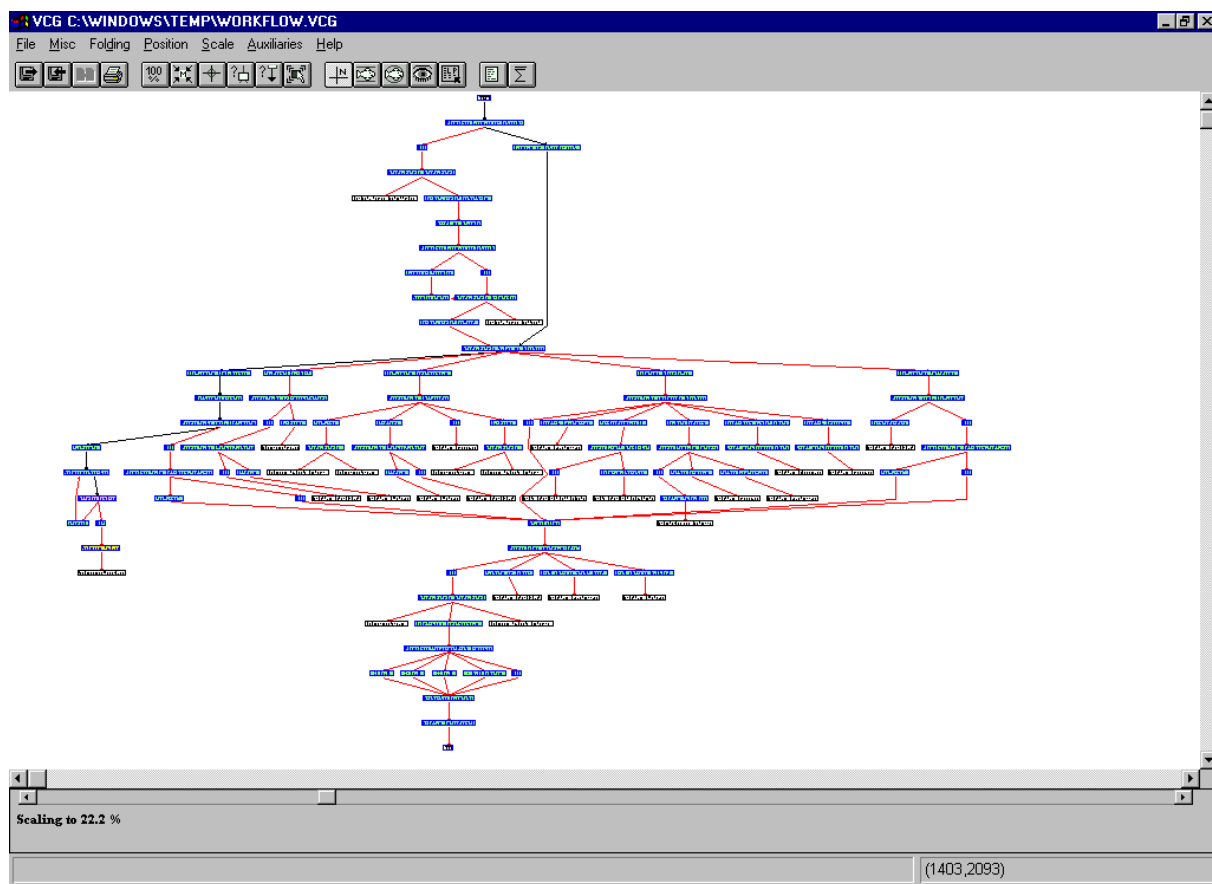


Abbildung 6.27: Die Visualisierung des Workflows in VCG

Durch Anklicken der Knoten in der graphischen Repräsentation des Workflows im System VCG werden die Daten der TeamInformer Zwischenrepräsentation, welche über die Tätigkeiten vorhanden sind, angezeigt. Dies sind zum Beispiel eine kurze Beschreibung der Tätigkeit, welcher Bearbeiter die Tätigkeit ausgeführt hat und dessen Telefonnummer, sowie das Ergebnis der Tätigkeit.

Das kleine Navigatorfenster „VCG Panner“ oben links in der Abbildung hilft dabei, den Überblick in großen Workflows zu bewahren.

Abbildung 6.28 zeigt einen Ausschnitt des Workflows zur Durchführung des Prüfverfahrens als Teil des Baugenehmigungsverfahrens im Rhein-Sieg-Kreis, wobei die Hintergrundinformation zu den selektierten Tätigkeitsknoten angezeigt ist.

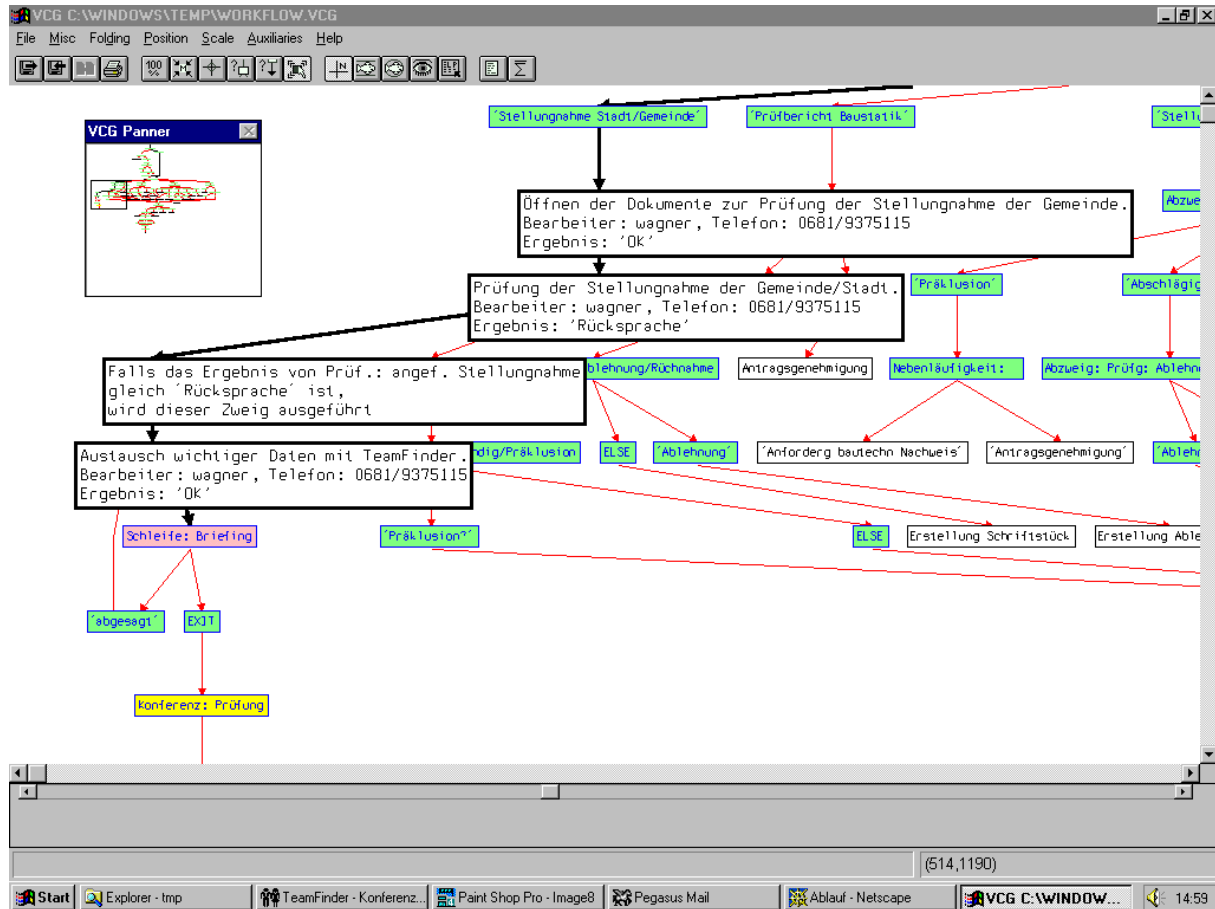


Abbildung 6.28: Darstellung der hinterlegten Tätigkeitsinformationen

Der Sitzungsassistent wird automatisch beim Aufrufen der Konferenz gestartet. Abbildung 6.29 zeigt die Darstellung des Sitzungsassistenten zur Laufzeit. Es werden das Thema der Konferenz angezeigt, der Startzeitpunkt der Konferenz und der voraussichtliche Endzeitpunkt. Weiterhin werden die beiden Tätigkeiten angezeigt, die während der Konferenz ausgeführt werden sollen. Zu jeder Tätigkeit wird der Status angezeigt (in diesem Fall wurde der Sitzungsassistent gerade erst gestartet und es wurde noch keine Tätigkeit bearbeitet), die Priorität der Tätigkeit und die geplante Dauer.

Durch Doppelklicken auf eine Tätigkeit öffnet sich ein Freiformeditor, der die Möglichkeit bietet, Bemerkungen und Ergebnisse zu den Tagesordnungspunkten abzulegen.

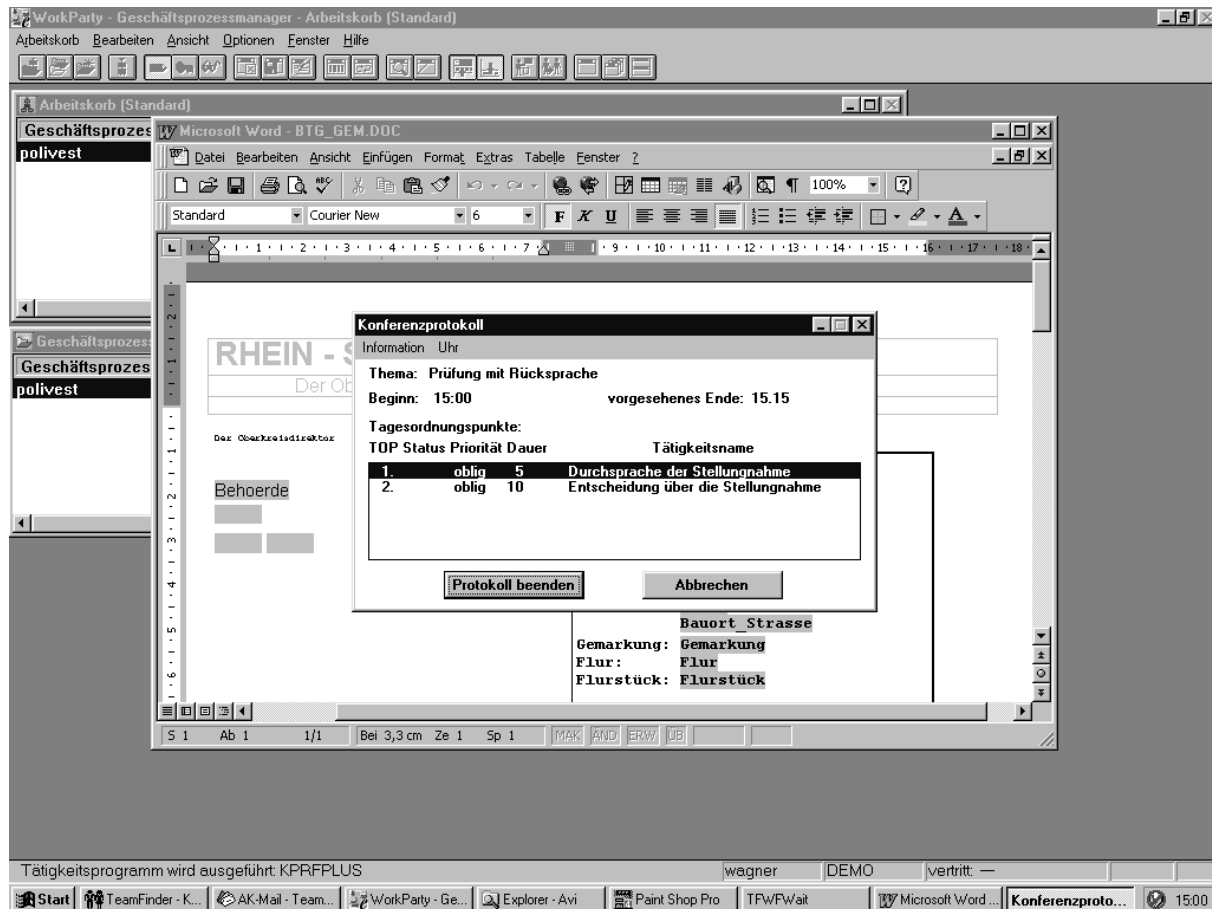


Abbildung 6.29: Der Sitzungsassistent zur Laufzeit

Abbildung 6.30 zeigt eine beispielhafte MMC-Konferenz zwischen den drei ausgewählten Bearbeitern. Da es sich um eine Konferenz mit drei Teilnehmern handelt, wurde das Konferenzsystem vom TeamFinder dazu veranlaßt, sich in eine MCU einzuwählen. Die benutzte MCU zeigt immer das Videobild des Teilnehmers an, der gerade spricht. Im linken oberen Fenster mit dem Titel „GroupWin - Digital Video“ ist daher als großes Bild der aktuell sprechende Teilnehmer zu sehen, das Inset in der linken oberen Ecke ist das Eigenbild des Bearbeiters.

Oben rechts ist die Benutzerschnittstelle des multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystems zu sehen. Gemeinsames Arbeiten an verteilten Anwendungen wird durch das System NetMeeting realisiert, dessen Oberfläche in der unteren linken Ecke zu sehen ist. Dort sind auch die Namen der Konferenzteilnehmer zu sehen, welche an der Konferenz teilnehmen.

In der Mitte des Bildes ist das Word Dokument zu sehen, welches Gegenstand der Konferenz ist. Die Anwendung wurde vom Teilnehmer Dirk Wagner den anderen Teilnehmern zur gemeinsamen Bearbeitung freigegeben. Dies wird durch die Markierung am oberen rechten Teil des Fensters angezeigt.



Abbildung 6.30: Die MMC-Konferenz

Nach der Konferenz wird bei den Teammitgliedern automatisch der ausgewählte Teamfragebogen in einem vereinfachten WWW-Browser angezeigt (siehe Abbildung 6.31). In diesem Beispiel ist das der Fragebogen zum Problemlösungsinventar. Er kann direkt am Bildschirm ausgefüllt und eingesandt werden.

Die Teilnehmer sollen mit Hilfe dieser siebenstufigen Skala ihren Eindruck über die Konferenz beschreiben. Je näher der Punkt an einer Aussage ist, um so stärker trifft diese Aussage zu. Wird beispielsweise bei der Frage „Keine Systematik, mangelhafte Führung“ die „1“ gewählt, so trifft diese Aussage voll und ganz zu, bei einer „4“ ist der Bearbeiter indifferent hinsichtlich der Aussage, bei Auswahl der „7“ trifft sie gar nicht zu, sondern die gegenteilige Aussage „Methodisch, gute Führung“

Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen von 1 bis 7.
Dabei entspricht 1 einer vollen Übereinstimmung mit der Aussage auf der linken Seite, die 7 mit der Aussage auf der rechten Seite.

Keine Systematik, mangelhafte Führung	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Methodisch, gute Führung
Ziele nicht definiert	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Klare Ziele, mit denen alle einverstanden sind
Organisation nicht auf die Aufgabe abgestimmt	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Organisation flexibel und der Aufgabe angepaßt
Keine Erfolgskriterien vorhanden	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Klare Erfolgskriterien aufgestellt
Informationen zu wenig berücksichtigt	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Informationen genau analysiert
Oberflächliche Planung	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Gründliche, sinnvolle Vorbereitung
Maßnahmen erfolglos	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Maßnahmen wirkungsvoll und adäquat
Kein Versuch aus Fehlern zu lernen	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Eingehende Kritik um aus den Fehlern zu lernen
Zeit vertrödelt	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Zeit gut genutzt
Teilnehmer desinteressiert oder destruktiv	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7	Jeder hat konstruktiven Anteil

Submit Reset

Abbildung 6.31: Ein Fragebogen zur Teambewertung

Unmittelbar nachdem der Fragebogen ausgefüllt und zurückgesandt wurde, wird die Teambewertung in das Teamranking aufgenommen und die Auswertung des Fragebogens wird den Teammitgliedern per Email zugesandt.

Es werden hierbei Vorschläge gemacht, wie sie in Zukunft ihre Zusammenarbeit verbessern können (siehe [Francis Young 96]).

Im gewählten Beispiel erhielten die Aussagen „Zeit vertrödelt“ und „Teilnehmer desinteressiert und destruktiv“ die geringste Punktzahl. Aus diesem Grund wird den Teilnehmern geraten, an diesen Punkten zu arbeiten, um die bestehenden Defizite zu beseitigen.

Abbildung 6.32 zeigt die Auswertung, die den Teilnehmern zugesandt wird.

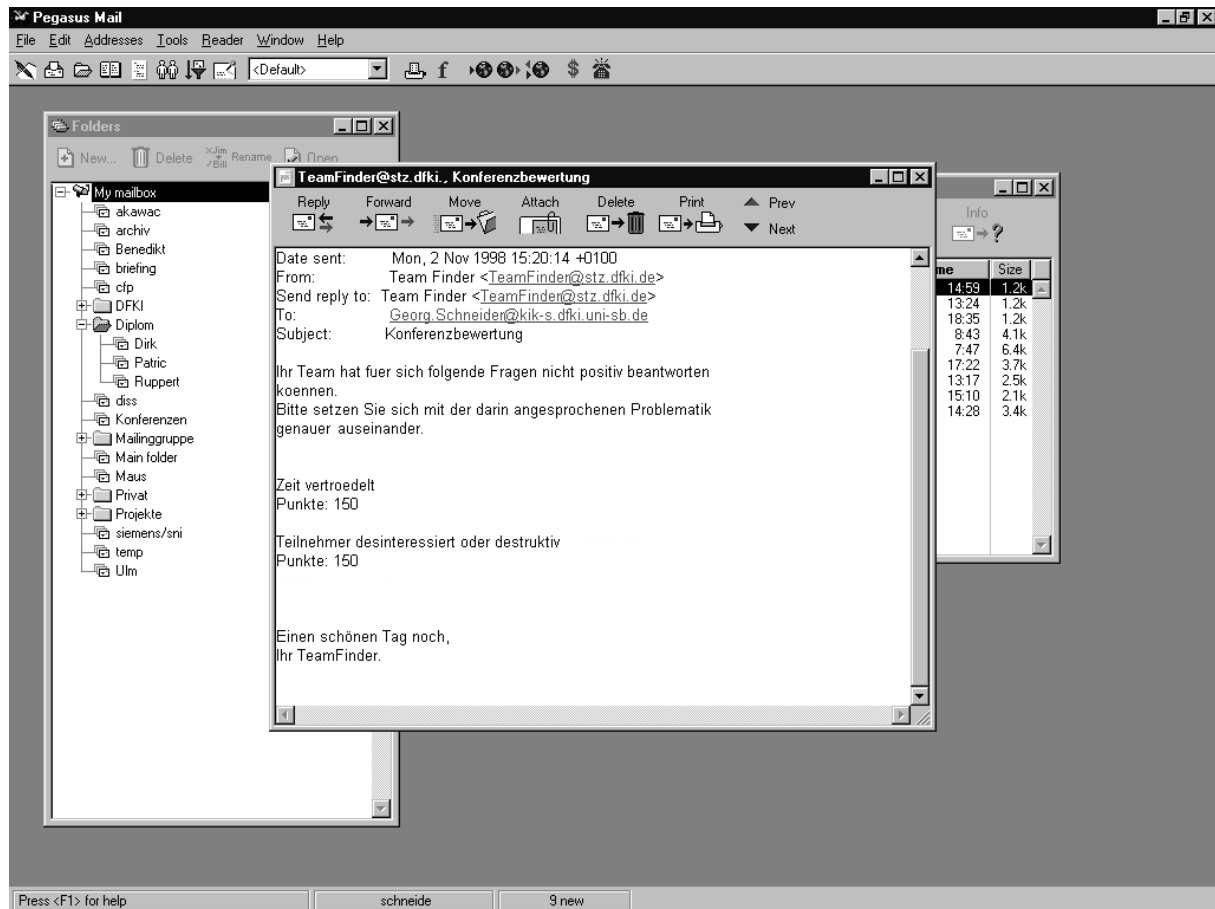


Abbildung 6.32: Die Auswertung des Fragebogens

Nach der Konferenz wird vom TeamInformer das De-Briefing versandt. Hierin sind Informationen über die Konferenz zusammengefaßt. Abbildung 6.33 zeigt ein exemplarisches De-Briefing.

Das De-Briefing sieht für alle Teammitglieder gleich aus, da sie nach der Konferenz durch die gemeinsame Teamarbeit auf dem gleichen Kenntnisstand über die behandelten Themen sind. Es dient daher hauptsächlich als Protokoll für die Teilnehmer. Im De-Briefing werden die Entscheidungen, welche in der Konferenz getroffen wurden, übersichtlich angezeigt. Daher ist es auch die Vorlage für einen Bearbeiter, der im Falle von ad-hoc Konferenzen die Ergebnisse der Konferenz in das Workflow-Management-System übertragen muß.

Im Kopf des De-Briefings werden der Name des Workflows, zu dem die Konferenz gehört angezeigt, der Name der Konferenz und das Konferenzthema. Weiterhin werden das Datum, an dem die Konferenz stattgefunden hat und die Uhrzeit, zu der die Konferenz begonnen hat, aufgeführt.

Anschließend werden Teammitglieder, welche an der Konferenz teilgenommen haben, aufgelistet. Mit Hyperlinks können weitere Informationen über die Mitarbeiter angezeigt werden. Dies sind beispielsweise Telefonnummer, Email-Adresse, H.320-Nummer etc.. Somit können sich die Teilnehmer evtl. auch nach der Konferenz nochmals in Verbindung zu setzen, um sich über einzelne Punkte oder Entscheidungen auszutauschen.

Danach werden die realen Zeiten von Konferenzbeginn und Konferenzende angezeigt. Dies ist von Interesse, um die genaue Dauer der Konferenz zu ermitteln, was unter anderem auch einen Aufschluß auf den Verlauf der Konferenz geben kann oder dazu dienen kann, die Dauer der Tätigkeiten für den nächsten Workflow-Durchlauf anzupassen. Außerdem werden die Bearbeiter, welche als Konferenzleiter und Protokollverantwortlicher tätig waren, aufgeführt.

Danach werden die Tätigkeiten, welche in der Konferenz besprochen wurden/werden sollten, aufgelistet. Zu jeder Tätigkeit wird die zugehörige Bemerkung aus dem Sitzungsassistenten angezeigt. Das Ergebnis, welches mit Hilfe des Sitzungsassistenten während der Laufzeit festgehalten wurde, wird ebenfalls aufgeführt. Weiterhin werden die Priorität und der Status angezeigt.

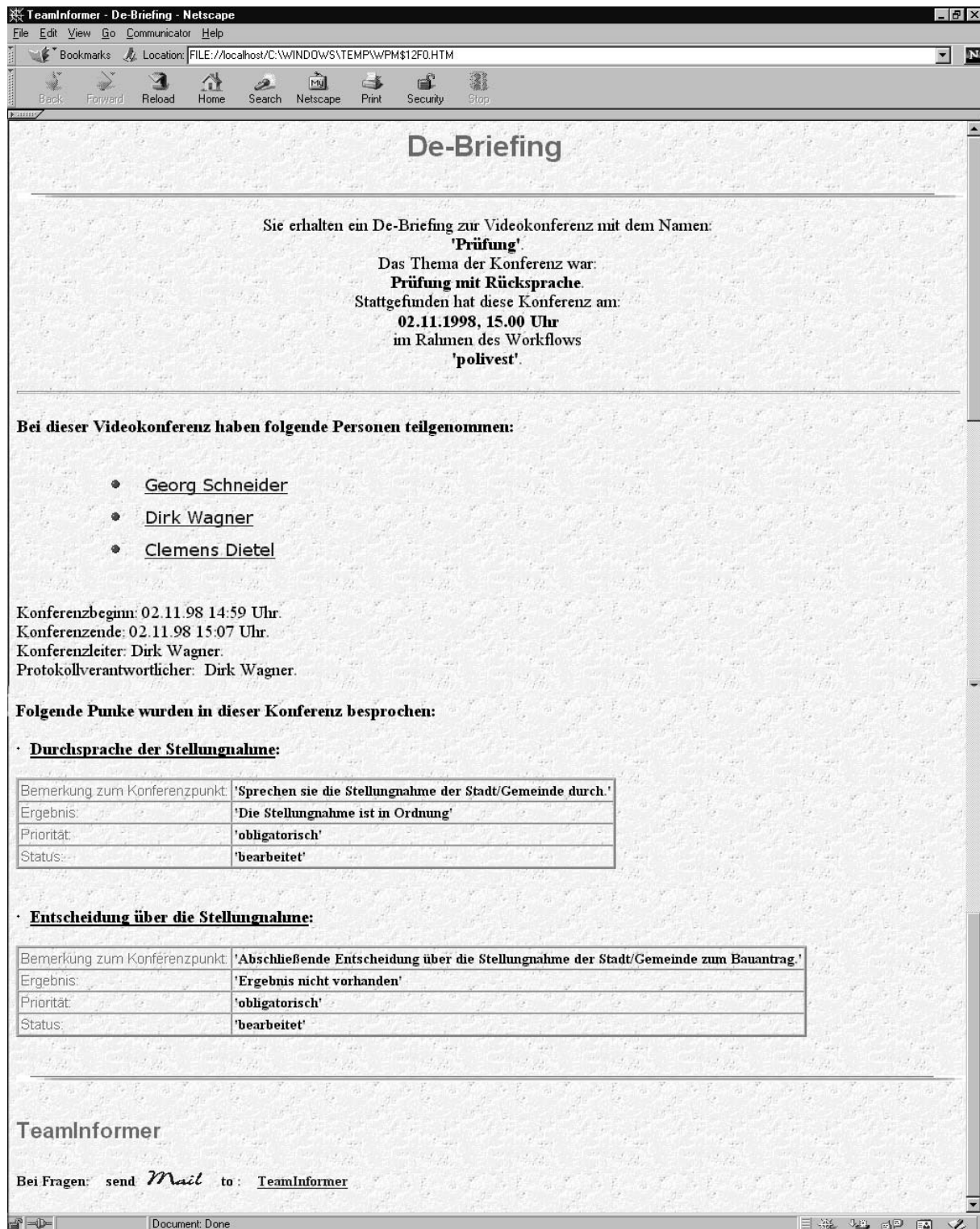


Abbildung 6.33: Das De-Briefing

Nach Beendigung der Konferenz weist der *Virtual Team Assistant* darauf hin, daß die Tätigkeiten, welche im Umfeld der Konferenz ausgeführt wurden, beendet sind. Es wird nun zur „konventionellen“ Workflow-Bearbeitung im Workflow-Management-System WorkParty zurückgekehrt. Abbildung 6.34 zeigt diese Meldung.

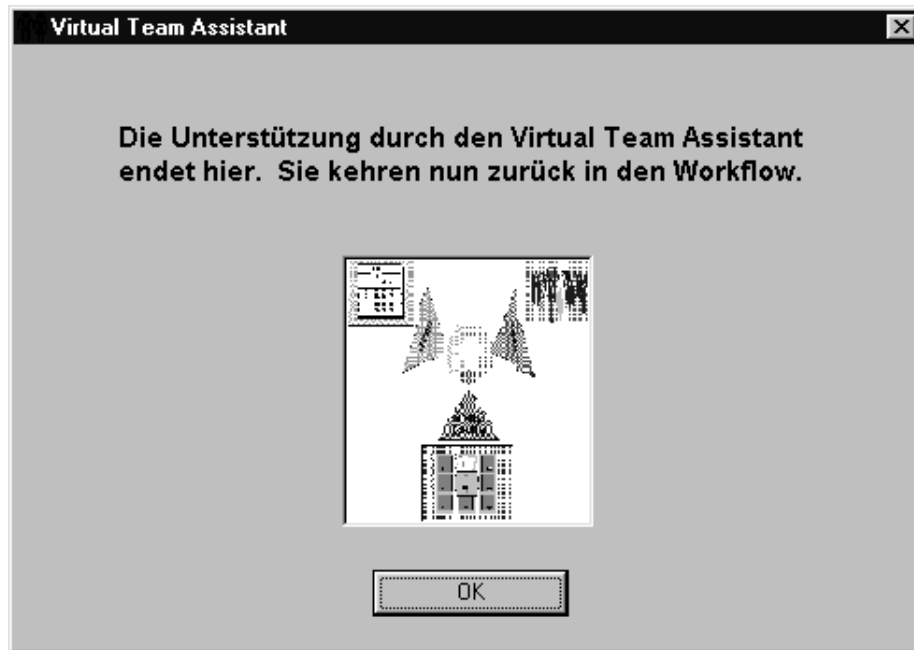


Abbildung 6.34: Das Endmenu des *Virtual Team Assistant*

Kapitel 7

Einsatzfelder des Virtual Team Assistant

In diesem Kapitel werden die Einsatzmöglichkeiten des **Virtual Team Assistant** beschrieben und hierauf aufbauend der Nutzen beschrieben.

7.1 Die Rolle des Virtual Team Assistant in Polivest

Der **Virtual Team Assistant** hat zum Ziel, im Projekt Polivest die Teamarbeit der öffentlichen Verwaltung zu unterstützen. Den Forderungen der Anwender nach größerer Transparenz bei der Prozeßbearbeitung können hierdurch Rechnung getragen werden. Das Versenden von automatisch generierten Briefings trägt stark zur Verbesserung der Information der Bearbeiter bei. Speziell bei Bauanträgen, bei denen mehrere Abteilungen mit unterschiedlichen Zuständigkeitsbereichen betroffen sind und die über einen längeren Zeitraum hinweg bearbeitet werden, ist es besonders wichtig, daß die Abläufe für die Sachbearbeiter nachvollziehbar bleiben. Die farblich gekennzeichneten Wege der Workflow-Abarbeitung in der graphischen Repräsentation tragen hierzu ebenso bei. Im Falle von Unklarheiten werden in einem Briefing neben den Tätigkeitsbeschreibungen ebenfalls die Sachbearbeiter angezeigt, so daß mit diesen unmittelbar in Kontakt getreten werden kann.

Die Konferenzen im Baugenehmigungsverfahren zwischen mehreren Behörden und dem Architekten (siehe Abschnitt 6.2.2), welche im Sollprozeß des Baugenehmigungsverfahrens vorgesehen sind, werden ebenfalls durch die Funktionalitäten des **Virtual Team Assistant** unterstützt. Im Generierungsbeispiel wurde beispielhaft gezeigt, wie Mitarbeiter ausgewählt und Termine festgelegt werden können. Das Versenden der Einladungen zu den Konferenzen, das Erstellen von Briefings, der Konferenzaufruf, die Bereitstellung des Sitzungsassistenten, die Teambefragung und das Versenden der Protokolle und der Teambewertung wird ebenfalls unterstützt.

Da im Rhein-Sieg-Kreis die Integration von teamorientierten Strukturen in die Verwaltung in naher Zukunft geplant ist, bietet der **Virtual Team Assistant** hier ein besonders hohes Potential zur Unterstützung der Arbeitsabläufe. Er kann helfen, Teams in die Aufbauorganisation zu integrieren und für sie die entsprechenden Verwaltungstätigkeiten zum Einberufen der Konferenzen vorzunehmen.

7.2 Unterstützung der ISO 9000 Zertifizierung

Eine der Hauptforderungen des ISO 9000 Standards ist die Nachvollziehbarkeit von Prozessen (siehe Abschnitt 3.4). Der **Virtual Team Assistant** kann einen wertvollen Beitrag liefern, diese Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten. Durch das Erstellen der automatischen Briefings als Extrakt der vorhergehenden Prozeßbearbeitung, wird dem betroffenen Mitarbeiter die benötigte Information geliefert. Die anpaßbar gestalteten Generierungsschablonen können dabei so auf die Situation zugeschnitten werden, daß an den entscheidenden Stellen, zum Beispiel an den Nahtstellen zwischen Organisationseinheiten, eine detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten inklusive Bearbeiter und Anlagen erfolgt.

Das Briefing ist weiterhin derart realisiert, daß es einen komfortablen Zugriff auf die Daten der gesamten Prozeßbearbeitung gewährt. Somit wird ein Bearbeiter durch das Briefing in die Lage versetzt, innerhalb kurzer Zeit den Workflow-Ablauf nachvollziehen zu können und über den aktuellen Stand der Bearbeitung Auskünfte erteilen zu können. Er kann aus dem Briefing auch direkt erkennen, an wen er sich wenden muß, falls Probleme oder Fehler bei der Prozeßbearbeitung aufgetreten sind. Weiterhin wird ihm verdeutlicht, wer die Konsumenten seiner Arbeitsprodukte sind, was ihm hilft, seine Arbeit stärker auf interne und externe Kunden auszurichten.

Die Komponente TeamInformer des **Virtual Team Assistant** kann weiterhin unabhängig von Konferenzen eingesetzt werden. Er kann als unabhängiger Hilfeassistent in das Workflow-Management-System integriert werden, um an den unterschiedlichsten Punkten im Workflow eingesetzt zu werden. So ist es beispielsweise denkbar, daß ein Knopf für das Briefing in die Oberfläche integriert, um jederzeit eine Beschreibung des Workflows, seines Bearbeitungsstandes, etc. anzufordern.

7.3 Ein Beitrag zum Knowledge Management in Unternehmen

Der **Virtual Team Assistant** erstellt bei der Prozeßbearbeitung ein Ranking für Teams, welche verschiedene, in einem Unternehmen immer wiederkehrende Aufgaben erledigen. Dieses Teamranking wird dazu benutzt, besonders effiziente Teams bei der wiederholten Abarbeitung der Prozesse erneut vorzuschlagen und den Teammitgliedern eine Möglichkeit zu geben, ihre Teamarbeit durch gezielte Maßnahmen zu verbessern. Somit wird für ein Unternehmen und seine Mitarbeiter transparenter, welche Teams sich für bestimmte Aufgaben besonders gut eignen.

Wie bereits in Abschnitt 3.3.2 erwähnt wurde, steigt die Qualität der Teamarbeit bei längerer Zusammenarbeit. Teams, welche zu Beginn vielleicht nicht so leistungsfähig waren, werden folglich bedingt durch die häufigere Zusammenarbeit und die Verbesserungsvorschläge basierend auf der Auswertung der Teambefragung besser. Durch die Befragung wird weiterhin das soziale Kapital einer Organisation (siehe Abschnitt 3.3.1) erstmals systematisch erfaßt.

Somit kann der **Virtual Team Assistant** dazu dienen, die bisher im Knowledge Management nahezu nicht beachtete soziale Komponente in einem Unternehmen zu formalisieren und stärker zu berücksichtigen.

Die Auswahlmechanismen zur Suche von Teammitgliedern für spezielle Aufgaben kann grundsätzlich auch allgemeiner und losgelöst von MMC-Konferenzen gesehen werden. Die

Suche beispielsweise nach einem Projektteam in einem großen Unternehmen kann somit sehr stark unterstützt und vereinfacht werden. Das Risiko zu scheitern sinkt und die Qualität der Arbeit steigt, wenn bereits bewährte, „fertige“ Teams für spezielle Aufgaben zur Verfügung stehen.

7.4 Ein Instrument der lernenden Organisation

In Abschnitt 3.2 wurde der Begriff der lernenden Organisation eingeführt. Der **Virtual Team Assistant** führt exemplarisch eine Teambewertung, basierend auf den Erhebungsinstrumenten von [Francis Young 96], durch. Hierin werden Anleitungen gegeben, wie die Ergebnisse der Bewertung zu deuten sind und welche Folgerungen daraus gezogen werden können. Diese Ergebnisse werden ebenfalls an die Teammitglieder weitergegeben. Die Ermittlung weiterführender Schritte, um die Teamarbeit in einem Unternehmen zu verbessern, steht dabei im Vordergrund. Das Ziel ist folglich, daß ein Team und damit ein Unternehmen, über die Zeit Teamfähigkeit lernt. Es können aber, basierend auf einer solchen Evaluation, auch Schulungsmaßnahmen für die Mitarbeiter abgeleitet werden.

7.5 Eine Plattform zur Realisierung eines virtuellen Unternehmens

In Abschnitt 3.2.1 wurde bereits auf das Konzept der virtuellen Organisation hingewiesen. Der **Virtual Team Assistant** kann eine entscheidende Rolle bei der Errichtung und beim Betrieb von virtuellen Organisationen spielen.

Das System stellt sowohl die Funktionalitäten für die asynchrone Prozeßbearbeitung, als auch für synchrone Konferenzen zur Verfügung. Es lassen sich vorgefertigte Prozeßmodelle abspeichern, die in eine Kooperationsbörse (siehe [Hoffmann Hanebeck Scheer 96]) eingebracht werden können.

Ein weiterer Punkt ist, daß eventuell bereits „Teams“ mit Kooperationspartnern aus früheren gemeinschaftlichen Unternehmungen bestehen, auf die zurückgegriffen werden kann. Das Briefen von Workflow-Mitarbeitern wird hier besonders wichtig, da Informationen über die Bearbeitung von Tätigkeiten in einem Partnerunternehmen normalerweise nicht so einfach zugänglich sind. Sie sind jedoch für die gemeinsame Projektarbeit von essentieller Bedeutung.

7.6 Experimentierumgebung für Untersuchungen im Bereich Teameffizienz

Eine Forschungsrichtung der Sozialpsychologie beschäftigt sich mit der Effizienzmessung von Teams. Der **Virtual Team Assistant** kann durch seinen modularen und generischen Aufbau eine Experimentierplattform für Forscher aus diesem Bereich liefern.

Die Fragebögen, deren Auswertung und der Einfluß des Teamrankings auf die Auswahl der Teammitglieder für zukünftige Konferenzen sind generisch gestaltet und somit austauschbar und abänderbar. Somit können Fragestellungen bearbeitet werden, inwieweit

sich Teameffizienz messen läßt und welche Werkzeuge am geeignetsten für eine solche Bewertung sind.

Die Templates für Briefing und De-Briefing können ebenfalls abgeändert werden. Eine interessante Fragestellung wäre in diesem Zusammenhang, wie die Templates gestaltet werden müssen, um ein „optimales“ Briefing zu erstellen.

Im **Virtual Team Assistant** können weiterhin Workflows und Konferenzen und somit die Aufgaben, die ein Team zu bewältigen hat, ausgetauscht werden. Dadurch ergibt sich eine in vielerlei Hinsicht parametrisierbare Experimentierumgebung für die Untersuchung unterschiedlicher Einflußfaktoren auf die Gruppenarbeit, wie zum Beispiel Aufgabe, Vorabinformation, etc..

Durch die automatisierten Komponenten ist diese Umgebung hinsichtlich mehrerer Einflußfaktoren invariant und nicht vom Experimentator abhängig.

Kapitel 8

Zusammenfassung und Ausblick

In den folgenden Abschnitten werden kurz die Leistungen des **Virtual Team Assistant** zusammengefaßt. Danach wird auf zukünftige Entwicklungen eingegangen, um das Funktions- und Leistungsspektrum des Systems durch weitere Funktionalitäten zu erweitern.

8.1 Zusammenfassung

Der **Virtual Team Assistant** ist ein umfassendes Konzept zur Unterstützung von Gruppenarbeit, unter Einbeziehung sozialpsychologischer Gesichtspunkte. Er realisiert eine tiefe Integration zwischen synchronen und asynchronen computerunterstützten Arbeitsformen. Auf konzeptueller Ebene wurden folgende Punkte erarbeitet:

- Es wurde das Konzept der Gruppenmodelle erarbeitet.
- Es wurde eine Klassifizierung für synchrone Arbeitsformen entwickelt, um sie in Workflows einzubetten.

Das Versenden von Briefing und De-Briefing unterstützt die Teammitglieder bei der Arbeit, indem Routinetätigkeiten automatisiert werden. Weiterhin wird ein effizientes Konferenzmanagement durch die Integration eines sitzungsunterstützenden Systems gewährleistet. Dies sind im einzelnen:

- Es wurde ein einheitlicher Zugriff auf vorgangsspezifische Daten geschaffen.
- Die generische TeamInformer Zwischenrepräsentation wurde realisiert, welche die Daten zur Erstellung von Briefing und De-Briefing systemunabhängig vorhält.
- Die benutzer- und aufgabenspezifische Aufbereitung der Information als Briefing und De-Briefing in Form von Hypertextdokumenten und Voice-Mail wurde ebenfalls realisiert.

Die Konzepte zur Selektion und Bewertung von Teams wurden bisher im Bereich des Workflow-Management noch nicht berücksichtigt. Die Integration von Teams im Sinne der „Self-directed Work Teams“, in die Aufbauorganisation wird durch den **Virtual Team Assistant** erreicht. Folgende Punkte werden damit adressiert:

- Die Integration von Teams in die Aufbauorganisation von Workflow-Management-Systemen wurde durch die TeamFinder Zwischenrepräsentation verwirklicht, welche zur Selektion von gemeinsamen, kooperativen Aktivitäten zur Verfügung stehen.
- Die Teameffizienzmessung wurde beispielhaft durch verschiedene elektronische Fragebögen realisiert.
- Es wurde eine Möglichkeit realisiert, unterschiedlich gewichtbare Auswahlkriterien bei der Teamselektion, wie Zeitaspekte, Vorwissen und Teameffizienz gemeinsam betrachten zu können.

Weiterhin wurden mit dem **Virtual Team Assistant** folgende technischen Ziele verfolgt:

- Eine generische Umgebung für die Integration von synchronen und asynchronen Arbeitsformen wurde geschaffen, die systemunabhängig, erweiterbar und adaptierbar ist.
- Es wurde eine exemplarische Realisierung der Integration mit Hilfe eines Workflow-Management-Systems und eines multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystems erstellt.

Weiterhin leistet der **Virtual Team Assistant** einen Beitrag zu folgenden Problemfeldern:

- Die Qualitätssicherung (ISO 9000) in einem Unternehmen wird durch die Funktionalität des TeamInformers unterstützt, da er es ermöglicht Prozesse transparent und damit nachvollziehbar zu machen.
- Durch die Messung der Teameffizienz wird in einem Unternehmen erstmalig das Wissen über die soziale Interaktion ermittelt. Dies bietet eine Möglichkeit, in Zukunft auf bereits bewährte und eingespielte Teams zur Lösung spezieller Aufgaben zurückzugreifen.

Es wird in dieser Arbeit erstmalig ein Konzept vorgestellt, wie Faktoren und Kompetenzen, wie Teameffizienz und soziales Kapital erfaßt werden können und wie sie in das Feld der automatisierten Vorgangsbearbeitung integriert und computerunterstützt operationalisiert werden können. In Zukunft sollen tiefgehende Untersuchungen zur systematischen Weiterentwicklung dieser Konzepte angestellt werden.

Eine Gefahr, die der **Virtual Team Assistant**, ebenso wie die Workflow-Management-Systeme mit sich bringen, ist die Speicherung persönlicher Daten. Diese Daten können dazu benutzt werden, Aspekte der Persönlichkeit eines Mitarbeiters zu erheben und beispielsweise mit anderen Mitarbeitern zu vergleichen. Aus diesem Grund wird in den Unternehmen von Betriebsräten und Datenschutzbeauftragten sehr stark darauf geachtet, daß diese Daten geschützt werden. Damit mit den Daten, die über die Teameffizienz erhoben werden, ebenfalls kein Mißbrauch betrieben wird, ist hier auch ein besonderer Datenschutz erforderlich. Deshalb wird bewußt vermieden, personenbezogene Daten bei der Teambewertung zu erheben, da nur die Arbeit des Teams als Ganzes bewertet wird. Entsprechende Vorkehrungen müssen beim Einsatz des Systems in einem Unternehmen trotzdem getroffen werden, da durch eine Verknüpfung verschiedener Daten einzelne Personen eventuell doch identifiziert werden können.

8.2 Ausblick

Es werden im Folgenden die wichtigsten Punkte aufgeführt, in denen sowohl das System **Virtual Team Assistant** als auch die Konzepte, auf denen er beruht weiterentwickelt werden können.

8.2.1 Weitere Ausarbeitung der Theorie der Gruppenmodellierung

Im Bereich der Sozialpsychologie ist eine Betrachtung von Gruppeneffekten (siehe Abschnitt 3.1.1.4) Gegenstand der Forschung. Der Bereich der Gruppenmodellierung kann dazu beitragen, solche Effekte systematisch in einer „standardisierten“ Experimentierumgebung zu ermitteln und weiter zu untersuchen. Neue Erkenntnisse aus dem Bereich der Sozialpsychologie können dann dazu beitragen, die Theorie der Gruppenmodellierung zu verfeinern. Im Bereich der Informatik kann eine weitergehende Untersuchung des Einflusses von Werkzeugen und Systemen auf verschieden geartete Gruppen, deren Aufgabe und die erbrachte Leistung untersucht werden, um somit in Zukunft weitergehende Unterstützungsmöglichkeiten für Teamarbeit zur Verfügung zu stellen.

8.2.2 Integration weiterer Dienste

Eine Integration weiterer Systeme aus den Bereichen Workflow-Management und Sitzungsunterstützung ist eine Möglichkeit den **Virtual Team Assistant** weiterzuentwickeln. Somit könnte sowohl eine größere Einsatzbreite erreicht werden, als auch die Möglichkeit, durch Selektion der entsprechenden Systemkombinationen eine optimale Unterstützung der zu bearbeitenden Fragestellungen in einem Unternehmen zu gewährleisten.

Speziell im Bereich der Sitzungsunterstützung ist eine Integration eines sprachverstehenden Systems von Vorteil. Somit könnte der Protokollierungsvorgang der Sitzungen ebenfalls automatisiert werden. In [Alexandersson Poller 98] wird ein System zur automatischen Generierung von mehrsprachigen Verlaufsprotokollen aus gesprochenen, spontanen Dialogen vorgestellt. Das System ist Teil des Projektes VERBMOBIL (siehe [Wahlster 93]).

8.2.3 Erweiterung von Briefing und De-Briefing

Eine Weiterentwicklung des Informierens der Teammitglieder kann weitere Medien berücksichtigen, wie beispielsweise FAX, mobile Endgeräte, wie PDAs¹ oder Video. Die Integration von FAX oder PDAs kann eine weitergehende Erreichbarkeit von Konferenzteilnehmern ermöglichen.

Die Integration von Videos bereits zum Zeitpunkt der Sitzungsunterstützung und dann auch in Briefing und De-Briefing, kann beispielsweise dazu beitragen, daß auch der Medienbruch zwischen Sitzung und Protokoll verschwindet.

Ein System zur Generierung kohärenter multimedialer Erklärungen, welche aus natürlicher Sprache und Graphik bestehen (siehe [Wahlster André Finkler u.a. 93],

¹Personal Digital Assistants, wie beispielsweise der Palmpilot von 3COM.

[André Rist 95]) kann ebenfalls zu einer Verbesserung der Briefings und De-Briefings führen. In [McKeown 97] werden hierzu erste Versuche im medizinischen Bereich gemacht.

Weiterhin kann die Präsentation mit Hilfe von „Lifelike Characters“ (siehe [Rist André Müller 97]) möglicherweise attraktiver gestaltet werden.

8.2.4 Integration weiterer Auswahlkriterien für die Teamselektion

Bisher sind bei der Auswahl von Teams Kriterien berücksichtigt, die sich auf zeitliche Aspekte, Vorkenntnisse und sozialpsychologische Aspekte beziehen. Weitere Kriterien, die in Zukunft bei der Auswahl berücksichtigt werden können, sind betriebswirtschaftlicher/monetärer Natur. So ist es sinnvoll, in Zukunft auch die Möglichkeit zu haben, ein möglichst preiswertes Team zu selektieren, wobei hier unterschiedliche Kosten zum Tragen kommen können, wie das Gehalt des Mitarbeiters als auch die Kosten der Kommunikationsverbindung.

Anhang A

Erhebungsinstrumente zur Teambewertung

Im Folgenden werden verschiedene Fragebögen zur Teambewertung aus der Literatur aufgeführt.

A.1 Der Team-Review Fragebogen

Im Folgenden wird der Fragebogen zur Teambewertung aus [Francis Young 96] vorgestellt. Die folgenden 12 Faktoren werden damit überprüft:

- Inkompetente Führung
- Unzureichende Qualifikation
- Fehlendes Engagement
- Schlechtes Gruppenklima
- Niedrige Leistungsstandards
- Unklare Rolle im Unternehmen
- Ineffektive Arbeitsmethoden
- Schlechte Organisation
- Destruktive Kritik
- Vernachlässigte Weiterentwicklung
- Fehlende Kreativität
- Negative Beziehungen zu anderen Gruppen

Der Fragebogen enthält 108 Äußerungen, welche mit "Ja" oder "Nein" zu beantworten sind:

1. Gruppenleiter und Gruppenmitglieder nehmen sich kaum einmal die Zeit, einander ihre Erwartungen und Wünsche mitzuteilen.

2. Die Arbeit der Gruppe würde gewinnen, wenn die Mitglieder ihre fachliche Qualifikation verbessern würden.
3. Die meisten Mitglieder halten die Ziele der Gruppe für kaum erstrebenswert.
4. Die Leute in dieser Gruppe verhalten sich nicht wirklich frei und offen zueinander.
5. Die Ziele unserer Gruppe sind nicht richtig klar.
6. Die Gruppenmitglieder wissen nicht, welche Bedeutung ihre Arbeit im Gesamtunternehmen hat.
7. Wir erzielen bei unseren Sitzungen selten große Fortschritte.
8. Die Ziele mancher Gruppenmitglieder stimmen nicht mit denen der anderen überein.
9. Kritisierte Gruppenmitglieder haben oft das Gefühl, ihr Gesicht zu verlieren.
10. Neue Mitglieder bleiben oft sich selbst überlassen, wenn sie ihren Platz in der Gruppe suchen.
11. Die Gruppe bringt nur wenig neue Ideen hervor.
12. Wir haben häufig Konflikte mit anderen Gruppen im Haus.
13. Der Gruppenleiter duldet nicht, daß Gruppenmitglieder Führungsaufgaben übernehmen.
14. Einige Gruppenmitglieder werden mit den laufenden Anforderungen ihrer Arbeit nicht mehr fertig.
15. Die Gruppenmitglieder sind nicht ernsthaft am Erfolg der Gruppe interessiert.
16. In Diskussionen verbergen die Mitglieder oft ihre wahren Motive.
17. Realistisch betrachtet erreicht die Gruppe selten ihr Ziel.
18. In anderen Unternehmensbereichen fehlt das richtige Verständnis für unsere Arbeit.
19. In Sitzungen hören wir einander nicht zu.
20. Die Gruppenmitglieder wissen nicht genau, welche Funktion sie in der Gruppe haben.
21. Mitglieder halten sich oft mit ihrer Kritik zurück, um Projekte nicht zu gefährden.
22. Die Fähigkeiten mancher Mitglieder liegen brach.
23. Die Gruppenmitglieder trauen sich nicht, neue Ideen zu äußern.
24. Unsere Gruppe hat keine konstruktive Beziehungen zu anderen Gruppen innerhalb des Unternehmens.
25. Manche Mitglieder sind sich nicht im klaren über ihr Verhältnis zum Gruppenleiter.

26. Die in unserer Gruppe vorhandenen Erfahrungen und Fertigkeiten passen nicht zu unserer Tätigkeit.
27. Ich verspüre kein besonderes Gefühl der Verbundenheit mit meiner Gruppe.
28. Es wäre gut, wenn ab und zu Sitzungen zur "Reinigung der Atmosphäre" stattfinden würden.
29. In der praktischen Arbeit akzeptieren wir auch niedrige Leistungsstandards.
30. Wenn die Gruppe aufgelöst würde, würde das Unternehmen den Verlust nicht bemerken.
31. In den Sitzungen vermißt man oft methodisches Vorgehen.
32. Es gibt keine regelmäßigen Gespräche über Ziele und Prioritäten einzelner Mitglieder.
33. Die Gruppe lernt nicht aus ihren Fehlern.
34. Die Mitglieder zeigen kein Interesse daran, "up to date" zu bleiben oder sich weiterzubilden.
35. Wir haben den Ruf hinter dem Mond zu leben.
36. Die Gruppe geht zu wenig auf die Wünsche anderer Gruppen ein.
37. Der Gruppenleiter erhält kaum Informationen darüber, wie seine Arbeit von der Gruppe eingeschätzt wird.
38. Die Leute im Unternehmen halten uns für unfähig, unseren Arbeitsanforderungen zu entsprechen.
39. Ich bin nicht bereit für die Gruppe Unannehmlichkeiten in Kauf zu nehmen.
40. Wichtige Dinge werden oft unter den Teppich gekehrt.
41. Den Mitgliedern werden zuwenig Anreize geboten sich anzustrengen.
42. Die Arbeit unserer Gruppe überlappt sich mit der Tätigkeit anderer Gruppen.
43. Die Gruppenmitglieder bereiten sich selten auf die Sitzung vor und planen sie auch nicht sonderlich gut.
44. Wenn ein Mitglied fehlt, bleibt seine momentane Arbeit liegen.
45. Die Versuche, Sachverhalte kritisch zu werten, werden als negativ und verletzend angesehen.
46. Es wird wenig Zeit und Mühe auf persönliche Weiterentwicklung verwendet.
47. Die Gruppe ist wenig innovativ.
48. Wir verbessern nicht bewußt unsere Beziehungen zu den anderen Arbeitsgruppen.

49. Die Qualität unserer Entscheidungen wäre besser, wenn die Mitglieder mehr die Initiative ergreifen würden.
50. Die fachliche Qualifikation der Gruppe ist zu niedrig.
51. Einige Gruppenmitglieder haben Schwierigkeiten, sich in dem erforderlichen Maß für ihre Arbeit einzusetzen.
52. Wir legen zuviel Wert auf Übereinstimmung.
53. Durch ineffektive Methoden verschwenden wir zuviel Kräfte.
54. Die Funktion unserer Gruppe innerhalb des Unternehmens ist nicht klar ausgelegt.
55. Die Gruppe investiert keine Zeit für die Kontrolle ihrer Problemlösungsstrategien.
56. Der Informationsfluß zwischen den Mitgliedern läßt viel zu wünschen übrig.
57. Eine unparteiische Begutachtung unserer Arbeitsweise würde uns weiterhelfen.
58. Die meisten Gruppenmitglieder sind nur in ihrem Fach ausgebildet worden.
59. Gute Gedanken werden nicht aufgegriffen.
60. Einige schwere Fehler wären zu vermeiden gewesen, wenn wir besser mit anderen Gruppen zusammengearbeitet hätten.
61. Der Gruppenleiter trifft oft Entscheidungen, ohne sie mit den Mitgliedern besprochen zu haben.
62. Die Gruppe braucht neues Wissen und neue Methoden.
63. Ich wünschte, ich wäre motivierter durch die Arbeit in dieser Gruppe.
64. Meistens werden Konflikte zwischen den Mitgliedern nicht sauber gelöst.
65. Es wird niemals gefragt, ob sich unsere Anstrengungen für das Unternehmen gelohnt haben.
66. Wir haben noch keinen geeigneten Modus gefunden, unsere Ziele und Strategien festzulegen.
67. Es ist, als ob wir in feuchtem Zement waten, wenn wir ein schwieriges Problem zu bearbeiten haben.
68. Der Gruppe fehlt der administrative Rückhalt und die dazu erforderlichen verwaltungstechnischen Verfahren.
69. Uns fehlt die Fähigkeit konstruktiv unsere Leistungsfähigkeit zu kritisieren.
70. Die Gruppe unternimmt keine Schritte, um ihre Mitglieder "aufzubauen".
71. Neue Ideen, die von außen kommen, haben keine Chance.

72. Die Gruppen und Abteilungen in diesem Unternehmen wollen lieber konkurrieren als kooperieren.
73. Der Gruppenleiter paßt seinen Führungsstil nicht der jeweiligen Situation an.
74. Manchen Leuten, die neu in die Gruppe kommen, fehlt die notwendige Qualifikation.
75. Niemand setzt sich dafür ein, die Gruppe erfolgreich zu machen.
76. Die Mitglieder kommen einander menschlich nicht näher.
77. Wir sind offensichtlich mehr daran interessiert, einen guten Eindruck zu hinterlassen als Ergebnisse zu erzielen.
78. Das Unternehmen weiß die Kreativität und die Sachkenntnis der Gruppe nicht gewinnbringend einzusetzen.
79. Wir haben zwar Gruppensitzungen, machen uns aber keine Gedanken über ihren Zweck.
80. Wir sind wenig flexibel in unserer Arbeitsweise und nutzen unser Leistungspotential nicht genug.
81. Unsere Leistungen wären besser, wenn mehr konstruktive Kritik geäußert würde.
82. Gruppenmitglieder, die ihrer Sache nicht sicher oder zurückhaltend sind, werden häufig übergangen.
83. Es ist richtig, daß unsere Gruppe wenig Phantasie besitzt.
84. Andere Gruppen/Abteilungen haben wohl keine hohe Meinung von uns.
85. Der Gruppenleiter ist nicht sensibel genug für die verschiedenen Sorgen der Mitglieder.
86. Einige Gruppenmitglieder stellen sich nicht auf die Anforderungen der Gruppe ein, trotz Bemühungen ihnen zu helfen.
87. Wenn ein Mitglied in Schwierigkeiten steckt, muß es gewöhnlich alleine damit fertig werden.
88. Es gibt Cliques und Intrigen in der Gruppe.
89. Nichts von dem, was wir bisher geleistet haben, verdient die Note "sehr gut".
90. Die Ziele der Gruppe stehen nicht mit den Unternehmenszielen im Einklang.
91. Oft halten wir uns nicht an die Entscheidungen, die wir getroffen haben, oder setzen sie nur zum Teil in die Tat um.
92. Die Mitglieder könnten viel besser zusammenarbeiten, wenn sie mehr von "Mensch zu Mensch" miteinander verkehren würden.

93. Wir nehmen uns kaum einmal Zeit, um über Aufgabenbereich, Arbeitsmethoden und Verbesserungsvorschläge zu sprechen.
94. Jemand, der die eingefahrenen Gebräuche der Gruppe in Frage stellt, wird schnell in seine Schranken verwiesen.
95. Nur wenige Mitglieder äußern neue Ideen.
96. Wir lernen kaum Leute aus anderen Unternehmensbereichen kennen.
97. Ich weiß nicht, ob unsere Interessen auf höherer Ebene richtig vertreten werden.
98. Einige Gruppenmitglieder haben noch einen beträchtlichen Nachholbedarf in puncto Weiterbildung.
99. Manche Mitglieder verfolgen ihre persönlichen Ziele auf Kosten der Gruppe.
100. Meinungsverschiedenheiten zwischen den Gruppenmitgliedern werden selten restlos geklärt, und die individuellen Standpunkte zu wenig berücksichtigt.
101. Oft gelingt es uns nicht, eine Arbeit zu einem erfolgreichen Abschluß zu bringen.
102. Wir haben keine klaren Richtlinien für unsere Arbeit.
103. Manche Punkte, mit denen wir uns in den Sitzungen beschäftigen sollten, bleiben ungeklärt.
104. Wir achten nicht besonders darauf, wie wir unsere Ziele und unsere Kräfte einteilen.
105. Wir fassen zwar Vorsätze, doch eigentlich lernen wir nicht aus unseren Fehlern.
106. Die Mitglieder werden nicht dazu ermuntert, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten außerhalb der Gruppe zu erweitern.
107. Oft werden kreative Ideen nicht in definitive Handlungen umgesetzt.
108. Wenn wir mit anderen Gruppen besser zusammenarbeiten könnten, würde sich unsere Leistungsfähigkeit erhöhen.

A.2 Der Meeting Fragebogen

Im Folgenden wird der Fragebogen zur Bewertung von Sitzungen aus [Francis Young 96] vorgestellt. Die Äußerungen sind mit "Stimmt", "Stimmt manchmal" und "Stimmt nicht" zu bewerten:

- Es ist oft nicht klar, weshalb wir zusammenkommen.
- Wir halten nicht fest, was wir bis zum Ende der Sitzung erreicht haben wollen.
- Wir bereiten uns nicht genügend auf unsere Sitzungen vor.
- Wir kontrollieren zu wenig unsere Fortschritte während der Sitzungen.
- Unsere Sitzungstermine liegen nicht besonders günstig.
- Ideen und Argumente gehen oft verloren oder geraten in Vergessenheit.
- Wir stimmen uns nicht ab, welche Tagesordnungspunkte Vorrang haben.
- Triviale und wichtige Fragen nehmen oft gleichviel Zeit in Anspruch.
- Wir schweifen oft ab.
- Die Konzentration und Aufmerksamkeit der Teilnehmer läßt zu wünschen übrig.
- Manchmal sind mehrere Sitzungen, wenn eine einzige Sitzung sein sollte.
- Es kümmert uns wenig, was wir beschlossen haben und wie wir diese Beschlüsse in die Tat umsetzen wollen.

A.3 Der Fragebogen zur Effizienz der Problemlösung

Im Folgenden wird der Fragebogen zur Bewertung einer Problemlösung aus [Francis Young 96] vorgestellt. Die Äußerungen sind auf einer siebenstufigen Skala zwischen den Äußerungen zu bewerten. „1“ bedeutet hierbei, daß die linke Äußerung voll und ganz zutrifft, „4“ bedeutet, daß weder die linke, noch die rechte Äußerung zutrifft, „7“ bedeutet, daß die rechte Äußerung voll und ganz zutrifft.

Keine Systematik, mangelhafte Führung	versus	methodisch, gute Führung
Ziele nicht definiert	versus	Klare Ziele mit denen alle einverstanden sind
Organisation nicht auf die Aufgabe abgestimmt	versus	Organisation flexibel und der Aufgabe angepaßt
Keine Erfolgskriterien vorhanden	versus	klare Erfolgskriterien aufgestellt
Informationen zu wenig berücksichtigt	versus	Informationen genau analysiert
Oberflächliche Planung	versus	gründliche, sinnvolle Vorbereitung
Maßnahmen erfolglos	versus	Maßnahmen wirkungsvoll und adäquat
Kein Versuch aus Fehlern zu lernen	versus	eingehende Kritik um aus den Fehlern zu lernen
Zeit vertrödelt	versus	Zeit gut genutzt
Teilnehmer desinteressiert oder destruktiv	versus	Jeder hat konstruktiven Anteil

Anhang B

Datenquellen zur Erstellung der TeamInformer Zwischenrepräsentation

In den folgenden Abschnitten werden die Beschreibungsdateien des Sitzungsassistenten und von WorkParty vorgestellt.

B.1 Die Beschreibungsdatei des Sitzungsassistenten

Die graphische Repräsentation und die Funktionalität des Sitzungsassistenten wurde bereits in Abschnitt 5.3.1 beschrieben.

Hier ist nun das Format zu sehen, welches der Sitzungsassistent schreibt und liest und welches der TeamInformer „parst“, um die darin enthaltenen Daten in die TeamInformer Zwischenrepräsentation aufnehmen zu können.

Zu Beginn werden die allgemeinen konferenzspezifischen Daten abgelegt, wie Konferenzname, Konferenzthema, Konferenztermin, Konferenzstartzeit, Konferenzleiter und Protokollverantwortlicher. „Chklist-on“ gibt an, wann der Sitzungsassistent zur Laufzeit geöffnet wurde, „Chklist-off“, wann er geschlossen wurde. Somit kann die Konferenzdauer ermittelt werden.

Pro Tätigkeit werden daraufhin Tätigkeitsname, Status, Priorität, Bemerkung, Dauer und Kommentar abgelegt.

In diesem Beispiel sind zwei Tätigkeiten definiert.

[Checkliste]

Konferenzname=Bewilligung

Konferenzthema=Durchsprache der Bedarfsanforderung

Konferenztermin=04.05.1998

Konferenzstartzeit=10:30

Konferenzleiter=Dirk Wagner

Protokollverantwortlicher=Leiter Italien, Rom: 0039-6342572

Chklist_off=24.08.98 14:31

Chklist_on=24.08.98 14:00

[1]

Taetigkeitsname=Durchsprache der Bedarfsanforderung
 Status=bearbeitet
 Prioritaet=obligatorisch
 Bemerkung=Abgleich der Kosten fuer die aktuelle Bestellung
 mit dem dazugehoerigen Beschaffungsantrag
 Dauer=5
 Kommentar=0.K.

[2]

Taetigkeitsname=Entscheidung ueber Bedarfsanforderung
 Status=bearbeitet
 Prioritaet=obligatorisch
 Bemerkung=Abschliessende Entscheidung ueber den Bestellvorgang
 Dauer=10
 Kommentar=Bestellung genehmigt

B.2 Die Repräsentation eines Workflows in Work-Party

Die Zwischenrepräsentation für WorkParty ist nachfolgend abgebildet. Es handelt sich hierbei um ein proprietäres Format von WorkParty.

Der TeamInformer parst diese Datei, um die darin enthaltene Struktur in die Team-Informer Zwischenrepräsentation abbilden zu können und die darin enthaltenen Daten aufnehmen zu können.

Mit „T1“, „T2“ werden die verschiedenen Tätigkeiten definiert. Im unteren Teil, der mit dem Wort „BLOCKS“ beginnt, wird die Struktur des Workflows beschrieben.

```

RUNTIME :
"Dateiname "
CONTROL:= "BEDANF"
CREATION:= "834784881"
CHANGE:= "906408070"
STATUS:= "1"
ACTIVITIES
T1 : "" : "Bestellung"
RECALL := LEVEL_0:= {bestellg.cpa}

T2 : "" : "TA-Pruefung"
RECALL := LEVEL_0:= {techprf.cpa}

T3 : "" : "Pruefverfahenauswahl"
RECALL := LEVEL_0:= {prfverfa.cpa}

T5 : "" : "KA-Pruefung einfach"
RECALL := LEVEL_0:= {kprf.cpa}

```

T14 : "" : "Konferenzvorbereitung"

RECALL := LEVEL_0:= {informer}

T13 : "" : "Briefing"

RECALL := LEVEL_0:= {briefing}

T12 : "" : "KONFERENZ: ka_konf"

RECALL := LEVEL_0:= {kprfplus.cpa}

T11 : "" : "Konferenznachbereitung"

RECALL := LEVEL_0:= {inform2}

T4 : "" : "Pruefungsergebnis"

RECALL := LEVEL_0:= {prferg.cpa}

T9 : "" : "Wiederholen ?"

RECALL := LEVEL_0:= {wdh.cpa}

T8 : "" : "Laboreinkauf"

RECALL := LEVEL_0:= {labor.cpa}

BLOCKS

CONTROL_FLOW

START_LOOP

START_LOOP

T1 LOOP

T2 : "Abgelehnt"

END_LOOP

ALTERNATIV T3

"<10000" :=

T5

:=

START_LOOP

T14 LOOP

T13 : "abgesagt"

END_LOOP

T12 T11

END_ALTERNATIV

LOOP

T4 : "Abgelehnt"

SPLIT T9

"Beenden" :=

END_SPLIT

END_LOOP

T8 END_RUNTIME

Anhang C

Die Repräsentation eines Workflows in VCG

Folgender Auszug aus der vom TeamInformer automatisch generierten VCG-Datei zeigt den Aufbau dieser Beschreibung.

Zu Beginn wird das Layout des Graphen spezifiziert. VCG bietet verschiedene vordefinierte Layouts an, wie zum Beispiel „Manhattan Edges“, bei dem die Kanten nur horizontal und vertikal verlaufen.

```
graph: {
color: white
iconcolors: 32
shrink: 100
stretch: 40
xbase: 210
ybase: 15
xspace: 20
xlspace: 10
yspace: 70
finetuning: no
node_alignment: center
orientation: top_to_bottom
nearedges: yes
splines: no
straight_phase: yes
priority_phase: yes
crossingphase2: yes
crossingoptimization: yes
crossingweight: bary
arrow_mode: free
layoutalgorithm: maxdepth
```

Danach folgt die Definition der Knoten. In die Felder mit dem Bezeichner „Info“ wird die Beschreibung der Tätigkeiten abgelegt. Weiterhin können Hintergrundfarbe, Textfarbe und Rahmenfarbe festgelegt werden, was dazu benutzt wird spezielle Tätigkeiten, wie zum Beispiel die aktuelle Tätigkeit, farblich hervorzuheben.

```

node: {
title: "2"
label: "Beginn"
info1: "Dies ist der Beginn des Flows"
info2: ""
info3: ""
shrink: 1
stretch: 1
color: black
textcolor: white
bordercolor: blue
level:0
}

node: {
title: "3"
label: "Bestellung"
info1: "Ausf\fi252llen der Bestellung f\fi252r Computer
        und Zube\fi246r.
Bearbeiter: schneide, Telefon: 0681/9375109
Ergebnis: 'OK'"
info2: ""
info3: ""
shrink: 1
stretch: 1
color: lightgreen
textcolor: blue
bordercolor: blue
}
node: {
title: "4"
label: "Schleife: TA-Pr\fi252fung"
info1: "Entscheidung, ob Bedarfsanforderung
        technisch angenommen wird.
Bearbeiter: wagner, Telefon: 0681/9375115
Ergebnis: 'OK'"
info2: ""
info3: ""
shrink: 1
stretch: 1
color: lightgreen
textcolor: blue
bordercolor: blue
}

```

Im Anschluß werden Beispiele für die Definition von Kanten gegeben. Die Knoten mit dem entsprechenden „title“ werden in die Felder „sourcename“ und „targetname“ einge-

tragen. Die Kanten können ebenfalls farblich gekennzeichnet werden, was zum Anzeigen des bisherigen Workflowablaufs in der graphischen Repräsentation verwandt wird.

```
edge: {
sourcename: "2"
targetname: "3"
color: black
textcolor: red
arrowcolor: black
backarrowcolor: red
linestyle: continuous
thickness: 6
class: 1
priority: 1
arrowsize: 15
backarrowsize: 0
}
edge: {
sourcename: "3"
targetname: "4"
color: black
arrowcolor: black
thickness: 6
arrowsize: 15
textcolor: red
backarrowcolor: red
linestyle: continuous
class: 1
priority: 1
backarrowsize: 0
}
edge: {
sourcename: "4"
targetname: "5"
color: red
arrowcolor: red
thickness: 4
arrowsize: 10
textcolor: red
backarrowcolor: red
linestyle: continuous
class: 1
priority: 1
backarrowsize: 0
}
```


Anhang D

Datenaustausch zwischen TeamFinder und TeamInformer

Die folgende Datei dient dazu sowohl wichtige Parameter für die Funktionsweise von TeamFinder und TeamInformer abzulegen, als auch zum Austausch von Information.

Unter „InformerConnect“ steht beispielsweise unter welchem Namen der aktuelle Bearbeiter sich in WorkParty eingeloggt hat. Der name wird dazu benutzt, die Datenverbindung zwischen TeamInformer und WorkParty herzustellen.

Unter „Informer“ können die Arbeitsverzeichnisse des TeamInformers spezifiziert werden. In der Rubrik „Mail“ sind die die Verwaltungsdaten zum Ansprechen des Email-Clients (hier: Pegasus Mail) zu finden und die Emailadressen der potentiellen Konferenzteilnehmer.

Unter Konferenz sind die potentiellen Teilnehmer zu finden und weitere Informationen zu ihnen. Diese Informationen sind in der TeamFinder Zwischenrepräsentation enthalten und werden dem TeamInformer zur Verfügung gestellt. Die Syntax sieht wie folgt aus:

```
%login%=Vorname$Name$Telefon$Video-Tel$Handy-Tel$Titel$Rolle$  
Mail$Kompetenz$UM$Konferenz
```

„login“ bezeichnet den Login-namen von WorkParty, danach folgen Vorname, Nachname, Telefon, H.320-Nummer, Handy-Nummer, der Titel des Mitarbeiters (z.B. Dr. oder Prof.), die Rolle des Mitarbeiters, Die Email-Adresse, die Kompetenzen, eine Liste von eindeutigen Bezeichnungen über die Workflow-Instanzen, in denen der Mitarbeiter bereits gearbeitet hat und zum Schluß, ob der Mitarbeiter bereits an einer Konferenz teilgenommen hat. Die letzten beiden Punkte charakterisieren das Benutzermodell und werden dazu benutzt, den Mitarbeiter einem Stereotypen zuordnen zu können.

Wird die Konferenz abgesagt, weil ein Teilnehmer den Termin gelöscht hat, wird vom TeamFinder in die Zeile „Canceled“ eine „1“ eingetragen und Uhrzeit und Datum der geplanten Konferenz.

Unter „DeBriefing“ stehen interne Verwaltungsdaten für das De-Briefing.

Unter „TeamFinder“ stehen die eindeutigen Bezeichner der aktuellen Konferenzen und der aktuellen Workflow-Instanz, sowie die Liste der Bearbeiter der aktuellen Workflow-Instanz. Diese Daten werden dem TeamFinder vom TeamInformer zur Verfügung gestellt.

```
;; INFORMER.INI:  
;; Wichtige globale Variablen zur Ausfuehrung
```



```
;; des Programms
```

```
[InformerConnect]
```

```
;; WFMSLogin steht fuer den Login des Bearbeiters  
;; in das WfMS WorkParty  
WFMSLogin=wagner
```

```
[Informer]
```

```
;; WWWDir steht fuer Verzeichnis von TeamInformer  
;; auf dem WorldWideWeb Server  
;; Verzeichnisse  
WWWDir=H:\  
WWWAnlagen=H:\Anlagen  
WWWPersDis=H:\pers_dis  
WWWPictures=H:\pictures  
WWWBriefing=H:\briefing
```

```
;; WWW-Verzeichnis fuer Browser Zugriff
```

```
WWWServerAnlagen=http://kik-90.dfki.uni-sb.de/TInf/Anlagen  
WWWServerPersDis=http://kik-90.dfki.uni-sb.de/TInf/pers_dis  
WWWServerPictures=http://kik-90.dfki.uni-sb.de/TInf/pictures  
WWWServerBriefing=http://kik-90.dfki.uni-sb.de/TInf/briefing
```

```
[Mail]
```

```
;; MailLogin wichtig fuer die ComLine zum Starten von Pegasus  
;; und fuer das Ablegen der zu  
;; verschickenden Mail (CopyinUserFolder)  
MailLogin=TeamInfo
```

```
;; MailPath ist der Pfad des Verzeichnisses fuer die Benutzer  
;; vom Mail-System  
MailPath=C:\Pmail\Mail\
```

```
;; vorhandenes Mail-System  
System=Pegasus
```

```
;; Mit Classname wird ueberprueft, ob das Email-Programm  
;; gestartet ist Classname kann man mit einem Zusatzprogramm  
;; ermitteln(wininfo.exe)  
Classname=FRAME
```

```
;; hier steht das Verzeichnis in dem sich die .exe-Datei  
;; des Email Systems befindet  
PMailPath=C:\PMail\
```

```
;; hier kommen die Email-Adressen der Konferenzteilnehmer
;; hin, in Bezug zu ihren WfMS Login-Namen. Diese Adressen
;; werden nach Einlesen der Daten aus der Datenbank
;; auch hierhin geschrieben. Falls die entsprechende Person
;; keine Email-Adresse hat, wird der Eintag geloescht.
;; So wird die Art der Mail (Voice/HTML) bei De-Briefing
;; ermittelt. Beim Briefing wird diese Entscheidung aus
;; dem CKonstrukt
;; ermittelt.
```

TeamInformer=TeamInformer@stz.dfki.de

wagner=dwagner@stz.dfki.de

rvt=rvt@stz.dfki.de

schneide=schneider@stz.dfki.de

dietel=dietel@stz.dfki.de

[Konferenz]

Teilnehmer=rvt\$dietel\$wagner

wagner=Dirk\$Wagner\$0681/9375115\$0681/9375126\$*\$Diplomand\$

Polivest Mitarbeiter\$dwagner@stz.dfki.de*\$

(BEDANF, Investition, 17)(BEDANF, Investition, 18)\$1\$

schneide=Georg\$Schneider\$0681/9375109\$0681/9375260\$*

\$Dipl. Informatiker\$Polivest Mitarbeiter

\$schneider@stz.dfki.de*\$\$(BEDANF, Investition, 17)\$0\$

rvt=Ruppert\$von Teutul\$0681/9375115\$*\$*\$Diplomand\$

Polivest Mitarbeiter\$rvt@stz.dfki.de*\$*\$0\$

dietel=Clemens\$Dietel\$0681/9375109\$0681/9375155\$*

\$Dipl.-Ing.\$Polivest Projektleiter

\$dietel@stz.dfki.de*\$\$(BEDANF, Investition, 18)\$0\$

;; Abbruch der Konferenz: Canceled=1 (von TeamFinder)

Datum=24.12.1998

Startzeit=15:00 Uhr

Canceled=0

[DeBriefing]

;; wird in Briefing -B gesetzt

;; Die Tel.Nummern der Teilnehmer werden aus brief.cpp

;; herausgeschrieben. Falls ein Teilnehmer keine

;; Tel.-Nummer hat wird der Eintrag geloescht.

Teilnehmer=rvt|Ruppert von Teutul\$dietel|Clemens Dietel
\$wagner|Dirk Wagner
KPAanzahl=2
BearbAnzahl=3
ChkFile=ka_konf
rvt=06819375115
schneide=06819375109
wagner=06819375115
dietel=06819375109

[TeamFinder]
;;wird in Briefing -S gesetzt
AktuelleKonferenz=T12
Key=BEDANF\$Investition\$22
Teilnehmer=wagner

Anhang E

Beispielhafte Templates zur Erstellung des Briefings

Im folgenden Abschnitt werden exemplarisch einige Templates für die Generierung des Briefings für Email vorgestellt.

Die übrigen Templates, sowie die Templates für Voice-Mail und De-Briefing sind ähnlich aufgebaut.

Am Beispiel des Templates „[expert]“ wird der Aufbau der Datei erklärt.

„[expert]“ bezeichnet den Stereotyp, dem das Template zugeordnet ist. „intro“ gibt an, ob in diesem Template ein Einführungstext in die Arbeitsweise während der Konferenz in das Briefing aufgenommen wird.

„start-anz“ gibt an, wieviele Starttätigkeiten beschrieben werden sollen, „start“ beschreibt, wie ausführlich die Tätigkeiten beschrieben werden sollen. Mit „normal“ wurde hier die mittlere Beschreibung gewählt. „vor-anz“ beschreibt, wieviele Tätigkeiten vor der Konferenz beschrieben werden sollen, wobei mit „vor-x“ spezifiziert wird, wie ausführlich die jeweilige Tätigkeit beschrieben werden soll. Mit „nach-anz“ verhält es sich genauso. „ende-anz“ gibt an, wieviele Endtätigkeiten beschrieben werden sollen; „ende“ gibt an, wie ausführlich dies geschehen soll. In dem Beispiel wurde die kurze Beschreibung gewählt.

Fehlen die Angaben über die Ausführlichkeit der Beschreibungen, wird immer die mittlere Beschreibung („normal“) gewählt.

```
;; Teilnehmer ist in der aktuellen
;; Instanz des Flows
;; und war schon in einer Konferenz
[expert]
intro=0
start_anz=1
start=normal
vor_anz=2
vor-2=kurz
vor-1=normal
nach_anz=1
nach+1=normal
nach+2=kurz
```

ende_anz=1

ende=kurz

;; Teilnehmer ist in der aktuellen

;; Instanz des Flows und war noch

;; nicht in einer Konferenz

[advanced]

intro=1

start_anz=1

start=normal

vor_anz=2

vor-2=kurz

vor-1=normal

nach_anz=2

nach+1=normal

nach+2=kurz

ende_anz=1

ende=normal

Literaturverzeichnis

- [Action Technologies 98] Action Technologies, Inc., 1301 Marina Village Parkway, Suite 100 Alameda, CA 94501-1028, <http://www.actiontech.com/>, 1998
- [Ader 98] M. Ader, Workflow Comparative Study, WARIA Bookstore, 3116 North Federal Highway, Lighthouse Point, FL 33064, USA, 1989
- [Alexandersson Poller 98] J. Alexandersson, P. Poller, Towards Multilingual Generation For Spontaneous Speech Dialogues, in: Proceedings of the Ninth International Workshop on Natural Language Generation, Niagara-on-the-Lake, Ontario, Canada, Association for Computational Linguistics, 1998
- [André Rist 95] E. André, T. Rist, Generating Coherent Presentations Employing Textual and Visual Material, Artificial Intelligence Review, Special Volume on the Integration of Natural Language and Vision Processing, 9(2-3): S. 147 - 165, 1995
- [Apache 98] Apache HTTP Server Project, <http://www.apache.org/>, 1998
- [Augsburger Ludwig Schwab Wittke 96] W. Augsburger, H. Ludwig, K. Schwab, M. Wittke, Integration von CSCW-Anwendungen zur Unterstützung von Telekooperation, in: H. Krcmar, H. Lewe, G. Schwabe, (Hrsg.), Tagungsband zur D-CSCW'96: Herausforderung Telekooperation, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 243 - 257, 1996
- [Barent Krcmar Lewe u.a. 95] V. Barent, H. Krcmar, H. Lewe, G. Schwabe, Improving Continuous Improvement with CATeam: Lessons from a longitudinal case study, in: Proceedings of the 28th Hawaii International Conference on System Sciences, 1995
- [Barnlund 59] D. C. Barnlund, A comparative study of individual, majority and group judgement, Journal of abnormal and social psychology, S. 55 - 60, 1958/59
- [Batinic Bosnjak 97] B. Batinic, M. Bosnjak, Fragebogenuntersuchungen im Internet, in: B. Batinic (Hrsg.), Internet für Psychologen, Hogrefe, Göttingen, S. 221 - 243, 1997
- [Benaki Karkaletsis Spyropoulos 97] E. Benaki, V. A. Karkaletsis, C. D. Spyropoulos, Integrating User Modeling Into Information Extraction: The UMIE Prototype, in: A. Jameson, C. Paris, C. Tasso (Eds.) User Modeling, Proceedings of the Sixth International Conference UM97, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 55 - 57, 1997
- [Blank 96] K. Blank, Benutzermodellierung für adaptive interaktive Systeme: Architektur, Methoden, Werkzeuge und Anwendungen, Infix, St. Augustin, 1996

- [Blodau Schmidt-Haunschild 98] G. Blodau, P. Schmidt-Haunschild, KoKoMo, Universität Karlsruhe, Institut für industrielle Bauproduktion, <http://i2www.ifib.uni-karlsruhe.de/KoKoMo/>, 1998
- [Blundell 97] D. Blundell, Collaborative Presentation Technologies: Meetings, Presentations and Collaboration, in: D. Coleman (Ed.), Groupware Collaborative Strategies for Coporate LANs and Intranets, Prentice Hall, NJ, USA, S. 269 - 317, 1997
- [bmb+f 98-1] bmb+f, Telekooperation - POLIKOM, <http://www.ba.dlr.de/md/it/iv/-tk/polikom/index.html>, 1998
- [Böhm Schulze 95] M. Böhm, W. Schulze, Grundlagen von Workflow-Management-systemen, in: Wissenschaftliche Beiträge zur Informatik, Heft 2/1995, TU Dresden, IBDR, Lehrstuhl Datenbanken, S. 50 - 65, 1995
- [Borghoff Schlichter 95] U. M. Borghoff, J. H. Schlichter, Rechnergestützte Gruppenarbeit, Eine Einführung in verteilte Anwendungen, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1995
- [Brauer Kühme 96] J-P. Brauer, E. U. Kühme, DIN EN ISO 9000 - 9004 umsetzen, Gestaltungshilfen zum Aufbau ihres Qualitätsmanagementsystems, in: G. F. Kamiske (Hrsg.), Hanser, München, Wien, 1996
- [Briggs-Myers Myers 86] I. Briggs Myers, P. B. Myers, Gifts Differing, Consulting Psychologists Press, 1986
- [Briggs-Myers Myers 95] I. Briggs Myers, P. B. Myers, Gifts Differing, Reprint Edition, Consulting Psychologists Press, 1995
- [Brusilovsky 96] P. Brusilovsky, Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia, in: User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 6, Kluwer, Dordrecht, Netherlands, S. 87 - 129, 1996
- [Bullinger Altenhofen Petrovic 98] H. J. Bullinger, C. Altenhofen, M. Petrovic (Hrsg.), Marktstudie Dokumenten- und Workflow-Management-Systeme, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart, 1998
- [Bußler 97] C. Bußler, Organisationsverwaltung in Workflow-Management-Systemen, in: M. Dal Cin, T. Ertl, K. Feldmann, G. Görz, W. Händler, U. Herzog, F. Hofmann, S. Jablonski, K. Leeb, P. Mertens, H. Müller, H. Niemann, H. J. Schneider, J. Schwider, H. P. Seidel, D. Seitzer, H. Stoyan, H. Wedekind (Hrsg.), Arbeitsberichte des Instituts für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung (Informatik), Dissertation, Band 30, Nummer 3, Erlangen, 1997
- [CapGemini 98] Cap Gemini France, place de l'Etoile 11, rue de Tilsitt 75, 017 Paris, <http://www.capgemini.fr/capv1/index.html>, 1998
- [Claus Schwill 88] V. Klaus, A. Schwill, Duden „Informatik“: ein Sachlexikon für Studium und Praxis, H. Engesser (Hrsg.), Mannheim, Wien, Zürich, Dudenverlag, S. 441 ff, 1988

- [Collins Jason Greer u.a. 97] J. A. Collins, A. Jason, J. E. Greer, V. S. Kumar, G. I. McCalla, P. Meagher, R. Tkatch, Ray, Inspectable User Models for Just-In-Time Workplace Training, in: A. Jameson, C. Paris, C. Tasso (Eds.) Proceedings of the UM97: The Sixth International Conference on User Modeling, Chia Laguna, Sardinia, Italy, June 2-5 1997, Springer, Wien, New York, S. 327 - 337, 1997
- [Daft Lengel 84] R. L. Daft, R. H. Lengel, Information Richness: A New View to Managerial Behaviour and Organization Design, in: B. M. Staw, L. L. Cummings (Eds.) Research in Organizational Behaviour, Vol. 6, Greenwich, London, Jai Press, S. 191 - 233, 1984
- [Damschik Häntschel 95] I. Damschik, I. Häntschel, Evaluierung von Workflow-Systemen, in: Wirtschaftsinformatik 1/95, Verlag Vieweg, Wiesbaden, S. 18 - 23, 1995
- [Davidow Malone 93] W. H. Davidow, M. S. Malone, Das virtuelle Unternehmen, Der Kunde als Co-Produzent, Campus Verlag Frankfurt/New York, 1993
- [Deiters Gruhn Striemer 95] W. Deiters, V. Gruhn, R. Striemer, Der FUNSOFT-Ansatz zum integrierten Geschäftsprozeßmanagement, Wirtschaftsinformatik 5/95, Verlag Vieweg, Wiesbaden, S. 459 - 466, 1995
- [Dietel Schneider Schweitzer 97] C. Dietel, G. Schneider, J. Schweitzer, Polivest Integrierte Televerwaltung, in: Tagungsband Workshop: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen, im Rahmen der 27. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik'97), Aachen, 24. - 27. September 1997, S. 188 - 205, 1997
- [Dietel Schneider Schweitzer 98] C. Dietel, G. Schneider, J. Schweitzer, A Team Oriented Approach Towards the Integration of Workflow Management and Multimedia AV Desktop Conference Systems in the Context of Public Administrations, in: Proceedings of the 36th International Conference on Telecommunication Systems, Modeling and Analysis, Nashville, Tennessee, USA, March 5-8, S. 352 - 361, 1998
- [Dilg 95] P. Dilg, Praktisches Qualitätsmanagement in der Informationstechnologie - von der ISO 9000 zur TQM, Hanser, München, Wien, 1995
- [DIN 96] DIN-Fachbericht 50, Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management, DIN e.V. (Hrsg.), Beuth, Berlin, 1996
- [Dinkelbach 92] W. Dinkelbach, Operations Research, Ein Kurzlehr- und Übungsbuch, Heidelberger Lehrtexte Wirtschaftswissenschaften, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1992
- [Egido 90] C. Egido, Teleconferencing as a Technology to Support Cooperative Work: Its Possibilities and Limitations, in: J. Galegher, R. E. Kraut, C. Egido (Eds.), Intellectual Teamwork, Social and Technological Foundations of Cooperative Work, Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers, Hillsdale, New Jersey, S. 351 - 371, 1990

- [Faucheux 97] C. Faucheux, How Virtual Organizing is transforming Management Science, in: Communications of the ACM, September 1997, ACM-Press, New York, Vol 40, Nr. 9, S. 50 - 55, 1997
- [Faustmann 96-1] G. Faustmann, Workflow Management and Causality Trees, in: COOP Group (Eds.), Proceedings of the 2. International Conference on the Design of Cooperative Systems (COOP'96), Juan-les-Pins, France, June 12-14, S. 645 - 661, 1996
- [Feuerstein 98] H. J. Feuerstein, Projekt Teamdiagnose, Zentrum für Hochschuldidaktik, Evaluation und Angewandte Forschung der FH Kehl, http://www.fh-kehl.de/zheaf/td_0.htm, 1998
- [Fischer 98] J. Fischer, Geschäftsführer des Zentrums für Hochschuldidaktik, Evaluation und Angewandte Forschung, FH Kehl, persönliches Gespräch, 1998
- [Francis Young 79] D. Francis, D. Young, Improving Work Groups, A Practical Manual for Team Building, University Associates Inc., La Jolla, California, USA, 1979
- [Francis Young 89] D. Francis, D. Young, Mehr Erfolg im Team, Ein Trainingsprogramm mit 46 Übungen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit in Arbeitsgruppen, 3. Auflage, Windmühle GmbH, Hamburg, 1989
- [Francis Young 96] D. Francis, D. Young, Mehr Erfolg im Team, Ein Trainingsprogramm mit 46 Übungen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit in Arbeitsgruppen, Windmühle GmbH, Hamburg, 1996
- [Fuchs-Kittowski Fuchs-Kittowski Sandkuhl 98] F. Fuchs-Kittowski, K. Fuchs-Kittowski, K. Sandkuhl, Synchroner Telekooperation als Baustein für virtuelle Unternehmen: Schlußfolgerungen aus einer empirischen Untersuchung, in: T. Herrmann, K. Just-Hahn (Hrsg.), Groupware und organisatorische Innovation (D-CSCW '98), B. G. Teubner, Stuttgart, S. 19 - 36, 1998
- [Galler Hagemeyer Scheer 95-1] J. Galler, J. Hagemeyer, A-W. Scheer, ContAct - Coordination of Cooperative Information Modeling Activities, in: Conference Supplement to the European Computer Supported Cooperative Work, Stockholm, Sweden, S. 25 - 26, 1995
- [Galler Hagemeyer Scheer 95-2] J. Galler, J. Hagemeyer, A-W. Scheer, The Coordination of Interdisciplinary Teams in Workflow Projects in: Proceedings of the 3rd Interdisciplinary Information Management Talks - IDIMT-95, Kubova Hut, Czech Republic, 1995
- [Gerdes 97] H. Gerdes, Hypertext, in: B. Batinic (Hrsg.), Internet für Psychologen, Hogrefe, Göttingen, S. 137 - 159, 1997
- [Gerfen 96] W. Gerfen, Videokonferenz - Alternative für die geschäftliche Kommunikation, Heidelberg, R. v. Decker's, S. 4, 1996
- [Grade 96] Grade V.3.0, Business Modeling Language Guide, GRADE Development Group, <http://www.latnet.lv/lu/mii/GRADE/>, 1996

- [Greensven 96] R. Greensven, Der Mensch als Muster, in: Unix Open, September, 06/96, S. 66 - 70, 1996
- [GroupX 96] GroupX, Benutzerhandbuch V 2.0, Siemens Telekooperations Zentrum am DFKI, Stuhlsatzenhausweg 3, D-66123 Saarbrücken, 1996
- [GroupWin 98] GroupWin Lite, Release 3.0, Benutzer- und Installationsanleitung, Telekooperations Zentrum am DFKI, Stuhlsatzenhausweg 3, D-66123 Saarbrücken, 1998
- [Haake Neuwirth Streitz 94] J. M. Haake, C. M. Neuwirth, N. A. Streitz, Coexistence and Transformation of Informal and Formal Structures: Requirements for More Flexible Hypermedia Systems, in: Proceedings of the 5th ACM European Conference on Hypermedia Technology (ECHT '94), Edinburgh, UK, September 18-23, S. 1 - 12, 1994
- [Haddadi Bussmann 94] A. Haddadi, S. Bussmann, Scheduling Meetings by Multi-Agent Negotiation, in: CAIA-94 Workshop on Coordinated Design and Planning, San Antonio, Texas, <ftp://cdr.stanford.edu/pub/caia-wrkshp>, 1994
- [Hagemeyer Rolles Schmidt 98] J. Hagemeyer, R. Rolles, Y. Schmidt, Defizite der Arbeitsverteilung in Workflow-Management-Systemen: Eine kritische Analyse, in: T. Herrmann, K. Just-Hahn (Hrsg.), Groupware und organisatorische Innovation (D-CSCW '98), B. G. Teubner, Stuttgart, S. 79 - 93, 1998
- [Hering Steparsch Linder 97] E. Hering, W. Steparsch, M. Linder Zertifizierung nach DIN EN ISO 9000, Prozeßoptimierung und Steigerung der Wertschöpfung, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1997
- [Hewitt 96] K. Hewitt, North Carolina State University Raleigh, NC, <http://www3.ncsu.edu/dox/video/>, 1996
- [Hippel 94] E. von Hippel, „Sticky Information” and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation, in: Management Science, Vol. 40, Nr. 4, S. 429 - 439, 1994
- [Hoechst Schneider Merschjan u.a. 98] P. Hoechst, G. Schneider, K. Merschjan, J. Schweitzer, Telearbeit auf der Grundlage einer neuen Kommunikationstechnologie in: H. H. Zimmermann, V. Schramm (Hrsg.) Knowledge Management und Kommunikationssysteme, Knowledge Management, Multimedia, Knowledge-Transfer, Proc. des 6. Internationalen Symposium für Informationswissenschaft (ISI 98), 3.-7. November 1998, Prag, Tschechische Republik, UVK Universitäts-Verlag Konstanz, S. 80 - 87, 1998
- [Höök Karlgren Wærn u.a. 96] K. Höök, J. Karlgren, A. Wærn, N. Dahlbäck, C. G. Jansson, K. Karlgren, B. Lemarie, A Glass Box Approach to Adaptive Hypertext, in: User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 6, Kluwer, Dordrecht, Netherlands, S. 157 - 184, 1996
- [Hoffmann Hanebeck Scheer 96] W. Hoffmann, C. Hanebeck, A. W. Scheer, Kooperationsbörse - Der Weg zum virtuellen Unternehmen, in: m&c-Management und Computer, 4. Jg., H1, IMC GmbH, c/o Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Im Stadtwald, Geb. 14.1, D-66123 Saarbrücken, S. 35 - 41, 1996

- [Hoffmann 96] J. Hoffmann, Virtuelle Unternehmen, in: Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, Virtuelle Netze, HMD 192, 33. Jahrgang, Hüthig, Stuttgart, S. 62 - 71, November 1996
- [Hoffmann Loser 97] M. Hoffmann, K. U. Loser, Mitarbeiter-orientierte Modellierung und Planung von Geschäftsprozessen bei der Einführung von Workflow-Management in: E. Ortner (Hrsg.) Proceedings, EMISA-Fachgruppentreffen 1997, Workflow-Management-Systeme Im Spannungsfeld der Organisation, Bericht 97/3, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik I der Technischen Universität Darmstadt, S. 39 - 57, 1997
- [Hohl Böcker Gunzenhäuser 96] H. Hohl, H-D. Böcker, R. Gunzenhäuser, Hypadapter: An Adaptive Hypertext System for Exploratory Learning and Programming, in: User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 6, Kluwer, Dordrecht, Netherlands, S. 131 - 156, 1996
- [Hollingsworth 94] D. Hollingsworth, Workflow Management Coalition, The Workflow Reference Model, Document Number TC00-1003, Document Status - Issue 1.1, 29-Nov-94, (<http://www.aiim.org/wfmc/DOCS/refmodel/rmv1-16.html>), 1994
- [Hongo Stone 97] E. Hongo, G. Stone, Groupware, Knowledge Creation and Competitive Advantage, in: D. Coleman (Ed.), Groupware Collaborative Strategies for Coporate LANs and Intranets, Prentice Hall, NJ, USA, S. 647 - 678, 1997
- [IBM 98] IBM Deutschland GmbH, (Holding), Ernst-Reuter-Platz 2, 10587 Berlin, <http://www.de.ibm.com/>, 1998
- [ICASE 98] Institute for Computer Applications in Science and Engineering (ICASE), NASA Langley Research Center Mail Stop 403 6 North Dryden Street - Building 1298 Hampton, Virginia 23681-2199, <http://www.icas.edu/newresearch/teamwork/scale.html>, 1998
- [IDS 98] IDS Prof. Scheer, Gesellschaft für integrierte Datenverarbeitungssysteme mbH, Postfach 10 15 34, D-66015 Saarbrücken, <http://www.ids-scheer.de/>, 1998
- [IETF 98] The Internet Engineering Task Force, IETF Working Group, Calendaring and Scheduling (calsch), <http://www.ietf.org/html.charters/calsch-charter.html>, 1998
- [Intel 98] Intel GmbH, Dornacher Strasse 1, D-85622 Feldkirchen, Germany, <http://www.intel.com/proshare/conferencing/index.htm>, 1998
- [ITU-T 93-1] ITU-T Recommendation H.261, „Video codec for audiovisual services at p x 64 kbit/s”, http://www.itu.ch/itudoc/itu-t/rec/h/h261_23312.html, 1993
- [ITU-T 93-2] ITU-T Recommendation H.320, „Narrow-Band Visual Telephone Systems and Terminal Equipment”, http://www.itu.ch/itudoc/itu-t/rec/h/h320_23397.html, International Telecommunication Union, Genf, 1993
- [ITU-T 96-1] ITU-T Recommendation H.323, „Visual telephone systems and equipment for local area networks which provide a non-guaranteed quality of service”, http://www.itu.ch/itudoc/itu-t/rec/h/h323_39297.html, International Telecommunication Union, Genf, 1996

- [ITU-T 96-2] ITU-T Recommendation H.324, „Terminal for low bit rate Multimedia Communication”, http://www.itu.ch/itudoc/itu-t/rec/h/h324_35058.html, International Telecommunication Union, Genf, 1996
- [ITU-T 96-1] ITU-T Recommendation T.120, „Data protocols for multimedia conferencing”, http://www.itu.ch/itudoc/itu-t/rec/t/t120_35511.html, International Telecommunication Union, Genf, 1996
- [Jablonski 94] S. Jablonski, MOBILE: A Modular Workflow Model and Architecture, in: Proceeding of the Fourth International Conference on Dynamic Modelling and Information Systems, Noordwijkerhout, The Netherlands, S. 1 - 30, 1994
- [Jablonski 95] S. Jablonski, Workflow Management Systeme Modellierung und Architektur, An international Thomson Publishing Company, Bonn, 1995
- [Jablonski 96] S. Jablonski, C. Bussler, Workflow Management, Modeling Concepts, Architecture and Implementation, International Thomson Publishing Company, London, New York, Paris, Tokio, 1996
- [Jameson 98] A. Jameson, Senior Researcher und Projektleiter Resource-Adaptive Dialog (READY), Fakultät für Informatik, Universität des Saarlandes, persönliches Gespräch, 1998
- [Janis 72] I. Janis, Victims of Groupthink, Boston: Houghton-Mifflin, 1972
- [Joosten Aussems Duitshof u.a. 94] S. Joosten, G. Aussems, M. Duitshof, R. Huffmeijer, E. Mulder, WA-12: an Empirical Study about the Practice of Workflow Management, University of Twente, the Netherlands, 1994
- [Jordan Goldman Eichler 98] B. Jordan, R. Goldman, A. Eichler, A technology for supporting Knowledge Work: The RepTool, in: U. M. Borghoff, R. Pareschi (Eds.), Information Technology for Knowledge Management, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 79 - 97, 1998
- [Just 96] K. Just, A Team Performance Management System that REALLY Works!, in: M. Bullock, C. Friday, K. Belcher (Eds.), Proceedings of the 1996 International Conference on Work Teams, University of North Texas, Center for the Study of Work Teams, USA, S. 121 - 124, 1996
- [Karl Deiters 95] R. Karl, W. Deiters, Workflow Management - Groupware Computing Teil 1 und Teil 2, Humbach & Nemazal, Pfaffenhofen, 1995
- [Katzenbach Smith 93] J. R. Katzenbach, D. K. Smith, The Wisdom of Teams, Creating the High-Performance Organization, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 1993
- [Knoblauch 98] R. Knoblauch, Professor für Personalwesen an der FH Nürtingen, Berater bei der Pro Management Unternehmensberatung GmbH, persönliches Gespräch, 1998

- [Kobsa Müller Nill 98] A. Kobsa, D. Müller, A. Nill, KN-AHS: An Adaptive Hypertext Client of the User Modeling System BGP-MS, in: M. Maybury, W. Wahlster (Eds.), Readings in Intelligent User Interfaces, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., San Francisco, USA, S. 372 - 378, 1998
- [Krüger 98] A. Krüger, Automatic Graphical Abstraction in Intent-Based 3D Illustrations, in Proc. Advanced Visual Interfaces '98, ACM Press, S. 47 - 55, 1998
- [Kueng 97] P. Kueng, Einsatz von WfMS: eine partielle Bilanz, in: I. Maucher, H. Paul (Hrsg.), Vortragsfolien zum Workshop Workflowmanagement - Integration von Mensch, Organisation und Technik, Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen, 4. Dezember, 1997
- [Kuhlen 91] R. Kuhlen, Hypertext: ein nichtlineares Medium zwischen Buch und Wissensbank, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1991
- [Lang 96] F. Lang, ISO 9000: Schritt für Schritt zum Vertrauen zwischen Marktpartnern, Metropolitan Verlag, Düsseldorf, München, 1996
- [Langer Schneider Wehler 97] P. Langer, C. Schneider, J. Wehler, Prozeßmodellierung mit ereignisgesteuerten Prozeßketten (EPKs) und Petri-Netzen, Wirtschaftsinformatik 5/97, Verlag Vieweg, Wiesbaden, S. 479 - 489, 1997
- [Lautz 95] Videoconferencing, Theorie und Praxis für den erfolgreichen Einsatz im Unternehmen, Institut für Medienentwicklung und Kommunikation GmbH (IMK), Mainzer Lamdstraße 195, D-60326 Frankfurt am Main, 1995
- [Leymann 95] F. Leymann: Supporting Business Transactions Via Partial Backward Recovery In Workflow Management Systems, in: G. Lausen (Hrsg.): Tagungsband Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft (BTW), GI-Fachtagung, Dresden, 22.-24. März 1995, Informatik Aktuell, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 51 - 70, 1995
- [Leymann 96] F. Leymann, The Workflow-Based/Application Paradigm, in: Becker, J., Roseman, M., (Hrsg.), Arbeitsbericht 47 Workflowmanagement - State-of-the-Art aus Sicht von Theorie und Praxis, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, S. 5 - 11, 1996
- [Linke 98] R. Linke, Polivest - Einführung, Siemens Nixdorf Business Services GmbH & Co OHG, <http://public.sni.de/blv/polivest/deutsch/einfueh.htm>, 1998
- [Lipnack Stamps 97] J. Lipnack, J. Stamps, Virtual Teams, Reaching across Space, Time and Organizations with Technology, John Wiley and Sons Inc. New York, Weinheim, 1997
- [Liu, Sycara 94] J. S. Liu, K. P. Sycara, Distributed Constraint-directed Meeting Scheduling, in: CAIA-94 Workshop on Coordinated Design and Planning, San Antonio, Texas, <ftp://cdr.stanford.edu/pub/caia-wrkshp>, 1994
- [Lotus 98] Lotus Development Corporation, 55 Cambridge Parkway, Cambridge, MA 02142, <http://www.lotus.com/>, 1998

- [Malone Crowston 94] T. W. Malone, K. Crowston, The Interdisciplinary Study of Coordination, ACM Computing Surveys 26:1, S. 87 - 119, 1994
- [Marshak 97] R. T. Marshak, Workflow: Applying Automation to Group Processes, in: D. Coleman (Ed.), Groupware Collaborative Strategies for Coporate LANs and Intranets, Prentice Hall, NJ, USA, S. 143 - 181, 1997
- [Maybury Wahlster 98] M. Maybury, W. Wahlster (Eds.), Readings in Intelligent User Interfaces, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., San Francisco, USA, 1998
- [Maier 63] N. R. F. Maier, Problem-solving Discussions and Conferences: Leadership Methods and Skills, McGraw-Hill Book Company, New York 1963
- [McGrath 84] J. McGrath, Groups: Interaction and performance, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984
- [McKeown 97] K. R. McKeown, Generating Multimedia Briefings: Language Generation in a Coordinated Multimedia Environment, in: Proceedings of the 15th International Conference on Artificial Intelligence, Nagoya, Japan, 23. - 29. August, Morgan Kaufmann, San Francicsco, USA, Volume 2, S. 1607 - 1612, 1997
- [Mehl Müller Popov Scheidhauer Schulte 98] M. Mehl, T. Müller, K. Popov, R. Scheidhauer, C. Schulte, DFKI Oz User's Manual, Programming Systems Lab, German Research Center for Artificial Intelligence and Universität des Saarlandes, Postfach 151150, D-66041 Saarbrücken, Germany, 1998
- [Messer Faustmann 95] B. Messer, G. Faustmann, Effiziente Videokonferenzen durch Workflow-Management-Systeme, in: K. Hammer, D. Schmolke, F. Stuchlik (Hrsg.), Tagungsband Synergie durch Netze, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 5-6 Oktober, 1995
- [Microsoft 98-1] Microsoft Corporation, Corporate headquarters: One Microsoft Way Redmond, WA 98052-6399, <http://www.microsoft.com/>, 1998
- [Microsoft 98-2] Microsoft Access, Microsoft Corporation, Corporate headquarters: One Microsoft Way Redmond, WA 98052-6399, <http://www.microsoft.com/access/>, 1998
- [Microsoft 98-3] Microsoft Netmeeting 2.0, Microsoft Corporation, Corporate headquarters: One Microsoft Way Redmond, WA 98052-6399, <http://www.microsoft.com/netmeeting/>, 1998
- [Mowshowitz 97] A. Mowshowitz, Virtual Organization, in: Communications of the ACM, September 1997, ACM-Press, New York, Vol 40, Nr. 9, S. 30 - 37, 1997
- [Münz 98] S. Münz, SELFHTML: Version 7.0, <http://www.netzwelt.com/selfhtml/>, 1998
- [Nastansky Hilpert 1995] L. Nastansky, W. Hilpert, Das GroupFlow System für Workflow-Management, Balance zwischen Struktur und Flexibilität, in: Business Computing, Vogel-Verlag , Würzburg, Nr. 7, Juli, S. 30 - 31, 1995

- [Netscape 98] Netscape Corporation, Netscape World Headquarters, 501 E. Middlefield Road, Mountain View, CA 94043, <http://www.netscape.com/>, 1998
- [o.tel.o 98] o.tel.o communications GmbH & Co, <http://www.o-tel-o.de>, 1998
- [Oberquelle 91] H. Oberquelle, Kooperative Arbeit und menschengerechte Groupware als Herausforderung für die Software-Ergonomie, in: H. Oberquelle (Hrsg.), Kooperative Arbeit und Computerunterstützung, Stand und Perspektiven, Verlag für angewandte Psychologie, Göttingen, Stuttgart, S. 1 - 10, 1991
- [Oberquelle 91] H. Oberquelle, CSCW- und Groupware-Kritik, in: H. Oberquelle (Hrsg.), Kooperative Arbeit und Computerunterstützung, Stand und Perspektiven, Verlag für angewandte Psychologie, Göttingen, Stuttgart, S. 37 - 61, 1991
- [Paffrath 98] S. Paffrath, Entwicklung eines Baugenehmigungsverfahrens unter besonderer Berücksichtigung der Anwenderanforderungen - Zwischenbericht der begleitenden Anwenderforschung -, Polivest Projektbericht, 1998
- [Österle 95] H. Österle, Business Engineering Prozeß- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1995
- [Paul Maucher 97] I. Maucher, H. Paul, Workflowmanagementsysteme und Organisationsgestaltung - Werkzeuge des Wandels, in: E. Ortner (Hrsg.) Proceedings, EMISA-Fachgruppentreffen 1997, Workflow-Management-Systeme im Spannungsfeld der Organisation, Bericht 97/3, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik I der Technischen Universität Darmstadt, S. 89 - 99, 1997
- [Perey 97] C. Perey, Desktop Videoconferencing, in: D. Coleman (Ed.), Groupware Collaborative Strategies for Coporate LANs and Intranets, Prentice Hall, NJ, USA, S. 321 - 343, 1997
- [Prozessware 98] Prozessware, ONEstone Information Technologies GmbH, Riemekstr. 160, D-33106 Paderborn, <http://www.onestone.de/>, 1998
- [Qunity 98] Qunity Gesellschaft für Kommunikation und Informationstechnologie mbH, 3box 98, Augustenstr. 3 - D-80333 München, <http://www.3box.de/de/>, 1998
- [Reips 97] U-D. Reips, Das psychologische Experimentieren im Internet, in: B. Batinic (Hrsg.), Internet für Psychologen, Hogrefe, Göttingen, S. 245 - 265, 1997
- [Reichwald 97] R. Reichwald, <http://www.telekooperation.de/doc/intro-bwl/> 1997
- [Reichwald Goecke Möslein 96] R. Reichwald, R. Goecke, K. Möslein, Telekooperation im Top-Management - Das Telekommunikations-Paradoxonin: H. Krcmar, H. Lewe, G. Schwabe, (Hrsg.), Tagungsband zur D-CSCW'96: Herausforderung Telekooperation, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 107 - 121, 1996
- [Reichwald Möslein Sachenburger u.a. 97] R. Reichwald, K. Möslein, H. Sachenburger, H. Engelberger, S. Oldenburg, Telekooperation, Verteilte Arbeits- und Organisationsformen, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1997

- [Reinhard Schweitzer Völksen u.a. 94] W. Reinhard, J. Schweitzer, G. Völksen, M. Weber, CSCW Tools: Concepts and Architectures, in: IEEE Computer", May 1994, Vol. 27, S. 28 - 36, No.5, 1994
- [Reinwald 93] B. Reinwald, Workflow-Management in verteilten Systemen, in: Teubner Texte zur Informatik, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1993
- [Reinwald 96] B. Reinwald, Workflow-Management Tutorial, Department K55/801, IBM Research, Almaden Research Center, 650 Harry Road, San Jose, CA 95120-6099, USA, 1996
- [Rettinger 95] L. A. Rettinger, Desktop Videoconferencing: Technology and use for remote seminar delivery, Master Thesis, North Carolina State University, 1995
- [Rice 92] R. Rice, Task Analysability, Use of New Media Effectiveness: A Multi-Site Exploration of Media Richness, in: Organization Science, Nr. 3, S. 475 - 500, 1992
- [Rich 89] E. Rich, Stereotypes and User Modeling, in: W. Wahlster, A. Kobsa (Eds.), User Models in Dialog Systems, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 35 - 51, 1989
- [Rich 98] E. Rich, User Modeling via Stereotypes, in: M. Maybury, W. Wahlster (Eds.), Readings in Intelligent User Interfaces, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., San Francisco, USA, S. 329 - 341, 1998
- [Rist André Müller 97] T. Rist, E. André, and J. Müller, Adding Animated Presentation Agents to the Interface, in: Proceedings of the 1997 International Conference on Intelligent User Interfaces, S. 79 - 86, Orlando, Florida, 1997
- [Rosemann zur Mühlen 96] M. Rosemann, M. zur Mühlen, Der Lösungsbeitrag von Metadatenmodellen beim Vergleich von Workflowmanagementsystemen, Arbeitsbericht Nr. 48, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, Juni 1996
- [Rosemann zur Mühlen 97] M. Rosemann, M. zur Mühlen, Modellierung der Aufbauorganisation in Workflow-Management-Systemen: Kritische Bestandsaufnahme und Gestaltungsvorschläge, in: E. Ortner (Hrsg.) Proceedings, EMISA-Fachgruppentreffen 1997, Workflow-Management-Systeme Im Spannungsfeld der Organisation, Bericht 97/3, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik I der Technischen Universität Darmstadt, S. 100 - 116, 1997
- [Rosenstiel 92] L. von Rosenstiel, Grundlagen der Organisationspsychologie, 3. Auflage, Schäffer-Pöschel Verlag Stuttgart, 1992
- [Sander 95] G. Sander: VCG – Visualization of Compiler Graphs, Technical Report A01-95, Universität des Saarlandes, FB 14 Informatik, Im Stadtwald, D-66123 Saarbrücken, 1995
- [Searle 69] J. R. Searle, Speech Acts: An essay in the philosophy of language, Cambridge, U.K., Cambridge University Press, 1969
- [Senge 92] P. Senge, Building Learning Organizations, The Journal for Quality & Participation, Association for Quality and Participation, Cincinnati, Ohio, <http://www.aqp.org/journal.html>, März 1992

- [Schaller Schwab 97] T. Schaller, K. Schwab Integration von asynchronen CSCW-Anwendungen, in: S. Jablonski, M. Böhm, W. Schulze, (Hrsg.), Workflow-Management - Entwicklung von Anwendungen und Systemen - Facetten einer neuen Technologie, dpunkt.verlag Heidelberg, S. 374 - 399, 1997
- [Scheer 98] A. W. Scheer, ARIS - vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, 3. völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1998
- [Scheer Sander 97] A. W. Scheer, J. Sander, PPS-Trainer - Das multimediale Lernsystem zu Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen (CD-ROM), Springer, New York, Tokio, 1997
- [Schmeier Schupeta 96] S. Schmeier, A. Schupeta, PASHA II - Personal Assistant for Scheduling Appointments, in: Proceedings of the First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology, London, The Practical Application Company Ltd, S. 523 - 542, 1996
- [Schneider 85] H. D. Schneider, Kleingruppenforschung, in: Studienskripten zur Soziologie, Teubner, Stuttgart, 1985
- [Schneider Maus Dietel, u.a. 96] G. Schneider, H. Maus, C. Dietel, A. Scheller-Houy, J. Schweitzer. Concepts for a flexibilisation of workflow management systems with respect to task adaptable solutions, in: D. E. O'Leary, P. Watkins, (Eds.), AAAI Workshop: AI in business: AI in electronic Commerce and Reengineering, Portland, Oregon, August 1996
- [Schneider Scheller-Houy Schweitzer 96] G. Schneider, A. Scheller-Houy, J. Schweitzer, Vom Workflow-Management-System zur Vorgangsbearbeitungsplattform mit integrierter Telekooperation, in: H. Krcmar, H. Lewe, G. Schwabe, (Hrsg.), Tagungsband zur D-CSCW'96: Herausforderung Telekooperation, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 293 - 306, 1996
- [Schneider Schweitzer 96] G. Schneider, J. Schweitzer, Workflow-Management-Systeme koordinieren Arbeitsprozesse - eine Gesamtdarstellung - in: CoPers - Computergestützte und operative Personalarbeit 5/96, Datakontext-Fachverlag, Frechen-Königsdorf, S. 239 - 251, 1996
- [Schneider Baumann Schweitzer 97] G. Schneider, S. Baumann, J. Schweitzer, in: D. T. Wright, M. M. Rudolph, V. Hanna, D. Gillingwater, N. D. Burns (Eds.), Proceedings Managing Enterprises- Stakeholders, Engineering, Logistics and Achievement (ME-SELA'97), 22-24 July 1997 at Loughborough University, UK, Mechanical Engineering Publications Limited, London and Bury St Edmunds UK, S. 549 - 554, 1997
- [Schneider Schweitzer 97-1] G. Schneider, J. Schweitzer, Ein teamzentrierter Ansatz zur Integration von Workflow-Management-Systemen und multimedialen Audio/Video Desktopkonferenzsystemen, in: Tagungsband „Dritter Bremer KI-Pfingstworkshop: KI-Methoden in verteilten und dynamischen Prozessmanagementsystemen“, http://www.informatik.uni-bremen.de/klauck/ws_program.html, 15.-16. Mai 1997

- [Schneider Schweitzer 97-2] G. Schneider, J. Schweitzer, Closing the gap between synchronous and asynchronous cooperative work, in: Proceedings of the Fifteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 97) Workshop „Business Applications of AI“, NAGOYA, Aichi, Japan, August 23-29, 1997
- [Schneider Weber Schweitzer 97] G. Schneider, M. Weber, J. Schweitzer, Einbindung von synchronen CSCW-Anwendungen am Beispiel von multimedialen Konferenzsystemen, in: S. Jablonski, M. Böhm, W. Schulze, (Hrsg.), Workflow-Management - Entwicklung von Anwendungen und Systemen - Facetten einer neuen Technologie, dpunkt.verlag Heidelberg, S. 399 - 417 , 1997
- [Schneider 98] G. Schneider, Integrating and Supporting Team Work in Workflow enabled Business Processes, in: Proc. Giga Information Group Business Process and Workflow Conference Integrating People, Processes and Technologies Workflow in the Knowledge Era, Geneva, Switzerland October 13-16, 1998
- [Scholz 96] C. Scholz, Virtuelle Unternehmen - Organisatorische Revolution mit strategischer Implikation, in: m&c-Management und Computer, 4. Jg., H1, IMC GmbH, c/o Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Im Stadtwald, Geb. 14.1, 66123 Saarbrücken, S. 27 - 34, 1996
- [Schulte Smolka Würtz 98] C. Schulte, G. Smolka, J. Würtz, Finite Domain Programming in Oz - A Tutorial, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Saarbrücken, 1998
- [Schwabe 95] G. Schwabe, Objekte der Gruppenarbeit, in: H. Krcmar (Hrsg.), Informationsmanagement und Computer Aided Team, Deutscher Universitäts Verlag, Gabler Edition Wissenschaft, Wiesbaden, 1995
- [Schwarzer Zerbe Krcmar 97] B. Schwarzer, S. Zerbe, H. Krcmar, Neue Organisationsformen und IT: Herausforderung für die Unternehmensgestalter, in: H. Krallmann (Hrsg.), Wirtschaftsinformatik '97, Internationale Geschäftstätigkeit auf der Basis flexibler Organisationsstrukturen und leistungsfähiger Informationssysteme, Physica Verlag, Heidelberg, S. 535 - 556, 1997
- [Schweitzer Schneider 97] J. Schweitzer, G. Schneider, Telekooperative Arbeitsprozesse in virtuellen Unternehmen, in: R. Karrenbauer, T. Lauer, D. Weißgerber (Hrsg.), Tagungsband zum 3. SaarLorLux Multimedia-Kongreß 1997, Shaker Verlag, Aachen, Maastricht, S. 69 - 79, 1997
- [Slaghuis 96] H. Slaghuis, Der direkte Übergang von BPR zum Workflow mit Leu, LION Köln, in: J. Becker (Hrsg.) Tagungsband Workflowmanagement - Workshop, Universität Münster, Institut für Wirtschaftsinformatik, <http://www-wi.uni-muenster.de/is/tagung/wf96/>, 1996
- [SNI 95-1] Organisations- und Ressourcenmanagement, Version 2.0, Grundlagenhandbuch, Dokumentationszentrum SNI LOB TD, Otto-Hahn-Ring 6, D-81739 München, 1995

- [SNI 95-2] ORM Organisations- und Ressourcenmanagement, Version 2.0, API-Referenzbuch, Dokumentationszentrum SNI LOB TD, Otto-Hahn-Ring 6, D-81739 München, 1995
- [SNI 96-1] WorkParty, in: WoTel-CD, Multimedia Präsentation der Projektergebnisse, DeTeBerkom- Projektbericht des Verbundprojektes WoTel, Deutsche Telekom Berkom GmbH, Goslarer Ufer 35, D-10589 Berlin, 1996
- [SNI 96-2] WorkParty Enterprise Edition, Version 2.1, Entwicklerhandbuch, Produktmarketing SNI ASW BA DMS Heinz-Nixdorf-Ring 1, D-33094 Paderborn, 1996
- [SNI 96-3] WorkParty Enterprise Edition, Version 2.1, Benutzerhandbuch, Produktmarketing SNI ASW BA DMS Heinz-Nixdorf-Ring 1, D-33094 Paderborn, 1996
- [Stark Lachal 95] H. Stark, L. Lachal, Ovum Evaluates Workflow, Ovum Ltd, London, 1995
- [Stöger 96] G. Stöger, Besser im Team, Stärken erkennen und nutzen, Beltz Verlag, Weinheim, Basel, 1996
- [Streitz Geißler Haake u.a. 94] N. A. Streitz, J. Geißler, J. M. Haake, J. Hol, DOLPHIN: Integrated Meeting Support across LiveBoards, Local and Remote Desktop Environments, in: Proceedings of the 1994 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW '94), Chapel Hill, N.C., October 22-26, S. 345 - 358, 1994
- [Streitz Geißler Holmer 98] N. A. Streitz, J. Geißler, T. Holmer, Roomware for cooperative buildings: Integrated Design of Architectural Spaces and Information Spaces, in: N. A. Streitz, K. Shin'ichi, J. B. Burkhardt (Eds.) Cooperative Buildings, Integrating Information, Organization and Architecture, Proceedings of the First International Workshop, CoBuild'98, Darmstadt, Germany, Springer, Berlin, New York, Tokio, S. 4 - 21, 1998
- [Szerdy McCall 97] J. Szerdy, M. R. McCall, How to Facilitate Distributed Meetings using EMS Tools, in: D. Coleman (Ed.), Groupware Collaborative Strategies for Coporate LANs and Intranets, Prentice Hall, NJ, USA, S. 207 - 230, 1997
- [Taormina 96] T. Taormina, Virtual Leadership and the ISO 9000 Imperative, Prentice Hall, NJ, USA, 1996
- [TeCoOffice 98] TeCoOffice, Benutzerhandbuch, Siemens Telekooperations Zentrum am DFKI, Stuhlsatzenhausweg 3, D-66123 Saarbrücken, 1998
- [Teufel Sauter Mühlherr u.a. 95] S. Teufel, C. Sauter, T. Mühlherr, K. Bauknecht, Computersunterstützung für die Gruppenarbeit, Addison-Wesley, Bonn, S, 43 - 75, 1995
- [Teutul Schneider Schweitzer 98] R. von Teutul, G. Schneider, J. Schweitzer, Team Finder, Ein intelligenter Assistent zur zielgerichteten Ressourcenselektion für workflowintegrierte multimediale Audio- / Video-Desktopkonferenzen, in: H. H. Zimmermann, V. Schramm (Hrsg.) Knowledge Management und Kommunikationssysteme,

- Knowledge Management, Multimedia, Knowledge-Transfer, Proc. des 6. Internationalen Symposium für Informationswissenschaft (ISI 98), 3.-7. November 1998, Prag, Tschechische Republik, UVK Universitäts-Verlag Konstanz, S. 404 - 412, 1998
- [Teutul 99] R. von Teutul, Team Finder: Ein intelligenter Assistent zur zielgerichteten Ressourcenselektion für workflowintegrierte multimediale Audio/Video Desktopkonferenzen, Diplomarbeit, Universität des Saarlandes, Lehrstuhl Prof. Dr. Dr. hc. Wahlster, in Vorbereitung 1999
- [Thies 94] M. A. Thies, Planbasierte Hilfeverfahren für direkt-manipulative Systeme, Erkennung, Vervollständigung und Visualisierung von Interaktionsplänen, St Augustin, Infix, 1994
- [Tsang 93] E. Tsang, Foundations of constraint Satisfaction, Academic Press, London, 1993
- [Urbanczyk 98] M. Urbanczyk, Hallo Briefmarke, in: M. A. Phillips (Hrsg.), Internet Professionell, Ziff-Davis Verlag GmbH München, 1998
- [Van Gungy 88] A. Van Gundy, Techniques of structured problem solving, 2. Auflage, Van Nostrand Reinhold, New York, 1988
- [Vassileva 96] J. Vassileva, A Task-Centered Approach for User Modeling in a Hypermedia Office Documentation System, in: User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 6, Kluwer, Dordrecht, Netherlands, S. 185 - 223, 1996
- [Ventana 98] GroupSystems, Ventana Corporation, 1430 E. Fort Lowell Rd, Suite 301, Tucson, Arizona, USA 85719 (<http://www.ventana.com/html/vc1-gs.html>), 1998
- [Wagner Schneider Schweitzer 98] D. Wagner, G. Schneider, J. Schweitzer, TeamInformer - ein System zum automatischen Briefing und De-Briefing von Konferenzteilnehmern für in Workflows integrierte multimediale Audio/Video Desktopkonferenzen, in: T. Herrmann, K. Just-Hahn (Hrsg.), Groupware und organisatorische Innovation (D-CSCW '98), B. G. Teubner, Stuttgart, S. 251 - 263, 1998
- [Wagner 99] D. Wagner, Team Informer: Ein System zum automatischen Briefing und De-Briefing von Konferenzteilnehmern für workflowintegrierte multimediale Audio/Video Desktopkonferenzen, Diplomarbeit, Universität des Saarlandes, Lehrstuhl Prof. Dr. Dr. hc. Wahlster, in Vorbereitung 1999
- [Wahlster Kobsa 89] W. Wahlster, A. Kobsa, User Models in Dialog Systems, Springer, Berlin, New York, Tokio, 1989
- [Wahlster André Finkler u.a. 93] W. Wahlster, E. André, W. Finkler, H. J. Profitlich, T. Rist, WIP: Plan-based Integration of Natural Language and Graphics Generation, in: Artificial Intelligence 63, Amsterdam: Elsevier, S. 387 - 427, 1993
- [Wahlster 93] W. Wahlster, Verbmobil-Translation of Face-to-Face Dialogs, Technical report, German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), in Proceedings of MT Summit IV, Kobe, Japan, 1993

- [Weber Schneider Partsch u.a. 97] M. Weber, G. Schneider, G. Partsch, S. Höck, A. Scheller-Houy, J. Schweitzer, Integrating Synchronous Multimedia Collaboration into Workflow Management, in: Proceedings of the GROUP '97 International Conference on Supporting Group Work The Integration Challenge, November 16-19, Phoenix, Arizona, USA, 1997
- [Weidenmann 95] B. Weidenmann, Multicodierung und Multimodalität im Lernprozeß, in: L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, S. 65 - 84, PVU, Weinheim, 1995
- [WfMC 96] Workflow Management Coalition, Audit Data Specification, Document Number WFMC-TC-1015, 1 November 1996, Version 1.0, (<http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs/if59611.pdf>), 1996
- [WfMC 98-1] Workflow Management Coalition (<http://www.wfmc.org/>), 1998
- [WfMC 98-2] Workflow Management Coalition, Terminology & Glossary, Document Number WFMC-TC-1011, Document Status - Issue 2.0, June 96, (<http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs/glossary.pdf>), 1998
- [WfMC 98-3] Workflow Management Coalition, Referenzmodell, (<http://www.aiim.org/wfmc/standards/model.html>), 1998
- [WfMC 98-4] Workflow Management Coalition, Workflow Standard - Interoperability, Abstract Specification, Document Number WFMC-TC-1012, 20 October 1996, Version 1.0, (<http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs/if4-a.pdf>), 1998
- [WfMC 98-5] Workflow Management Coalition, WfMC Published Standards Documents, (<http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs.htm>), 1998
- [WfMC 98-6] Workflow Management Coalition, Interface 1: Process Definition Interchange Process Model, V 7.05 Beta (WfMC-TC-1016-P),(<http://www.aiim.org/wfmc/standards/DOCS/if19807r11.pdf>), 1998
- [WfMC 98-7] Workflow Management Coalition, Workflow Management Application Programming Interface (Interface 2& 3) Specification, (WFMC-TC-1009) V 2.0 (<http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs/if2v20f.pdf>), 1998
- [Wittlage 78] H. Wittlage, Unternehmensorganisation: Einführung und Grundlegung mit Fallstudien, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag neue Wirtschaftsbriefe, Herne, Berlin, 1978
- [Wodtke Kotz-Dittrich Muth u.a. 95] D. Wodtke, A. Kotz-Dittrich, P. Muth, M. Sinnwell, G. Weikum: Mentor: Entwurf einer Workflow-Management-Umgebung basierend auf State- und Activitycharts, in: Tagungsband 6. Fachtagung "Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft", Dresden, März 1995
- [Wolf Simon Schlick 97] M. Wolf, S. Simon, C. Schlick, Computergestützte Kooperation - Eine Seifenblase, in: Tagungsband Workshop: Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen, im Rahmen der 27. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik'97), Aachen, 24. - 27. September 1997, S. 220 - 234, 1997

- [WoTel 96] WoTel Konsortium, Abarbeitung einer formlosen Anfrage beim Umweltministerium, in: WoTel-CD, Multimedia Präsentation der Projektergebnisse, DeTeBerkom- Projektbericht des Verbundprojektes WoTel, Deutsche Telekom Berkom GmbH, Goslarer Ufer 35, D-10589 Berlin, 1996
- [WoTel 95] WoTel Konsortium, Integrations- und Implementierungskonzepte Geschäftsprozeß - Workflow-Management - MM-Telekooperation, Teil 1 und Teil 2, (DeTeBerkom Projektbericht), Deutsche Telekom Berkom GmbH, Goslarer Ufer 35, D-10589 Berlin, 1995
- [Zigon 98] J. Zigon, A Seven-Step Process for Measuring the Results of Work Teams, Zigon Performance Group, http://www.zigonperf.com/Articles/Seven_Step/Seven-Step.htm, 1998
- [Zimmermann 97] D. Zimmermann, Ein hierarchischer Ansatz zur intentionsbasierten Musikkomposition auf der Basis musikrhetorischer Regel- und Constraintsysteme, Dissertation, Universität des Saarlandes, Im Stadtwald, D-66123 Saarbrücken, 1997