

Integrierte Dokument- und Vorgangsbearbeitung in Polikom

Ulrich Frank

Institut für Wirtschaftsinformatik, Fachbereich 4: Informatik

Universität Koblenz-Landau

Rheinau 1, 56075 Koblenz

Email: ulrich.frank@informatik.uni-koblenz.de

Zusammenfassung

Der folgende Beitrag beschreibt Visionen, Forschungsziele und damit einhergehende konzeptionelle Überlegungen zum Entwurf hochintegrierter Informationssysteme, die eine effizientere und zugleich wirtschaftlichere Kooperation in und zwischen Organisationen ermöglichen. Der Komplexität des Gegenstands entsprechend werden dabei sowohl softwaretechnische als auch organisatorische Aspekte Berücksichtigung finden.

Der Beitrag entstand im Kontext des vom BMFT geförderten Forschungs- und Entwicklungsprogramms POLIKOM, das 1993 in der GMD entworfen wurde.

1 Einleitung

Auch wenn Informationstechnologie für mehr und mehr Menschen im Büro- und Verwaltungsbereich zum selbstverständlichen Bestandteil ihrer Arbeitsumgebung geworden ist, sind wir doch noch weit entfernt davon, die technologischen Potentiale ausgeschöpft zu haben. Das ist einerseits darauf zurückzuführen, daß der Entwurf, die Implementierung und die Verwaltung großer verteilter Systeme noch mit einer Reihe offener Probleme auf verschiedenen technischen Ebenen verbunden ist. Andererseits gibt es einen Mangel an fundierten Konzepten dafür, wie arbeitsteilige Prozesse zu organisieren sind, um die Möglichkeiten der Technik in wirtschaftlicher Weise nutzen zu können. Die besondere Schwierigkeit, die mit einer solchen Interdependenz verbunden ist, liegt auf der Hand: Die Konkretisierung einer noch zu entwickelnden Technik kann nicht sinnvoll ohne die Berücksichtigung neuer Organisationsformen gedacht werden, deren Gestaltungsspielraum jedoch wiederum von den Potentialen der Technik abhängt. Letztlich kann dieses Dilemma nur überwunden werden, wenn in einem geplanten iterativen Prozeß technische und organisatorische Gestaltungsparameter sowie ihre Wechselwirkungen gemeinsam betrachtet werden.

Als im Jahre 1992 die erste Skizze eines Forschungs- und Entwicklungsprogramms mit dem Namen "POLIKOM" entstand, wurde bald deutlich, daß damit ein geeigneter Rahmen geschaffen werden könnte, um die dargestellte Herausforderung anzunehmen. Anlaß für POLIKOM war der Beschluß des Deutschen Bundestages, das Parlament und Teile der Ministerien von Bonn nach Berlin zu verlegen. Die damit verbundene räumliche Verteilung der Regierung sollte jedoch nicht deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigen. Deshalb wurde desweiteren beschlossen, eine informations- und kommunikationstechnische Infrastruktur bereitzustellen, die

die Kooperationsfähigkeit der Regierungsteile sicherstellt. Im Jahre 1992 wurde eine Arbeitsgruppe der GMD - bestehend aus Vertretern von drei großen Instituten und einer Stabsgruppe - damit beauftragt, ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm zu entwerfen. Dieses Programm sollte zwei Ziele synergetisch verbinden: Einerseits sollte es eine rasche Bereitstellung funktionsfähiger technischer Systeme in die Wege leiten, andererseits sollten diese Entwicklungsarbeiten eingebunden sein in darüber hinausweisende langfristige Forschungsarbeiten. Mit der folgenden Darstellung ist weniger eine zusammenfassende Wiedergabe des Programmtextes beabsichtigt. Vielmehr sollen die wesentlichen konzeptionellen Entwürfe, die während der Planung des Programms entstanden sind, reflektiert werden - das gilt sowohl für die zu entwerfenden Systeme als auch für die Gestaltung der Forschungs- und Entwicklungsprozesse selbst. Dazu werde ich zunächst die gemeinsame Vision skizzieren, die unseren Überlegungen voranging.

2 Die technische Vision: Intregation auf einem hohen semantischen Niveau

Das langfristig angestrebte, verteilte Informationssystem soll die durch räumlich verteiltes und - wenigstens in Teilen - durch zeitlich versetztes Arbeiten bedingten Friktionen zu überwinden ermöglichen. Daraus folgt zunächst: Die Komponenten eines Informationssystems, das menschliche Kooperation unterstützen soll, müssen auch untereinander möglichst kooperationsfähig sein. Mit anderen Worten: Sie sollten auf einem hohen Niveau integriert sein. Integration impliziert gemeinsame semantische Referenzsysteme. Tendenziell gilt: Je höher die Semantik dieser Referenzsysteme, desto höher das Integrationsniveau. Häufig dienen Datenmodelle, etwa in Form eines Entity Relationship Modells, als Referenzsysteme. Ein höheres semantisches Niveau - wir könnten auch sagen: einen rigideren Ausschluß nicht zulässiger Interpretationen - bieten objektorientierte Modelle von Anwendungsdomänen.

2.1 Domänenweite Objektmodelle

Objektorientierte Modelle versprechen nicht nur softwaretechnische Vorteile, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden muß, sondern darüber hinaus auch anschaulichere Darstellungen: Objekte sind tendenziell besser geeignet, eine direkte Korrespondenz zu den Gegenständen bzw. Konzepten des jeweils betrachteten Realitätsausschnitts herzustellen. Darüber hinaus bieten objektorientierte Ansätze günstige Voraussetzungen für Software-Wiederverwendung (auch wenn hier häufig mit verzerrenden Analogien argumentiert wird).

Die Grundlage eines objektorientierten konzeptuellen Modells bildet das Objektmodell. Ein Objektmodell besteht aus der Beschreibung von Objekten und den zwischen ihnen bestehenden Beziehungen. Da in der konzeptuellen Modellierung grundsätzlich von konkreten Exemplaren abstrahiert wird, werden genau genommen Klassen beschrieben. Beziehungen sollten danach differenziert werden, ob sie zwischen Klassen bestehen (wie Generalisierung) oder ob sie für die Instanzen der betrachteten Klassen gelten (wie Interaktion oder Aggregation). Während der objektorientierte Ansatz auf allen technischen Ebenen - vom Hardware-Entwurf bis zur Anwendungsentwicklung - verwendet werden kann, ist die in POLIKOM favorisierte Sichtweise vor allem auf die Modellierung von Anwendungsbereichen gerichtet. Ein konzeptuelles Objektmodell eines Anwendungsbereichs - wie etwa eines Ministeriums - beinhaltet

Objekte (bzw. Klassen) als Abstraktionen aller Gegenstände, Personen oder Konzepte in diesem Bereich, die auf ein Informationssystem abgebildet werden sollen. Dabei kann es sich um Objekte handeln, die in dem Anwendungsbereich eine unmittelbare Entsprechung finden - wie die Repräsentation eines Mitarbeiters - oder aber um solche Objekte, die bereits existierende technische Komponenten abbilden - wie etwa ein Spreadsheet.

Der Entwurf eines gemeinsamen Objektmodells soll einerseits die Integration der im Anschluß daran entwickelten Anwendungen sicherstellen, andererseits dient ein solches Modell als (hoffentlich anschauliches) Medium, um den Diskurs der verschiedenen Beteiligten (Entwickler, Anwender, Manager etc.) zu fördern. Daneben erleichtert es - durchaus damit zusammenhängend, die zu erwartenden Redundanzen auf ein geringes Maß reduzieren. Es gibt mittlerweile eine Fülle objektorientierter Modellierungsmethoden (vgl. [8]). Die Auswahl einer konkreten Methode ist nicht nur inhaltlich komplex, sie setzt auch einen aufwendigen Einigungsprozeß voraus, an dessen Ende eine für alle Entwickler verbindliche Festlegung stehen muß.

2.2 Dokumente als zentrale Metapher für die Verwaltung und Präsentation von Objekten

Auch wenn Objektmodelle eine anschaulichere - evtl. auch dem Anwender zugängliche - Darstellung eines Informationssystems versprechen, sind mit der anschließenden Implementierung nicht notwendigerweise neuartige Anwendungen verbunden. Wir haben allerdings mit der Objektorientierung auch eine innovative Vorstellung von den Konstrukten bzw. Metaphern, die dem Anwender präsentiert werden, verbunden. Damit wurde eine konsequente Objektorientierung auch in die Anwendungswelt getragen - eine Tendenz, die sich ohnehin schon in neueren Entwicklungen im Kontext von Betriebssystemen wiederfindet. In einem konsequent objektorientierten Informationssystem gibt es keine Trennung zwischen Daten und Funktionen oder zwischen Dateien und Anwendungen. Das System kann vielmehr als eine Menge von Objekten betrachtet werden, zwischen denen es vielfältige Beziehungen geben mag und für deren Veränderung im Zeitverlauf mehr oder weniger komplexe Integritätsbedingungen zu beachten sind. Aus der Sicht des Anwender stellt sich damit die Frage, wie der Zugang zu Objekten in komfortabler Weise zu realisieren ist. Dabei ist einerseits zu berücksichtigen, daß die Interaktion mit Objekten verschiedener Klassen sehr unterschiedlich sein kann, andererseits ist es wünschenswert, eine einheitliche Betrachtungsweise von Objekten zu ermöglichen.

Ein erweiterter Dokumentbegriff scheint geeignet, diese beiden durchaus konfligierenden Anforderungen zu erfüllen. Der traditionelle Dokumentbegriff ist ohnehin ein vertrauter Bestandteil der für POLIKOM bedeutsamen Anwendungsdomäne - dem Büro- und Verwaltungsbereich. Die Erweiterung sieht vor, daß ein Dokument inhaltlich ein gerichteter Graph von Objekten bzw. Referenzen auf Objekte ist. Dem Betrachter präsentiert sich das Dokument zu einem Zeitpunkt als eine Sequenz von Objektzuständen, die in einer bestimmten Weise visualisiert werden. Entscheidend für den Unterschied zu Dokumentarchitekturen wie etwa ODA (vgl. [1]) sowie deren Erweiterung um hypermediale Eigenschaften ist nun, daß die zu einem Dokument zusammengefaßten Objekte aktiv sind: Die Semantik der Objekte bleibt im Dokument erhalten und kann vom Anwender über eine objektspezifische Schnittstelle genutzt werden. Auf diese Weise wird die gewohnte Interaktionsmetapher von Fenstersystemen durchbrochen: Ein Fenster gehört nun nicht immer eindeutig zu einer Anwendung. Wenn ein (aktives) Dokument als zentrale Interaktionsmetapher gewählt wird, wird der gegenwärtige

Anwendungsbegriff obsolet: Ein Fenster dient der Präsentation eines Dokuments, das wiederum der Visualisierung von Objekten dient, die innerhalb des Fensters eine spezielle Interaktionsform anbieten. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel für ein aktives Dokument.

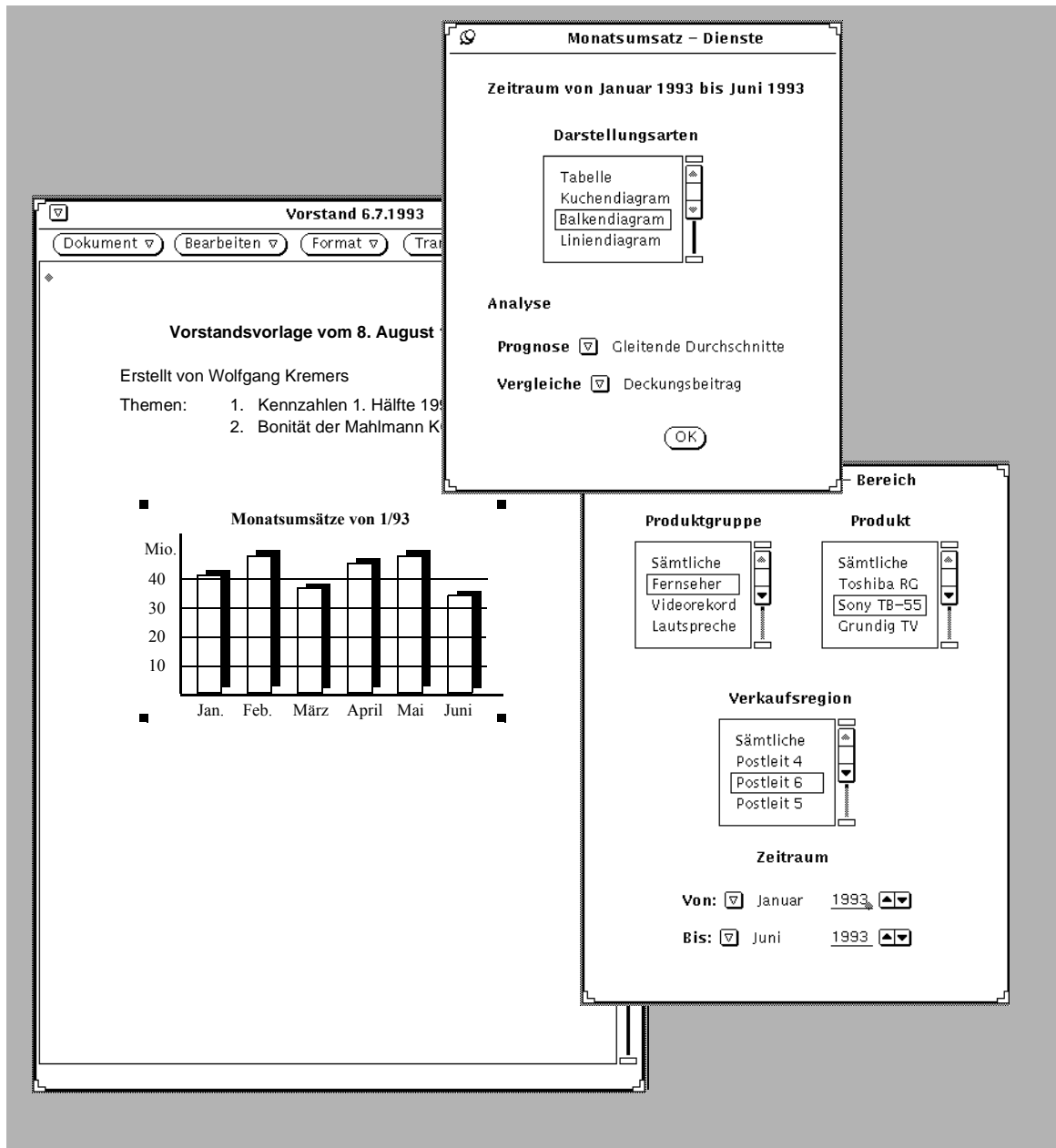


Abb. 1: Interaktion mit Objekten in einem aktiven Dokument (vgl. [6], S. 50)

2.3 Die Modellierung dynamischer Aspekte

Die Beschreibung von Klassen in einem Objektmodell abstrahiert davon, unter welchen Bedingungen Objekte dieser Klassen in einzelnen Verarbeitungskontexten genutzt werden. Dabei ist vor allem an den Kontrollfluß zu denken, der logische und zeitliche Bedingungen dafür festlegt, in welcher Reihenfolge Dienste auszuführen sind. Einschlägige objektorientierte Modellierungsansätze (vgl. etwa [3], [14]) beschränken die Betrachtung dynamischer Aspekte in der Regel auf die Abbildung des Lebenszyklus der Objekte *einer* Klasse. Für eine anwendungsnahe Modellierung von Büro- und Verwaltungsbereichen ist eine solche Sicht unbefriedigend: In einzelnen Vorgängen werden hier oft verschiedene Objekte gemeinsam behandelt. Es bietet sich deshalb an, die dynamischen Integritätsbedingungen, die einem Objektmodell zugeordnet werden, auf das oben skizzierte aktive Dokument anzuwenden: Es beinhaltet alle Objekte, die in einer (langen) Transaktion benötigt werden. Die Transaktion wird in Einzelschritte zerlegt, für die jeweils Vor- und Nachbedingungen angegeben werden können, die als logische Kombination relevanter Zustände der jeweils eingebundenen Objekte angegeben werden können. Ein solches dynamisches Modell könnte also z.B. als State Transition Diagramm oder als Petri Netz dargestellt werden.

Auf diese Weise ist eine enge Integration von Objektmodell und dynamischen Modellen möglich: Ein dynamisches Modell enthält Referenzen auf Objekte im Objektmodell, umgekehrt kann die Verwaltung einer Transaktion durch dedizierte Klassen realisiert werden, die wiederum Bestandteil des Objektmodells sind. Ein Objektmodell und die zugehörigen Transaktionsmodelle können damit als wichtige Abstraktion eines Informationssystems in einem zentralen Repository abgelegt werden (siehe Abbildung 2).

Zur Implementierung eines in der skizzierten (stark vereinfachten) Weise modellierten Systems empfiehlt sich eine verteilte objektorientierte Datenbank oder - eine Diktion, die m.E. angemessener ist: ein verteiltes Objektverwaltungssystem. Einem solchen System kommt damit für die Implementierung wie auch für die systemtechnische Integration der in POLIKOM entwickelten Teilsysteme eine herausragende Bedeutung zu. Während nach einigen Diskussionen die Entwicklung eines solchen Systems im Rahmen von POLIKOM wegen des hohen Risikos nicht weiter betrachtet wurde, zeigte sich, daß auch die Empfehlung eines am Markt verfügbaren Systems noch nicht möglich ist: Einerseits ist kein System bekannt, das den skizzierten Anforderungen heute schon genügen würde, andererseits sind dedizierte Standardisierungsbemühungen noch im Fluß. Aus diesem Grund bleibt nur die Alternative, die weiteren Entwicklungen aufmerksam zu beobachten und zu gegebener Zeit ein geeignetes System auszuwählen.

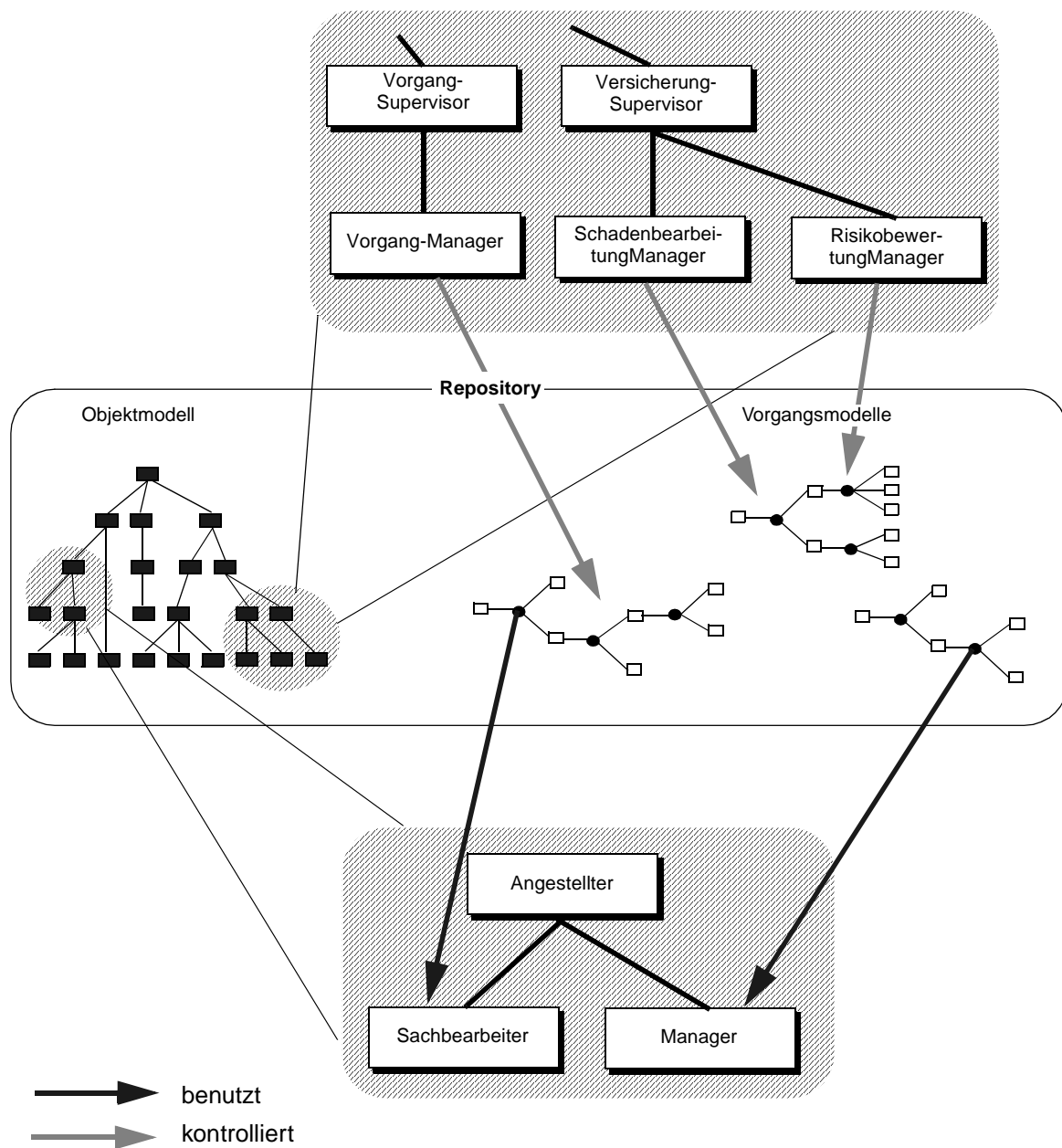


Abb. 2: Integration von Objektmodell und Vorgangsmodele in einem Repository

3 Die organisatorische Ebene: Behutsame Reform anstatt radikaler Neuentwürfe

Auch wenn die Möglichkeiten zur Unterstützung kooperativen Arbeitens in Organisationen ohne die Hilfe leistungsfähiger Informationstechnologie nicht ausgeschöpft werden können, ist es doch Konsens, daß die Konzentration auf technologische Herausforderungen allein kaum zum Ziel führt. Vielmehr ist eine sorgfältige Untersuchung individueller Arbeitsstile und der

Spezifika arbeitsteiliger Prozesse in Organisationen wesentliche Voraussetzung für den Entwurf leistungsfähiger CSCW-Systeme. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, daß die Potentiale solcher Systeme erst durch angemessene organisatorische Änderungen wirksam genutzt werden. In jüngster Zeit werden - vor allem in der angelsächsischen Literatur - Forderungen nach entsprechenden organisatorischen Reformen mit großer Vehemenz vertreten. Dazu werden i.d.R. zwei Ansatzpunkte empfohlen. Einerseits sollen Organisationsstrukturen flacher und flexibler werden ("lean management", vgl. Savage). Vor allem jedoch soll der Fokus auf die Neugestaltung von Geschäftsprozessen gerichtet werden. In diesem Zusammenhang hat sich mittlerweile der Begriff "Business (Process) Reengineering" etabliert. Er zielt nicht allein auf die Optimierung einzelner Prozesse, sondern auf die Neugestaltung der gesamten Ablauforganisation eines Unternehmens oder einer Institution vor dem Hintergrund der jeweiligen strategischen Ziele. Besonders radikal wird dieser Ansatz von Hammer/Champy ([10], S. 2) vertreten:

"Business reengineering means putting aside much of the received wisdom of two hundred years of industrial management. It means forgetting how work was done in the age of the mass market and deciding how it can be done now. In business reengineering, old job titles and old organizational arrangements - departments, divisions, groups, and so on - cease no matter. They are artifacts of another age. What matters in reengineering is how we want to organize work today, given the demands of today's markets and the power of today's technologies. How people and companies did things yesterday doesn't matter to the business reengineer."

Während ein solcher Ansatz einer gewissen Plausibilität nicht entbehrt, scheint er in dieser drastischen Form nach allem, was über Organisationen bekannt ist, überzogen. Umsomehr gilt dieser Umstand für die bürokratische Verwaltung, die ja wesentlicher Anwendungsbereich von POLIKOM sein sollte. Aus diesem Grund sollte in POLIKOM kein radikaler Ansatz der organisatorischen Neugestaltung verfolgt werden. Gleichzeitig aber sollten nicht unbedingt unangemessene Formen der Organisation arbeitsteiliger Prozesse unkritisch reproduziert werden. Aus diesem Grund wurde ein Ansatz favorisiert, der eine behutsame Reform unter Beteiligung der Betroffenen vorsieht. Wesentliche Eckpfeiler eines solchen Ansatzes sind anschauliche Modelle von Organisationen, vor allem von Vorgängen bzw. Prozessen, sowie frühe Prototypen, die auch unter realistischen Bedingungen im gewohnten Arbeitsumfeld erprobt werden können.

Im folgenden wird beispielhaft ein möglicher Aufbau von Organisationsmodellen dargestellt - das POLIKOM-Programm enthält keine Festlegung dieser Art. Ein Organisationsmodell bietet den Mitarbeitern eine Orientierung für gemeinsames Arbeiten. Es unterstützt damit die Koordination der Aktivitäten im Unternehmen. Das gilt sowohl für die im Modell beschriebenen Konzepte, als auch für die mit Hilfe dieser Konzepte verwalteten Instanzen (also beispielsweise konkrete Dokumente, Mitarbeiter etc.). Es bildet damit die Grundlage für ein Reservoir organisatorischen Wissens.¹

Mit der *Organisationsstruktur* wird die Arbeitsteilung unter Verweis auf organisatorische Einheiten und die jeweils zugeordneten Aufgaben beschrieben. Daneben werden Koordinations-

1. Dieser Aspekt der Wiederverwendung wird in der Organisationsforschung seit einiger Zeit unter Schlagwörtern wie "Organizational Knowledge", "Organizational Memory" und "Organizational Learning" diskutiert - vgl. dazu [5], [12]. Zur (objektorientierten) Organisationsmodellierung vgl. [7], [9].

instrumente wie Kompetenzverteilung oder - abstrakter - Management-By-Konzepte festgelegt. Das *Kommunikationsverzeichnis* dient dazu, die Suche nach Kommunikationspartnern in großem Umfang zu unterstützen. Dazu ist neben gängigen Konzeptualisierungen von Akteuren wie Name, Anschrift, Telefonnummer und dergleichen an Qualifikationsprofile ("wer hat Erfahrungen im Umgang mit einem bestimmten Tabellenkalkulationsprogramm?"), organisatorische Rollen ("wer ist zuständig für die Kostenrechnung im DV-Bereich?") und die Berücksichtigung alternativer Medien (wie Fax, E-Mail etc.) zu denken.

Im Teilbereich *Informationsmanagement* werden einerseits die für die Durchführung arbeitsteiliger Vorgänge bedeutsamen Informationsobjekte beschrieben. Um einige Beispiele zu nennen: Textdateien, Grafiken (als Bitmap-Dateien oder mit Hilfe einer Beschreibungssprache definiert), Bild- und Tondokumente, Verträge, Rechnungen, Compound Documents (also Dokumente, die ein logische und eine Layout-Struktur haben), Geschäftsbriefe, Akten, Prospekte, Zeitschriften. Daneben können hier Gestaltungsrichtlinien (etwa in Form von Dokument-Gerüsten), Sicherungs- und Archivierungsverfahren und Zugriffsberechtigungen beschrieben werden. Im Hinblick auf eine integrierte Dokument- und Vorgangsbearbeitung könnte dazu das Konzept einer *virtuellen Vorgangsmappe* (vgl. [7], S. 250 ff.) verwendet werden: Eine solche Vorgangsmappe enthält physische Informationsobjekte wie Akten oder (papiergestützte) Formulare ebenso wie Referenzen auf Objekte, die computergestützt - etwa in einem DBMS - verwaltet werden. Für Automatisierungszwecke kann eine solche Vorgangsmappe auf die oben erwähnten aktiven Dokumente abgebildet werden - mit der Einschränkung, daß u.U. nicht der ganze Inhalt in digitalisierter Form verfügbar gemacht werden kann. Der Teilbereich *Ressourcenverwaltung* dient der Beschreibung von Ressourcen wie Gebäude, Räume, Büromaschinen etc. und den zwischen ihnen bestehenden Beziehungen.

Das Modell der *Ablauforganisation* besteht aus einem Verzeichnis aller hinreichend bedeutsamen Arten von Aufgabenerfüllungsprozessen - zusammen mit den Ereignissen, die jeweils einen solchen Prozeß auslösen. Zur Modellierung einer bestimmten Prozeßart wird die Gesamtaufgabe durch eine zeitlich gerichtete Menge von Teilaufgaben repräsentiert. Eine Teilaufgabe wird mit Hilfe von drei Kategorien beschrieben. So wird einerseits festgelegt, welche organisatorischen Einheiten an ihrer Durchführung beteiligt sind. Daneben wird - unter Verweis auf das Teilmodell "Informationsmanagement" und ggfs. auf Objekte, die in der Informationssystem-Perspektive beschrieben sind - der Informations- und Kommunikationsbedarf erfaßt: Welche Dokumente, Formulare werden in welchem Zustand benötigt, welche möglichen Zustände können von der Teilaufgabe produziert werden. Daneben kann verzeichnet werden, mit welchen Akteuren über welche Medien kommuniziert werden muß oder kann. Schließlich können Durchführungsbedingungen angegeben werden. Dazu zählen Entscheidungsregeln, die in den Teilaufgaben zu beachten sind, aber auch Angaben über maximale Ausführungs- oder Wartezeiten. Abbildung 3 zeigt die Konzepte zur Beschreibung einer Teilaufgabe im Überblick.

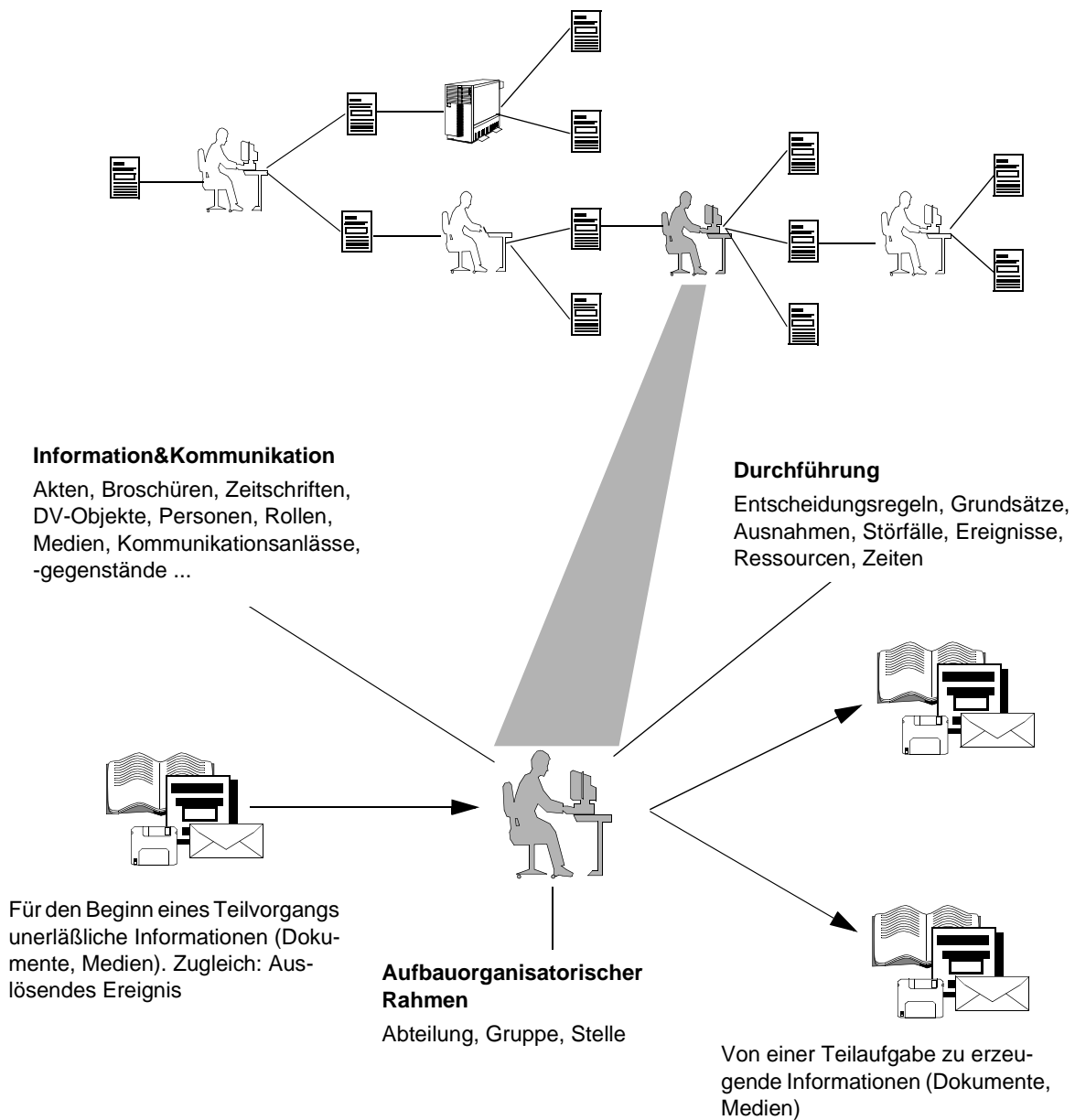


Abb. 3: Die Beschreibung eines Vorgangs in einem Organisationmodell

Mit einem Organisationsmodell ist eine Reihe von Zielen verbunden. Einerseits dient es als Medium zur Entwicklung und Evaluation organisatorischer Gestaltungsalternativen. Ein anschaulich dargestelltes und in seinen Zusammenhängen exakt beschriebenes Modell stellt nicht nur eine wichtige Grundlage für die gemeinsame Beurteilung von Organisationsformen dar, darüber hinaus bietet es die Chance, einer formalen, werkzeuggestützten Analyse von Geschäftsprozessen. In diesem Zusammenhang ist an das Aufdecken von Medienbrüchen, die Darstellung von Kommunikationsbeziehungen und die Optimierung von Durchlaufzeiten zu

denken. Auf diese Weise wird eine schrittweise Neugestaltung von Arbeitsabläufen unter Beteiligung der Betroffenen unterstützt. Wie weit sich ein solcher Neuentwurf von bisherigen Organisationsformen entfernen kann, hängt von den spezifischen Besonderheiten einer konkreten Domäne ab. Abbildung 4 zeigt die Darstellung eines Prozesses in einem entsprechenden Werkzeug. Andererseits kann ein Organisationsmodell verstanden werden als die Dokumentation einer für den Entwurf von Informationssystemen ohnehin notwendigen Domänenanalyse.

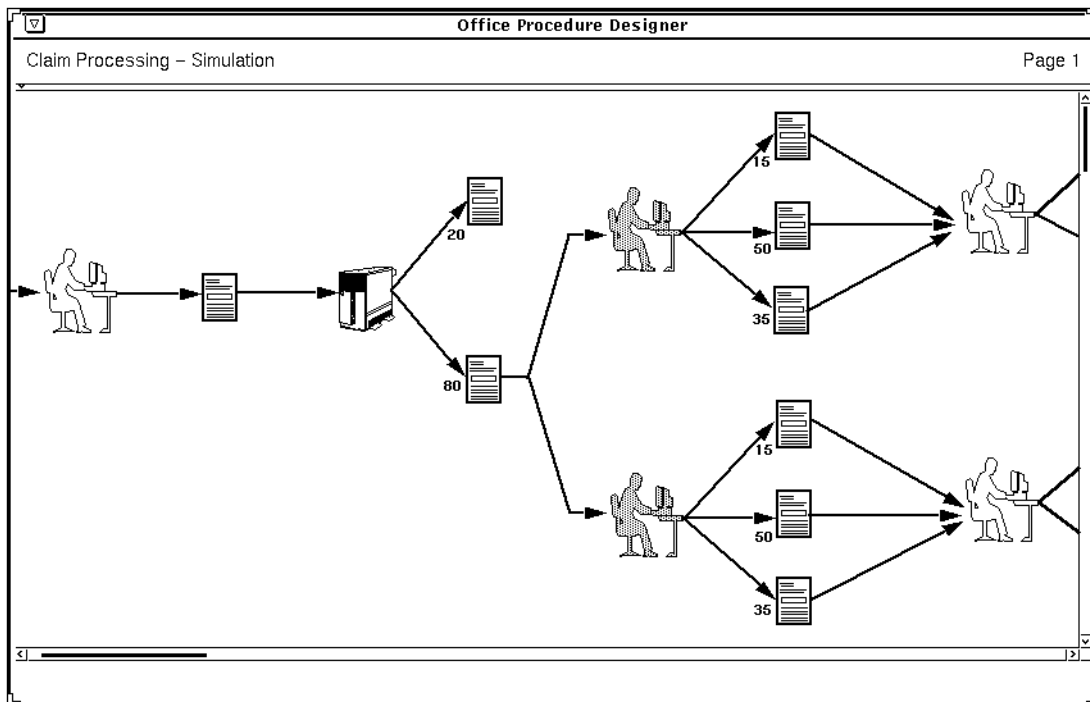


Abb. 4: Analyse eines Bürovorgangs mit Hilfe eines modellbasierten Simulationswerkzeugs

4 Von der Vision zur Konkretisierung

Auch wenn die skizzierte Vision eine tragfähige Basis für den Entwurf und die Implementierung verteilter, kooperationsfördernder Informationssysteme darstellt, kann doch nicht übersehen werden, daß ihre kurzfristige Umsetzung kaum möglich ist. Im Hinblick auf das Ziel, schon in ca. zwei Jahren erste lauffähige Teilsysteme verfügbar zu machen, ist also eine solche Lösung zu ambitioniert. Gleichzeitig allerdings mahnt die mit POLIKOM verbundene Forschungsaufgabe, eine visionäre Orientierung nicht völlig zu vernachlässigen. Es wurde deshalb von Anbeginn an darauf gesetzt, eher kurzfristige Entwicklungsarbeiten und langfristig angelegte Forschung miteinander zu verbinden. Für die Konkretisierung der Entwicklungsarbeiten der ersten Phase wurde dazu folgender Weg vorgesehen: Um die Integration der zum Teil schon vorhandenen sowie der in der Anfangszeit zu entwickelnden Systeme (ein Über-

blick der Teilsysteme findet sich in [4]) zu fördern, sollte zeitgleich mit diesen Arbeiten ("concurrent engineering") ein konzeptuelles Objektmodell erstellt werden. Auf diese Weise könnten auch konventionell entwickelte Komponenten in ein einheitliches Objektmodell eingeordnet werden - wenn auch wohl in der Regel mit einem spärlichen Angebot von Diensten. Zur Vorbereitung der systemtechnischen Integration sollten zudem Empfehlungen für die Schnittstellenspezifikation erarbeitet werden. In der ersten Phase ist das in der Vision vorgesehene verteilte Objektverwaltungssystem noch nicht verfügbar (s.o.). Stattdessen ist zunächst vom Einsatz eines (verteilten) relationalen Datenbank-Managementsystems auszugehen.

Um eine möglichst friktionsarme Migration von relationaler zu objektorientierter Datenbanktechnik zu ermöglichen, sollten geeignete Zwischenschichten entworfen werden, in denen ein möglichst transparenter Zugriff auf persistente Objekte realisiert werden kann (vgl. dazu beispielsweise [2], [11]).

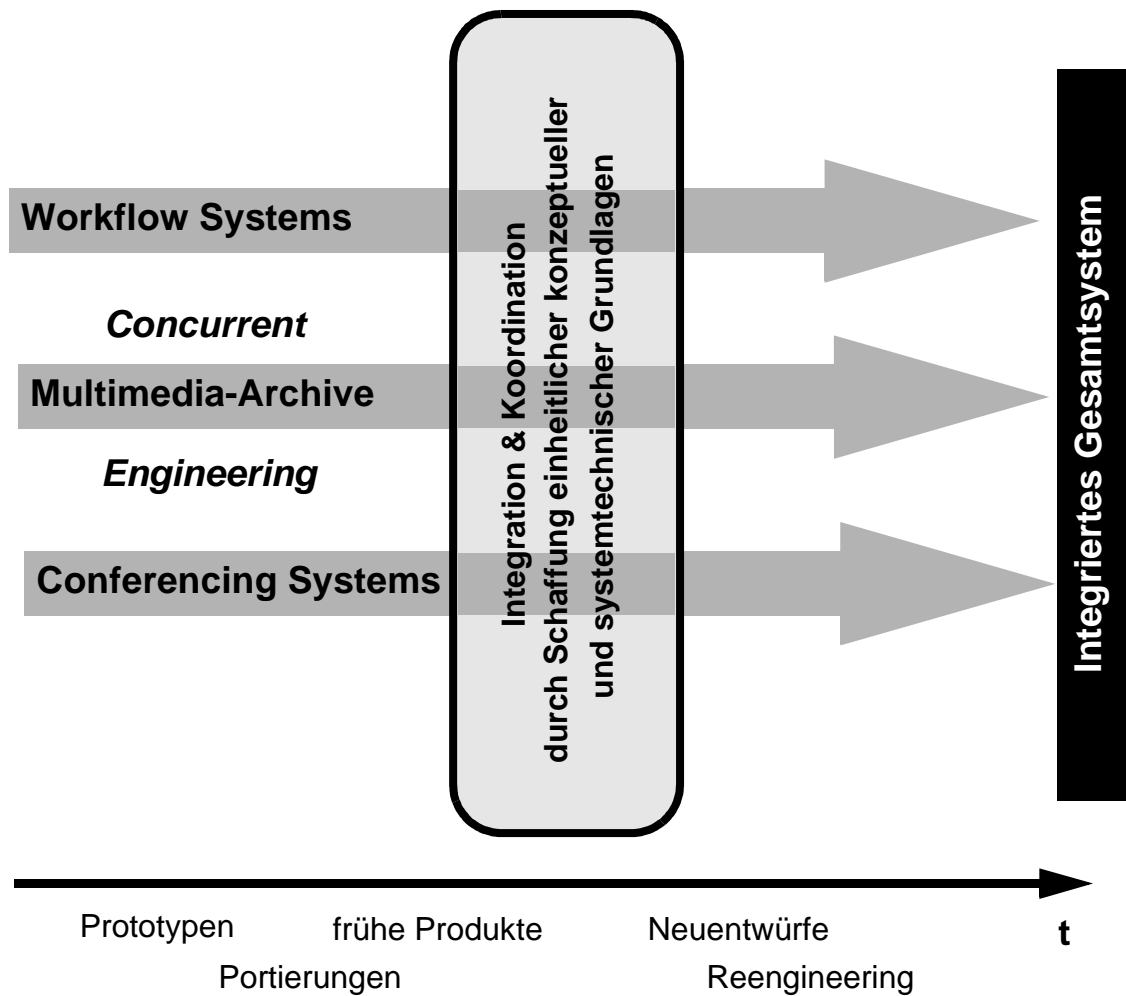


Abb. 5: Concurrent Engineering und Integration durch Koordination und Etablierung verbindlicher Referenzsysteme

Um die Synergie zwischen den Projekten zu fördern und ein hohes Maß an systemtechnischer Integration zu ermöglichen, ist ein besonderes Gewicht auf wirksame Koordinations- und Abstimmungsmechanismen zu legen. Damit sind einerseits, wie bereits angedeutet, anspruchsvolle und aufwendige Arbeiten zur Vorbereitung einer einheitlichen konzeptuellen Modellierung sowie zur Evaluation von Basissystemen (wie Betriebssysteme und Objektverwaltungssysteme) und von Standards bzw. Standardisierungsbemühungen nötig. Andererseits ist eine kompetente Moderation zwischen den in den einzelnen Projekten vorherrschenden Sichtweisen und Präferenzen gefragt. Um diese Aufgabe zu bewältigen, war von Anbeginn an eine eigenständige Projektgruppe vorgesehen. Abbildung 5 visualisiert das geplante Zusammenwirken von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben im Zeitverlauf.

5 Abschließende Bemerkungen

Das vom BMFT geförderte Forschungs- und Entwicklungsprogramm POLIKOM bietet die Chance, durch den Entwurf, die Implementierung und die praxisnahe Evaluation fortschrittlicher verteilter Informationssysteme einen wichtigen Beitrag für die Gestaltung zukünftiger Formen kooperativen Arbeitens zu leisten. Die im Jahre 1994 beginnenden Projekte fokussieren jeweils Teilbereiche dieser Gesamtaufgabe - wie etwa die Entwicklung von Workflow-Systemen oder multimedialen Archiven. Angesichts ihrer Komplexität wäre die Entwicklung und praktische Einführung allein dieser Teilsysteme schon als ein bemerkenswerter Erfolg anzusehen. Vor dem Hintergrund der ersten ambitionierten Visionen ist damit allerdings auch eine gewisse Enttäuschung verbunden: Was wie eine Sternstunde der anwendungsorientierten Informatik-Forschung begann, ist nunmehr - geprägt durch unzureichende Weitsicht und vordergründige Partikularinteressen der beteiligten Institutionen - in weitgehend autonome Teilprojekte zerfallen. Bezeichnend dafür ist der Umstand, daß es nicht gelungen ist, die erwähnte Projektgruppe zur Schaffung und Durchsetzung von Integrationskonzepten - wie ein gemeinsames Objektmodell oder die verbindliche Auswahl von Standards - zu etablieren. Dieser Umstand wiegt umso schwerer, als es sich dabei gewiß nicht nur um einen Sachverhalt handelt, der allein im Rahmen von POLIKOM zu beachten wäre: Der Fortschritt der angewandten Informatik ist wesentlich davon abhängig, wieweit es gelingt, sorgfältig entworfene und abgestimmte Konventionen zu etablieren.

Literatur

- [1] Appelt, W.: Document Architecture in Open Systems. The ODA Standard. Berlin, Heidelberg usw. 1991
- [2] Barsalou, T.: View objects for relational databases. Stanford, Calif. 1990
- [3] Booch, G.: Object-Oriented Design with Applications. 2. Aufl., Redwood 1993
- [4] Butscher, B.; Hoschka, Streit: Telecooperation and Telepresence: Technical Challenges of a Government Distributed between Bonn and Berlin. In: Informatization an the Public Sector. Vol. 2, Iss 4, 269-299
- [5] Carley, K.: Organizational Learning and Personnel Turnover. In: Organization Science. Vol. 3, 1992, S. 20-47
- [6] Frank, U.; Klein, S.: Unternehmensmodelle als Basis und Bestandteil integrierter

betrieblicher Informationssysteme. Arbeitspapiere der GMD, Nr. 629. Sankt Augustin 1992

- [7] Frank, U.: Multiperspektivische Unternehmensmodellierung. Theoretischer Hintergrund und Entwurf einer objektorientierten Entwicklungsumgebung. (zugleich Habilitationsschrift, Universität Marburg). München 1994
- [8] Frank, U.: A Comparison of two outstanding Methodologies for Object-Oriented Design. Arbeitspapiere der GMD, Nr. 779, Sankt Augustin 1993
- [9] Prinz, W.: Object-Oriented Modeling for the Support of CSCW. In: Nunamaker, J.F.; Sprague, R.H. (Hg.): Proceedings of the 27th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Los Alamitos, Ca., 1994, Vol. IV, S. 797-806
- [10] Hammer, M.; Champy, J.: Reengineering the Corporation. New York 1993
- [11] Learmont, T.; Cattell, R.G.G.: An Object-Oriented Interface to a Relational Database. In: Dittrich, K.R.; Dayal, U.; Buchmann, A.P. (Hg.): On Object-Oriented Database Systems. Berlin, Heidelberg usw. 1991, S. 157-167
- [12] Lyles, M.; Schwenk, C.R.: Top Management, Strategy and Organizational Knowledge Structures. In: Journal of Management Studies. Vol. 29, No. 2, 1992, S. 155-174
- [13] Prinz, W.: Object-Oriented Modeling for the Support of CSCW. In: Nunamaker, J.F.; Sprague, R.H. (Hg.): Proceedings of the 27th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Los Alamitos, Ca., 1994, Vol. IV, S. 797-806
- [14] Rumbaugh, J. et al.: Object-Oriented Modeling and Design. Englewood Cliffs 1991
- [15] Savage, C.M.: Fifth Generation Management - Integrating Enterprises through Human Networking. Bedford/Mass. 1990