

MEMO: Objektorientierte Unternehmensmodellierung zum gemeinsamen Entwurf optimierter Geschäftsprozesse und hochintegrierter Anwendungssysteme

Ulrich Frank

In dem Beitrag wird mit MEMO (für Multi Purpose Enterprise Modelling) eine Methode präsentiert, die die Planung, die softwaretechnische Realisierung sowie die organisatorische Einbindung betrieblicher Informationssysteme unterstützt. Dazu werden verschiedene Teilmodelle vorgeschlagen, die eine Konzeptualisierung wichtiger Sichten auf Unternehmen sowie deren Integration erlauben. Auf diese Weise kann der Fokus u.a. auf Aspekte der strategischen Planung, auf die (Re-) Organisation von Geschäftsprozessen oder auf die Spezifikation von Objektmodellen gerichtet werden. Die Methode wird durch eine Entwicklungsumgebung ergänzt, die neben der Verwaltung der Modelle eine Reihe von Analyse-, Simulations- und Prototyping-Möglichkeiten bietet.

Wozu Unternehmensmodelle?

Der Entwurf und die Einführung betrieblicher Informationssysteme ist mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden. Im Hinblick auf die softwaretechnische Realisierung ist auf Offenheit, ein hohes Integrationsniveau und eine ökonomische Nutzung von Wiederverwendungsmöglichkeiten zu achten. Es muß an dieser Stelle nicht betont werden, daß ein objektorientierter Ansatz dazu eine besonders gute Unterstützung verspricht. Häufig wird es sich allerdings als blauäugig erweisen, *bestehende* Strukturen und Prozesse in einem Unternehmen abzubilden: Nicht nur, daß der Ist-Zustand keineswegs immer optimal wäre - darüber hinaus schafft und empfiehlt der Einsatz moderner Informationstechnologie mitunter neue Formen der Arbeitsteilung und Koordination. Doch damit nicht genug: Die Optimierung von Organisationsformen kann letztlich nur vor dem Hintergrund langfristiger Unternehmensziele und -strategien erfolgen. Da diese nicht in allen Unternehmen in befriedigender Weise formuliert sind, kann es im Einzelfall nötig sein, zunächst eine Analyse und Bewertung der Optionen der strategischen Unternehmensplanung mit einzubeziehen - Optionen, die selbst von der Ausgestaltung des Informationssystems abhängen mögen.

Wir haben es hier also mit einem Problem zu tun, daß durch unterschiedliche und zudem komplexe Anforderungen (um die wichtigsten zu nennen: softwaretechnische, organisatorische, strategische) gekennzeichnet ist. Wegen der Interdependenz der Anforderungen ist ihre isolierte Betrachtung nicht angeraten. Aus diesem Umstand resultiert ein Bedarf an Abstraktionen, die den Beteiligten helfen, sich auf das jeweils wesentliche zu konzentrieren und gleichzeitig die verschiedenen Aspekte im Zusammenhang zu betrachten. In den letzten Jahren wurden denn auch erweiterte Modellierungsansätze vorgeschlagen. Das in diesem Zusammenhang verwendete Etikett "Unternehmensmodellierung" steht allerdings nicht notwendigerweise für den Anspruch, ein ganzes Unternehmen zu beschreiben. Die erwähnten Ansätze sind zumeist abstrakte Bezugssysteme ([Kat90], [SoZa92]) oder Erweiterungen traditioneller (also datenorientierter) Entwurfsmethoden [Sch94]. Nur wenige Ansätze versuchen die Vorteile objektorientierten Entwurfs mit dem erweiterten Anspruch der Unternehmensmodellierung zu verbinden ([Jac94], [FeSi95], [Eic95]). Auch die im folgenden vorgestellte Methode MEMO ("Multi Purpose Enterprise Modelling") gehört dazu.

Ausgehend vom einem generellen Bezugsrahmen wird exemplarisch die Erstellung der in MEMO vorgesehenen Teilmodelle erläutert. Anschließend wird ein Überblick über die Ent-

wicklungsumgebung MEMO Center gegeben. Ausführlichere Darstellungen finden sich u.a. in [Fra94a] und [Fra94b].

Genereller Bezugsrahmen

Wohl jeder, der ein Projekt zur Entwicklung eines größeren Anwendungssystems erlebt hat, hat feststellen können, daß es unter den Beteiligten ganz unterschiedliche Wahrnehmungsmuster, Erwartungen und Bewertungen gibt. Diese Unterschiede äußern sich, mehr oder weniger subtil, in den jeweils verwendeten Fachsprachen (der Entwickler, Anwender, Manager etc.) - was häufig dazu führt, daß die Beteiligten aneinander vorbeireden. Zur Vermeidung der damit verbundenen Friktionen bietet MEMO einen abstrakten Bezugsrahmen, der einerseits den Beteiligten einen Überblick über alle wichtigen Aspekte liefert und andererseits eine bessere Einordnung konkreter Problemstellungen in den Gesamtzusammenhang unterstützt (ein ähnlicher Ansatz findet sich in [SoZa92]). MEMO sieht dazu drei Hauptperspektiven vor, die in jedem größeren Projekt zu berücksichtigen sind. Die *strategische Perspektive* zielt darauf, diejenige Konzeptualisierung abzubilden, die der Problemsicht hochrangiger Führungskräfte am ehesten entsprechen. Mit der *organisatorischen Perspektive* wird versucht, den Fokus derjenigen zu treffen, die für das operative Geschäft verantwortlich sind. In der *Informationssystem-Perspektive* soll sich die Problemsicht derjenigen, die für die Entwicklung, Pflege und Verwaltung des Informationssystems zuständig sind, spiegeln. Für die einzelnen Perspektiven wird dann aufgezeigt, welche Ressourcen und Ergebnisse ("was ist uns wichtig?") jeweils im Vordergrund stehen, welche Teile der Umwelt ("wie entwickeln sich die Erwartungen der Kunden?", "was ist von den Wettbewerbern zu erwarten?" etc.) zu berücksichtigen sind, mit welchen Strukturelementen man es jeweils zu tun hat und wie sich die Wahrnehmung der jeweils bedeutsamen Leistungserstellung konkretisiert (s. Abb. 1).

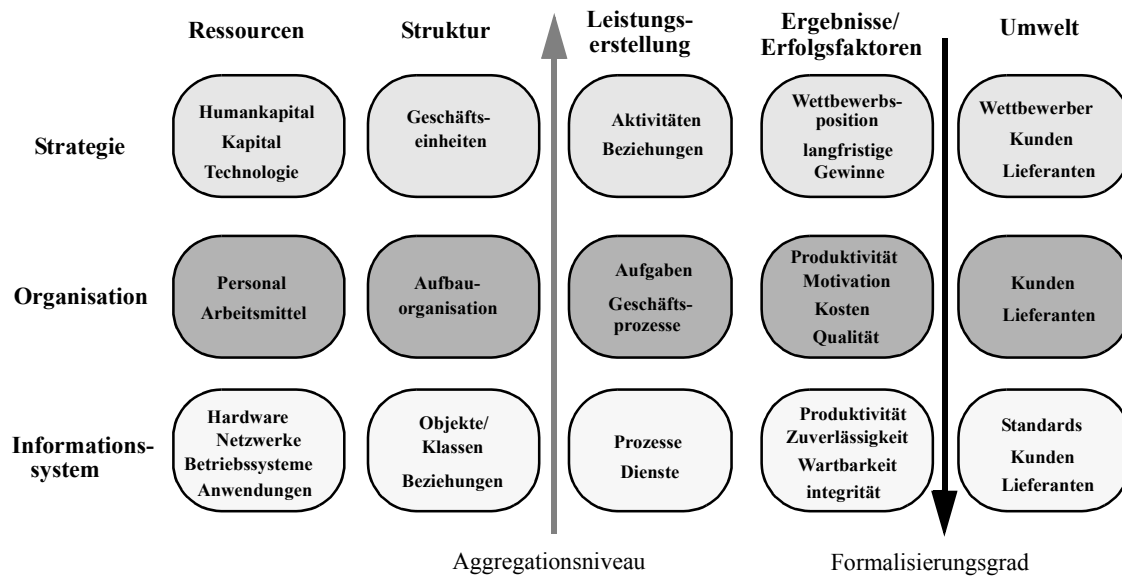


Abb.1: Der abstrakte Bezugsrahmen der Modellierung

Ein solcher Bezugsrahmen fördert also im Wortsinn die Fokussierung von Gesprächen: Man kann auf den Aspekt, über den man redet, zeigen.

Strategie-Analyse

In vielen Unternehmen wird man eine detaillierte Darstellung der jeweiligen Wettbewerbsposition ebenso vermissen wie eine explizite Planung zukünftiger Strategien. In solchen Fällen ist es angeraten, vor der Betrachtung einzelner Geschäftsprozesse zunächst eine - mehr oder weniger umfangreiche - Strategie-Analyse durchzuführen. MEMO bietet dazu eine Reihe von Konzepten, Heuristiken und Checklisten an, die jeweils an die konkreten Projektgegebenheiten angepaßt werden können. Im wesentlichen wird dabei auf den "Value Chain"-Ansatz von Porter ([Por85]) rekurriert, der im Bereich der strategischen Unternehmensplanung eine erhebliche Bedeutung erlangt hat. Danach wird ein Unternehmen als ein System von *Aktivitätsgruppen* modelliert, die in ihrer Abfolge die *Wertkette* bilden. *Primäraktivitäten* sind unmittelbar auf die Erstellung der Güter oder Leistungen gerichtet, die den Kunden des Unternehmens angeboten werden. Sie sind unterteilt in die Gruppen Eingangslogistik, die Leistungserstellung i.e.S., Ausgangslogistik, Marketing und Vertrieb sowie Service. *Unterstützungsaktivitäten* (Verwaltung, Personalwesen, Forschung und Entwicklung, Beschaffung) dienen allein der Unterstützung der Primäraktivitäten. Eine Aktivität beschreibt eine wesentliche Funktion, die in einem Unternehmen durchzuführen ist. Sie stellt damit eine Abstraktion konkreter Geschäftsprozesse dar, die zur Erfüllung dieser Funktion benötigt werden.

Mit Hilfe der von MEMO vorgesehenen Teilmodelle kann dabei einerseits die gegenwärtige Wettbewerbssituation auf Schwachstellen und Stärken untersucht werden. Andererseits wird bereits eine Reihe strategischer Optionen angeboten, die die Planung zukünftiger Strategien unterstützen. Im Hinblick auf die gegenwärtig in vielen Unternehmen angestrebte Optimierung von Geschäftsprozessen kommt der strategischen Bewertung solcher Prozesse eine besondere Bedeutung zu: Es macht wenig Sinn, Geschäftsprozesse mit einem erheblichen Aufwand effizienter zu gestalten, wenn diese Prozesse für das Unternehmen nur eine untergeordnete Bedeutung haben.

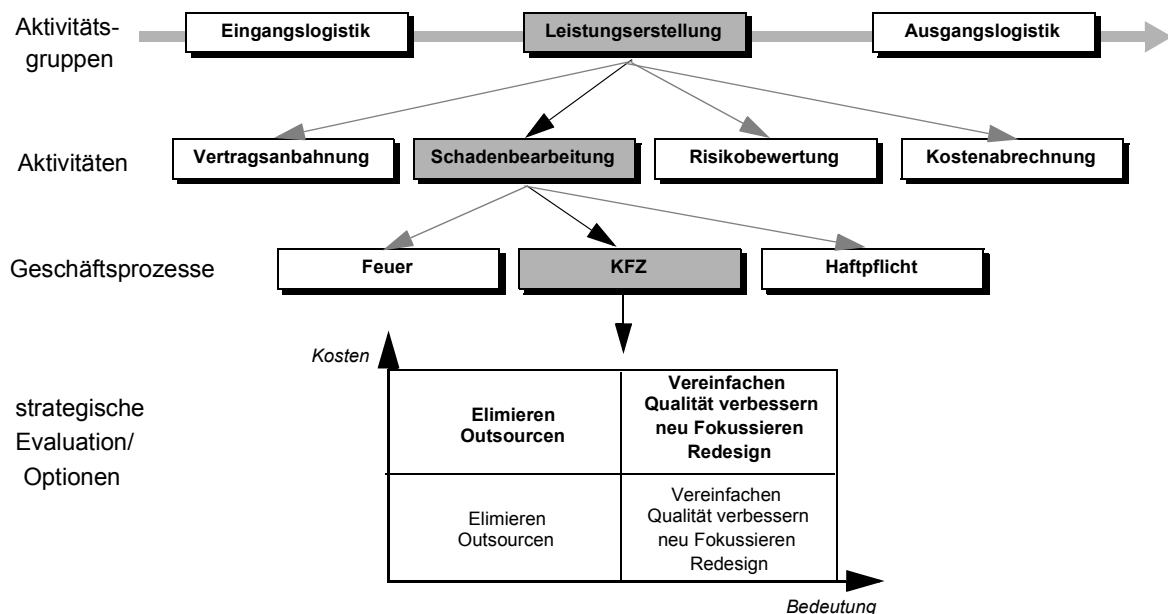


Abb. 2: Beispiel für die Dekomposition einer Wertkette und die Bewertung von Geschäftsprozessen aus strategischer Sicht

Abb. 2 zeigt ein Beispiel für die Anwendung eines dafür von MEMO angebotenen Bewertungsschemas. Dabei sollte deutlich werden, daß ein solches Schema gut für die Abbildung auf ein Werkzeug geeignet ist.

Modellierung der ausgewählten Geschäftsprozesse

Die Erfassung von Geschäftsprozessen in MEMO dient zweierlei Anliegen. Zum einen hat sich gezeigt, daß zur Verbesserung der organisatorischen Effizienz eine Fokussierung auf Geschäftsprozesse wirkungsvoller ist als eine Betrachtung von Strukturen - was sich mittlerweile in einer Fülle von Literatur zum Thema "Business Process Reengineering" (exemplarisch: [HaCh93]) nachlesen läßt. Zum anderen unterstützt die Analyse des Informationsbedarfs innerhalb eines Prozesses die Identifikation der Objekte bzw. Klassen, die für den Entwurf des Objektmodells benötigt werden. Ein Geschäftsprozeß wird als ein gerichteter Graph von Teilprozessen modelliert, wobei ein Teilprozeß selbst weiter dekomponiert werden kann.

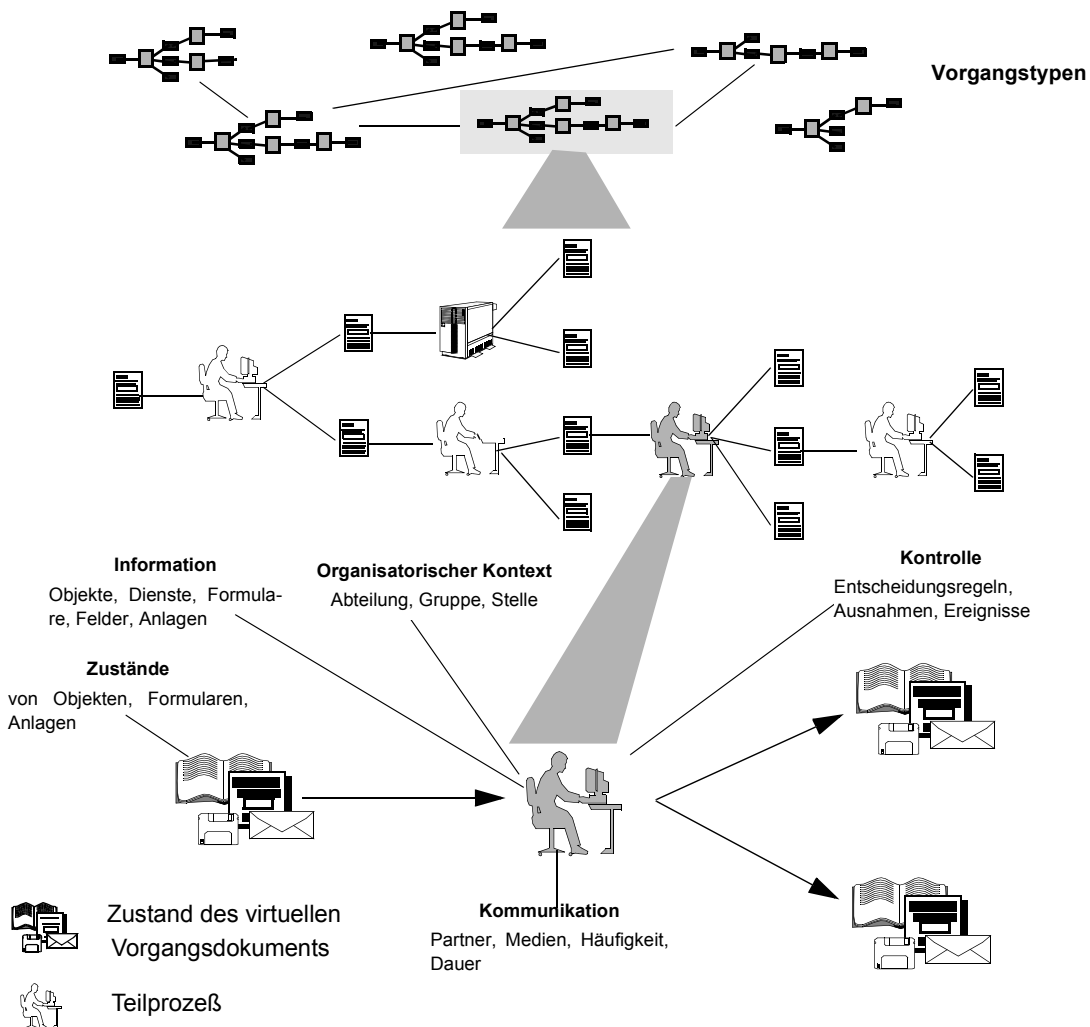


Abb. 3: Modellierung von Geschäftsprozessen

MEMO ist vor allem auf den Büro- und Verwaltungsbereich gerichtet. Die betrachteten Prozesse sind also wesentlich durch den Umgang mit Informationen gekennzeichnet. Es werden drei Kategorien von Informationen unterschieden: Objekte, die computergestützt verwaltet werden, Formulare und sonstige Anlagen (wie Akten, Fachzeitschriften etc.). Die erste Kategorie wird im weiteren Verlauf der Modellierung durch Referenzen auf das Objektmodell konkretisiert - wobei u.U. erst die Frage nach den benötigten Objekten zu einer entsprechende Erweiterung des Objektmodells führt. Formulare werden durch eine Anzahl von Feldern und Zuständen (wie "vollständig ausgefüllt", "unvollständig", "konsistent" etc.) sowie eine Reihe von Integritätsbedingungen beschrieben. Der Inhalt eines Formulars kann innerhalb eines Teilprozesses geändert werden. Im Unterschied dazu kann auf sonstige Anlagen nur lesend zugegriffen werden.

Die verschiedenen Informationen werden in einem sog. "virtuellen Vorgangsdokument" zusammengefaßt. Dieses Konstrukt dient als Vehikel, um eine fachbezogene Betrachtung von Informationen - unabhängig von der Art ihrer physischen Repräsentation - zu ermöglichen. Jedem Prozeß kann ein *organisatorischer Kontext* zugeordnet werden. Dazu wird auf die Organisationseinheit verwiesen, die für die Durchführung des Prozesses verantwortlich ist. Dieser Kontext wird zunächst an alle Teilprozesse propagiert, wo er jedoch ggfs. überschrieben werden kann. Die Teilprozesse werden u.a. durch die benötigten Informationen und ihre Verwendung, geschätzte Ausführungszeiten, den Kommunikationsbedarf sowie Angaben über ihre Ausführung gekennzeichnet (s. Abb. 3). Ein Teilprozeß wird durch einen Zustand des virtuellen Vorgangsdokuments ausgelöst und erzeugt einen oder mehrere neue Zustände.

Zur Analyse von Geschäftsprozessen gehört die Feststellung von Medienbrüchen, die Untersuchung der Kommunikationsbeziehungen zwischen den beteiligten Akteuren sowie die Bewertung des jeweils benötigten Ressourceneinsatzes (Personal, Geräte, Räume etc.). Zur Unterstützung solcher Analysen bietet MEMO eine Reihe von Konzepten, die sich u.a. in Checklisten oder Schablonen konkretisieren. Abb. 4 zeigt ein Beispiel für eine solche Schablone, die ggfs. Hinweise auf Medienbrüche liefern kann.

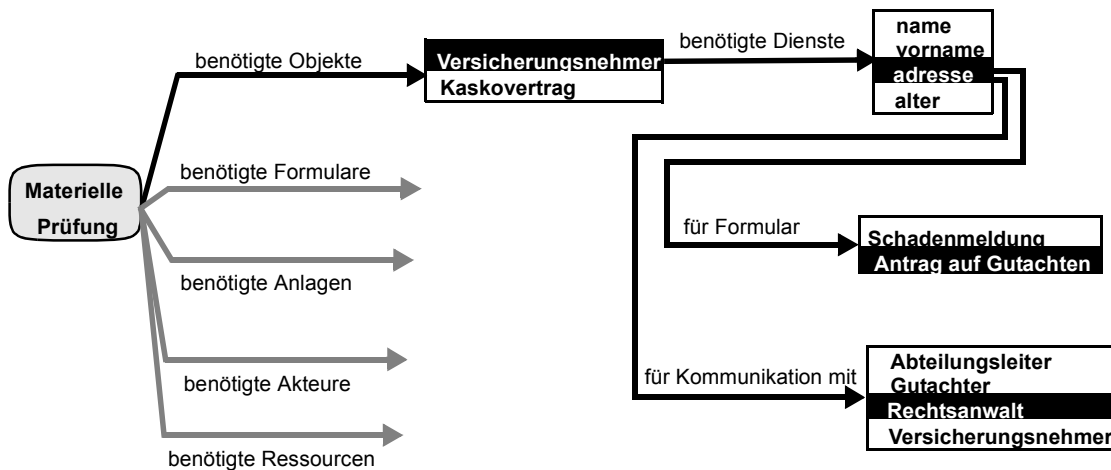


Abb. 4: Konzept zur Beschreibung eines Teilvorgangs

Entwurf des Objektmodells und der dynamischen Modelle

Der Entwurf des Objektmodells läuft in weiten Strecken parallel zum Entwurf von Geschäftsprozessen (s.o.). Das in MEMO verwendete Meta-Objektmodell weist deutliche Ähnlichkeiten zu gängigen Ansätzen (wie [Boo94], [Rum91]) auf (eine ausführliche Darstellung des Meta-Objektmodells findet sich in [Fra94a], S. 171 ff.). Erwähnenswert sind dabei u.a. folgende Eigenschaften: Mit Hilfe von *Triggers* können bestimmten Ereignisse im Lebenszyklus von Objekten Aktionen zugeordnet werden. Beispiel: Wenn ein Mitarbeiter 50 Jahre alt wird, ist sein Jahresurlaub um zwei Tage zu erhöhen. *Guards* erlauben es, Bedingungen anzugeben, die während der Lebenszeit eines Objekts immer erfüllt sein müssen, mittels der Spezifikation einzelner Attribute allein aber nicht artikuliert werden können - also beispielsweise: Der Verkaufspreis eines Artikels soll niemals geringer sein als der Einkaufspreis. Auch wenn MEMO nicht zwingend vorschreibt, sich auf Einfachvererbung festzulegen, wird dennoch von der Modellierung multipler Generalisierungen abgeraten, weil der erhöhten Komplexität solcher Modelle i.d.R. keine wesentlichen Vorteile gegenüberstehen. Jeder Klasse kann im Objektmodell eine bevorzugte Präsentationsform ("Default View") zugeordnet werden. Sie besteht aus einer Menge von Interaktionselementen ("Widgets"). Um eine möglichst reibungslose Integration existierender Daten und Anwendungen in das Objektmodell zu ermöglichen, werden diese Komponenten als Objekte rekonstruiert. Dazu wird eine Reihe abstrakter Klassen zusammen mit Beispielen für deren Spezialisierung vorgegeben (vgl. dazu [Fra94b]).

Ergänzend zum Objektmodell benötigen wir für die Implementierung die Abbildung dynamischer Aspekte. Dazu werden in MEMO Petri-Netze verwendet, deren Entwurf unmittelbar an die oben beschriebene Modellierung eines Geschäftsprozesses anknüpft: In der Informationssystem-Perspektive wird vom Inhalt nicht-automatisierter Teilvorgänge ebenso abstrahiert wie von den Informationen, die nicht im Objektmodell beschrieben sind (wie etwa Papier-Dokumente).

MEMO Center: Eine integrierte Entwurfsumgebung

Die auf MEMO basierende Entwicklungsumgebung - *MEMO Center* genannt - wurde in Smalltalk-80 implementiert und ist problemlos auf alle Plattformen portierbar, für die eine virtuelle VisualWorks®-Maschine von Parc Place verfügbar ist. Die Umgebung besteht aus drei wesentlichen Werkzeugen. Der *Value Chain Designer* (VCD) dient der Analyse und dem Entwurf der Wertkette eines Unternehmens. Der *Object Model Designer* (OMD) unterstützt den Entwurf von Objektmodellen. Der *Workflow Designer* (WFD) erlaubt die komfortable Modellierung von Geschäftsprozessen. Die drei Werkzeuge residieren in einem Smalltalk-Image und kommunizieren über Referenzen auf gemeinsame Klassen bzw. Objekte. Die von den Werkzeugen verwalteten Konzepte können unter Rückgriff auf ein integriertes Hypertext-System mit Annotationen versehen werden, die wiederum untereinander verknüpft werden können.

MEMO Center überwacht eine Fülle von Integritätsbedingungen. Zur Navigation durch ein Unternehmensmodell können sowohl textorientierte als auch grafische Browser verwendet werden. Das Werkzeug erlaubt, aus einem Objektmodell Smalltalk-Code zu generieren - ggfs. ergänzt durch Schnittstellenbeschreibungen in der IDL der OMG.

Prototyping wird darüber hinaus durch das Generieren kontextabhängiger Benutzerschnittstellen unterstützt. Dazu wird auf die "Default Views" zurückgegriffen, die für die von einem Dienst benötigten bzw. gelieferten Objekte im Objektmodell spezifiziert sind (s.o.). Eine so erzeugte Benutzerschnittstelle kann dann interaktiv weiter bearbeitet werden.

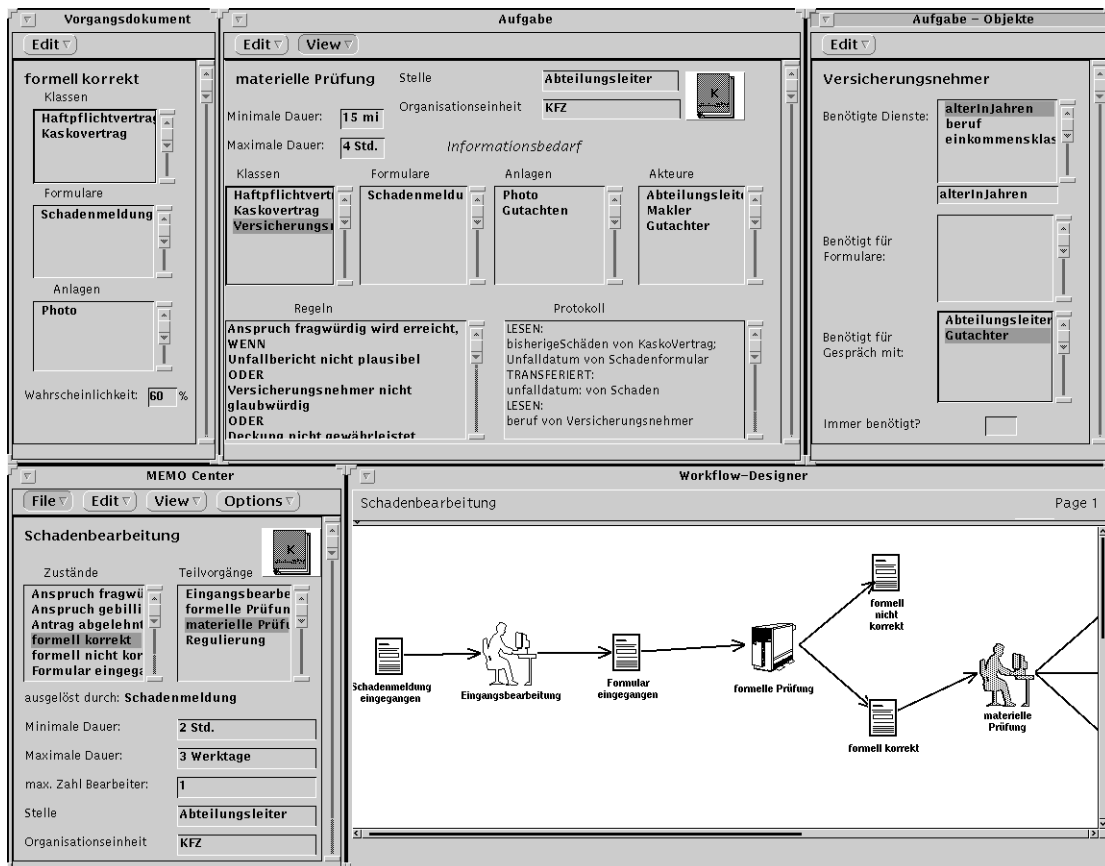


Abb. 5: Benutzerschnittstelle des Workflow Designers

Im WWW-Eintrag des Instituts (<http://www.uni-koblenz.de/~iwi>) ist eine "Guided Tour" abgelegt, die einen Eindruck von der Verwendung der Werkzeuge vermittelt.

Abschließende Bemerkungen

Im Unterschied zu den meisten anderen objektorientierten Analyse- und Entwurfsmethoden ist MEMO nicht allein auf das Informationssystem gerichtet, sondern auch auf die Betrachtung der strategischen und organisatorischen Randbedingungen. Dadurch wird eine wechselseitige Abstimmung des Informationssystems mit der Gestaltung von Geschäftsprozessen und der Unternehmensstrategie gefördert. Der Einsatz von MEMO garantiert die Optimierung dieser Abstimmung nicht. Er trägt allerdings dazu bei, die Komplexität des gesamten Problemfeldes erheblich zu reduzieren und so die mit einem Neuentwurf verbundenen Aufwendungen und Risiken deutlich zu reduzieren.

Literatur

- [Boo94] Booch, G.: Object-oriented Analysis and Design with Applications. 2. Aufl., Redwood City/Ca. u.a.: Benjamin Cummings 1994
- [Eic95] Eichhorst, P.: Objektorientierte Unternehmensmodellierung. In: Objektspektrum. Nr. 2, 1995, S. 35-73

- [FeSi95] Ferstl, O.K.; Sinz, E.J.: Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: Wirtschaftsinformatik, Nr. 37, 1995, S. 209-220
- [Fra94a] Frank, U.: Multiperspektivische Unternehmensmodellierung. Theoretischer Hintergrund und Entwurf einer objektorientierten Entwicklungsumgebung. München: Oldenbourg 1994
- [Fra94b] Frank, U.: MEMO: A Tool Supported Methodology for Analyzing and (Re-) Designing Business Information Systems. In: Ege, R.; Singh, M.; Meyer, B. (Hg.): Technology of Object-Oriented Languages and Systems. Englewood Cliffs: Prentice Hall 1994, S. 367-380 (im WWW-Eintrag des Instituts als PS-Datei verfügbar)
- [HaCh93] Hammer, M.; Champy, J.: Reengineering the Corporation. New York: Harper Business 1993
- [Jac92] Jacobson, I. et al.: Object-Oriented Software Engineering. A Use Case Driven Approach. Reading/Mass.: Addison Wesley 1992
- [Jac94] Jacobson, I. et al.: The Object Advantage. Business Process Reengineering with Object Technology. Wokingham u.a.: Addison Wesley 1994
- [Kat90] Katz, R.L.: Business/enterprise modelling. In: IBM Systems Journal, Vol. 29, No. 4, 1990, S. 509-525
- [Por85] Porter, M.E.: Competitive Advantage. New York: 1985
- [Rum91] Rumbaugh, J. et al.: Object-oriented Modeling and Design. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall 1991
- [Sch94] Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 4. Aufl., Berlin, Heidelberg usw.: Springer 1994
- [SoZa92] Sowa, J.F.; Zachman, J.A.: Extending and formalizing the framework for information systems architecture. In: IBM Systems Journal, Vol. 31, No. 3, 1992, S. 590-616