

Vorgangssteuerung mit AIMS – Ziele, Verfahren und praktische Erfahrungen

Dr. rer. nat. Michael Schmidt

Dr.-Ing. Wolfgang Alm

INFOTEC interconsult GmbH
Brunnenweg 7, D-64331 Weiterstadt

Das aus einer Modellierungsmethode und einer Modellierungsplattform bestehende Vorgangssteuerungssystem AIMS wird vorgestellt. Dazu wird zunächst auf die bei der Modellierung und bei der anschließenden Umsetzung anzustrebenden Ziele eingegangen. Danach werden die Grundzüge des Verfahrens anhand eines Anwendungsbeispiels dargestellt, sowie auf die Mittel eingegangen, die die Plattform für die Umsetzung bereitstellt. Schließlich wird exemplarisch über eine Anwendung des Systems und die dabei gemachten Erfahrungen berichtet.

1. Einleitung

Die computergestützte Vorgangssteuerung wird zunehmend als erfolgversprechender Weg angesehen, intuitiv nutzbare Werkzeuge für die Unterstützung komplexer Arbeitsabläufe im technischen Bereich zu entwickeln. Seit März 1996 steht für solche Zwecke die Modellierungsplattform AIMS® als Produkt zur Verfügung, die ab 1994 in einer prototypischen Vorversion in verschiedenen Projekten des Bundes (mit Schwerpunkt im Bauwesen) eingesetzt, getestet und weiterentwickelt wurde. Das Acronym AIMS steht dabei für **Aktivitäten und Informationen Management System**, womit bereits ausgedrückt wird, daß nicht ausschließlich Objekte bzw. Informationen betrachtet werden, sondern daß vielmehr die Aktivitäten der Beteiligten und die für diese relevanten Informationen als Einheit gesehen werden. Dies entspricht der alltäglichen Erfahrung, daß jede Handlung, jede Aktivität auf Informationen beruht und neue Informationen produziert.

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Ziele, das Verfahren und die Mittel zur Vorgangssteuerung in und mit AIMS®, sowie über gemachte Erfahrungen bei der Einführung und Anwendung des Systems.

2. Ziele

Für die Beschreibung der Ziele sind zwei grundsätzliche Aspekte zu unterscheiden: Zum einen die konzeptionelle Modellierung eines Aufgabenbereichs bzw. Realitätsausschnitts und zum anderen die Umsetzung eines solchen Modells in eine AIMS-basierte Anwendung. Dabei ist der erste Aspekt prinzipiell unabhängig von der Umsetzung in eine DV-Anwendung.

Hinsichtlich der problemorientierten Modellierung sind folgende Ziele zu verfolgen:

- Detaillierte und möglichst realitätsnahe Abbildung eines bestimmten, ggf. neu- bzw. umgestalteten Aufgabenbereichs in einem gut dokumentierten logischen Modell.
- Durchgängige Begleitung von Projektabläufen sowie Verwalten und Bereitstellen aller entscheidungsrelevanten Informationen, um eine optimale Steuerung des Projekts zu ermöglichen.
- Herstellen der größtmöglichen Transparenz für alle Beteiligten dadurch, daß ihnen ihre Rolle als Mitwirkende in einem Gesamtprozeß jederzeit deutlich gemacht wird.

Diese allgemeinen Ziele werden ggf. noch um besondere, projektspezifische Ziele ergänzt.

Bei der konzeptionellen Modellierung kommt es allerdings nicht darauf an, daß der jeweilige Problembereich vollständig und so, wie er ist, nachgebildet wird, sondern darauf, daß das Modell in Übereinstimmung mit der grundlegenden Struktur dieses Problembereichs ist und Modifikationen und Entwicklungen zuläßt, um so neue strukturelle Verbindungen erzeugen zu können. Denn jeder Aufgabenbereich ist bis zu einem gewissen Grad auch von den Möglichkeiten geprägt, die die aktuell verfügbare Technik bereitstellt. Wenn die Technik neue Perspektiven eröffnet, bedeutet das Festhalten an alten Gewohnheiten oft eine Verschwendung von Ressourcen.

Für den Aspekt der Umsetzung eines problemorientierten Modells in eine effektive Anwendung sind folgende Ziele relevant, die zu erreichen das Umsetzungsmittel ermöglichen muß:

- Eine möglichst direkte Repräsentation der Grundelemente der Modelle. D.h. es dürfen keine komplizierten Zwischenschritte erforderlich sein.
- Eine einfache Umsetzbarkeit in die DV-technische Repräsentation und damit verbunden auch eine einfache Änderbarkeit der realisierten Modelle. Denn Anforderungen und Randbedingungen der Praxis können sich ändern und darauf muß schnell reagiert werden können.

- Eine Benutzerführung, die sich auf die ggf. unterschiedlichen Rollen verschiedener Anwender abstimmen läßt.
- Möglichkeit der Integration bestehender Anwendungen.
- Darüberhinaus sind natürlich alle die Ziele relevant, die man aufgrund des Standes der Technik von einer DV-Anwendung erwartet (akzeptables Reaktionsverhalten, Robustheit und Stabilität, Sicherheit usw.).

3. Verfahren

Zur Erreichung der genannten Ziele wurde ein Verfahren – die AIMS-Methode – entwickelt, mit dem ein gegebener Aufgabenbereich analysiert, (ggf. neu) strukturiert und für die Umsetzung in eine beliebige DV-Anwendung vorbereitet werden kann. Dieses Verfahren besteht in der Hauptsache aus dem

- Analysieren und ggf. neu Definieren der Prozesse (aus Sicht der Beteiligten). Dies geschieht im wesentlichen nach SADT/IDEF0.
- objektorientierten Modellieren der Gegenstände bzw. Informationskomplexe und Ressourcen des Aufgabenbereichs. Dies geschieht im wesentlichen nach OMT/Rumbaugh.
- Abgleichen und Verknüpfen des Prozeß-, Ressourcen- und Objektmodells zu einem integrierten (objektorientierten) Workflowmodell.

Das Prozeßmodell (vgl. Abbildung 1) definiert und beschreibt die für den Aufgabenbereich relevanten Prozesse, die als kleinste kontrollierbare Einheiten verstanden werden und von einer bestimmten Person in einer bestimmten Funktion ausgeführt werden sollen. Es beschreibt außerdem die aufgrund der in diesen Prozessen erzeugten Ergebnisse und der benötigten Vorlagen (z.B. Ergebnisse anderer Prozesse, Richtlinien, Kataloge usw.) vorhandenen Abhängigkeiten zwischen den Prozessen.

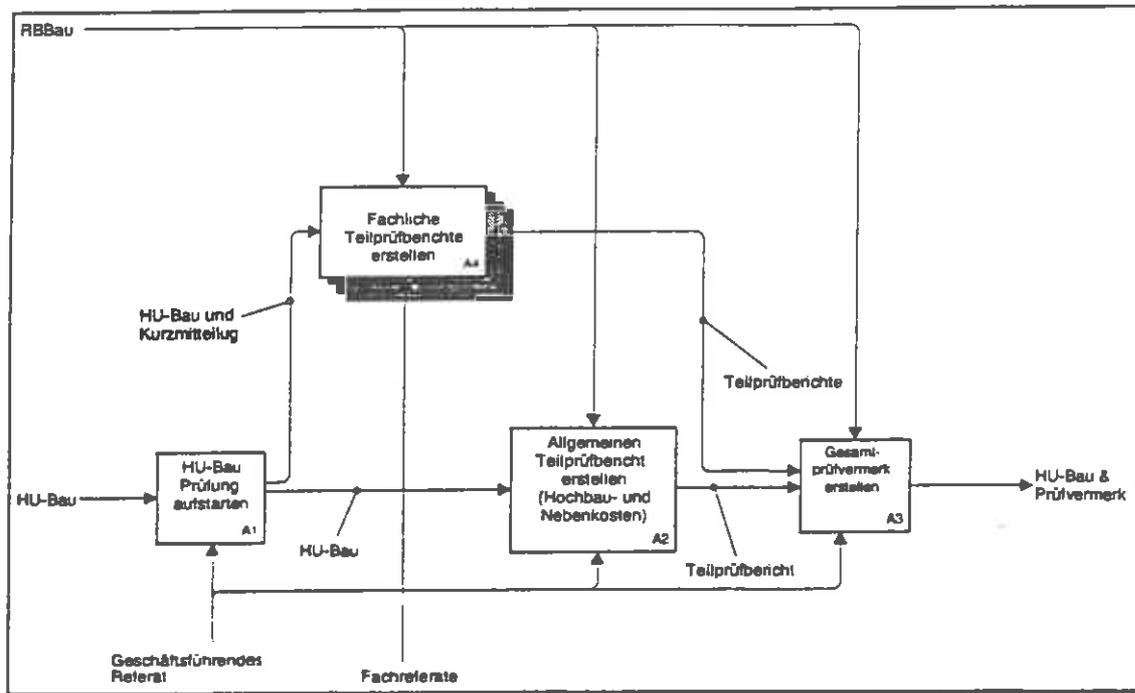


Abbildung 1: Prozeßablaufplan (in IDEF-0)

Das Ressourcenmodell (vgl. Abbildung 2) definiert die für den Aufgabenbereich erforderlichen Ressourcen wie Personal, Arbeitsmittel etc. sowie deren Struktur bzw. Organisation und Abhängigkeiten, ggf. ihre Kompetenzen usw.

Das Ressourcenmodell ist unter anderem die Grundlage für die Festlegung, welche Funktion Zugriff auf welche Prozesse hat.

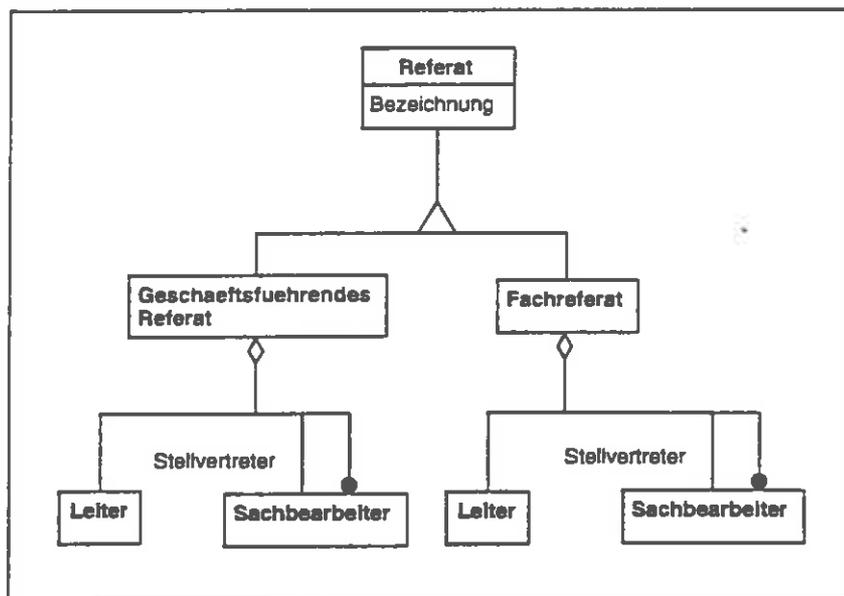


Abbildung 2: Ressourcenmodell

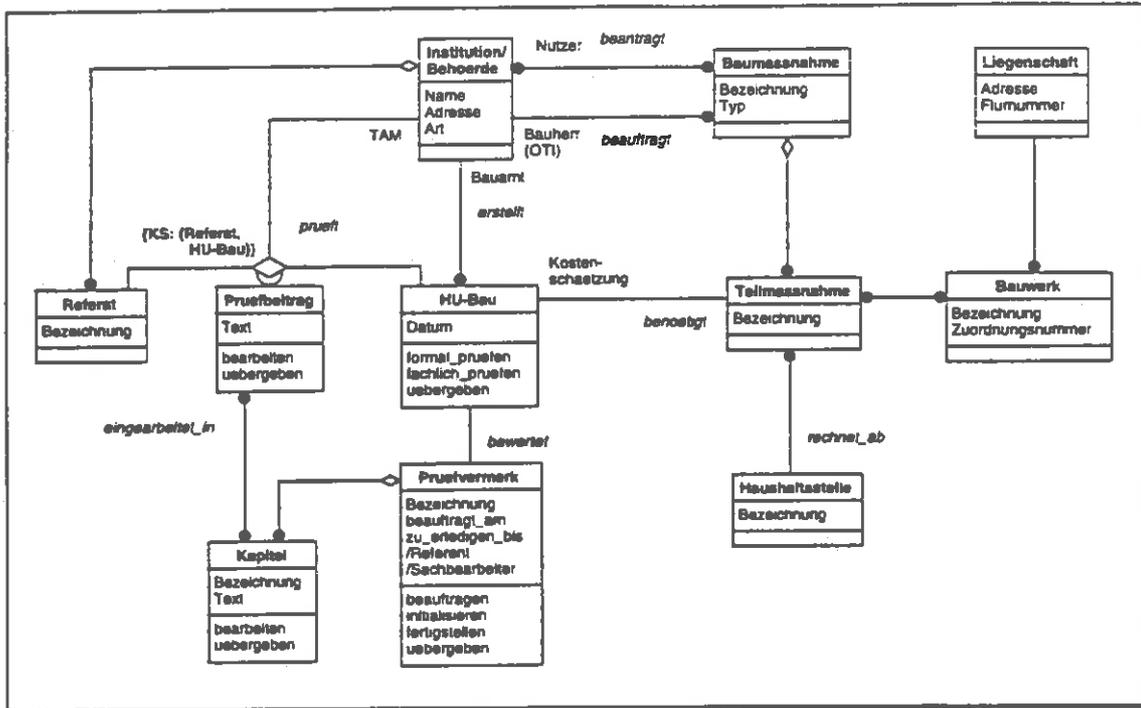


Abbildung 3: Klassendiagramm (in OMT)

Das Objektmodell (vgl. Abbildung 3) stellt die Gegenstände bzw. Informationskomplexe dar, die im Aufgabenbereich relevant sind, sowie deren Strukturen, die Rollen, die sie spielen, ihr „Verhalten“ und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten.

Für einige Objekte kann es erforderlich sein, verschiedene Zustände zu unterscheiden und zu beschreiben, aufgrund welcher Ereignisse sie von einem Zustand in einen anderen übergehen. Für die Klassen dieser Objekte wird jeweils ein Zustandsübergangdiagramm angefertigt, das die „Dynamik“ des entsprechenden Gegenstands deutlich machen soll.

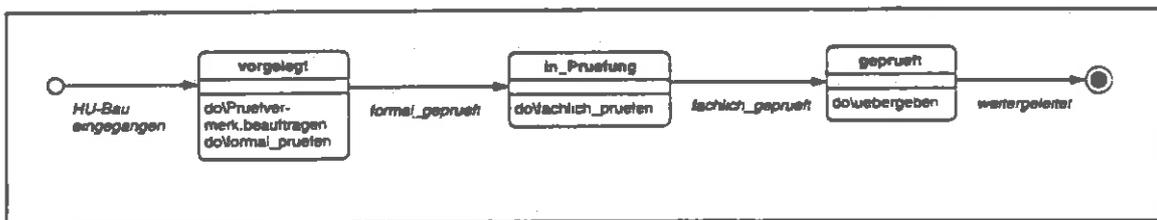


Abbildung 4: Einfaches Zustandsübergangdiagramm

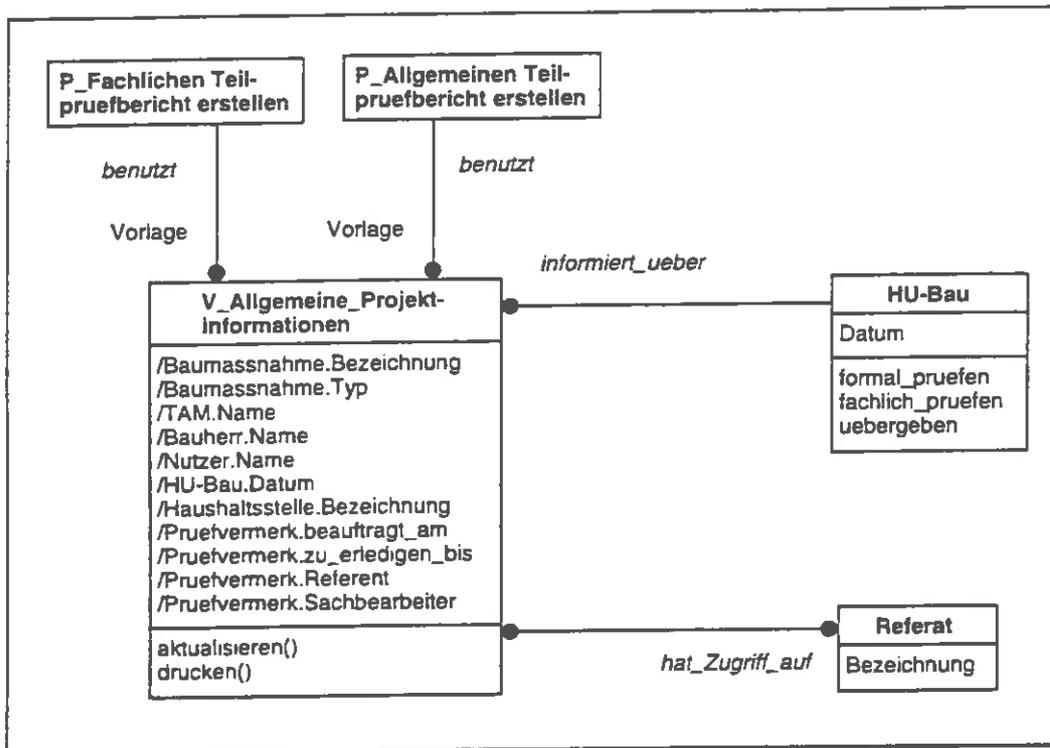


Abbildung 5: Eine Sicht aus dem Workflowmodell

Das Workflowmodell (vgl. Abbildung 5) faßt diese drei Modelle (Prozeß-, Ressourcen- und Objektmodell) zu einem integrierten Modell zusammen, indem es – ausgehend vom Prozeßmodell und unter Berücksichtigung des Ressourcenmodells – Sichten definiert, die den Benutzern zur Verfügung gestellt und mit Hilfe geeigneter Elemente einer grafischen Benutzeroberfläche präsentiert werden und ihnen so die Interaktion mit dem Modell ermöglichen.

4. Mittel

Das mit Hilfe der AIMS-Methode formulierte Modell für einen Aufgabenbereich ist prinzipiell implementierungsneutral und kann auf unterschiedliche Weise in eine DV-technische Lösung umgesetzt werden.

Um solche Modelle vergleichsweise einfach und effektiv in lauffähige Anwendungen umsetzen zu können, wurde die Modellierungsplattform AIMS entwickelt. Mit Hilfe dieser Plattform können objektorientierte Workflowmodelle schnell operabel und praktisch nutzbar gemacht werden.

Traditionell werden derartige Anwendungen mit Hilfe geeigneter Programmiersprachen wie z.B. C++ entwickelt. Bei Verwendung von AIMS ist all das, was solchen Anwendungen gemein ist, bereits fertig und in Form von lauffähigen Programmen vorhanden, während die unterschiedlichen Anteile individuell aus-

geprägt und hinzugefügt sowie vergleichsweise einfach modifiziert werden können.

Als Mittel stehen hierfür zur Verfügung:

- universell einsetzbare Grundbausteine (Objektklassen, Rollenklassen und Beziehungsklassen) zusammen mit einer mächtigen objektorientierten Modellierungssprache (AULA/2).
- Zusammensetzbarkeit der Grundbausteine zu Grundelementen höherer Stufe nach Prinzipien der Objektorientierung.
- Verknüpfbarkeit von logischen Sichten mit Elementen einer geeigneten grafischen Benutzeroberfläche.
- Schnittstellen zur Integration geeigneter externer Anwendungen (z.B. DDE, OLE, ODBC usw.)

Die Modellierungssprache AULA/2 ist eine prozedurale, objektorientierte Sprache, deren Zweck vor allem darin besteht, Objekt-, Rollen- und Beziehungsklassen eines Modells zu definieren, diese Klassen zu instantiiieren und in einem beliebigen Instanzennetz gezielt und kontrolliert zu navigieren.

In der weiteren Entwicklung ist eine Generierung von AULA-Skripts auch aus der grafischen Beschreibung eines Modells vorgesehen.

5. Anwendungen

Stellvertretend für eine Vielzahl von Projekten und Produkten wird die Vorgehensweise bei der Modellierung mit AIMS anhand des Projektes „HU Bau - Bauunterlagen prüfen“ vorgestellt. Es handelt sich dabei um ein reales Projekt mit einer gewissen Komplexität der Anwendung, die jedoch den Rahmen dieses Beitrages nicht überschreitet.

Im Projekt „HU Bau - Bauunterlagen prüfen“ werden die Prüf-, Genehmigungs- und Behördenaufgaben einer Oberfinanzdirektion bei der Vergabe an externe Partner abgebildet, die vielfältig sind und zunehmend an Bedeutung gewinnen. Bei der langfristigen Umgestaltung der Oberfinanzdirektion/Landesbauabteilung zu einer Controlling- und Consulting-Einrichtung, erhält die Steuerung des Vergabewesens eine Schlüsselrolle.

Die hierfür erforderlichen Aufgaben werden durch das Modul „Bauunterlagen prüfen“ praxisgerecht unterstützt. Die langen Durchlaufzeiten fachübergrei-

fender Prüf- und Genehmigungsaufgaben werden erheblich verkürzt. Bereits innerhalb der Pilotphase, in der 16 vernetzte Arbeitsplätze unterstützt wurden, konnte die durchschnittliche Durchlaufzeit in den geschäftsführenden Referaten von 10 auf 3 Tage reduziert werden.

Neben dieser Verkürzung der Durchlaufzeiten wird dabei gleichzeitig aufgrund der Neudefinition der Prozesse eine weitgehende Verfahrensgleichheit bei Bundes-, Landes- und Zuwendungsbaumaßnahmen erreicht.

Die Prüfung von Regelfällen wird vereinfacht und beschleunigt. Bei Ausnahmefällen erhält der Anwender Hilfestellungen. Kritische Situationen werden so frühzeitig transparent gemacht. Kommunikationswege, auch mit freiberuflich Tätigen, sind kurz und direkt und werden durch den elektronischen Datenaustausch (EDI) unterstützt. Die Ergebnisse der an der Prüfung beteiligten Fachreferate, wie Baukonstruktion oder Technische Gebäudeausstattung werden zusammengeführt. Diese stehen für andere Aufgaben sofort zur Verfügung. Prüfungsvorgänge werden deutlich transparenter und effektiver gestaltet bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität.

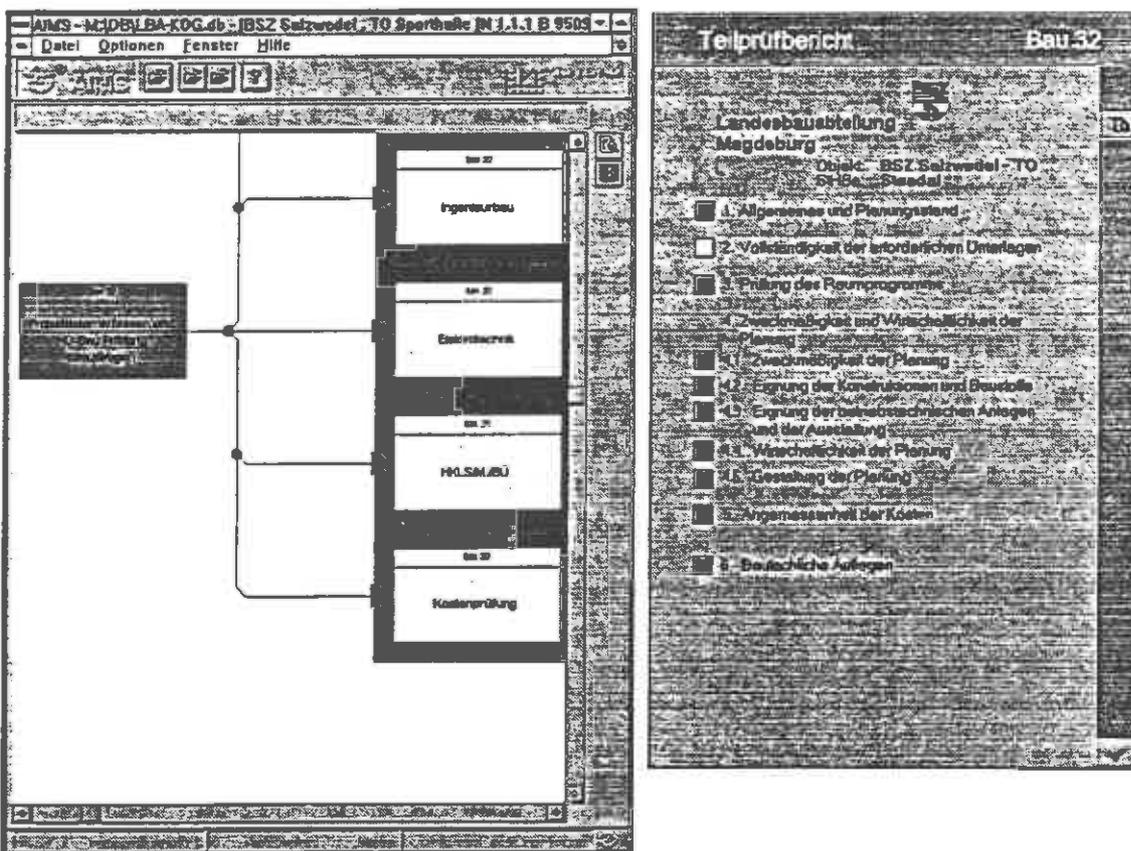


Abbildung 6: Sicht auf den Prozeßablauf und auf erforderliche Prüfschritte

Abbildung 1 zeigt das Prozeßmodell als IDEF0-Diagramm mit vier Kernprozessen, wobei die Erstellung der fachlichen Teilprüfberichte für mehrere Fachbereiche vorgesehen ist. Die zugehörigen Ressourcen- und Objektmodelle sind als OMT-Diagramme in Abbildung 2 bzw. Abbildung 3 dargestellt. Die Führung und Unterstützung des Anwenders bei der Prüfung der Bauunterlagen erfolgt durch eine grafische Darstellung der Prozesse, ihrer Abfolgebeziehungen und ihres Bearbeitungszustands sowie durch geeignete Bildschirmmasken, wie beispielhaft in Abbildung 6 gezeigt.

Auf der Prozeßübersicht kann ein Anwender schnell erkennen, welche Prozesse in einem Gesamtablaufplan insgesamt zu bearbeiten sind, welche davon für ihn bzw. für seine Funktion vorgesehen sind und in welchem Bearbeitungszustand (z.B. beauftragt, in Bearbeitung, abgeschlossen) sich die einzelnen Prozesse zur Zeit befinden.

6. Fazit

Mit dem Aktivitäten und Informationen Management System AIMS® steht eine Methode und eine Modellierungsplattform zur Verfügung, mit der Informationssysteme für unterschiedliche Aufgabenbereiche durchgängig und ohne Methodenbruch entwickelt werden können. Neben dem dargestellten Beispiel stehen weitere Produkte für das Bauwesen zur Verfügung. Dies sind:

- RBK - Richtlinien für Baukostenplanung, -ermittlung und -kontrolle
- Bestandsverwaltung - Facility Management
- Berichtswesen – Projektsteuerung

Weiterhin sind Produkte in den Bereichen Kommunalverwaltung (KOMMA - Kommunalmanagement) und Umwelt (RAMSES - Reststoff- und Abfall-Management System/Environment System) im Einsatz. Für den Bereich Qualitätsmanagement nach der Normenreihe DIN EN ISO 9000ff ist ein Informationssystem in der Entwicklung, das für die Abbildung des eigenen Qualitätsmanagementsystems aufgebaut wird.