

Modellierung und Anleitung semi- strukturierter Prozesse im Betrieb von vernetzten Informationssystemen

*Dipl.-Inform. Christian Mayerl, Dipl.-Inform. Lars Schubert,
Dipl.-Inform. Karl Eilebrecht, Dipl.-Inform. Robert Rodewald*

Universität Karlsruhe (TH)

Institut für Telematik, C&M IT Research

Tel: +49-721-608-6390, Fax: +49-721-608-4046

E-Mail: mayerl@cooperation-management.de

Zusammenfassung

Die qualitätsgesicherte Bereitstellung von Funktionen zur Informationsverarbeitung setzt einen strukturierten Betrieb der heute verteilten und vernetzten Informationssysteme voraus. Endanwender nehmen, z.B. als Folge von *Outsourcing*-Projekten, die Rolle von Kunden ein, die ihre Qualitätsanforderungen an den Betreiber der Informationssysteme in Form von Dienstleistungsvereinbarungen definieren. Für die Sicherstellung der garantierten Qualität werden Managementwerkzeuge eingesetzt, die zum einen die Überwachung und Steuerung der Informationssysteme und zum anderen die Kooperation des verteilten Betriebspersonals unterstützen. Da im Betrieb der vernetzten Informationssysteme nicht alle Prozesse bis ins Detail vordefiniert werden können und ausreichend Flexibilität zur Behandlung von Ausnahmen gewährleistet werden muss, wurde ein pragmatischer Ansatz zur Unterstützung von semi-strukturierten Betriebsprozessen erarbeitet. In diesem Beitrag werden Werkzeuge vorgestellt, welche die Modellierung dieser Prozesse unterstützen. Die Modellierungswerkzeuge sind im Rahmen einer Methode mit dem Namen PRODEM (engl. PROvider DEMands) zur Spezifikation von Betreiberanforderungen entstanden. Als Bestandteil einer integrierten Dienstmanagement-Architektur werden die erstellten Modelle für eine deskriptive und funktionale Anleitung der Betriebsprozesse genutzt.

1 Einleitung

Informationsverarbeitung (IV) ist zu einer wichtigen Querschnittsfunktion in Unternehmen geworden. Die Qualitätsanforderungen an die zugrundeliegende Infrastruktur sind entsprechend hoch. Mit dem Ziel, die Qualität und Effizienz des Betriebs von heute i.d.R. verteilten und vernetzten Informationssystemen zu optimieren, wird die Verantwortung für den Betrieb dieser Systeme und die Bereitstellung von IV-Funktionen zentralisiert. Diese *virtuelle Rezentralisierung* der Informationssysteme, z.B. in Form von Outsourcing, führt zur Definition der Rollen Kunde und Betreiber, die zueinander in einem Dienstnehmer-Dienstleister-Verhältnis stehen. Für die Inanspruchnahme der Dienste werden Dienstleistungsvereinbarungen (DLVs) zwischen Kunde und Betreiber vertraglich festgelegt. Derartige DLVs beziehen sich zum einen auf die Qualität des vernetzten Systems, zum anderen aber auch auf die Qualität der Betriebsprozesse. Neben der eigentlichen Funktionalität der vernetzten Informationssysteme werden Zusatzdienste für eine strukturierte Störungsbearbeitung und Änderungsdurchführung angeboten. Die Sicherstellung ablauforganisatorischer Qualitätseigenschaften, wie z.B. Reaktions-, Reparaturzeiten und Wartungsfenster, wird durch den Einsatz von Kooperationswerkzeugen unterstützt. Bestehende Werkzeuge erfüllen dabei nur bedingt die Anforderungen eines Betreibers.

Für die Spezifikation von Betreiberanforderungen an einzusetzende Werkzeuge wurde die Methode PRODEM entwickelt [MSS99]. Schwerpunkt der Methode ist die Modellierung von Prozessen im Betrieb vernetzter Informationssysteme bzw. die gezielte Anleitung zu deren Umsetzung. Ausgehend von den Kundenanforderungen an die Dienste des Betreibers werden der bestehende Betrieb und die vorhandenen Managementwerkzeuge analysiert und auf mögliche Defizite untersucht. Seitens der Kunden werden Anforderungen sowohl an technische Ressourcen als auch an ablauforganisatorische Strukturen des Betreibers in Form von DLVs gestellt. Erkannte Defizite im Betrieb zeigen das Potential für eine Optimierung auf [HB96]. Dabei werden die gewonnenen Ist-Modelle in Soll-Modelle überführt. Aus den Modellen lassen sich Anforderungen an einzusetzende und zu entwickelnde Managementwerkzeuge ableiten.

Im Hinblick auf eine effiziente Durchführung der Methode PRODEM wurden Werkzeuge entwickelt, die den Aufbau der Modelle unterstützen. Die Modelle sind Bestandteil einer integrierten Dienstmanagement-Architektur (DMA), in der sie die Durchführung der Betriebsprozesse anleiten. Im folgenden Abschnitt wird ein Überblick über die Methode PRODEM gegeben. Das Hauptaugenmerk wird auf die Modellierung der Betriebsprozesse gelegt. In einem weiteren Abschnitt werden die Werkzeuge vorgestellt, welche die Erstellung der Modelle unterstützen. Die Modellierungs-

werkzeuge implementieren das Metamodell von PRODEM und verwenden eine betreibergerechte Darstellung. Eine Integration der Modelle und damit die Nutzung in der DMA wird im fünften Abschnitt beschrieben. Der Beitrag schließt mit einem Ausblick auf aktuelle Arbeiten.

2 Methode PRODEM

Die Methode PRODEM verfolgt als Ziel die Modellierung von Prozessen im Betrieb von Informationssystemen und die Spezifikation von betreibergerechten und prozeßorientierten Werkzeugen für den Betrieb [Schä99]. Der Ansatz der Methode ist betreiberorientiert, d.h., der Betreiber wird stark in die Projektdiskussion einbezogen. Dabei wird nicht davon ausgegangen, daß jede Rolle im Betrieb das notwendige Informatikwissen zur Entwicklung von Managementwerkzeugen besitzt. Die Modelle zur Beschreibung der Betreiberanforderungen müssen entsprechend verständlich sein. Das Vorgehen ist ergebnisorientiert, d.h., der Fokus liegt auf den zu entwickelnden Ergebnismodellen und weniger auf einer zwingenden Reihenfolge, in der diese Modelle erstellt werden müssen.

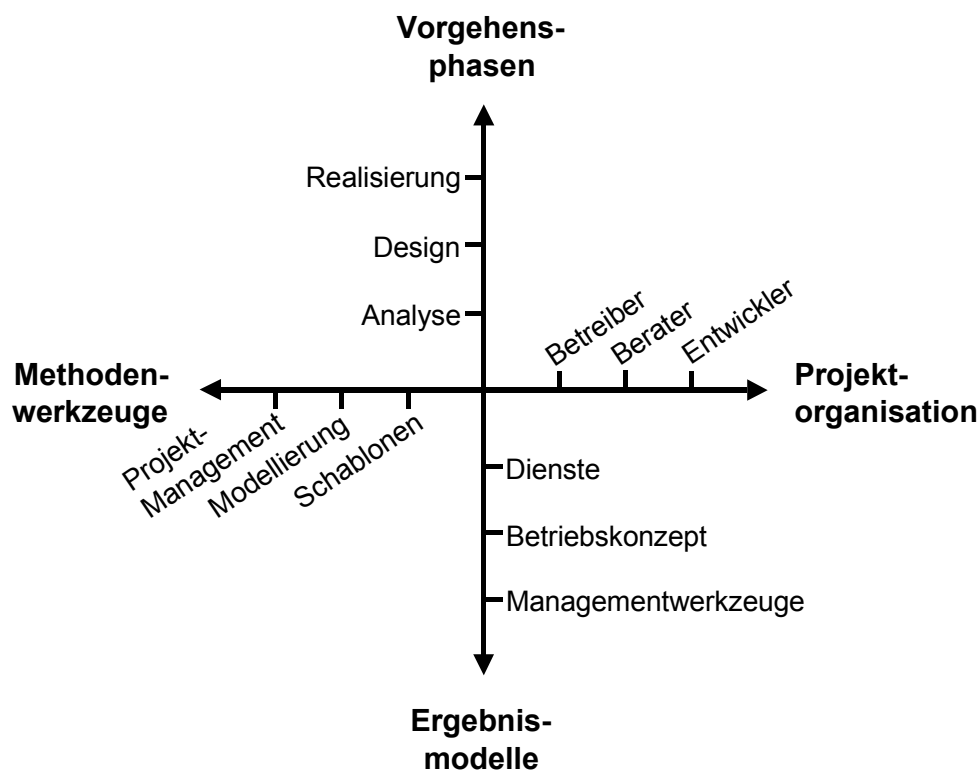


Abbildung 1: Dimensionen der Methode PRODEM

Bei der Anwendung der Methode PRODEM in Projekten werden Schwerpunkte bezüglich der in Abbildung 1 gezeigten Dimensionen gesetzt: *Vorgehensphasen*, *Projektorganisation*, *Ergebnismodelle* und *Methodenwerkzeuge* [BF96].

2.1 Vorgehensphasen und Projektorganisation

Die ergebnisorientierte Vorgehensweise gliedert sich in die drei Phasen *Analyse*, *Design* und *Realisierung*. Die Phasen werden durch die jeweils erarbeiteten Ergebnisse abgeschlossen. Aus den Phasen Design und Realisierung kann in die jeweils vorhergehende Phase zurückgekehrt werden, um deren Ergebnisse zu überarbeiten.

- **Analyse:**

Zu Beginn eines Projekts werden zunächst die Anforderungen an den Betreiber sowie der Ist-Zustand analysiert. Demzufolge sind in dieser Phase die Projektmitglieder Betreiber und Berater von großer Bedeutung. Ziel ist es, in methodischer Weise, möglichst unter Zuhilfenahme geeigneter Modellierungswerkzeuge den Ist-Zustand des Betreibers zu modellieren, aus dem einerseits das bisherige Betriebskonzept, andererseits die Defizite der Betriebsprozesse hervorgehen.

- **Design:**

In der Designphase arbeiten Berater und Entwickler eng zusammen. Von Betreiberseite wird eine Spezifizierung der Anforderungen erwartet. Diese gehen zusammen mit den erkannten Defiziten in ein Soll-Konzept ein. Die Erstellung eines prozeßorientierten Betriebskonzepts und die Spezifikation betreibergerechter Werkzeuge führt zu Soll-Modellen für die Realisierungsphase. In der Designphase kann durch den Einsatz rechnergestützter Modellierungswerkzeuge effizienter auf die jeweiligen Anforderungen des Betreibers reagiert werden.

- **Realisierung:**

Ziel der Realisierungsphase ist die Umsetzung der in der Designphase erarbeiteten Ergebnismodelle. Entwickler und Systemintegratoren arbeiten wiederum mit rechnergestützten Entwicklungswerkzeugen. Es werden Konzept und Spezifikation der Designphase aufgegriffen und organisatorische Teile des Konzepts sowie die prozeßorientierten Werkzeuge implementiert.

2.2 Ergebnismodelle

Die einzelnen Phasen und Vorgehensschritte werden durch die jeweils erarbeiteten Ergebnisse abgeschlossen. Diese Ergebnisse müssen geeignet strukturiert sein, um für eine nachfolgende Phase bzw. den nächsten Schritt eine effiziente Vorgehensweise zu ermöglichen. Es ist zusätzlich eine aussagekräftige Aufbereitung der für den nachfolgenden Bearbeiter benötigten Modelle erforderlich, welche normalerweise mit Hilfe grafischer Darstellungsmittel erreicht wird.

Die Dimension der Ergebnismodelle ist in die bzgl. der zu betreibenden Informationssysteme un-

terschiedlichen Abstraktionsebenen *Dienste*, *prozeßorientiertes Betriebskonzept* und *betreibergerichte Werkzeugspezifikation* unterteilt. Die feingranular aber strikt definierte Prozeßebene, welche die Zuordnung einer speziellen Funktion eines Managementwerkzeugs zu einer bestimmten Rolle in einer bestimmten Situation beschreibt, wird durch das Konzept der **Prozeßorientierten Managementmittel (POM)** [HAN99] flexibilisiert. Ein POM kapselt Daten, Funktionen und Gestaltungsaspekte in einer abstrakten Struktur, die den Einsatz eines Werkzeugs, das eine Rolle zur Durchführung einer Aufgabe im Betrieb benötigt, beschreibt (vgl. Abbildung 2).

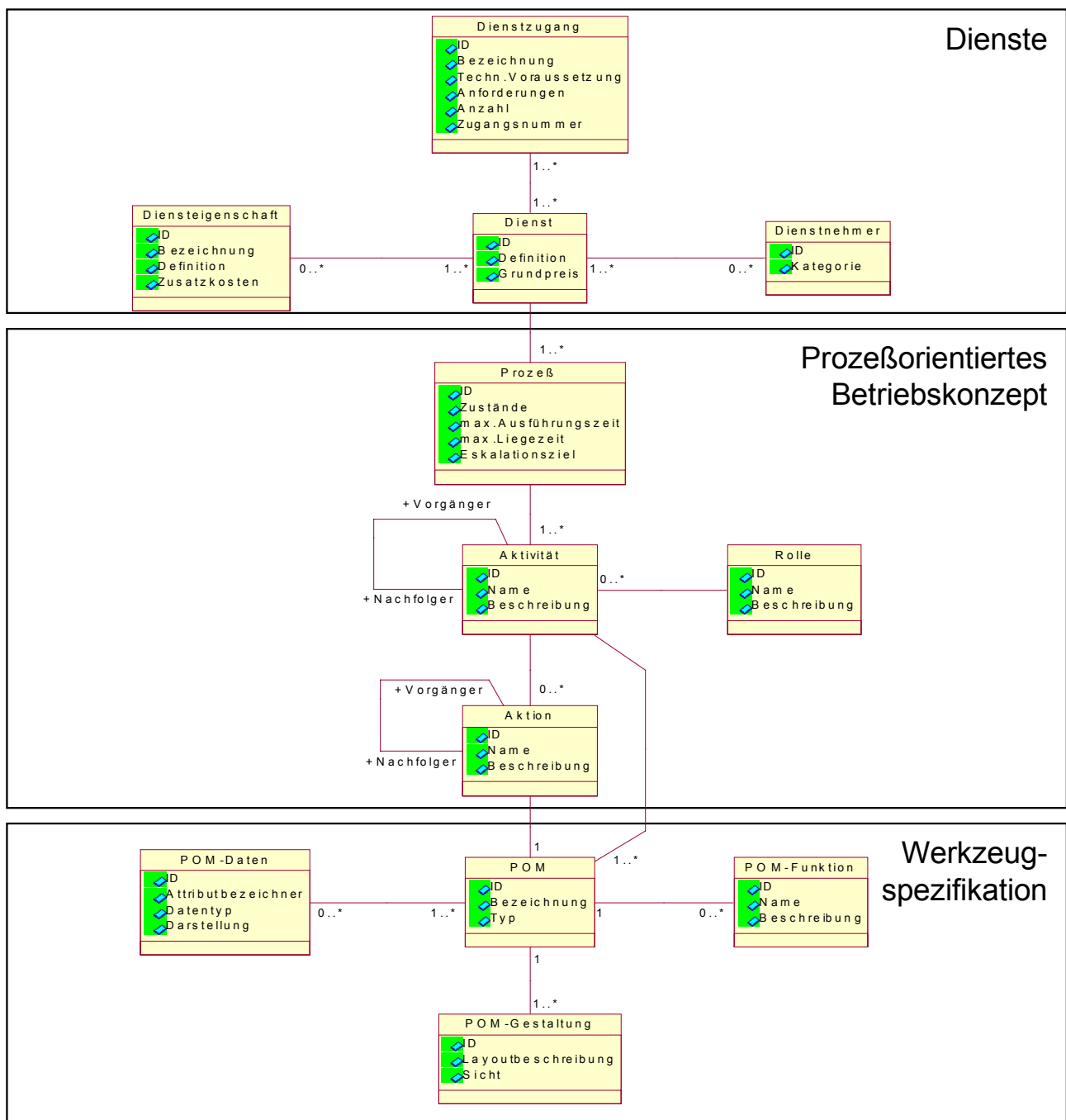


Abbildung 2: Metamodell von PRODEM

- **Ebene der Dienste:** In der Analysephase stehen zunächst die Dienste, deren Eigenschaften, Zugänge und Qualitätsanforderungen seitens der Kunden an die Dienste im Vordergrund. Es hat sich bewährt [AMSW99], eine Unterteilung in Kerndienste und Zusatzdienste vorzunehmen. Erstere sind diejenigen Dienste, die durch die zu betreibenden Informationssysteme des Betreibers die zugesicherten Funktionen im angegebenen Umfang realisiert werden. Die Motivation der Zusatzdienste liegt in der Unterstützung der Kerndienste. Dazu zählen z.B. Dienstleistungen zur *Beratung, Planung, Leistungserhaltung* und *-wiederherstellung* der zugesicherten Dienstqualitäten.
- **Ebene des prozeßorientierten Betriebskonzepts:** Aufgrund der dynamischen Anforderungen in den DLVs, wie z.B. Lieferzeiten, Reaktions- und Reparaturzeiten, werden betriebliche Abläufe als Prozesse strukturiert und dargestellt. In der Analysephase werden die mit dem Betreiber kooperierenden Rollen (z.B. *Betreiber, Lieferanten, Kunden*), die als Diensterbringer bzw. Dienstnehmer auftreten, beachtet [Schäl98]. Dies erleichtert Diskussionen und vermeidet überdetaillierte Gesamtübersichten. Um der Zielsetzung einer betreibergerechten Darstellung gerecht zu werden, müssen Formulierung und Darstellung verständlich und zugleich ausdrucksstark sein. Sonderfälle werden getrennt von den Standardfällen betrachtet. Gleichzeitig erlaubt die Darstellung, sich auf bestimmte Bereiche zu konzentrieren, ohne durch mehrfache Erfassung unnötige Redundanz zu erzeugen. PRODEM verwendet zur Erreichung dieser Ziele ein **mehrdimensionales Prozeßmodell** [GSVR94]. Ablauforganisation (Prozesse), Aufbauorganisation (Rollen) und Aufgabenorganisation (Aktivitäten, Aktionen) werden dabei in einem gemeinsamen Kontext betrachtet. Ein **Prozeß** besitzt einen definierten Anfangspunkt (Auslöser) und einen Endpunkt (Endzustand), sein Inneres besteht aus einer Folge einer oder mehrerer **Aktivitäten**. Die Beziehung einzelner Aktivitäten zueinander kann serieller, paralleler oder auch konditionaler Natur sein. Es ist ferner möglich, daß einzelne Aktivitäten durch atomare Aktionen definiert werden. Jede Aktivität wird durch genau eine **Rolle** ausgeführt. Dabei handelt es sich um ein abstraktes Strukturierungsmittel, das durch die Summe der Aufgaben in einer organisatorischen Einheit definiert wird. Zwischen Rollen und konkreten Personen besteht eine n:m-Beziehung.
- **Ebene der prozeßorientierten Werkzeugspezifikation:** Die Ebene der POMs ist eine Zwischenschicht, welche die Anforderungen der Prozeßebene in die Definition von Managementwerkzeugen überführt. Auf diese Weise können die Anforderungen des Betreibers ohne Festlegung auf spezielle Werkzeugprodukte definiert werden. Durch die Abbildung von POMs auf Managementwerkzeuge wird der im Projekt notwendige Übergang von der **Betreibersicht** auf

die **Entwicklersicht** bzw. vom Modell zur Implementierung eingeleitet. Im Unterschied zu den Verarbeitungs-POMs beschreiben Kommunikations-POMs jede Art von Datenaustausch. Die Kommunikation auf einer gemeinsamen Prozeßebene erfolgt über *horizontal geleitete* POMs und ist somit reglementiert. Es erfolgt ein Informationsaustausch zwischen fest definierten Rollen. *Vertikale* POMs dienen dagegen zur Steuerung und Überwachung der vernetzten Informationssysteme. Eine detaillierte Beschreibung der POM-Typen findet sich in [See99] und [Kor99].

Eine Vertiefung der Modellierungswerkzeuge wird in einem der folgenden Abschnitte vorgenommen. Die Werkzeuge implementieren das Metamodell von PRODEM und versehen die Modelle mit einer geeigneten Darstellung.

3 Prinzip der angeleiteten Kooperation

Die Umwandlung von implizitem in explizites Wissen, wie es in Form einer Dokumentation der Betriebsprozesse mit Hilfe eines Modellierungswerkzeugs geschieht, stellt nicht den letzten Schritt in der Optimierung dieser Prozesse dar. Vielmehr stellt sich die Frage nach den Automatisierungsmöglichkeiten, die sich durch den Einsatz geeigneter Managementwerkzeuge zur Unterstützung der Betriebsprozesse ergeben.

Der übliche Weg, einen Betriebsprozeß zu automatisieren, besteht in der Umsetzung des Prozesses in einen Workflow, der von einem Workflow-Management-System interpretiert und ausgeführt wird [Hol94, Jab96, Law97]. Jedoch ist davon auszugehen, daß ein Prozeß unter Umständen nur teilweise durch einen Workflow automatisiert werden kann [MNM+00]. Während der Workflow ein vor der Laufzeit fest definierter Ablauf ist, kommt es im Laufe von Betriebsprozessen regelmäßig vor, daß Aufgaben auftreten, die sich nicht vollständig im Voraus erfassen lassen, sondern von den Entscheidungen der involvierten Personen und der aktuellen Situation abhängen [May98]. Die dahinter stehenden Prozesse sind semi-strukturiert und können daher nicht vollständig in einen vordefinierten Workflow gegossen werden.

Am Beispiel des Betriebsprozesses für eine strukturierte Störungsbearbeitung wird deutlich, welche Art von Unterstützung für die Durchführung der Betriebsprozesse notwendig ist. Die Sicherstellung der ablauforganisatorischen DLVs erfordert eine zielgerichtete Anleitung im Hinblick auf die Erfüllung der DLVs, wie z.B. Reaktionszeit und Reparaturzeit. Da nicht alle Fehlerfälle als Workflow vordefiniert werden können und Ausnahmen innerhalb der Störungsbearbeitung die Regel sind, ist eine flexible Kooperation des im Betrieb verteilten Expertenwissens notwendig.

Um eine solche **kooperative Zusammenarbeit** [Rod99] zu realisieren, ist ein weniger starrer Ansatz notwendig, als dies z.B. der Workflow-Ansatz ist. Das Konzept, das dieses Ziel erfüllt, heißt *Guided Cooperation Concept* (GCC, Konzept der angeleiteten Kooperation) [May98]. Das GCC geht grundsätzlich davon aus, daß nicht alle Prozesse im Betrieb von vernetzten Informationssystemen bis auf detaillierte Workflows heruntergebrochen werden können. Für die Erfüllung der DLVs stellt es Richtlinien (*engl. Guideline*) zur Verfügung, damit auch der unerfahrene Benutzer bei der Bearbeitung seiner Aufgabe unterstützt wird. Unter einer Richtlinie wird ein Weg durch die Aufgaben oder Informationen verstanden, von dem zu jeder Zeit bei begründetem Bedarf abgewichen werden kann. Ein Mindestmaß an Koordination besteht im Setzen von (zeitlichen) Synchronisationspunkten, die bei der Bearbeitung eines Prozesses passiert werden müssen. Diese Punkte verhindern ein unkontrolliertes Abschweifen vom Ziel.

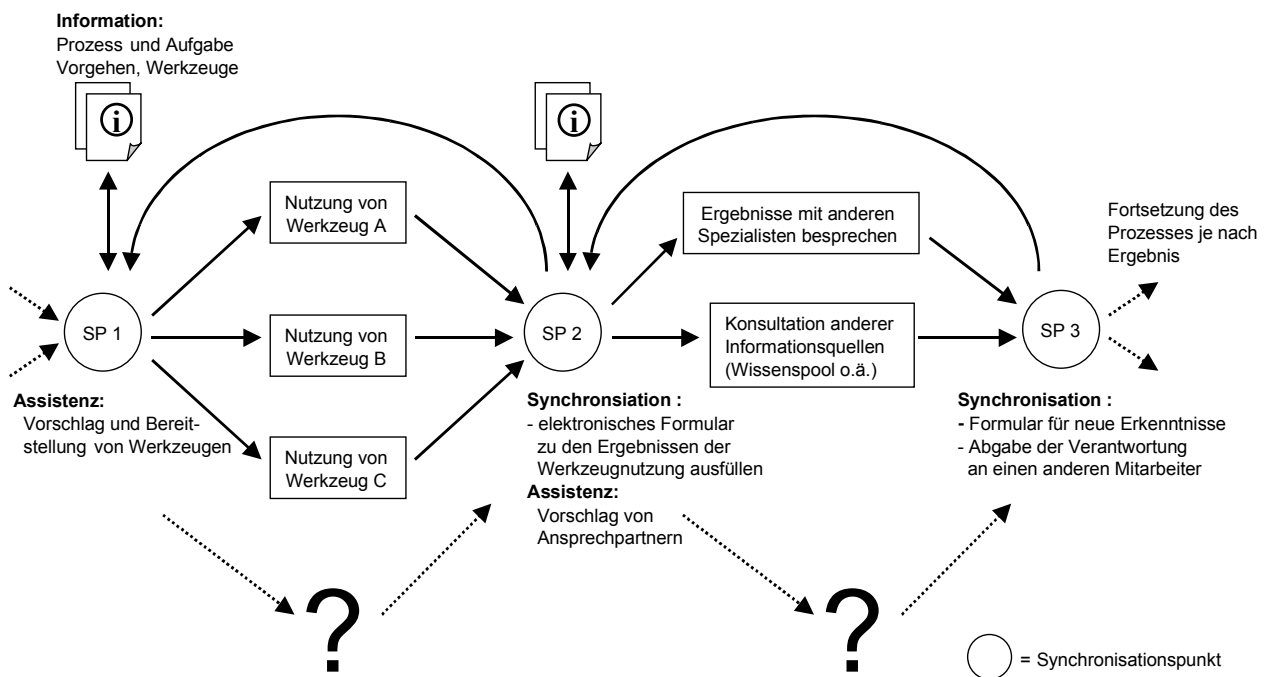


Abbildung 3: Guided Cooperation Concept (GCC)

Abbildung 3 zeigt einen Überblick über das Prinzip der angeleiteten Kooperation. Im folgenden werden die Teilaspekte des GCC vertieft.

- Dem Ansatz von Qualitätsmanagement-Handbüchern folgend werden **deskriptive Richtlinien** in multimedialer Form bereitgestellt. Diese werden durch Texte, Bilder, Animationen, Audio- und Videosequenzen beschrieben. Neben den deskriptiven Inhalten werden Funktionen integriert. In [See99], [Schu99], [Eil00] werden Prototypen beschrieben, derartige Assistenzfunktionen mittels Web-Technologien zu implementieren. In die deskriptiven Bausteine werden Funk-

tionen wie Email, Videokonferenz sowie Werkzeuge des Web-based Management-Ansatzes eingebaut.

- Die Struktur von semi-strukturierten Prozessen läßt sich dadurch berücksichtigen, daß der Ablauf nur an bestimmten Synchronisationspunkten fest definiert wird (z.B. Beginn und Ende einer Aufgabe), während der Benutzer zwischen diesen Punkten durch Informationen und u.U. durch einen Pool von frei wählbaren POMs unterstützt wird. Anstatt der Reihenfolge der Aktivitäten und Aktionen zwischen zwei Synchronisationspunkten wird die zu verarbeitende und zu erarbeitende Information an den Synchronisationspunkten strukturiert [AM97], [AM99], [HAN99].

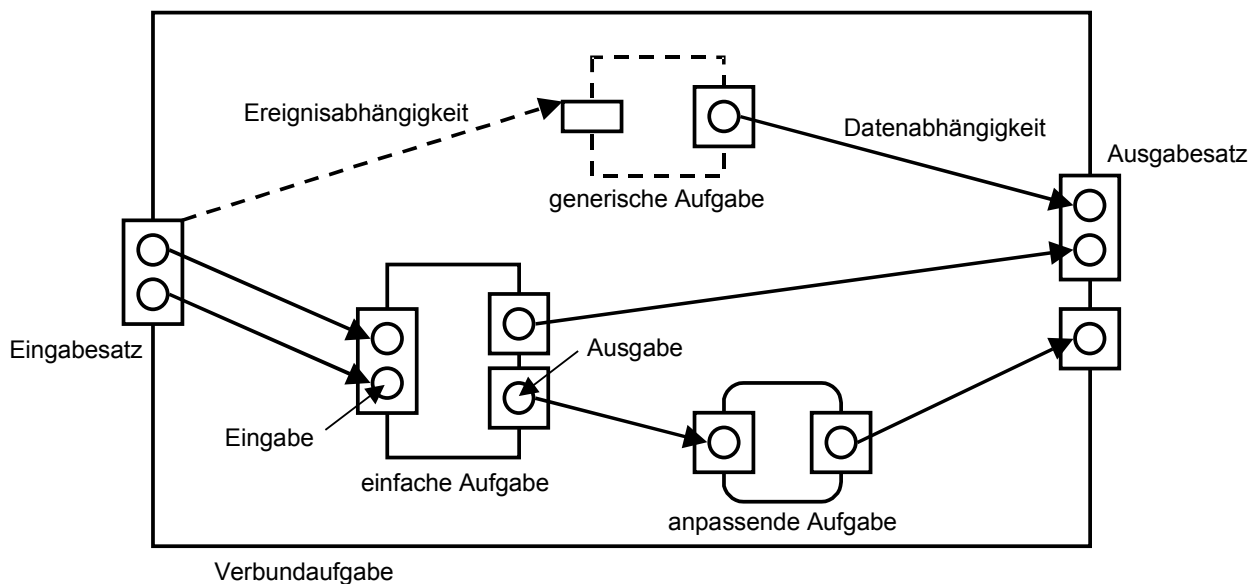


Abbildung 4: Modellierung von semi-strukturierten Prozessen

Abbildung 4 zeigt eine Darstellung für semi-strukturierte Prozesse [Nor98]. Eine sog. Verbundaufgabe kann aus weiteren Aufgaben bestehen. Am Anfang und am Ende werden Eingabe- und Ausgabesätze modelliert. Die Sätze beinhalten Datenobjekte, die zur Bearbeitung einer Aufgabe notwendig sind oder die von einer Aufgabe erarbeitet werden. Eine Satzdefinition stellt eine Regel dar, mit der ein Synchronisationspunkt (SP) beschrieben wird. Eine Aufgabe kann aus mehreren einfachen Aufgaben zusammengesetzt sein. Die Beziehungen zwischen den Aufgaben beschreiben die Datenabhängigkeiten. Anpassende Aufgaben konvertieren Daten an unterschiedlich gearteten Schnittstellen. Generische Aufgaben bilden Platzhalter für Aufgaben, die zum Zeitpunkt der Modellierung noch nicht konkretisiert werden können. Ein leerer Satz spezifiziert ein Ereignis.

- Durch die Spezifikation von **Workflows** wird die Reihenfolge von Bearbeitungsvorgängen im Detail vordefiniert. Beispielsweise wird die Reihenfolge von bestimmten Aktionen sowie die

Nutzung bestimmter Werkzeuge festgelegt. Tritt eine nicht vordefinierte Ausnahme ein, kann vom Workflow abgewichen werden. Der nächste SP muß jedoch erreicht werden.

Es lassen sich folgende Anforderungen an die Anleitung semi-strukturierter Betriebsprozesse zusammenfassen: Die Kommunikation stellt die elementare Voraussetzung für eine effektive Kooperation der Rollen im Betrieb dar. Kooperationsfunktionen unterstützen die gemeinsame Verarbeitung von Informationen. Für ein zielgerichtetes Vorgehen im Betrieb ist ein gewisses Maß an Koordination notwendig. Die Koordination kann durch Funktionen zur Weiterleitung von Ereignissen, durch (zeitliche) Überwachungsmechanismen sowie durch deskriptive Anleitung erfolgen.

4 Modellierungswerkzeuge AENEIS und GDT

Für die Erstellung des Wissens zur Anleitung der Betriebsprozesse unterteilt PRODEM die Methodenwerkzeuge zur begrifflichen Abgrenzung in drei Typen. Durch sogenannte **Schablonen**, die durch unterschiedliche Werkzeuge (z.B. Standard Office Applikationen) realisiert werden, ist es möglich, grundlegende Betreiberszenarien detailliert zu beschreiben und während der Phasen des Projektes sukzessive mit konkreten Daten zu füllen. Die zweite Werkzeugkategorie ist die der **Modellierungswerkzeuge** für die Prozeßmodellierung bzw. -optimierung. Ziel von PRODEM ist es dabei, die mit einem solchen Werkzeug erstellten Modelle in ein konsolidiertes Ergebnismodell zu überführen. Es wird eine effiziente und effektive gegenseitige Ergänzung von Methode und Werkzeug angestrebt. Das Modellierungswerkzeug greift das Metamodell (vgl. Abbildung 2) und die grundsätzliche Vorgehensweise von PRODEM in der Weise auf, daß eine geeignete rechnergestützte Schablone erstellt werden kann. Das Modellierungswerkzeug ist in Terminologie und Darstellung – wie auch die Methode selbst – dem Betreiber verständlich. Weiterhin wird Redundanz bei der Eingabe von Daten vermieden und auf ausreichende Dynamik des Werkzeuges bzgl. künftiger Änderungen geachtet.

Auf die dritte Kategorie, die **Projektmanagementwerkzeuge**, wird im folgenden nicht weiter eingegangen. Sie unterstützen die Planung und Überwachung des zeitlichen Fortschritts eines Projekts.

Am Beispiel des Modellierungswerkzeugs AENEIS der Firma ipro [ipro99] wird erläutert, wie der praktische Einsatz eines Methodenwerkzeugs erfolgt, das die oben genannten Kriterien weitgehend erfüllt. Die Intention von AENEIS ist auf die Modellierung eines Unternehmens ausgerichtet [LaWo]. Als Beispiel dient in diesem Beitrag der Prozeß der Störungsbearbeitung eines Betreibers von vernetzten Informationssystemen. Grundlage für die Modellierung stellt eine **Ergebnisschablone** [GI98] dar, die für die konsequente Anwendung von PRODEM mit dem Werkzeug erstellt

wurde.

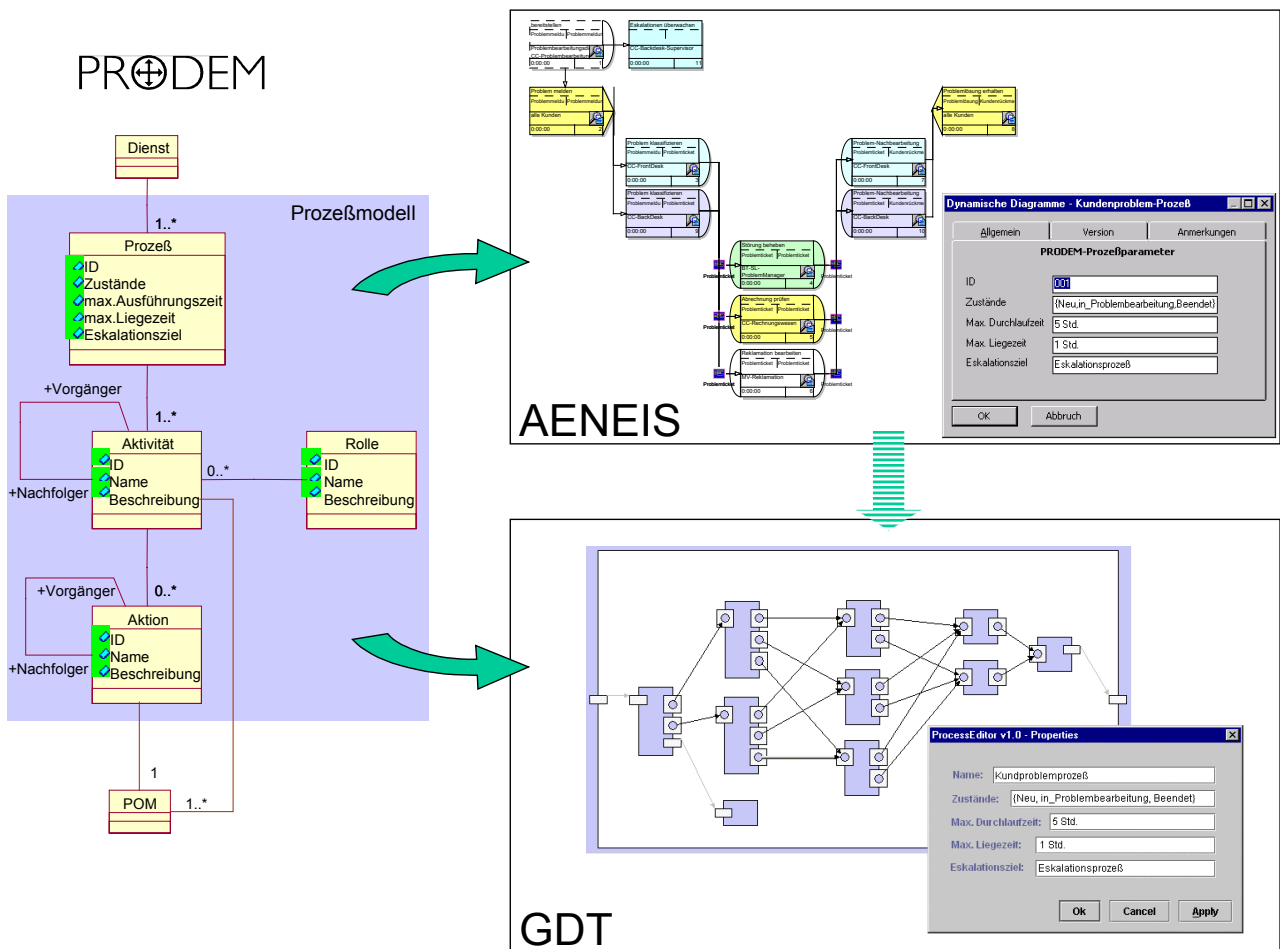


Abbildung 5: Werkzeugunterstützung für PRODEM

Abbildung 5 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Metamodell von PRODEM, dem Modellierungswerkzeug AENEIS und einem weiteren Modellierungswerkzeug, dem Guideline Definition Tool (GDT), das feingranulare Modelle erlaubt, mit denen Workflows definiert werden können. Über entsprechende Schnittstellen werden Modellinformationen von einer Darstellung in die andere überführt und zwischen den Werkzeugen zur Weiterverarbeitung ausgetauscht. Die folgende Übersicht gibt einen kurzen Überblick darüber, wie das Modellierungswerkzeug AENEIS in der methodischen Arbeit im Sinne von PRODEM eingesetzt wird.

4.1 AENEIS

In [Schä99], [Schu99] und [Eil00] wurden Untersuchungen über die Eignung von AENEIS für die Arbeit mit PRODEM angestellt. Dabei zeigt es sich insbesondere bzgl. einer Anpassung und Weiterentwicklung sehr flexibel. Alle Modellierungsdetails sind durch die Baumübersicht des Werkzeugs schnell zu erreichen und übersichtlich dargestellt. Eine wichtige Aufgabe besteht darin, dem

Anwender das Vorgehen nach der Methode PRODEM nahezulegen bzw. zu vereinfachen. In [Schu99] wurde eine Schablone (Abbildung 6) für AENEIS entwickelt, die das Metamodell von PRODEM als Grundstruktur vorgibt. Der Anwender füllt diese zum einen mit konkreten Daten. Gleichzeitig ist jedoch die Flexibilität gegeben, strukturelle Anpassungen entsprechend den Projektgegebenheiten vorzunehmen. Auf diese Weise hat der Modellierer PRODEM stets „vor Augen“, ohne seine Modellierungsfreiheit zu verlieren. Vielmehr handelt es sich um eine echte Hilfestellung im Sinne eines vorgezeichneten Pfades. Durch die Anwendung der Schablone wurde das Modellieren mit AENEIS nach der Methode PRODEM vereinfacht.

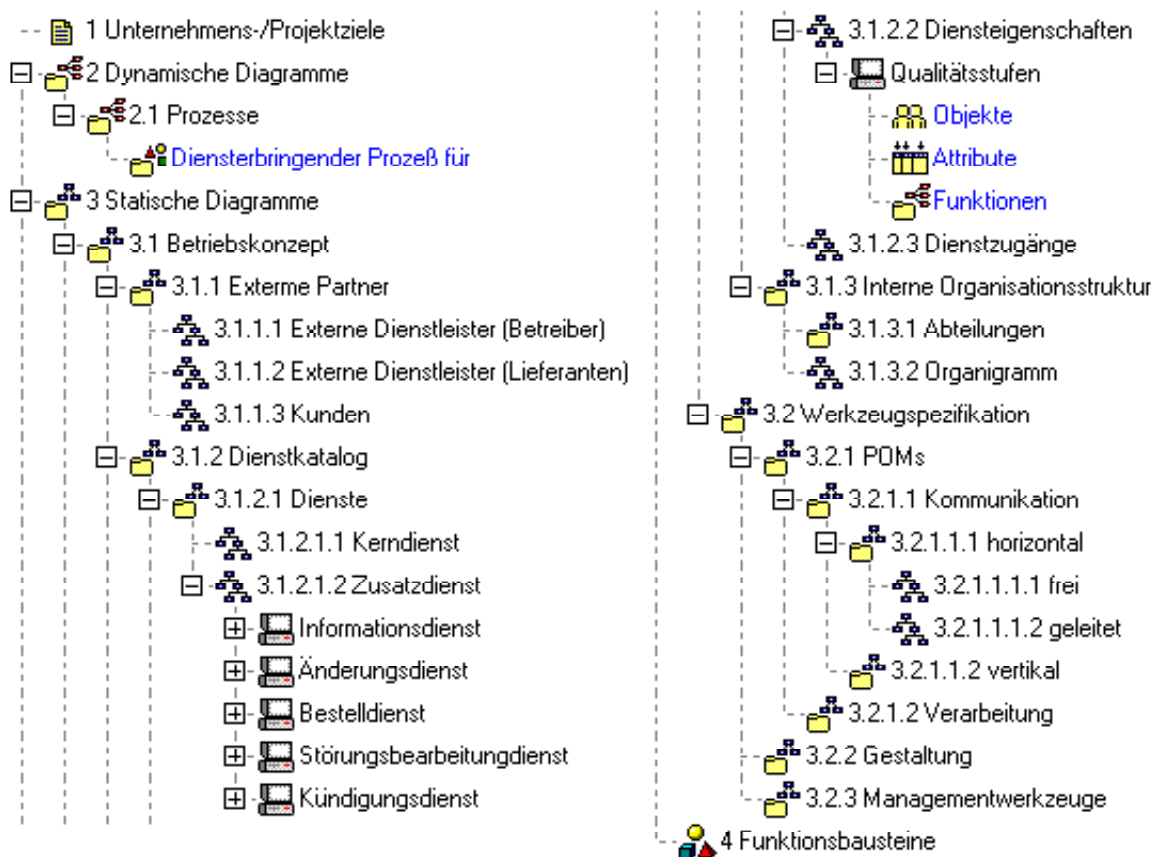


Abbildung 6: Struktur der Ergebnismodelle von PRODEM in AENEIS

Abbildung 6 zeigt die Modellierungselemente in AENEIS. Neben dynamischen Modellen zur Beschreibung der Prozesse und statischen Diagrammen zur Definition der Dienste sind Elemente zur Modellierung der POMs vorgesehen.

4.2 GDT

Das GCC sieht die Detaillierung von Prozessen, die z.B. mit AENEIS modelliert wurden, bis auf Workflows vor. Hierfür wurde das Modellierungswerkzeug *Guideline Definition Tool (GDT)* entwi-

ckelt, das die Prozeßmodelle von AENEIS über eine XML-Schnittstelle aufnimmt und weiter verarbeitet [Rod99]. Das Werkzeug erlaubt die Modellierung von Arbeitsabläufen (Workflows) und die Speicherung dieser in einem speziellen Format zur Anleitung der Betriebsprozesse. Das Werkzeug verwendet dabei die in Abbildung 4 gezeigte Darstellung von Prozessen.

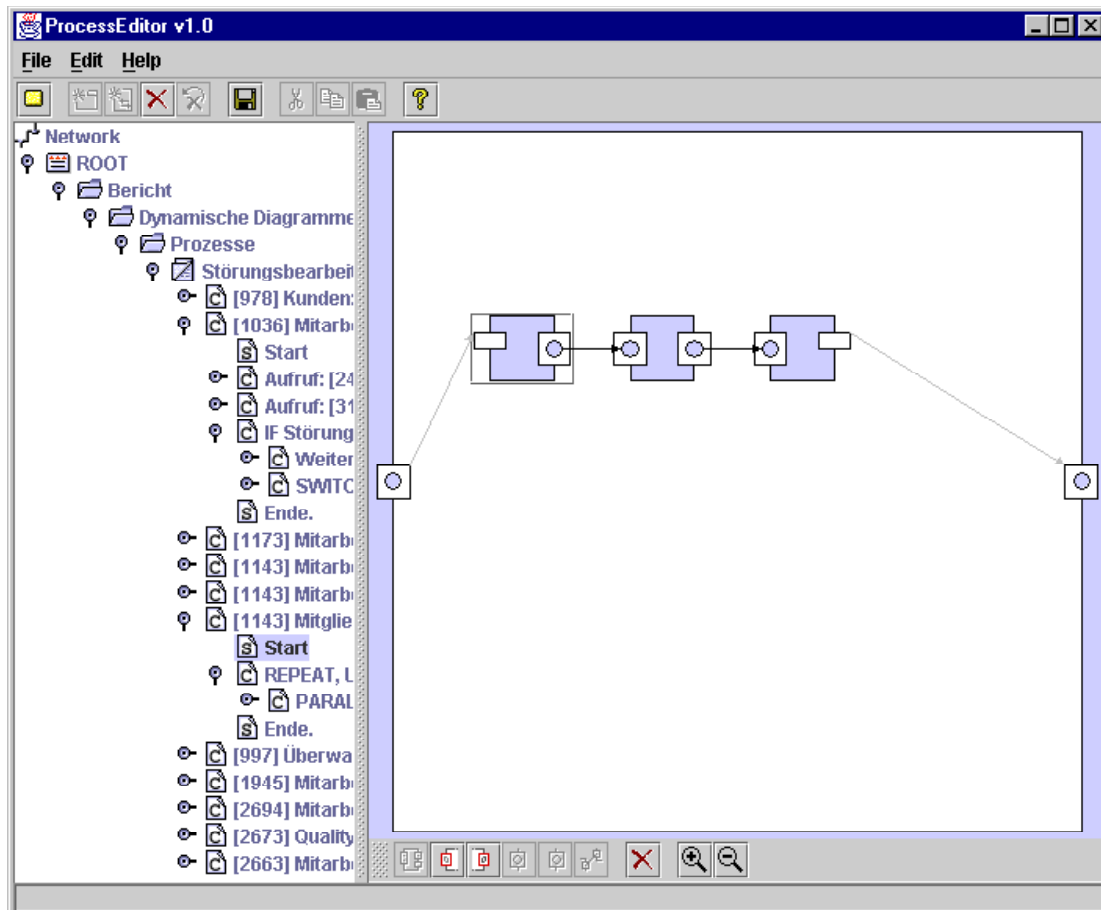


Abbildung 7: Darstellung im Guideline Definition Tool (GDT)

Abbildung 7 zeigt die Oberfläche des GDT zur Verfeinerung der Abläufe. Ähnlich wie in AENEIS wird links ein Verzeichnisbaum mit den Modellierungselementen angezeigt, über den eine bequeme Navigation möglich ist. Auf der rechten Seite ist das grafische Modell zu erkennen.

5 Integrierte Dienstmanagement-Architektur

Der Benefit der Modelle liegt in der Anleitung der semi-strukturierten Prozesse im Betrieb von vernetzten Informationssystemen. Der Betrieb ist heutzutage durch ein enormes Repertoire von Werkzeugen geprägt, die für spezielle Einsatzbereiche genau ihren Zweck erfüllen. Zur Überwachung der technischen Informationssysteme sind dies z.B. Tivoli NetView und TME 10, HP OpenView usw. Im Hinblick auf die integrierte Dienstsicht der Kunden eines Betreibers werden diese Werkzeugen

sowie die Kooperationswerkzeugen in eine integrierte Dienstmanagement-Architektur (DMA) zusammengeführt [MNM+00]. Für die Konfiguration der betreiberindividuellen Betriebsprozesse sind auch die Modellierungswerkzeuge Bestandteile der DMA. Die Integration der Modelle und deren Nutzung wird in den folgenden Abschnitten konkretisiert. Abbildung 8 zeigt einen Überblick über die DMA. Die Bausteine zur Anleitung der Kooperation sind dabei hervorgehoben.

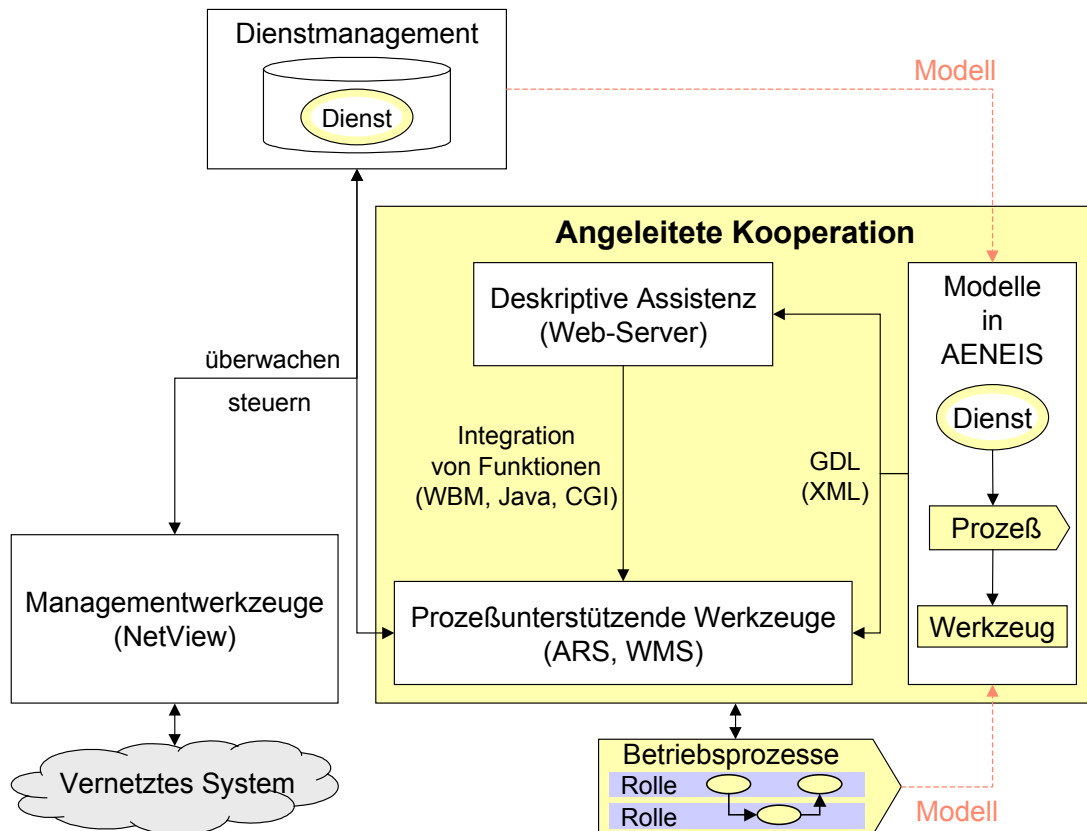


Abbildung 8: Integrierte Dienstmanagement-Architektur (DMA)

Nachdem die Modellierung abgeschlossen ist, werden die Modelle der Betriebsprozesse in mehrerer Hinsicht benutzt. Dabei ist zwischen **deskriptiver** und **funktionaler** Anleitung zu unterscheiden. Auf funktionaler Ebene werden die Modellinformationen an geeigneten Stellen zu Workflows verfeinert. Eine auf XML basierende *Guideline Definition Language (GDL)* konfiguriert ein CORBA-basiertes Workflow-Management-System. Das Dokumenten-Management-System *Action Request System (ARS)* von Remedy unterstützt die Definition von strukturierten Objekten und die Überwachung der Einhaltung von (zeitlichen) Synchronisationspunkten. Über die Anleitung des Betriebes hinaus werden z.B. Stellenbeschreibungen oder Lernmodule (CBT – Computer Based Training) für zukünftiges Betriebspersonal erstellt. Die Modelle werden deskriptiv über einen Assistenten in Form von Text, Bildern, Animationen usw. zur Verfügung gestellt. Die Integration der Funktionen in den Assistenten wird durch die Verwendung von Web-Technologien gewährleistet.

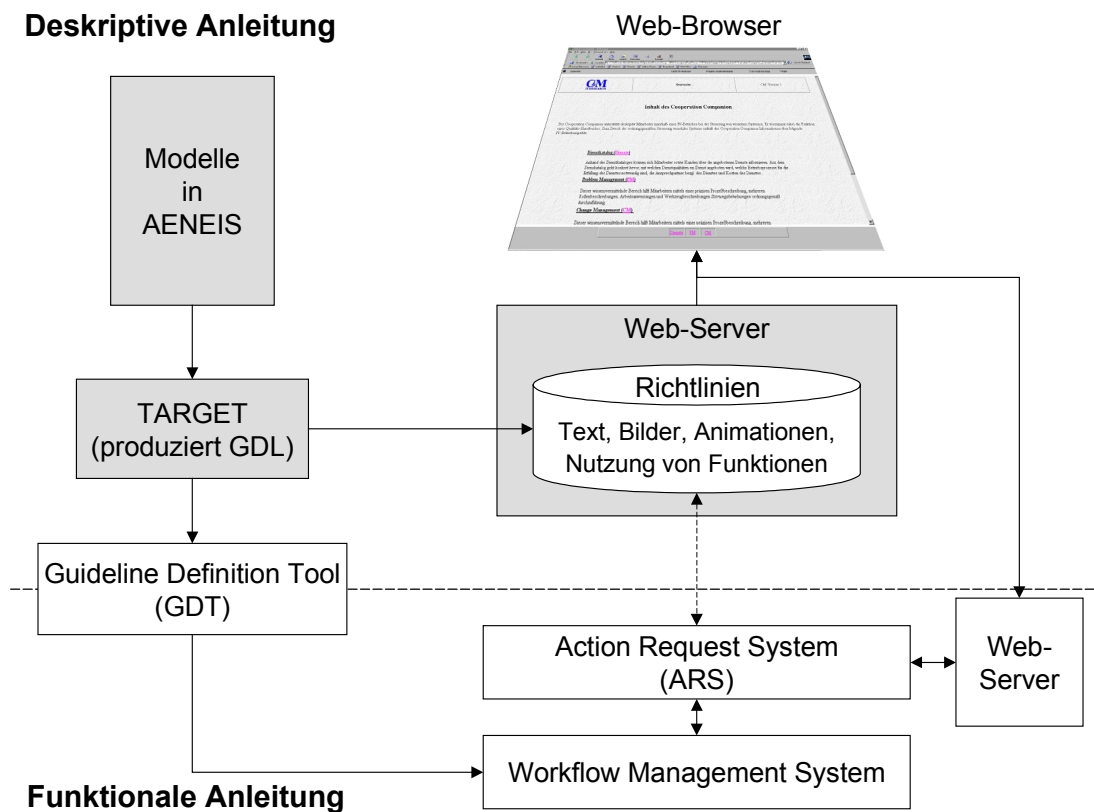


Abbildung 9: Anleitung semi-strukturierter Betriebsprozesse

Abbildung 9 konkretisiert die Verwendung der modellierten Betriebsprozesse. Die Schnittstellen von AENEIS sowohl zum deskriptiven Assistenten als auch zum funktional anleitenden Kooperationswerkzeug werden durch das in [Eil00] entwickelte Werkzeugmodul TARGET implementiert. Zum einen ist durch TARGET die komfortable Erzeugung benutzerdefinierter Berichte möglich, was dem Aspekt der deskriptiven Anleitung und Dokumentation der Betriebsprozesse Rechnung trägt. Zum anderen ist es möglich, Modelle bzw. relevante Details aus AENEIS direkt in das Format des GDT zu überführen. Die Aufgabe des Exports von Modellen aus AENEIS übernimmt ebenfalls TARGET.

Da das GDT für die interne Modellierung der Prozesse auf XML aufbaut, wurde auch an der Schnittstelle zu AENEIS eine auf XML-basierende GDL entwickelt. Mit Hilfe der Transformationssprache XSL werden die XML-Ausgaben als komfortable Web-Berichte dargestellt. TARGET ist somit eine einheitliche Schnittstelle zur Weiterverarbeitung oder Weitergabe von Daten aus dem Modellierungswerkzeug AENEIS.

6 Ausblick

Das in [Nor98] spezifizierte WMS, vereint sowohl das Dokumenten-Management- als auch das Workflow-Management-Paradigma. Zur Anleitung Semi-strukturierter Prozesse im Betrieb von vernetzten Informationssystemen wird dieser Ansatz dahingehend untersucht, das in diesem Beitrag beschriebene ARS durch eine Weiterentwicklung des WMS zu ersetzen. In diesem Zusammenhang muss auch das GDT um die Spezifikation der Dokumente bzw. Objekte angepasst werden. Es wird eine weitestgehende Substitution der deskriptiven durch eine funktionale Anleitung angestrebt, ohne die im GCC geforderte Flexibilität zu verlieren.

Im Hinblick auf einen qualitätsgesicherten Betrieb vernetzter Informationssysteme etablieren sich prozessunterstützende Kooperationswerkzeuge. Sie bilden das Fundament, neben den technischen DLVs auch ablauforganisatorische DLVs garantieren zu können. Die Akzeptanz dieser Werkzeuge wächst, je flexibler sich derartige Werkzeuge an gegebene Betreiberszenarien anpassen lassen. Dies setzt die Integration von bestehenden IT-Management-Werkzeugen voraus, die zur Überwachung und Steuerung der Systeme notwendig sind. Ziel ist die Weiterentwicklung einer integrierten DMA, die in individuellen Szenarien eingesetzt werden kann. Die Methode PRODEM dient als Wegweiser zum Aufbau und der Implementierung einer derartigen komplexen Werkzeugumgebung.

7 Literatur

- [ABM99] S. Abeck, J. Batlogg, C. Mayerl, M. Seeger: Cooperation Assistant Guiding IT Management for High Quality IT Services; Institut für Telematik der Universität Karlsruhe, 1999.
- [AM97] S. Abeck, C. Mayerl: Prozeßbeschreibungen als Basis für einen qualitätsgesicherten Betrieb von vernetzten Arbeitsplatzrechnern, in: Proceedings der 4. ITG/GI-Fachtagung Arbeitsplatz-Rechensysteme (APS'97): Koblenz. S. 217-225, 1997.
- [AM99] S. Abeck, C. Mayerl: Modeling IT Operations to Derive Provider Accepted Management Tools, IM'99 in Boston, 1999.
- [AMSW99] S. Abeck, C. Mayerl, R. Scholderer, F. Wernert: Ein Logarchiv zur Verfolgung von Sicherheitsangriffen in digitalen Vermittlungsnetzen, Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation – Fachzeitschrift für den Einsatz von Informationssystemen, Band 1/99, 1999.
- [BF96] H. Biskup, T. Fischer: Vorgehensmodelle – Versuch einer begrifflichen Einordnung, 1996.
- [Eil00] K. Eilebrecht: Werkzeugeinsatz zur Modellierung und angeleiteten Unterstützung des IT-Betriebs, Diplomarbeit am Institut für Telematik der Universität Karlsruhe, 2000.
- [GI98] Gesellschaft für Informatik – Fachgruppe 5.1.1: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Begriffssammlung, November 1998.
- [GSVR94] M. Gaitanides, R. Scholz, A. Vrohling, M. Raster: Prozeßmanagement-Konzepte - Umsetzung

und Erfahrung des Reengineerings, Carls Hanser, 1994.

- [HAN99] H.-G. Hegering, S. Abeck, B. Neumair: Integriertes Management von vernetzten Systemen, dpunkt-Verlag, 1999.
- [HB96] Th. Hess, L. Brecht: State of the Art des Business Process Redesign: Darstellung und Vergleich bestehender Methoden, Wiesbaden, Gabler Verlag, 1996.
- [Hol94] D. Hollingsworth: The Workflow Reference Model, Workflow Management Coalition (WfMC), 1994.
- [ipro99] www.ipro-tool.de
- [Jab96] S. Jablonski: Workflow Management Systems – Modeling and Architecture, 1996.
- [Kor99] M. Korkisch: Konzeption und Implementierung einer integrierten Managementlösung für das Change Management, Diplomarbeit am Institut für Telematik der Universität Karlsruhe, 1999.
- [Law97] P. Lawrence: Workflow Handbook 1997, Workflow Management Coalition (WfMC), 1997.
- [LaWo] G. Langer, M. Wolff; *Objektorientierte Unternehmensmodellierung mit AENEIS*; o. J.
- [May98] C. Mayerl: Process oriented Approach to Develop Provider accepted Management Tools, EUNICE '98 in Munich, September 1998.
- [MNM+00] C. Mayerl, Z. Nocht, M. Müller, M. Schauer, A. Uremovic, S. Abeck: Specification of a Service Management Architecture to Run Distributed and Networked Systems, USM'2000 in Munich, September 2000.
- [MSS99] C. Mayerl, A. Schäfer, L. Schubert: PRODEM: Methode zur Spezifikation betreibergerechter Managementwerkzeuge für einen qualitätsgesicherten IT-Betrieb, Gesellschaft für Informatik e.V. – Fachtagung zur Modellierung betrieblicher Informationssysteme, Bamberg, 1999.
- [Nor98] Nortel, supported by University of Newcastle upon Tyne: Workflow Management Facility Specification, OMG Document Number bom/98-03-01, 1998.
- [Rod99] R. Rodewald: Konzeption eines Werkzeugs zur Modellierung von Abläufen des Betriebs von verteilten Systemen, Diplomarbeit am Institut für Telematik der Universität Karlsruhe, 1999.
- [Schä99] A. Schäfer: Spezifikation prozessorientierter Managementwerkzeuge für das Customer Care Center eines Telekommunikationsbetreibers, Diplomarbeit am Institut für Telematik der Universität Karlsruhe, 1999.
- [Schäl98] T. Schäl: Workflow Management Systems for Process Organisations, Springer Verlag, 1998.
- [Schu99] L. Schubert: Erweiterung des Betriebskonzeptes für ein Customer Care Center durch den Einsatz von Web-Technologien, Diplomarbeit am Institut für Telematik der Universität Karlsruhe, 1999.
- [See99] M. Seeger: Web-Technologien für den strukturierten Betrieb von vernetzten Systemen, Diplomarbeit am Institut für Telematik der Universität Karlsruhe, 1999.
- [WfMC1011] Workflow Management Coalition: Dokument WFMC-TC-1011, Februar 1999.