

Zusammenfassung

Dieser Aufsatz beschreibt ein methodisches Vorgehen für eine Modellierung von betrieblichen Abläufen. Ausgehend von der Beschreibung von Prozessen als Leistungsaustausch zwischen Kunden und Lieferanten wird gezeigt, wie mit Hilfe einer objektorientierten Modellierung wesentliche Eigenschaften betrieblicher Abläufe in geeigneter Weise berücksichtigt und abgebildet werden können. Hierzu wird die OMT-Methode nach Rumbaugh et al. verwendet und um geeignete Konstrukte für eine Prozeßmodellierung ergänzt. An einem Beispiel werden das prinzipielle Vorgehen sowie die Modellierungsschritte und die ihnen zugrundeliegenden Konzepte vorgestellt. Bei der Beschreibung wird zwischen einer Außen- und Innensicht des Prozesses unterschieden.

1 Objektorientierung und Prozeßmodellierung

Für die Modellierung sowohl der Struktur wie auch der dynamischen Eigenschaften betrieblicher Prozesse bieten objektorientierte Konzepte einen erfolgsversprechenden Ansatz. Ihr charakteristisches Kennzeichen ist die ganzheitliche Sicht auf Daten und Funktionen, die in den Objekten untrennbar miteinander verbunden sind, sowie der zugehörigen Beschreibung des Verhaltens von Objekten durch eine dynamische Modellierung. Damit werden der strukturelle und dynamische Aspekt in der Beschreibung von Objekten integriert.

Für eine objektorientierte Modellierung sind in den letzten Jahren eine Vielzahl von Methoden für die objektorientierte Analyse und das Design entwickelt worden (Für einen vergleichenden Überblick einiger dieser Methoden siehe z.B. Stein 1993, Heß/Scheer 1992). In der Regel bilden diese Methoden die Objektstrukturen in Objektmodellen ab und beschreiben das dynamische Verhalten der Objektklassen in Interaktionsdiagrammen sowie durch Zustandsautomaten. Damit bieten sie wesentliche Hilfsmittel für die Prozeßmodellierung. Für das hier vorgestellte Vorgehen wird die von Rumbaugh et al. 1991 entwickelte Object Modeling Technique (OMT) verwendet und durch weitere Konstrukte ergänzt.

Wie diese Konzepte für die Modellierung betrieblicher Abläufe genutzt und erweitert werden können wird nachfolgend am Beispiel der Auftragsabwicklung eines Variantenfertigers gezeigt. Zugunsten der Vereinfachung und aus Platzgründen wird dabei auf Vollständigkeit verzichtet. Zielsetzung ist es vielmehr die methodischen Schritte sowie die Ergänzungen und Änderungen gegenüber der OMT-Methode aufzuzeigen. Aus diesem Grunde sind auch nicht alle Objektmodelle abgebildet. Wir unterscheiden bei der Modellierung eine Außensicht und Innensicht des Prozeßablaufes.

2 Außensticht des Prozessablaufs

Die Außensticht des Prozessablaufs dient dazu, den zu untersuchenden betrieblichen Ablauf abzugrenzen und zu definieren, sowie die Einbettung in die betriebliche Umwelt aufzuzeigen. Einzelheiten des Ablaufes werden in diesem Stadium nur betrachtet, sofern diese Aufschluß über die Kommunikation mit der Umwelt geben. Das Vorgehen setzt sich aus den Schritten Bestimmung des Aufgaben-Zielsystems, Erstellung eines Abgrenzungsmodells sowie Ermittlung der Kommunikation mit dem Kunden im Kunden-Lieferanten-Protokoll zusammen.

Aufgaben-Zielsystem:

Ausgangsbasis für die Gestaltung des betrieblichen Leistungsgefüges sind die Zielsetzungen einer Unternehmung. Nur die konsequente Ausrichtung der betrieblichen Aufgaben an den Unternehmenszielen ermöglicht die effiziente Gestaltung betrieblicher Abläufe. Für die Modellierung betrieblicher Aufgaben wird deshalb immer wieder der Bezug zu den verfolgten Zielsetzungen hergestellt und explizit in einem Aufgaben-Zielsystem dargestellt und durch Maßnahmen, die der Zielumsetzung dienen ergänzt.

Sachziel	Aufgabe	Formalziel	Maßnahmen
Verkauf von Produktvarianten	Abwicklung von Kundenaufträgen	zufriedene Kunden Auftragsbearbeitungszeit weniger als 3 Wochen	Intensiver Kundenkontakt Integration von Tätigkeiten der Produktionsplanung

Abb. 1: Aufgaben-Zielsystem

Bei der Formulierung von Zielen können Sach- und Formalziele unterschieden werden (s. Grochla 1971, S. 38 ff.). Durch Sachziele wird festgelegt was geleistet werden soll. Sie bestimmen Art, Menge und Zeitpunkt der Leistungserstellung, z.B. die Fertigung eines Produktes. Formalziele dagegen beschreiben wie die Leistung realisiert werden soll. Sie definieren die Güte der Leistungen. Es werden in technischer Hinsicht Qualitätsmerkmale festgelegt und vor allem wirtschaftliche Zielsetzungen im Zusammenhang mit den Leistungsprozess wie z.B. Gewinn- oder Rentabilitätsziele bestimmt. Die Abbildung 5 zeigt dies ausgangsweise für das Beispiel der Auftragsabwicklung.

Abgrenzungsmodell des betrieblichen Prozesses:

Das Abgrenzungsmodell beschreibt den betrieblichen Ablauf und die mit ihm in Beziehung stehenden (Umwelt)objekte. Es entspricht in der Darstellung weitgehend der des Objektmodells in OMT (siehe Rumbaugh et. al 1991, S. 21 ff.). Ein betrieblicher Prozess mit seinen Eigenschaften wird als eigenständige Objektklasse modelliert. Wir definieren eine Prozessklasse als eine konzeptionelle Objektklasse, die eine Gruppe gleichartiger betrieblicher Abläufe auf einem gewählten Abstraktionsgrad beschreibt.

Ein Prozessobjekt stellt ein Makroobjekt dar, das die Interaktion mehrerer Objekte zusammenfaßt. Gegenstand der Beschreibung ist die Erstellung einer betrieblichen Leistung. Durch die eigenständige Modellierung des Prozesses als Makroobjekt kann, im Gegensatz zu einer ausschließlich separaten Darstellung der Prozedurdynamik in verschiedenen am Prozessablauf beteiligten Objekten, der Gesamtzusammenhang des betrieblichen Ablaufs transparent werden. Gleichzeitig ist das Objekt betrieblicher Prozedur einer expliziten Betrachtung zugänglich. Es ergibt sich hierdurch die Möglichkeit, Prozesse auf verschiedenen Detaillierungsniveaus zu betrachten, indem die Objektklasse Prozedur bei einer Detailbetrachtung wiederum in mehrere für seine Ausführung notwendige Objekte zerlegt werden kann.

Zur besseren Unterscheidung von anderen Objektklassen werden Prozesse, abweichend von der OMT-Notation, durch ein ovales Symbol dargestellt. Die Beschreibung der Operationen für die Prozessklassen erfolgt entsprechend der festgelegten Beschreibungs-tiefe der jeweiligen Prozessebene. Der Kunde und der Lieferant eines Prozesses werden ebenfalls durch Objektklassen beschrieben.



Abb. 2: Objektmodell des betrieblichen Ablaufes (Abgrenzungsmodell)

Das Abgrenzungsmodell setzt sich damit aus den Objektklassen Prozedur sowie Kunde und Lieferant der Leistung zusammen. Die Beziehungen zwischen diesen Objektklassen werden im Objektmodell dargestellt. Hierzu wird die durch OMT zur Verfügung gestellte Semantik für Assoziationen genutzt. Für das Beispiel ergibt sich das Abgrenzungsmodell der Abb. 2. Es werden die Prozessklasse "Auftragsabwicklung" als Makroobjekt sowie der Lieferant "Variantenfertiger" und der Kunde modelliert. Dieses einfache Objektmodell dient als Übersicht. Eine Zusammenfassung mehrerer solcher Objektmodelle für verschiedene betriebliche Prozesse ergibt einen Überblick über das betriebliche Leistungsgefüge und die beteiligten Partner.

Kunden-Lieferanten-Protokoll:

Einen ersten Aufschluß über den Prozessablauf gibt die Kommunikation zwischen Prozedur und Umwelt. Hierzu werden die Ereignisse erfaßt, die während der Abwicklung des Prozesses zwischen Kunden und Lieferanten ausgetauscht werden. Diese werden durch die Strukturierung des Prozesses in die Phasen Anbahnung (A), Verhandlung (V), Durchführung (D) und Kontrolle (K) strukturiert und in eine zeitliche Reihenfolge gebracht. Außerdem wird zwischen Eingangs- und Ausgangsereignissen des Prozesses unterschieden. Die Ergebnisse werden als Interaktionsdiagramm in einem Kunden-Lieferanten-Protokoll dargestellt (Abb. 3). Zusätzlich werden die Ereignisse in einer Ereignisliste näher beschrieben.

Dabei kann eine Person mehrere Rollen als Akteur wahrnehmen, z.B. kann der Produktionsplaner die Rollen Disponent und Arbeitsvorbereiter wahrnehmen. Ein Akteur beschreibt eine bestimmte Rolle eines Aufgabenträgers (In der Darstellung jeweils zueinander eingetragene Akteure stehen in einer Kunden-Lieferanten-Beziehung). Wir unterscheiden Akteure die durch ihr Verhalten aktiv den Prozessablauf gestalten sowie passive Akteure die lediglich Empfänger von (Zwischen-) Ergebnissen des Prozessablaufs sind. In einem Aufgabenträger-Rollenverzeichnis wird dokumentiert, welche Rollen ein Aufgabenträger einnehmen kann. So kann z.B. der Produktionsplaner die Rollen Disponent und Arbeitsvorbereiter einnehmen. Jeder Rolle sind definierte Tätigkeiten sowie Berechtigungen in Bezug auf den betrieblichen Ablauf zugeordnet.

Aufgabenträger	Rolle	Berechtigungen
Produktionsplaner	Disponent	Bedarfsermittlung, Festlegung der Bestellmengen
	Arbeitsvorbereiter	

Abb. 4: Auszug aus dem Aufgabenträger-Rollenverzeichnis

Zwei Aufgabenträger in der Kette stehen ebenfalls in einem Kunden-Lieferanten Verhältnis zueinander. Das Kunden-Lieferanten Protokoll kann deshalb um die interne Kommunikation der am Prozess beteiligten Personen ergänzt und in einem verfeinerten Interaktionsdiagramm der Prozessbeschreibung in der Abfolge der Kunden-Lieferanten Kette dargestellt werden.

Prozessablauf (dynamisches Modell der Teilprozesse):

Neben der Differenzierung in die am Prozess beteiligten Akteure kann der Prozess außerdem in überschaubare Teilprozesse gegliedert werden (s. Gaitanides 1983, S. 75 ff.). Anhaltspunkte für das Ende bzw. den Beginn eines neuen Teilprozesses ergeben sich (vgl. Wiulage 1993, S. 207), wenn der Bearbeiter (Aufgabenträger) wechselt, das zu bearbeitende Leistungsobjekt wechselt, das Arbeitsobjekt in mehrere Teile zerlegt wird oder mehrere Arbeitsobjekte zu einem vereinigt werden sowie die Arbeitsmittel/unterlagen wechseln.

Aus dem Gesamtprozess der Auftragsabwicklung wird hier beispielhaft der Teilprozess der Materialbedarfsplanung herausgegriffen und in einem Prozessablauf-Diagramm (Abb. 5) dargestellt. Es erfasst die Prozessschritte, deren Ausgangs- und Endzustände sowie die dazugehörigen Ereignisse. Häufig können aus Geschäftsregeln die Bedingungen unter denen ein Übergang zwischen Zuständen erfolgt abgeleitet werden (vgl. Knolmayer/Herbst 1993, Herbst/Knolmayer 1995).

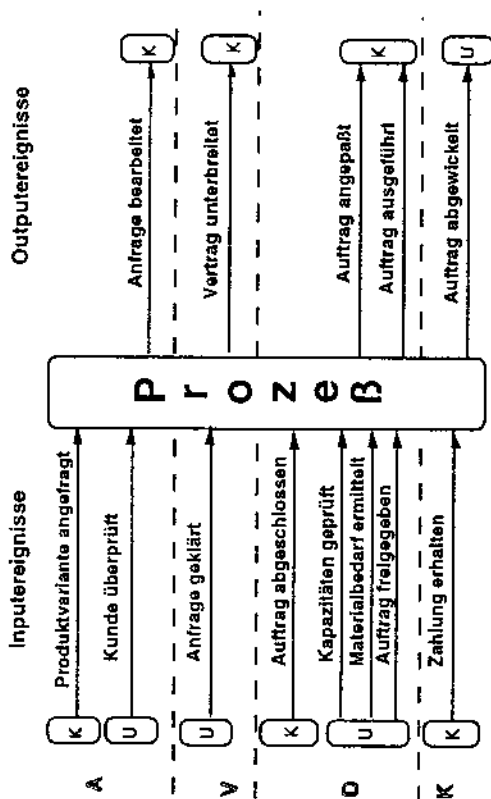


Abb. 3: Kunden-Lieferanten Protokoll

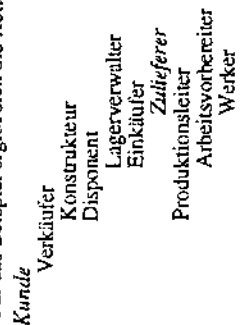
3 Innensicht des Prozessablaufs

Ausgehend von den definierten Randbedingungen bei der Modellierung der Außensicht des Prozessablaufs werden im zweiten Modellierungsschritt die Struktur und die Abfolge der Prozessschritte näher untersucht. Hierzu wird die ganzheitliche Betrachtung des Leistungsprozesses zwischen Kunden und Lieferanten aufgebrochen, indem in am Prozess beteiligte Akteure differenziert wird und Teilprozesse gebildet werden.

Interaktionsdiagramm der Prozessbeschreibung:

Der Prozess kann zunächst in den eigentlichen Leistungsprozess (Produktherstellung oder Dienstleistung sowie den zugehörigen Zahlungsfluß) und begleitende Steuerprozesse unterteilt werden.

Für die weitere Analyse hat es sich als nützlich erwiesen, am Prozess beteiligte Akteure zu identifizieren. Unter Akteuren verstehen wir Personen mit bestimmten Rollen im Zusammenhang mit der Prozessabwicklung. Indem wir die Akteure entsprechend der Reihenfolge ihrer Beteiligung am Prozess ordnen, erhalten wir eine verfeinerte Kunden-Lieferanten Kette. Für das Beispiel ergibt sich die Kette:



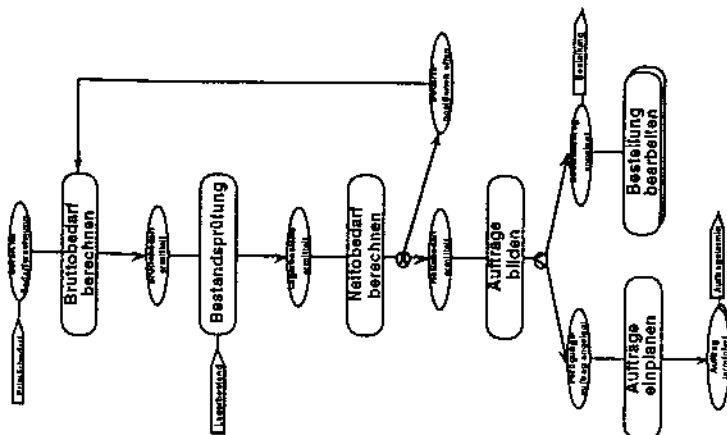


Abb. 5: Prozessablauf-Diagramm des Teilprozesses "Materialbedarfsplanung"

Objektmodell der Prozessbeschreibung:

Das Abgrenzungsmodell ergänzt um die Ablaufbeschreibung im dynamischen Modell dient als Ausgangsbasis um diejenigen Objekte (Basisobjekte) zu modellieren, die Träger des in den dynamischen Teilprozessmodellen beschriebenen Prozessablaufs sind. Die Dynamik des Gesamtablaufs wird durch die Interaktion dieser Basisobjekte umgesetzt. Erst mit diesem Modell bewegen wir uns in dem Modellierungsbereich der üblicherweise von den gängigen objektorientierten Methoden behandelt wird.

Es können verschiedene Arten von Basisobjekten unterschieden werden. Durch Aufspaltung des betrieblichen Prozesses in physikalische und informationsbezogene Transaktionen können Objekte als Gegenstand des Leistungsprozesses (Leistungsobjekte) sowie Objekte zur Steuerung des Informationsflusses und Koordination des Prozesses (Steuerobjekte, wie z.B. Aufträge) identifiziert werden. Außerdem werden neben den Akteuren als personelle Aufgabenräger die für den Leistungsprozess verwendeten Ressourcen bestimmt. Die Funktionalität der einzelnen Prozessschritte wird überwiegend in Aktivitätsobjekten realisiert. Informationsobjekte unterstützen hierbei durch die Bereitstellung von für die Bearbeitung wichtigen Informationen.

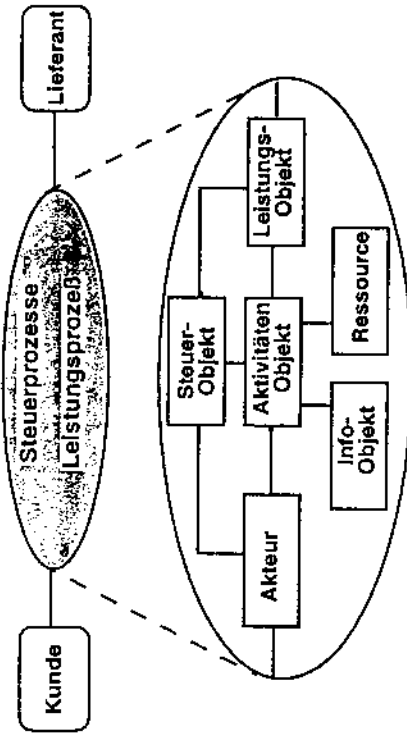


Abb. 6: Prozeß als Interaktion von Basisobjekten

Jeder Prozeß kann durch die Kooperation dieser Typen von Basisobjekten beschrieben werden. Der zunächst als Makroobjekt beschriebene Prozeß mit seinen Eigenschaften und Verhalten wird in der Verfeinerung durch die Basisobjektklassen dargestellt. Im Vortrag wird dies für den Teilprozeß der Materialbedarfsplanung aufgezeigt (Hier aus Platzgründen nicht im Detail). Die Modellierung der Basisobjekte dient als Grundlage für die Entwicklung von prozeßunterstützenden Anwendungsapplikationen.

4 Ausblick

Die in dieser Arbeit vorgestellten methodischen Schritte sowie Techniken zeigen, wie objektorientierte Methoden für eine Modellierung betrieblicher Prozesse eingesetzt und erweitert werden können. Mit den bisher in Literatur und Praxis diskutierten Methoden einer objektorientierten Analyse ist die globale Dynamik betrieblicher Abläufe nur begrenzt erfassbar. Eine Modellierung von Prozessen bewegt sich bisher auf der untersten Ebene einer Beschreibung von Basisobjekten. Durch die Modellierung von Prozessen als Makroobjekte sowie der Darstellung ihrer Dynamik in Prozeßablaufdiagrammen kann das Defizit in der Beschreibung des Gesamtzusammenhangs von betrieblichen Abläufen beseitigt werden. Der hier vorgestellte Ansatz einer objektorientierten Prozeßmodellierung kann damit eine wichtige Grundlage für Business Reengineering Projekte oder die Gestaltung von Workflow bilden.

Literatur

Gaitanides, M.: 1983

Prozeßorganisation: Entwicklung, Ansatz und Programme prozeßorientierter Organisationsgestaltung, München 1983

- Grochla, E.:** 1971
Unternehmensorganisation, Reinbeck 1971
- Herbst, H./ Knolmayer, G.:**1995
Ansätze zur Klassifikation von Geschäftsregeln,
in: Wirtschaftsinformatik 37(1993)2, S. 149-159
- Heß, H./ Scheer, A.-W.:** 1992
Methodenvergleich zum objektorientierten Design von Softwaresystemen,
in: HMD 29(1992)165, S. 117-137
- Knolmayer, G./ Herbst, H.:**1993
Business Rules, in: Wirtschaftsinformatik 35(1993)4, S. 386-390
- Rumbaugh, J./ Blaha, M./ Premierani, W./ Eddy, F./ Lorensen, W.:** 1991
Object - Oriented Modelling and Design, Englewood Cliffs, New Jersey u. a. 1991
- Scheer, A.-W.:** 1994
Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse,
Berlin u.a. 1994
- Stein, W.:** 1993
Objektorientierte Analysemethoden - ein Vergleich,
in: Informatik-Spektrum 16(1993)6, S. 317-332
- Wittlage, H.:** 1993
Unternehmensorganisation: Einführung und Grundlegung mit Fallstudien, Herne 1993