

Heft 115

Th. Allweyer

Modellierung und Gestaltung
adaptiver Geschäftsprozesse

Mai 1995

Inhalt

1 Einleitung.....	3
2 Begriffe	6
3 Kontinuierliche Verbesserung von Geschäftsprozessen	8
3.1 Durchführung von Geschäftsprozeßänderungen.....	8
3.2 Prozeßeigenschaften	10
3.2.1 Robustheit	10
3.2.2 Adaptierbarkeit	14
3.2.3 Adaptivität	15
4 Komponenten adaptiver Geschäftsprozesse	16
4.1 Erweiterte Prozeßmodelle.....	16
4.1.1 Prozeßziele.....	16
4.1.2 Kennzahlen und Meßgrößen	17
4.1.3 Voraussetzungen.....	17
4.2 Monitoring und Feedback.....	19
4.3 Auslösung von Prozeßänderungen.....	20
4.4 Entwurf und Überprüfung der Prozeßänderungen	21
4.5 Implementierung der Prozeßänderungen	21
4.6 Dokumentation der durchgeführten Änderungen.....	21
5 Anforderungen adaptiver Geschäftsprozesse.....	22
5.1 Vorgehen bei der Prozeßgestaltung	22
5.2 Organisatorische Strukturen.....	22
5.3 Mitarbeiter.....	23
5.4 Informationssysteme	23
6 Ausblick.....	24
7 Literatur.....	25

1 Einleitung

Die Modellierung von Geschäftsprozessen wird sowohl in der Forschung als auch in der Praxis als wichtiges Hilfsmittel für die Darstellung, Untersuchung und Gestaltung von Geschäftsprozessen und der damit verbundenen organisatorischen und informationstechnischen Fragestellungen angesehen. Im Rahmen von Projekten zum "Business Process Reengineering" (BPR) nimmt die Modellierung daher einen wichtigen Platz ein. Zumeist werden erst Modelle der bisherigen Abläufe erstellt, die dann im Hinblick auf Schwachstellen und Verbesserungspotentiale untersucht werden. Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse werden sodann Soll-Modelle der verbesserten Geschäftsprozesse erstellt, die schließlich umgesetzt und implementiert werden (vgl. z. B. *Scheer 1993*).

In der Regel werden die erstellten Modelle lediglich für die Durchführung eines Projektes benutzt und danach nicht weiterverwendet und -gepflegt. Dies hängt einerseits damit zusammen, daß die Projektgruppen, die die Modelle erstellen, nach Projektabschluß auseinandergehen. Andererseits liegt das Modellierungs-Know How häufig bei externen Beratern, es existieren dann meist keine Zuständigkeiten für die weitere Modellpflege und -nutzung. Außerdem werden die Möglichkeiten für eine Weiterverwendung bzw. der damit verbundene Nutzen in den meisten Fällen nicht gesehen.

Angesichts der Tatsache, daß der Aufwand für die Erstellung von Geschäftsprozeßmodellen auf einem für ein BPR-Projekt hinreichend detaillierten Level sehr hoch ist, wäre es dennoch wünschenswert, das Nutzenpotential solcher Modelle durch eine Weiterverwendung und -pflege über den Abschluß eine Reengineering-Projektes hinaus zu erhöhen. Folgende Möglichkeiten einer längeren Nutzung von Geschäftsprozeßmodellen bestehen:

- **Verwendung im Rahmen weiterer Projekte:** Sollen in der Zukunft weitere Reorganisations-Projekte in Angriff genommen werden, so kann in diesen die Phase der Ist-Erhebung erheblich verkürzt werden, wenn bereits ein aktuelles Modell der betroffenen Prozesse vorliegt. In manchen Unternehmen wird in Abständen von wenigen Jahren versucht, mit Hilfe neuer Konzepte die Geschäftsprozesse zu verbessern. Oft wird dabei jedesmal aufs Neue eine Bestandsaufnahme der vorliegenden Ist-Situation durchgeführt, anstatt ein einmal vorliegendes und ständig aktualisiertes Modell wiederzuverwenden.
- **Abgleich zwischen verschiedenen Projekten und Bereichen:** Werden andere Reorganisationsprojekte im Umfeld der bereits modellierten Prozesse durchgeführt, so können die vorliegenden Modelle für die Betrachtung der Interdependenzen und Interaktionen verwendet werden. Hierdurch werden eine einheitliche Begriffsbildung und ein gemeinsames Verständnis der Unternehmensprozesse über organisatorische Grenzen hinweg unterstützt. Außerdem können die verschiedenen Modelle zu einem umfassenderen Modell integriert werden.
- **Dokumentation:** Computerunterstützte Prozeßmodelle stellen eine umfassende Dokumentation der Abläufe eines Unternehmens dar. Durch Verwendung geeigneter Software-Tools wird eine Navigation durch komplexe Ablaufstrukturen erleichtert, so daß eine benutzerfreundlichere Darstellung als durch eine Papier-Dokumentation erreicht wird. Durch regelmäßige Pflege und Anpassung des Modells an Änderungen der betrieblichen Realität wird außerdem eine hohe Aktualität erreicht. Ein derart ständig aktualisiertes Modell kann als eine Art "on-line-Organisationshandbuch" betrachtet werden.

- **Schulung:** Prozeßmodelle eignen sich auch für die Einarbeitung neuer Mitarbeiter, die sich mit Hilfe der grafischen Darstellungen schnell einen Überblick über die Unternehmensabläufe und ihre gegenseitigen Abhängigkeiten verschaffen können.
- **Verwendung für eine kontinuierliche Prozeßanpassung:** Im Gegensatz zu großen und entsprechend aufwendigen Reengineering-Projekten, bei denen eine grundlegende Umgestaltung von Abläufen, Organisationsstruktur und Informationssystemen durchgeführt wird, stehen kleine, in der betrieblichen Praxis ständig durchgeführte Veränderungen und Anpassungen von Abläufen und Strukturen. Häufig ergeben sich solche Änderungen unmittelbar aus aktuellen betrieblichen Erfordernissen. Sie werden vor Ort entschieden, oft ohne formale Entscheidung und ohne genaue Überprüfung der zu erwartenden Auswirkungen und Nebenwirkungen. Ist ein gutes Modell der aktuellen Ist-Situation vorhanden, so ist es mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich, auch solch kleine Veränderungen anhand des Modells zu testen und zu erwartende Ergebnisse und Auswirkungen abzuschätzen. Durchgeführte Änderungen sollten ebenfalls im Modell dokumentiert werden, so daß es jederzeit den aktuellen Zustand widerspiegelt.

Besonders der letzte Punkt wird in der aktuellen Diskussion um Fragen des Geschäftsprozeßmanagements oft vernachlässigt. Teilweise wird die Vorstellung erweckt, als sei es möglich, fertige Geschäftsprozesse im Rahmen eines Reengineering-Projektes zu entwerfen und zu implementieren, die dann über Jahre hinaus unverändert durchgeführt werden. Dies widerspricht nicht nur der betrieblichen Realität, sondern auch den Forderungen nach Flexibilität und Schnelligkeit, wie sie heute angesichts sich rasch verändernder Märkte an die Unternehmen gestellt werden.

Konnten Unternehmen früher über lange Zeiträume hinweg unveränderte Produkte mit unveränderten Herstellungsverfahren und immer gleichen Abläufen herstellen und erfolgreich absetzen, so sind Firmen heute gezwungen, sich ändernden Herausforderungen immer schneller anzupassen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, kommt es vor allem darauf an, den kontinuierlichen Wandel erfolgreich zu managen.

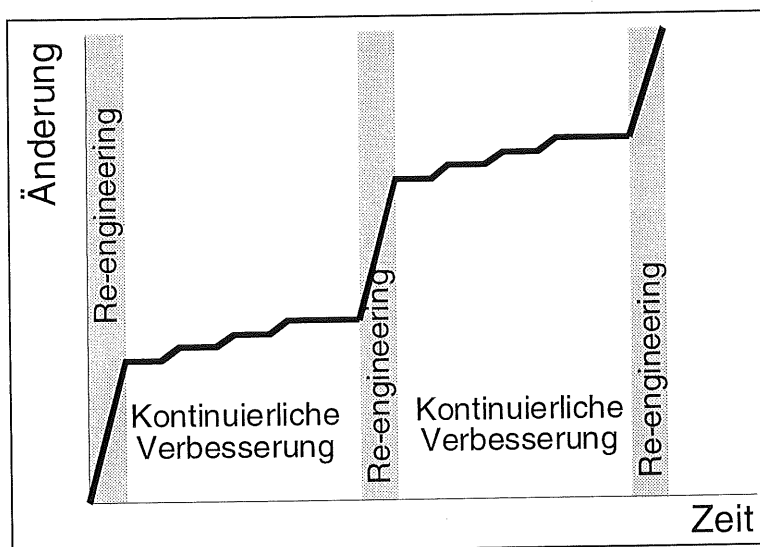


Abbildung 1: BPR und kontinuierliche Verbesserung
(Vgl. hierzu auch *Johansson/McHugh/Pendlebury/Wheeler 1993, S. 15* und *Imai 1992, S. 51*).

Da es nicht möglich ist, ständig in kurzen Abständen umfangreiche Re-engineering-Maßnahmen durchzuführen, sind sich wandelnde Unternehmen darauf angewiesen, daß ihre Geschäftsprozesse und Informationssysteme flexibel genug sind, um sich an die Veränderungen anzupassen. Flexibilität kann dabei zweierlei bedeuten: Zum einen die Fähigkeit, sich ändernde Aufgaben ohne Strukturveränderungen zu erfüllen zum anderen die Möglichkeit, notwendige Strukturveränderungen leicht durchführen zu können.

Betrachtet man die Prozeßmodellierung als geeignetes Mittel,

die Gestaltung von Prozessen innerhalb von Business Process Reengineering-Projekte zu unterstützen, so ist zu untersuchen, inwieweit sie für die kontinuierliche Prozeßverbesserung und -anpassung ebenso verwendet werden kann, und welche Anforderungen hierfür an die Prozeßmodellierung und -gestaltung zu stellen sind.

In Abbildung 1 wird der Unterschied zwischen Reengineering-Projekten und kontinuierlichen Verbesserungen dargestellt. Während Reengineering-Projekte eher selten durchgeführt werden, aber eine große Änderung bedeuten, finden kontinuierliche Veränderungen häufig statt, bringen aber nur geringe Änderungen mit sich. Kleine, kontinuierliche Prozeßveränderungen sollten dabei nicht nur sporadisch und ungeplant als Reaktion auf auftretende Probleme erfolgen, das Geschäftsprozeßmanagement muß vielmehr solche Änderungen bewußt einbeziehen und aktiv durchführen (Process Change Management). Dann kann beispielsweise auf erkannte Marktänderungen frühzeitig durch eine Anpassung der Geschäftsprozesse reagiert werden, bevor überhaupt Probleme entstehen.

Hieraus resultiert bereits für den Entwurf von Geschäftsprozessen die Aufgabe, Prozesse flexibel im Hinblick auf mögliche Änderungen zu gestalten. Besonders wünschenswert wäre es, Mechanismen zu entwickeln, mit deren Hilfe im laufenden Betrieb geänderte Voraussetzungen und Anforderungen an die Prozesse frühzeitig erkannt und notwendige Prozeßveränderungen daraus abgeleitet und leicht umgesetzt werden können. Solche sich selbst optimierenden Prozesse werden hier als adaptive Prozesse bezeichnet.

Im folgenden soll untersucht werden, wie solche flexiblen und adaptiven Geschäftsprozesse gestaltet und wie damit kontinuierliche Prozeßveränderungen effektiv durchgeführt werden können. Dabei wird auch der Frage nachgegangen, wie diese Aufgaben mit Hilfe der Geschäftsprozeßmodellierung unterstützt werden können.

In Kapitel 2 werden zunächst wichtige Begriffe im Zusammenhang mit dem Prozeßmanagement erläutert, die für diese Arbeit wichtig sind. Kapitel 3 diskutiert die kontinuierliche Verbesserung von Geschäftsprozessen. Hierbei werden zunächst Gründe und Auslöser für Prozeßänderungen dargestellt, sodann werden wichtige Eigenschaften von Geschäftsprozessen erklärt. Im Mittelpunkt von Kapitel 4 stehen die Komponenten des entwickelten Konzepts adaptiver Prozesse. Hierzu gehören einerseits erweiterte Prozeßmodelle, andererseits die Vorgehensweise bei der kontinuierlichen Anpassung und Verbesserung betrieblicher Abläufe. Kapitel 5 stellt aus dem Konzept resultierende Anforderungen an Prozeßentwurf, Organisation und Mitarbeiter sowie Informationssysteme dar. Mögliche Weiterentwicklungen und Konsequenzen werden schließlich in einem Ausblick aufgezeigt.

2 Begriffe

Um ein Konzept für die Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse und für deren kontinuierliche Veränderung zu entwickeln, ist es zunächst notwendig, die grundlegenden Begriffe zu klären und Anforderungen zu definieren, die das Konzept erfüllen soll.

Unter *Geschäftsprozeß* (engl. *business process*) soll die zeitlich-logische Abfolge von Tätigkeiten zur Erfüllung einer betrieblichen Aufgabe verstanden werden, wobei eine Transformation von Material und/oder Information stattfindet (vgl. etwa Harrington 1991, S. 9). Beispiel für einen Geschäftsprozeß ist die Abwicklung eines Kundenauftrags vom Auftragseingang bis zur Auslieferung des fertigen Produktes (vgl. Scheer 1995, S. 85-87). Ein Geschäftsprozeß besteht in der Regel aus mehreren durchzuführenden Funktionen, die in logischen Beziehungen zueinander stehen, nach denen sie abgearbeitet werden, wobei auch alternative und parallele Vorgänge möglich sind. Zur Durchführung eines Geschäftsprozesses werden Mitarbeiter, geeignete Organisationsstrukturen, Daten, Ressourcen und Informationssysteme benötigt. In der vorliegenden Arbeit soll der Begriff Geschäftsprozeß auch diese Elemente und Strukturen umfassen, in denen sich der Geschäftsprozeß abspielt. Vereinfachend wird im folgenden auch lediglich von *Prozeß* gesprochen.

Unter einem Modell wird zumeist eine vereinfachende, zweckbezogene Darstellung eines Ausschnittes der Realität verstanden (Vgl. Hars 1994, S. 6 ff). Entsprechend soll hier unter einem *Geschäftsprozeßmodell* die formale oder semiformale Beschreibung der für den jeweiligen Untersuchungszweck relevanten Eigenschaften eines in der Realität existierenden oder eines geplanten Geschäftsprozesses verstanden werden. Die verschiedenen Aspekte eines Geschäftsprozesses (wie Daten, Funktionen, Organisation, Kontrollfluß etc.) können als verschiedene Sichten auf ein integriertes Modell im Rahmen einer Architektur dargestellt werden. Ein Beispiel für eine solche Architektur ist die "Architektur integrierter Informationssysteme" (ARIS) von Scheer (vgl. Scheer 1992).

Für die Darstellung eines Geschäftsprozeßmodells können verschiedene *Modellierungsmethoden* eingesetzt werden. Solche Methoden stellen Konstrukte und Regeln zur Beschreibung von Geschäftsprozessen dar. Beispiele für Methoden sind das Entity-Relationship-Modell (ERM) nach Chen (Chen 1976) zur Darstellung von Datenstrukturen, Organigramme für organisatorische Strukturen oder ereignisgesteuerte Prozeßketten (EPK) für Abläufe (Vgl. Scheer 1995, S.49 ff).

Ein *Vorgehensmodell* stellt die wesentlichen Schritte des Vorgehens zur Erreichung eines bestimmten Ziels modellhaft dar. Ein Vorgehensmodell zur Geschäftsprozeßoptimierung beschreibt beispielsweise, wie vorgegangen werden kann, um Geschäftsprozesse zu analysieren, verbesserte Prozesse zu entwerfen und zu implementieren (Vgl. Scheer/Allweyer/Zimmermann 1995, S. 2). Eine Darstellung verschiedener Methoden und Vorgehensmodelle findet sich in Hess/Brecht 1995.

Geschäftsprozeßoptimierung (engl. *business (process) reengineering*) bedeutet den grundlegende Neuentwurf der Geschäftsprozesse eines Unternehmens mit dem Ziel, hinsichtlich gewisser Kriterien wie Durchlaufzeiten, Ressourcenverbrauch, Kosten etc. signifikante Verbesserungen zu erzielen (Vgl. Hammer/Champy 1994, S. 47 ff). Vereinfachend wird im folgenden auch von *Reengineering* gesprochen.

Im Gegensatz zur grundlegenden Umgestaltung im Rahmen der Geschäftsprozeßoptimierung steht die *kontinuierliche Prozeßverbesserung*, worunter kleinere Anpassungen und Verbesse-

rungen bestehender Prozesse verstanden werden, die einen kleineren Aufwand als Projekte zur Geschäftsprozeßoptimierung verursachen und entsprechend häufiger durchgeführt werden können. Derartige Änderungen können einerseits eine schrittweise Verbesserung im Hinblick auf vorgegebene Ziele (z. B. immer kürzere Durchlaufzeiten), andererseits die rasche Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen (z. B. veränderte Kundenanforderungen) bedeuten.

Unter *Geschäftsprozeßmanagement* oder kürzer *Prozeßmanagement* sollen alle auf Geschäftsprozesse gerichtete Management-Aktivitäten verstanden werden. Hierzu gehören die Planung und Gestaltung von Geschäftsprozessen ebenso wie deren Koordination und Kontrolle (Vgl. *Scheer/Loos/Allweyer/Klabunde/Kraus/Zimmermann 1994*).

Im Hinblick auf die kontinuierliche Veränderung von Geschäftsprozessen werden die Bezeichnung *robuster Geschäftsprozeß*, *adaptierbarer Geschäftsprozeß* und *adaptiver Geschäftsprozeß* eingeführt. Unter Robustheit soll dabei die Fähigkeit des Geschäftsprozesses verstanden werden, seine Aufgaben auch unter geänderten Rahmenbedingungen und Voraussetzungen weiterhin möglichst gut zu erfüllen. Ein *adaptierbarer Geschäftsprozeß* weist eine Struktur auf, die es ermöglicht, notwendige Änderungen des Prozesses mit geringem Aufwand durchzuführen. Dagegen umfaßt ein *adaptiver Geschäftsprozeß* Strukturen und Mechanismen, die es ermöglichen, daß sich der Prozeß selbsttätig an geänderte Bedingungen anpaßt. Dies bedeutet, daß Maßnahmen zum Erkennen und Durchführen von Änderungen in den Prozeß selbst integriert sind. Die genannten Begriffe zur Klassifizierung von Geschäftsprozessen sind natürlich unscharf und bedürfen der konkreten Ausgestaltung. Dies soll im weiteren Verlauf der Arbeit versucht werden.

3 Kontinuierliche Verbesserung von Geschäftsprozessen

Geschäftsprozesse sind einem ständigen Wandel unterworfen. Dieser Wandel sollte nicht spontan und zufällig als Reaktion auf auftretende Probleme stattfinden, sondern aktiv und gezielt zur ständigen Anpassung an sich ändernde Rahmenbedingungen und damit zur kontinuierlichen Verbesserung der eigenen Wettbewerbsposition genutzt werden. Um dies zu erreichen, sind eine Vielzahl von Anforderungen an die Struktur und Realisierung sowie das Management von Geschäftsprozessen zu erfüllen.

3.1 Durchführung von Geschäftsprozeßänderungen

Die Notwendigkeit zur Änderung von Geschäftsprozessen kann im wesentlichen aus zwei Arten von Gründen resultieren (vgl. Abbildung 2):

1. **Externe Gründe:** Hierzu gehören Veränderungen des Umfeldes, etwa geänderte Marktanforderungen oder neue gesetzliche Rahmenbedingungen. Diese können sich direkt oder indirekt auf einen Prozeß auswirken. Eine direkte Auswirkung wäre es etwa, wenn eine bisher fremdbezogene Leistung nicht mehr auf dem Markt erhältlich ist und der betroffene Prozeß so umgestaltet werden muß, daß er ohne diese Leistung auskommt. Indirekte Auswirkungen von externen Anstößen können beispielsweise daraus resultieren, daß Nachbarprozesse geändert werden und eine Anpassung eines nicht direkt betroffenen Prozesses erfordern, oder daß als Reaktion auf veränderte Marktbedingungen strategische Entscheidungen getroffen werden, die z. B. geänderte Zielformulierungen für einen Prozeß mit sich bringen.

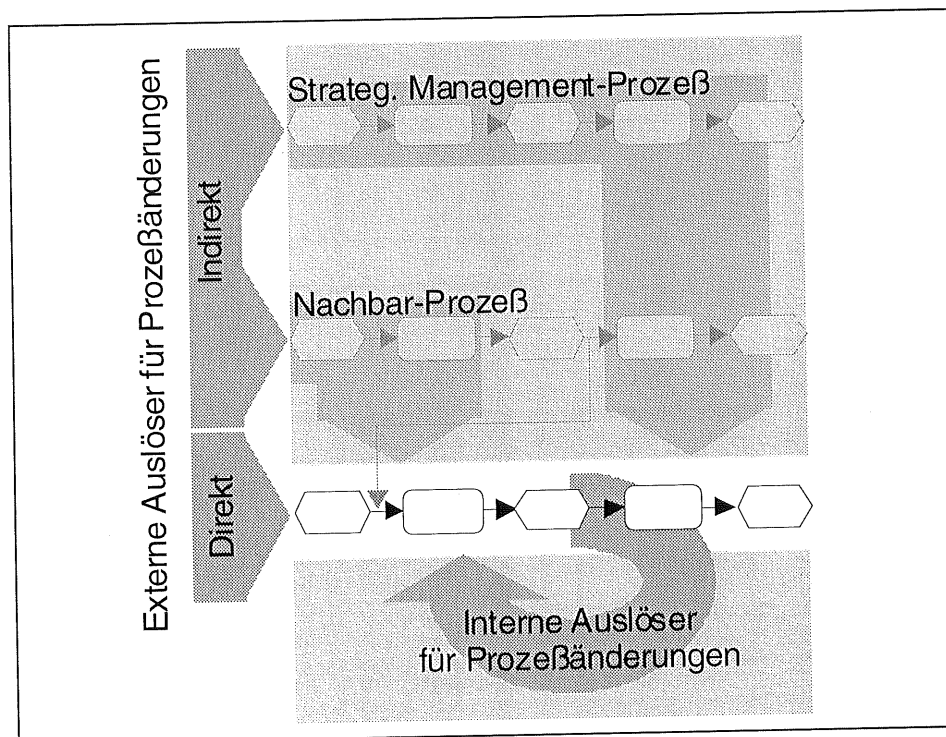


Abbildung 2: Auslöser für Prozeßänderungen.

2. **Interne Gründe:** Diese resultieren aus bei der Durchführung eines Prozesses erkannten Schwachstellen oder Verbesserungspotentialen, welche eine Prozeßänderung ratsam machen, ohne daß sich die Rahmenbedingungen des Prozesses geändert hätten.

Folgende Anforderungen lassen sich für die Durchführung von Prozeßänderungen aufstellen:

- Kontinuierliche Prozeßänderungen sollten es einem Unternehmen ermöglichen, sich rasch und mit geringem Aufwand an geänderte Markterfordernisse anzupassen. Hierzu sind folgende Punkte sicherzustellen:
 - Geänderte Markterfordernisse und Rahmenbedingungen müssen frühzeitig erkannt werden.
 - Die von den geänderten Anforderungen betroffenen Prozesse müssen leicht identifizierbar sein.
 - Die notwendigen Änderungen müssen sich aufgrund der vorliegenden Prozeßmodelle und -dokumentationen mit geringem Aufwand darstellen und validieren lassen.
 - Die Auswirkungen und Nebeneffekte der vorgeschlagenen Änderungen müssen mit geringem Aufwand überprüft werden können.
 - Die Änderungen müssen möglichst leicht umsetzbar sein.
- Erkannte Probleme bei der Durchführung von Prozessen müssen möglichst schnell zu beseitigen sein. Auch hierfür ist es erforderlich, Änderungen leicht darstellen, validieren und umsetzen zu können. Zu beachten ist, daß Probleme tatsächlich gelöst werden sollten, so daß auch ein verbesserter Prozeß entsteht. Wird versucht, ein Problem mit Hilfe von Tricks zu umgehen oder mit großem Aufwand zu kompensieren, so hat dies in der Regel negative Auswirkungen für den eigentlichen Prozeß. Ebenso muß sichergestellt werden, daß die in der Realität durchgeführte Veränderung auch im Prozeßmodell dokumentiert wird.
- Es müssen Möglichkeiten geschaffen werden, Prozesse ständig im Hinblick auf ihre Effizienz und die Erreichung gewünschter Ziele zu beurteilen (Prozeßmonitoring), ggf. Verbesserungsmaßnahmen zu entwickeln und schnell umzusetzen.
- Ebenso müssen Möglichkeiten existieren, das Know-How der am Prozeß beteiligten Mitarbeiter zu nutzen, indem diese für die Problematik der Prozeßgestaltung sensibilisiert werden und ihre Verbesserungsvorschläge umgesetzt werden (Vgl. *Imai 1992*, S. 37 ff).

3.2 Prozeßeigenschaften

Die genannten Prozeßeigenschaften Robustheit, Adaptierbarkeit und Adaptivität, die für die Reaktion auf geänderte Rahmenbedingungen von Bedeutung sind, sollen nun genauer erläutert werden.

3.2.1 Robustheit

Der geringste Aufwand entsteht natürlich dann, wenn geänderte Anforderungen und Rahmenbedingungen keinerlei Veränderungen der Prozesse erfordern, d. h. wenn die Prozesse robust genug sind, um trotz der Änderungen ihre Aufgabe weiterhin möglichst gut erfüllen zu können. Beispielsweise kann die Einführung neuer Produkte Veränderungen in der Auftragsabwicklung erfordern, wenn etwa von Massenprodukten zu Kleinserienprodukten gewechselt wird. Als gegenüber dieser Änderung robust könnte die Auftragsabwicklung dann bezeichnet werden, wenn der Prozeß noch genauso ablaufen kann wie bisher und der geänderten Situation trotzdem noch gerecht wird.

Hier wird bereits deutlich, daß zwischen den Forderungen nach Robustheit und nach "schlanken" (und damit hochspezialisierten, genau auf die jeweilige Aufgabe zugeschnittenen) Prozessen ein Spannungsfeld existiert. Ein sehr schlanker und genau für die aktuelle Situation optimierter Prozeß kann in vielen Fällen wesentlich effektiver sein als ein robuster Prozeß. Ändern sich jedoch Umfeld und Rahmenbedingungen, so kann der Änderungsaufwand des schlanken Prozesses sehr hoch sein, wogegen ein robusterer Prozeß keine oder nur geringe Änderungen erfordert. Welche Art von Prozeß bevorzugt werden sollte, hängt damit auch von der zu erwartenden Häufigkeit von Änderungen der Rahmenbedingungen ab.

Eine gewisse Robustheit von Prozessen ist - vor allem bei solchen Prozessen, die von häufig geänderten Anforderungen betroffen sind - auch deswegen zu fordern, weil sonst entweder die Prozeßänderungsfrequenz zu hoch ist, oder Prozesse weiter betrieben werden, die für die neuen Rahmenbedingungen nicht mehr geeignet sind.

Zu beachten ist außerdem, daß Robustheit keine allgemeine Eigenschaft eines Prozesses ist, sondern sich immer auf bestimmte Arten von Änderungen bezieht. Ein Prozeß kann etwa sehr robust gegenüber Änderungen des Produktspektrums sein, wogegen geringfügige Änderungen des Kundeninformationsbedarfs sofort eine Umgestaltung des Prozesses erforderlich machen. Es ist daher für einen gegebenen Prozeß höchstens tendenziell festzustellen, daß er gegenüber einer Vielzahl von denkbaren Änderungen immun ist, und daher insgesamt im Vergleich zu anderen Prozessen als relativ robust bezeichnet werden kann.

Der Begriff der Robustheit soll am Beispiel eines kleinen Ausschnittes aus einem Prozeßmodell erläutert werden. Zur Modellierung von Geschäftsprozessen wird hierbei die Methode der ereignisgesteuerte Prozeßkette (EPK) von Scheer verwendet. Ein Geschäftsprozeß wird dabei als Folge von Funktionen (dargestellt durch Rechtecke mit abgerundeten Ecken) und Ereignissen (dargestellt durch Sechsecke) modelliert. Eine Funktion wird jeweils von mindestens einem Ereignis getriggert, d. h. sie wird dann ausgeführt, wenn das entsprechende Ereignis eintritt. Als Ergebnis der Funktionsausführung werden ein oder mehrere Ereignisse erzeugt, welche wiederum andere Funktionen anstoßen. Diese Zusammenhänge werden mit Hilfe von gerichteten Kanten (Pfeilen) dargestellt. Weiterhin gibt es logische Operatoren (z. B. Und, Oder und exklusives Oder), mit deren Hilfe die Syntax von Zusammenführungen und Verzweigungen bestimmt wird. So können zwei Ereignisse etwa mit "und" verknüpft werden, wodurch ausgedrückt wird, daß die nachfolgende Funktion erst dann ausgeführt wird, wenn beide Er-

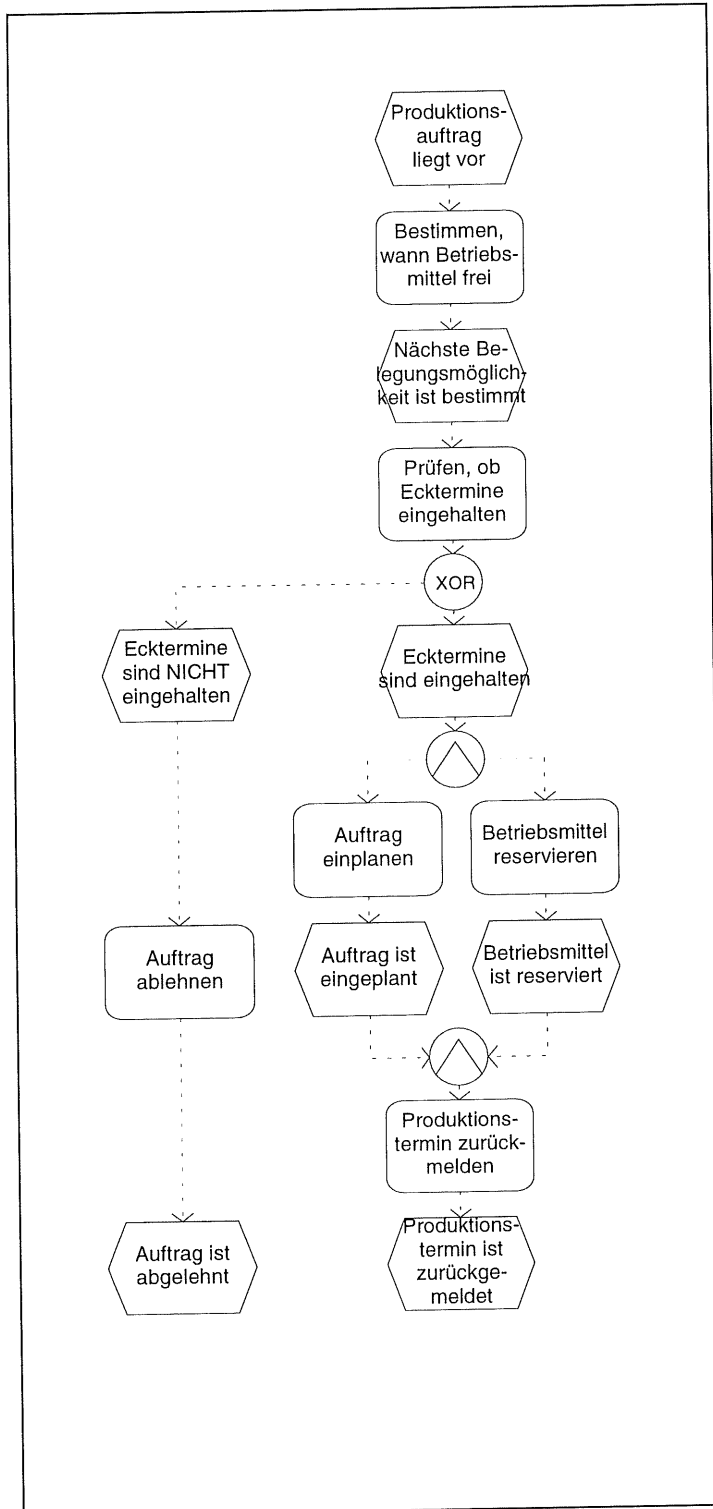


Abbildung 3: Prozeß der Fertigungsteuerung - nicht robust gegenüber der Einführung von Eilaufträgen.

da beispielsweise keinerlei Umplanung bereits eingeplanter Aufträge vorgesehen ist. So ist es auch nicht vorgesehen, daß etwa Eilaufträge durchgeführt werden, zu deren Gunsten andere Aufträge zurückgestellt werden.

eignisse eingetroffen sind. Weiterhin existieren Möglichkeiten, ausführende Organisationseinheiten und Datenflüsse darzustellen, worauf hier der Einfachheit halber jedoch verzichtet wird (die vorgestellten Prinzipien gelten natürlich auch für die Modellierung der Organisation und der Datenstrukturen, die zu vollständigen Prozeßmodellen dazugehören). Eine ausführlichere Darstellung der ereignisgesteuerten Prozeßkette findet sich in *Scheer 1995, S. 49 ff.*

Das Beispiel bezieht sich auf einen vereinfachten Ausschnitt einer Prozeßkette aus dem Bereich Fertigungssteuerung. In Abbildung 3 ist zunächst der grundlegende Ablauf dargestellt. Nach Eingang eines Produktionsauftrags wird bestimmt, wann ein geeignetes Betriebsmittel frei ist. Sodann wird überprüft, ob die vorgegebenen Ecktermine für den Produktionsauftrag eingehalten werden. Ist dies der Fall, so wird der Auftrag eingeplant, die Betriebsmittel werden reserviert, und der Produktionstermin wird zurückgemeldet. Sind die Ecktermine nicht eingehalten, so wird der Auftrag abgelehnt.

Es leuchtet ein, daß dieser Prozeß nur dann geeignet ist, wenn die meisten Auftragstermine problemlos eingehalten werden können,

Eine notwendige Prozeßänderung könnte nun die Einführung von Eilaufträgen darstellen. Der in Abbildung 3 dargestellte Prozeß ist, wie gerade erläutert, nicht robust gegen eine solche Änderung. Daher ist eine Veränderung des Prozesses erforderlich. In Abbildung 4 ist ein möglicher Vorschlag für den geänderten Prozeß dargestellt, wobei versucht wurde, den ursprünglichen Prozeß möglichst unverändert zu lassen, und die Änderungen durch einen zusätzlichen Teilprozeß abzufangen. Zunächst wird abgeprüft, ob ein Eilauftrag vorliegt. Handelt es sich nicht um einen Eilauftrag, dann wird der bisherige Ablauf durchgeführt. Ansonsten wird der neu eingeführte Prozeßzweig (in Abbildung 4 umrandet dargestellt) ausgeführt. Diese Lösung ist sicherlich nicht optimal. Schon aufgrund des optischen Eindrucks wird deutlich, daß der Prozeß komplexer wurde. Dennoch ist es nicht unwahrscheinlich, daß es in der

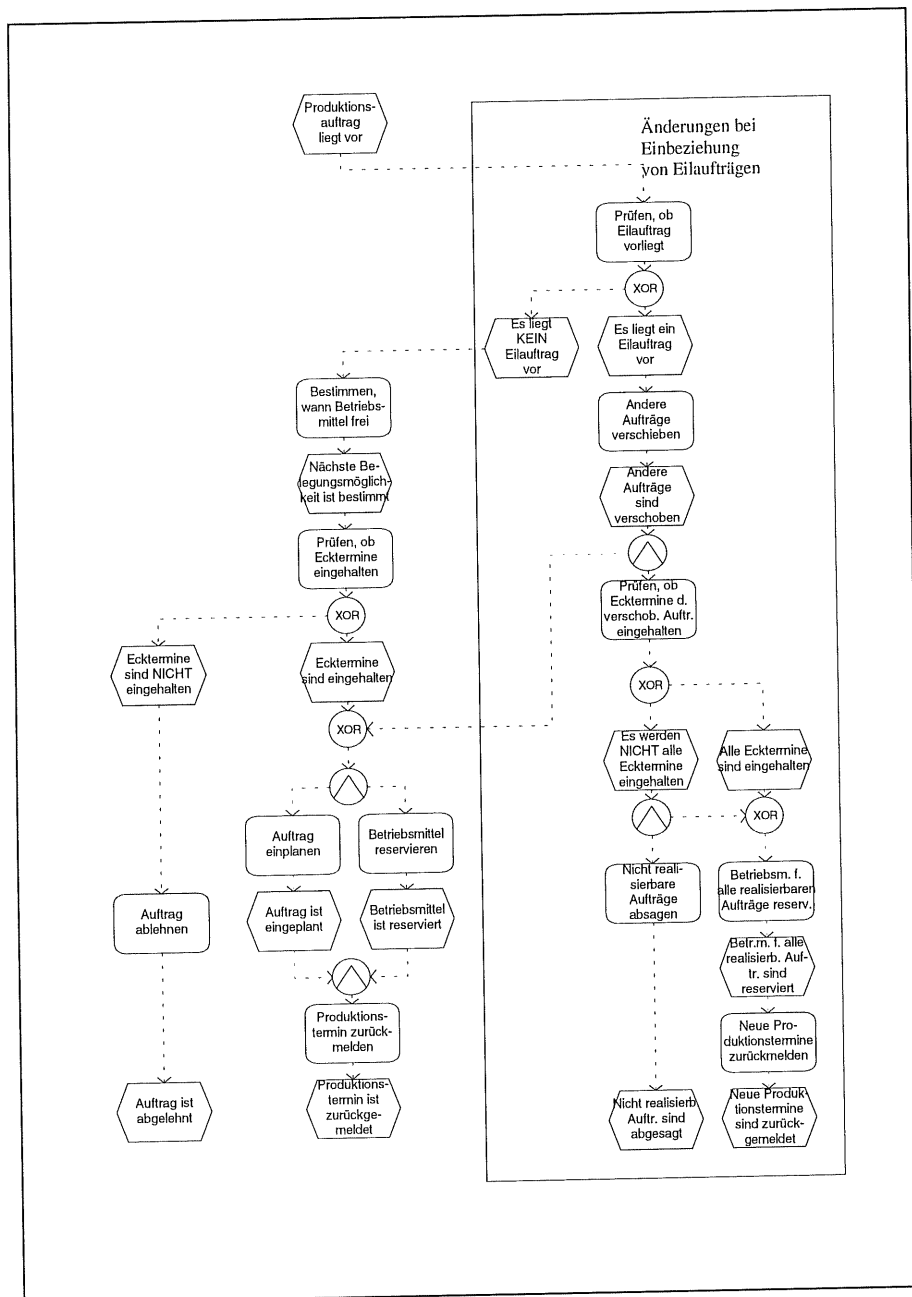


Abbildung 4: Mögliche Änderung des Prozesses aus Abbildung 3 bei Einführung von Eilaufträgen.

Praxis zu ähnlichen Lösungen kommen könnte, da dabei in den ursprünglichen Ablauf möglichst wenig eingegriffen wird.

In Abbildung 5 wird dagegen ein Prozeß vorgestellt, der gegenüber der genannten Änderung - der Einführung von Eilaufträgen - robust ist. Der Prozeß läuft zunächst ähnlich ab wie der in Abbildung 3. Sind die vorgegebenen Ecktermine nicht eingehalten, so werden die nicht realisierbaren Aufträge jedoch nicht sofort abgesagt, stattdessen wird ein Neuaufwurf durchgeführt, bei dem die Aufträge entsprechend einer ihnen zugeordneten Priorität geordnet werden, so daß die wichtigen Aufträge auf jeden Fall durchgeführt werden. Hat man es - wie beim ursprünglichen Design angenommen - nur mit weniger eiligen, gleich wichtigen Aufträgen zu tun, so kann allen Aufträgen die gleiche (niedrige) Priorität zugeordnet werden. Sollen nun Eilaufträge eingeführt werden, so genügt es, diesen einfach eine sehr hohe Priorität zuzuordnen. Der Prozeß kann dann ohne Veränderung durchgeführt werden, d. h. er ist gegenüber der diskutierten Änderung (Einführung von Eilaufträgen) robust. Neben der gezeigten Ablaufstruktur bezieht sich die Robustheit in dem dargestellten Fall auch auf das zugehörige Datenmodell. In Abbildung 5 ist mit Hilfe des Konzeptes der Prioritäten bereits eine Möglichkeit zur Kennzeichnung von Eilaufträgen vorgesehen, wogegen diese bei der Änderung des Ablaufs von Abbildung 3 möglicherweise erst eingeführt werden muß.

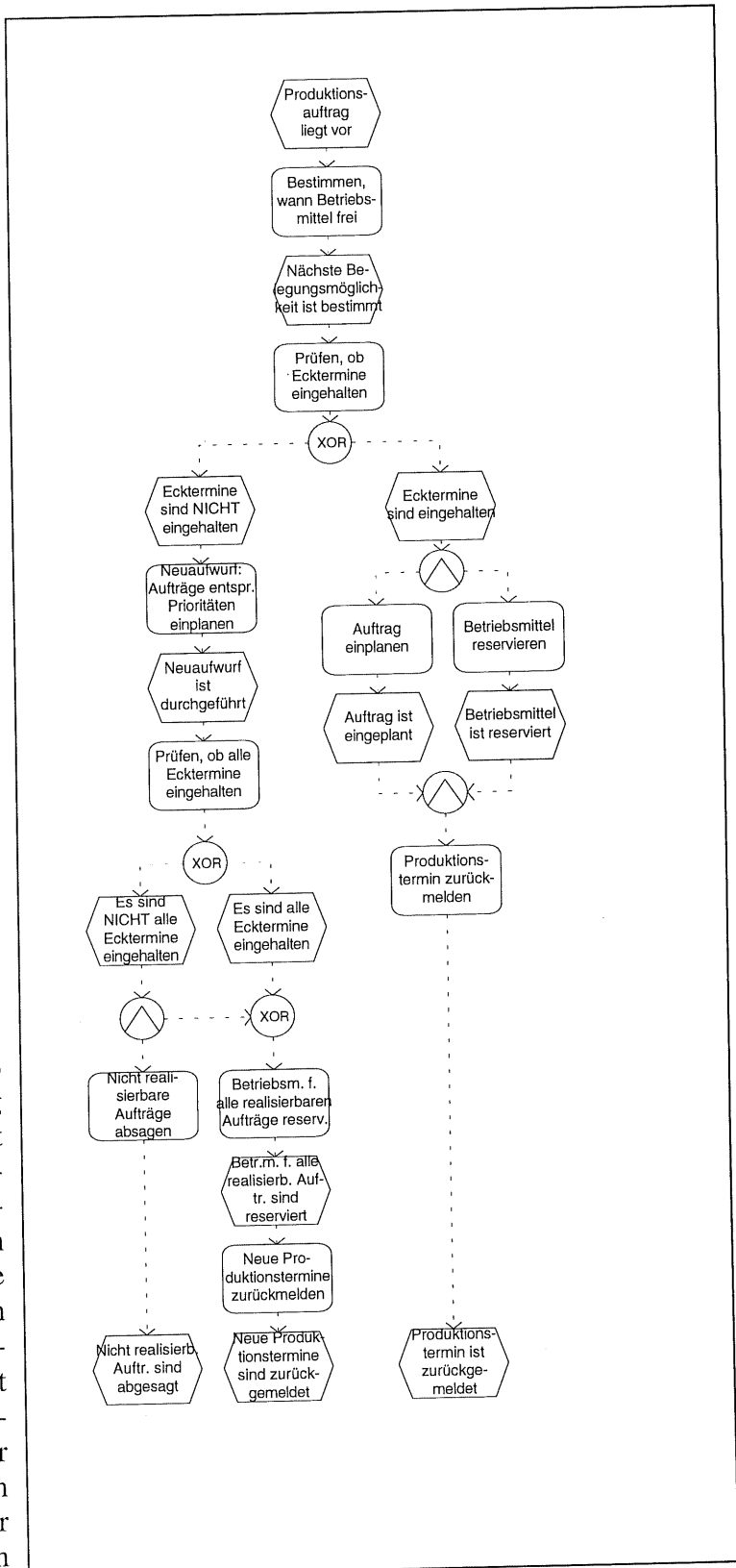


Abbildung 5: Alternative zum Prozeß aus Abbildung 3 - robust gegen die Einführung von Eilaufträgen.

3.2.2 Adaptierbarkeit

Um durch Prozeßänderungen auf geänderte Rahmenbedingungen oder erkannte Schwachstellen reagieren zu können, ist zu fordern, daß solche Anpassungen möglichst einfach durchführbar sein müssen, damit nur leicht gewandelte Anforderungen auch nur einen geringen Änderungsaufwand nach sich ziehen (sofern der Prozeß nicht sowieso gegenüber der Anforderungsänderung robust ist). Nur so kann gewährleistet werden, daß der Aufwand für eine notwendige Änderung nicht größer als der zu erwartende Nutzen ist. Außerdem ist zu erwarten, daß die Akzeptanz von relativ häufigen Änderungen davon abhängt, daß diese mit geringem Aufwand und schnell durchgeführt werden können.

Eine solche möglichst einfache Adaptierbarkeit verlangt eine änderungsfreundliche Prozeßstrukturierung. Derzeit liegen noch keine systematischen Untersuchungen darüber vor, welche Merkmale ein Prozeß erfüllen muß, um eine leichte Änderbarkeit zu ermöglichen. Da es verschiedene Arten von Änderungen gibt (So ist etwa eine neue Reihenfolge der von einem Mitarbeiter zu bearbeitenden Aktivitäten deutlich von einer grundlegenden Umgestaltung der Aufbauorganisation verschieden), ist auch die Beurteilung der Änderbarkeit von der Art der jeweils betrachteten Änderung abhängig.

Auch die Beurteilung, ob eine Prozeßänderung einfach durchzuführen ist, ist unter verschiedenen Gesichtspunkten vorzunehmen. So sind Faktoren wie die benötigte Zeit und der erforderliche Arbeitsaufwand einer Änderung ebenso zu betrachten wie etwa erforderliche Schulungen und Einarbeitungszeit oder zu erwartende Reibungsverluste beim Übergang. Beispielsweise kann eine Umgestaltung aus planerischer Sicht sehr einfach erscheinen, da - etwa bei einer neuen Aufgabenverteilung - im Prozeßmodell nur geringfügige Änderungen vorgenommen und keine Ausgaben getätigt werden müssen. Aus Sicht der betroffenen Mitarbeiter kann diese Umgestaltung jedoch eine erhebliche Änderung ihrer Tätigkeit und ihres Umfeldes bedingen, so daß Streß und Unzufriedenheit resultieren, welche sich negativ auf die Prozeßdurchführung auswirken.

Es ist zu erwarten, daß sich neben prozeß- und änderungsspezifischen Kriterien für die leichte Adaptierbarkeit einige allgemeine Anhaltspunkte entwickeln lassen. So werden sich Prozesse in prozeßorientierten, dezentralen Organisationsformen, bei denen kleine Einheiten zusammenhängende Aufgaben möglichst vollständig eigenverantwortlich durchführen, häufig leichter an neue Anforderungen anpassen lassen, als stark fragmentierte Prozesse in funktional gegliederten Organisationsstrukturen, bei deren Durchführung zahlreiche Abteilungsgrenzen überwunden werden müssen. Im ersten Fall lassen sich einzelne Prozeßänderungen in vielen Fällen auf eine Organisationseinheit beschränken, wogegen sie im zweiten Fall mehrere am Prozeß beteiligte Organisationseinheiten betreffen, und damit möglicherweise indirekt eine Reihe weiterer Prozesse. Aktuell propagierte Organisationskonzepte unterstützen daher tendenziell die erleichterte Prozeßadaptierbarkeit, obwohl diese meist nicht explizit als Ziel genannt wird.

Andererseits muß damit gerechnet werden, daß die sonstigen bei der Prozeßgestaltung verfolgten Ziele im Widerspruch zur Forderung nach leichter Adaptierbarkeit stehen können. Ein besonders "schlanker", im Hinblick auf die aktuelle Situation optimaler Prozeß mag schlecht adaptierbar sein, so daß sich der gegenwärtige erzielte Vorteil bei einer Änderung der Rahmenbedingungen negativ auswirkt. Für eine genaue Darstellung des Spannungsfeldes zwischen einer hochspezialisierten und einer gut adaptierbaren Prozeßstruktur sind jedoch weitere Untersuchungen notwendig.

3.2.3 Adaptivität

Adaptive Geschäftsprozesse besitzen die Eigenschaft, sich selbsttätig zu verbessern und an geänderte Anforderungen und Rahmenbedingungen anzupassen. Im Gegensatz zu umfassenden Reengineering-Projekten ist dabei keine Top-Management-Entscheidung erforderlich, sondern der Prozeß ist bereits so strukturiert, daß notwendige Änderungen im laufenden Geschäft erkannt werden und der Prozeß daran angepaßt wird.

In gewissem Umfang wurden betriebliche Abläufe schon immer von Mitarbeitern an erkannte Erfordernisse angepaßt, doch erfolgte dies häufig spontan und unsystematisch, und meist wurden die Änderungen weder dokumentiert noch bzgl. ihrer Auswirkungen auf andere betriebliche Bereiche untersucht. Meist stehen den durchführenden Mitarbeitern auch nicht alle notwendigen Informationen zur Verfügung, um beurteilen zu können, warum ein Prozeß in der bestimmten Weise durchgeführt wird.

Im folgenden Kapitel sollen daher wichtige Anforderungen an die Gestaltung von Geschäftsprozessen zur kontinuierlichen und systematischen Verbesserung und Anpassung erarbeitet werden.

Die genannten Prozeßeigenschaften schließen sich nicht gegenseitig aus, sie ergänzen sich vielmehr. Auch adaptive Prozesse müssen eine gewisse Robustheit aufweisen, um die Änderungshäufigkeit und den dafür notwendigen Aufwand in Grenzen zu halten. Außerdem sollten adaptive Prozesse möglichst leicht adaptierbare Strukturen aufweisen, um die selbsttätig durchzuführenden Änderungen leicht und mit geringem Aufwand sowie einer geringen Störung des Betriebes durchführen zu können.

4 Komponenten adaptiver Geschäftsprozesse

Um den in Kapitel 3.1 dargestellten Anforderungen gerecht zu werden, müssen adaptive Geschäftsprozesse bestimmte Eigenschaften aufweisen. Hierbei sind vor allem folgende Punkte von Bedeutung:

- Erweiterte Prozeßmodelle
- Monitoring und Feedback
- Auslösung von Prozeßänderungen
- Entwurf und Überprüfung der Prozeßänderungen
- Implementierung
- Dokumentation der durchgeführten Änderungen

Diese werden im folgenden erläutert.

4.1 Erweiterte Prozeßmodelle

Gut dokumentierte, DV-gestützte, aktualisierte und integrierte Geschäftsprozeßmodelle sind eine unverzichtbare Voraussetzung für eine systematische Weiterentwicklung von Prozessen. Neben den bisher in solchen Modellen typischerweise betrachteten Komponenten wie Datenstrukturen, Funktionen, Ressourcen, Kontroll- und Datenfluß, müssen jedoch weitere Aspekte berücksichtigt und in geeigneter Form dargestellt werden, wofür z. T. noch Methoden entwickelt werden müssen. Wesentliche Aspekte sind hierbei die explizite Berücksichtigung von Prozeßzielen, die Entwicklung von Kennzahlen und Meßgrößen sowie die Dokumentation von beim Prozeßdesign zugrundegelegten Voraussetzungen.

Abbildung 6 zeigt die im folgenden beschriebenen Elemente des erweiterten Prozeßmodells.

4.1.1 Prozeßziele

In Abhängigkeit von den verfolgten Unternehmenszielen sind für die einzelnen Prozesse die zu verfolgenden Sach- und Formalziele festzulegen. Sachziele umfassen dabei die vom Prozeß zu erbringende Leistung (z. B. ein zu fertigendes Produkt), Formalziele beziehen sich auf Prozeßgrößen (z. B. Durchlaufzeiten, Kosten, Qualität). Für diese Ziele ist zu beschreiben, wie ihre Erreichung von der Struktur des Prozesses abhängt. Eine derartige Beschreibung ist sicherlich nicht für alle Ziele und Prozesse detailliert möglich, doch sollte zumindest dokumentiert sein, wenn ein Prozeß in einer bestimmten Weise gestaltet wurde, um entsprechende Ziele zu unterstützen.

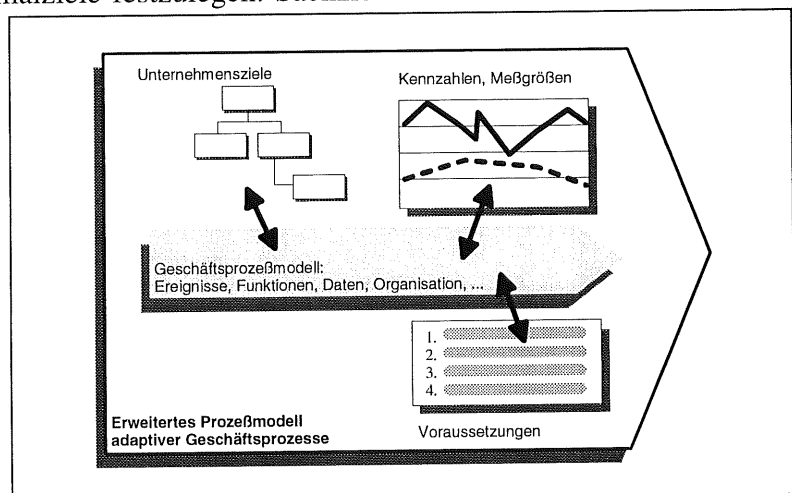


Abbildung 6: Elemente des erweiterten Prozeßmodells adaptiver Geschäftsprozesse.

Dadurch wird es möglich, bei Änderung eines Unternehmensziels diejenigen Prozesse zu erkennen, die zur Unterstützung des alten Ziels optimiert wurden, und die daher evtl. geändert werden sollten. Ändert sich beispielsweise ein Prozeßziel von "möglichst großer Kapazitätsauslastung" zu "möglichst kurzer Durchlaufzeit", kann eine andere Gestaltung des Prozesses sinnvoll sein.

4.1.2 Kennzahlen und Meßgrößen

In engem Zusammenhang mit Prozeßzielen stehen Kennzahlen und Meßgrößen, mit denen dargestellt werden kann, wie gut die verfolgten Ziele erreicht werden. Beim Prozeßentwurf sollten geeignete Kennzahlen definiert und ggf. anzustrebende Werte für diese Kennzahlen definiert werden. Solche Kennzahlen und Zielgrößen dienen der Messung und der Überwachung der Prozeßdurchführung. So kann beispielsweise erkannt werden, wenn die gewünschte Leistung eines Prozesses nicht erreicht wird, wodurch ein eventueller Änderungsbedarf erkannt wird.

Die Definition von Prozeßkennzahlen und -meßgrößen stellt die Grundlage für ein prozeßorientiertes Controlling-System dar. Dabei handelt es sich - ebenso wie bei den Geschäftsprozeßmodellen selbst - keineswegs um unveränderbare Strukturen, stattdessen können entsprechend den jeweils aktuellen Erfordernissen neue Kennzahlen definiert und alte gelöscht werden. Ebenso können die Vorgabewerte für die Kennzahlen geändert werden.

4.1.3 Voraussetzungen

Bei der Prozeßgestaltung werden implizit zahlreiche Voraussetzungen zugrundegelegt, etwa bzgl. des Verhaltens der Geschäftspartner, der verfügbaren Infrastruktur usw. Die getroffenen Annahmen über das Vorliegen solcher Voraussetzungen werden bei der Prozeßmodellierung zumeist nicht explizit dargestellt. Wie bereits bei den Unternehmenszielen wird es auch hier nicht möglich sein, eine vollständige Darstellung aller getroffenen Annahmen und ihrer Verbindungen zu den Prozeßstrukturen zu erreichen. Doch auch hier gilt wieder: Wenn eine bestimmte Prozeßstruktur gezielt auf das Vorliegen gewisser Voraussetzungen hin gewählt wurde, sollte dies dokumentiert werden. Nur dann ist es möglich, bei Wegfall gewisser Voraussetzungen zu erkennen, welche Prozesse geändert werden müssen.

Umgekehrt hilft die Darstellung zugrundegelegter Voraussetzungen auch bei der Validierung von vorgeschlagenen Prozeßverbesserungen. Es ist denkbar, daß im Laufe der kontinuierlichen Verbesserung Vorschläge entwickelt werden, die früher ebenfalls erwogen, dann jedoch aus bestimmten Gründen verworfen wurden. Wenn die Gründe für das damalige Verwerfen der Lösung bekannt sind, kann beurteilt werden, ob sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt immer noch zutreffen, oder ob mittlerweile andere Voraussetzungen vorliegen, so daß die Lösung nun doch geeignet ist.

Ein Problem bei der Darstellung von Voraussetzungen ist, daß sich Voraussetzungen meist nicht eindeutig zu ganzen Modellen oder andererseits zu einzelnen Objekten zuordnen lassen. Sie können sich vielmehr auf verschiedenartige Strukturen beziehen, die möglicherweise sogar über mehrere Modelle verteilt sind.

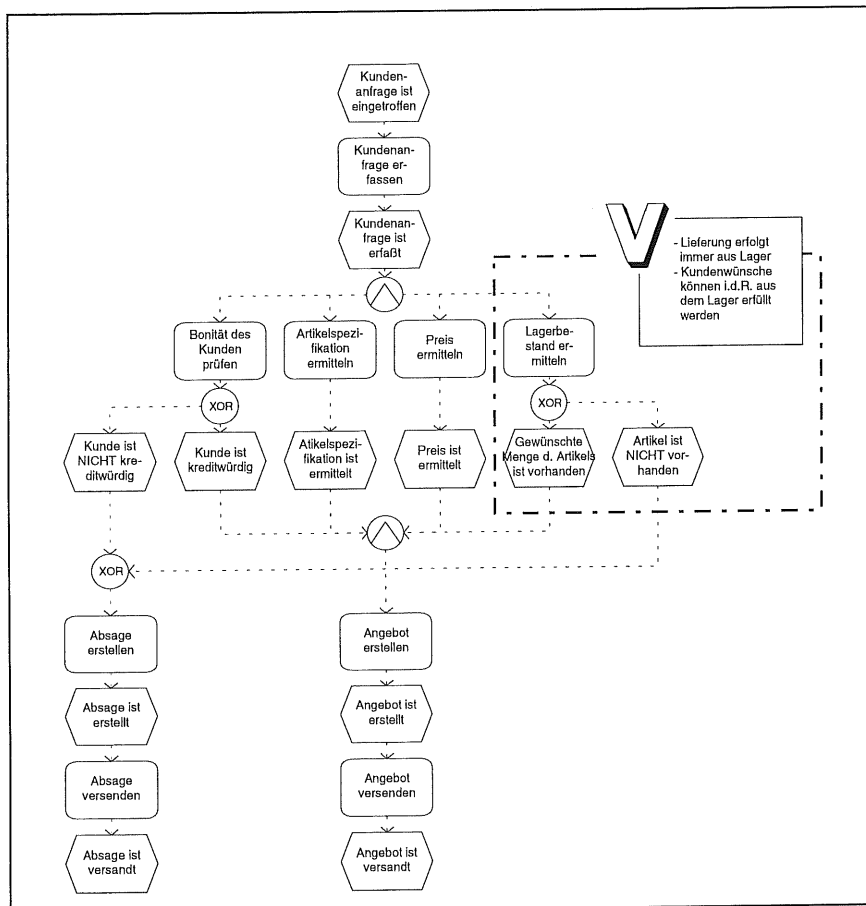


Abbildung 7: Darstellung von Voraussetzungen (1).

Das Beispiel in Abbildung 7 zeigt die Bearbeitung einer Kundenanfrage. Nach Erfassung einer Kundenanfrage werden zunächst verschiedene Prüfungen durchgeführt, aufgrund deren Ergebnis ein Angebot bzw. eine Absage erstellt wird. Unter anderem wird auch der Lagerbestand ermittelt. Ist der gewünschte Artikel nicht in der gewünschten Menge vorhanden, so erfolgt eine Absage. Diese Struktur des Modells basiert auf der Voraussetzung, daß die Lieferung immer aus dem Lager erfolgt und Kundenwünsche in der Regel auch aus dem Lager erfüllt werden können. In Abbildung 7 wurden diese Voraussetzungen durch Umranden der entsprechenden Struktur und Angabe der Voraussetzungen (markiert durch ein "V") dargestellt. Ändern sich diese Voraussetzungen, indem in dem betroffenen Unternehmen beispielsweise Lieferungen direkt aus der Produktion eingeführt werden, so kann anhand dieser Darstellung festgestellt werden, welche Prozesse geändert werden müssen.

Ebenso könnte im Beispiel von Abbildung 8 festgestellt werden, daß die umrandete Struktur im gleichen Fall nicht geändert werden muß, da hier bei nicht vorhandenem Artikel eine Abstimmung mit der Produktionsplanung und die Bestimmung eines möglichen Liefertermins vorgesehen ist. Das zweite Beispiel könnte auch aus dem ersten hervorgegangen sein, nach dem dieses an die veränderte Situation angepaßt wurde.

Ein Zusammenhang zwischen vorliegenden Voraussetzungen und konkreter Ausgestaltung von Prozeßmodellen wird auch beim Customizing von Referenzmodellen verwendet. Mittels typologischer Merkmale eines Unternehmens können mit Hilfe entsprechender Regeln die benötigten Prozesse ausgewählt, bzw. nicht benötigte Prozesse aus einem Modell entfernt werden. So kann etwa eine Firma mit ausschließlich kundenanonymer Massenfertigung auf Prozesse zur kundenauftragsbezogenen Produktionsplanung verzichten. Solche Regeln ermöglichen es, die Anpassung eines branchenweit gültigen Referenzmodells an eine spezifische Unternehmenssituation zu automatisieren (Vgl. Jost 1992 und Remme/Allweyer/Scheer 1994). Für eine kontinuierliche Prozeßverbesserung muß dieses Konzept jedoch erweitert werden. So geht beim Customizing von Referenzmodellen der Zusammenhang zwischen den verwendeten Voraussetzungen und der gewählten Prozeßstruktur verloren. Gerade diese Information wird aber bei der Veränderung eines implementierten Prozesses benötigt. Außer-

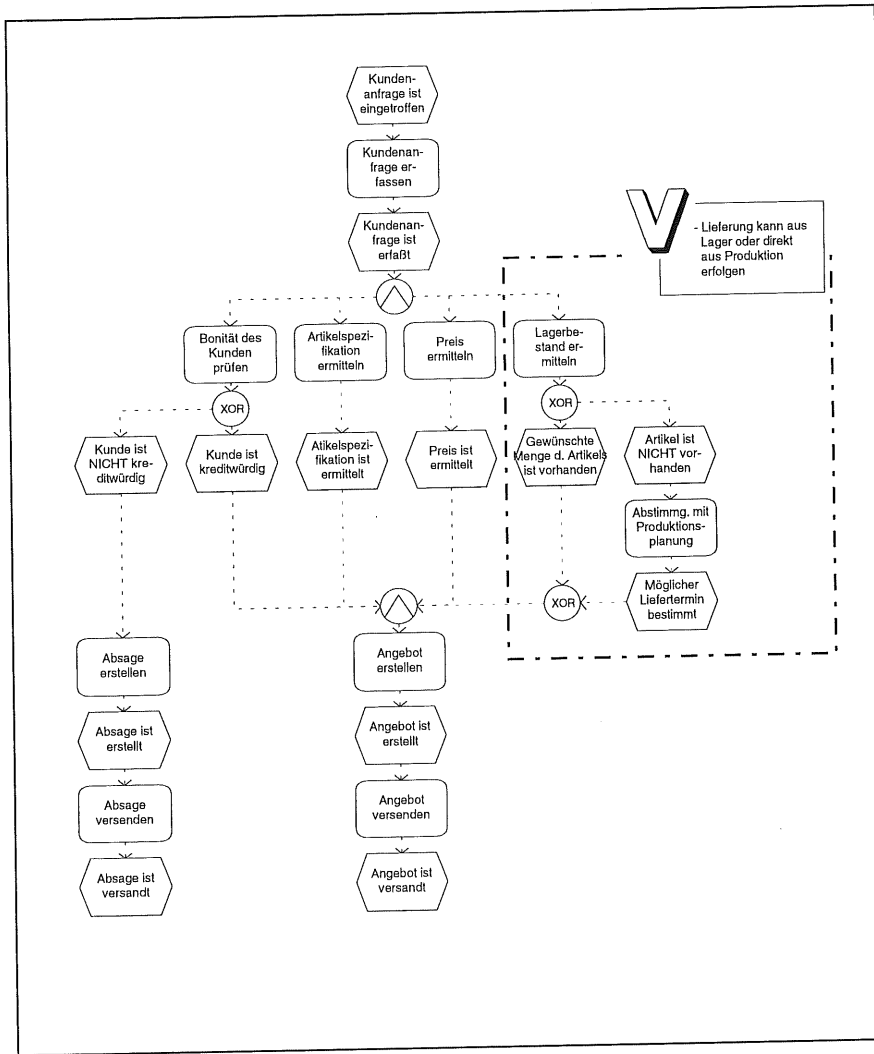


Abbildung 8: Darstellung von Voraussetzungen (2).

dem genügt es nicht, nur über Regeln zur Auswahl von benötigten Prozessen zu verfügen, sondern es sollten beispielsweise auch Informationen über die Gründe für die Struktur eines bestimmten Prozesses (z. B. Sequenzen, parallele Abläufe etc.) mit dem Modell gespeichert werden. Anders als beim Referenzmodell-Customizing ist es auch nicht unbedingt notwendig, daß diese Information in Form automatisch abarbeitbarer Regeln vorliegt. Vielmehr ist es auch erforderlich, unsichere, interpretierbare Zusammenhänge darzustellen, da die Anpassung und Verbesserung von Prozessen nicht völlig automatisch ablaufen wird. Vielmehr kommt es darauf an, die beteiligten Mitarbeiter mit der für sie notwendigen Information zu versorgen.

4.2 Monitoring und Feedback

Um Prozesse ständig verbessern und an geänderte Rahmenbedingungen anpassen zu können, ist es erforderlich, laufend Daten über den Prozeß selbst und über die Entwicklung relevanter Größen der Prozeßumwelt zu erheben und auszuwerten. Dies soll unter dem Begriff "Monitoring" verstanden werden.

Anhand der entwickelten Kennzahlensysteme (vgl. Abschnitt 4.1.2) sind die gewünschten Prozeßgrößen regelmäßig zu messen und als Grundlage für die Bewertung eines Prozesses heranzuziehen. Durch Vergleich mit festgelegten Zielgrößen, mit Vergangenheitswerten oder mit ähnlichen Prozessen in anderen Unternehmensbereichen bzw. anderen Firmen (Benchmarking) läßt sich die Prozeßleistung bewerten. Hierdurch kann man Verbesserungsbedarfe erkennen, außerdem lassen sich die Fortschritte von ergriffenen Maßnahmen zur Prozeßverbesserung kontrollieren.

Um frühzeitig erkennen zu können, wenn geänderte Marktanforderungen oder Rahmenbedingungen vorliegen, ist ein Monitoring der Prozeßumwelt erforderlich. Hierzu ist für die einzelnen Prozesse festzulegen, welche Informationen, z. B. über die Marktentwicklung, relevant sind, so daß diese Informationen gezielt genutzt werden können.

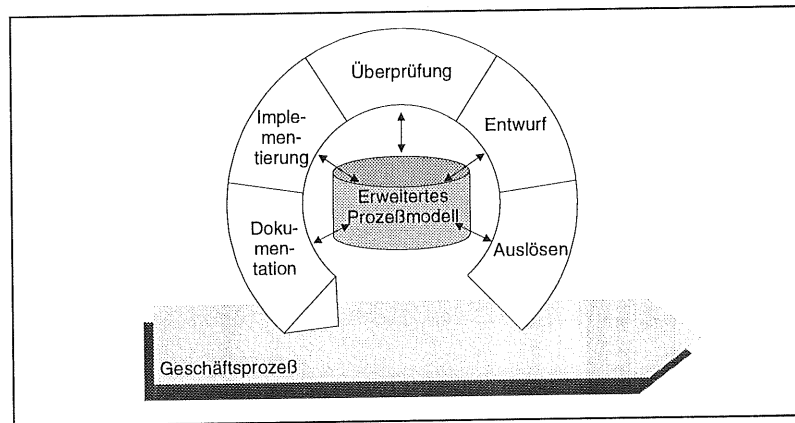


Abbildung 9: Durchführung von Änderungen mit Hilfe des erweiterten Prozeßmodells.

Im Sinne eines Regelkreises müssen die erhobenen Daten an die Prozeßverantwortlichen zurückgemeldet werden, so daß diese möglichst schnell darauf reagieren können (Feedback). Hierbei ist anzustreben, möglichst kleine Rückkopplungsschleifen zu erzielen, so daß die Prozeßbeteiligten zeitnah und direkt über die relevanten Prozeßdaten verfügen und die Prozeßgestaltung und -durchführung entsprechend anpassen können.

4.3 Auslösung von Prozeßänderungen

In Abschnitt 3.1 wurden Gründe und auslösende Ereignisse für Prozeßänderungen diskutiert. Es ist durch organisatorische (z. B. durch) und informationstechnische Maßnahmen sicherzustellen, daß solche Gründe und Ereignisse einerseits frühzeitig erkannt werden, andererseits auch zur Durchführung von Prozeßänderungen führen.

Organisatorische Maßnahmen beinhalten z. B. die Schaffung von dezentralen Verantwortlichkeiten und die geeignete Gestaltung des Vorschlagswesens. So ist etwa sicherzustellen, daß beim Erkennen von Fehlern im Prozeßablauf durch Mitarbeiter diese die Fehler nicht durch Improvisation umgehen, sondern daß diese tatsächliche, abgestimmte Prozeßänderungen auslösen. Eine informationstechnische Maßnahme ist z. B. ein System zum Prozeßmonitoring, das Warnungen beim Überschreiten von Grenzwerten erzeugt.

Nur in wenigen Fällen wird es möglich sein, die Auslösung und Durchführung von Prozeßänderungen vollständig zu automatisieren. Hierbei kommen lediglich stark oder vollständig automatisierte Prozesse in Betracht. Die möglichen Prozeßänderungen müssen außerdem bereits beim Prozeßentwurf als mögliche Alternativpfade entwickelt worden sein, außerdem müssen eindeutige Bedingungen zum Triggern der Änderung definiert sein. Derart bereits vorgedachte Prozeßänderungen sollen hier nicht im Mittelpunkt der Betrachtung stehen. Auf unerwartete Änderungen läßt sich damit nicht reagieren, ebenso wenig läßt sich ein Prozeß dadurch kontinuierlich verbessern. Außerdem läßt sich das Beschreiten von Alternativpfaden auch als Teil eines fest definierten (nicht-adaptiven) Prozesses auffassen, bei dessen Durchführung zunächst eine Entscheidungsfunktion ausgeführt wird, aufgrund deren Ergebnis eine bestimmte Verzweigung gewählt wird. Eine interessante Fragestellung, der hier jedoch nicht weiter nachgegangen werden soll, wäre es, ob es möglich ist, mit Hilfe von Expertensystemen vordefinierte Prozeßbausteine situationsabhängig zu immer neuen Prozessen zusammenzufügen, so daß insgesamt eine große Flexibilität und Anpassungsfähigkeit erreicht wird.

Abbildung 9 zeigt die Rolle des erweiterten Prozeßmodells bei der Durchführung von Prozeßänderungen.

4.4 Entwurf und Überprüfung der Prozeßänderungen

Wurde die Notwendigkeit für eine Prozeßänderung festgestellt, so ist eine geeignete Lösung zu entwerfen. Dies sollte auf möglichst prozeßnaher Ebene geschehen, vor allem dann, wenn es sich um sehr kleine, lokal beschränkte Änderungen handelt. Wie leicht solche Änderungen durchführbar sind, hängt von dem Grad der Prozeß-Adaptierbarkeit ab (Vgl. Abschnitt 3.2.2).

Besonders wichtig ist die Überprüfung von Auswirkungen der geplanten Prozeßänderung auf andere Prozesse. Vielfach werden lokale Prozeßänderungen durchgeführt, die zwar eine Verbesserung darstellen, zugleich aber lokal nicht erkennbare Nebenwirkungen mit sich bringen. Um dies zu vermeiden, sind die geplanten Änderungen anhand der erweiterten Prozeßmodelle des Unternehmens durchzuspielen, so daß andere betroffene Prozesse und Organisationseinheiten identifiziert werden können. Die Änderung kann dann entsprechend abgestimmt werden.

Bei Entwurf und Überprüfung einer geplanten Änderung sind vor allem sämtliche direkt betroffene Mitarbeiter von Anfang an einzubeziehen, so daß einerseits Verständnis und Akzeptanz für die zu treffende Maßnahme geschaffen werden, andererseits sind weitere Lösungsvorschläge und eine verbesserte Überprüfung zu erwarten.

4.5 Implementierung der Prozeßänderungen

Nachdem eine geplante Prozeßänderung geprüft und freigegeben wurde, kann sie umgesetzt werden. Hierzu sind die entsprechenden organisatorischen und informationstechnischen Voraussetzungen zu schaffen, wobei diese sehr stark von Art und Umfang der Änderung abhängig sind.

Der geänderte Prozeß ist sodann in seiner neuen Form zu testen und ggf. weiter zu verbessern. Falls notwendig können die Schritte der Lösungsfindung, der Überprüfung und Implementierung mehrfach durchlaufen werden, um so iterativ zu einer endgültigen Lösung zu gelangen.

4.6 Dokumentation der durchgeführten Änderungen

Sobald der Prozeß implementiert wird, sind die tatsächlich durchgeführten Änderungen im erweiterten Prozeßmodell zu dokumentieren, wobei auch die Abhängigkeiten von Unternehmenszielen und die zugrundegelegten Voraussetzungen im Modell ggf. geändert werden müssen. Im Einzelfall mag es auch notwendig sein, die für einen Prozeß definierten Kennzahlen und Meßgrößen zu ändern.

5 Anforderungen adaptiver Geschäftsprozesse

Nachdem im vorangegangenen Kapitel erläutert wurde, welche Komponenten zur Realisierung adaptiver, modellgestützter Geschäftsprozesse erforderlich sind, soll nun untersucht werden, welche Anforderungen daraus an die Prozeßgestaltung sowie an das Umfeld der Prozesse (Organisation, Mitarbeiter, Informationssysteme) resultieren.

5.1 Vorgehen bei der Prozeßgestaltung

Die Prozeßgestaltung, z. B. im Rahmen eines Business Process Reengineering, spielt sich bei adaptiven Prozessen im Grundsatz genauso ab wie bisher, d. h. es kann auf die existierenden Vorgehensmodelle zurückgegriffen werden (Vgl. z. B. *Scheer/Allweyer/Zimmermann 1995, S. 2*). Lediglich die zu modellierenden und zu gestaltenden Inhalte werden erweitert.

Zum einen sind weitere Tatbestände und Faktoren im erweiterten Prozeßmodell abzubilden. Dabei handelt es sich um die in Abschnitt 4.1 beschriebenen Zielabhängigkeiten und Voraussetzungen sowie um die Entwicklung von Kennzahlen und Meßgrößen. Dies bedeutet, daß zahlreiche, bisher unsystematisch verwendete und nicht dokumentierte Annahmen und Fakten explizit modelliert werden müssen. Dies bedeutet einerseits einen erhöhten Arbeitsaufwand, wird aber andererseits dann von großem Nutzen sein, wenn die Modelle für eine kontinuierliche Prozeßverbesserung genutzt werden. Teilweise dürfte sich dieser Nutzen schon während der Gestaltungsphase zeigen, da sich verwendete Annahmen und Zusammenhänge besser im Prozeßentwicklungsteam kommunizieren lassen.

Meßgrößen und Kennzahlen werden bereits heute für Controlling-Systeme entwickelt, häufig jedoch unabhängig von der eigentlichen Prozeßgestaltung. Hier bietet es sich an, frühzeitig die Entwicklungen eng miteinander zu verzahnen, da sich so die vorhandenen Abhängigkeiten besser erkennen und Darstellen lassen. Die zu entwickelnden Kennzahlensysteme dürfen nicht nur für eine zentrale Controlling-Abteilung gemacht werden. Stattdessen müssen sie auch für Monitoring und Feedback zu den Prozeßbeteiligten geeignet sein, damit diese leicht dezentrale Verbesserungen durchführen können.

Bei der Prozeßgestaltung müssen neben den bisherigen Aspekten, wie Verkürzung der Durchlaufzeiten, Kostensenkung etc. auch die Anforderungen in Bezug auf eine leichte Adaptierbarkeit explizit berücksichtigt werden. Vor allem bei Prozessen in einer sich rasch ändernden Umgebung spielt dieser Gesichtspunkt eine große Rolle, da häufige Änderungen zu erwarten sind.

5.2 Organisatorische Strukturen

Ebenso wie die Prozesse selbst, können die organisatorischen Strukturen nicht mehr als fest betrachtet werden, wenn sie nicht gerade durch eine Reorganisation grundlegend geändert werden. Stattdessen werden kleine Teams mit dezentraler Verantwortung gebildet, deren Zusammensetzung wechseln kann.

Entscheidungen darüber, wie die Prozesse innerhalb eines Teams durchzuführen (und ggf. an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen) sind, werden innerhalb des Teams getroffen. Dort wo eine Dokumentationspflicht besteht (z. B. ISO 9000 ff.), wo Abläufe in Informationssystemen implementiert werden, oder wo mehrere Teams und Organisationseinheiten betrof-

fen sind, sind die Prozesse jedoch explizit zu gestalten und zu modellieren. Dennoch sollte die Weiterentwicklung und Anpassung von Geschäftsprozessen möglichst prozeßnah erfolgen, wobei die Prozeßmodelle eine Hilfestellung für die Koordination bieten.

5.3 Mitarbeiter

Die am Prozeß beteiligten Mitarbeiter sollten nicht nur bei der Prozeßausführung, sondern auch bei der Gestaltung, Verbesserung und Anpassung von Geschäftsprozessen eine wichtige Rolle spielen (Vgl. *Scherer/Zölch 1995*). Nur so ist sicherzustellen, daß das Know-how der Prozeßbeteiligten genutzt wird.

Hierzu ist eine entsprechende Qualifizierung der Mitarbeiter nötig, um die Voraussetzung für flexibles Handeln und Reagieren zu schaffen. Zur Aufgabe eines Mitarbeiters gehört nicht mehr die Durchführung einer gleichbleibenden Tätigkeit, stattdessen ist jeder Mitarbeiter mitverantwortlich, daß der Gesamtprozeß eines Teams nicht nur möglichst gut durchgeführt, sondern auch ständig verbessert und möglichst optimal an geänderte Herausforderungen angepaßt wird. Dies ist durch die entsprechende Gestaltung von Anreizsystemen zu unterstützen.

5.4 Informationssysteme

Von dem vorgestellten Konzept adaptiver Geschäftsprozesse werden sowohl die betrieblichen Informationssysteme als auch Modellierungs- und BPR-Tools (Vgl. z. B. *IDS 1994*) betroffen.

Zur Unterstützung von adaptiven Geschäftsprozessen sind Informationssysteme erforderlich, die sich leicht und flexibel an geänderte Prozesse anpassen lassen. Betriebliche Informationssysteme legen herkömmlicherweise feste Abläufe zugrunde, die entweder vom System vorge-schrieben oder bei der Systemeinführung durch eine entsprechende Konfiguration eingerichtet werden. Eine Re-Konfiguration ist meist mit großem Aufwand verbunden, so daß sich eine kontinuierliche Anpassung häufig verbietet.

Eine größere Flexibilität bieten hier Workflow-Systeme, da sich Workflows zumeist beliebig mit einer graphischen Oberfläche definieren lassen. Der zu erwartende Änderungsaufwand ist daher deutlich geringer als bei herkömmlicher Standardsoftware. Andererseits sind Workflowsysteme nicht für alle betrieblichen Anwendungen geeignet.

Zusätzlich zu der Aufgabe, die Durchführung eines Prozesses zu unterstützen, sollten betriebliche Informationssysteme auch die Daten für ein frei definierbares System von Prozeßkennzahlen liefern. Auch hierfür sind deutliche Erweiterungen bestehender Software erforderlich.

Tools für die Modellierung von Geschäftsprozessen sind für die Abbildung der in Abschnitt 4.1 genannten Elemente erweiterter Prozeßmodelle (Ziele, Voraussetzungen, ...) zu erweitern, wobei z. T. noch einige methodische Vorarbeiten erforderlich sind.

Gelingt es, Modellierungstool und operative Software miteinander zu koppeln (Vgl. *Kruppke 1994, S. 462-466*) so wird es nicht nur möglich sein, Software prozeßorientiert zu konfigurieren, sondern auch Änderungen am Prozeßmodell ohne Umweg auf das Informationssystem zu übertragen.

6 Ausblick

Aktuell diskutierte Ansätze des Business Process Reengineering stellen meist die Bedeutung der grundlegenden Umgestaltung aller Geschäftsprozesse eines Unternehmens heraus. Meist wird jedoch nichts darüber gesagt, wie ein solchermaßen umgestaltetes Unternehmen sich stetig weiterverbessern und an sich ändernde Herausforderungen anpassen kann. Im vorliegenden Beitrag wurden Möglichkeiten eines kontinuierlichen "Process Change Management" skizziert. Dabei wurde besonders auf die Rolle von Geschäftsprozeßmodellen als Werkzeug für das Management des ständigen Wandels dargestellt.

Es wurde deutlich, daß Geschäftsprozeßmodelle eine wichtige Grundlage für die Gestaltung und die Veränderung adaptiver Prozesse darstellen können. Allerdings bedürfen die existierenden Modellierungsmethoden und -tools der Weiterentwicklung und Ergänzung um neue Aspekte, wie die Abhängigkeiten zwischen Unternehmenszielen und Prozeßstrukturen, die Entwicklung von Prozeßmeßgrößen und -kennzahlen, sowie die Darstellung von bei der Modellierung zugrundegelegten Annahmen und Voraussetzungen.

Eine wichtige methodische Fragestellung ergibt sich außerdem aus der Forderung nach leichter Prozeßadaptierbarkeit, d. h. die Frage, wie Prozeßstrukturen beschaffen sein müssen, daß sie leicht änder- und anpaßbar sind.

Auch für die Gestaltung betrieblicher Informationssysteme ergeben sich neue Aspekte. Während in der gegenwärtigen Diskussion vor allem die Einführung von Standardsoftware und ihre Anpassung an individuelle Unternehmensstrukturen im Vordergrund steht, muß künftig ebenso darüber nachgedacht werden, wie leicht sich implementierte Prozesse ändern lassen und mit welchem Aufwand eine Rekonfiguration von Informationssystemen möglich ist.

Vor allem aber bedarf es der Einsicht, daß es mit der propagierten Reorganisation von Geschäftsprozessen nicht getan ist, sondern daß ein Unternehmen sich heute ständig wandeln muß. Informationssysteme und organisatorische Strukturen sind daher so zu gestalten, daß sie diesen ständigen Wandlungsprozeß unterstützen. Das vorgestellte Konzept der adaptiven Geschäftsprozesse kann hierfür Anhaltspunkte liefern, die freilich noch der konkreten Ausgestaltung im jeweiligen Anwendungsfall bedürfen.

7 Literatur

Chen, P. P. (1976):

Entity-Relationship-Model: Towards a Unified View of Data. In: ACM Transactions on Database Systems, 1 (1976) 1, S. 9-36.

Hammer, M.; Champy, J. (1994):

Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen. 2. Auflage. Frankfurt New York 1994.

Harrington, H. J. (1991):

Business Process Improvement. The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness. New York et al. 1991.

Hars, A. (1994):

Referenzdatenmodelle - Grundlagen effizienter Datenmodellierung. Wiesbaden 1994.

Hess, Th.; Brecht, L. (1995):

State of the Art des Business Process Redesign. Darstellung und Vergleich bestehender Methoden. Wiesbaden 1995.

IDS Prof. Scheer GmbH (Hrsg.) (1994)

Handbuch ARIS-Toolset. Version 2.1. Saarbrücken 1994.

Imai, M. (1992):

Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb. Frankfurt Berlin 1992.

Johansson, H. J.; McHugh, P.; Pendlebury, A. J.; Wheeler III, W. A. (1993):

Business Process Reengineering. Breakpoint Strategies for Market Dominance. Chichester et al. 1993.

Jost, W. (1992):

EDV-gestützte CIM-Rahmenplanung. Wiesbaden 1992.

Kruppke, H. (1994):

Leitstände zur Geschäftsprozeßoptimierung - Modellgestütztes Reengineering. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV. 15. Saarbrücker Arbeitstagung 1994. Heidelberg 1994, S. 455-469.

Remme, M.; Allweyer, Th.; Scheer, A.-W. (1994):

Implementing Organizational Structures in Process Industry Supported by Tool-Based Reference Models. In: Proceedings of Rutgers' Conference on Computer Integrated Manufacturing in the Process Industries CIMPRO 1994, East Brunswick, New Jersey, USA, S. 233-247.

Scheer, A.-W. (1992):

Architektur integrierter Informationssysteme. Grundlagen der Unternehmensmodellierung. 2. Auflage. Berlin et al. 1992.

Scheer, A.-W. (1993):

Reorganisation von Unternehmensprozessen: vom Vorstandsbeschluß zum neuen Formular. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV. 14. Saarbrücker Arbeitstagung 1993. Heidelberg 1993, S. 3-18.

Scheer, A.-W. (1995):

Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 6. Auflage, Berlin et al. 1995.

Scheer, A.-W.; Allweyer, Th.; Zimmermann, V. (1995):

Business Process Reengineering with the Architecture of Integrated Information Systems, in: Klittich, M.; Sternemann, K.-H. (Hrsg.): Proceedings of the 2nd Open Workshop on Business Process Management Based on CIMOSA. 9/10 March 1995 Offenburg. Eschborn 1995.

Scheer, A.-W.; Loos, P.; Allweyer, Th.; Klabunde, St.; Kraus, M.; Zimmermann, V. (1994):

Modellbasiertes Geschäftsprozeßmanagement, in: m&c Management & Computer 2 (1994) 4, S. 287-292.

Scherer, E.; Zölch, M. (1995):

Nutzung humanorientierter Potentiale bei der Gestaltung von Geschäftsprozessen. In: m&c Management und Computer 3 (1995) 1, S. 35-42.

Die Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Institut für empirische Wirtschaftsforschung an der Universität des Saarlandes erscheinen in unregelmäßiger Folge.

* Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.

- Heft 32: A.-W. Scheer: Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anlässlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25.11.1981
- Heft 33: A.-W. Scheer: Disposition- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anlässlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981
- Heft 34: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Mai 1982
- Heft 35: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982
- Heft 36: A.-W. Scheer: Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, August 1982, Vortrag anlässlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 04. - 06. 10.1982
- Heft 37: A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982
- Heft 38: A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983
- Heft 39: A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 40: A.-W. Scheer: Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 41: H. Krcmar: Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 42: A.-W. Scheer: Factory of the Future, Vorträge im Fachausschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983
- Heft 43: A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984
- Heft 44: A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984

- Heft 45: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984
- Heft 46: H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984
- Heft 47: A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984
- Heft 48: A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985
- Heft 49: A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985
- Heft 50: A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985
- Heft 51: A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986
- Heft 52: P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986
- Heft 53: A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986
- Heft 54: U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986
- Heft 55: D. Steinmann: Expertensysteme (ES) in der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) unter CIM-Aspekten, November 1987, Vortrag anlässlich der Fachtagung "Expertensysteme in der Produktion" am 16. und 17.11.1987 in München
- Heft 56: A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988
- Heft 57: A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988
- Heft 58: A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988
- Heft 59: R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988
- Heft 60: A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989
- Heft 61: A.-W. Scheer, G. Keller, R. Bartels: Organisatorische Konsequenzen des Einsatzes von Computer Aided Design (CAD) im Rahmen von CIM, Januar 1989

- Heft 62: M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 1989
- Heft 63: A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989
- Heft 64: C. Berkau, W. Kraemer, A.-W. Scheer: Strategische CIM-Konzeption durch Eigenentwicklung von CIM-Modulen und Einsatz von Standardsoftware, Dezember 1989
- Heft 65: A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen^[1], Dezember 1989
- Heft 66: W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990
- Heft 67: A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990
- Heft 68: W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990
- Heft 69: A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990
- Heft 70: St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990
- Heft 71: D. Aue, M. Baresch, G. Keller: **URMEL**, Ein UnternehmensModELLierungsansatz, Oktober 1990
- Heft 72: M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990
- Heft 73: A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990
- Heft 74: R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991
- Heft 75: M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991
- Heft 76: Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 77: W. Kraemer: Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand, Mai 1991
- Heft 78: H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991
- Heft 79: A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991

- Heft 80: G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991
- Heft 81: A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991
- Heft 82: C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode - Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 83: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991
- Heft 84: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991
- Heft 85: W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991
- Heft 86: A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991
- Heft 87: M. Nüttgens, G. Keller, S. Stehle: Konzeption hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991
- Heft 88: W. Hoffmann, B. Maldener, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992
- Heft 89: G. Keller, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992
- Heft 90: C. Berkau, A.-W. Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 91: C. Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992
- Heft 92: A. Hars, R. Heib, Chr. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992
- Heft 93: M. Nüttgens, A.-W. Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informationsmanagements, August 1992
- Heft 94: Chr. Kruse, A.-W. Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992
- Heft 95: R. Backes, W. Hoffmann, A.-W. Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992
- Heft 96: P. Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992
- Heft 97: Chr. Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992

- Heft 98: R. Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992
- Heft 99: H. Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992
- Heft 100: P. Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993
- Heft 101: W. Hoffmann, J. Kirsch, A.-W. Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993
- Heft 102: P. Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993
- Heft 103: wird noch nicht verlegt
- Heft 104: A. Traut; T. Geib; A.-W. Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993
- Heft 105: A. Hars; V. Zimmermann; A.-W. Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993
- Heft 106: W. Hoffmann; R. Wein; A.-W. Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993
- Heft 107: R. Chen, A.-W. Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994
- Heft 108: J. Galler, A.-W. Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994
- Heft 109: Th. Allweyer, P. Loos, A.-W. Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994
- Heft 110: M. Remme, A.-W. Scheer: Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994
- Heft 111: A.-W. Scheer: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes, Oktober 1994
- Heft 112: A.-W. Scheer, M. Nüttgens, A. Graf v. d. Schulenburg: Informationsmanagement in deutschen Großunternehmen - Eine empirische Erhebung zu Entwicklungsstand und -tendenzen, November 1994
- Heft 113: P. Hirschmann, A.-W. Scheer: Konzeption einer DV-Unterstützung für das überbetriebliche Prozeßmanagement, November 1994
- Heft 114: W. Hoffmann, A.-W. Scheer, M. Hoffmann: Überführung strukturierter Modellierungsmethoden in die Object Modeling Technique (OMT), März 1995
- Heft 115: T. Allweyer: Modellierung und Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse, Mai 1995

Die Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Institut für empirische Wirtschaftsforschung an der Universität des Saarlandes erscheinen in unregelmäßiger Folge.

* Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.

- Heft 32: A.-W. Scheer: Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anläßlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25.11.1981
- Heft 33: A.-W. Scheer: Disposition- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anläßlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981
- Heft 34: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Mai 1982
- Heft 35: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982
- Heft 36: A.-W. Scheer: Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, August 1982, Vortrag anläßlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 04. - 06. 10.1982
- Heft 37: A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982
- Heft 38: A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983
- Heft 39: A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 40: A.-W. Scheer: Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anläßlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 41: H. Krcmar: Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anläßlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 42: A.-W. Scheer: Factory of the Future, Vorträge im Fachausschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983
- Heft 43: A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984
- Heft 44: A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984

- Heft 45: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984
- Heft 46: H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984
- Heft 47: A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984
- Heft 48: A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985
- Heft 49: A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985
- Heft 50: A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985
- Heft 51: A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986
- Heft 52: P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986
- Heft 53: A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986
- Heft 54: U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986
- Heft 55: D. Steinmann: Expertensysteme (ES) in der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) unter CIM-Aspekten, November 1987, Vortrag anlässlich der Fachtagung "Expertensysteme in der Produktion" am 16. und 17.11.1987 in München
- Heft 56: A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988
- Heft 57: A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988
- Heft 58: A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988
- Heft 59: R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988
- Heft 60: A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989

- Heft 61: A.-W. Scheer, G. Keller, R. Bartels: Organisatorische Konsequenzen des Einsatzes von Computer Aided Design (CAD) im Rahmen von CIM, Januar 1989
- Heft 62: M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 1989
- Heft 63: A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989
- Heft 64: C. Berkau, W. Kraemer, A.-W. Scheer: Strategische CIM-Konzeption durch Eigenentwicklung von CIM-Modulen und Einsatz von Standardsoftware, Dezember 1989
- Heft 65: A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen^[1], Dezember 1989
- Heft 66: W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990
- Heft 67: A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990
- Heft 68: W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990
- Heft 69: A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990
- Heft 70: St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990
- Heft 71: D. Aue, M. Baresch, G. Keller: **URMEL**, Ein UnternehmensModELLierungsansatz, Oktober 1990
- Heft 72: M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990
- Heft 73: A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990
- Heft 74: R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991
- Heft 75: M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991
- Heft 76: Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 77: W. Kraemer: Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand, Mai 1991

- Heft 78: H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991
- Heft 79: A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991
- Heft 80: G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991
- Heft 81: A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991
- Heft 82: C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode - Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 83: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991
- Heft 84: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991
- Heft 85: W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991
- Heft 86: A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991
- Heft 87: M. Nüttgens, G. Keller, S. Stehle: Konzeption hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991
- Heft 88: W. Hoffmann, B. Maldener, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992
- Heft 89: G. Keller, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992
- Heft 90: C. Berkau, A.-W. Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 91: C. Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992
- Heft 92: A. Hars, R. Heib, Chr. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992
- Heft 93: M. Nüttgens, A.-W. Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informationsmanagements, August 1992
- Heft 94: Chr. Kruse, A.-W. Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992

- Heft 95: R. Backes, W. Hoffmann, A.-W. Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992
- Heft 96: P. Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992
- Heft 97: Chr. Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992
- Heft 98: R. Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992
- Heft 99: H. Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992
- Heft 100: P. Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993
- Heft 101: W. Hoffmann, J. Kirsch, A.-W. Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993
- Heft 102: P. Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993
- Heft 103: wird noch nicht verlegt
- Heft 104: A. Traut; T. Geib; A.-W. Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993
- Heft 105: A. Hars; V. Zimmermann; A.-W. Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993
- Heft 106: W. Hoffmann; R. Wein; A.-W. Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993
- Heft 107: R. Chen, A.-W. Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994
- Heft 108: J. Galler, A.-W. Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994
- Heft 109: Th. Allweyer, P. Loos, A.-W. Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994
- Heft 110: M. Remme, A.-W. Scheer: Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994
- Heft 111: A.-W. Scheer: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes, Oktober 1994
- Heft 112: A.-W. Scheer, M. Nüttgens, A. Graf v. d. Schulenburg: Informationsmanagement in deutschen Großunternehmen - Eine empirische Erhebung zu Entwicklungsstand und -tendenzen, November 1994

- Heft 113: P. Hirschmann, A.-W. Scheer: Konzeption einer DV-Unterstützung für das überbetriebliche Prozeßmanagement, November 1994
- Heft 114: W. Hoffmann, A.-W. Scheer, M. Hoffmann: Überführung strukturierter Modellierungsmethoden in die Object Modeling Technique (OMT), März 1995
- Heft 115: Th. Allweyer: Modellierung und Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse