

# Anwendungssysteme und Geschäftsprozessmodellierung

– Kursübersicht –

KE 1 : 1 Integrierte betriebliche Informationsverarbeitung

KE 2 : 2 Prozessorientierte Gestaltung von Informationssystemen

KE 3 : 3 Modellierung ausgewählter Geschäftsprozesse

## Inhalt dieser Kurseinheit

	Einleitung
	Glossar
✓	Lehrtext
✓	Lösungen zu den Übungsaufgaben
✓	Index

9611711

# Inhaltsübersicht

Inhaltsübersicht .....	1
Lernziele.....	2
2 Prozessorientierte Gestaltung von Informationssystemen .....	3
2.1 Abgrenzung des Gestaltungsrahmens .....	3
2.2 Grundlegende Begriffe .....	7
2.2.1 Aktionsorientierte Datenverarbeitung .....	7
2.2.2 Business Reengineering.....	10
2.2.3 Geschäftsprozess und Workflow .....	14
2.3 Prozess-Management .....	19
2.3.1 Begriff und Ziele des Prozess-Managements .....	20
2.3.2 Prozessabgrenzung .....	23
2.3.3 Prozessmodellierung.....	28
2.3.4 Prozessführung .....	44
2.4 Workflow-Management.....	57
2.4.1 Begriff und Ziele des Workflow-Managements.....	58
2.4.2 Workflow-Management-Systeme.....	65
2.4.3 Referenzarchitekturen für Workflow-Management-Systeme .....	76
2.4.4 Eine Rahmenarchitektur für Workflow-Management-Systeme .....	82
2.4.5 Workflow-Modellierung.....	88
Lösungen zu den Übungsaufgaben .....	97
Literatur.....	103
Index.....	108

## Lernziele

Die vorliegende Kurseinheit soll dazu dienen, das Grundverständnis der prozessorientierten betrieblichen Informationsverarbeitung, das Sie bei der Bearbeitung der ersten Kurseinheit erworben haben, zu vertiefen. In Erweiterung des dort behandelten Grundansatzes der Geschäftsprozessmodellierung stellt Ihnen die zweite Kurseinheit einen konzeptionellen Rahmen zur prozessorientierten Gestaltung von Informationssystemen vor und behandelt eingehend die darin enthaltenen Gestaltungsbereiche des Prozess- und Workflow-Managements.

Nach der sorgfältigen Lektüre des Kapitels 2.1 sollten Sie mit den unterschiedlichen Ebenen des Rahmenkonzepts, ihrer gegenseitigen Abgrenzung und den zwischen den Ebenen bestehenden Zusammenhängen soweit vertraut sein, daß Sie in der Lage sind, das Prozess- und das Workflow-Management in dieses Rahmenkonzept einzuordnen und die wesentlichen Phasen und Aufgabenfelder beider Gestaltungsbereiche zu benennen.

Kapitel 2.2 vermittelt Ihnen das begriffliche Grundgerüst der Prozessmodellierung. Nach der Bearbeitung dieses Kapitels sollten Sie in der Lage sein, nicht nur die Begriffe Geschäftsprozess und Workflow sowie verwandte Begriffsklassen sauber voneinander abzugrenzen, sondern außerdem auch die Konzepte der aktionsorientierten Datenverarbeitung und des Business Reengineering in ihren Grundzügen zu beschreiben und den prägenden Einfluss dieser Strömungen auf die Konzepte der Geschäftsprozessmodellierung aufzuzeigen.

Kapitel 2.3 führt Sie in den Begriff und die Ziele des Prozess-Managements ein und soll Sie befähigen, aus den Phasen des Lebenszyklus eines Geschäftsprozesses die wesentlichen Aufgaben des Prozess-Managements abzuleiten und detailliert zu beschreiben. Das intensive Studium dieses Kapitels soll es Ihnen ermöglichen, Grundlagen und Probleme der Prozessabgrenzung, der Prozessmodellierung und der Prozessführung darzustellen sowie für jede Phase geeignete Vorgehensweisen, Lösungsmöglichkeiten und Methoden zu diskutieren.

Nachdem Sie das Kapitel 2.4 aufmerksam durchgearbeitet haben, sollen Sie das Workflow-Management als eigenen Gestaltungsbereich charakterisieren und vom Prozess-Management sowie von verwandten Konzepten begrifflich und inhaltlich abgrenzen können. Darüber hinaus sollen Sie in der Lage sein, Begriff, Herkunft und Funktionen sowie technische Aspekte von Workflow-Management-Systemen zu erläutern, sowie neben verbreiteten Referenzarchitekturen die in diesem Kapitel vorgestellte Rahmenarchitektur für Workflow-Management-Systeme zu beschreiben. Schließlich sollen Sie die Grundlagen der Workflow-Modellierung beherrschen und mit wichtigen methodischen Ansätzen zur Workflow-Spezifikation vertraut sein.

Die Übungsaufgaben dienen der Selbstkontrolle auf dem Weg zur Erreichung der genannten Lernziele. Darüber hinaus sollen sie zur weiteren, selbständigen gedanklichen Durchdringung des erarbeiteten Stoffes anregen. Die vorgeschlagenen Lösungen im Anhang sind daher nicht als verbindliche Vorgaben, sondern vielmehr als Anleitung aufzufassen, das Verständnis für die Probleme der integrierten betrieblichen Informationsverarbeitung durch Hinterfragen zu vertiefen.

## 2 Prozessorientierte Gestaltung von Informationssystemen

In der Kurseinheit 1 wurde die Notwendigkeit der (ständigen) Erneuerung der betrieblichen Informationsverarbeitung diskutiert und mit der Geschäftsprozessmodellierung ein Grundansatz zur Neugestaltung vorgestellt. Besondere Beachtung fand dabei die Rolle der Geschäftsprozessmodellierung als verbindendes Glied zwischen der unternehmerischen Strategieentwicklung einerseits und der Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung andererseits. Unter Berücksichtigung der beiden letztgenannten Gestaltungsbereiche wurden die Organisations-, die Funktions- und die Datensicht als sogenannte „Sichten“ der Prozessmodellierung eingeführt und mittels eines einfachen Prozessbeispiels kurz erläutert. Insgesamt entstand so ein grobes Bild der Geschäftsprozessmodellierung.

Gegenstand der vorliegenden Kurseinheit ist einerseits die Präzisierung des Grundansatzes und andererseits seine Erweiterung. Die Präzisierung betrifft zwar alle Aspekte des Gestaltungsansatzes, widmet aber dem Aspekt der realitätsbezogenen und konsistenten Prozessmodellierung besondere Aufmerksamkeit. Die Notwendigkeit der Erweiterung des Gestaltungsansatzes resultiert aus der Verfügbarkeit spezifischer Softwaresysteme zur Unterstützung der Steuerung, Koordination und Kontrolle von Arbeitsflüssen auf der operativen Ebene. Der unumgängliche Einsatz dieser sogenannten Workflow-Managementsysteme setzt allerdings eine weitergehende Prozessspezifikation voraus. Insofern schließt sich an die Geschäftsprozessmodellierung als weiterer Schritt die Spezifikation von Arbeitsflüssen bzw. Workflows an. Berücksichtigt man nun noch, daß die Strategieentwicklung und die Organisationsgestaltung in den einschlägigen Kursen des Lehrstuhls „Organisation und Planung“ eingehend behandelt werden, so wird die nachfolgend angegebene Untergliederung der vorliegenden Kurseinheit verständlich.

**Erweiterung des Grundansatzes**

Eine Abgrenzung des hier betrachteten Gestaltungsrahmens nimmt das Kapitel 2.1 vor. Im Mittelpunkt stehen dabei die Erweiterung des Grundansatzes der Geschäftsprozessmodellierung und die Einführung von Schnittstellen zu den nicht vertieft behandelten Gestaltungsbereichen. Grundlegende Begriffe der Geschäftsprozessmodellierung werden – entsprechend der zeitlichen Abfolge ihres Aufkommens und ihrer Behandlung in der Literatur – in Kapitel 2.2 betrachtet. Hierbei findet die oben vorgenommene Unterscheidung von Geschäftsprozess und Workflow besondere Beachtung. Der Geschäftsprozess bildet den Gegenstand des in Kapitel 2.3 behandelten Prozess-Managements, das neben der eigentlichen Prozessmodellierung noch weitere prozessbezogene Managementprobleme einschließt: die Abgrenzung von Prozessen vor ihrer Modellierung und das Führen von Prozessen in der Phase des Betriebs. In analoger Weise bildet der Workflow den Gegenstand des in Kapitel 2.4 thematisierten Workflow-Managements. Neben der Spezifikation von Workflows kommen hier, wie bereits angedeutet, unterstützende Workflow-Managementsysteme ins Spiel.

**Inhalte dieser Kurseinheit**

### 2.1 Abgrenzung des Gestaltungsrahmens

Als Grund für die Erweiterung des vorgestellten Grundansatzes der Geschäftsprozessmodellierung wurde der Einsatz unterstützender Workflow-Managementsy-

## Sichtweisen auf die Geschäftsprozesse

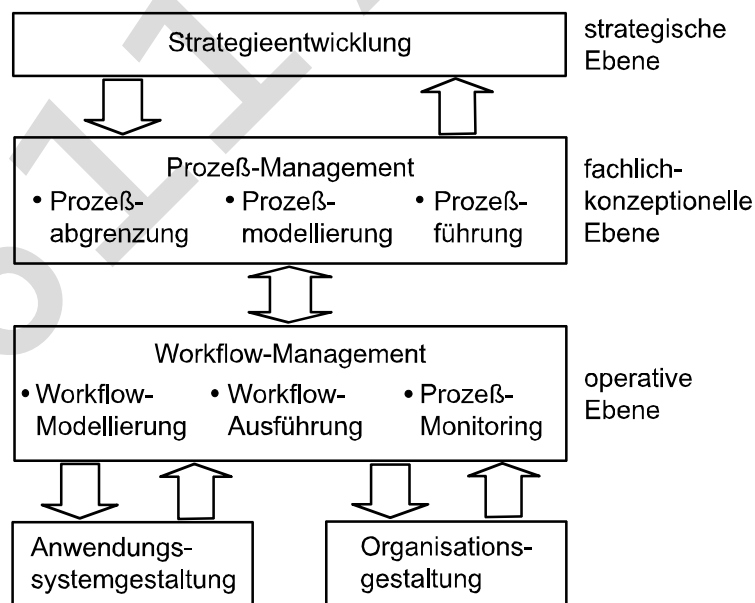
steme (WFMS) angeführt. Der WFMS-Einsatz begründet zwei unterschiedliche Sichtweisen auf die Geschäftsprozesse eines Unternehmens:

- die fachliche Sicht, welche die Gestaltung der fachlichen Zusammenhänge im Rahmen des Prozess-Managements einschließt, und
- die DV-Sicht, welche die Konzipierung der Unterstützung der Prozessdurchführung im Rahmen des Workflow-Managements betrifft.

Beide Sichtweisen stehen im Zentrum des in Abb. 2.1 dargestellten erweiterten Ansatzes des integrierten Geschäftsprozess- und Workflow-Managements.

## Strategieentwicklung

Auf der strategischen Ebene, der Strategieentwicklung, interessieren hier letztlich nur die für die Geschäftsfelder eines Unternehmens vorgegebenen kritischen Erfolgsfaktoren. Aus ihnen sind für die noch abzugrenzenden Prozesse in den Geschäftsfeldern kritische prozessbezogene Erfolgsfaktoren abzuleiten, die der zielbezogenen Ausrichtung der Prozesse und der Beurteilung des Prozesserfolgs dienen. Die kritischen Erfolgsfaktoren stellen somit eine Verbindung zur Prozessabgrenzung und zur Prozessführung im Bereich des Prozess-Managements her. Die Frage, wie sich kritische Erfolgsfaktoren für die Geschäftsfelder eines Unternehmens ableiten lassen, wird allerdings nicht weiter untersucht. Damit liegt der Bereich der unternehmerischen Strategieentwicklung außerhalb des im vorliegenden Kurs betrachteten Gestaltungsrahmens. Im weiteren wird jedoch unterstellt, daß für die Geschäftsfelder eines Unternehmens jeweils kritische Erfolgsfaktoren gegeben sind.



**Abb. 2.1.** Integriertes Geschäftsprozess- und Workflow-Management.

## fachlich-konzeptionelle und operative Ebene

Voll in den Gestaltungsrahmen fallen das Prozess- und das Workflow-Management. Während das Prozess-Management die Verbindung zur strategischen Ebene herstellt und selbst auf der fachlich-konzeptionellen Ebene anzusiedeln ist, liegt das Workflow-Management auf der Ebene der operativen Durchführung. Dies zeigt sich auch bei der Betrachtung der jeweiligen Aufgabenschwerpunkte.

## Prozess-Management

Gemäß Abb. 2.1 umfaßt das Prozess-Management die Prozessabgrenzung, die Prozessmodellierung und die Prozessführung. Mit diesen Teilbereichen des Prozess-Managements werden unterschiedliche Phasen im Lebenszyklus von Prozessen angesprochen:

- Die **Prozessabgrenzung** bezeichnet die Phase der Prozessentstehung. Ausgehend von den Geschäftsfeldern und strategisch orientierten Spezifikationen wie Produktsortiment, kritische Erfolgsfaktoren usw. sind beispielsweise in einem schrittweisen Vorgehen Prozesskandidaten für jedes Geschäftsfeld abzuleiten, die Prozesskandidaten zu bewerten und schließlich die zu modellierenden und zu implementierenden Prozesse auszuwählen.

Prozessabgrenzung
  - In der Phase der **Prozessmodellierung** geht es darum, jeweils einen Ausschnitt aus der betrieblichen Realität – genauer: aus einem Geschäftsfeld – unter der fachlich-konzeptionellen Perspektive in einen Geschäftsprozess abzubilden. Abhängig von den strategischen Zielen eines Unternehmens kann dabei z.B. eine völlige Neugestaltung von Abläufen oder eine weitergehende Automatisierung bestehender Prozesse angestrebt werden.

Prozessmodellierung
  - Auf die Phase der Prozessdurchführung bezieht sich die **Prozessführung**. Ihr Ziel ist die Ausrichtung der Prozesse an vorzugebenden Messgrößen für den Prozessenerfolg, den sogenannten Führungsgrößen. Die Führungsgrößen der Prozesse sind, gegebenenfalls in mehreren Schritten, aus den kritischen Erfolgsfaktoren der jeweiligen Geschäftsfelder abzuleiten. Je nach dem Umfang ermittelter Erfolgsdefizite, aufgetretener Schwachstellen im Projektablauf usw., kann eine Re-Modellierung bzw. ein erneutes Durchlaufen der Modellierungsphasen erforderlich sein.

Prozessführung
- Eine ähnliche phasenorientierte Aufgabenuntergliederung wird in Abb. 2.1 für das Workflow-Management angenommen. Hier gilt:
- Die **Workflow-Modellierung** folgt unmittelbar auf die Geschäftsprozessmodellierung. Hierbei ist ein gegebener Geschäftsprozess um die Spezifikationen zu erweitern, die für die automatisierte Ausführung des spezifizierten Arbeitsablaufs unter der Kontrolle eines Workflow-Managementsystems erforderlich sind. Ein entsprechend verfeinerter Geschäftsprozess wird hier als Workflow und seine Beschreibung – sowohl hinsichtlich der Tätigkeit, als auch des Ergebnisses – als Workflowspezifikation bezeichnet.

Workflow-Management
  - Durch die Verarbeitung einer übergebenen Workflowspezifikation mit einem Workflow-Managementsystem wird das beschriebene Schema des Arbeitsablaufes quasi „implementiert“. Nun erst ist eine **Workflow-Ausführung**, d.h. ein Durchlauf von zu bearbeitenden Objekten durch die vorgesehene Anordnung von Bearbeitungsstationen, unter der Kontrolle des Workflow-Managementsystems möglich. Eine der Prozess- oder Workflow-Modellierung vergleichbare Gestaltungsaufgabe ergibt sich hier folglich nicht.

Workflow-Modellierung
  - Auch auf der operativen Ebene, also der Ebene der Workflow-Ausführung, stellt sich das Problem der Ausrichtung der Prozesse an vorzugebenden Prozesszielen. Die operativen Prozessziele sind aus den Führungsgrößen der Prozesse abzuleiten. Als **Prozess-Monitoring** bezeichnet man die laufende Überwachung des Prozessverhaltens. Während kleinere Abweichungen durch Gegensteuern innerhalb der operativen Ebene abgefangen werden können, erfordern größere Abweichungen gegebenenfalls Eingriffe in das Prozessgefüge auf der fachlich-konzeptionellen Ebene. Workflow-Management-Systeme sollten über Komponenten zur Unterstützung des Prozess-Monitoring verfügen. Neben der sicherlich im Vordergrund stehenden Workflowspezifikation stellt die Konfigurierung des Workflow-Monitoring und seine Verknüpfung mit der Prozessführung die zweite wesentliche Gestaltungsaufgabe auf der operativen Ebene dar.

Workflow-Ausführung
  - Prozess-Monitoring

## Anwendungssystem- und Organisations- gestaltung

Ähnlich wie die Strategieentwicklung liegen auch die Anwendungssystem- und die Organisationsgestaltung außerhalb des im vorliegenden Kurs gesetzten Gestaltungsrahmens. Entsprechend werden vor allem Prinzipien, Lebenszyklus-Modelle, Konzepte, Methoden und Instrumente beider Gestaltungsbereiche nicht grundsätzlich behandelt. In die Gestaltung einzubeziehen sind allerdings die Zusammenhänge zwischen der Geschäftsprozess-/Workflowmodellierung sowie der Anwendungssystem-/Organisationsgestaltung. Dies hat zwei Konsequenzen:

### Applikationssicht

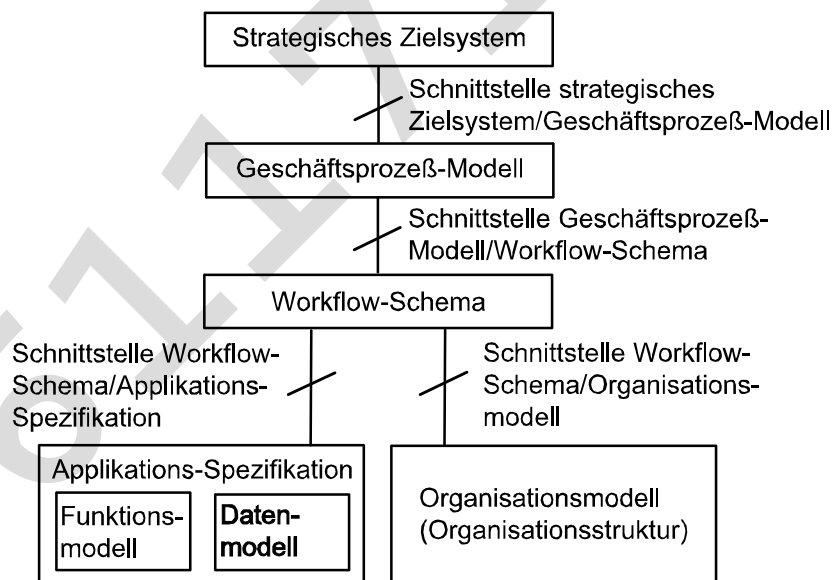
- Die in einem Geschäftsprozess/Workflow enthaltenen applikationsbezogenen Sachverhalte werden zusätzlich aus der Perspektive der unterstützenden Anwendungssysteme, also der **Applikationssicht**, beschrieben und modelliert.

### Organisationssicht

- Analog werden die enthaltenen organisatorischen Sachverhalte zusätzlich aus der Perspektive der in einem Prozess eingebundenen organisatorischen Einheiten, also der **Organisationssicht**, beschrieben und modelliert.

### Schnittstellen und Gestaltungsergebnisse

Diese sichtenbezogene zusätzliche Modellierung dient dem Brückenschlag zwischen der Geschäftsprozess-/Workflowmodellierung und der Anwendungssystem-/Organisationsgestaltung. Die damit zugleich definierten Schnittstellen zwischen diesen Bereichen werden deutlicher, wenn man zu den Gestaltungsergebnissen übergeht. Diese können Systeme oder Modelle darstellen.



**Abb. 2.2.** Systeme und Modelle im Kernbereich und Umfeld der Geschäftsprozess- und Workflow-Modellierung.

### Bereiche des Gestaltungsrahmens

Auf der System-/Modellebene ergibt sich die in Abb. 2.2 gezeigte Struktur von Systemen, Modellen und Schnittstellen. Das Geschäftsprozess-Modell und das Workflow-Schema sind dem Kernbereich der Geschäftsprozess-/Workflowmodellierung zuzuordnen und die übrigen Systeme und Modelle dem Umfeld. Nunmehr kann der hier betrachtete Gestaltungsrahmen weiter präzisiert werden. Er schließt folgende Bereiche ein:

- Geschäftsprozess-Modell und Workflow-Schema,
- Funktions-, Daten- und Organisationsmodell, jedoch beschränkt auf die entsprechenden im Geschäftsprozess-Modell bzw. Workflow-Schema abgebildeten Sachverhalte, sowie
- sämtliche Schnittstellen zwischen den genannten Systemen und Modellen.



### Übungsaufgabe 2.1

Bekanntlich unterscheidet die klassische Organisationslehre zwischen der Aufbau- und der Ablaufdimension einer Unternehmensorganisation. Begründen Sie, warum es sinnvoll erscheint, das auf der untersten Ebene der Struktur in Abb. 2.2 genannte Organisationsmodell ausdrücklich auf die Organisationsstruktur, also auf den aufbauorganisatorischen Aspekt der Organisation, zu beschränken.

## 2.2 Grundlegende Begriffe

Bei einem jungen und noch in der Entwicklung befindlichen Wissensgebiet wie der (Geschäfts-)Prozessmodellierung bzw. dem Business Process (Re-)Engineering ist es nicht verwunderlich, wenn sich noch keine einheitliche Begriffswelt mit festen Bedeutungsgehalten herausgebildet hat. In der vorliegenden Kurseinheit werden einige grundlegende Begriffe, auch unter Berücksichtigung von Literaturmeinungen, umrissen. Zum einen sind dies die Begriffsklassen Business (Process-)Engineering und zum anderen die Begriffe (Geschäfts-)Prozess und Workflow. Zuvor wird jedoch auf einen wesentlichen Vorgänger der genannten (Re-)Engineering-Konzepte eingegangen, die aktionsorientierte Datenverarbeitung.

**uneinheitliche  
Begriffswelt**

**Vorgänger des  
Process (Re-)Enginee-  
ring**

### 2.2.1 Aktionsorientierte Datenverarbeitung

In den 80er Jahren wurde das Konzept der aktionsorientierten Datenverarbeitung entwickelt, um die damals aufkommenden neuen Integrationsmöglichkeiten der betrieblichen Datenverarbeitung zur Steuerung von arbeitsteiligen Verwaltungsabläufen zu nutzen (vgl. BERTHOLD 1983 und HOFMANN 1988). Ausgangspunkt war die Kritik an den klassischen Konzepten der Stapel- und Dialogverarbeitung, die der wachsenden Komplexität der betrieblichen Arbeitsabläufe nicht mehr gerecht wurden. Gegenstand der Kritik waren u.a. Doppelarbeiten aufgrund mangelnder funktions- oder abteilungsübergreifender Abstimmungen, Medienbrüche und Mehrfacherfassungen von Daten in rechnergestützten Arbeitsabläufen und nicht zuletzt die hohen Durchlaufzeiten der Bearbeitungsobjekte. Integrierte Systeme der Informationsverarbeitung und speziell die aktionsorientierte Datenverarbeitung boten nun die Möglichkeit, die genannten negativen Auswirkungen einzudämmen.

**neue Integrations-  
möglichkeiten**

**Kritik an klassischen  
Konzepten**

Nach BERTHOLD (1983, S. 20) besteht die Grundidee der aktionsorientierten Datenverarbeitung darin, Verwaltungsabläufe gemäß dem Vorbild der Fertigungssteuerung auf der Ebene elementarer Arbeitsschritte im Detail zu beschreiben und mittels eines Datenverarbeitungssystems zu steuern. Die damit bewirkte Automatisierung des Informationsflusses ermöglicht die Verfolgung mehrerer Ziele (vgl. auch HOFMANN 1990, S. 10-11):

**Automatisierung  
von Verwaltungs-  
abläufen**

- Verkürzung der Durchlaufzeiten der Bearbeitungsobjekte,
- Eindämmung der die Arbeitsabläufe begleitenden Papierflut,
- Erhöhung der Auslastung der eingesetzten personellen und technologischen Ressourcen.

Zur Beschreibung und Steuerung der Verwaltungsabläufe konzipiert BERTHOLD spezielle Datenbanken, die von den einzelnen Systemen der integrierten Datenverarbeitung gemeinsam verwendet werden. Er unterscheidet dabei zwischen Aktionsdatenbanken und Triggerdatenbanken:

#### Aktionsdatenbanken

- **Aktionsdatenbanken** enthalten von Anwendungsprogrammen abgegebene formalisierte Informationen, die sogenannten Aktionsnachrichten. Aktionsnachrichten sind für ausführende Mitarbeiter (Sachbearbeiter, Disponenten, Revisoren usw.) bestimmt. Sie enthalten Angaben über auszuführende Arbeiten und Ausführungsprioritäten und lösen somit Aktivitäten der informierten Mitarbeiter aus. Die Übermittlung der Aktionsnachrichten an die Mitarbeiter erfolgt mit E-Mail-Systemen. Hierbei fungiert die Aktionsdatenbank als Postkorb für die Mitarbeiter: Die übertragenen Aktionsnachrichten werden in der Aktionsdatenbank abgelegt; jeder Mitarbeiter kann dort seinen Arbeitsvorrat einsehen und abarbeiten.

#### Triggerdatenbanken

- **Triggerdatenbanken** enthalten ebenfalls formalisierte Informationen, die sogenannten Trigger. Anders als Aktionsnachrichten sind Trigger nicht für Mitarbeiter, sondern für Programme bzw. Komponenten von Anwendungssystemen bestimmt. Sie stoßen die Ausführung von Programmläufen bei dem Eintritt bestimmter Ereignisse an. Ein Trigger beschreibt daher einerseits eine auszuführende Aktion, sowie andererseits das die Aktion auslösende Ereignis (vgl. hierzu SCHEER 1997, S. 76f.).

#### ablauforganisatorische Integration

Aktions- und Triggerdatenbanken ermöglichen – aus der Sicht der 80er Jahre – eine weitergehende Form der integrierten Datenverarbeitung, die man als ablauforganisatorische Integration bezeichnen kann. Mit Hilfe von Aktionsnachrichten und Triggern können die in einem Verwaltungsablauf personell ausgeführten und automatisierten Arbeitsschritte koordiniert und miteinander verbunden werden. Neben sachlogischen Abhängigkeiten lassen sich dabei Dringlichkeiten der einzelnen Arbeitsschritte, Anforderungen an die Ressourcenauslastung, terminliche Restriktionen und weitere Bedingungen berücksichtigen. Die Durchführung der entsprechenden Steuerungs-, Koordinations- und Überwachungsaufgaben wird in einem System der aktionsorientierten Datenverarbeitung von speziellen Komponenten übernommen. Eine auf HOFMANN (1988) zurückgehende Darstellung der Komponenten eines aktionsorientierten Datenverarbeitungssystems und ihrer Verbindungen zeigt die Abb. 2.3.

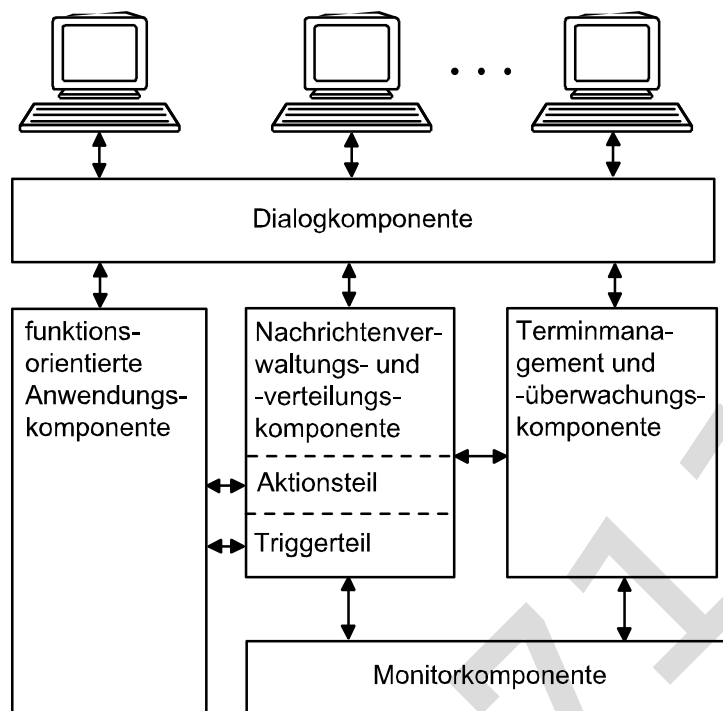
#### Dialogkomponente

Die **Dialogkomponente** stellt die Benutzeroberfläche des aktionsorientierten Datenverarbeitungssystems dar. Sie unterstützt die Interaktion zwischen den Mitarbeitern und dem Anwendungssystem. So haben die Mitarbeiter über die Dialogkomponente Zugang zu ihren Postkörben. Sie können somit Aktionsnachrichten empfangen und ihrerseits Nachrichten an andere Mitarbeiter oder an Programme absetzen. Darüber hinaus steht den Mitarbeitern über die Dialogkomponente die Funktionalität der eigentlichen Anwendungsprogramme zur Verfügung.

#### Nachrichtenverwaltungs- und -verteilungskomponente

Aufgaben der **Nachrichtenverwaltungs- und -verteilungskomponente** ist die Koordination des gesamten Arbeitsablaufes durch das Aufnehmen und Versenden von Aktionsnachrichten und Triggern. Hierbei findet eine getrennte Verwaltung statt: Aktionsnachrichten werden mit dem Aktionsteil verwaltet und Trigger mit dem Triggerteil. Die Verteilung der Nachrichten erfolgt entlang den gespeicherten Informationswegen und den gespeicherten Folgen von Programmaufrufen. Über die reine Verwaltung und Verteilung von Nachrichten hinaus können auch komplexere Steuerungsfunktionen wahrgenommen werden, beispielsweise das Verteilen von Nachrichten in Abhängigkeit von dem Eintritt bestimmter Bedingungen.

Solche Bedingungen können z.B. Grenzwerte für das Ansammeln gleichartiger Bearbeitungsfälle oder Wartezeiten betreffen.



**Abb. 2.3.** Aufbau eines aktionsorientierten Datenverarbeitungssystems in Anlehnung an HOFMANN (1988).

Gegenstand der **Terminmanagement- und Überwachungskomponente** sind die Termine, zu denen die Arbeitsschritte eines Verwaltungsablaufs – also Mitarbeiteraktionen und Programmfunktionen – auszuführen sind. Im Einzelnen werden Start- und Endtermine ermittelt, vereinbart und überwacht. Bei kritischen Terminsituationen, beispielsweise bei dem Überschreiten von Wiedervorlageterminen, werden die verantwortlichen Stellen benachrichtigt.

Die **Monitorkomponente** überwacht speziell die Ausführung der Mitarbeiteraktionen. Treten überfällige Aktionen auf, so wird deren Ausführung angemahnt.

Neben der sachbezogenen Anwendungsfunktionalität muss die **funktionsorientierte Anwendungs-komponente** noch einige zusätzliche Funktionen enthalten, und zwar für folgende Zwecke (vgl. HOFMANN 1988):

- Interpretation eingehender Nachrichten und Einleitung entsprechender Reaktionen, wie z.B. das Starten bestimmter Verarbeitungsprozeduren.
- Automatische Erzeugung und Weitergabe von Nachrichten, welche z.B. die Ausführung von Aktionen oder Programmen betreffen.
- Sofortige Anzeige wichtiger Nachrichten auf dem Bildschirm des angesprochenen Mitarbeiters.

Bereits in den Jahren 1978 bis 1981 wurde die aktionsorientierte Datenverarbeitung in einem größeren Unternehmen der Luftfahrtindustrie erfolgreich für die Funktionsbereiche Beschaffung, Kundenauftrags-, Sachstamm- und Stücklistenverwaltung realisiert (vgl. BERTHOLD 1983, S. 25). Positiv waren sowohl die Akzeptanz bei den Mitarbeitern als auch der Grad der Zielerreichung. Die fehlende Durchsetzung der aktionsorientierten Datenverarbeitung in den Folgejahren dürfte auf das damals noch vorherrschende, an Funktionsbereichen orientierte Denken sowie auf damals am Arbeitsplatz noch nicht verfügbare leistungsfähige Informa-

**Terminmanagement- und Überwachungskomponente**

**Monitorkomponente**

**funktionsorientierte Anwendungs-komponente**

**erfolgreiche Realisierung**

**Durchsetzungshemmnisse**

tions- und Kommunikationstechnologien zurückzuführen sein. Allerdings wurde mit der aktionsorientierten Datenverarbeitung der Spielraum für die Gestaltung der integrierten Informationsverarbeitung grundlegend erweitert. Die strikten Grenzen zwischen der Batch- und der Dialogverarbeitung wurden aufgehoben. Seither müssen Batch- und Dialogverarbeitung als zwei Grenzfälle verstanden werden, zwischen denen sich mit Hilfe des Nachrichtenaustausches vielfältige Verarbeitungsformen realisieren lassen (vgl. hierzu SCHEER 1990).

### Übungsaufgabe 2.2

Erläutern Sie, inwiefern das Triggerkonzept der aktionsorientierten Datenverarbeitung geeignet ist, beliebige Zwischenstufen zeitlicher Verarbeitungsformen zwischen reiner Batchverarbeitung auf der einen und reiner Dialogverarbeitung auf der anderen Seite zu realisieren.

## 2.2.2 Business Reengineering

### Paradigmenwechsel

Anfang der 90er Jahre stellten HAMMER und CHAMPY mit ihrem Konzept des Business Reengineering einen Ansatz zur radikalen Unternehmenserneuerung vor (vgl. HAMMER 1990, HAMMER und CHAMPY 1993). Sie forderten nicht weniger als einen Paradigmenwechsel, weg von der bislang vorherrschenden Arbeitsteilung und hin zu ganzheitlichen Prozessen. Anlass dieser Forderung ist die in mehrjähriger Beratungspraxis gewonnene Erfahrung beider Autoren, dass es einigen US-amerikanischen Unternehmen durch die radikale Veränderung ihrer Arbeitsorganisation gelang, wesentlich erfolgreicher zu sein als ihre Konkurrenten. Die aus der Analyse dieser Unternehmen gewonnenen Erkenntnisse flossen in das Konzept des Business Reengineering, einer Sammlung von Prinzipien und Methoden der Organisationsgestaltung, ein.

### Abwendung von Arbeitsteilung

Mit dem geforderten Paradigmenwechsel und den Gestaltungsempfehlungen des Business Reengineering befinden sich HAMMER/CHAMPY in einer gegensätzlichen Position zu der von SMITH (1974) propagierten größtmöglichen Arbeitsteilung. Nach ihrer Auffassung war die Ausrichtung der Arbeitsorganisation von Unternehmen an den Prinzipien von SMITH unter den Bedingungen des Industriezeitalters sinnvoll. Anders ist dies auf dem Weg in das postindustrielle Zeitalter, der bereits zu einer starken Veränderung der Umwelt der Unternehmen geführt hat. Unternehmen, die ihre Organisation überwiegend gemäß den Prinzipien von SMITH gestalten, können diese Veränderungen nicht nachvollziehen und erzielen daher zunehmend schlechtere Ergebnisse. Als Mittel zur Bewältigung dieses Anpassungsproblems empfehlen HAMMER/CHAMPY den genannten Paradigmenwechsel.

### Charakterisierung des Konzepts

HAMMER/CHAMPY charakterisieren ihr Konzept selbst mit den drei Schlüsselworten

- fundamental,
- radikal und
- dramatisch.

Das Schlüsselwort „**fundamental**“ zielt auf die Beantwortung der Frage nach dem Sinn und Zweck jeglicher Tätigkeit in einem Unternehmen und auch nach der Art und Weise ihrer Durchführung ab. Das Schlüsselwort „**radikal**“ signali-

siert die Absicht, nicht bestehende Abläufe zu optimieren, sondern Unternehmensprozesse völlig neu zu gestalten. Das Schlüsselwort „**dramatisch**“ beinhaltet die Forderung nach grundlegenden Veränderungen eines Unternehmens und der Effizienz der Unternehmensprozesse.

Nachfolgend wird das Konzept von HAMMER/CHAMPY in seinen wesentlichen Zügen beschrieben. Dies geschieht anhand der in Abb. 2.4 zusammengestellten Merkmale. Die dort angegebenen Merkmalsausprägungen werden im Weiteren erläutert.

**wesentliche Merkmale**

Merkmale	Merkmalsausprägungen
Gestaltungsfelder	Geschäftsprozesse, Aufgaben und Strukturen, Management und Messsysteme, Werte und Einstellungen
Gestaltungsumfang	Prinzipiell alle Geschäftsprozesse, abteilungs- und organisationsübergreifende Gestaltung
Gestaltungsart	Einmalige individualisierende Neugestaltung
Ausrichtung	Prozess- und Kundenorientierung
Ausgangspunkt	Idealzustand
Vorgehensweise	Top-down-Vorgehensweise
Informations- und Kommunikations-Technologie	Innovationspotential

**Abb. 2.4.** Merkmale des Business Reengineering-Konzepts von HAMMER/CHAMPY.

Aus dem Paradigma der Prozessorientierung resultiert für HAMMER/CHAMPY keine Beschränkung des Fokus auf Prozesse. Vielmehr verfolgen sie einen ganzheitlichen Ansatz, der folgende **Gestaltungsfelder** einschließt:

**Gestaltungsfelder**

- Geschäftsprozesse,
- Aufgaben und organisatorische Strukturen,
- Management und Messsysteme sowie
- Werte und Einstellungen.

Somit geht der Gestaltungsanspruch wesentlich über die Geschäftsprozesse hinaus. Jedoch bildet die Neugestaltung der Geschäftsprozesse die Grundlage für das Reengineering der übrigen Dimensionen des „Business System“.

Prinzipiell erstreckt sich der **Gestaltungsumfang** jeweils über die ganze Breite der Gestaltungsdimensionen und somit auch über alle Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Ein gleichzeitiges Reengineering aller Prozesse ist jedoch nicht praktikabel. HAMMER/CHAMPY empfehlen daher eine Beschränkung auf die Prozesse, welche

**Gestaltungsumfang**

- die größten Probleme beinhalten,
- den größten Einfluss auf die Kunden haben und
- den größten Reengineering-Erfolg versprechen.

Nach ihrer Erfahrung werden sich so bei kaum einem Unternehmen mehr als zehn Prozesse herauskristallisieren, die einer Neugestaltung bedürfen. Die Reichweite der Neugestaltung muss nicht an den Grenzen eines Unternehmens enden. Neben lediglich abteilungsübergreifenden Prozessen können bei Bedarf auch organisationsübergreifende Prozesse zur Diskussion stehen.



<b>Gestaltungsart</b>	<p>Hinweise auf die <b>Gestaltungsart</b> wurden mit den drei Schlüsselworten fundamental, radikal und dramatisch schon gegeben. Hier seien noch zwei Aspekte ergänzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Einmaligkeit der Neugestaltung und</li> <li>- die Individualisierung bei der Neugestaltung.</li> </ul> <p>Wie oft ein Reengineering-Projekt durchgeführt werden sollte, geben HAMMER/CHAMPY nicht explizit an. Da es jedoch um dramatische Änderungen geht, kommt – zumindest in mittelfristiger Sicht – schon aus wirtschaftlichen Gründen eine Projektwiederholung nicht in Frage. Ziel der radikalen Neugestaltung ist nicht die Standardisierung von Prozessen. Vielmehr wird eine weitgehende Individualisierung angestrebt, bei der verschiedene, möglichst einfache Prozessversionen an die Stelle eines komplexen, alle Anforderungen abdeckenden Prozesses treten. Mit je einem spezifischen Prozess für unterschiedliche Märkte, Situationen oder Inputs können nach Auffassung von HAMMER/CHAMPY heutige Umweltaforderungen gezielt berücksichtigt werden.</p>
<b>Prozess-Individualisierung</b>	
<b>Ausrichtung</b>	<p>Die <b>Ausrichtung</b> des Business Reengineering kann mit Prozess- und Kundenorientierung umschrieben werden. Das zentrale, gestaltungsleitende Prinzip ist die Prozessorientierung. Die Kundenorientierung ergibt sich aus dem Prozessbegriff von HAMMER/CHAMPY: Demnach ist ein Prozess eine Menge von Aktivitäten, die eine oder mehrere Arten von Input zur Erzeugung eines Output verwendet, der für den Kunden von Wert ist. Die Gestaltung hat sich folglich an den Bedürfnissen des Kunden zu orientieren. Der Kundenbegriff ist hierbei weit gefasst. Er umschließt neben externen Kunden auch unternehmensinterne Abnehmer von Prozessleistungen.</p>
<b>Ausgangspunkt</b>	<p><b>Ausgangspunkt</b> des Reengineering ist nicht der gegebene Ist-Zustand, sondern ein von konkreten Gegebenheiten losgelöster Idealzustand. Eine Ist-Analyse wird zwar durchgeführt, aber nicht, um Schwachstellen zu identifizieren und zu eliminieren. Ziel ist vielmehr die Gewinnung des Problemverständnisses, welches für die Formulierung eines Idealzustands und die nachgelagerte Neugestaltung erforderlich ist.</p>
<b>Vorgehensweise</b>	<p>Von oben nach unten, also top down, schreitet das Vorgehen bei dem Reengineering fort. Diese <b>Vorgehensweise</b> betrifft sowohl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Organisation des Entscheidungsprozesses, als auch</li> <li>- die Organisation des Modellierungsprozesses.</li> </ul> <p>Eine radikale Neugestaltung setzt einen Überblick über das gesamte Unternehmen sowie hinreichende Entscheidungskompetenz und Macht voraus. Bereichsübergreifende organisatorische Lösungen können daher nur vom Top Management konzipiert und gegen eventuell vorhandene Widerstände in den Funktionsbereichen durchgesetzt werden. Entsprechend setzt sich der Entscheidungsprozess, der die sukzessive Präzisierung und Umsetzung einer Lösung begleitet, in der Management-Hierarchie von oben nach unten fort. In analoger Weise wird bei der Modellierung eine von oben nach unten gerichtete Strategie der schrittweisen Verfeinerung verfolgt. Am Anfang steht die Formulierung grundsätzlicher „Visionen“ und Lösungsansätze auf einer hohen Beschreibungsebene. Es schließt sich, in mehreren Verfeinerungsschritten, die Modellierung eines hinreichend konkretisierten Sollzustandes an. Hinreichende Konkretisierung ist hierbei gleichbedeutend mit Umsetzbarkeit auf der operativen Ebene.</p>

Für HAMMER/CHAMPY erschöpft sich die Rolle der **Informations- und Kommunikations-Technologie** keinesfalls in der Umsetzung organisatorischer Lösungen. Vielmehr begreifen sie diese Technologien als ein mächtiges Innovationspotential, das völlig neue Möglichkeiten für die Organisation der Geschäftstätigkeit eröffnet.

**Rolle der Informations- und Kommunikations-Technologie**

In der Literatur wurde das Reengineering-Konzept von HAMMER/CHAMPY intensiv diskutiert und weiterentwickelt. Zwischenzeitlich existiert eine Vielfalt von (Re-)Engineering-Ansätzen und ebenso eine Begriffsvielfalt. Eine Auswahl von Begriffen ist, zusammen mit ihren Urhebern, in Abb. 2.5 angegeben.

**Vielfalt von (Re-)Engineering-Ansätzen**

Begriff	Autoren
Business Reengineering	HAMMER und CHAMPY (1993)
Business Process Reengineering	JACOBSON, ERICSSON und JACOBSON (1995)
Business Engineering	ÖSTERLE (1995)
Business Process Redesign	HESS und BRECHT (1996)
Business Process Management	IBM Deutschland (1992)
Business Procedure Reengineering	BETTERMANN und HOLLSTEIN (1993)
Geschäftsprozessmodellierung	FERSTL und SINZ (1993)
Process Innovation	DAVENPORT (1993)

**Abb. 2.5.** Begriffsvielfalt im Bereich des Business (Process) (Re-)Engineering.

Teilweise werden die in Abb. 2.5 angegebenen Begriffe synonym verwendet. Die hinter diesen Begriffen stehenden Konzepte setzen jedoch durchaus unterschiedliche Akzente, beispielsweise hinsichtlich der Gestaltungsfelder und der Modellierungsmethoden. Nach einer Untersuchung von HESS, BRECHT und ÖSTERLE (1995) decken alle analysierten Methoden das Gestaltungsfeld „Ablauf“ vollständig ab. Dagegen werden die Gestaltungsfelder „Leistungen“, „Informationssystem“, „Aufbauorganisation“ und „Prozessführung“ von einem jeweils variierenden Teil der Methoden vollständig, unvollständig oder gar nicht abgedeckt. Mit dem Gestaltungsfeld „Organisationskultur“ schließlich befassen sich nur wenige Methoden und zwar durchweg nur ansatzweise. Ähnliche Unterschiede stellen HESS/BRECHT und ÖSTERLE auch in Bezug auf die von den Methoden abgedeckten Komponenten „Vorgehen“, „Rollen“, „Ergebnisse“ und „Techniken“ fest.

**unterschiedliche Akzente der Konzepte**

Im deutschen Sprachraum sind vor allem die Ansätze ARIS („Architektur integrierter Informationssysteme“) von SCHEER (2001, 2002) und PROMET von ÖSTERLE (1995) bekannter geworden. Exemplarisch sei der Ansatz PROMET kurz charakterisiert. Er geht von den in Abb. 2.6 dargestellten Dimensionen des Business Engineering aus.

**verbreitete Ansätze**

In Matrixform spannt die Abb. 2.6 einen Gestaltungsrahmen auf, der

- die sogenannten Ebenen „Geschäftsstrategie“, „Prozess“ und „Informationssystem“
- den sogenannten Dimensionen „Organisation“, „Daten“, „Funktion“, „Personal“ usw.

**Ebenen**

**Dimensionen**

gegenüberstellt. Im Bereich der Ebenen nimmt der Prozess als Bindeglied zwischen der Strategie- und der Informationssystementwicklung eine zentrale Position ein. Die genannten Dimensionen, sie werden auch als Sichten bezeichnet, durchsetzen sämtliche Ebenen. In diesen um zusätzliche Sichten noch erweiterbaren Rahmen lassen sich praktisch alle (Re-)Engineering-Ansätze einordnen. Al-

**Sichten**

lerdings füllen die einzelnen Ansätze den Rahmen in unterschiedlichem Maße aus, sowohl in Bezug auf die Ebenen, als auch in Bezug auf die Dimensionen. Speziell der Ansatz PROMET beschränkt sich auf die Prozessentwicklung und die prozessorientierte Einführung von Standardsoftware einerseits, sowie auf die Organisations-, Daten- und Funktionssicht andererseits. Entsprechend umschließt PROMET neben einem Vorgehenskonzept Methoden zur Prozess-, Organisations-, Daten- und Funktionsmodellierung.

#### Gestaltungsrahmen von PROMET

	Organisation z.B.	Daten z.B.	Funktionen z.B.	Personal z.B.	...
Geschäfts- strategie	Geschäfts- felder	Daten- banken	Applika- tionen	Karriereplan	
↓ ↑					
Prozess	Aufgaben	Entitäts- typen	Trans- aktionen	Team- bildung	
↓ ↑					
Informations- system	Verantwort- lichkeiten	Attribute	Dialogflüsse	Mitarbeiter- bewertungen	

Abb. 2.6. Dimensionen des Business Engineering nach ÖSTERLE (1995).

#### Übungsaufgabe 2.3

Versuchen Sie, die Konzepte der aktionsorientierten Datenverarbeitung (Kap. 2.2.1) und des Business Reengineering nach HAMMER/CHAMPY (Kap. 2.2.2) in das Rahmenkonzept des integrierten Geschäftsprozess- und Workflow-Managements (vgl. Kap. 2.1, insbesondere Abb. 2.1) einzuordnen, indem Sie Gemeinsamkeiten und wesentliche Unterschiede zwischen den Ansätzen aufzeigen.

### 2.2.3 Geschäftsprozess und Workflow

#### uneinheitliches Begriffsverständnis

In der Literatur hat sich ein einheitliches Verständnis der Begriffe „Geschäftsprozess“ und „Workflow“ noch nicht herausgebildet. Der Begriff des Geschäftsprozesses, in englischer Sprache „Business Process“, wird von SCHEER (1990) mit Vorgangs- oder Prozesskette gleichgesetzt. Gelegentlich werden auch die Begriffe des Geschäftsprozesses und des Workflows gleichgesetzt, so vom Deutschen Institut für Normung e.V. (vgl. DIN (1996), S. 21). Eine noch weitergehende Vereinheitlichung nimmt OBERWEIS (1996, S. 14) vor, der sämtliche arbeitsablauforientierten Begriffe wie Geschäftsprozess, Geschäftsvorgang, Business Process, Vorgangskette, Workflow usw. unter dem Oberbegriff des betrieblichen Ablaufs zusammenfasst. Wie sich noch zeigen wird, ist es sinnvoll, zumindest zwischen Geschäftsprozess und Workflow zu unterscheiden. Im Folgenden werden daher diese beiden Begriffe zunächst abgegrenzt und dann einander gegenübergestellt.



## Begriff des Geschäftsprozesses

Wie bereits dargelegt wurde, definieren HAMMER/CHAMPY (1993) den von ihnen so bezeichneten Unternehmensprozess als eine Menge von Aktivitäten, für die ein oder mehrere unterschiedliche Inputs benötigt werden und die für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugen. Als Beispiel nennen sie die Entwicklung eines neuen Produkts. Gesteuert wird ein Unternehmensprozess durch einen Prozessverantwortlichen, der dem Kreis des oberen Managements entstammen soll.

**Unternehmensprozess  
nach  
HAMMER/CHAMPY**

Als modellhafte Umschreibung der in einem Unternehmen durchzuführenden Funktionen in ihrer inhaltlichen und zeitlichen Abhängigkeit begreifen SCHEER und JOST (1996) einen Geschäftsprozess. Funktionen stellen hierbei Aufgaben und Tätigkeiten dar. Sie werden durch Ereignisse ausgelöst und erzeugen selbst Ereignisse, die ihrerseits weitere Funktionen auslösen und so eine Verknüpfung von Funktionen herstellen. Geschäftsprozesse können auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen beschrieben werden. Außerdem kann die Beschreibung in unterschiedlichen Sichten auf den Prozess erfolgen.

**Geschäftsprozess  
nach SCHEER**

Nach ÖSTERLE (1995) ist der Geschäftsprozess eine Abfolge von Aufgaben, die über mehrere organisatorische Einheiten verteilt sein können und deren Ausführung von informationstechnologischen Anwendungen unterstützt wird. Ein Prozess ist zugleich Produzent und Konsument von Leistungen und verfolgt von der Prozessführung gesetzte Ziele. Als spezielle Form der Ablauforganisation konkretisiert der Geschäftsprozess die Geschäftsstrategie und verknüpft sie mit dem Informationssystem. Somit kann der Geschäftsprozess als Bindeglied zwischen der Unternehmensstrategie und der Systementwicklung bzw. den unterstützenden Informationssystemen gesehen werden.

**Geschäftsprozess  
nach ÖSTERLE**

Diese ausgewählten Literaturmeinungen enthalten einige wesentliche begriffliche Aspekte. Sie werden bei der folgenden Begriffsdefinition berücksichtigt:

Ein **Geschäftsprozess** ist eine zielgerichtete, zeitlich-logische Abfolge von Aufgaben, die arbeitsteilig von mehreren Organisationen oder Organisationseinheiten unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien ausgeführt werden können. Er dient der Erstellung von Leistungen entsprechend den vorgegebenen, aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Prozesszielen. Ein Geschäftsprozess kann formal auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen und aus mehreren Sichten beschrieben werden. Ein maximaler Detaillierungsgrad der Beschreibung ist dann erreicht, wenn die ausgewiesenen Aufgaben je in einem Zug von einem Mitarbeiter ohne Wechsel des Arbeitsplatzes ausgeführt werden können.

**Definition  
Geschäftsprozess**

Das Abbruchkriterium für die Verfeinerung einer Prozessbeschreibung wird im nächsten Kapitel, bei der Behandlung des Geschäftsprozess-Managements, begründet. Auf die Stellung eines Geschäftsprozesses als Bindeglied zwischen Strategieentwicklung sowie Organisations- und Informationssystemgestaltung wurde bereits in der ersten Kurseinheit hingewiesen. Dieser Zusammenhang wird ebenfalls bei der Behandlung des Geschäftsprozess-Managements präzisiert.

In der ersten Kurseinheit wurde auch eine auf SCHEER (1997) zurückgehende Kategorisierung von Unternehmensprozessen angegeben. Er unterscheidet bekanntlich:

**Kategorien von Unternehmensprozessen  
nach SCHEER**

- Logistikprozesse der Bereiche Produktions-, Beschaffungs-, Vertriebs- und Personallogistik,

- Leistungsgestaltungsprozesse wie Konstruktion, Arbeitsplanung, Qualitätssicherung, entwicklungsbegleitende Kalkulation usw., sowie
- Informations- und Kommunikationsprozesse der Bereiche Rechnungswesen und Informationsmanagement.

Weitere Kategorisierungen und Kategorisierungskriterien finden sich in der Literatur. Exemplarisch seien zwei Beispiele genannt.

**Kategorien von Geschäftsprozessen nach CHROBOK/ TIEMEYER**

CHROBOK und TIEMEYER (1996) verwenden als Kriterien den Beitrag zur Zweckerfüllung des Kerngeschäftes des Unternehmens sowie die Häufigkeit und die Dauer des Einsatzes. Sie unterteilen die Geschäftsprozesse eines Unternehmens in vier Gruppen:

- Schlüsselprozesse, die der primären Zweckerfüllung im Kerngeschäft dienen,
- Gelegenheitsprozesse, die nicht unbedingt der Zweckerfüllung im Kerngeschäft beitragen,
- Unterstützungsprozesse, die als Prozesse des Gemeinkostenbereichs zur Zweckerfüllung im Kerngeschäft beitragen,
- Hebelprozesse, die als zeitlich befristete Prozesse die Erhöhung der Effektivität und Effizienz anderer Geschäftsprozesse zum Ziel haben und daher nur mittelbar zur Zweckerfüllung im Kerngeschäft beitragen.

**Kategorien von Geschäftsprozessen nach ÖSTERLE**

ÖSTERLE (1995) berücksichtigt in ähnlicher Weise den Beitrag zur Zweckerfüllung im Kerngeschäft. Er unterscheidet:

- Leistungsprozesse, die auf die Kundenbedürfnisse ausgerichtet sind und der Erstellung und Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen dienen.
- Unterstützungsprozesse, die dem Aufbau und der Pflege der zur Leistungserstellung benötigten Ressourcen dienen.
- Führungsprozesse, die der Überwachung der Finanzen, dem Führen der Mitarbeiter sowie der Strategieentwicklung und -umsetzung dienen.

Einige Autoren nehmen noch eine Verfeinerung ihrer Kategorisierung vor. So z.B. ÖSTERLE, der eine aus 15 Prozessen bestehende Typologie vorstellt. Derartige Prozesstypologien sind bei der Ableitung der neu zu gestaltenden Unternehmensprozesse hilfreich.

### **Begriff des Workflows**

**Workflow-Begriffe...**

Auch für den Begriff „Workflow“, wörtlich übersetzt „Arbeitsfluss“, hat sich eine allgemein gültige Definition noch nicht herausgebildet. Nachfolgend werden einige Literaturmeinungen sowie eine Begriffsdefinition vorgestellt.

**...der WfMC**

Seit 1993 befasst sich die Workflow-Management-Coalition (WfMC) mit Begriffen und Standards im Bereich des Workflow-Managements. In der WfMC haben sich einige in diesem Bereich aktive Softwarehersteller, Forschungsinstitute, Hochschulen und Anwender zusammengeschlossen. Die WfMC begreift den Workflow als einen ganz oder teilweise automatisierten Geschäftsprozess, in dem Dokumente, Informationen oder Aufgaben von einem Teilnehmer an einen anderen zur Ausführung entsprechend einer Menge von prozeduralen Regeln übergeben werden.

**...nach SCHEER u.a.**

GALLER und SCHEER (1995) betrachten den Workflow als eine technische Verfeinerung des betriebswirtschaftlichen Geschäftsprozesses. Als Kriterium für den Grad der Verfeinerung dient dabei die Automatisierbarkeit: Der Workflow muss

als Input und Regelwerk für die Steuerung durch ein Workflow-Management-System verwendbar sein. Im Rahmen des Architekturkonzepts für integrierte Informationssysteme (vgl. SCHEER 1992; SCHEER 2001; SCHEER 2002) ordnen GALLER/SCHEER den Workflow der Ebene des DV-Konzeptes und den Geschäftsprozess der anwendernäheren Fachkonzept-Ebene zu.

In ähnlicher Weise beschreibt ÖSTERLE (1995) den Workflow als einen verfeinerten Geschäftsprozess. Ausgehend von einem Prozessentwurf auf der Makro-Ebene und dessen sukzessiver Zerlegung in Teilprozesse bzw. detailliertere Aufgabenketten wird die Mikro-Ebene dann erreicht, wenn gilt: Die Aufgaben sind so detailliert, dass sie von den Prozessmitarbeitern als Arbeitsanweisung umgesetzt werden können. Anhand der Aufgabenkette kann dann eine Führungskraft den Arbeitsablauf steuern. Der Workflow stellt die detaillierte Form des Mikro-Prozesses dar; anstelle einer Führungskraft übernimmt nun der Computer die Ablaufsteuerung.

Ablaufautomatisierung, Steuerungsregeln und Prozessverfeinerung stellen demnach wesentliche begriffliche Elemente dar. Sie gehen in die folgende Begriffsdefinition ein.

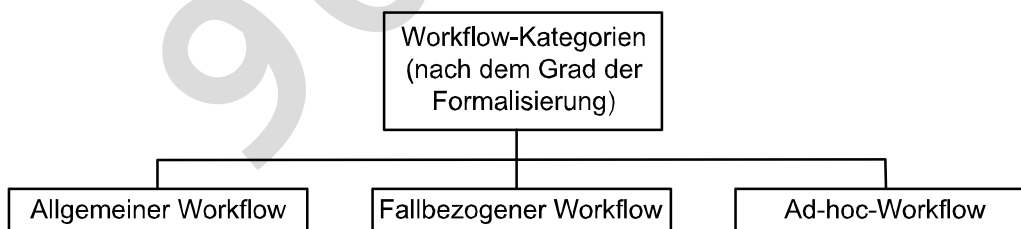
Ein **Workflow** ist ein formal beschriebener, ganz oder teilweise automatisierter Geschäftsprozess. Er beinhaltet die zeitlichen, fachlichen und ressourcenbezogenen Spezifikationen, die für eine automatische Steuerung des Arbeitsablaufes auf der operativen Ebene erforderlich sind. Die hierbei anzustößenden Arbeitsschritte sind zur Ausführung durch Mitarbeiter oder durch Anwendungsprogramme vorgesehen. Von dem Workflow als Typ oder Schema eines (teil-)automatisierten Arbeitsablaufes zu unterscheiden ist eine Workflow-Instanz, die eine konkrete Ausführung des Workflows bezeichnet.

...nach ÖSTERLE

**Definition  
Workflow**

Ebenso wie Geschäftsprozesse lassen sich auch Workflows in unterschiedlicher Weise kategorisieren. Allerdings spielen nun Kriterien wie Formalisierungsgrad und Automatisierbarkeit eine Rolle. Eine Einteilung nach dem **Formalisierungsgrad** zeigt die Abb. 2.7.

**Kategorien von  
Workflows**



**Abb. 2.7.** Kategorisierung von Workflows nach dem Formalisierungsgrad des Arbeitsablaufes.

Allgemeine Workflows sind gut strukturierte, repetitiv auszuführende Abläufe, deren Arbeitsschritte im Detail planbar sind. Sie lassen sich weitgehend automatisieren bzw. computergestützt ausführen. Als Beispiel sei die Bearbeitung von Reisekostenanträgen genannt. Einen geringeren Formalisierungsgrad weisen fallbezogene Workflows auf. Sie bieten mehr Freiheitsgrade in der Bearbeitung. So können Arbeitsschritte übersprungen oder modifiziert werden. Beispiele sind die Bearbeitung von Kreditanträgen bei Banken oder von Schadensfällen bei Versicherungen (vgl. GALLER und SCHEER 1995, S. 22). Während allgemeine und fallbezogene Workflows repetitive Strukturen aufweisen und daher als „modellierbar“ gelten (vgl. LEHMANN und ORTNER 1997, S. 64), sind Ad-hoc-Workflows nicht modellierbar. Sie stellen nicht-repetitive Einzelprozesse dar, deren Ablauf im Voraus nicht definiert werden kann. Als Beispiel sei die Ausarbeitung eines

**allgemeine  
Workflows**

**fallbezogene  
Workflows**

**Ad-hoc-Workflows**

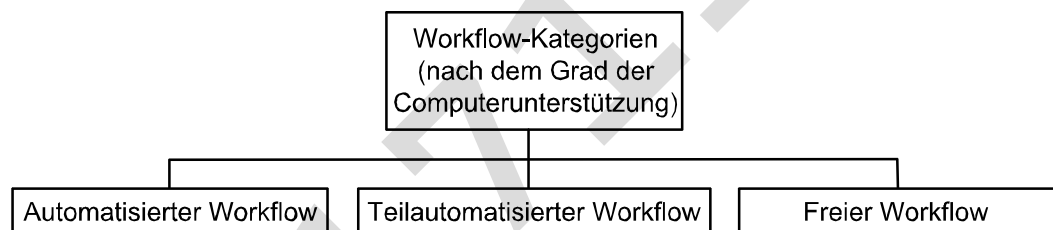
Werbefeldzuges durch eine Arbeitsgruppe genannt. Aufgrund der genannten Eigenschaften sind Ad-hoc-Workflows durch die hier zugrunde gelegte Workflow-Definition eigentlich nicht abgedeckt. Dennoch ist eine Computerunterstützung auch derartiger, schwach strukturierter Prozesse durch ein Workflow-Management-System denkbar; allerdings ist die Unterstützung auf die Bereitstellung einer Arbeitsumgebung mit geeigneter Arbeitsplatz- und gegebenenfalls Anwendungssoftware sowie weiteren Tools, z.B. zur Informationsbeschaffung und Kommunikation, beschränkt.

Nach dem **Grad der Computerunterstützung** ihrer Ausführung lassen sich die in Abb. 2.8 genannten Workflow-Kategorien unterscheiden. Ein automatisierter Workflow wird vollständig und ohne menschliche Eingriffe in den Arbeitsablauf durch Programme gesteuert und ausgeführt. Bei einem teilautomatisierten Workflow wird dagegen die Steuerung oder die Ausführung der Arbeitsschritte teils von Führungskräften bzw. Mitarbeitern übernommen. Werden jedoch unter der Regie einer Führungskraft sämtliche Arbeitsschritte von Mitarbeitern ohne Computerunterstützung durchgeführt, so liegt ein freier Workflow vor.

**automatisierter  
Workflow**

**teilautomatisierter  
Workflow**

**freier Workflow**



**Abb. 2.8.** Kategorisierung von Workflows nach dem Grad der Computerunterstützung.

Betrachtet seien schließlich noch strukturelle Beziehungen zwischen Workflows. So kann ein Workflow komplett in einem anderen Workflow enthalten sein oder selbst andere Workflows enthalten. Derartige hierarchische Zusammenhänge können mit zwei weiteren Workflow-Kategorien ausgedrückt werden (vgl. hierzu auch JABLONSKI 1995a).

**elementarer  
Workflow**

**zusammengesetzter  
Workflow**

**Workflow-Hierarchie**

- Ein elementarer Workflow kann nicht in weitere Workflows zerlegt werden; er kann jedoch in anderen Workflows enthalten sein.
- Ein zusammengesetzter Workflow enthält einen oder mehrere andere Workflows; er kann selbst in anderen Workflows enthalten sein.

Interpretiert man „enthalten sein“ als hierarchische Beziehung, so wird in einer Workflow-Hierarchie die Basis von elementaren Workflows gebildet. Elementare Workflows stellen die Verbindung zu der Schicht der unterstützenden Informationssysteme her. Sie enthalten die Aufrufe der Applikationen, die bei der Durchführung der Arbeitsschritte eingesetzt werden. Dagegen referenzieren zusammengesetzte Workflows wiederum Workflows; sie ermöglichen daher die Bildung komplexer Workflow-Strukturen.

### Gegenüberstellung von Geschäftsprozess und Workflow

**Vergleich der  
Begriffsinhalte**

Sowohl Geschäftsprozesse als auch Workflows beschreiben Arbeitsabläufe in Unternehmen und Verwaltungen. Aufgrund des gemeinsamen Untersuchungsgegenstandes werden sie begrifflich nicht selten gleichgesetzt. Wie die vorgenommenen Begriffsabgrenzungen erkennen lassen, bestehen jedoch Unterschiede hinsichtlich der Zielsetzung, der Gestaltungsebene und der Detaillierung. Sie werden in Abb. 2.9 zusammengefasst.

Vergleichskriterium	Geschäftsprozess	Workflow
Zielsetzung	Analyse und Gestaltung von Arbeitsabläufen im Sinne gegebener (strategischer) Ziele.	Spezifikation der technischen Ausführung von Arbeitsabläufen.
Gestaltungsebene	Konzeptionelle Ebene mit Verbindung zur Geschäftsstrategie.	Operative Ebene mit Verbindung zu unterstützender Technologie.
Detaillierungsgrad	In einem Zug von einem Mitarbeiter an einem Arbeitsplatz ausführbare Prozessschritte.	Konkretisierung von Arbeitsschritten hinsichtlich Arbeitsverfahren sowie personeller und technologischer Ressourcen.

**Abb. 2.9.** Gegenüberstellung von Geschäftsprozess und Workflow.

Während der Geschäftsprozess beschreibt, „was“ zu tun ist, um die gegebene Geschäftsstrategie umzusetzen, spezifiziert der Workflow, „wie“ dies konkret geschehen soll. Die Beschreibung eines Geschäftsprozesses findet daher auf der konzeptionellen Ebene statt. Dabei ist ein maximaler Detaillierungsgrad mit Arbeitsschritten gegeben, die in einem Zug von einem Mitarbeiter an einem Arbeitsplatz ausgeführt werden können. Da ein Workflow die Ausführung auf der operativen Ebene konkretisiert, ist eine weitergehende Beschreibung erforderlich. Zu spezifizieren sind die Arbeitsschritte hinsichtlich Arbeitsverfahren, Bearbeitern, einzusetzenden Anwendungsprogrammen und Dokumenten.

**Detaillierungsgrad von Geschäftsprozessen und Workflows**

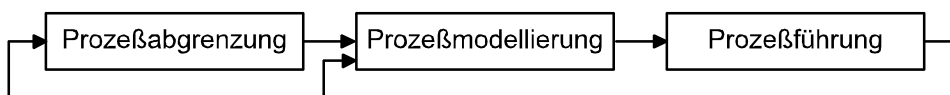
### Übungsaufgabe 2.4

Ein wichtiges spezifisches Merkmal des hier vertretenen Workflow-Begriffs ist die Automatisierbarkeit und Computerunterstützbarkeit der Workflow-Ausführung. Dabei lassen sich zwei Arten der Computerunterstützung von Workflows unterscheiden. Skizzieren Sie diese kurz.

## 2.3 Prozess-Management

Nach der hier vertretenen Auffassung erschöpft sich die Gestaltung betrieblicher Arbeitsabläufe keinesfalls nur in der Modellierung von Geschäftsprozessen. Vielmehr sind auch einige Fragen zu beantworten, die sich in anderen Phasen des Lebenszyklus eines Geschäftsprozesses stellen. Letzterer lässt sich grob in die drei Phasen Abgrenzung, Modellierung und Führung unterteilen (vgl. Abb. 2.10).

**Lebenszyklus eines Geschäftsprozesses**



**Abb. 2.10.** Grobdarstellung des Lebenszyklus eines Geschäftsprozesses.

Fragen nach dem Anfang und dem Ende von Prozessen, den Beziehungen zwischen Prozessen, ihrer Bedeutung für das Unternehmen usw. betreffen die Phase der Prozessabgrenzung, die man auch als Initiierungsphase bezeichnen könnte. Fragen nach der Messung des Prozesserfolgs, der Sicherung der Qualität der Prozessleistungen, der Organisation eines Prozess-Controlling usw. betreffen die Phase der Prozessführung, die man auch mit Betriebsphase umschreiben könnte.

**Prozessabgrenzung**

**Prozessführung**



Aus der Phase der Prozessführung werden sich laufend Anstöße für eine Prozessverbesserung ergeben. Gegebenenfalls kann sogar die Abgrenzung von Geschäftsprozessen zur Diskussion stehen. Derartige Rückkopplungen zwischen der Prozessführung und den vorgelagerten Phasen veranschaulicht die Abb. 2.10.

Im vorliegenden Kapitel werden einige in den Phasen Projektabgrenzung, -modellierung und -führung auftretende Gestaltungsprobleme abgegrenzt, und es werden Ansätze und Methoden zu ihrer Behandlung vorgestellt. Zuvor werden jedoch Begriff und Ziele des Geschäftsprozess-Managements behandelt. Als Ausgangspunkt dient dabei das in Kapitel 2.2.2 umrissene Konzept des Business Reengineering von HAMMER und CHAMPY.

### 2.3.1 Begriff und Ziele des Prozess-Managements

#### Erfolge von Praxis-Projekten

In der einschlägigen Literatur finden sich auch Berichte über durchgeführte Reengineering-Projekte. Im Falle der Darstellung von Einzelprojekten wird hierbei oftmals der Eindruck erweckt, als seien die in das Projekt gesetzten Erwartungen weitgehend erfüllt worden (vgl. z.B. NIPPA und PICOT 1995, DEMMER, GLOGER und HOERNER 1996). Berichte, die sich auf mehrere Projekte beziehen und die jeweiligen Projektträger anonymisieren, verweisen dagegen auf überwiegend mäßige bis schlechte Ergebnisse. Eine von einer US-amerikanischen Beratungsfirma durchgeführte Studie, die sich auf über 600 Konzerne in den USA und Europa erstreckte, ergab beispielsweise folgende Resultate (vgl. GLOGER und GROOTHUIS 1994): Bei mehr als 60% der Projekte konnten die gesteckten Ziele nicht erreicht werden; 16% der beteiligten Unternehmen bezeichneten das Erreichte als „Spitzenergebnis“, 17% bewerteten es als „sehr gut“, 42% beurteilten es als „durchschnittlich“ und 25% als „Misserfolg“. Das Risiko eines Misserfolges ist also durchaus erheblich.

#### Ursachen unbefriedigender Ergebnisse

Nun können unbefriedigende Reengineeringergebnisse sehr unterschiedliche Ursachen haben. Technologische und konzeptionelle Defizite sowie Akzeptanzprobleme kommen z.B. ebenso in Frage wie überzogene Erwartungen. Im Einzelfall wird es auch schwierig sein, kausale Faktoren und ihren Beitrag zu einem Misserfolg eindeutig zu isolieren. Aus der Perspektive des Prozess-Managements steht die konzeptionelle Ebene im Vordergrund. Berücksichtigt man den umfassenden Gestaltungsanspruch des Konzepts von HAMMER und CHAMPY, so erscheint die Frage nach einem Ausgleich zwischen Anspruch und praktischer Realisierbarkeit nicht unberechtigt zu sein. Ein solcher Ausgleich hat Abstriche an dem Anspruchsniveau und konzeptionelle Modifikationen zur Folge. Anzusetzen ist hierbei an den in Abb. 2.4 genannten Merkmalen des Konzepts von HAMMER und CHAMPY.

#### konzeptionelle Modifikationen...

#### ...bezüglich der Gestaltungsfelder

Neben den **Gestaltungsfeldern** Geschäftsprozesse, Aufgaben und organisatorische Strukturen beziehen HAMMER/CHAMPY bekanntlich auch Management und Messsysteme, sowie Werte und Einstellungen in ihren Ansatz ein. Die simultane Betrachtung sämtlicher Gestaltungsfelder erhöht die Komplexität eines Reengineering-Vorhabens beträchtlich. Außerdem lassen sich Einstellungen von Mitarbeitern nicht in relativ kurzen Zeiträumen völlig umpolen. Von daher ist es durchaus plausibel, wenn z.B. ÖSTERLE (1995) sein Reengineering-Konzept auf die Gestaltung von Geschäftsprozessen und unterstützenden Informationssystemen beschränkt. In Analogie dazu wird hier der bereits in Abb. 2.2 vorgestellte Ansatz vertreten, der Geschäftsprozess und Workflow in den Mittelpunkt stellt, aber auch

die Spezifikation unterstützender Applikationen sowie prozessbezogener Organisationsstrukturen einbezieht.

Prinzipiell beziehen HAMMER/CHAMPY ihren Ansatz auf alle Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Den **Gestaltungsumfang** einschränkend weisen sie aber auch daraufhin, dass ein Unternehmen nicht alle seine Prozesse gleichzeitig neu gestalten kann. Diese Auffassung wird auch hier vertreten, wobei die Definition und die Auswahl der neu zu gestaltenden Prozesse der Phase der Prozessabgrenzung zugeordnet werden.

...bezüglich des  
Gestaltungsumfangs

An der von HAMMER/CHAMPY propagierten **Gestaltungsart**, der radikalen, einmaligen und individualisierenden Neugestaltung, werden hier einige Abstriche und Modifikationen vorgenommen. Sie betreffen die Einmaligkeit und die Individualisierung.

...bezüglich der  
Gestaltungsart

Ein Unternehmensprozess lässt sich zwar im Zuge einer einmaligen Anstrengung grundlegend neu gestalten. In der Betriebsphase werden jedoch immer wieder Anlässe für Prozessverbesserungen auftreten. Außerdem sind Unternehmen und Märkte dynamische Gebilde. Auch aus der Sicht der sich wandelnden Marktanforderungen und Unternehmensziele wird die Weiterentwicklung der bestehenden Geschäftsprozesse daher unumgänglich sein. Business (Re-)Engineering bzw. Prozess-Management muss für beide Gestaltungsformen offen sein, die „revolutionäre“ Neugestaltung und die „evolutionäre“ Weiterentwicklung (vgl. hierzu auch ÖSTERLE 1995, S. 23). Beide Gestaltungsformen schließen grundsätzlich das Durchlaufen aller Phasen des Prozess-Lebenszyklus ein.

evolutionäres Prozess-  
Management

Als nicht unproblematisch erscheint die geforderte Individualisierung der Prozesse. Einer weitgehenden Individualisierung können aus mehreren Gründen Grenzen gesetzt sein:

Grenzen der  
Individualisierung

- Eine Vielzahl von Prozessvarianten und unterstützenden Anwendungssystemen führt zu hohen Kosten im Bereich der Systementwicklung bzw. -anpassung und Wartung. Die verantwortlichen Organisatoren und Anwendungsentwickler werden daher dem Prinzip der Individualisierung die Forderung nach Standardisierung und Wiederverwendbarkeit von Systemkomponenten entgegensetzen.
- Ebenso werden die für produktionsnahe Prozessteile verantwortlichen Führungskräfte aus Kostengründen an einer Leistungserstellung interessiert sein, welche möglichst auf der Kombination standardisierter Teile bzw. Routinetätigkeiten beruht.
- Von Einfluss ist auch die verfolgte Unternehmensstrategie. Strebt ein Unternehmen mit seinen Produkten die Kostenführerschaft an, so sind ein straffes Kostenmanagement und eine weitgehende Standardisierung unumgänglich. Für die Individualisierung bleibt dann weniger Raum. Die Strategie der Qualitätsführerschaft verträgt sich dagegen eher mit dem Prinzip der Individualisierung.

Standardisierung

Einfluss der Unter-  
nehmensstrategie

Was die **Ausrichtung** anbelangt, gehen HAMMER und CHAMPY davon aus, dass Unternehmen in der Zukunft nicht mehr Massenprodukte für eine anonymen Markt produzieren, sondern ihre Märkte sehr stark segmentieren müssen, gegebenenfalls bis auf die Ebene einzelner Kunden. Auch hier können strategiebedingte Restriktionen auftreten. So berichtet RAUSCHECKER (1998) von einem großen Elektronik-Konzern, bei dem in den einzelnen Konzernbereichen sehr präzise Vorstellungen über die zu bedienenden Marktsegmente und die anzuwendenden Marktstrategien existieren. Die Marktsegmente sind hier nicht auf Kundengruppen oder gar einzelne Kunden ausgerichtet, sondern auf Kundengruppen-Produktgruppen-Kombinationen; teilweise kommt noch eine regionale Differen-

Modifikationen  
bezüglich der  
Ausrichtung

zierung der Marktsegmente hinzu. Für jedes dieser Marktsegmente wurde eine spezifische Strategie formuliert, an der sich die jeweilige Bereichsplanung orientiert. An derartigen unternehmensspezifischen Strategievorstellungen kommt man bei der Ausrichtung des Reengineering kaum vorbei.

...bezüglich des Ausgangspunkts

Einigen Zündstoff enthält die Forderung von HAMMER und CHAMPY, als **Ausgangspunkt** des Reengineering einen Idealzustand zu wählen und alles Gegebene ausnahmslos in Frage zu stellen. Als dynamische Gebilde unterliegen Unternehmen einem laufenden Wandel, der teils beträchtliche Investitionen erfordert. Hohe Investitionen fallen beispielsweise bei wesentlichen Änderungen der Produktionstechnologie oder der Informationstechnologie an, da neben den Technologiekosten auch Umschulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen für die betroffenen Mitarbeiter zu finanzieren sind. Bereits getätigte Investitionen lassen sich nicht ohne weiteres auflösen. Bei der Suche nach neuen organisatorischen Lösungen stellt sich daher auch das Problem des Ausgleichs zwischen Idealvorstellungen und Investitionsschutz-Anforderungen.

...bezüglich der Vorgehensweise

Modifiziert man den Ausgangspunkt in der eben dargestellten Weise, so hat dies Konsequenzen für die **Vorgehensweise** des Reengineering. Die Integration von Komponenten und konzeptionellen Elementen des Ist-Zustandes in die neue Lösung erfordert entsprechende Bottom-up-Entwicklungsschritte. Diese Schritte sind mit der von HAMMER/CHAMPY vorgesehenen Top-down-Vorgehensweise zu kombinieren.

modifiziertes Konzept des Prozess-Managements

Das in Abb. 2.11 charakterisierte Konzept des Prozess-Managements fasst die obigen Überlegungen zusammen. Vergleicht man die Merkmalsausprägungen in Abb. 2.11 mit denen in Abb. 2.4, so werden die unterschiedlichen Akzentsetzungen gegenüber dem Business-Reengineering-Konzept von HAMMER/CHAMPY deutlich. Die Begriffe „Business (Re-)Engineering“ im Sinne von HAMMER/CHAMPY und „Prozess-Management“ im hier verstandenen Sinne sind also nicht gleichzusetzen. Angemerkt sei noch, dass unter dem Einfachheit halber häufig gebrauchten Begriff „Prozess“ hier stets ein Geschäftsprozess verstanden wird.

Merkmale	Merkmalsausprägungen
Gestaltungsfelder	Geschäftsprozesse, organisatorische Strukturen, unterstützende Anwendungssysteme
Gestaltungsumfang	Wichtigste Geschäftsprozesse, abteilungs- und organisationsübergreifende Gestaltung
Gestaltungsart	Einmalige Neugestaltung und laufende Weiterentwicklung, begrenzte Individualisierung
Ausrichtung	Prozessorientierung, Ausrichtung auf Geschäftsfeldstrategie
Ausgangspunkt	Idealzustand und Ist-Zustand
Vorgehensweise	Top-down-Vorgehen, Integration von Bottom-up-Entwicklungsschritten
Informations- und Kommunikations-Technologien	Innovationspotential

**Abb. 2.11.** Merkmale des Prozess-Management-Konzepts.

Ziele des Prozess-Managements

Welche Ziele das Prozess-Management verfolgt, wird von Unternehmen zu Unternehmen variieren. Benennen lassen sich jedoch einige wesentliche Ziele mit



allgemeinerem Charakter. Sie werden in Abb. 2.12 grob in die Gruppen der strategischen, ökonomischen und organisatorischen Ziele eingeteilt.

Strategische Ziele	Ökonomische Ziele	Organisatorische Ziele
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung der vorgegebenen Geschäftsstrategie</li> <li>- Verbesserung der Kundenzufriedenheit</li> <li>- Sicherung der Qualität der Prozessleistungen</li> <li>- Flexibilisierung der Leistungserstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Produktivität und der Kapazitätsauslastung</li> <li>- Verkürzung der Durchlaufzeiten</li> <li>- Verringerung der Kosten der Leistungserstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der Transparenz der Unternehmensprozesse</li> <li>- Prozessorientierte Ausrichtung organisatorischer Strukturen</li> </ul>

**Abb. 2.12.** Ziele des Prozess-Managements.

Nach der erfolgten Abgrenzung des Begriffs und der Ziele des Prozess-Managements können nun in den folgenden Kapiteln die Phasen „Prozessabgrenzung“, „Prozessmodellierung“ und „Prozessführung“ behandelt werden.

### Übungsaufgabe 2.5

Die Bemühungen um Standardisierung von Prozessen und Prozessbausteinen legen es nahe, nicht nur innerbetrieblich, sondern auch überbetrieblich nach bewährten Standard-Prozessen und -bausteinen zu suchen und diese zu verwenden – z.B. in Form von Branchen-Referenzmodellen. Nehmen Sie kurz Stellung zu dieser Überlegung.

## 2.3.2 Prozessabgrenzung

In einem Unternehmen existiert eine Vielzahl von Arbeitsabläufen. Mit der Modellierung aller dieser Abläufe wäre ein nicht vertretbarer Aufwand verbunden. Unumgänglich ist daher eine Beschränkung des Gestaltungsumfangs auf die wichtigsten bzw. modellierungsrelevanten Geschäftsprozesse. Die Frage, welche Prozesse dies im Einzelnen sind, soll die Prozessabgrenzung beantworten.

**Beschränkung des Gestaltungsumfangs**

Ausgangspunkte der Prozessabgrenzung sind einerseits Vorgaben aus dem Bereich der Strategieentwicklung und andererseits bestehende Abläufe:

- Die Strategieentwicklung gibt Geschäftsfelder als Produkt/Markt-Kombinationen, kritische Erfolgsfaktoren usw. vor. Diese Vorgaben enthalten Hinweise auf grundsätzlich notwendige Prozesse, z.B. den Leistungserstellungsprozess für eine Produktgruppe, und auf Kriterien zur Beurteilung der Wichtigkeit von Prozessen, z.B. der Einfluss der Prozesse auf die kritischen Erfolgsfaktoren.
- Bestehende Abläufe können nicht völlig unberücksichtigt bleiben. Sie sind teils nur schwer änderbar, wie z.B. auf speziellen Produktionstechnologien beruhende Leistungserstellungsprozesse. Teile bestehender Abläufe werden daher in die neu zu gestaltenden Prozesse eingehen.

**strategische Vorgaben**

**bestehende Abläufe**

Davon ausgehend besteht die Aufgabe der Prozessabgrenzung in der Ableitung der neu zu gestaltenden Geschäftsprozesse. In Anlehnung an ÖSTERLE (1995) kann dies in drei Schritten geschehen:

**Abgrenzungsschritte**

- (1) Ableitung von Prozesskandidaten.
- (2) Beschreibung der Prozesskandidaten.

(3) Auswahl der zu modellierenden Prozesse.

Auf diese Schritte wird nachfolgend eingegangen.

### Ableitung von Prozesskandidaten

Wie bereits angedeutet, bestehen für die Abgrenzung potentiell neu zu gestalten-der Prozesse zwei Ansatzpunkte:

- die Segmentierung des Marktes,
- die bestehenden Abläufe.

ÖSTERLE (1995, S. 128f.) nennt weitere Ansatzpunkte, u.a. auch:

- die Bedürfnisse der Kunden.

#### Marktsegmentierung

Vor allem größere Unternehmen organisieren ihre Aktivitäten zunehmend nach Marktsegmenten. Kriterien für die **Marktsegmentierung** sind in der Regel Produkte und Kunden. Beispiele sind die Differenzierung nach Produktgruppen, wie z.B. Personenkraftwagen, Omnibusse und Nutzfahrzeuge, sowie nach Kunden-gruppen, wie Firmenkunden und Privatkunden. Als weitere Segmentierungskriterien kommen z.B. Absatzregionen und Absatzwege in Frage. Grundsätzlich können für jedes der so abgegrenzten Prozessfelder speziell zugeschnittene Prozesse konzipiert werden. Dies veranschaulicht die Abb. 2.13 in schematischer Form für den Fall einer zweidimensionalen Marktsegmentierung.

#### Beispiel einer Marktsegmentierung

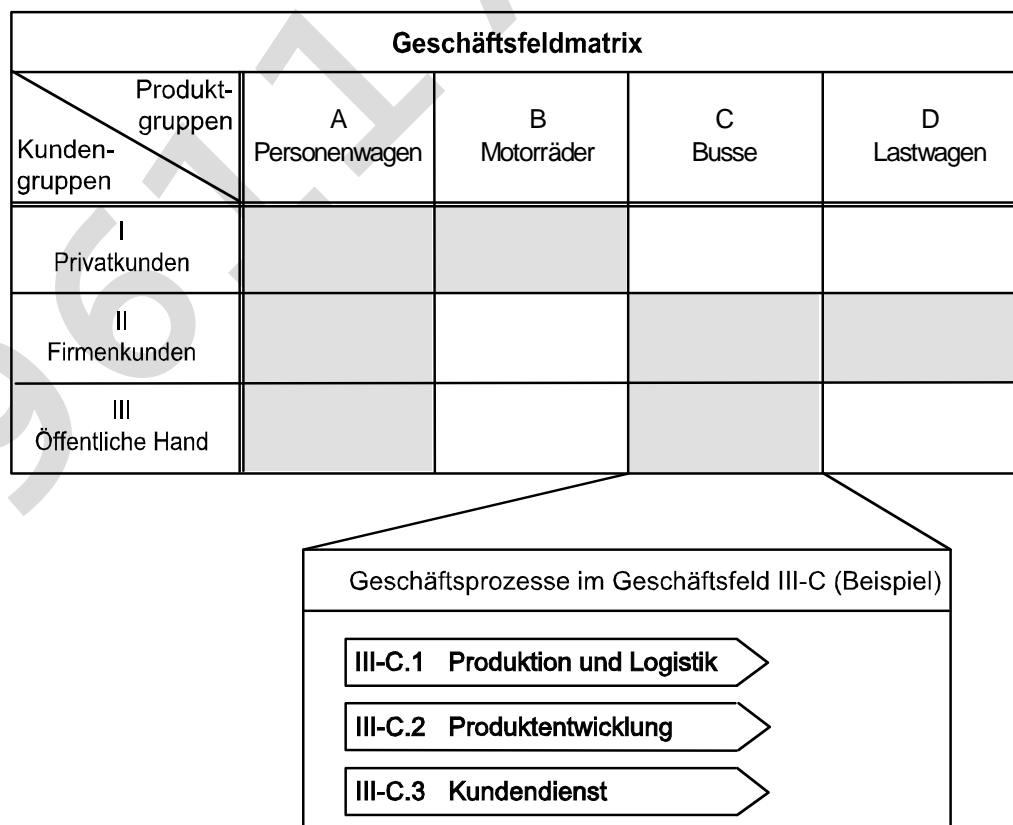


Abb. 2.13. Einteilung von Prozessen nach der Marktsegmentierung.

#### bestehende Abläufe

**Bestehende Abläufe** sind häufig nicht bereichsübergreifend organisiert. In einem Unternehmen existiert daher eine Vielfalt bereichsbezogener Arbeitsabläufe. Sie lassen sich z.B. gemäß der Prozesstypologie von ÖSTERLE (1995) strukturieren in:

- Führungsprozesse, d.h. Prozesse der strategischen und der operativen Führung,

- Leistungsprozesse, d.h. Prozesse der Bereiche Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Transport, Produktion, Logistik und Vertrieb, sowie
- Unterstützungsprozesse, d.h. Prozesse der Bereiche Personal, Finanzen, Anlagen und Information.

Arbeitsabläufe dieser an der klassischen Funktionsgliederung orientierten Kategorien bewegen sich typischerweise innerhalb von Bereichs- oder Abteilungsgrenzen. Sie können daher – mehr oder weniger umgestaltet – nur als Ablaufteile in neu zu konzipierende Prozesse übernommen werden. Trotz dieser Einschränkung liefert die Typisierung bestehender Abläufe eine wertvolle Informationsbasis für die Ableitung von Prozesskandidaten.

Durch die Marktsegmentierung nach Kundengruppen werden die **Bedürfnisse der Kunden** bereits in gewissem Umfang berücksichtigt. Noch weiter geht ÖSTERLE (1995). Er empfiehlt eine Gegenüberstellung der Marktleistungen des Unternehmens und der an die Marktleistungen anknüpfenden Prozesse der Kunden. Zeigen sich hierbei einander entsprechende Prozesse, so erleichtert dies die Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse. Unternehmensprozesse, zu denen auf Kundenseite ein Prozess-Pendant existiert, stellen daher Prozesskandidaten dar. Im Extremfall führt die Kundenorientierung zur Konzipierung organisationsübergreifender Prozesse wie dies z.B. im Bereich der Automobilzulieferer bereits praktiziert wird.

**Bedürfnisse der Kunden**

### Beschreibung der Prozesskandidaten

ÖSTERLE (1995) empfiehlt eine Beschreibung der Prozesskandidaten nach deren wichtigsten Aufgaben und Leistungen sowie nach korrespondierenden Kundenprozessen und deren Aufgaben. Kundenprozesse können sich dabei auf interne und externe Kunden beziehen. Ein einfaches Beschreibungsbeispiel zeigt die Abb. 2.14.

Eine derartige Prozessbeschreibung verdeutlicht den Prozesszweck, den Prozessinhalt sowie die Beziehungen zwischen Prozessen. Außerdem gibt sie Aufschluss über eventuell vorhandene Prozessüberlappungen. Auf der Grundlage dieser Beschreibungen sollen die Prozesskandidaten hinsichtlich ihrer Abgrenzung, ihrer Schnittstellen und ihrer Kundenbeziehungen überprüft und gegebenenfalls revidiert werden.

**Prozessbeschreibung nach ÖSTERLE**

Prozesskandidaten und deren Aufgaben	Prozessleistungen	Prozesskunden und deren Aufgaben
Logistik Beschaffen Ausliefern Fakturieren	Waren Versandbestätigung Lieferschein Faktura Transportaufträge	Beschaffung (Kunde) Warenannahme Warenwirtschaft Kreditorenbuchhaltung

**Abb. 2.14.** Beispiel für eine Prozessbeschreibung nach ÖSTERLE (1995, S. 134).

Etwas weiter geht die von DIEBOLD vorgesehene Strukturierung von Geschäftsprozessen nach ihren spezifischen Merkmalen. Wie das in Abb. 2.15 dargestellte Beispiel zeigt, schließt diese Strukturierung bereits bewertende Aussagen ein.

**Prozessbeschreibung nach DIEBOLD**

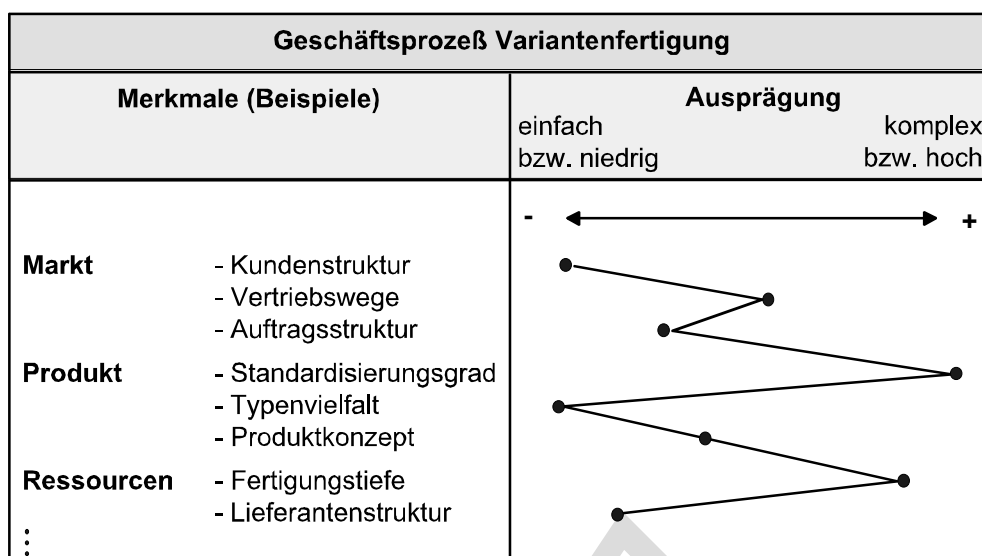


Abb. 2.15. Beispiel für eine Prozessbeschreibung nach DIEBOLD (o.J., S. 9).

### Auswahl der zu modellierenden Prozesse

#### Bewertung der Prozesskandidaten

#### Bewertungskriterien

Dem eigentlichen Auswahlakt sollte eine sorgfältige Bewertung der Prozesskandidaten vorausgehen. Für die Urteilsbildung sind einerseits Informationen über die Prozesskandidaten und andererseits die Bewertungsziele von Bedeutung. Während mit den erstellten Prozessbeschreibungen bereits eine detaillierte Informationsbasis vorliegt, sind die Ziele der Bewertung erst noch durch geeignete Kriterien auszudrücken. Neben Kriterien, welche die Prozesse selbst betreffen, sind vor allem auch strategische und kundenbezogene Aspekte zu berücksichtigen. Grundsätzlich kommen zudem die in Abb. 2.12 angegebenen strategischen und ökonomischen Ziele des Prozess-Managements als Bewertungskriterien in Frage. Eine Auswahl wichtiger Kriterien ist in Abb. 2.16 zusammengestellt (vgl. auch ÖSTERLE 1995, S. 135f.).

Bewertungskriterien	Erläuterung
Strategisches Potential	Beitrag des Prozesses zur Erreichung strategischer Ziele, wie Verbesserung der Kundenzufriedenheit, Qualitätssicherung, Flexibilisierung der Leistungserstellung usw.
Ökonomisches Potential	Beitrag des Prozesses zur Erreichung ökonomischer Ziele, wie Erhöhung der Produktivität, Verkürzung der Durchlaufzeiten, Verringerung der Kosten der Leistungserstellung usw.
Technologisches Potential und Know-how	Ausmaß, in dem der Prozess spezifisches technologisches Wissen und Know-how für die Leistungserstellung einschließt; in diesem Zusammenhang spricht man auch von Kernkompetenz.
Standardisierbarkeit	Ausmaß, in dem der dem Prozess zugrunde liegende Arbeitsablauf nach vorgegebenen Regeln vollzogen werden kann.

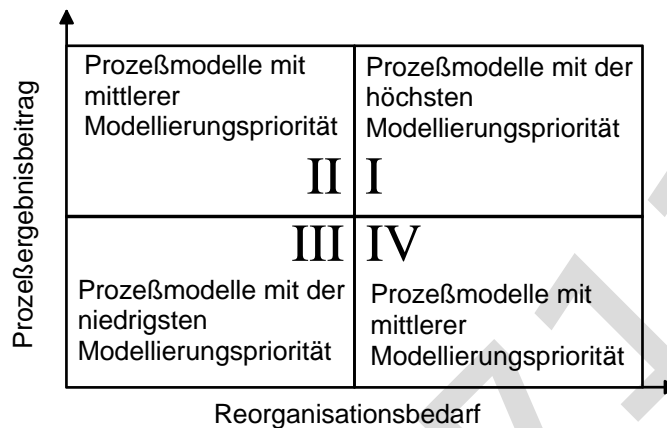
Abb. 2.16. Kriterien zur Bewertung von Prozesskandidaten (Auswahl).

#### Bewertungsprofil

Unter Verwendung dieser und eventuell weiterer Kriterien kann nun eine Bewertung der Prozesskandidaten vorgenommen werden, beispielsweise in Form eines Bewertungsprofils, wie es in Abb. 2.15 zu sehen ist, oder in tabellarischer Form.

Denkbar ist auch eine portfolio-orientierte Vorgehensweise, wie sie von BECKER u.a. (1995) empfohlen wird (vgl. Abb. 2.17). Die zweidimensionale Darstellung des Portfolios in Abb. 2.17 beruht auf der Verwendung zweier „verdichteter“ Bewertungskriterien, nämlich „Prozessergebnisbeitrag“ und „Reorganisationsbedarf“. Man kann sich vorstellen, dass in den Ergebnisbeitrag geschätzte Produktivitätserhöhungen, Kostensenkungen, Durchlaufzeitverkürzungen usw. eingehen, während im Reorganisationsbedarf z.B. die strategische Bedeutung zum Ausdruck kommt. Insofern lässt sich die portfolio-orientierte Vorgehensweise mit den bisherigen Überlegungen zur Prozessbewertung verbinden.

**portfolio-orientierte  
Bewertung**



**Abb. 2.17.** Portfolio zur Bestimmung der Modellierungsrelevanz von Prozessen nach BECKER u.a. (1995).

Die Anwendung des Portfolio-Ansatzes stellt sich etwa wie folgt dar: Je nach ihrem Ergebnisbeitrag und Reorganisationsbedarf werden die Prozesskandidaten in einem der vier Quadranten positioniert. Höchste Modellierungspriorität besitzen dann die dem Quadranten I zugeordneten Kandidaten.

Ergebnis der Prozessabgrenzung ist die Menge der zu modellierenden Geschäftsprozesse einschließlich einer groben Spezifikation dieser Prozesse. Die Spezifikation sollte Angaben enthalten über:

**Ergebnis der  
Prozessabgrenzung**

- den Anfang und das Ende eines Geschäftsprozesses,
- die dem Prozess zugeordneten Aufgaben,
- die mit dem Prozess zu erstellenden Leistungen,
- die Schnittstellen des Prozesses zu anderen Prozessen,
- die mit dem Prozess verbundenen strategischen und ökonomischen Ziele.

Ausgehend von einer derartigen Prozessdefinition kann nun die Ablaufmodellierung erfolgen.

### Übungsaufgabe 2.6

Die Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse bei der Bestimmung von Prozesskandidaten kann zu einer Prozessgliederung führen, die für jeden relevanten Kundenprozess einen korrespondierenden Prozess im eigenen Unternehmen vorsieht. Erläutern Sie anhand eines kleinen selbstgewählten Beispiels mögliche Vorteile eines solchen Vorgehens.

### 2.3.3 Prozessmodellierung

#### Modellbegriff

In der Ökonomie dienen Modelle der Analyse und Gestaltung realer Systeme im Sinne gegebener Zielsetzungen. Modelle stellen künstliche Systeme dar, die auf der Abbildung eines Original- oder Objektsystems in ein Modellsystem beruhen. Abb. 2.18 veranschaulicht diesen grundlegenden Zusammenhang (vgl. hierzu auch GAL und GEHRING 1981, S. 11ff., SINZ 1996, S. 125ff.).

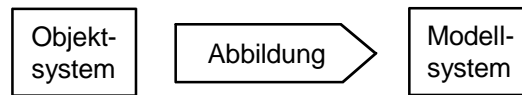


Abb. 2.18. Modell als Abbildung eines Objekts.

#### Anforderungen an die Abbildung

Da ein Modell die Struktur und das Verhalten eines Objektsystems möglichst originalgetreu widerspiegeln soll, sind an die Abbildung besondere Anforderungen zu stellen. Sie werden u.a. umschrieben mit Strukturgleichheit, isolierende Abstraktion, idealisierende Beschreibung oder gar homomorphe oder isomorphe Abbildung. Homomorphie- oder Isomorphiebeziehungen genügen der Forderung nach Struktur- und Verhaltenstreue; sie sind allerdings nur auf formalen Systemen definiert. Es stellt sich daher die Frage, wie die Modellbildung unterstützt werden kann. Bei ihrer Beantwortung sind zwei Aspekte von Bedeutung (vgl. auch SINZ 1996, S. 126f.):

- Anders als soziotechnische Objektsysteme können Modellsysteme formal spezifiziert werden; beispielsweise mit mathematischen Formelsprachen oder mit semiformalen bzw. grafischen Sprachen.
- Modellsysteme stellen komplexe Gebilde dar. Ihre Komplexität drückt sich einerseits in der Vielzahl der Instanzen der verfügbaren Modellbausteine und andererseits in deren Typen-Vielfalt aus; im ersten Fall spricht SINZ von extensionaler und im zweiten Fall von typmäßiger Komplexität.

Die Möglichkeit der formalen Beschreibung von Modellsystemen gestattet es, eine übergeordnete Modellierungsebene einzuführen: die Ebene der Meta-Modellierung. Die Modellbildung wird damit in der in Abb. 2.19 veranschaulichten Weise erweitert (vgl. auch SINZ 1996, S. 126, BECKER u.a. 1995, S. 438).

#### Meta-Modellierung

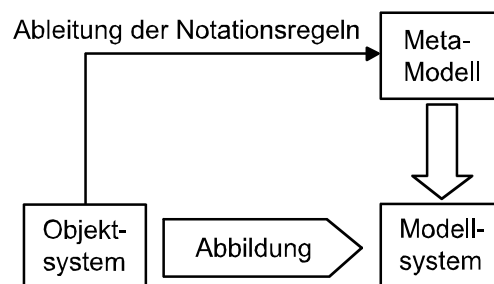


Abb. 2.19. Modellbildung und Meta-Modell.

Ein Meta-Modell repräsentiert eine ganze Klasse von Modellsystemen; jedes Klassenelement stellt eine Instanz des Meta-Modells dar. Mit einem Meta-Modell wird eine Typdefinition für eine Modellsystemklasse vorgegeben, welche die Modellbildung in zweifacher Hinsicht unterstützt (vgl. SINZ 1996, S. 126f.):

- Es kann überprüft werden, ob ein Modellsystem in Bezug auf das Meta-Modell vollständig und konsistent ist.



- Sofern das Meta-Modell Notationsregeln bereitstellt, deren semantischer Gehalt sich möglichst nahe am Objektsystem orientiert, kann anhand dieser Regeln auch die Struktur- und Verhaltenstreue des Modellsystems in Bezug auf das Objektsystem überprüft werden.

Wie später noch im Detail gezeigt wird, besteht ein Meta-Modell aus einem System von Notationsregeln. Bestandteile dieser Regeln sind Begriffe sowie Beziehungen zwischen diesen Begriffen. Definiert wird auf diese Weise ein Strukturmuster eines Meta-Modells, das seinerseits vorgibt, wie ein Modellsystem strukturell beschaffen sein muss. Folglich kann auch die Konsistenz und Vollständigkeit eines Modellsystems in Bezug auf das Meta-Modell überprüft werden. In gewissem Umfang ist auch eine Überprüfung der Struktur- und Verhaltenstreue des Modellsystems in Bezug auf das Objektsystem möglich, falls die Begriffe eindeutig rekonstruierbare Objekte des Objektsystems und die Beziehungen eindeutig rekonstruierbare Zusammenhänge zwischen den Objekten des Objektsystems repräsentieren.

**Eigenschaften von Meta-Modellen**

Ein zweigleisiges Vorgehen erfordert die Bewältigung des Komplexitätsproblems (vgl. SINZ 1996, S. 127):

**Bewältigung der Komplexität**

- Der extensionalen Komplexität kann – wie in der Systementwicklung bereits seit langem praktiziert – durch die Zerlegung in Teilsysteme und die hierarchische Systemstrukturierung begegnet werden.
- Die typmäßige Komplexität wird dagegen – explizit erst in jüngerer Zeit – durch die Bildung von Sichten aufgefangen.

Bei der Modellierung von Geschäftsprozessen ist es im Allgemeinen nicht sinnvoll, alle modellierungsrelevanten Sachverhalte in einer einzigen, geschlossenen grafisch-sprachlichen Darstellung abzubilden. Das Ergebnis wäre ein mit Details überfrachtetes, kaum noch interpretierbares Modell. Interpretationsprobleme entstehen dabei weniger durch die Darstellung der Beziehungsstruktur auf den Instanzen verschiedener Typen von Modellbausteinen. Probleme bereitet vielmehr die simultane Darstellung der typspezifischen, d.h. auf Instanzen des jeweils gleichen Bausteintyps definierten Beziehungsstrukturen. Die typspezifischen Beziehungsstrukturen werden daher nicht in einer einzigen Darstellung überlagert, sondern in mehreren Sichten separat dargestellt. Abb. 2.20 veranschaulicht die Bildung von Sichten in schematischer Weise.

**Sichtenbildung**

Im Zentrum der Abb. 2.20 steht ein Prozessmodell als Abbild eines Geschäftsprozesses. Es drückt die zwischen den Funktionsinstanzen F1, F2, F3,... bestehenden Ablaufbeziehungen aus und beinhaltet darüber hinaus die Beziehungen zwischen den Instanzen verschiedener Bausteintypen, beispielsweise die Beziehung zwischen der Instanz O1 des Bausteintyps „Organisationseinheit“ und der Instanz F1 des Bausteintyps „Funktion“. Die jeweils auf den Instanzen bestimmter Bausteintypen definierten Beziehungsstrukturen sind dagegen als separate Sichten ausgelagert. So wird z.B. die Datensicht durch eine auf den Instanzen D1, D2, D3,... des Bausteintyps „Dateneinheit“ definierte Beziehungsstruktur repräsentiert, die ein Entity-Relationship-Modell darstellt. Man beachte, dass hier sichtspezifische Modellbausteine auftreten, die in dem Prozessmodell nicht vorhanden sind.

**Beispiel für die Sichtenbildung**

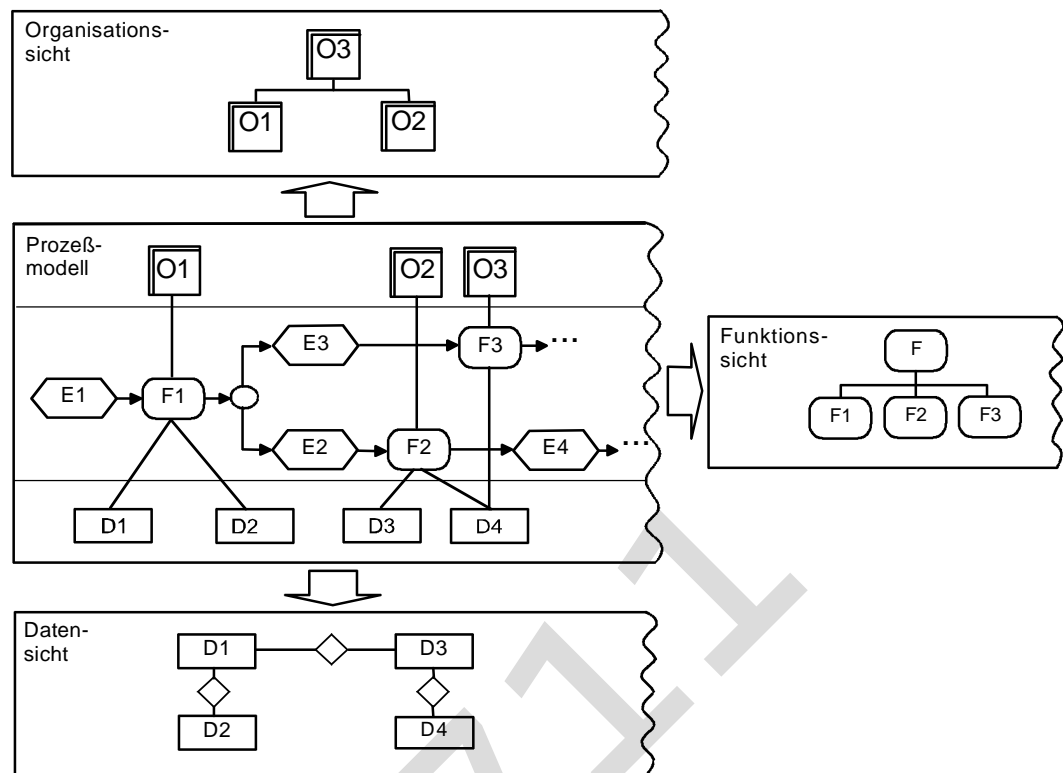


Abb. 2.20. Sichtenbildung bei der Prozessmodellierung.

#### weitere konzeptionelle Aspekte

Neben der Meta-Modellierung und der Sichtenbildung sind bei der Prozessmodellierung noch folgende konzeptionellen Aspekte von Bedeutung:

- Die in Kapitel 2.1 vorgenommene Unterscheidung in die fachlich-konzeptionelle und die operative Ebene der Betrachtung von Geschäftsprozessen (vgl. hierzu Abb. 2.1).
- Das bei der Modellierung und Entwicklung von Systemen übliche Vorgehen in Phasen.
- Die zur Unterstützung der Prozessmodellierung einzusetzenden und gegebenenfalls nach Ebenen, Sichten und Phasen spezialisierten Modellierungsmethoden.

Ein Konzept der Geschäftsprozessmodellierung umfasst demnach zumindest die in Abb. 2.21 angegebenen Bestandteile. In dieser Abbildung nicht dargestellt ist die Meta-Modellierung. Sie wird im Rahmen der Modellierungsmethoden berücksichtigt. Im Folgenden werden die konzeptionellen Bestandteile präzisiert.

#### Bestandteile eines Konzepts der Prozessmodellierung

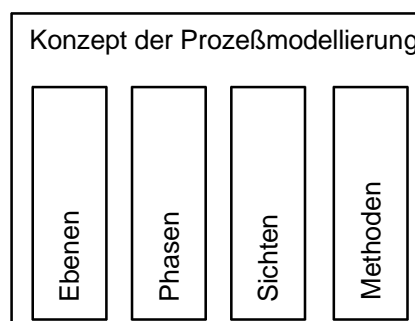


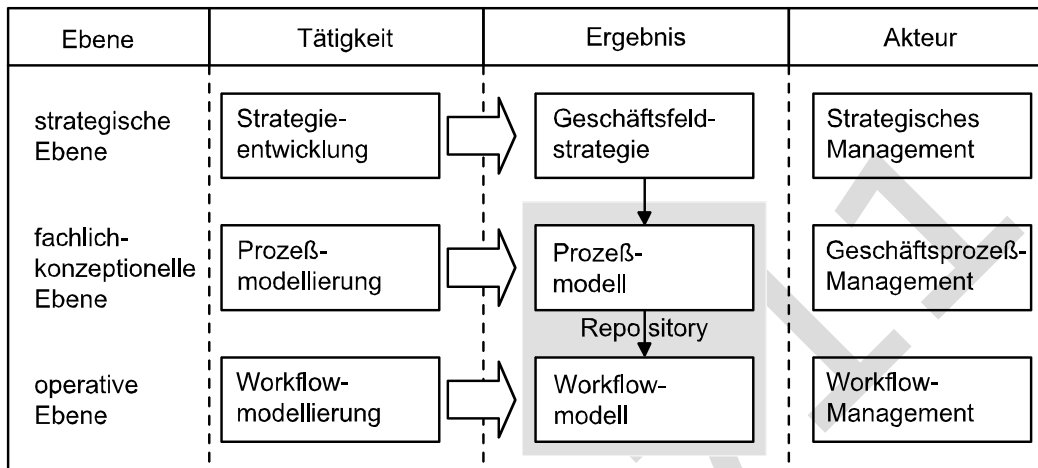
Abb. 2.21. Bestandteile eines Konzepts der Prozessmodellierung.



## Ebenen der Prozessmodellierung

Eingebettet ist die Prozessmodellierung in den in Abb. 2.1 vorgestellten Gestaltungsrahmen des integrierten Geschäftsprozess- und Workflow-Managements. Für die Modellierung sind damit zwei Ebenen vorgegeben, die fachlich-konzeptionelle und die operative Ebene, sowie Bezüge zur Strategieentwicklung und zur Anwendungssystem-/Organisationsgestaltung. Unter Berücksichtigung dieser Zusammenhänge kann das in Abb. 2.22 angegebene Ebenenkonzept der Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung formuliert werden.

**Ebenenkonzept der Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung**



**Abb. 2.22.** Ebenenkonzept der Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung.

Erläutert wurde dieses Ebenenkonzept bereits in Kapitel 2.1. Neu hinzugekommen sind in Abb. 2.22 die Ergebnisse der Gestaltungs- und Modellierungstätigkeit sowie das Repository. Das Repository stellt ein Dictionary dar, das – in Analogie zu einem Data-Dictionary in der Systementwicklung – zur Beschreibung der Modellbausteine und der zwischen den Bausteinen bestehenden Beziehungen dient. Es erfasst Geschäftsprozesse und Verbindungen zwischen Geschäftsprozessen, Workflows und Verbindungen zwischen Workflows sowie Verbindungen zwischen Geschäftsprozessen und Workflows. Beschrieben werden außerdem die Schnittstellen zur Modellumwelt. Letztere besteht vor allem aus der jeweiligen Geschäftsfeldstrategie, den unterstützenden Informationssystemen und den involvierten Organisationseinheiten. Das Repository ist nicht nur ein Dokumentations- und Auskunftsinstrument. Sofern in ihm auch das verwendete Meta-Modell abgelegt wird, gestattet es eine automatische Konsistenzprüfung der entwickelten Modelle und Sichten. Überprüft werden kann insbesondere, ob die Modelle und Sichten in sich und zueinander konsistent sind.

**Repository**

Nicht enthalten sind in Abb. 2.22 die Bereiche der Organisations- und der Anwendungssystemgestaltung. Für beide Bereiche gilt im Grunde die gleiche Ebenenstruktur. Die Verbindungen zur Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung lassen sich damit in der in Abb. 2.23 gezeigten Weise herstellen.

**Verbindungen zur Organisations- und Anwendungssystemgestaltung**

Auf der Ebene der Geschäftsfeldstrategie sind die informations- und kommunikationstechnologische Strategie (IuK-Strategie) und die Organisationsstrategie anzusiedeln. Die IuK-Strategie beinhaltet z.B. grundsätzliche Überlegungen zur Strukturierung und Konfigurierung des Rechnernetzes sowie zur Frage des Einsatzes von Standardsoftware oder eigenentwickelter Software. Analoge Grundsatzüberlegungen im Organisationsbereich betreffen z.B. die Tiefe von Organisationsstrukturen und die damit in Verbindung stehenden Führungs- und Kooperationskonzepte.

**strategische Ebene**

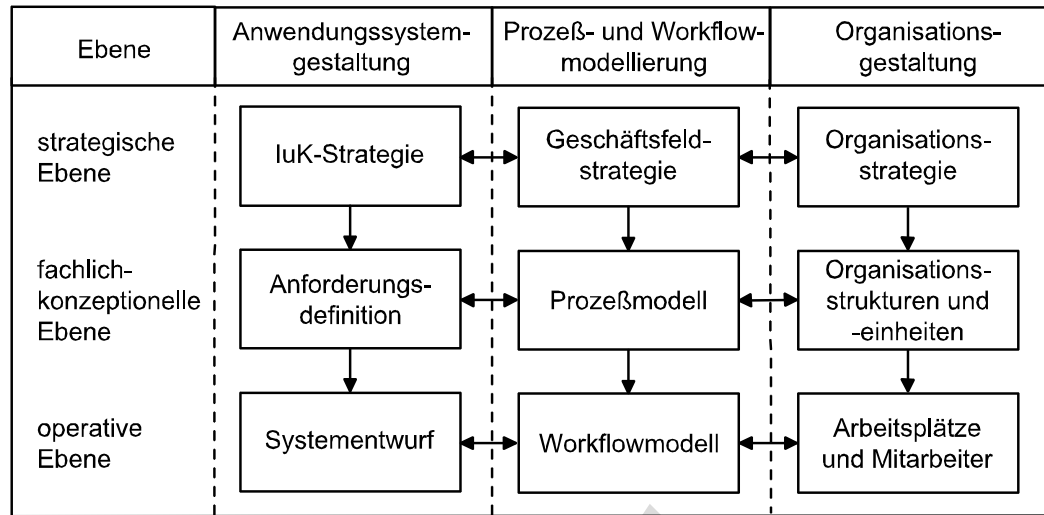


Abb. 2.23. Ebenen der Anwendungssystem-, Prozess- und Organisationsgestaltung.

**fachlich-konzeptionelle Ebene**

Eine Ebene tiefer korrespondiert das Prozessmodell mit der Anforderungsdefinition für die unterstützenden Anwendungssysteme sowie den ausführenden Organisationseinheiten. Die Anforderungsdefinition geht von den Informationsobjekten und Funktionen der Daten- bzw. Funktionssicht des Prozessmodells aus und beschreibt die zu erbringenden Systemleistungen – je nach dem verwendeten Entwicklungsansatz – mit den Sprachmitteln der strukturierten oder der objektorientierten Analyse. Ebenso bildet die Organisationssicht des Prozessmodells den Ansatzpunkt für die Strukturierung der einzusetzenden Organisationseinheiten, wobei allerdings noch keine personellen Konkretisierungen erfolgen.

**operative Ebene**

Schließlich entsprechen dem Workflowmodell auf der operativen Ebene der Anwendungssystementwurf sowie Arbeitsplätze und Mitarbeiter. Der Systementwurf spezifiziert, gegliedert nach Systemmodulen, die Informationsstrukturen und (Modul-)Funktionen, auf die bei der Ausführung konkreter Prozessschritte zurückgegriffen wird. Die Konkretisierung der ausführenden Mitarbeiter und deren Arbeitsplätze fällt in den Bereich der Organisationsgestaltung.

**Phasen der Prozessmodellierung**

**Einsatz von Life-Cycle-Modellen**

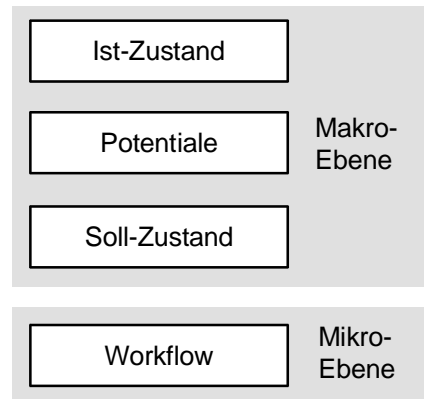
Phasenmodelle bzw. Life-Cycle-Modelle werden bereits seit längerem zur systematischen Gliederung von Entwicklungsvorhaben eingesetzt, beispielsweise in den Bereichen des Projekt-Managements, des Operations Research und des Software Engineering. Ihr Einsatz empfiehlt sich auch bei der Prozessmodellierung. Nachfolgend werden einige in der Literatur unterbreitete Vorschläge vorgestellt.

**Phasen und Ebenen nach ÖSTERLE**

ÖSTERLE (1995, S. 38ff.) unterscheidet die in Abb. 2.24 angegebenen Phasen und ordnet sie zugleich einer Mikro- und einer Makro-Ebene zu. Auf der Makro-Ebene wird zunächst der Ist-Zustand erhoben, allerdings ohne bei der Betrachtung der Abläufe auf inner- und zwischenbetriebliche Grenzen zu achten. Es folgt die Analyse der Potentiale des Unternehmens. Dabei soll insbesondere die Rolle der Informationstechnik als „Enabler“ für neue unternehmerische Lösungen berücksichtigt werden, die bisher z.B. am Datenerfassungsaufwand oder an der Datenverfügbarkeit scheiterten. Mit der Konzipierung eines Soll-Zustandes ist der Prozessentwurf auf der Makro-Ebene abgeschlossen. Der Soll-Zustand beinhaltet eine Reorganisation des jeweiligen Geschäftes unter Einbeziehung von technologischen und organisatorischen Neuerungen wie z.B. Einführung eines Warenwirtschaftssystems oder eines elektronischen Produktkatalogs. Die intendierten Neue-

**Informationstechnik als „Enabler“**

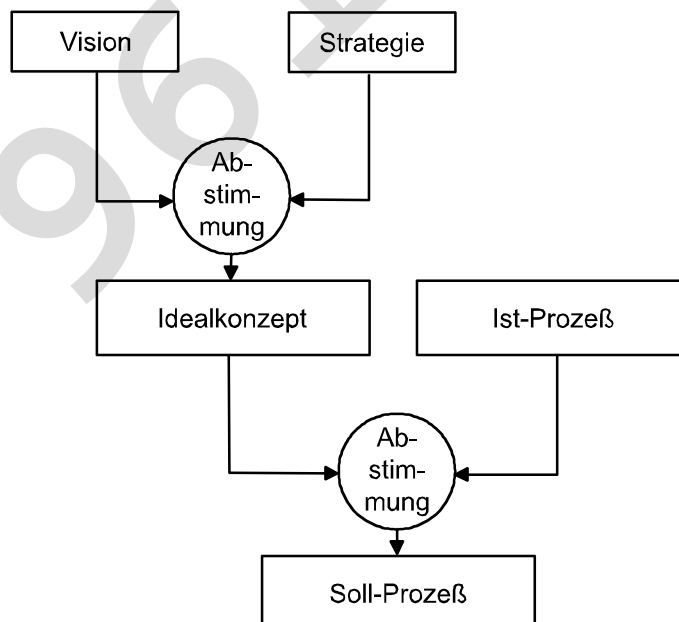
rungen deuten auf ein Verständnis des Soll-Zustands als Vision hin. Die Zerlegung und Detaillierung des Makro-Entwurfs führt zu einem Workflow auf der Mikro-Ebene. Diese Ebene ist erreicht, wenn die Aufgaben so detailliert sind, dass sie sich als Arbeitsanweisungen für die Prozessmitarbeiter eignen bzw. eine computergestützte Ablaufsteuerung ermöglichen.



**Abb. 2.24.** Prozessentwurf nach ÖSTERLE (1995).

Für RAUSCHECKER (1998) ist ein Soll-Prozess das Ergebnis einer zweistufigen Abstimmung. Wie die Abb. 2.25 zeigt, führt der Abgleich von Vision und Strategie zu einem Idealkonzept. Dieses wiederum wird dem Ist-Zustand gegenübergestellt. In das Soll-Konzept fließen damit, ähnlich wie bei ÖSTERLE, derzeitige Gegebenheiten und visionäre Vorstellungen ein. Unter Vision wird hierbei ein Gestaltungsentwurf eines Unternehmensbereichs aus einer langfristigen Perspektive verstanden, der keine Rücksicht auf den Ist-Zustand und etwaige Beschränkungen nimmt.

**Ableitung eines Soll-Prozesses nach RAUSCHECKER**



**Abb. 2.25.** Ableitung eines Soll-Prozesses nach RAUSCHECKER (1998).

Während die Darstellungen in Abb. 2.24 und Abb. 2.25 bei einem Workflow bzw. Soll-Prozess enden, betrachten Life-Cycle-Modelle auch anschließende Phasen wie z.B. Ausführung, Monitoring usw. Dabei lassen sich ein- und zweistufige Ansätze unterscheiden:

**einstufiger vs. zweistufiger Ansatz**

- Bei der einstufigen Modellierung wird ein Workflowmodell direkt erstellt und nicht aus einem zuvor entworfenen Geschäftsprozessmodell abgeleitet.
- Bei der zweistufigen Vorgehensweise, die AMBERG (1996, S. 47) auch als geschäftsprozessorientierte Workflowmodellierung bezeichnet, wird ein Workflowmodell aus einem zuvor erstellten Geschäftsprozessmodell abgeleitet.

### Workflow-Life-Cycle-Modell

Auf einem einstufigen Ansatz beruht z.B. der von HEILMANN (1996, S. 149) beschriebene, iterativ vorgehende Workflow-Management-Zyklus. Ein Beispiel für einen zweistufigen Ansatz ist das Workflow-Life-Cycle-Modell von GADATSCH (1998). Es ist in Abb. 2.26 dargestellt.

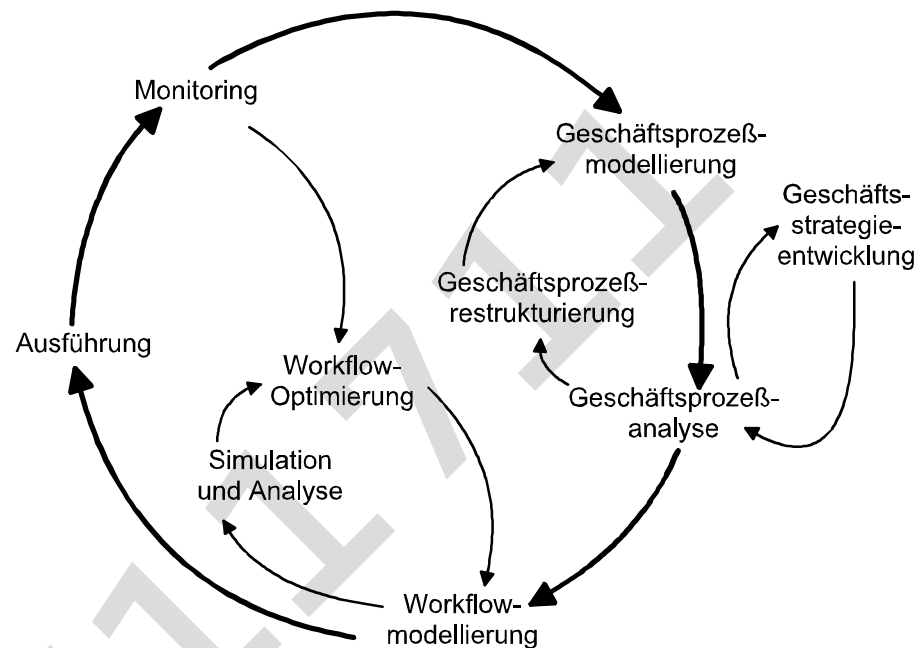


Abb. 2.26. Workflow-Life-Cycle-Modell nach GADATSCH (1998).

### drei Teilzyklen

Der in Abb. 2.26 gezeigte Zyklus enthält drei teils vermaschte Teilzyklen:

- (1) Die strategieorientierte Gestaltung der Geschäftsprozesse,
- (2) die organisatorisch-technologische Umsetzung der Workflows,
- (3) die Ausführung und Überwachung der Workflow-Instanzen.

### Teilzyklus (1)

Teilzyklus (1) umfasst die Geschäftsprozessmodellierung, -analyse und -restrukturierung sowie die Geschäftsstrategieentwicklung. Ausgangspunkt ist hier die Darstellung der Ist-Geschäftsprozessmodelle. Diese werden hinsichtlich ihres Beitrags zu den Zielen der Geschäftsstrategie analysiert, wobei sich Rückwirkungen auf die Strategie ergeben können, und anschließend restrukturiert. Die sich so ergebenden Soll-Geschäftsprozessmodelle können nun selbst iterativ analysiert und restrukturiert werden, bis schließlich Konformität mit den Geschäftszielen gegeben ist.

### Teilzyklus (2)

Im anschließenden Teilzyklus (2) werden die Geschäftsprozessmodelle bis auf die Workflow-Ebene herunterdetailliert. Der angestrebte Detaillierungsgrad soll einerseits eine automatische Ausführung und andererseits eine simulationsbasierte Analyse von Workflows gestatten. Die der Analyse folgende Workflowoptimierung komplettiert den zweiten, gegebenenfalls iterierten Teilzyklus.

### Teilzyklus (3)

Ausführung und Überwachung der Ausführung bilden den Anfang des Teilzyklus (3). Abhängig vom Grad der bei dem Monitoring festgestellten Abweichungen der

Prozessergebnisse von den erwarteten Ergebnissen erfolgt eine Rückkopplung auf den Teilzyklus (1) oder (2).

Für ein zweistufiges Vorgehen bei der Modellierung sprechen mehrere Gründe, so z.B. die Verschiedenheit der Zwecke: Bei der Geschäftsprozessmodellierung steht die Konzipierung strategieorientierter innovativer Geschäftsabläufe im Vordergrund, bei der Workflowmodellierung dagegen die Automatisierung der Ausführung. Außerdem bezweckt die Abstufung eine Komplexitätsreduktion. Weitere Gründe nennt AMBERG (1996, S. 53).

**Vorteile des zweistufigen Ansatzes**

### Sichten der Prozessmodellierung

Sichten als Mittel zur Komplexitätsreduktion von Prozessmodellen wurden bereits vorgestellt und begründet (vgl. Abb. 2.20). Die in der Literatur vorgestellten Ansätze verwenden kein einheitliches Sichtenkonzept. Teilweise verzichten sie sogar darauf. Abb. 2.27 gibt eine Übersicht der in einigen Modellierungsansätzen verwendeten Sichten.

**uneinheitliche Sichtenkonzepte**

Sichten in Ansätzen zur Geschäftsprozeßmodellierung		
SCHEER (1998a,b)	ÖSTERLE (1995)	FERSTL/SINZ (1995)
Organisationssicht	Organisation	Leistungssicht
Datensicht	Daten	Lenkungsicht
Funktionssicht	Funktionen	Ablaufsicht
Leistungssicht	(Personal)	
Steuerungssicht	...	

**Abb. 2.27.** Sichtenkonzepte in der Geschäftsprozessmodellierung.

SCHEER nimmt in seinem ARIS-Konzept – einem Ansatz zur Beschreibung von Informationssystemen und zur Unterstützung von Geschäftsprozessen – eine Zerlegung nach Ebenen und Sichten vor. Dabei werden die primär statischen Beschreibungsobjekte von Geschäftsprozessen in der Organisations-, Daten-, Funktions- und Leistungssicht abgebildet. Die dynamischen Aspekte werden in der Steuerungssicht zusammengefasst.

**ARIS-Sichten**

ÖSTERLE spricht bei seinem PROMET-Konzept – einer Methode zur Prozessentwicklung (PROMET BPR) und zur prozessorientierten Einführung von Standardsoftware (PROMET SSW) – nicht von Sichten, sondern von Gestaltungsdimensionen. Er nennt zwar Organisation, Daten, Funktionen und Personal als Dimensionen des Business Engineering, bezieht aber die Personaldimension nicht in das PROMET-Konzept ein. Eine separat ausgewiesene „dynamische“ Dimension existiert nicht. Wohl werden aber dynamische Aspekte bei der Darstellung von Prozessen mit Aufgabenkettendiagrammen berücksichtigt.

**PROMET-Sichten**

Bei dem Ansatz des semantischen Objektmodells (SOM), den FERSTL/SINZ zur Modellierung von Geschäftsprozessen vorschlagen, werden drei Sichten unterschieden: Die Leistungs- und die Lenkungsicht als strukturorientierte Sichten auf Geschäftsprozesse sowie die Ablaufsicht als verhaltensorientierte Sicht. Während die Leistungssicht die Erstellung und die Übergabe betrieblicher Leistungen betrachtet, bildet die Koordination der an Leistungserstellung und -übergabe beteiligten betrieblichen Objekte den Betrachtungsgegenstand der Lenkungsicht. Wie

**SOM-Sichten**

die Steuerungssicht bei SCHEER betrachtet die Ablaufsicht den durch Ereignisse gesteuerten Ablauf von Aufgaben bzw. Vorgängen.

#### **unterschiedliche Schwerpunkte**

Die Ausprägung der Sichten bei FERSTL/SINZ ergibt sich aus dem Ziel, betriebliche Systeme unter dem Blickwinkel der Leistungserstellung und der Lenkung zu gestalten. Dagegen stellen SCHEER und ÖSTERLE neben der Prozessmodellierung auch die Organisations- und Informationssystemgestaltung in den Vordergrund. Die von ihnen verwendeten Sichten sind daher naheliegend. Ihren Niederschlag finden Sichten in den Beschreibungsobjekten bzw. Modellbausteinen der Methoden der Prozessmodellierung.

### **Methoden der Prozessmodellierung**

#### **Bestandteile einer Modellierungsmethode**

Zur Modellierung von Geschäftsprozessen existiert inzwischen eine Vielzahl von Methoden. Sie können hier nicht im Detail beschrieben, wohl aber mittels inhaltlicher und konzeptioneller Merkmale charakterisiert werden. Bestandteile einer Modellierungsmethode sind zumindest (vgl. auch KURBEL u.a. 1997, S. 68):

- ein methodenspezifisches Begriffssystem, welches die modellierungsrelevanten Objekte und Sachverhalte abgrenzt und mit Begriffen belegt,
- ein Meta-Modell, welches die zwischen den Begriffen bestehenden Beziehungen definiert,
- ein Vorgehenskonzept, welches die Abfolge der bei der Modellierung durchzuführenden Schritte beschreibt.

Für die Charakterisierung von Methoden sind außerdem der Formalisierungsgrad und die Herkunft von Interesse. Im Folgenden werden zunächst diese beiden Aspekte und danach die Methoden-Bestandteile behandelt.

#### **Formalisierungsgrad von Modellierungs- methoden**

Nach dem Formalisierungsgrad lassen sich die Methoden der Prozessmodellierung in drei Gruppen einteilen:

- nicht-formale Methoden,
- semiformale Methoden,
- formale Methoden.

#### **semiformale Methoden**

Formale und nicht-formale Methoden bilden die entgegengesetzten Endpunkte des Formalisierungsspektrums. Während formale Methoden sich z.B. der mathematischen Formelsprache zur Beschreibung von Geschäftsprozessen bedienen, verwenden nichtformale Methoden z.B. die verbal-sprachliche Beschreibungsform. Beide Sprachformen sind dem Modellierungszweck nicht ganz angemessen. Mit formalen Methoden lässt sich die Verschiedenartigkeit der betrieblichen Sachverhalte nur schwer erfassen, und nicht-formale Methoden eignen sich kaum zur transparenten Strukturgebung. Einem Mittelweg entsprechen die semiformalen Methoden. Sie verwenden grafisch-sprachliche Beschreibungsformen und erleichtern damit sowohl die Repräsentation modellierungsrelevanter Sachverhalte, als auch die Strukturgebung.

#### **Herkunft von Model- lierungsmethoden**

Viele Modellierungsmethoden haben ihre Wurzeln auch im Bereich der Softwareentwicklung. Dies ist nicht verwunderlich, da Softwareaspekte bei der Unterstützung von Geschäftsprozessen mit Anwendungssystemen sowie bei der Ablaufautomatisierung ins Spiel kommen. An der Art der Spezifikation von Softwaresystemen orientiert sich die Einteilung in



- Skriptsprachen und Diagrammsprachen,
- Petri-Netze und Petri-Netz-orientierte Methoden,
- strukturierte und objektorientierte Methoden.

Skriptsprachen verwenden eine an Programmiersprachen angelehnte, pseudocode-ähnliche Notation. Erzielbar sind daher sehr präzise Modellspezifikationen, allerdings ist die Anschaulichkeit von Prozessskripts sehr gering. Praktischen Anforderungen in Bezug auf Anschaulichkeit und Selbsterklärungsfähigkeit genügen grafisch-sprachliche Methoden bzw. Diagrammsprachen eher. Sie repräsentieren Prozesse meist mit gerichteten Graphen, wobei in der Regel die Knoten Modellierungsobjekte und die Kanten Datenflüsse, Kontrollflüsse oder sonstige Beziehungen, wie z.B. Zuordnungsbeziehungen, darstellen.

**Skript- und  
Diagrammsprachen**

Speziell die nach ihrem Entwickler PETRI (1962) benannten Petri-Netze eignen sich besonders zur Modellierung des Kontrollflusses von Arbeitsabläufen. Eine gewisse Orientierung an Petri-Netzen liegt bei der von KELLER, NÜTTGENS und SCHEER (1992) konzipierten Methode der „ereignisgesteuerten Prozesskette“ (EPK) vor. Sie basiert auf dem Grundgedanken, dass Ereignisse Funktionen auslösen und selbst wiederum das Ergebnis von Funktionen sein können. In der Praxis haben ereignisgesteuerte Prozessketten eine erhebliche Bedeutung erlangt. So werden sie z.B. von der Firma SAP AG zur grafischen Beschreibung von Geschäftsprozessmodellen (vgl. SAP 1996a,b; KELLER/SCHRÖDER 1996) und in erweiterter Form zur Beschreibung von Workflowmodellen eingesetzt (vgl. WÄCHTER 1995). An Petri-Netzen orientieren sich noch weitere Modellierungsmethoden. Als Beispiel seien die sogenannten FUNSOFT-Netze erwähnt (vgl. GRUHN und KAMPMANN 1996).

**Petri-Netz-orientierte  
Methoden**

**ereignisgesteuerte  
Prozessketten (EPK)**

Von verschiedenen Paradigmen der Softwareentwicklung gehen die strukturierten und objektorientierten Methoden aus. Erstere basieren auf dem Ansatz der „Strukturierten Analyse“ (SA), wie er z.B. den Entwicklungsmethoden „Structured Systems Analysis“ (SSA) von GANE und SARSON (1976) und der „Structured Analysis and Design Technique“ (SADT) der Firma SofTech Inc. (vgl. BALZERT 1983) zugrunde liegt. Dem objektorientierten Paradigma folgt z.B. das „Semantische Objektmodell“ (SOM) von FERSTL und SINZ (1995).

**strukturierte und  
objektorientierte  
Methoden**

Eine weitere Methodengruppe bilden die Vorgangs- und Aufgabenkettendiagramme. Anfang der 80er Jahre entwickelte SCHEER unter Verwendung der Symbolik des Datenflussplans eine tabellarische Darstellung zur Beschreibung von Vorgangsketten (vgl. SCHEER 1984, S. 22). Diese Methode entwickelte er später zum Vorgangskettendiagramm weiter (vgl. SCHEER 1990, S. 38f.). Vorgangskettendiagramme eignen sich besonders zur globalen Beschreibung von Geschäftsprozessen. Eine Modifikation stellen die von ÖSTERLE (1995) verwendeten Aufgabenkettendiagramme dar. Sie ähneln den Vorgangskettendiagrammen hinsichtlich der Spaltenstruktur des Beschreibungsschemas und der flussorientierten Prozessbeschreibung. Mit Aufgabenkettendiagrammen können Prozesse auf der Makro- und der Mikro-Ebene beschrieben werden.

**Vorgangsketten-  
diagramme**

**Aufgabenketten-  
diagramme**

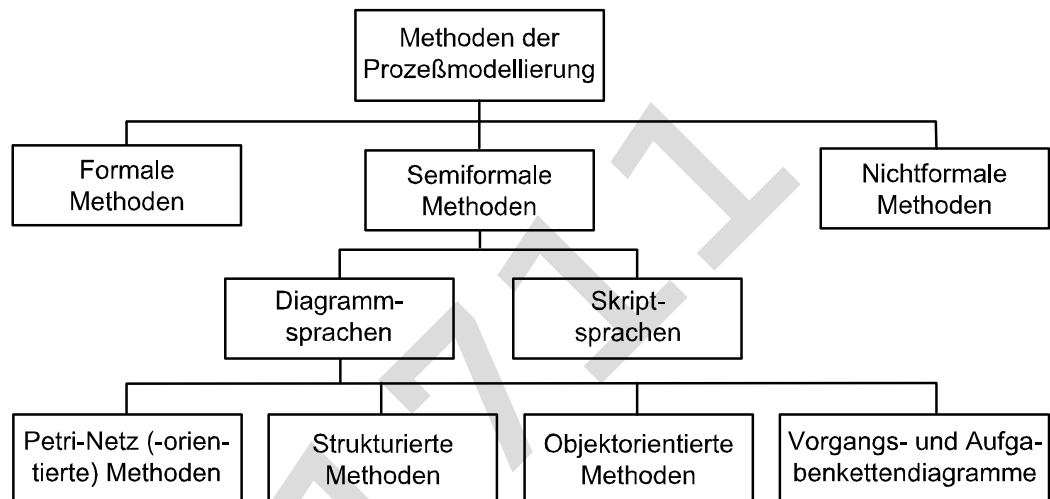
Unter Berücksichtigung des Formalisierungsgrades und der Herkunft lassen sich die Methoden der Prozessmodellierung etwa gemäß Abb. 2.28 gruppieren. Die Darstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Für Diagrammsprachen sprechen die bereits angeführten Vorteile. Sie stehen daher bei den weiteren Betrachtungen im Vordergrund. Eine vergleichende Analyse von Diagrammsprachen zur Prozessmodellierung nimmt GADATSCH (1998, S.

**Aspekte diagramm-  
sprachlicher Methoden**

117ff.) vor. Unter Berücksichtigung einiger von JABLONSKI u.a. (1997, S. 162-165) formulierter Anforderungen an die Abbildung der Prozesslogik mit Diagrammsprachen betrachtet er dabei u.a. die Aspekte Kontrollfluss, Datenfluss, Prozessaktivitäten, Datenstrukturen, Ressourcen, Organisationsmodellierung, Prozessverknüpfung, Hierarchisierung des Prozessmodells, Sichtenkonzept und Meta-Modell. Als weitere Analyseaspekte kommen auch die von SCHEER (1997, S. 18) empfohlenen Kriterien für die Methodenauswahl in Frage: Einfachheit der Darstellung, Eignung für die Darstellung von Fachinhalten, Einheitlichkeit für die Anwender, Bekanntheitsgrad und Unabhängigkeit von der technischen Entwicklung.

#### Klassifizierung der Methoden



**Abb. 2.28.** Klassifizierung der Methoden der Prozessmodellierung.

Hingewiesen sei noch auf den Aspekt der durchgängigen Verwendung einer Methode zur Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung. Diese Erweiterung des Modellierungsgegenstandes erfordert eine entsprechende Spracherweiterung. Das Kapitel 2.4.5 befasst sich mit dieser Thematik.

#### Methodenspezifisches Begriffssystem

##### Bedeutung von Begriffssystemen

Zweck eines Begriffssystems ist die Abgrenzung und Kategorisierung von modellierungsrelevanten Sachverhalten und deren Benennung durch Begriffe. Solche Sachverhalte betreffen z.B. Informationen, Tätigkeiten, Ablaufbeziehungen, Zuordnungsbeziehungen usw. Welche Sachverhalte modellierungsrelevant sind, hängt von den zugrunde gelegten Gestaltungsfeldern ab. Letztere kommen vor allem in dem gewählten Sichtenkonzept zum Ausdruck. Das Begriffssystem spiegelt sich in der Notation einer Modellierungsmethode wider. Im Falle von Diagrammsprachen werden Begriffe mittels grafischer Symbole notiert.

##### erfassbare Sachverhalte

Analog den Sichten variieren teils auch die mit Modellierungsmethoden erfassbaren Sachverhalte und deren Belegung mit Begriffen. Geschäftsprozessmodelle bilden in der Regel mindestens folgende Sachverhalte ab (vgl. auch KURBEL u.a. 1997, S. 69):

##### Prozessschritte

- Prozessschritte, welche die zur Erstellung von Prozessleistungen erforderlichen Tätigkeiten repräsentieren. Alternativ und mit etwa gleichem Bedeutungsgehalt werden auch die Begriffe Vorgang, Aufgabe, Funktion und Arbeitsschritt verwendet.

##### Objekte

- Objekte, welche in den Prozessschritten bearbeitet und zwischen den Prozessschritten ausgetauscht werden. Beispiele für Objekte sind Aufträge, Reklamati-



onen, Angebote usw.; Objekte werden durch Informationen unterschiedlicher Darstellungsform, wie z.B. E-Mail, Fax, Beleg, Dokument usw., repräsentiert. Die Weiterleitung von Objekten wird als Objektfluss bezeichnet; etwa bedeutungsgleiche Begriffe sind Informationsfluss, Datenfluss, Dokumentenfluss usw.

- Abhängigkeiten zwischen den Prozessschritten, welche zeitlich, logisch, technologisch usw. bedingt sind und die Ablaufstruktur oder Ablauflogik eines Geschäftsprozesses definieren. Analoge Begriffe, die auf den Aspekt der Ablaufsteuerung hindeuten, sind z.B. Steuerfluss und Kontrollfluss. Kontrollflüsse sind nur zwischen Prozessschritten definiert. Sie fallen häufig mit Objektflüssen zusammen.
- Aufgabenträger, welche die in den Prozessschritten vorgesehenen Tätigkeiten ausführen. Aufgabenträger sind z.B. Bearbeiter, Maschinen, Programme usw. Alternativ verwendete Begriffe, wie z.B. Abteilung, Organisationseinheit, Funktionsträger usw., liegen teils auf unterschiedlichen Beschreibungsebenen.

**Abhängigkeiten**

**Aufgabenträger**

Weitere prozessbezogene Sachverhalte, wie z.B. Prozessziele, Erfolgsfaktoren von Prozessen (vgl. ÖSTERLE 1995, S. 108) und Prozessleistungen sind nur selten Gegenstand der grafisch-sprachlichen Modellierung. Sie können jedoch im Repository beschrieben und den einzelnen Prozessen zugeordnet werden.

**weitere prozessbezogene Sachverhalte**

Eine Übersicht der in einigen Modellierungsmethoden verwendeten Begriffe zeigt die Abb. 2.29. Die Begriffe sind den obigen Kategorien von Sachverhalten zugeordnet. Zu den Begriffen ist jeweils auch die grafische Notation angegeben.

Zwischen den in Abb. 2.29 beschriebenen Begriffssystemen bestehen Unterschiede hinsichtlich der expliziten Modellierung von Sachverhalten, dem Konkretisierungsgrad der Sachverhalte und dem zugrundeliegenden Paradigma:

**Unterschiede**

- Während ARIS die Kategorie des Aufgabenträgers einschließt und damit eine explizite Schnittstelle zur Organisationsgestaltung schafft, verzichten die beiden anderen Ansätze auf einen entsprechenden Modellbaustein. Bei PROMET weisen allerdings die manuell und IT-gestützt auszuführenden Aufgaben auf unterschiedliche Aufgabenträger hin.
- Bei SOM ist der Grad der Konkretisierung gering; die Modellierung findet auf der logischen, von Realisierungsdetails abstrahierenden Ebene statt. PROMET unterscheidet dagegen bei den Datenflüssen nach Medien, bei Aufgaben nach Aufgabenträgern und bei Kontrollflüssen nach Ausführungsarten. Ähnlich hoch ist der Detaillierungsgrad bei ARIS durch die differenzierte Symbolik zur Unterscheidung verschiedener Leistungsflussarten bei den Objektflüssen sowie diverser Ressourcentypen bei den Aufgabenträgern. Der höhere Konkretisierungsgrad führt bei beiden Ansätzen zu einer umfangreicheren Notation und zu tendenziell unübersichtlicheren Modellen.
- Im Gegensatz zu ARIS und PROMET basiert SOM auf dem objektorientierten Paradigma. Zwischenzeitlich existiert jedoch eine ARIS-Variante, die ebenfalls objektorientiert vorgeht (SCHEER u.a. 1997).

**Aufgabenträger-Kategorie**

**Konkretisierungsgrad**

**objektorientiertes Paradigma**

Gegenüber früheren ARIS-Versionen stellt das in Abb. 2.29 beschriebene Begriffssystem des allgemeinen ARIS-Geschäftsprozessmodells eine erhebliche Erweiterung dar. Insbesondere die Berücksichtigung von Leistungen und Leistungsflüssen, die Differenzierung bei den Aufgabenträgern nach menschlicher Arbeitsleistung, Maschinen, Hard- und Softwaresystemen sowie die explizite Darstellung funktionsbezogener Ziele wurden neu in den Ansatz aufgenommen (SCHEER 2002). Zu beachten ist allerdings, dass die ebenfalls innerhalb der ARIS-

**Erweiterungen des ARIS-Ansatzes**

Architektur eingesetzte Methode der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) einen deutlich reduzierten Symbolvorrat verwendet (SCHEER 2002).

### Übersicht über ausgewählte Begriffssysteme


































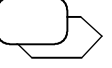

Begriffskategorie	ARIS SCHEER (1998a,b)	PROMET ÖSTERLE (1995)	SOM FERSTL/SINZ (1995)
Prozeßschritte	 Funktion	 Aufgabe (manuell)  Aufgabe (IT-gestützt)	 Vorgang  Aufgabe
Objekte und Objektfluß	 Umfeld-Daten  Dienst- oder Sachleistung, Finanzmittel  .....-> Informationsfluß -----> Informationsdienstleistungsfluß -.-.-.-> Sachleistungsfluß - - - -> Finanzmittelfluß	 Datenfluß (Papier)  Datenfluß (elektronisch)  Datenfluß (File)  Datenbankzugriff	 Betriebliches Objekt (Diskurswelt)  Betriebliches Objekt (Umwelt)
Ablauflogik und Kontrollfluß	 Ereignis  Nachricht  Kontrollfluß   Logischer Konnektor "Exklusives Oder"  Logischer Konnektor "Oder"  Logischer Konnektor "Und"	 Ereignis  Kontrollfluß (ohne Verzögerung)  Kontrollfluß (mit Verzögerung)  Kontrollfluß (parallele Ausführung)  Bedingung	 Ereignis  Betriebliche Transaktion (Kontrollfluß)
Aufgaben-träger	 Organisatorische Einheit  Menschliche Arbeitsleistung  Maschinenressourcen  Computer-Hardware  Software  Organisations-/ Ressourcenfluß		
Sonstiges/ Prozeß-schnittstellen	 Ziel  Prozeßwegweiser	 Prozeßübergang	

Abb. 2.29. Begriffssysteme ausgewählter Modellierungsmethoden.

### Meta-Modellierung

Zu Beginn des Kapitels 2.3.3 wurde die Rolle von Meta-Modellen bei der Modellbildung herausgestellt. Die Betrachtungen dienten dem Zweck, das in Abb. 2.21 veranschaulichte Konzept der Prozessmodellierung abzuleiten und zu begründen. An dieser Stelle werden einige ergänzende Überlegungen angestellt. Sie betreffen die Abstraktionsebenen der Prozessmodellierung.

#### Abstraktionsebenen

Im Falle der Unterstützung der Prozessmodellierung mit einem Meta-Modell lassen sich drei Abstraktionsebenen unterscheiden: Die Meta-, die Typ- und die In-

stanz-Ebene. Berücksichtigt man, dass Meta-Modelle selbst Gegenstand der Betrachtung von einer übergeordneten Ebene sein können, so kommt noch eine weitere Ebene hinzu: die Meta-Meta-Ebene. Abb. 2.30 veranschaulicht diesen Zusammenhang.

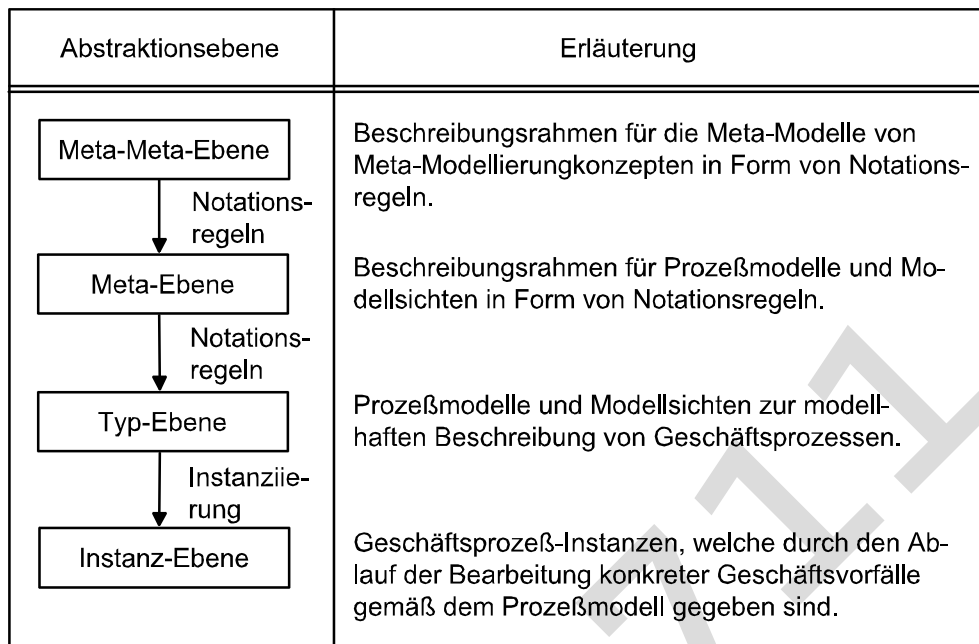


Abb. 2.30. Abstraktionsebenen der Prozessmodellierung.

Meta-Meta-Modelle geben einen Beschreibungsrahmen für Meta-Modelle vor. Sie bestehen aus Meta-Objekttypen und Meta-Beziehungen. Letztere dienen der Verknüpfung von Meta-Objekttypen. Bei dem von SINZ (1996, S. 129) vorgestellten Meta-Meta-Modell treten drei Arten von Meta-Beziehungen auf (vgl. Abb. 2.31):

- Generalisierungsbeziehungen (is\_a),
- Assoziationsbeziehungen (connects),
- Attribut-Zuordnungsbeziehungen (has).

Jeder Meta-Beziehung können zwei referentielle Integritätsbedingungen zugeordnet werden; in Abb. 2.31 werden sie als (min, max)-Kardinalitäten notiert. Beispielsweise gilt für die Beziehung zwischen Meta-Objekttyp und Meta-Beziehung:

- Eine Meta-Beziehung verbindet minimal zwei und maximal zwei, also genau zwei, Meta-Objekttypen.
- Von einem Meta-Objekttyp gehen eine oder mehrere Beziehungen aus.

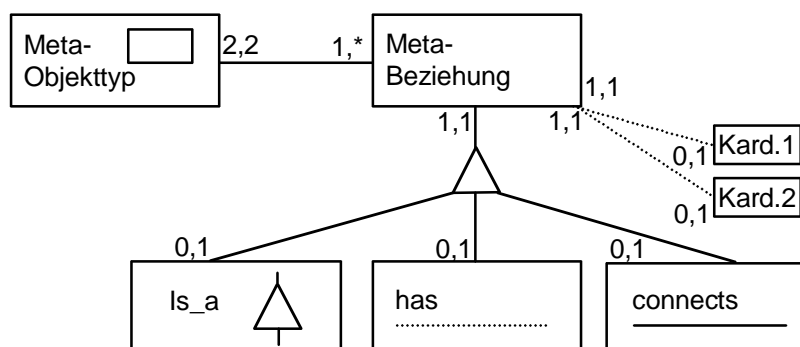


Abb. 2.31. Meta-Meta-Modell nach SINZ (1996).

Meta-Meta-Modelle

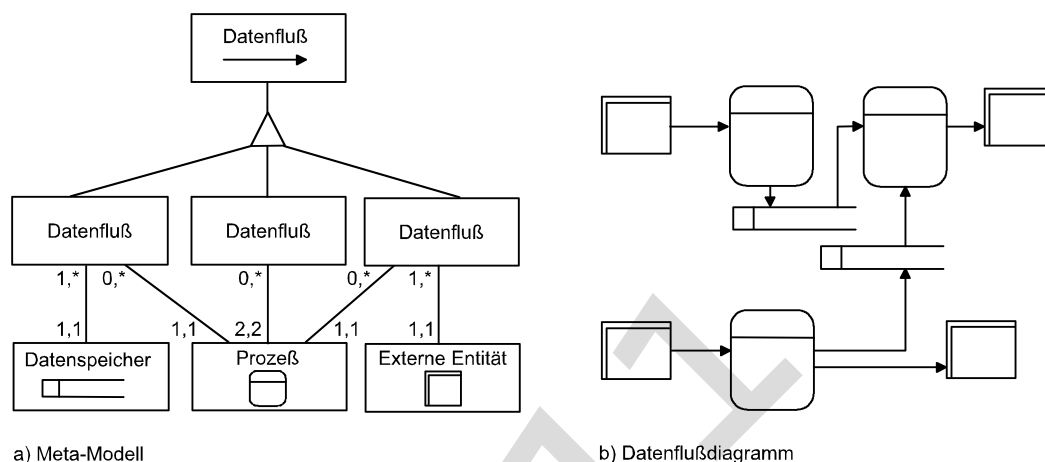
Meta-Beziehungen

referentielle  
Integritäts-  
bedingungen

## Ableitung von Meta-Modellen

### Meta-Modell für die „Structured Systems Analysis“

Da das Meta-Meta-Modell auch die Notation von Meta-Objekttypen und -Beziehungen beinhaltet, kann auch unmittelbar ein Beispiel für ein abgeleitetes Meta-Modell angegeben werden. Das Beispiel ist in Abb. 2.32 angegeben (vgl. SINZ 1996, S. 132). Es beschreibt ein Meta-Modell für die „Structured Systems Analysis“ (SSA) nach GANE und SARSON (1976).



**Abb. 2.32.** Meta-Modell für die „Structured Systems Analysis“ (vereinfacht).

Bei dem Meta-Modell in Abb. 2.32 a) werden vier Meta-Objekttypen, nämlich Datenfluss, Datenspeicher, Prozess und Externe Entität, sowie zwei Meta-Beziehungen, nämlich „is\_a“ und „connects“, verwendet. Aus Vereinfachungsgründen wurden keine Attribute in das Meta-Modell einbezogen. Die Meta-Beziehung „has“ wird daher nicht benötigt. Attribute hätte man z.B. allen vier Meta-Objekttypen zuordnen können.

### Aufbau der Diagramme auf Typ-Ebene

Auf der Typ-Ebene liegt das in Abb. 2.32 b) gezeigte Datenflußdiagramm. Sein Aufbau wird durch das daneben befindliche Meta-Modell beschrieben. Letzteres definiert drei Arten von Datenflüssen, die jeweils unterschiedliche Paare von Meta-Objekttypen zueinander in Beziehung setzen. Der in Abb. 2.32 a) linksstehende Datenflusstyp verbindet genau einen Datenspeicher mit genau einem Prozess, ausgedrückt durch die unteren (1,1)-Kardinalitäten der zugehörigen „connects“-Meta-Beziehungen. Da jeder Datenspeicher über mindestens einen Datenfluss (lesend oder schreibend) mit einem Prozess in Beziehung stehen muss, wird datenflusssseitig (1,\*) als Kardinalität angegeben; ein Prozess dagegen kann – muss aber nicht – über Datenflüsse mit Datenspeichern gekoppelt sein, daher lautet die entsprechende Kardinalität (0,\*). Die Argumentation verläuft im Fall des rechtsstehenden Datenflusstyps, der Externe Entitäten mit Prozessen verbindet, analog. Der mittlere Datenflusstyp stellt eine Verbindung zwischen genau zwei Prozessen her, was durch die Kardinalität (2,2) der „connects“-Meta-Beziehung zum Ausdruck gebracht wird.

### Instanz-Ebene

Während auf der Typ-Ebene von konkreten Geschäftsvorfällen abstrahiert wird, geht es auf der Instanz-Ebene gerade um deren Betrachtung. Ein Geschäftsprozess auf der Instanz-Ebene ist somit durch den konkreten Bearbeitungsablauf für einen konkreten Geschäftsvorfall, z.B. den Kundenauftrag Nr. 122496, gegeben.

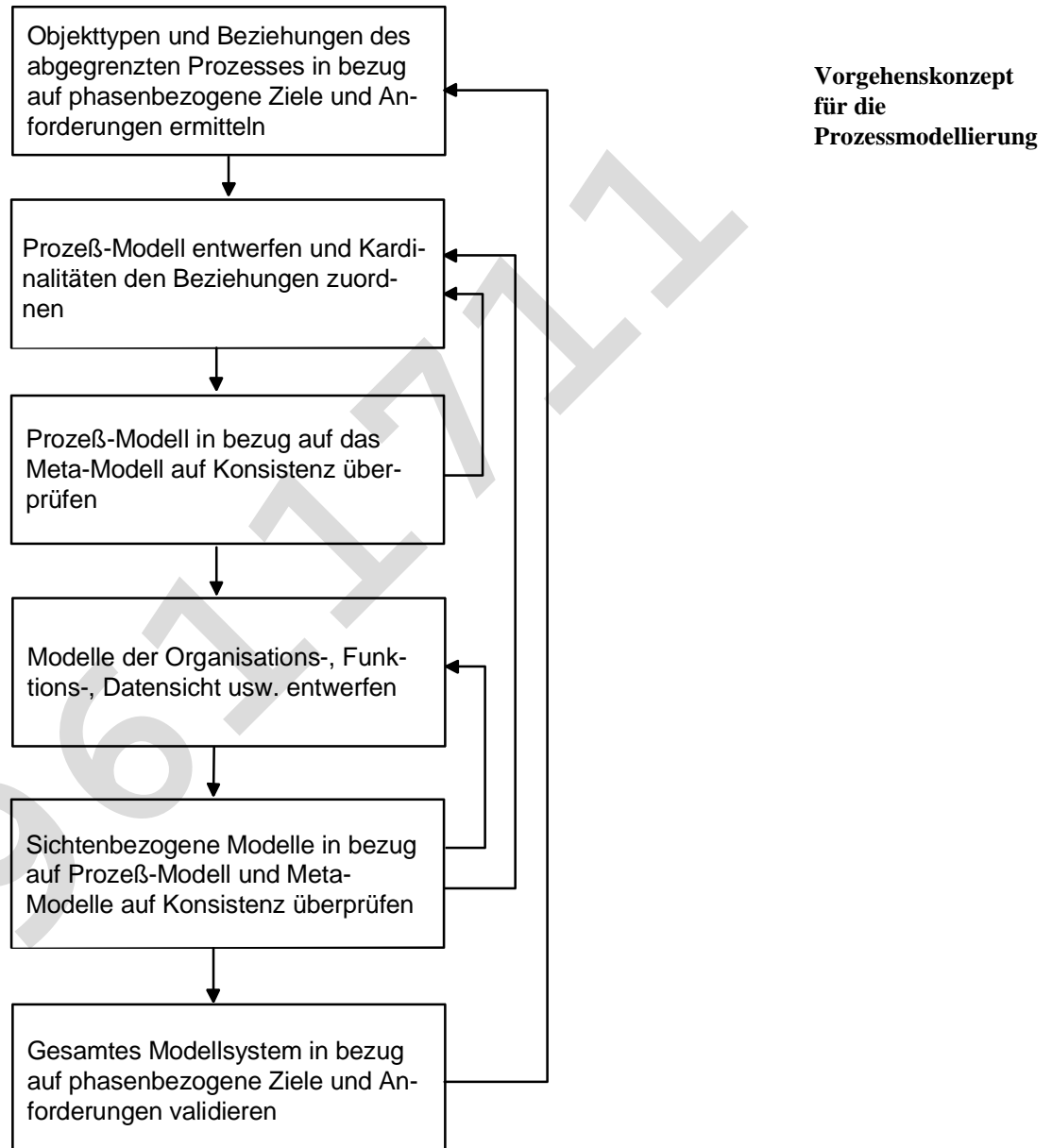
## Vorgehenskonzept

### Gegenstand des Vorgehenskonzepts

Von dem Vorgehenskonzept zu unterscheiden sind die Phasen der Prozessmodellierung, wie sie in Kapitel 2.3.3 behandelt wurden. Eine Methode der Prozessmodellierung kann in mehreren Phasen zum Einsatz kommen, beispielsweise zur

Modellierung des Ist- und des Sollzustandes. Bei dem Vorgehenskonzept einer Methode geht es dagegen um das Vorgehen bei der Methodenanwendung, also um die Abfolge von Modellierungsschritten.

Wie bei der Modellierung im Detail vorzugehen ist, wird bei der Vorstellung von Modellierungsmethoden in der Literatur kaum beschrieben. Dies mag teils daran liegen, dass für einige Methoden Modellierungstools existieren und die Vorgehensweise durch das Tool-Handbuch implizit vorgegeben wird. Ein denkbare grobes Vorgehenskonzept zeigt die Abb. 2.33.



**Abb. 2.33.** Schritte des Vorgehens bei der Prozessmodellierung.

Empfohlen wird in Abb. 2.33 eine Verzahnung von Entwurfsschritten mit Konsistenzprüfungs-/Validierungsschritten. Da die Überprüfungsschritte Entwurfskorrekturen bewirken können, ergibt sich insgesamt ein zyklisches Vorgehensmuster mit mehreren Zyklen.

**zyklisches Vorgehen**

### Übungsaufgabe 2.7

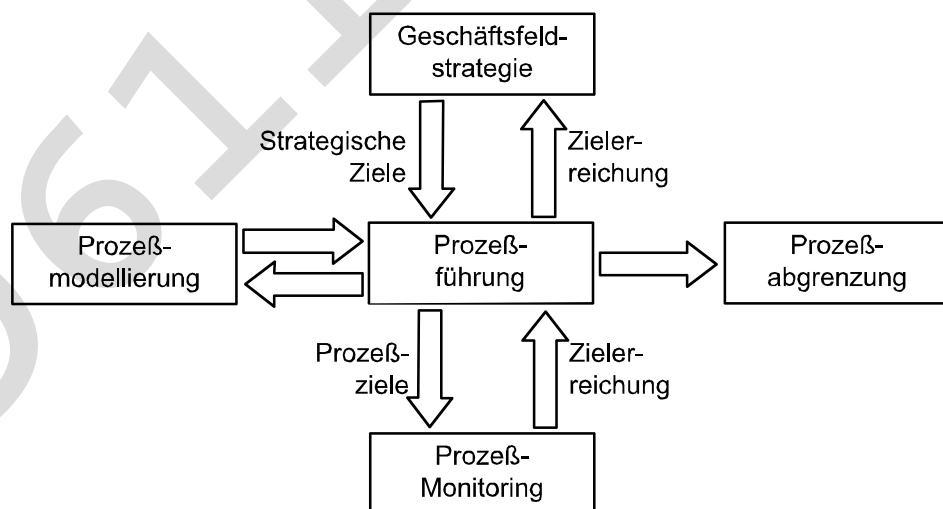
Meta-Modelle geben den Beschreibungsrahmen für Modellsysteme vor und sollen auf diese Weise den Modellierer bei der Ausübung der „Kunst des Modellierens“ unterstützen.

- Beschreiben Sie den Zusammenhang zwischen der Darstellung des Begriffssystems einer Modellierungsmethode (vgl. Abb. 2.29) und dem Meta-Modell einer Modellierungsmethode.
- Erläutern Sie anhand des vereinfachten Meta-Modells für die „Structured Systems Analysis“ (vgl. Abb. 2.32), inwiefern Meta-Modelle die Prüfung der Konsistenz von Modellsystemen ermöglichen.

### 2.3.4 Prozessführung

#### Begriff der Prozessführung

Aus der Perspektive des Prozess-Managements komplettiert die Prozessführung den Lebenszyklus eines Prozesses. Unter Prozessführung werden hier die Planungs-, Koordinations- und Kontrollaktivitäten des Prozess-Managements verstanden, die vor allem während der laufenden Ausführung von Prozessen wahrzunehmen sind, um die mit den Prozessen verbundenen strategischen Ziele zu erreichen. Zweck und Gegenstand der Prozessführung werden durch eine Abgrenzung gegenüber umgebenden Aktivitätsbereichen deutlicher. Abb. 2.34 veranschaulicht die Umgebungsstruktur.



**Abb. 2.34.** Verknüpfung der Prozessführung mit anderen Aufgabenbereichen des Prozess- und Workflow-Managements.

#### Abgrenzung des Gegenstandes der Prozessführung

Horizontal bestehen enge Verbindungen zur Prozessmodellierung und -abgrenzung, vertikal dagegen zur Geschäftsfeldstrategie und zum Prozess-Monitoring. Aus der vorgelagerten Geschäftsfeldstrategie leiten sich die Prozessziele ab. Die Initiierung und Überwachung ihrer Verwirklichung ist das Hauptanliegen der Prozessführung. Zielbezogene Vorgaben für die Leistungserstellung auf der operativen Ebene und ein Rücklauf von Informationen über die Zielerreichung verbinden die Prozessführung und das nachgelagerte Prozess-Monitoring. Ermittelte Leistungsdefizite und Schwachstellen veranlassen laufende Prozessverbesserungen. Diese gehen mit einer Re-Modellierung und gegebenenfalls auch mit einer Änderung der Prozessabgrenzung einher.



Zur Sicherung des Prozesserfolgs empfiehlt sich die Etablierung eines **Führungskreislaufs**, der folgende zyklisch zu durchlaufenden Aktivitäten umfasst (vgl. ÖSTERLE 1995, S. 118ff.):

- Ziele festlegen und operationalisieren; als Ziele gelten hierbei möglichst überprüfbare Vorgaben für Prozessmerkmale; die Zieloperationalisierung erfordert die Vorgabe eines Sollwertes für eine Zielgröße und eines Zeitpunktes der Zielerreichung (z.B. soll in spätestens 6 Monaten die durchschnittliche Bearbeitungsdauer einer Kundenreklamation nicht mehr als 2 Wochen betragen).
- Ziele umsetzen; die Zielumsetzung ist keine spezifische Aktivität der Prozessführung; sie setzt allerdings Vorgaben für die auf der operativen Ebene zu erbringenden Prozessleistungen voraus.
- Zielerreichung messen; die Messung der Ist-Werte von Zielgrößen kann laufend oder stichprobenartig erfolgen; sie basiert auf Leistungsdaten, die auf der operativen Ebene aufgrund der computerunterstützten Leistungserstellung häufig ohnehin anfallen oder aber erhoben werden müssen; gegebenenfalls sind an die Prozessführung gemeldete Leistungsdaten zu Ist-Werten von Zielgrößen zu verdichten.
- Maßnahmen ableiten; der Vergleich von Soll- und Ist-Leistungen liefert gegebenenfalls Hinweise auf Schwachstellen des Prozesses; zur Prozessverbesserung leitet die Prozessführung geeignete Maßnahmen ab und überwacht deren Umsetzung.

**Führungskreislauf**

**Ziel-operationalisierung**

**Zielumsetzung**

**Messung der Zielerreichung**

**Ableitung von Maßnahmen**

Nun stellt sich die Frage, welche Gesichtspunkte bei der Ableitung und Operationalisierung von Prozesszielen zu berücksichtigen sind. Neben prozessspezifischen Zielen hat die Prozessführung hierbei stets auch die Prozessleistungen und deren Qualität, sowie die Kosten der Leistungserstellung im Auge zu behalten. Im Folgenden werden daher neben der Ableitung von Prozesszielen auch die Darstellung der Prozessleistungen, die Ermittlung der Prozesskosten und die Qualitätssicherung behandelt.

### Ableitung von Prozesszielen

In Anlehnung an ÖSTERLE (1995, S. 107ff.) wird der Ableitung von Prozesszielen das **Konzept der kritischen Erfolgsfaktoren** zugrunde gelegt. Dieses im Bereich der strategischen Unternehmensplanung bereits seit längerem diskutierte Konzept (vgl. z.B. SCHREYÖGG 1996, S.104ff.) geht davon aus, dass der Erfolg eines Unternehmens maßgeblich von einigen wenigen Faktoren bestimmt wird, und dass es daher bei der Entwicklung einer Unternehmensstrategie sinnvoll ist, sich auf diese als „kritisch“ bezeichneten Faktoren zu konzentrieren. Beispiele solcher kritischer Erfolgsfaktoren sind Kompetenz, Image, Produktqualität usw. Im Rahmen der Strategieentwicklung erhalten kritische Erfolgsfaktoren Zielcharakter, d.h. sie stellen strategische Ziele dar. Ein Unternehmen, das z.B. die Größe „Kosten“ als kritischen Erfolgsfaktor identifiziert hat, wird entsprechend die Strategie der Kostenführerschaft verfolgen.

**kritische Erfolgsfaktoren**

**Zielcharakter**

Analoge Überlegungen lassen sich auch auf Prozessebene anstellen. Demnach wird der Erfolg eines Prozesses auf einige wenige Erfolgsfaktoren zurückgeführt. Solche Faktoren können z.B. prozessbezogene Zeitgrößen wie „Abwicklungsdauer im Verkauf“ oder Kostengrößen wie „Kosten des Verkaufs“ darstellen. Die kritischen Erfolgsfaktoren von Prozessen repräsentieren somit die Prozessziele, auf die sich die Prozessführung konzentrieren sollte.

**prozessbezogene Erfolgsfaktoren**

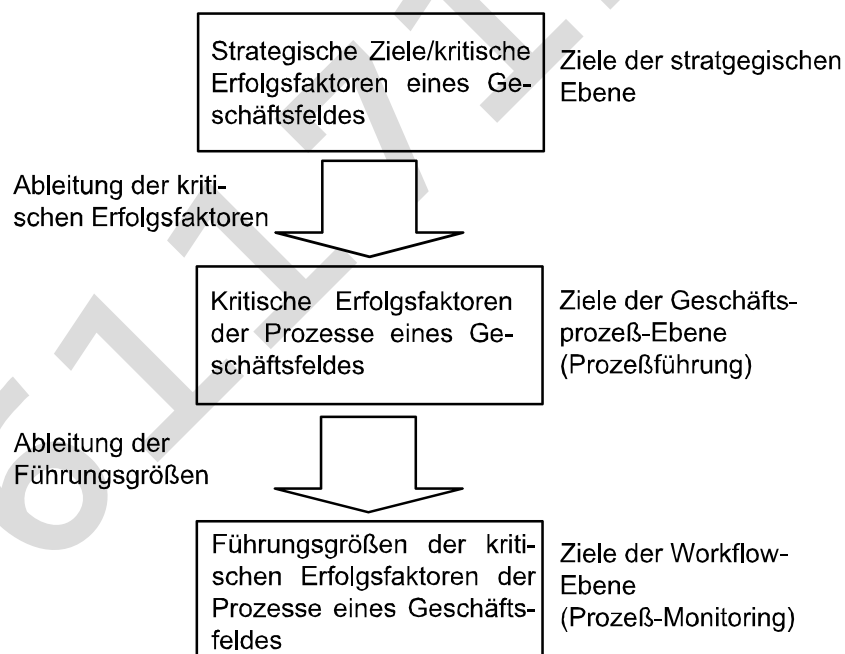
### Führungsgrößen

In der Regel handelt es sich bei den kritischen Erfolgsfaktoren eines Prozesses um Größen, deren Ausprägungen oder Werte nicht unmittelbar dem Prozess entnommen werden können. Umgekehrt gestatten die Erfolgsfaktoren damit auch keine direkte Einflussnahme auf den Prozess. Erforderlich ist daher ein Bindeglied zwischen einem Prozess und seinen kritischen Erfolgsfaktoren. ÖSTERLE (1995, S. 112ff.) führt dieses Bindeglied in Form der sogenannten „**Führungsgrößen**“ ein. Für jeden kritischen Erfolgsfaktor werden mehrere Führungsgrößen definiert, die einerseits die Erfolgsfaktoren inhaltlich präzisieren und repräsentieren und deren Werte andererseits aus verfügbaren oder beobachtbaren Prozessgrößen ermittelt werden können. Führungsgrößen gestatten es daher,

- die operative Steuerung bzw. die Ausführung von Prozessen im Sinne der kritischen Erfolgsfaktoren auszurichten und
- den Leistungsstand eines Prozesses in Bezug auf seine kritischen Erfolgsfaktoren zu beurteilen.

Die Ableitung von Prozesszielen folgt damit der in Abb. 2.35 veranschaulichten Hierarchie von Zielen bzw. zielbezogenen Größen.

### Hierarchie zielbezogener Größen



**Abb. 2.35.** Zielhierarchie des Prozess- und Workflow-Managements.

Im Folgenden werden die beiden Ableitungsschritte bzw. Übergänge zwischen den Hierarchieebenen erläutert. Dabei wird auf einige Überlegungen von ÖSTERLE (1995) sowie auf Teile eines von ihm verwendeten Beispiels zurückgegriffen.

### Ableitung kritischer Erfolgsfaktoren

Ausgangspunkt des ersten Ableitungsschrittes sind die kritischen Erfolgsfaktoren eines Geschäftsfeldes. ÖSTERLE (1995, S. 108) empfiehlt, sich zusätzlich zu orientieren an:

- allgemein gültigen Erfolgsfaktoren und
- prozessspezifischen Erfolgsfaktoren.

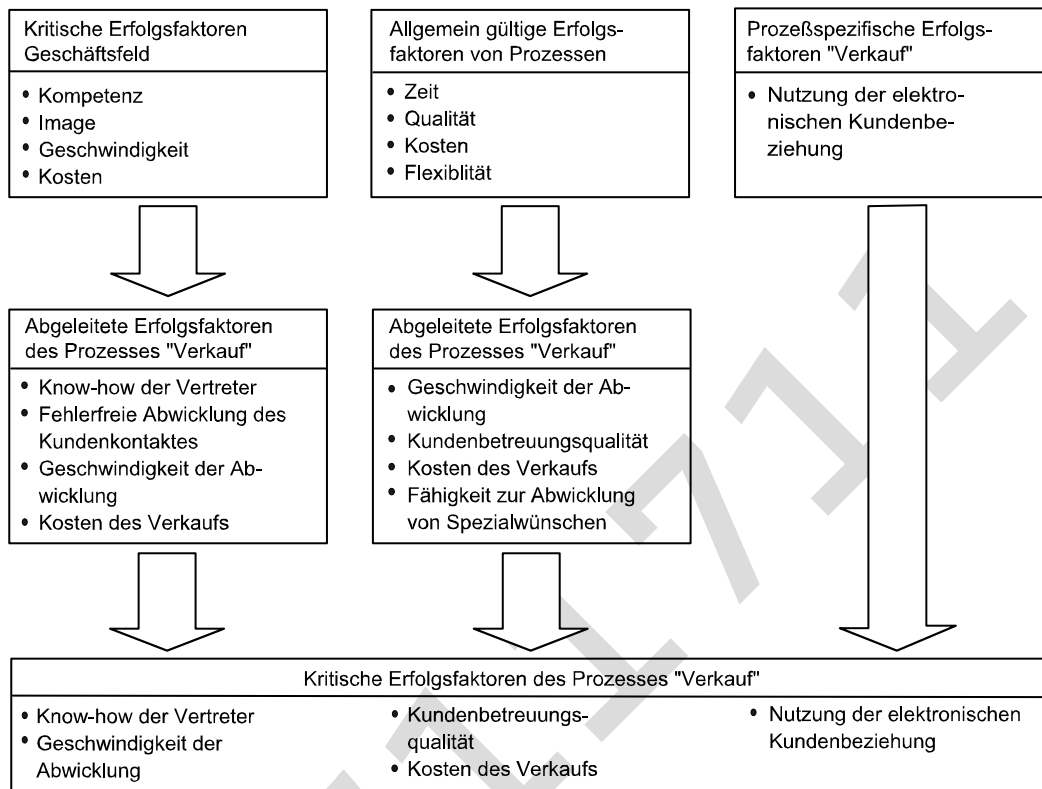
### allgemein gültige Erfolgsfaktoren

Allgemein gültige Erfolgsfaktoren haben prozessübergreifenden Charakter. Sie gelten für alle Prozesse und im Grunde für jegliche wirtschaftliche Betätigung. Diese Faktoren sind: Zeit (z.B. Einhaltung von Terminen), Qualität (z.B. Erfüllung von Kundenanforderungen), Kosten (z.B. Leistungserstellung zu einem konkurrenzfähigen Preis) und Flexibilität (z.B. Leistungsanpassung an sich ändernde

Kundenwünsche). Prozessspezifische Erfolgsfaktoren berücksichtigen die spezifische Situation eines Prozesses. So kann z.B. bei einem Prozess „Verkauf“ das produktbezogene Know-how der Vertreter von besonderer Bedeutung sein.

#### prozessspezifische Erfolgsfaktoren

Aus der Menge der so abgegrenzten Faktoren sind nun bis zu fünf kritische Erfolgsfaktoren eines Prozesses auszuwählen. Abb. 2.36 veranschaulicht diesen Auswahlsschritt an einem vereinfachten Beispiel (vgl. ÖSTERLE 1995, S. 109ff.).



#### Beispiel für die Ableitung der kritischen Erfolgsfaktoren

**Abb. 2.36.** Vereinfachtes Beispiel für die Ableitung der kritischen Erfolgsfaktoren eines Prozesses in Anlehnung an ÖSTERLE (1995).

Während prozessspezifische Erfolgsfaktoren unmittelbare Kandidaten für die Auswahl der kritischen Faktoren darstellen, bedürfen die kritischen Erfolgsfaktoren des Geschäftsfeldes und die allgemein gültigen Erfolgsfaktoren erst noch einer Präzisierung und Interpretation in Bezug auf den aktuell betrachteten Prozess. In diesem Zwischenschritt sind, wie die Abb. 2.36 zeigt, identische Interpretationsergebnisse nicht ausgeschlossen (vgl. z.B. Kosten des Verkaufs). Im gegebenen Fall wurden aus einer Menge von sieben Kandidaten (ohne Doubletten) fünf als kritisch bestimmt.

Im zweiten Ableitungsschritt sind nun für jeden kritischen Erfolgsfaktor eines Prozesses mehrere den Faktor repräsentierende Führungsgrößen zu bestimmen. Die einem Faktor zugeordneten Führungsgrößen sollen den Faktor operationalisieren. Anders ausgedrückt: Sie sollen es gestatten, den Beitrag des Faktors zum Prozesserfolg zu messen. Im Sinne einer Hilfestellung bei der Bestimmung von Führungsgrößen unterscheidet ÖSTERLE (1995, S. 113ff.) u.a. zwischen:

- Finanziellen Größen aus dem Rechnungswesen und direkten Führungsgrößen,
- quantitativen und qualitativen Führungsgrößen,
- generell anwendbaren Führungsgrößen.

#### Ableitung der Führungsgrößen

Finanzielle Größen basieren auf Daten des Rechnungswesens. Sie können daher von den Prozessmitarbeitern nicht direkt mit ihrer operativen Tätigkeit in Verbin-

#### finanzielle und direkte Führungsgrößen

dung gebracht werden. Ein Beispiel für eine finanzielle Größe ist die „Kundenrentabilität“. Direkte Führungsgrößen stellen dagegen unmittelbar beobachtbare Merkmale von Prozesskomponenten dar. Der Zusammenhang mit der operativen Tätigkeit kann von den Prozessmitarbeitern unmittelbar hergestellt werden. Ein Beispiel ist die „Anzahl der Neukunden“.

**quantitative und  
qualitative  
Führungsgrößen**

Quantitative Führungsgrößen sind einer Messung unmittelbar zugänglich. Aufgrund dieses Operationalisierungsvorteils wäre es wünschenswert, ausschließlich quantitative Führungsgrößen zu verwenden. Dies wird aber nicht immer möglich sein. Grundsätzlich müssen daher auch qualitative Führungsgrößen, wie z.B. das „Know-how der Vertreter“, zugelassen werden. Sie können beispielsweise mittels ordinaler Bewertungsskalen operationalisiert werden.

**generell anwendbare  
Führungsgrößen**

In Analogie zu den allgemein gültigen Erfolgsfaktoren von Prozessen können generell anwendbare Führungsgrößen für Prozesse formuliert werden. Aufgrund ihres prozessübergreifenden Charakters müssen sie in Bezug auf den aktuell betrachteten Prozess noch interpretiert und präzisiert werden. Wie die Abb. 2.37 zeigt, kann es dabei zur Ableitung mehrerer prozessspezifischer Führungsgrößen aus einer generellen Führungsgröße kommen.

**Interpretation und  
Präzisierung  
genereller  
Führungsgrößen**

Generelle Führungsgrößen		Abgeleitete Führungsgrößen des Prozesses „Verkauf“
• Durchschnittliche Durchlaufzeit eines Objekts	→	• Durchschnittliche Durchlaufzeit eines Auftrags durch den Verkauf
• Termineinhaltungsquote	→	• Quote eingehaltener Liefertermine
• Fehlerquote	→	• Quote falscher Auftragsbestätigungen • Anzahl von Auftragskorrekturen
• Reklamationsquote	→	• Reklamationsquote aufgrund von Fehlern im Verkauf
• Qualitätskostenarten in Prozent der Gesamtkosten	→	• Kosten von Nachlieferungen aufgrund von Fehlern im Verkauf
• Kostenarten in Prozent der Gesamtkosten	→	• Verkaufspersonalkosten in Prozent der Gesamtkosten
• Kostenarten pro Objekt	→	• Verkaufspersonalkosten pro Auftrag
• Mitarbeiterproduktivität	→	• Deckungsbeitrag pro Vertreter • Anzahl Aufträge pro Mitarbeiter der Verkaufsunterstützung
• Prozessvolumen	→	• Anzahl Aufträge • Anzahl Neukunden • Anzahl Verkaufsstrategien
• Sortimentsstruktur	→	• Anzahl der Aufträge über die verschiedenen Bestellkanäle • Anteil Aufträge über 50 000 CHF

**Abb. 2.37.** Ableitung von Führungsgrößen eines Prozesses aus generellen Führungsgrößen für Prozesse nach ÖSTERLE (1995, S. 114).

Unter Berücksichtigung der dargestellten Unterscheidungen und Ansatzpunkte können nun Führungsgrößen für die kritischen Erfolgsfaktoren abgeleitet werden. Das Ableitungsergebnis für zwei kritische Erfolgsfaktoren des Prozesses „Verkauf“ ist der Abb. 2.38 zu entnehmen.

Kritischer Erfolgsfaktor „Geschwindigkeit der Abwicklung“ des Prozesses „Verkauf“	Kritischer Erfolgsfaktor „Kundenbetreuungsqualität“ des Prozesses „Verkauf“
Führungsgrößen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchlaufzeit von Korrekturen</li> <li>• Servicegeschwindigkeit</li> <li>• Kanalnutzung Aufträge</li> <li>• Kanalnutzung Korrektur</li> </ul>	Führungsgrößen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl Neukunden</li> <li>• Kundenbetreuung</li> <li>• Kanalnutzung Aufträge</li> </ul>

**Führungsgrößen für zwei kritische Erfolgsfaktoren**

**Abb. 2.38.** Führungsgrößen für zwei kritische Erfolgsfaktoren nach ÖSTERLE (1995, S. 117).

In Abb. 2.38 wird der Begriff „Kanal“ mit einer im Vertriebsbereich üblichen Bedeutung verwendet. So unterscheidet ÖSTERLE bei dem gegebenen Beispiel zwischen zwei Korrekturkanälen, der manuellen und der EDIFACT-Korrektur, sowie zwischen fünf Auftragskanälen, der Erfassung über Verkaufsunterstützung/Auftragserfassung, der Erfassung über Vertreter, der Online-Bestellung, der EDIFACT-Bestellung über Katalog und der EDIFACT-Bestellung über Warenwirtschaftssystem.

**der Begriff „Kanal“**

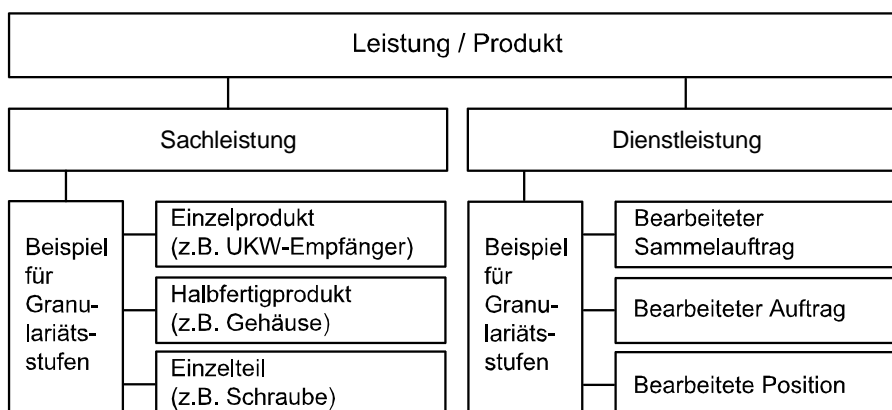
Führungsgrößen eignen sich nur dann zur Prozesssteuerung auf der operativen Ebene, wenn sie die fraglichen kritischen Erfolgsfaktoren inhaltlich hinreichend repräsentieren. Andernfalls kann es zu systematischen Fehlsteuerungen kommen. Die Frage der inhaltlichen Repräsentation ist daher abschließend sorgfältig zu überprüfen.

**Einsatzbedingungen**

### Darstellung von Prozessleistungen

Leistungen stellen einerseits die Ergebnisse von Prozessen dar, andererseits werden sie gegebenenfalls von anderen Prozessen als Input für die Leistungserstellung benötigt. Im Falle von Produktionsprozessen handelt es sich bei den Leistungen um Produkte, Produktkomponenten oder Teile, andernfalls um Dienstleistungen. Bei weiter Begriffsauslegung kann man unter dem Produktbegriff sowohl Produkte im engeren Sinne, d.h. Sachleistungen, als auch Dienstleistungen unterschiedlicher uarität subsumieren. Die Granularität der Leistungen bzw. Produkte entspricht dabei der Granularität der sie erzeugenden Prozesse. Abb. 2.39 veranschaulicht diesen Leistungsbegriff (vgl. auch SCHEER 2001).

**Leistungsbegriff**

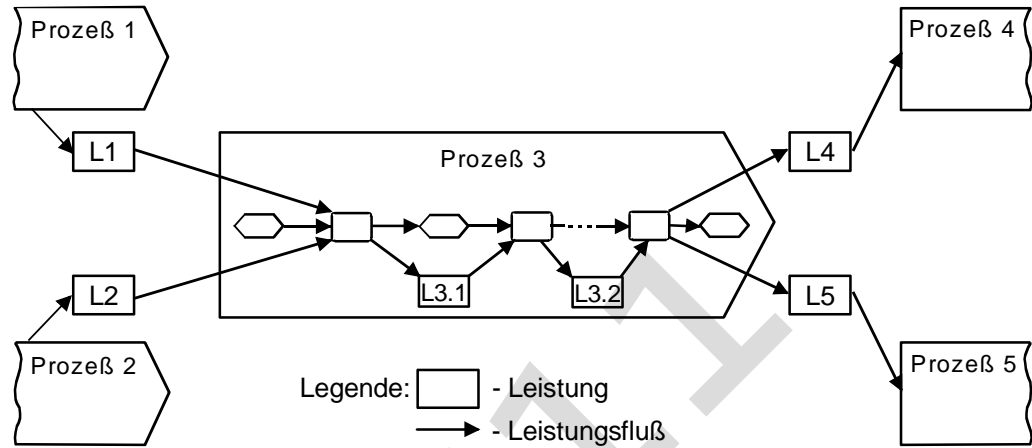


**Beispiel für unterschiedliche Granularitätsstufen**

**Abb. 2.39.** Leistungs-/Produktarten und beispielhafte Granularitätsstufen.

**Leistungsfluss**

Eine Abstufung nach Granularitätsstufen verdeutlicht zwar Leistungsstrukturen, nicht aber die Verflechtung von Leistungen mit Prozessen und Prozessschritten. Leistungen werden sowohl zwischen Prozessen, als auch zwischen Prozessschritten ausgetauscht. Entsprechend findet ein Leistungsfluss zwischen Prozessen und innerhalb von Prozessen statt. In Abb. 2.40 wird der auf dem Leistungsaustausch beruhende Leistungsfluss in schematischer Weise veranschaulicht.



**Abb. 2.40.** Schematische Darstellung des Leistungsflusses zwischen Prozessen und innerhalb von Prozessen.

**Modellierung der Leistungssicht**

In Abb. 2.40 bilden die von den Prozessen 1 und 2 erstellten Leistungen L1 und L2 einen Input für den Prozess 3. Letzterer erzeugt seinerseits die Leistungen L4 und L5, die an die Prozesse 4 und 5 abgegeben werden. Grundsätzlich kann der Leistungsfluss in dieser Weise modelliert und in die Prozessmodellierung einbezogen werden. Diesen Weg beschreitet z.B. SCHEER (2001; 2002). Konsequenterweise erweitert er dabei seinen ARIS-Ansatz im Vergleich zu den früheren ARIS-Versionen um eine weitere Sicht, die Leistungssicht.

**Erhöhung der Modellkomplexität**

Zweifelloos erhöht die prozessbegleitende Leistungsmodellierung die Komplexität eines Prozessmodells. Entsprechend nimmt die Übersichtlichkeit der grafischen Modellrepräsentation ab. Es stellt sich daher die Frage, ob eine grafisch-sprachliche Modellierung der Leistungssicht unverzichtbar ist oder ob Leistungen auf andere Weise berücksichtigt werden können. Bei der Beantwortung dieser Frage spielen die Identifikation und die Abgrenzung von Leistungen eine Rolle.

**Abgrenzung von Leistungen**

SCHEER (2001) weist darauf hin, dass bei materiellen Produkten – also bei Sachleistungen – nicht nach jedem Arbeitsgang neue Produktbezeichnungen vergeben werden. Erst wenn ein Produkt einen bestimmten Zustand erreicht hat, wie er z.B. zur Lagerführung erforderlich ist, wird eine Produktdefinition bzw. -bezeichnung notwendig. Dabei spielt es keine Rolle, ob nach jeder Ausführung eines Arbeitsganges ein Abteilungswechsel stattfindet oder nicht. Zwischenzustände bei der Entstehung eines Produktes können durch die Informationen über den jeweils abgeschlossenen Arbeitsgang dokumentiert werden.

**Beschränkung bei der Modellierung**

Überträgt man die vorstehenden Überlegungen auf den Bereich der Prozessmodellierung, so liegt folgende Verfahrensweise nahe: Leistungen bzw. Zustandsänderungen von Produkten werden nicht Prozessschritt für Prozessschritt explizit modelliert. Eine grafisch-sprachliche Repräsentation von Leistungen erfolgt erst dann, wenn Zustandsänderungen zu einem Leistungsergebnis mit Produktcharakter geführt haben. Das Leistungsergebnis bzw. Produkt wird nun durch eine ein-

**Produktcharakter von Leistungen**



deutige Produktbezeichnung identifiziert. Ein Produktcharakter in diesem Sinne ist z.B. in folgenden Fällen gegeben:

- Es besteht ein Kunden-Lieferanten-Verhältnis zur folgenden Bearbeitungsfunktion bzw. deren Organisationseinheit (vgl. SCHEER 2001); eine Leistungsidentifikation ist hier aufgrund der erforderlichen Definition einer Leistungsschnittstelle unumgänglich.
- Die durchgeführten Arbeitsgänge bilden ein logisch oder technologisch abgrenzbares Arbeitsvolumen, das zu einem Arbeitsergebnis mit Produktcharakter führt; Beispiele sind die Fertigung von Einzelteilen wie Schrauben, Muttern usw. aus Rohlingen oder die Erstellung einer Auftragskalkulation.

### **Ermittlung von Prozesskosten**

Systeme der betriebswirtschaftlichen Kostenrechnung mit ihrer traditionellen Unterteilung in Teilsysteme zur Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung eignen sich nicht unmittelbar zur Ermittlung der Kosten von Geschäftsprozessen. Jedoch bieten die Anfang der 90er Jahre diskutierten Ansätze zur Prozesskostenrechnung (vgl. z.B. GLASER 1992, KLOOCK 1992) geeignete Anknüpfungspunkte. Die Kosten eines Geschäftsprozesses werden demnach gemäß dem Grundansatz der Verrechnungssatzkalkulation ermittelt. Hierbei beziehen sich die Verrechnungssätze auf elementare Teilprozesse, die sich durch eine Prozesszerlegung ergeben. Mittels der Verrechnungssätze werden die Kosten der Teilprozesse kalkuliert. Die Kumulation der kalkulierten Kosten ergibt die Prozesskosten.

**Prozesskostenrechnung**

Nach SCHEER (2002) wird die prozessorientierte Kostenverrechnung traditionell bei der Produkt- und Auftragskalkulation im Fertigungsbereich angewandt. Als Kalkulationsgrundlage dienen dabei Prozessbeschreibungen in Form von Stücklisten und Arbeitsplänen. Erläutert sei die prinzipielle Vorgehensweise an dem in Abb. 2.41 dargestellten Beispiel, bei dem ein Produkt bzw. Teil T1 aus drei zu fertigenden Teilen T2, T3 und T4 montiert wird. Einfachheitshalber wird unterstellt, dass die Teile T2, T3 und T4 je in einer Mengeneinheit in ein Teil T1 eingehen.

**Prozesskostenkalkulation anhand von Stücklisten und Arbeitsplänen**

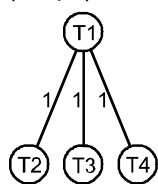
Dreh- und Angelpunkt der prozessorientierten Kostenverrechnung sind die Kostensätze. Sie werden im Rahmen der Kostenstellenrechnung für definierte, kostenstellenbezogene Bezugsgrößen ermittelt. Im gegebenen Beispiel repräsentieren Dreh-, Bohr- und Schleifzeiten in der Kostenstelle Fertigung und die Montagezeit in der Kostenstelle Montage diese Bezugsgrößen. Für diese Bezugsgrößen werden in den Arbeitsplänen Inanspruchnahmezeiten für die einzelnen Teile ausgewiesen. Beispielsweise beträgt die Inanspruchnahmezeit für die Bezugsgröße Drehzeit des Teils T2 5 [ZE]. Die Multiplikation dieser Zeit mit dem zugehörigen Kostensatz von 15 [GE/ZE] ergibt Kosten in Höhe von 75 [GE] für die Ausführung des Teilprozesses bzw. der Funktion „Drehen von Teil T2“. Die Kumulation der so berechneten Teilprozess- bzw. Funktionskosten führt im gegebenen Fall zu Prozesskosten in Höhe von 915 [GE]. Da Teil T1 hier zugleich Kostenträger ist, entsprechen die Prozesskosten den Fertigungskosten des Kostenträgers T1.

**Kostensätze**

**Teilprozesskosten**

### Beispiel für die prozessorientierte Kostenverrechnung

Stückliste (Graph):



Arbeitspläne (vereinfacht):

Kostenstelle Fertigung			
Arbeitsgang	Zeitbedarf pro Teil [ZE]		
	T2	T3	T4
Drehen	5	–	6
Bohren	2	4	–
Schleifen	4	3	4

Kostenstelle Montage	
Arbeitsgang	Zeitbedarf pro Teil [ZE]
Montieren	12

Verrechnungssätze:

Kostenstelle Fertigung			
Arbeitsgang	Kostensatz [GE/ZE]		
	T2	T3	T4
Drehen	15	–	15
Bohren	25	30	–
Schleifen	30	40	25

Kostenstelle Montage	
Arbeitsgang	Kostensatz [GE/ZE]
Montieren	20

a) Prozeßbeschreibung und Verrechnungssätze

Kostenstelle Fertigung				Kostenstelle Montage	
	Arbeitsgang Drehen	Arbeitsgang Bohren	Arbeitsgang Schleifen		Arbeitsgang Montieren
T2	5 * 15 = 75	2 * 25 = 50	4 * 30 = 120	245	12 * 20 = 240 T1
T3	—	4 * 30 = 120	3 * 40 = 120	240	
T4	6 * 15 = 90	—	4 * 25 = 100	190	
Summe Kostenstelle: 245 + 240 + 190 = 675				Summe Kostenstelle: 240	

Kosten pro Einheit Kostenträger T1: 675 + 240 = 915 [GE]

b) Durchführung der Kalkulation

**Abb. 2.41.** Einfaches Beispiel für die prozessorientierte Kostenverrechnung.

### Ermittlung von Prozesskosten im Bürobereich

### prozessorientierte Kostenverrechnung im Verwaltungsbereich nach SCHEER

Für die vielfältigen und variantenreichen Tätigkeiten im Bürobereich existieren in der Regel keine Arbeitspläne und Stücklisten. Die beschriebene prozessorientierte Kostenverrechnung kann daher nicht unmittelbar übernommen werden. Allerdings können auch für Prozesse im Verwaltungs- und Bürobereich kostenrechnerische Bezugsgrößen gebildet werden, welche die in diesen Bereichen ausgeführten Tätigkeiten repräsentieren. Beispiele für solche Bezugsgrößen sind „Anzahl von Mahnungen“, „Anzahl bearbeiteter Bestellungen“, „Anzahl geprüfter Rechnungen“, „Anzahl erstellter Angebote“, „Anzahl bearbeiteter Reklamationen“ usw. Es stellt sich nun die Frage, wie eine prozessorientierte Kostenverrechnung im Verwaltungsbereich unter Verwendung repräsentativer Bezugsgrößen konzipiert werden kann. Hierzu unterbreitet SCHEER (2002) ein Konzept, das etwa folgende Schritte umfasst:

### Teilprozesstypen

(1) Bildung von Prozessen auf Typebene: Pro Kostenstelle werden repräsentative Teilprozesstypen gebildet und, über die beteiligten Kostenstellen hinweg, zu Hauptprozesstypen zusammengefasst. So könnte z.B. ein Hauptprozess im Bereich der Auftragsabwicklung und -abrechnung Teilprozesse wie „Angebot erstellen“, „Auftrag kalkulieren“, „Zahlungseingang überwachen“, „Mahnung erstellen“ usw. umfassen.

### Bezugsgrößen

(2) Ermittlung von Bezugsgrößen für die Teilprozesstypen: Pro Teilprozess werden Bezugsgrößen für die Kostenverrechnung definiert, welche die ausgeführten Tätigkeiten repräsentieren. Für die genannten Teilprozesstypen könn-

ten das z.B. Bezugsgrößen wie „Anzahl Angebote“, „Anzahl Aufträge“, „Anzahl Zahlungseingänge“, „Anzahl Mahnungen“ sein.

- (3) Ermittlung von Kostensätzen pro Teilprozess: Pro Teilprozess werden im Rahmen der Kostenstellenrechnung Kostensätze für die Leistungsverrechnung ermittelt. Im betrachteten Beispiel also die Kosten pro typischem Angebot, pro typischem Auftrag, pro typischem Zahlungseingang usw.
- (4) Zuordnung von Kennzahlen der Inanspruchnahme pro Teilprozess: Dem Hauptprozess wird für jeden Teilprozess eine Kennzahl der Inanspruchnahme zugeordnet. Die Kennzahlen geben an, wie viele typische Angebote, Aufträge, Zahlungseingänge usw. in einem Hauptprozess – also einer typischen Auftragsabwicklung und -abrechnung – anfallen.
- (5) Ermittlung der Kosten pro Hauptprozess: Für jeden Teilprozess werden die anteiligen Prozesskosten durch Multiplikation des Kostensatzes mit der Kennzahl der Inanspruchnahme berechnet. Die Prozesskosten ergeben sich durch die Summierung der Prozesskosten pro Teilprozess.

**Kostensätze**

**Kennzahlen der Inanspruchnahme**

**Prozesskosten**

Ein einfaches Kalkulationsbeispiel ist in Abb. 2.42 dargestellt. Es beschreibt die multiplikative Ermittlung der Prozesskosten pro Teilprozess sowie deren Aufsummierung zu den Prozesskosten des bereits angesprochenen Hauptprozesses Auftragsabwicklung und -abrechnung.

**Kalkulationsbeispiel**

Kostenstelle Verkauf		Kostenstelle Debitorenbuchführung	
Teilprozeß Angebot erstellen	Teilprozeß Angebot kalkulieren	Teilprozeß Zahlungseing. überwachen	Teilprozeß Mahnung erstellen
$2 * 20 = 40$	$1 * 45 = 45$	$2 * 10 = 20$	$2 * 15 = 30$
Geschäftsprozeß Auftragsabwicklung und -abrechnung			
Prozeßkosten: $40 + 45 + 20 + 30 = 135$			

Legende:  $a * b = c$   
 Teilprozeß      a - Kennzahl der Inanspruchnahme  
                              b - Kostensatz pro Teilprozeß  
                              c - Prozeßkosten pro Teilprozeß

**Abb. 2.42.** Einfaches Beispiel für die Kalkulation von Geschäftsprozessen im Verwaltungs- und Bürobereich.

Von den genannten Schritten dürften die Ermittlung von repräsentativen Bezugsgrößen für Teilprozessstypen sowie die Bestimmung von Kennzahlen der Inanspruchnahme pro Teilprozess noch am ehesten Schwierigkeiten bereiten. Dagegen sollte es im Falle einer gegebenen detaillierten Kostenstellenrechnung stets möglich sein, hinreichend präzise Kosten für kostenstellenorientierte Bezugsgrößen zu ermitteln. Die Bezugsgrößen und Kennzahlen der Inanspruchnahme werden stets gewisse Vereinfachungen und Ungenauigkeiten implizieren. Diese Ermittlungsdefizite fallen jedoch weniger ins Gewicht, wenn die Prozessführung nicht auf absolute Kostenziele, sondern auf relative Kostenziele – wie z.B. Senkung der Prozesskosten um 30% – abstellt, da dann Ungenauigkeiten bei der Ermittlung absoluter Kosten weniger zum Tragen kommen.

**Ermittlung der benötigten Größen**

**relative Kostenziele**

## Qualitätssicherung

Zwischen der Qualitätssicherung und der Darstellung der Prozessleistungen besteht eine enge Beziehung. In beiden Fällen geht es um die Einschätzung der Prozessergebnisse in Relation zu den Anforderungen und Bedürfnissen der Prozess-

**Einordnung der prozessbasierten Qualitätssicherung**

kunden und auch zu vergleichbaren Leistungen der Konkurrenz. In der Auseinandersetzung auf den Märkten haben Qualitätsaspekte eine zentrale Bedeutung erlangt. Neben dem Prozess-Management hat sich daher in den Unternehmen ein eigenständiger, auf die Qualität der Unternehmensleistungen ausgerichteter Tätigkeitsbereich herausgebildet, das Qualitätsmanagement. Speziell die prozessbasierte Qualitätssicherung liegt im Überschneidungsbereich von Prozess- und Qualitätsmanagement. Die Abb. 2.43 veranschaulicht diesen Zusammenhang, der nachfolgend kurz erläutert wird.

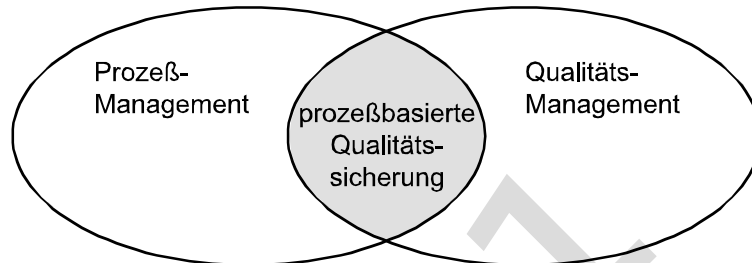


Abb. 2.43. Prozessbasierte Qualitätssicherung

#### Qualitätsbegriff

Bis in das Altertum reicht der Qualitätsbegriff zurück. So wurde im Lateinischen mit „qualitas“ die Beschaffenheit eines Gutes oder eines Gegenstandes bezeichnet. Heute ist „Qualität“ ein genormter Fachbegriff. Nach DIN ISO 8402 (Entwurf 1992) beinhaltet der Begriff „Qualität“ die Gesamtheit von Merkmalen eines Produktes oder einer Dienstleistung bezüglich seiner Eignung, festgelegte oder vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen. Die Erfordernisse werden in der Regel vom Kunden bzw. Benutzer vorgegeben. Dies findet seinen Niederschlag im Verständnis von Qualitätsmanagement in einschlägigen Normen.

#### Qualitätsmanagement

Demnach stellt Qualitätsmanagement eine Führungsaufgabe dar, welche die Festlegung von Qualitätspolitik, -zielen und -verantwortungen sowie deren Realisierung durch Mittel der Qualitätsplanung, -lenkung, -sicherung und -verbesserung beinhaltet. SEGHEZZI (1992) interpretiert diese Funktionen wie folgt: Während die Qualitätsplanung die Aufgabe hat, Bedürfnisse zu ermitteln und diese in Produkt- und Prozessmerkmale umzusetzen, zielt die Qualitätslenkung (Prozessmanagement) auf die Einhaltung von Produktspezifikationen und die Erzeugung fehlerfreier Produkte durch eine geeignete Prozessgestaltung ab; die Qualitätssicherung dient speziell der Ermittlung und Vermeidung von Qualitätsrisiken, und die Qualitätsverbesserung schließlich strebt die Erhöhung der Qualität der Produkte und der Prozesse an, um so die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu fördern.

#### Funktionen des Qualitätsmanagements

#### Verhältnis von Prozess- und Qualitätsmanagement

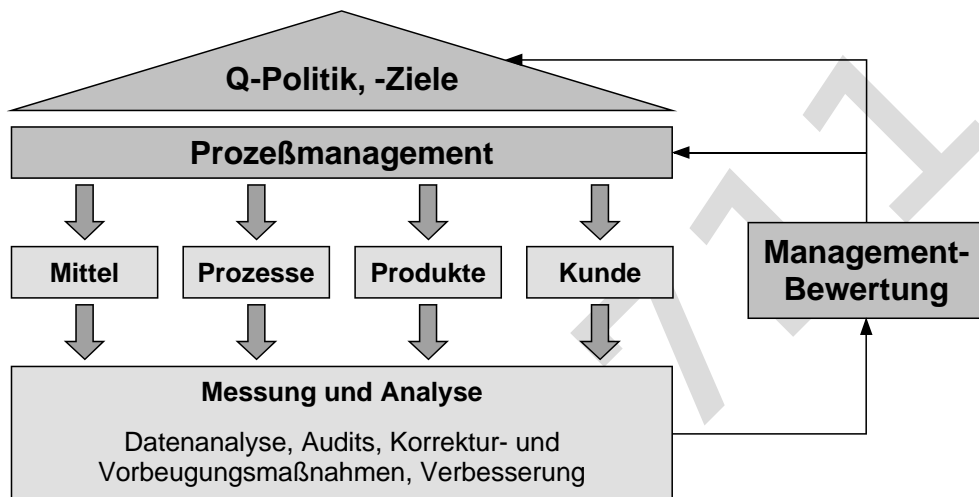
Mit der Gleichsetzung von Prozessmanagement und Qualitätslenkung, einem Teilbereich des Qualitätsmanagement, wird allerdings eine Überschneidung von Prozess- und Qualitätsmanagement ausgedrückt, die wesentlich über den Aspekt der reinen Qualitätssicherung hinausgeht. In der Tat basieren die in diesem Zusammenhang zu berücksichtigenden aktuellen Vorschriften der Normenreihe DIN ISO 9000 ff. auf einer ausgesprochen prozessorientierten Denkweise bzw. einem prozessorientierten Ansatz. So werden in dieser Normenreihe u.a. auch Qualitätskriterien für Geschäftsprozesse definiert. Die **Zertifizierung** der Einhaltung dieser Kriterien durch autorisierte Zertifizierungsinstitute geht von der Überlegung aus, dass von der Prozessgüte auf die Güte der Prozessleistungen geschlossen werden kann. Nachfolgend werden das Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9000 ff. und die Verbindung zum Prozessmanagement kurz umrissen.

Mit der im Jahre 2000 erschienenen Normenreihe DIN ISO 9000:2000 werden bisherige Normen, Leitfäden und Entwürfe zu vier Kernnormen reduziert:

**Normenreihe  
DIN ISO 9000**

- DIN ISO 9000 Qualitätsmanagementsysteme, Grundlagen und Begriffe;
- DIN ISO 9001 Qualitätsmanagementsysteme, Anforderungen;
- DIN ISO 9004 Qualitätsmanagementsysteme, Leitfaden zur Leistungsverbesserung;
- DIN ISO 10011 Leitfaden Qualitätssystemaudits.

Zertifizierungen erfolgen auf der Grundlage der in der Norm DIN ISO 9001 formulierten Anforderungen an **Qualitätsmanagementsysteme**. Eine Übersicht der Bestandteile eines Qualitätsmanagementsystems zeigt die Abb. 2.44.



**Aufbau eines  
Qualitätsmanagement-  
systems**

**Abb. 2.44.** Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems unter Berücksichtigung der Norm DIN ISO 9001:2000 (vgl. ECKER und VAN CASTER 2001).

Erhebliche Bedeutung kommt nun der **Unternehmensleitung** zu. Das Management ist gehalten, die **Qualitätspolitik und -ziele** unter Berücksichtigung der Anforderungen des Marktes an das Unternehmen explizit festzulegen. Für die Umsetzung ist der **Ansatz des Prozessmanagement** vorgesehen. Er erstreckt sich auf:

**Erläuterungen des  
Qualitätsmanagement-  
systems**

- die Feststellung und Bereitstellung der erforderlichen **Mittel**, die über das Budget hinaus z.B. auch unterstützende IV-Technologien umfassen;
- die Analyse der zur Leistungserstellung erforderlichen (Kern-) **Prozesse**, die an den vorgegebenen Zielen auszurichten sind;
- die Sicherstellung der Herstellbarkeit von **Produkten bzw. Dienstleistungen** der vordefinierten Qualität mittels der vorhandenen oder geplanten (Leistungserstellungs-)Prozesse;
- die Berücksichtigung von **Anforderungen der Kunden** sowie gesetzlicher und normativer Vorschriften bei der Leistungserstellung.

Um den Erfolg der ergriffenen Maßnahmen offenzulegen, sind geeignete **Mess- und Analysemethoden** einzurichten. Sie zielen darauf ab, Abweichungen in den Prozessen und Produkten gegenüber den Vorgaben der Qualitätspolitik nach Art und Schweregrad offenzulegen. Ihre **Bewertung durch das Management** und das Einleiten korrigierender Maßnahmen sollen eine kontinuierliche Verbesserung des Qualitätsmanagement(-systems) sicherstellen.

Deutlich zeigt sich die starke **Prozessorientierung des Qualitätsmanagement** nach DIN ISO 9000 ff. auch an den Grundsätzen des Qualitätsmanagement, der



<b>Qualitätsmanagement- grundsätze nach DIN ISO 9004:2000</b>	<p>Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems und dem in dieser Norm zugrunde gelegten Prozessverständnis.</p> <p><b>Acht Grundsätze des Qualitätsmanagement</b> werden in DIN ISO 9004:2000 formuliert. Neben Aspekten wie Kundenorientierung, Führung, Einbeziehung von Menschen, ständige Verbesserung usw. sehen sie auch den prozessorientierten Ansatz vor. Demnach sollen zusammengehörige Mittel und Tätigkeiten als ein Prozess gelenkt und geleitet werden, um ein gewünschtes Ergebnis in effizienter Weise zu erreichen.</p>
<b>Dokumentation des Qualitätsmanagement- systems nach DIN ISO 9001:2000</b>	<p>Fünf Teile der <b>Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems</b> fordert DIN ISO 9001:2000. Neben dokumentierten Aussagen zu Qualitätspolitik und -zielen, einem Qualitätsmanagementhandbuch, dokumentierten Verfahren und Qualitätsaufzeichnungen fordert diese Norm insbesondere auch Dokumente, die zur Sicherstellung der wirksamen Planung, Durchführung und Lenkung der Prozesse einer Organisation benötigt werden. Im Vordergrund stehen dabei die Kernprozesse, die zur betrieblichen Wertschöpfung beitragen und den Arbeitsablauf von einer Kundenanfrage bis zur Erfüllung des Kundenwunsches, d.h. bis zur Auslieferung des entsprechenden Produktes bzw. bis zur Fertigstellung der Dienstleistung, betreffen.</p>
<b>Prozessverständnis im Qualitätsmanagement</b>	<p>Im Einzelnen erstreckt sich das <b>Prozessverständnis</b> dabei auf zu untersuchende und darzustellende Prozesskomponenten wie Funktionen, Ereignisse, Mitarbeiter, Organisationseinheiten, Daten und IV-Ressourcen. Mithin also auf Prozessbausteine, wie sie in Begriffssystemen üblicher Methoden der Prozessmodellierung auftreten.</p> <p>Aus der engen Verflechtung von Prozess- und Qualitätsmanagement resultiert eine bedeutsame Konsequenz: die Unterstützung der Zertifizierung durch die im Rahmen von Prozessmanagement-Konzepten vorgesehenen Beschreibungen und Dokumentationen. So lassen sich z.B. im ARIS-Konzept wesentliche nach DIN ISO 9001 vorgeschriebene Beschreibungen generieren. Prozess- und Qualitätsmanagement sollten auch deshalb in enger Abstimmung betrieben werden.</p>

### Konsequenzen für die Modellierung

<b>kaum Erweiterungsbedarf</b>	<p>Wie die obigen Betrachtungen gezeigt haben, ergeben sich aus dem Bereich der Prozessführung kaum Anforderungen, die eine Erweiterung des vorgestellten Konzepts der Prozessmodellierung erfordern. Einige Ansätze der Geschäftsprozessmodellierung könnten – wie dies ab der 1998 vorgestellten ARIS-Version der Fall ist – um eine Leistungssicht erweitert werden. Allerdings legt der abgegrenzte Leistungs- bzw. Produktbegriff eine explizite grafisch-sprachliche Leistungsmodellierung nur in den dargelegten Situationen nahe, nämlich dann, wenn ein Kunden-Lieferanten-Verhältnis besteht oder wenn ein Arbeitsergebnis mit Produktcharakter erzielt wird.</p>
<b>implizite Modellierung</b>	<p>Für die Berücksichtigung aller übrigen Anforderungen der Prozessführung verbleibt damit die implizite Modellierung mittels Prozess-Repository. Im Einzelnen betrifft dies folgende Größen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kritische Erfolgsfaktoren von Prozessen,</li> <li>- prozessbezogene Führungsgrößen,</li> <li>- Leistungsbeschreibungen,</li> <li>- Vorgangs-, Teilprozess- und Prozesskosten,</li> <li>- Qualitätsmerkmale und -beschreibungen.</li> </ul>



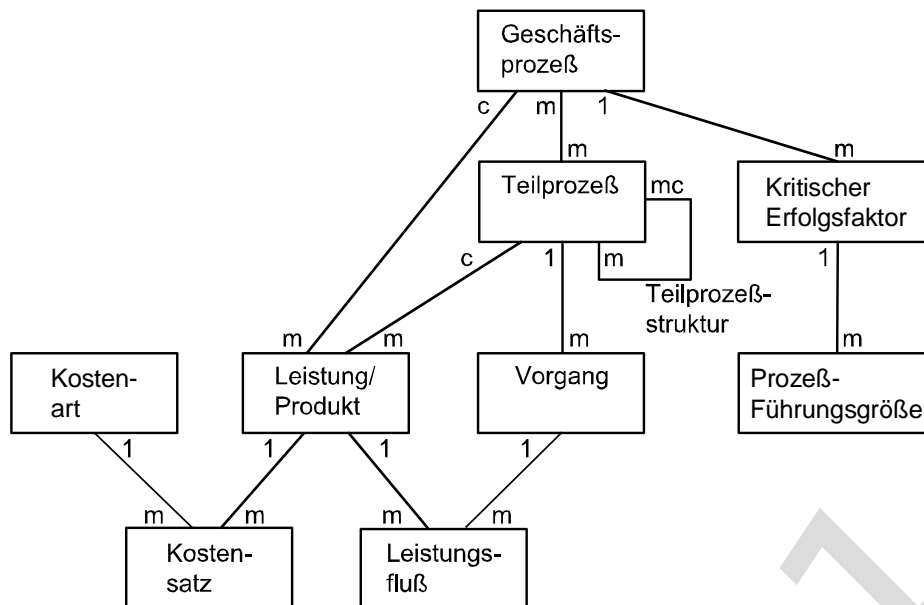


Abb. 2.45. Meta-Modell für einige implizit zu modellierende Prozessgrößen.

Durch eine geeignete Strukturierung des Repository ist sicherzustellen, dass diese Größen den zutreffenden Vorgängen, Teilprozessen und Prozessen zugeordnet werden können. Ein Meta-Modell, welches einige der genannten Größen berücksichtigt, ist in Abb. 2.45 angegeben.

Während in Abb. 2.45 kritische Erfolgsfaktoren bzw. Führungsgrößen einem Prozess zugeordnet werden, können Leistungen bzw. Produkte mit einem Prozess, einem Teilprozess oder einem Vorgang in Verbindung stehen. Der Leistungsfluss modelliert den vorgangsbezogenen Input und Output von Leistungen. Die Verbindung der Leistungen mit den unterschiedlichen Kostenarten wird über Kostensätze hergestellt.

Repository

Meta-Modell für  
Prozessgrößen

### Übungsaufgabe 2.8

Das Meta-Modell in Abb. 2.45 nimmt in Bezug auf die Zuordnung der kritischen Erfolgsfaktoren und der Prozess-Führungsgrößen gewisse Vereinfachungen vor. Stellen Sie diese Vereinfachungen kurz dar.

## 2.4 Workflow-Management

Ebenso wie die Aufgabenbereiche des Prozess-Managements wurden die Aufgabenbereiche des Workflow-Managements bereits zu Beginn dieser Kurseinheit abgegrenzt (vgl. Abb. 2.1) und erläutert. Die vertiefende Behandlung des Prozessmanagements folgte der Einteilung in die Bereiche Prozessabgrenzung, -modellierung und -führung, die als wesentliche Phasen des Lebenszyklus eines Geschäftsprozesses aufgefasst wurden (vgl. Abb. 2.10). Grundsätzlich könnte man nun, in analoger Weise, auch das Workflow-Management gegliedert nach den Lebenszyklusphasen

- Workflow-Modellierung,
- Workflow-Ausführung und
- Workflow-Monitoring

## enger Bezug zu IuK-Technologien

abhandeln. Von diesem durchaus berechtigten Vorgehen wird hier abgewichen. Der Grund hierfür liegt in der engen Verzahnung des Workflow-Managements mit unterstützenden Informations- und Kommunikationstechnologien. Sie stellt eine Besonderheit des Workflow-Managements dar, die dem Prozess-Management fehlt.

## Workflow-Management-Systeme

Bereits bei der Abgrenzung und der Gegenüberstellung von Geschäftsprozess und Workflow (vgl. z.B. Abb. 2.9) wurden die unterstützende Rolle von Informationstechnologien und die damit ermöglichte (Teil-)Automatisierung von Arbeitsabläufen hervorgehoben. Softwaresysteme mit entsprechender Funktionalität werden als **Workflow-Management-Systeme (WFMS)** bezeichnet. Für WFMS hat sich inzwischen ein eigenständiger Softwaremarkt herausgebildet. Die angebotenen Produkte unterstützen die Modellierung, die Ausführung und das Monitoring von Workflows in unterschiedlichem Maße; teils enthalten sie auch Komponenten für zusätzliche Zwecke wie z.B. die Simulation und Analyse von Workflows. Ebenso wie die Funktionalität variiert auch die Architektur von WFMS. Eine gewisse ordnende Wirkung geht von den Referenzarchitekturen aus, die mittlerweile für WFMS vorliegen.

## Aufbau des Kapitels

Viele Aufgaben des Workflow-Managements werden mit WFMS unterstützt oder gar von WFMS übernommen. Da WFMS zudem Gebilde von hoher Komplexität darstellen, wird im Weiteren nicht die Abfolge der Aufgaben des Workflow-Managements in den Vordergrund gestellt, sondern die Unterstützung durch WFMS. Behandelt werden zuerst Begriff und Ziele des Workflow-Managements. Es folgt eine Abgrenzung von Workflow-Management-Systemen, die den Akzent auf den Begriff und die Aufgaben eines WFMS legt. Danach wird die Architektur von WFMS betrachtet. Vorgestellt werden einerseits zwei bekanntere Referenzarchitekturen für WFMS und andererseits eine WFMS-Rahmenarchitektur, die sich teils auf eine Analyse von auf dem Softwaremarkt angebotenen WFMS stützt. Abschließend wird auf die Workflow-Modellierung eingegangen.

### 2.4.1 Begriff und Ziele des Workflow-Managements

## Aufgabenbereiche des Workflow-Managements

Nach TEUFEL u.a. (1995, S. 182) umfasst Workflow-Management sämtliche im Rahmen der Modellierung, Analyse, Simulation, Ausführung und Steuerung von Workflows zu erfüllenden Aufgaben. Analoge Aufgaben weist GADATSCH (1998) dem Workflow-Management gemäß dem in Abb. 2.26 angegebenen Zyklus zu. Damit ist eine Grundorientierung beschrieben, die sich weitgehend mit den oben angegebenen Aufgabenbereichen des Workflow-Managements überdeckt. Zur weiteren Präzisierung seien nachfolgend kurz einige historische Wurzeln des Workflow-Managements und etwas ausführlicher die Unterschiede zu benachbarten Konzepten betrachtet. Eine Darstellung der Ziele des Workflow-Managements schließt das Kapitel ab.

## historische Ursprünge

Auf zwei unterschiedliche historische Ursprünge führt JABLONSKI (1995b, S. 1) das Workflow-Management zurück; es sind dies:

- Ansätze zur Büroautomation und
- Konzepte des Computer-Integrated Manufacturing (CIM).

Workflow-Management kann zum einen als eine Weiterentwicklung der ab den 70er Jahren angestellten Überlegungen zur Büroautomation verstanden werden. Bereits damals wurden erste Konzepte zur Gestaltung von rationellen Arbeitsabläufen im Bürobereich mit Computerunterstützung entworfen. Zum anderen lässt sich Workflow-Management auch als die Übertragung der CIM-Konzepte des Fertigungsbereichs auf den kaufmännisch-administrativen Bereich begreifen. Entsprechend bilden informationsverarbeitende Prozesse im kaufmännisch-administrativen Bereich, d.h. insbesondere Büroprozesse, das primäre Anwendungsgebiet des Workflow-Managements. Jedoch wurden auch schon Ansätze für die integrierte Unterstützung von kaufmännischen und fertigungstechnischen Prozessen mit Workflow-Managementkonzepten vorgeschlagen (vgl. z.B. LOOS 1997).

**Büroautomation**

**CIM-Konzepte**

Konzepte mit enger Verbindung zum Workflow-Management sind das Business-Reengineering bzw. Prozess-Management und das Workgroup-Computing. Im Folgenden wird eine Abgrenzung gegenüber diesen beiden Konzepten vorgenommen.

**angrenzende Konzepte**

### **Abgrenzung gegenüber dem Prozess-Management**

Eine gewisse Abgrenzung zwischen Prozess- und Workflow-Management ist bereits durch die oben vorgenommene Gegenüberstellung von Geschäftsprozess und Workflow (vgl. Abb. 2.9) gegeben. Demnach beschreibt ein Geschäftsprozess, „was“ zwecks Umsetzung einer gegebenen Geschäftsstrategie zu tun ist, während der Workflow spezifiziert, „wie“ dies konkret geschehen soll. Das „Was“ stellt ein zentrales Arbeitsergebnis des Prozess-Managements dar; es besteht aus betriebswirtschaftlich orientierten und an den strategischen Unternehmenszielen ausgerichteten Geschäftsprozess-Modellen. Das Workflow-Management setzt auf diesen Modellen auf; ihm obliegt die Präzisierung und Konkretisierung der Geschäftsprozessmodelle in informationstechnologischer und organisatorischer Hinsicht in einem Maße, welches eine automatisierte Ausführung gestattet. Das Prozess-Management kann daher als eine notwendige Vorstufe und Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz des Workflow-Managements angesehen werden (vgl. z.B. KARAGIANNIS 1994, S. 109).

**Geschäftsprozess  
vs. Workflow**

**Geschäftsprozess-  
Modelle als Input des  
Workflow-  
Managements**

Eine weitere Abgrenzung ist durch den eingangs vorgestellten Gestaltungsrahmen bzw. den Ansatz des integrierten Geschäftsprozess- und Workflow-Managements (vgl. Abb. 2.1) gegeben. Er rückt das Prozess-Management in die Nähe der Strategieentwicklung und das Workflow-Management in die Nähe der Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Die Abb. 2.46 erweitert diese Darstellung um einige charakteristische Merkmale der verschiedenen Gestaltungskonzepte.

**Einordnung in das  
Ebenenkonzept**

Ebene	Gestaltungskonzept	Gestaltungsobjekt	Zielsetzung	Charakteristische Begriffe
strategische Ebene	Strategieentwicklung	Geschäftsfeldstrategie	Strategische Ziele, kritische Erfolgsfaktoren pro Geschäftsfeld	Geschäftsfelder, kritische Erfolgsfaktoren
fachlich-konzeptionelle Ebene	Prozess-Management	Geschäftsprozesse	Kritische Erfolgsfaktoren der Prozesse eines Geschäftsfeldes	Kritische Erfolgsfaktoren, Prozessschritte, Datenobjekte, Organisationseinheiten
operative Ebene	Workflow-Management	Workflows	Führungsgrößen der kritischen Erfolgsfaktoren eines Geschäftsfeldes	Führungsgrößen, Arbeitsschritte, Ereignisse, Ablauflogik, Aufgabenträger, Rollen, Applikationen
technologisch-organisatorische Ebene	Anwendungssysteme und Organisationsgestaltung	Anwendungssysteme und Organisationsstruktur	Vorgaben für die operative Umsetzung	Applikationen, Transaktionen, Applikationsdaten, Mitarbeiter, Stellen, Organisationsstruktur

**Abb. 2.46.** Abgrenzung und Einordnung des Workflow-Management-Begriffs.

#### operative Ausrichtung des Workflow- Managements

Die in Abb. 2.46 gegebenen Charakterisierungen wurden überwiegend schon an anderen Stellen behandelt. Insofern handelt es sich hier um eine zusammenfassende Gegenüberstellung weitgehend bekannter Begriffe. Betont sei nochmals die spezifische Stoßrichtung des Workflow-Managements. Sie lässt sich als ein operatives Umsetzungskonzept begreifen, das die Realisierung der Geschäftsprozessziele durch die teilweise oder vollständige Automatisierung der wesentlichen Geschäftsprozesse zum Ziel hat. Die Schwerpunkte des Umsetzungskonzeptes liegen auf der Gestaltung computerunterstützender Arbeitsabläufe, der hierbei eingesetzten Informationstechnologien und Anwendungssysteme sowie der in die Arbeitsabläufe eingebundenen Organisationsstrukturen.

#### Abgrenzung gegenüber dem Workgroup-Computing

#### Computer Supported Cooperative Work (CSCW)

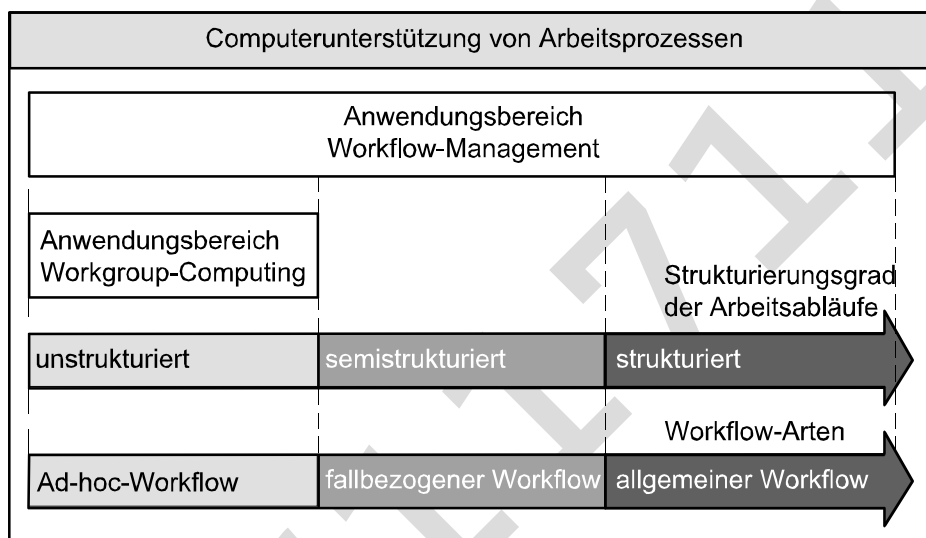
#### Groupware-Systeme

In der Literatur werden das Workflow-Management und das Workgroup-Computing als eigenständige Teilgebiete der computerunterstützten Gruppenarbeit, engl. Computer Supported Cooperative Work (CSCW), verstanden (vgl. z.B. OBERWEIS 1996, S. 52). Als CSCW bezeichnet man die Unterstützung des kooperativen Arbeitens durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (vgl. HASENKAMP und SYRING 1994, S. 15). Als Beispiel seien die gemeinsame Bearbeitung eines Projektes oder eines Dokumentes genannt. Für OBERWEIS (1996, S. 52) besteht CSCW lediglich in der Anwendung von Groupware-Systemen, wie z.B. E-Mail-Systemen, Multi-User-Editoren, Videokonferenzen oder elektronischen Gruppenkalendern. Groupware-Produkte, die derartige Kommunikations- und Arbeitsformen unterstützen, sind z.B. Lotus Notes der Firma IBM, Microsoft Exchange der Firma Microsoft und Link Works der Firma Digital Equipment.

Auch HASENKAMP und SYRING (1994) betrachten das Workflow-Management und das Workgroup-Computing als eigenständige Konzepte, jedoch mit entgegengesetzten Merkmalsausprägungen. Während das Workgroup-Computing die informationstechnologische Unterstützung von schlecht oder nicht strukturierten Arbeitsabläufen betrifft, ist das Workflow-Management auf gut strukturierte Abläufe ausgerichtet. Diese Grenzziehung wurde zwischenzeitlich durch den beständig erweiterten Funktionsumfang von WFMS mehr und mehr aufgeweicht. Leistungsfähige WFMS unterstützen heute auch fallbezogene und Ad-hoc-Workflows. Insofern wurde der Geltungsbereich des Workflow-Managements auch auf die für das Workgroup-Computing typischen Arbeitsformen ausgedehnt. Die inhaltliche Überlappung beider Konzepte veranschaulicht die Abb. 2.47. Das Workgroup-Computing kann somit als ein Grenzfall des Workflow-Managements eingestuft werden (vgl. GADATSCH 1998, S. 37f.).

**Strukturiertheit der unterstützten Arbeitsabläufe**

**Workgroup-Computing als Grenzfall des Workflow-Managements**



**Abb. 2.47.** Anwendungsbereiche von Workflow-Management und Workgroup-Computing.

### Ziele des Workflow-Managements

Grundsätzlich kann das Workflow-Management zur Erreichung der Ziele des Prozess-Management beitragen. Die in Abb. 2.12 angegebene Auswahl von strategischen, ökonomischen und organisatorischen Zielen des Prozess-Managements ist daher auch für das Workflow-Management relevant. In der Literatur werden ähnliche oder gleiche Ziele für das Workflow-Management genannt. Wegen der besonderen Rolle, die den Informationstechnologien bei der (Teil-) Automatisierung von Arbeitsabläufen zukommt, werden dem Workflow-Management als weitere Gruppe informationstechnologische Ziele zugeordnet. Eine nach Zielgruppen geordnete Zusammenstellung von in der Literatur genannten Zielen ist in Abb. 2.48 angegeben.

**Bezug zu Zielen des Prozess-Management**

**informations-technologische Ziele**

**Ziele des Workflow-  
Managements**

Zielgruppen	BECKER/ VOSSEN (1996)	KURBEL u.a. (1997)	OBERWEIS (1996)	ROLLES (1997)	VOGLER (1996)
Strategische Ziele					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der Kundenzufriedenheit</li> <li>- Verbesserung der Prozessqualität und permanente Qualitätssicherung</li> </ul>					
Ökonomische Ziele					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkürzung der Durchlaufzeiten</li> <li>- Verringerung der Prozesskosten</li> </ul>					
Organisatorische Ziele					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permanente Anpassung an organisatorische Änderungen</li> <li>- Verbesserung der Prozesstransparenz</li> </ul>					
Technologische Ziele					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Workflow-Management als Enabler für Business Reengineering</li> <li>- Automatisierung der Prozesssteuerung</li> <li>- Integration heterogener Informationstechnologien</li> <li>- Vereinheitlichung der Benutzeroberflächen</li> </ul>					

**Abb. 2.48.** Ziele des Workflow-Managements.

**Workflow-  
Management als  
Enabler**

Kurze Erläuterungen der in Abb. 2.48 genannten Ziele des Workflow-Managements sind in die Abb. 2.49 ausgegliedert. Angemerkt sei, dass die Zuordnung des Ziels „Workflow-Management als Enabler für Business Engineering“ zur Gruppe der technologischen Ziele durchaus anfechtbar ist. Die Zuordnung wurde wegen der engen Verzahnung des Workflow-Managements mit Informationstechnologien, insbesondere Workflow-Management-Systemen, vorgenommen. Bereits HAMMER und CHAMPY betonten die Rolle von Informationstechnologien als Enabler für das Business Reengineering. In diese Argumentationsschiene lässt sich das Workflow-Management zumindest teilweise einordnen.



Zielgruppen	Erläuterung
<b>Strategische Ziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der Kundenzufriedenheit</li> <li>- Verbesserung der Prozessqualität und permanente Qualitätssicherung</li> </ul>	<p>Verbessert werden soll die Kundenzufriedenheit durch schnellere und gezieltere Auskünfte an Kunden; so kann der jeweilige Bearbeiter eines Vorgangs z.B. Auskünfte über den aktuellen Bearbeitungsstatus und die noch erforderliche Zeit zur Erledigung geben (vgl. OBERWEIS 1996, S. 61).</p> <p>Die Qualität der erstellten Leistungen soll durch die Reduktion von Prozessfehlern sowie durch den ständigen Abgleich der Ist-Ergebnisse von Prozessen mit den durch die Prozessmodelle vorgegebenen Soll-Ergebnissen verbessert werden (vgl. z.B. ROLLES 1997, S. 21).</p>
<b>Ökonomische Ziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkürzung der Durchlaufzeiten</li> <li>- Verringerung der Prozesskosten</li> </ul>	<p>Eine Verkürzung der Durchlaufzeiten lässt sich u.a. durch eine weitgehende Parallelisierung von Einzelaktivitäten oder die dynamische Zuordnung freier Ressourcen erreichen; außerdem sind Warte- und Liegezeiten der bearbeiteten Informationsobjekte zu vermeiden (vgl. GADATSCH 1998, S.40).</p> <p>Zur Verringerung der Prozesskosten tragen z.B. die Verkürzung der Durchlaufzeiten sowie die Erhöhung der Produktivität und der Auslastung bei; die Verfolgung dieses Ziels setzt eine Bewertung der Prozessleistungen voraus.</p>
<b>Organisatorische Ziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permanente Anpassung an organisatorische Änderungen</li> <li>- Verbesserung der Prozesstransparenz</li> </ul>	<p>Die permanente Anpassung an organisatorische Änderungen der Geschäftsprozesse soll durch flexible Workflowmodelle erreicht werden (vgl. OBERWEIS 1996, S. 61).</p> <p>Workflow-Management-Systeme ermöglichen jederzeit Auskünfte an das Management über aktive Prozesse, verfügbare Ressourcen, Kapazitätsauslastungen, Arbeitsunterbrechungen, Abweichungen von Plandaten usw. (vgl. VOGLER 1996, S. 348) und tragen damit zur Verbesserung der Prozesstransparenz bei.</p>
<b>Technologische Ziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Workflow-Management als Enabler für Business Reengineering</li> <li>- Automatisierung der Prozesssteuerung</li> <li>- Integration heterogener Informationstechnologien</li> <li>- Vereinheitlichung der Benutzeroberflächen</li> </ul>	<p>Vom Workflow-Management wird in der Unternehmenspraxis eine Unterstützung bei der konkreten Umsetzung von Reengineering-Maßnahmen und somit eine Enabler-Rolle erwartet (vgl. z.B. BECKER und VOSSEN 1996, S. 17).</p> <p>Die prozessorientierte Ausrichtung der Informationsverarbeitungssysteme und die zumindest teilweise Automatisierung von Arbeitsabläufen sind ein informationstechnisches Ziel des Workflow-Managements (vgl. KURBEL u.a. 1997, S. 70).</p> <p>Workflow-Management strebt eine Middleware-Plattform an, welche gewachsene, heterogene informationstechnologische Strukturen integriert; insbesondere kommt der Integration von Legacy-Systemen, z.B. auch aus Gründen des Investitionsschutzes, eine hohe Bedeutung zu (vgl. VOGLER 1996, S. 351).</p> <p>Vorhandene heterogene Informationstechnologien weisen meist keine einheitlichen Benutzeroberflächen auf; die Anwender wünschen sich jedoch einheitliche Oberflächen, weil letztere den Umgang mit Informationstechnologien erleichtern (vgl. VOGLER 1996, S. 351).</p>

### Erläuterung der Ziele des Workflow-Managements

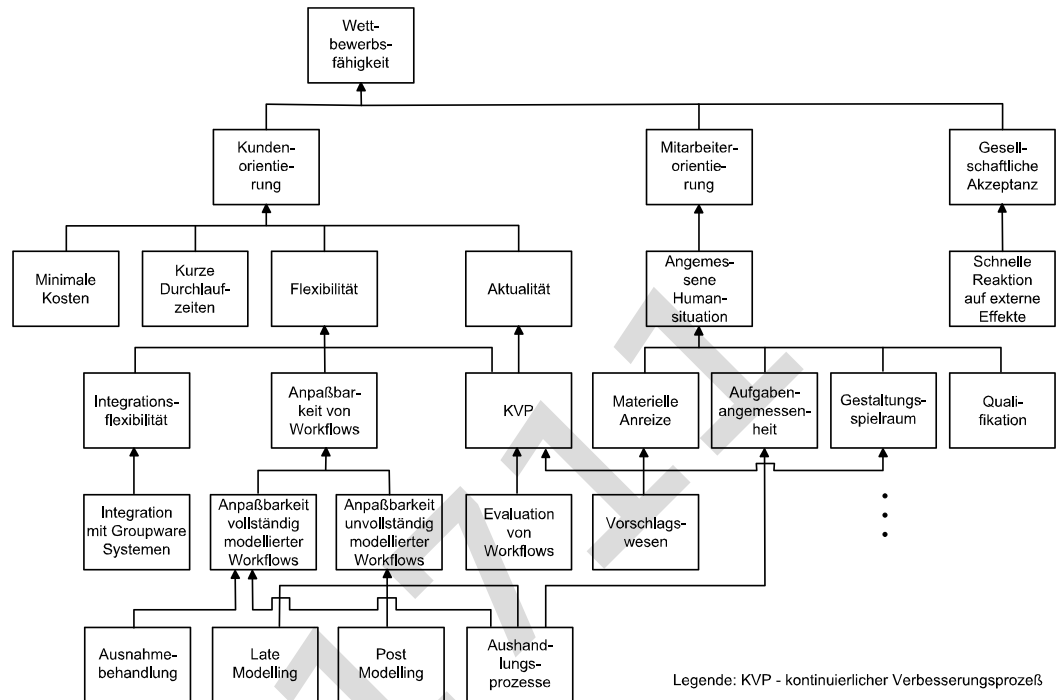
**Abb. 2.49.** Erläuterung der Ziele des Workflow-Managements.

Zwar wurden für das Prozess- und das Workflow-Management teils gleich Ziele genannt, doch besteht zwischen beiden Zielebenen eine Ziel-Mittel-Beziehung. Eine solche Beziehung liegt auch – eine Ebene darüber – zwischen den strategischen Geschäftsfeldzielen und den Zielen des Prozess-Managements vor. Insgesamt stellt sich die Ziel-Mittel-Hierarchie wie folgt dar: Aus strategischen Ge-

### Ziel-Mittel-Beziehungen zwischen Zielebenen

schäftsfeldzielen werden Unterziele für das Prozess-Management und aus diesen wiederum Unterziele für das Workflow-Management abgeleitet. Innerhalb jeder dieser drei Zielebenen können selbst wieder Ziel-Mittel-Beziehungen auftreten, so dass sich insgesamt eine vielstufige Hierarchie ergibt. Ein Beispiel für eine Ziel-Mittel-Hierarchie zeigt die Abb. 2.50.

#### Beispiel für eine Ziel-Mittel-Hierarchie



**Abb. 2.50.** Ausschnitt aus dem Zielsystem eines Unternehmens (nach GOESMANN u.a. 1998, S. 36).

Lediglich einen Ausschnitt aus dem Zielsystem eines Unternehmens zeigt die Abb. 2.50. Dargestellt werden das Oberziel „Wettbewerbsfähigkeit“ und seine vielstufige Untergliederung in Unterziele. Unmittelbare Unterziele der Wettbewerbsfähigkeit sind demnach die Kundenorientierung, die Mitarbeiterorientierung und die gesellschaftliche Akzeptanz. Während die Ziele der oberen Zielebenen dem Workflow-Management nicht näher stehen als dem Prozess-Management, sind die Ziele der untersten Ebenen praktisch nur für das Workflow-Management relevant. So beispielsweise die „Integration mit Groupware-Systemen“, die eine informationstechnologische Angelegenheit ist, oder das „Late Modelling“, das die Ergänzung fehlender Modellinformationen zur Laufzeit bzw. während der Ausführung eines Workflows vorsieht.

#### Übungsaufgabe 2.9

Argumentieren Sie, warum sich das in Abb. 2.49 unter den technologischen Zielen aufgeführte Ziel „Workflow-Management als Enabler für Business Reengineering“ auch als organisatorisches Ziel oder gar als strategisches Ziel einordnen lässt.

## 2.4.2 Workflow-Management-Systeme

WFMS stellen Gebilde von erheblicher Komplexität dar. Zurückzuführen ist dies u.a. auf die Vielzahl der von ihnen unterstützten Aufgaben und ihre Verzahnung mit einer Vielzahl von prozessbezogenen Anwendungssystemen. Es ist daher sinnvoll, das Wesen von WFMS von verschiedenen Seiten zu betrachten. Im Folgenden geschieht dies in mehreren, auf verschiedene Aspekte von WFMS eingehenden Schritten:

**verschiedene Aspekte  
von WFMS**

- Begriff des Workflow-Management-Systems,
- Historische Entwicklung von Workflow-Management-Systemen,
- Funktionen von Workflow-Management-Systemen,
- Client/Server-Architektur des Workflow-Computing,
- Stufen der Anwendungssystem-Integration,
- Workflowdaten und Anwendungsdaten.

### **Begriff des Workflow-Management-Systems**

Begriff und Funktionen eines WFMS werden in der Literatur nicht einheitlich definiert. Teilweise werden WFMS auch als Vorgangsbearbeitungssysteme, als Vorgangssteuerungssysteme oder gar als Dokumentenmanagementsysteme bezeichnet; gelegentlich werden auch umschreibende Begriffe wie z.B. „Workflow-Automation“ oder „Workflow-Computing“ verwendet (vgl. auch OBERWEIS 1996, S. 54). Nachfolgend einige Definitionsbeispiele:

**Definitionsbeispiele  
aus der Literatur**

- OBERWEIS (1996, S. 53) betrachtet WFMS als Groupware-Systeme, die der aktiven Steuerung kooperativer Arbeitsabläufe unter Verwendung eines Ablaufschemas dienen und hierbei manuelle und automatisierte sowie strukturierte und unstrukturierte Arbeitsabläufe unterstützen.
- Nach Auffassung von GALLER und SCHEER (1997, S. 20) sind WFMS verteilte, integrierte Informationssysteme auf der Grundlage einer Client/Server-Architektur, die zur Entwicklung von Workflow-Anwendungen eingesetzt werden können.
- Sinngemäß definiert die Workflow-Management-Coalition (WfMC) ein WFMS etwa als ein System, das durch den Gebrauch von Software die Ausführung von Workflows definiert, erzeugt und managt, das auf einer oder mehreren Workflow-Maschinen läuft, welche in der Lage sind, die Prozessdefinition zu interpretieren, mit Workflow-Teilnehmern zu interagieren und, wo es erforderlich ist, die Benutzung von informationstechnologischen Tools und Applikationen zu veranlassen (vgl. WfMC 1996, S. 9).
- Laut DERUNGS u.a. (1995, S. 5) dient ein Workflow-(Management-)System der Steuerung des Arbeitsablaufes zwischen den beteiligten Stellen auf der Grundlage einer Ablaufspezifikation; zudem initiiert, koordiniert und überwacht es die als nächste auszuführenden Arbeitsschritte und die aufzurufenden Informationsverarbeitungsprogramme.

Noch am ehesten kommt die Vielschichtigkeit des WFMS-Begriffs in der Definition der WfMC zum Ausdruck. Sie berücksichtigt insbesondere auch die Aufgabenbereiche des Workflow-Managements – Modellierung, Ausführung und Monitoring (vgl. z.B. Abb. 2.1) –, die es zu unterstützen gilt. In Anlehnung an die WfMC-Definition wird der Begriff des WFMS hier wie folgt beschrieben:

## Begriff des Workflow-Management-Systems

Ein **Workflow-Management-System** ist ein anwendungsunabhängiges, dem Middlewarebereich zuzuordnendes Softwaresystem, das die Modellierung, die Ausführung und das Monitoring von Workflows, sowie gegebenenfalls weitere Funktionen wie die Simulation und die Analyse von Workflows, unterstützt; insbesondere ist es in der Lage, (semi-)formale Workflow-Spezifikationen zu interpretieren, die Ausführung von Arbeitsschritten durch die vorgesehenen Aktivitätsträger – Mitarbeiter oder Anwendungsprogramme – zu veranlassen und gegebenenfalls erforderliche Arbeitsanweisungen, Werkzeuge, Anwendungsprogramme, Informationen und Dokumente bereitzustellen.

## Historische Entwicklung von Workflow-Management-Systemen

Nach der Markteinführung von WFMS Anfang der 90iger Jahre ist das Angebot auf dem Softwaremarkt sprunghaft angestiegen. Während 1994 etwa 60 Anbieter von WFMS auftraten (vgl. JABLONSKI 1995a, S.15) dürfte die Anzahl der angebotenen Produkte mittlerweile mehrere Hundert betragen. Wie z.B. die vergleichende Studie von JOOS u.a. (1997) gezeigt hat, variiert die Funktionalität von WFMS unterschiedlicher Hersteller beträchtlich. Dies lässt sich einerseits auch auf die unterschiedliche Herkunft von WFMS zurückführen. Andererseits wurden WFMS beständig weiterentwickelt; damit einher ging eine Ausweitung des Funktionsumfanges. Diese Entwicklung vollzog sich in abgrenzbaren WFMS-Generationen.

### Vorläuferprodukte von WFMS

WFMS lassen sich auf unterschiedliche Vorläuferprodukte zurückführen. Zu den Vorläufern zählen u.a. Groupware-Systeme, E-Mail-Systeme, Dokumentenverwaltungssysteme und Datenbanksysteme (vgl. ERDL und SCHÖNECKER 1993; WEIß und KRCMAR 1996). Die spezifische Funktionalität dieser Systemarten wurde je um WFMS-bezogene Funktionen erweitert:

### Groupware-Systeme

- **Groupware-Systeme** sind auf unstrukturierte Arbeitsabläufe zugeschnitten (vgl. Erdl und Schönecker 1993, S. 18f.). Sie verfügen daher z.B. über Komponenten zur Abwicklung der Kommunikation zwischen kooperierenden Gruppenmitgliedern und zur Verwaltung gemeinsam benutzter Informationen, nicht aber zur Modellierung (semi-)strukturierter Arbeitsabläufe und zur Steuerung und Überwachung der Ausführung solcher Arbeitsabläufe. Die aufgezeigten Defizite markieren die Richtung, in der Groupware-Systeme etwa zu erweitern sind.

### E-Mail-Systeme

- Teils stellen WFMS Weiterentwicklungen von **E-Mail-Systemen** dar (vgl. BECKER und VOSSEN 1996, S. 21). In diesem Fall betrifft die Erweiterung der Funktionalität der E-Mail-Systeme im Wesentlichen die Integration einer Komponente zur Modellierung von Geschäftsprozessen sowie zum Aufruf von Applikationen.

### Dokumentenverwaltungssysteme

- **Dokumentenverwaltungssysteme** unterstützten die Aufnahme, die Ablage, das Wiederauffinden und insbesondere auch das Weiterleiten von Dokumenten (vgl. Erdl und Schönecker 1993, S. 18f.). Diese Funktionen lassen sich sinnvoll in ein WFMS einbringen, da die in Workflows bearbeiteten Objekte Informationsobjekte darstellen und damit als Dokumente repräsentiert werden können. Notwendige Erweiterungen betreffen z.B. die Modellierung von Workflows und den Aufruf von Applikationen.

### aktive Datenbanksysteme

- Schließlich geht ein Entwicklungsimpuls von **aktiven Datenbanksystemen** aus (vgl. OBERWEIS 1996, S. 56). Charakteristisch für aktive Datenbanksysteme ist die Ausführung spezifizierter Aktionen, wenn bestimmte Ereignisse eintreten. Dieses Aktionsmuster entspricht dem Triggerkonzept der aktionsorientierten

Datenverarbeitung. Durch die Datenbank initiierte Aktionen werden auf dem Wege des Aufrufs von Applikationen ausgeführt. Die Verbindung zu den zugrunde liegenden Workflows wird durch die Ablage der relevanten Informationen über die Workflow-Definitionen und die zur Laufzeit gemäß den Definitionen generierten Workflow-Instanzen hergestellt (vgl. EDER und GROISS 1996).

Auf den Verlauf der WFMS-Entwicklung in Generationen wurde bereits hingewiesen. SCHULZE und BÖHM (1996) unterscheiden vier Entwicklungsgenerationen. Die Generationen werden in Abb. 2.51 benannt und durch einige wesentliche Merkmale charakterisiert.

**WFMS der ersten Generation**, die im Übrigen nicht ausdrücklich als WFMS bezeichnet werden, verfügen über kein eigenständiges Prozessmodell. Vielmehr handelt es sich um Anwendungssysteme mit Funktionen zur Unterstützung von arbeitsteiligen Prozessen. Die für spezielle Einsatzzwecke, wie z.B. die Schadensbearbeitung in Versicherungen, konzipierten Systeme enthalten quasi ein implizites, fest „verdrahtetes“ Prozessmodell. Änderungen im Arbeitsablauf erfordern daher Programmänderungen bzw. Änderungen der „Verdrahtung“ der Arbeitsschritte.

**Generationen von WFMS**

fest „verdrahtetes“ Prozessmodell

Generation	Merkmale
1. Generation: Festverdrahtete Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applikationen mit Funktionen zur Unterstützung strukturierter arbeitsteiliger Prozesse</li> <li>• Kein explizites Prozessmodell, Vorgangsmodell im Programmcode</li> <li>• Auf einen oder eine bestimmte Familie eng verwandter Prozesstypen beschränkt</li> </ul>
2. Generation: Explizites Vorgangsmodell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennung von Prozessmodell und Prozesssteuerung</li> <li>• Prozessmodell wird durch eine Spezifikationssprache abgebildet (Workflow Definition Language, WDL) und von Steuerungskomponente ausgeführt</li> <li>• Im Rahmen der WDL beliebige Vorgangstypen für unterschiedliche Einsatzzwecke definierbar</li> </ul>
3. Generation: Datenbankeinsatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Datenbanksystemen (DBS) zur Speicherung von Prozessdefinitionen und Prozessausführungsdaten</li> <li>• Nutzung der Transaktions- und Integritätssicherungsmechanismen moderner DBS</li> <li>• Produkte verschiedener Hersteller nicht interoperabel wegen semantisch heterogener Datenbankschemata</li> </ul>
4. Generation: Interoperabilität und Client/Server-Architektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Austausch von Prozessdefinitionsdaten und Prozessausführungsdaten zwischen Produkten verschiedener Hersteller möglich (Interoperabilität)</li> <li>• Client/Server-Architekturen mit abgegrenzten Diensten, die in Netzwerken verteilt sind</li> </ul>

**Abb. 2.51.** Entwicklungsgenerationen von Workflow-Management-Systemen (nach SCHULZE und BÖHM 1996).

Aufgrund der Trennung von Prozessmodell und Anwendungslogik eignen sich die **WFMS der zweiten Generation** für unterschiedliche Einsatzzwecke. Der jeweilige Arbeitsablauf wird nun mittels einer Spezifikationssprache, der sogenannten Workflow Definition Language, beschrieben; das Resultat ist ein zweckbezogenes Prozessmodell. Diese bereits als WFMS bezeichneten Systeme zeichnen sich

**Workflow Definition Language**



durch eine höhere Flexibilität hinsichtlich ihres Einsatzspektrums aus. Eine Änderung des Einsatzzwecks erfordert keine Programmänderungen mehr, sondern lediglich die Spezifikation eines zweckbezogenen Prozessmodells.

#### datenbankgestützte Verwaltungskomponente

Im Unterschied zu den Vorläufersystemen weisen die **WFMS der dritten Generation** als wesentliche Neuerung eine datenbankgestützte Verwaltungskomponente auf. Während Prozessmodelle bzw. Prozessdefinitionsdaten und Protokolldaten bzw. Prozessausführungsdaten bislang mit Hilfe von Dateisystemen verwaltet wurden, kommt für diesen Zweck nun ein Datenbankverwaltungssystem zum Einsatz. Die in Datenbanksystemen eingesetzten Konzepte zur Transaktions- und Integritätssicherung stehen so auch für WFMS zur Verfügung. Allerdings verhindert die mangelnde semantische Kompatibilität der den verfügbaren Produkten zugrundeliegenden Datenbankschemata die Interaktion zwischen den WFMS verschiedener Hersteller.

#### Interoperabilität und Client/Server

Vor der Markteinführung stehen **WFMS der vierten Generation**. Sie werden zwei wesentliche Neuerungen aufweisen. Die erste betrifft die Interoperabilität, d.h. den Austausch von Prozessmodellen und Prozessausführungsdaten zwischen Produkten verschiedener Hersteller; die zweite betrifft den Einsatz von Client/Server-Architekturen, bei denen unterschiedliche Dienste sauber voneinander abgegrenzt und in einem Netzwerk verteilt eingesetzt werden können. Ermöglicht werden diese Neuerungen durch die Standardisierungsüberlegungen im WFMS-Bereich sowie durch die Fortschritte im Bereich des Client/Server-Computing und der Normierung verteilter Objekt-Management-Systeme.

### Funktionen von Workflow-Management-Systemen

#### Funktions-Kategorien von WFMS

WFMS dienen der Unterstützung und Umsetzung der Konzepte des Workflow-Managements. Dies schlägt sich in analogen Aufgabenstrukturen nieder. In Anlehnung an die zu Beginn dieser Kurseinheit abgegrenzten Aufgabenbereiche des Workflow-Managements (vgl. z.B. Abb. 2.1) können die Funktionen eines WFMS in folgende Kategorien unterteilt werden:

- Modellierung und Simulation von Workflows,
- Instanziierung und Ausführung von Workflows,
- Monitoring und Analyse von Workflows.

Einige wesentliche Funktionen, die in diese Kategorien fallen, sind in Abb. 2.52 zusammengestellt.

#### Einfluss des Modellierungs- konzepts

Stillschweigend geht der Funktionskatalog von einem Modellierungskonzept aus, das eine Organisations-, eine Funktions-, eine Daten- und eine Applikationssicht einschließt (vgl. linker Ast des Funktionsbaumes). Bei einem anderen Sichtenkonzept würde sich eine abweichende Untergliederung des betreffenden Funktionsbereiches ergeben. Die Untergliederung der beiden anderen Funktionsbereiche hängt dagegen weniger von dem verwendeten Modellierungskonzept ab.

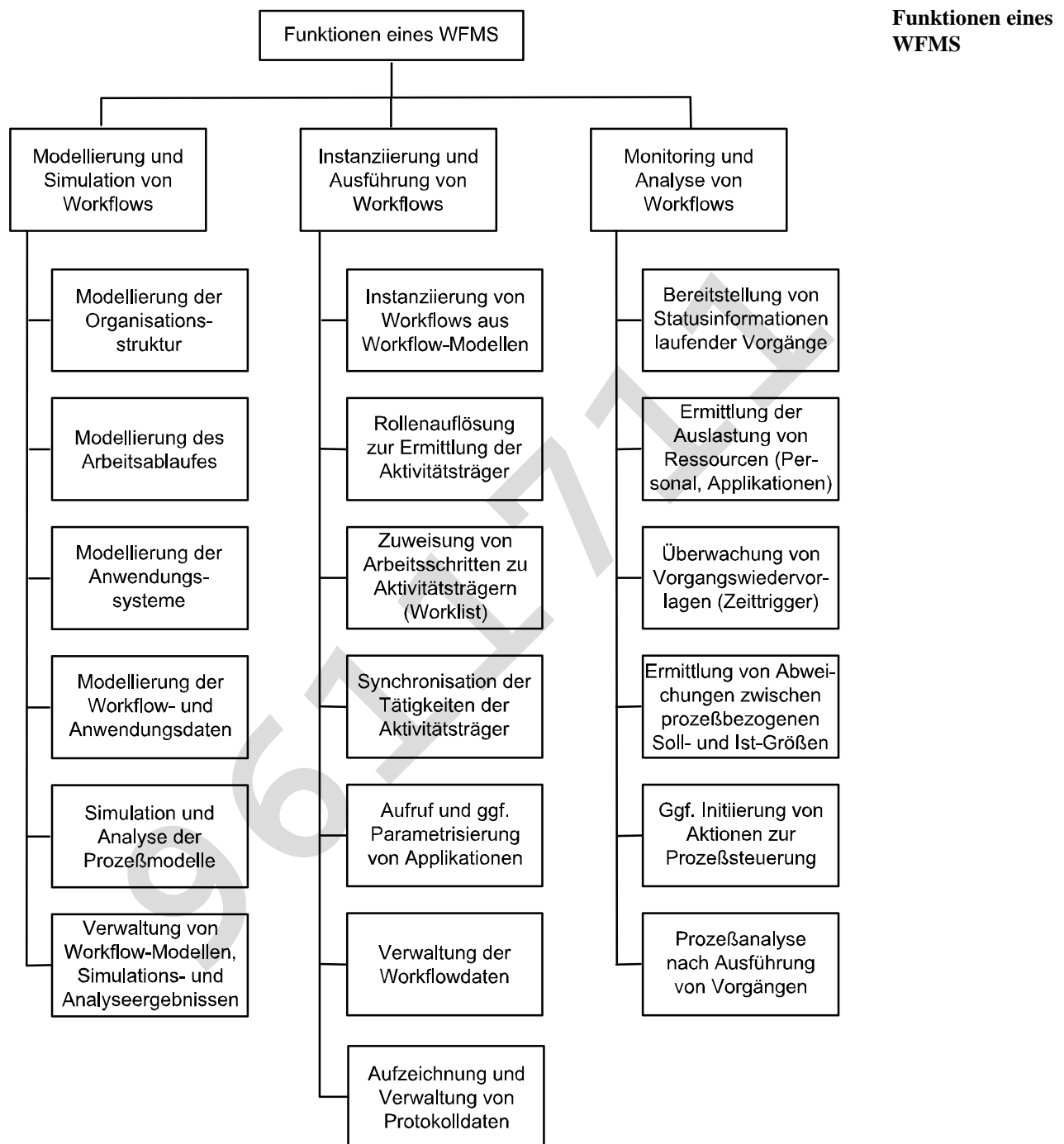
Zu den Funktionsbereichen in Abb. 2.52 sei folgendes angemerkt:

#### Modellierung und Simulation

- Der Bereich „Modellierung und Simulation von Workflows“ enthält zum einen ein Bündel von Funktionen zur Unterstützung der Modellierung von Workflows bzw. zur Workflowspezifikation. Wie bereits erwähnt wurde, prägt das verwendete Modellierungskonzept die hier bereitgestellte Funktionalität. Zum anderen werden Funktionen zur Überprüfung der Lauffähigkeit und der Effizienz von Workflow-Modellen hinsichtlich der gegebenen Prozessziele angeboten. Da sich die Überprüfungen und Analysen auf Arbeitsabläufe beziehen, bietet sich



die Verwendung der Simulationmethode an. Komplettiert wird das Funktionsangebot durch Verwaltungsfunktionen. Sie ermöglichen das Führen von verschiedenen Versionen von Workflow-Modellen und ebenso von versionsbezogenen Simulations- und Analyseergebnissen.



**Abb. 2.52.** Funktionen eines Workflow-Management-Systems (nach GADATSCH 1998, S. 48).

- In dem Bereich „Instanziierung und Ausführung von Workflows“ steht die zur konkreten Ausführung von Prozessen erforderliche Funktionalität zur Verfügung. Für jeden gemäß einem Prozessmodell abzuarbeitenden Geschäftsvorfall instanziiert das WFMS einen Vorgang, der sich – Arbeitsschritt für Arbeitsschritt – über den modellierten Arbeitsablauf erstreckt. Für jeden Arbeitsschritt ermittelt die Funktion „Rollenauflösung“ einen – menschlichen oder maschinellen – Aktivitätsträger. Im Falle eines menschlichen Bearbeiters werden Verfügbarkeit, Vertretungsregelungen, Urlaubsplanung usw. berücksichtigt; der durch-

**Instanziierung und Ausführung**

**menschlicher Aktivitätsträger**

zuführende Arbeitsschritt wird in die Arbeitsliste (engl. Worklist) des ausgewählten Bearbeiters eingetragen, und es werden die zur Bearbeitung erforderlichen Applikationen bereitgestellt. Kommen mehrere Bearbeiter in Frage, so ist eine Koordination der Bearbeiter erforderlich, beispielsweise auf der Grundlage folgender Synchronisationsregel (vgl. GADATSCH 1998, S. 49):

Der auszuführende Vorgang wird in die Worklist eines jeden aufgrund der Rollenauflösung in Frage kommenden Bearbeiters eingestellt. Dem Bearbeiter, der den Vorgang als erster in seiner Worklist aktiviert, wird der Vorgang zugewiesen; die Worklist eines jeden der übrigen potentiellen Bearbeiter wird bereinigt. Gibt der ausgewählte Bearbeiter den Vorgang unbearbeitet zurück, so erfolgt eine erneute Rollenauflösung.

#### **maschineller Aktivitätsträger**

Im Fall eines maschinellen Aktivitätsträgers ruft das WFMS das zutreffende Bearbeitungsprogramm auf und versorgt es gegebenenfalls mit vorgangsbezogenen Parametern. Neben den ausführungsbezogenen Funktionen stehen auch Komponenten zur Verwaltung von Workflowdaten und der während der Ausführung anfallenden Protokolldaten zur Verfügung. Letztere bilden eine Datenbasis, auf der z.B. spätere Analysen der konkreten Arbeitsabläufe aufsetzen können.

#### **Monitoring und Analyse**

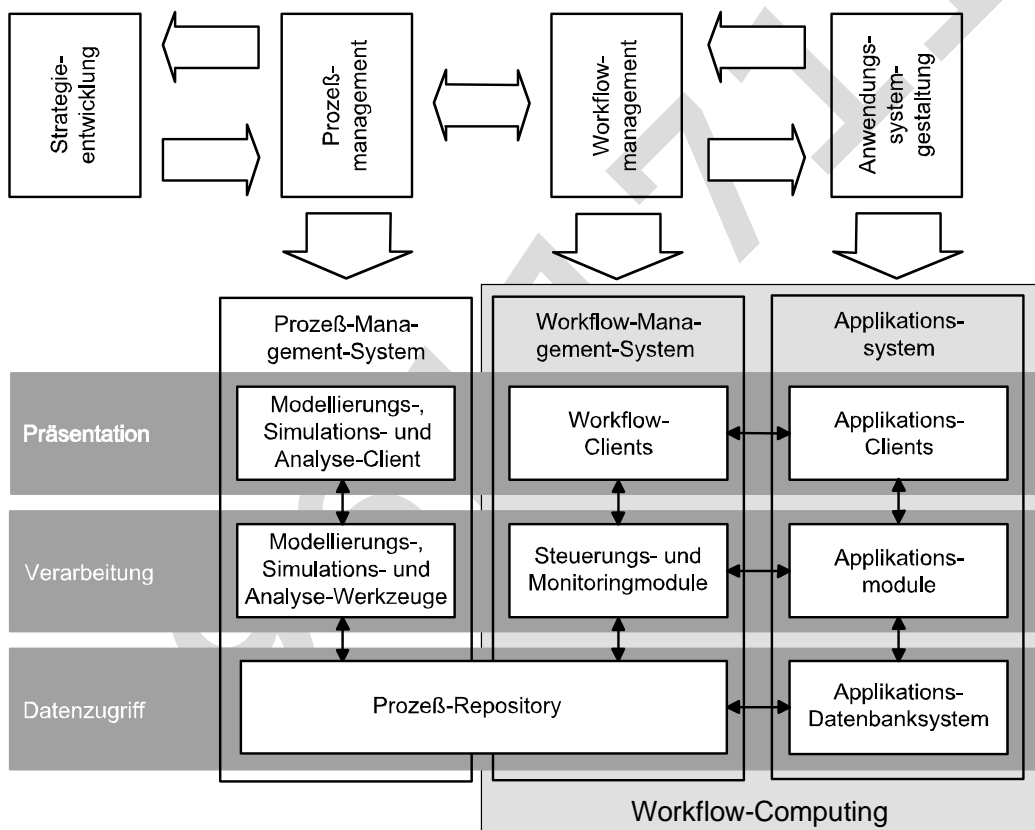
- Die Funktionen des Bereichs „Monitoring und Analyse von Workflows“ haben überwachenden und evaluierenden Charakter. Dem Zweck der laufenden Überwachung der ausgeführten Workflows, auch Monitoring genannt, dienen die Bereitstellung von Informationen über den Status der in Ausführung befindlichen Vorgänge sowie die Ermittlung und Bereitstellung von Informationen über die Auslastung der involvierten personellen und maschinellen Ressourcen. Neben der passiven Bereitstellung von Kontrolldaten nimmt ein WFMS auch Überwachungsaufgaben wahr, die Aktionen zur Folge haben können. In Verbindung mit der Überwachung der Start- und Endtermine von Vorgängen können verschiedene aktionsauslösende Geschehnisse auftreten. So sind vorgangsbezogene Wiedervorlagen durch einen Bearbeiter zu erzeugen – falls z.B. ein Kunde wegen eines Auftrags zu einem bestimmten Termin zu konsultieren ist – oder die Ausführung eines Arbeitsschrittes zu verzögern – falls z.B. der vorgesehene Bearbeiter erkrankt ist. Durch die Aktivierung von Routinen zur Ausnahmebehandlung kann ein WFMS bestimmte Problemsituationen bereinigen: Im Falle der Erkrankung eines Bearbeiters genügt z.B. eine Stellvertreter-Regelung. Zur laufenden Überwachung gehören auch prozessbegleitende Soll-/Ist-Vergleiche. Denkbar sind z.B. mitlaufende Kalkulationen der Prozess-Sollkosten und deren Vergleich mit den bislang angefallenen Prozesskosten; bei der Überschreitung gegebener Toleranzwerte für die Differenzen zwischen Soll- und Istwerten kann als Aktion z.B. die Ausgabe eines Hinweises vorgesehen sein (vgl. GADATSCH 1998, S. 50). Soll-/Ist-Vergleiche sind außerdem ein geeignetes Mittel zur Prozessevaluation nach der Durchführung von Vorgängen. Sie können sich z.B. auf Bearbeitungszeiten, Durchlaufzeiten, Prozesskosten, Ressourcenauslastungen usw. beziehen.

## Client/Server-Architektur des Workflow-Computing

Unter Workflow-Computing wird hier die gesamte workflowbezogene und computerunterstützte Informationsverarbeitung verstanden. Sie umfasst insbesondere auch die Ausführung von Workflows unter der Kontrolle eines WFMS einschließlich der Unterstützung oder Durchführung von Arbeitsschritten mittels aufgerufener Anwendungssysteme. Das Zusammenwirken von WFMS und Anwendungssystemen wird maßgeblich durch die strukturellen Eigenschaften der eingesetzten Informationstechnologie bestimmt. Das inzwischen zum technologischen Standard avancierte Client/Server-Prinzip setzt hier einen strukturellen Rahmen für die Softwareintegration. Demnach gestaltet sich die Verzahnung von WFMS und unterstützenden Anwendungssystemen gemäß der in Abb. 2.53 gezeigten Grundstruktur (vgl. hierzu auch GADATSCH 1998, S. 51ff.). Die Grafik zeigt gleichzeitig auf, wie sich über das Workflow-Computing hinaus auch das gesamte Rahmenkonzept des integrierten Geschäftsprozess- und Workflow-Managements (vgl. Abb. 2.1) in eine Client/Server-Architektur einfügt.

**Begriff des Workflow-Computing**

**Client/Server-Prinzip**



**Abb. 2.53.** Workflow-Computing auf der Basis des Client/Server-Prinzips (Modifikation einer Darstellung von GADATSCH 1998, S. 51; vgl. auch Abb. 2.1 dieser Kurseinheit).

Abb. 2.53 unterstellt eine dreifache Client/Server-Architektur mit einer Präsentationsschicht, einer Verarbeitungsschicht und einer Datenzugriffsschicht. Die angegebenen Softwarekomponenten des Workflow-Computing erfüllen etwa folgende schichtspezifischen Aufgaben:

- Die Clients der Präsentationsschicht dienen der Benutzerführung und –interaktion. Während die Workflow-Clients Dialogroutinen zur Verzweigung in die verschiedenen Prozesssteuerungsfunktionen bereitstellen, beinhalten die Applikations-Clients Dialogroutinen zur Verzweigung in die jeweils auszuführenden Anwendungsfunktionen. Beispiele für einige der dem Benutzer präsentierten Prozesssteuerungsfunktionen sind die Wiedervorlage, der Zugriff zum Ein-

**Präsentationsschicht**

gangskorb, die Ablage im Ausgangskorb usw. Bei den Anwendungsfunktionen handelt es sich z.B. um Erfassungs-, Kalkulations-, Auswertungsaktivitäten usw. Die Workflow-Clients sind den Applikations-Clients übergeordnet; sie rufen die Applikations-Clients je nach Bearbeitungsstand eines Vorgangs auf und initiieren so die Bereitstellung der jeweils benötigten Anwendungsfunktionalität.

#### Verarbeitungsschicht

- In der Verarbeitungsschicht, verborgen durch die Benutzeroberflächen, liegen die verarbeitungsbezogenen Module des WFMS und der Anwendungssysteme. Erstere realisieren die Prozesssteuerungs- und Monitoringfunktionen eines WFMS einschließlich der hierbei benötigten Routinen zur Instanziierung, Rollenauflösung, Synchronisation, Terminüberwachung usw. Dagegen realisieren die Applikationsmodule die Anwendungsfunktionen, d.h. die problembezogenen Verarbeitungsfunktionen der Anwendungssysteme.

#### Datenzugriffsschicht

- In der untersten Schicht befinden sich die Routinen zur Datenverwaltung. Auszugehen ist von einer Trennung der Verwaltung nach Workflow- und Anwendungsdaten. Während erstere in einem Prozess-Repository gehalten werden, stehen die Anwendungsdaten in den Datenbanken der Anwendungssysteme zur Benutzung bereit.

#### Workflow-Computing-Beispiel

Zur weiteren Verdeutlichung der Schichtenarchitektur des Client/Server-Computing ist in Abb. 2.54 ein einfaches Beispiel angegeben. Es beschreibt beispielhaft einige Softwarekomponenten, die zur WFMS-gesteuerten Ausführung eines Vertriebsabwicklungsprozesses eingesetzt werden könnten.

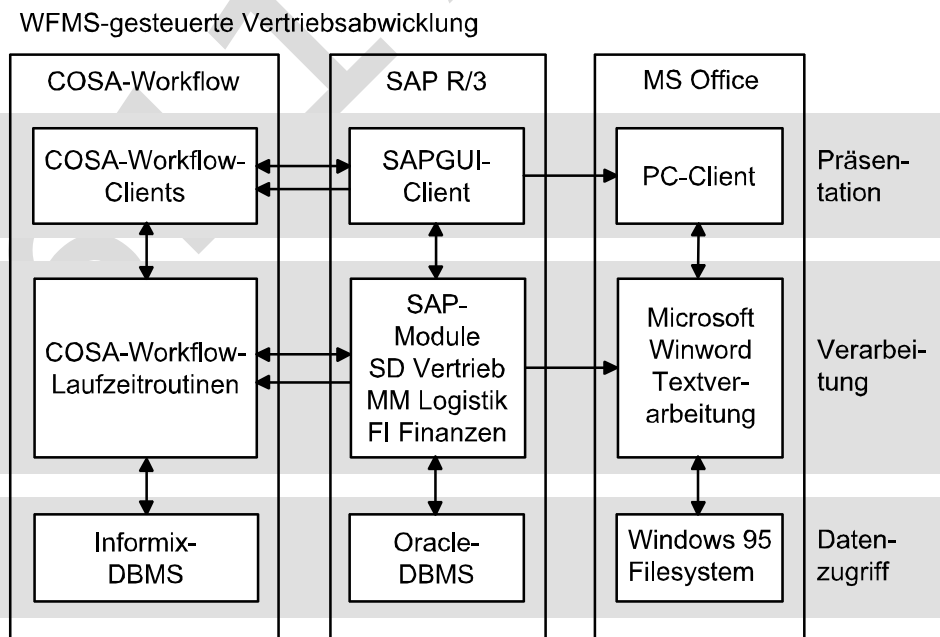


Abb. 2.54. Einfaches Beispiel für das Workflow-Computing (nach GADATSCH 1998, S. 54).

#### COSA-Workflow

Bei dem vereinfachten Beispiel in Abb. 2.54 ist als WFMS das Produkt COSA-Workflow der Firma Software-Ley vorgesehen. Es umfasst auf den beiden oberen Schichten COSA-Workflow-Clients und COSA-Workflow-Laufzeitroutinen. Die Verwaltung des Prozess-Repository erfolgt mit dem Datenbankverwaltungssystem Informix. Zur Unterstützung der Vertriebsabwicklung werden zwei Anwendungssysteme eingesetzt, das System SAP R/3 und das Produkt MS Office. Von dem System SAP R/3 werden für die Vertriebsabwicklung die Applikationsmodule SD (Sales and Distribution), MM (Materials Management) und FI (Finance) benötigt. Das Programm SAPGUI – GUI steht hierbei für Graphical User Interface – stellt

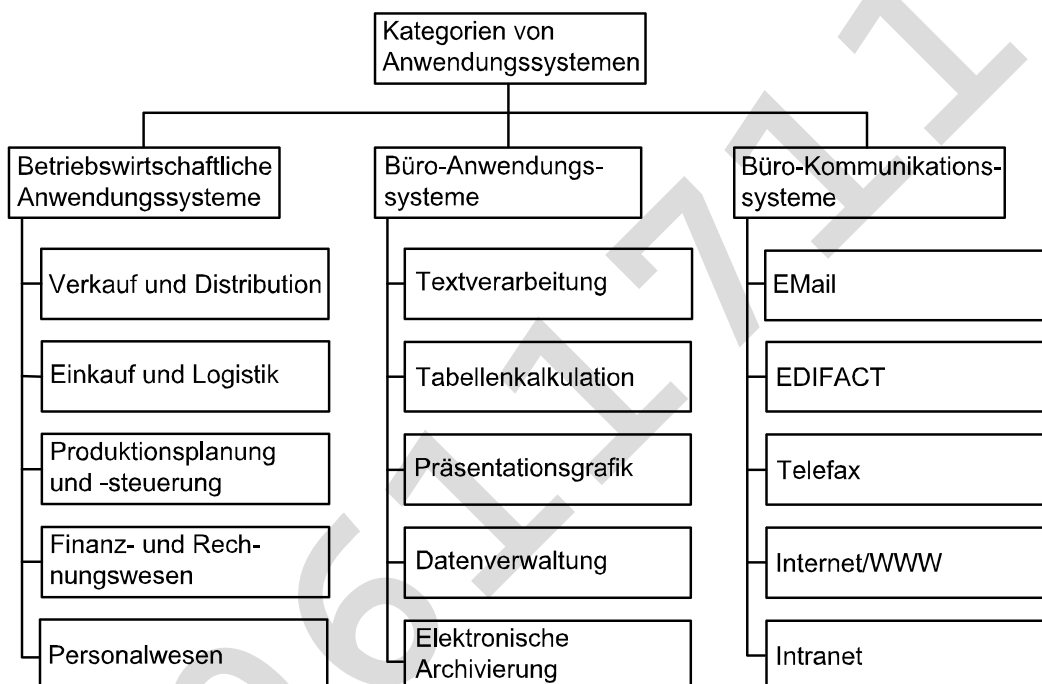
#### SAP R/3

die Client-Funktionen des SAP-Systems auf PC-Plattformen zur Verfügung. Die SAP-Verarbeitungsmodulare setzen auf einer ORACLE-Datenbank auf. Für Zwecke der Textverarbeitung kann die Komponente MS Word des Produkts MS Office genutzt werden. Der hier angenommene Einsatz von MS Office unter dem Betriebssystem Windows 95 schließt die Textverwaltung mit dem Filesystem von Windows 95 ein.

**MS Office**

Jedes der beiden Anwendungssysteme in Abb. 2.54 gehört einer bestimmten Kategorie an. Das System SAP R/3 fällt in die Kategorie der betriebswirtschaftlichen Anwendungssysteme und das System MS Office in die Kategorie der Büro-Anwendungssysteme. Beschränkt man den Betrachtungsgegenstand auf die betriebswirtschaftliche Informationsverarbeitung, so kommt lediglich noch die Kategorie der Büro-Kommunikationssysteme hinzu. Abb. 2.55 gibt eine Übersicht über einige Vertreter der genannten Kategorien.

**Kategorien von  
Anwendungssystemen**



**Abb. 2.55.** Kategorien von Anwendungssystemen.

Mit den in Abb. 2.55 angegebenen Anwendungssystemen wird grob der fachliche Rahmen umrissen, in dem sich die prozessorientierte betriebswirtschaftliche Informationsverarbeitung bewegt. Außerhalb dieses Rahmens liegt das WFMS mit seinen nicht fachbezogenen Komponenten.

### Stufen der Anwendungssystem-Integration

Sehr unterschiedlich kann das Ausmaß ausfallen, in dem einzelne Arbeitsschritte eines Prozesses durch Anwendungssysteme unterstützt werden. In diesem Zusammenhang wird der Begriff der Anwendungssystem-Integration verwendet. Er beschreibt die Art der durch das WFMS hergestellten Verzahnung zwischen dem Arbeitsablauf und den unterstützenden Anwendungssystemen. Für die Anwendungssystem-Integration eröffnet sich ein ganzes Spektrum von Möglichkeiten. Grenzfälle sind die personelle Ausführung eines Arbeitsschrittes ohne bereitgestellte Unterstützung sowie die automatische Ausführung ohne Beteiligung eines Mitarbeiters. Diese Grenzfälle und einige dazwischen einzuordnende Integrationsstufen beschreibt die Abb. 2.56.

**Ablaufunterstützung  
durch Anwendungs-  
systeme**

**Integrationsstufen**

<b>Integrationsstufe</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiel</b>
Stufe 0: Personelle Ausführung	Das WFMS stellt für einen Arbeitsschritt bzw. Workflow kein unterstützendes Anwendungssystem bereit; es besteht also keine Anwendungssystem-Integration.	Ermittlung eines zuständigen Sachbearbeiters für die Bearbeitung einer eingegangenen Kundenanfrage.
Stufe 1: Personelle Ausführung mit Unterstützungsoption	Das WFMS stellt für einen Arbeitsschritt bzw. Workflow ein unterstützendes Anwendungssystem optional bereit; der Bearbeiter kann die Bearbeitung wahlweise mit oder ohne Benutzung des Anwendungssystems durchführen.	Rechnerische Prüfung eines Angebotes. Das WFMS gibt dem Bearbeiter einen Hinweis auf ein verfügbares, geeignetes Werkzeug, hier z.B. ein Tabellenkalkulationssystem. Der Bearbeiter kann dieses System nun verwenden oder aber die Angebotsprüfung ohne Nutzung dieses Systems durchführen.
Stufe 2: Personelle Ausführung mit Anwendungssystemunterstützung	Ausgehend von der Workflowspezifikation wählt das WFMS für einen Arbeitsschritt bzw. Workflow ein unterstützendes Anwendungssystem aus und ruft das Anwendungssystem auf; der Bearbeiter führt die Bearbeitung mit Hilfe des bereitgestellten Anwendungssystems durch.	Erstellung eines Antwortschreibens an einen Kunden. Das WFMS fordert den Bearbeiter auf, ein Antwortschreiben anzufertigen und startet das hierfür (zwingend) vorgesehene Textverarbeitungsprogramm. Der Bearbeiter fasst den Text unter Verwendung des bereitgestellten Programms.
Stufe 3: Anwendungssystemunterstützung mit Parametervorbelegung	Wie Stufe 2; zusätzlich ermittelt das WFMS jedoch die Werte der aufgrund der bisher durchgeführten Arbeitsschritte bekannten Parameter des bearbeiteten Objektes und belegt die entsprechenden Felder in der Bedienungsfläche des gewählten Anwendungssystems mit diesen Werten vor.	Anlegen eines Kundenauftrages mit Hilfe einer Großrechnerapplikation. Das WFMS fordert den Bearbeiter auf, einen Kundenauftrag für einen bestimmten Kunden anzulegen. Es startet die Großrechner-Terminal-Emulation, ruft die erforderliche Transaktion auf und übergibt dem Programm alle aus dem Workflow bekannten Daten (Kundennummer, Auftragsnummer usw.). Unter Berücksichtigung der mit Daten vorbelegten Eingabefelder führt der Bearbeiter den Großrechnerdialog zu Ende.
Stufe 4: Automatisierte Ausführung	Zur Ausführung eines Arbeitsschritts bzw. Workflows ruft das WFMS das gemäß Workflowspezifikation vorgesehene Anwendungssystem auf; dieses führt den Arbeitsschritt bzw. Workflow vollständig und ohne Interaktion mit dem Benutzer aus.	Automatische Erstellung einer Faktura. Nach der Erstellung eines Lieferscheins stößt das WFMS den Workflow „Faktura erstellen“ an. Dies geschieht durch den Aufruf des Fakturierungsprogramms. Das Programm wird mit den erforderlichen Parametern versorgt; es erstellt die Faktura eigenständig. Ein Benutzereingriff ist nur im Fehlerfall vorgesehen.

**Abb. 2.56.** Stufen der Anwendungssystem-Integration (in Anlehnung an GADATSCH 1998, S. 57).**personelle Ausführung**

Im Fall der Integrationsstufe 0 übernimmt das WFMS lediglich eine Steuerungsfunktion, indem es z.B. einen Bearbeiter zur Durchführung eines Arbeitsschrittes auffordert. Die Art der Durchführung bleibt dem Bearbeiter freigestellt. So kann



er – in eigener Verantwortung und außerhalb der Kontrolle des WFMS – ein Anwendungssystem oder Werkzeug zur Unterstützung seiner Arbeit heranziehen. Maßgeblich für die vorliegende Einstufung ist jedoch, dass das WFMS kein unterstützendes Anwendungssystem bereitstellt – auch nicht optional.

Ohne die Handlungsfreiheit des Bearbeiters einzuschränken, sieht die Integrationsstufe 1 ein Unterstützungsangebot vor. Von der Unterstützungsoption kann der Bearbeiter Gebrauch machen oder nicht. Der Unterschied zu der Integrationsstufe 0 besteht darin, dass ein vom Bearbeiter gewähltes optionales Anwendungssystem stets unter der Kontrolle des WFMS ausgeführt wird.

**Unterstützungsoption**

Bei den Integrationsstufen 2 und 3 ist die Benutzung eines unterstützenden Anwendungssystems quasi vorgeschrieben. Die Unterscheidung zwischen beiden Stufen kann z.B. technische oder modellierungsbezogene Gründe haben:

**Anwendungssystem-Unterstützung**

- Technische Gründe betreffen beispielsweise die mangelnde Integrationsfähigkeit von Anwendungssystemen. In diesem Kontext unterscheidet JABLONSKI (1995b, S. 29) zwischen adaptierbaren oder nicht adaptierbaren Anwendungssystemen. Nicht adaptierbar sind sogenannte Legacy-Programme, die – in den 70er oder 80er Jahren erstellt und häufig nur auf Großrechnern lauffähig – noch in den Unternehmen eingesetzt werden. Einschränkungen ergeben sich auch dadurch, dass ein WFMS in der Regel nur bestimmte Plattformen unterstützt. So gestattet das WFMS FlowMark der Firma IBM parametrisierte Programmaufrufe nur im Falle der Lauffähigkeit eines Programms unter dem PC-Betriebssystems OS/2; andere Applikation können lediglich ohne Parameterübergabe gestartet werden (vgl. KOCK u.a. 1995, S. 40-41).
- Modellierungsbezogene Gründe können darin liegen, dass bestimmte Teile eines Workflows vor der Ausführung nicht hinreichend spezifiziert wurden, weil nicht alle Ausführungsdetails festlagen. Betroffen sind hier fallbezogene Workflows mit (teils) geringerem Formalisierungsgrad.

Eine vollständige Integration des Anwendungssystems in das WFMS liegt bei der Integrationsstufe 4 vor: Das WFMS löst die Ausführung der Applikation automatisch aus und versorgt diese mit den benötigten Daten. Eine Interaktion mit dem personellen Bearbeiter ist hierzu nicht erforderlich.

**vollständige Integration**

Zwischen den genannten Integrationsstufen und den in Abb. 2.8 angegebenen Workflow-Kategorien – automatisierter, teilautomatisierter und freier Workflow – besteht folgender Zusammenhang: Bei einem automatisierten Workflow liegt durchgängig die Integrationsstufe 4 vor und bei einem freien Workflow durchgängig die Stufen 0 oder 1. Ein teilautomatisierter Workflow ist gegeben, wenn zumindest ein Arbeitsschritt nicht gemäß Integrationsstufe 4 und gleichzeitig zumindest ein Arbeitsschritt nicht gemäß Integrationsstufe 0 und 1 unterstützt wird.

**Zusammenhang zwischen Workflow-Kategorien**

### **Workflow- und Anwendungsdaten**

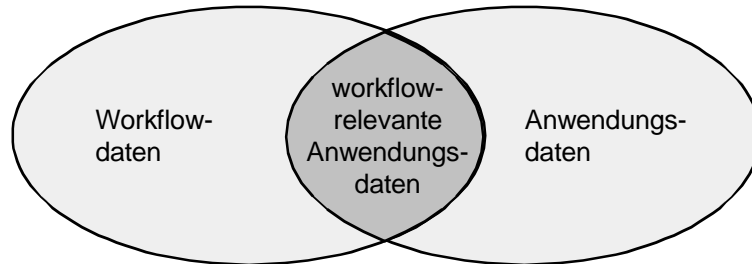
Ein WFMS wird auch durch die von ihm verwalteten oder verarbeiteten Daten charakterisiert. Sie lassen sich beispielsweise unter Berücksichtigung der WFMS-Funktionen in die Kategorien

- Prozessmodelldaten,
- Workflow-Steuerungsdaten,
- Workflow-Kontrolldaten,
- Simulations- und Analysedaten

**Datenkategorien**

### workflowrelevante Applikationsdaten

einteilen. Von den Workflowdaten zu unterscheiden sind die von den unterstützenden Anwendungssystemen verwalteten oder verarbeiteten Anwendungsdaten. Zwischen beiden Datenbereichen bestehen Überschneidungen in Form der workflowrelevanten Applikationsdaten (zum Begriff der workflowrelevanten Daten vgl. WfMC 1996, S. 39). Abb. 2.57 veranschaulicht die überschneidenden Datenbereiche.



**Abb. 2.57.** Überschneidung von Workflow- und Anwendungsdaten.

Zwar werden Anwendungsdaten originär von Anwendungssystemen aufgenommen und verarbeitet, doch ist ein Teil dieser Daten für Steuerungszwecke unverzichtbar und damit workflowrelevant. Aus dem Bereich der Anwendungsdaten sind insbesondere objektidentifizierende Daten bzw. Schlüssel, wie z.B. Kundennummer, Auftragsnummer, Angebotsnummer usw., aber auch steuerungorientierte Daten, wie z.B. das Erfassungsdatum eines Kundenauftrages, workflowrelevant.

#### Übungsaufgabe 2.10

In Kap. 1.2.2 der ersten Kurseinheit des vorliegenden Kurses wurden Fragen der Integration ausführlich diskutiert. Zeigen Sie Zusammenhänge zwischen den dort behandelten Integrationsansätzen und der oben dargestellten Anwendungssystem-Integration in Workflow-Management-Systemen auf.

### 2.4.3 Referenzarchitekturen für Workflow-Management-Systeme

In Wissenschaftsbereichen, die einen unmittelbaren Marktbezug aufweisen und einem raschen technologischen Fortschritt unterliegen, kommt Referenzarchitekturen, -systemen, -modellen usw. eine besondere Bedeutung zu. Sie ergibt sich aus den mit Referenzkonzepten verfolgten Zielen, wie etwa:

- Vereinheitlichung heterogener Begriffssysteme,
- Abgrenzung und Systematisierung von Funktionsstrukturen, Datenstrukturen usw.,
- Abgrenzung und Systematisierung von grundlegenden Systembausteinen,
- Definition allgemeingültiger Schnittstellen zwischen Systembausteinen und Systemen,
- Schaffung einer Basis für die Standardisierung von Begriffen, Systemen, Produkten usw.

Ähnliche Ziele verfolgen die beiden in diesem Kapitel vorgestellten WFMS-Konzepte von JABLONSKI (1997) und von der Workflow-Management-Coalition (WfMC 1994). Sie werden daher beide als Referenzarchitekturen eingestuft.

### Vorteile von Referenz- konzepten

## Architekturkonzept von JABLONSKI

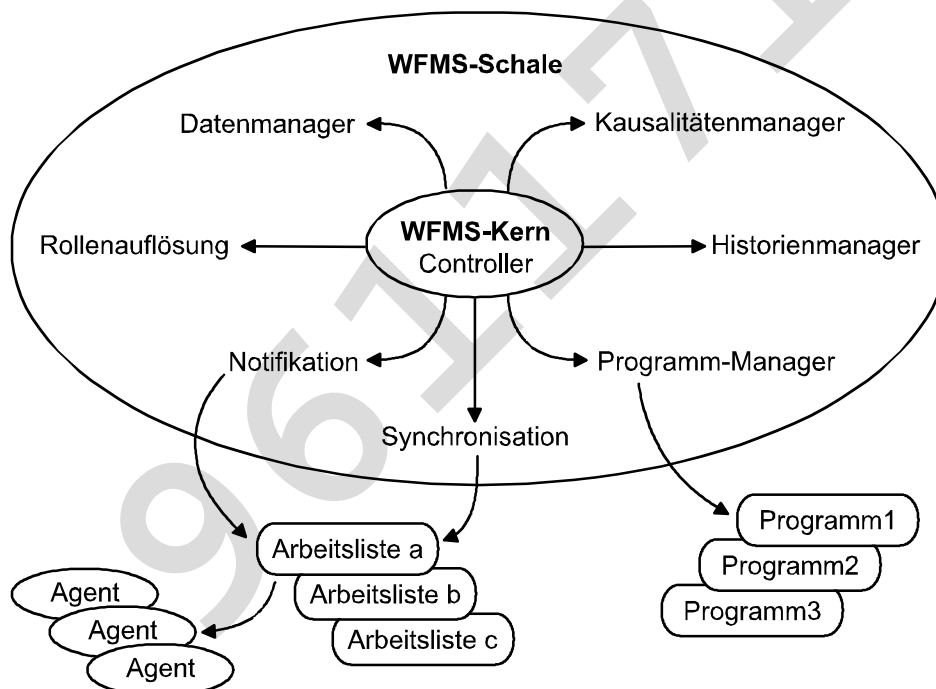
JABLONSKI (1997) unterscheidet drei Sichtweisen der Architektur eines WFMS:

- die Systeminfrastruktursicht,
- die Benutzersicht und
- die Implementierungssicht.

**Sichten eines WFMS  
nach JABLONSKI**

Aus der Sicht der Systeminfrastruktur gehört ein WFMS einer Middlewareschicht an, die zwischen dem Benutzer und den für die Aufgabenerfüllung notwendigen Werkzeugen liegt. Eben diese Werkzeuge schließt die Benutzersicht ein; im Einzelnen stellt ein WFMS Werkzeuge zur Modellierung, Simulation, Ausführung und Analyse zur Verfügung. Die Implementierungssicht betrifft die Architektur eines WFMS; demnach besteht ein WFMS aus einer Menge von Komponenten, welche die gesamte Funktionalität eines WFMS realisieren.

Im Folgenden steht die architekturbezogene Sicht im Vordergrund. Sie wird durch einen allgemeinen modularen Ansatz konkretisiert, der ein Implementierungsmodell von Workflow-Management-Systemen beschreibt (vgl. JABLONSKI 1995a, S. 22). Der Ansatz ist in Abb. 2.58 dargestellt.



**WFMS-Architektur  
nach JABLONSKI**

**Abb. 2.58.** Architektur eines WFMS nach JABLONSKI (1995a, S.22).

JABLONSKI präsentiert eine zweischichtige Struktur, die aus einem WFMS-Kern – dem sogenannten Controller – und einer den Kern umgebenden WFMS-Schale besteht. Die Schale beinhaltet eine Menge von sogenannten Server-Komponenten, die je bestimmte Dienste erbringen. Der Controller steuert den gesamten Arbeitsablauf und greift hierbei auf die Dienste der Server-Komponenten zurück. Die Kommunikation zwischen den Server-Komponenten der WFMS-Schale erfolgt nur über den WFMS-Kern mittels offener Programmschnittstellen, den sogenannten Application Program Interfaces (API).

**Server-Komponenten**

Auf die von den Server-Komponenten ausgeführten Dienste wird nachfolgend kurz eingegangen. Einige dieser Dienste sprechen bisher nicht behandelte, eher

**Dienste der WFMS-  
Schale**

nachrangige Aspekte des Workflow-Managements an; die bisherigen Ausführungen werden dadurch jedoch abgerundet.

**Rollenauflösung**

Steht bei der Abwicklung eines Workflows ein Vorgang zur Ausführung an, so liegt aufgrund der Vorgangsart zwar die Rolle fest, nicht aber die ausführende Person. Hier kommt die **Rollenauflösung** ins Spiel. Diese Systemkomponente ordnet dem Paar „Vorgang, Rolle“ einen bestimmten Mitarbeiter zu. Dies geschieht unter Berücksichtigung vorgangsbezogener Rollenanforderungen, individueller Qualifikationsmerkmale der Mitarbeiter und Anwesenheits- bzw. Urlaubszeiten der Mitarbeiter. Auf diese Weise ist es möglich, einem mit besonderen Anforderungen verbundenen Vorgang – z.B. „Konstruktion eines speziellen Wälzlagers“ – den geeigneten Mitarbeiter – im Beispiel Konstrukteur – zuzuordnen.

**Notifikation**

Bei der **Notifikation** handelt es sich um eine Nachrichtenübermittlungskomponente, die den Nachrichtenfluss zwischen dem Controller und den Agenten – also den ausführenden Mitarbeitern und Programmen – abwickelt. Im Anschluss an eine Rollenauflösung benachrichtigt die Notifikation den ausgewählten Mitarbeiter über den auszuführenden Vorgang; dazu wird die Nachricht in der Arbeitsliste des Mitarbeiters abgelegt. Hat der Mitarbeiter den zu einem Eintrag in der Arbeitsliste gehörenden Vorgang abgearbeitet, so sendet er – unter Nutzung der Notifikationskomponente – eine Vollzugsnachricht an den Controller. Die Notifikation kann eine eigenerstellte WFMS-Komponente darstellen oder aber durch die Anbindung eines E-Mail-Systems realisiert werden. Im letzteren Fall wird das Fremdsystem mit Hilfe des Programmanagers in das WFMS integriert.

**Synchronisationskomponente**

In der Regel werden für einen personell auszuführenden Vorgang mehrere, alternativ einsetzbare Mitarbeiter vorgesehen sein. In solchen Fällen koordiniert die **Synchronisationskomponente** die Verteilung der Arbeit auf die Mitarbeiter. Ein einfaches Synchronisationskonzept besteht z.B. darin, sämtliche für die Ausführung eines Vorgangs vorgesehenen Mitarbeiter zu benachrichtigen und, sobald ein Mitarbeiter mit der Vorgangsbearbeitung beginnt, die vorgenommenen Einträge in den Arbeitslisten der übrigen Mitarbeiter zu löschen. Die Synchronisation zielt folglich auch auf die Reduzierung der Wartezeiten der zur Ausführung anstehenden Vorgänge ab.

**Datenmanager**

Die Aufgabe des **Datenmanagers** erstreckt sich auf die Verwaltung der einen Workflow beschreibenden Daten und der zur Ablaufsteuerung benötigten Daten. Die beschreibenden Daten betreffen die Eigenschaften von Modellelementen wie Vorgänge, Programme, Mitarbeiter und Rollen. Steuerungszwecken dienen dagegen Daten, welche steuerungswirksame Beziehungen zwischen Modellelementen beschreiben, wie z.B. Arbeitslisten, oder welche den Status bestimmter Modellelemente beschreiben. Beispiele für Statusdaten sind die vorgangsbezogene Zustandsmenge (frei, zugeordnet, in Bearbeitung, abgeschlossen) und die mitarbeiterbezogene Zustandsmenge (verfügbar, nicht verfügbar).

**Historienmanager**

Eine Protokollfunktion besitzt der **Historienmanager**. Er zeichnet die den Ablauf eines Workflows charakterisierenden Ereignisse und insbesondere auch Daten über Ablaufstörungen auf. Mit Hilfe des Ablaufprotokolls kann der Durchlauf eines jeden Objekts bis zu dem Objekteintritt zurückverfolgt werden, und im Fall von Ablaufstörungen können die Störungsursachen leichter ermittelt werden.

**Kausalitätenmanager**

Der **Kausalitätenmanager** verwaltet Informationen, die sich auf Ziele, Zwecke und Ursachen von Workflows beziehen. Mit Hilfe dieser Informationen kann die Bearbeitung von Workflows gegebenenfalls kontrolliert abgebrochen werden, wenn die weitere Bearbeitung aufgrund veränderter Umstände sinnlos geworden

ist. So verliert z.B. der Prozess zur Einstellung von Mitarbeitern für ein Projekt seinen Sinn, wenn letzteres inzwischen abgebrochen wurde.

Der **Programm-Manager** besitzt eine Integrationsfunktion. Er bindet externe Anwendungssysteme unterschiedlicher Komplexität in das WFMS ein und stellt deren Funktionalität zur Verfügung.

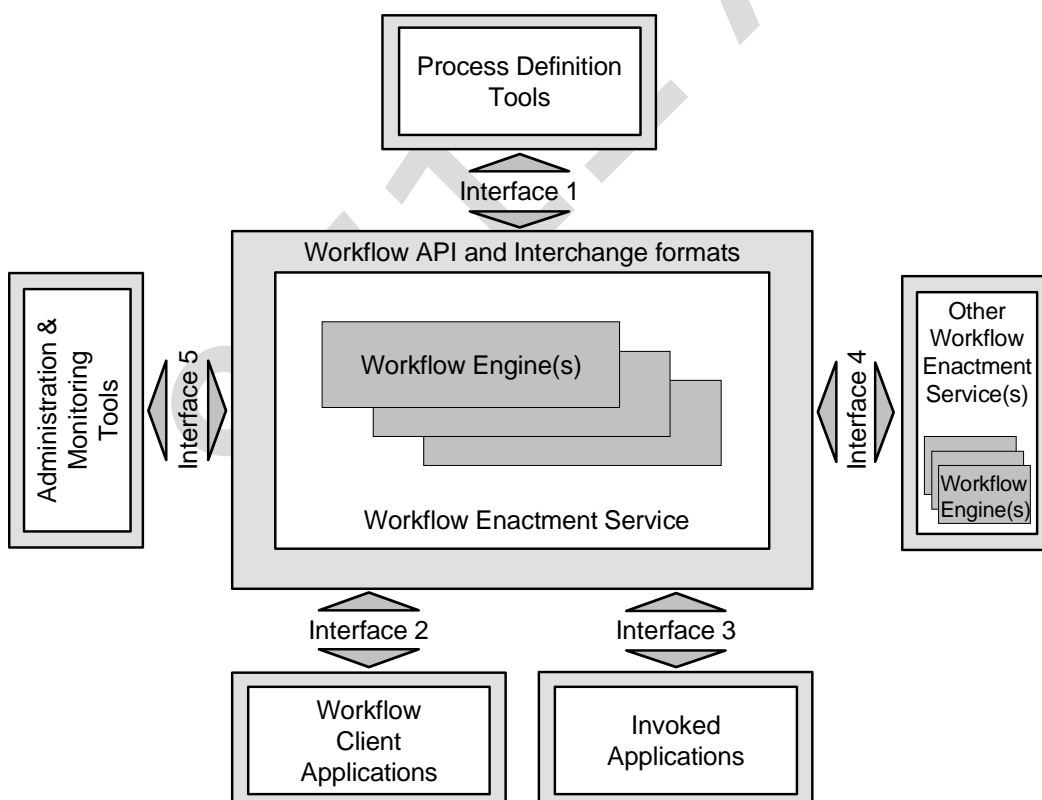
**Programm-Manager**

Mit seinem herstellernerutralen, d.h. nicht an existierenden WFMS orientierten, modularen Konzept unterbreitet JABLONSKI einen Vorschlag für die grundsätzliche Struktur und Funktionsweise eines WFMS. Er erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit seines Konzeptes und schließt eine Erweiterung um zusätzliche Module bei Bedarf nicht aus (vgl. JABLONSKI 1995b, S. 19).

### Das Referenzmodell der Workflow Management Coalition

Im August 1993 wurde die Workflow Management Coalition (WfMC) als eine Vereinigung einiger Hersteller von WFMS, Anwendungssoftware und Werkzeugen sowie einiger Beratungsfirmen, Hochschulinstitute und Forschungseinrichtungen gegründet. Seither hat die WfMC einige Standards und Definitionen zum Bereich des Prozess- und Workflow-Managements erarbeitet und publiziert, darunter ein Workflow-Referenz-Modell (vgl. WfMC 1994) und ein Glossar mit grundlegenden Begriffen des Workflow-Managements (vgl. WfMC 1996). Das WfMC-Referenzmodell ist in Abb. 2.59 dargestellt.

**Hintergrund der WfMC**



**Abb. 2.59.** Das Workflow-Referenzmodell der Workflow Management Coalition (1994).

Ähnlich wie das Konzept von JABLONSKI weist das WfMC-Referenzmodell eine modulare Architektur auf. Es besteht aus einem Kern, dem sogenannten Workflow Enactment Service, und fünf den Kern umgebenden Komponenten. Letztere kommunizieren über definierte Schnittstellen, die durch das Workflow API and

**Architektur eines WFMS**



Interchange Format (WAPI) beschrieben werden (vgl. WfMC 1996, S. 22), mit dem Kern des WFMS.

#### WFMS-Kern

Bei dem WFMS-Kern handelt es sich um den Steuerungsteil bzw. Workflow-Ausführungsservice. Er besteht aus einer oder mehreren sogenannten Workflow-Maschinen (engl. workflow engine). Eine Workflow-Maschine stellt die Laufzeitunterstützung (engl. run time execution) für die Ausführung von Workflows zur Verfügung. Insbesondere generiert sie Instanzen aus den Workflowmodellen und arbeitet diese unter Aufruf der benötigten WFMS-Dienste und Anwendungssysteme ab. Um die Workflow-Maschinen liegt die bereits erwähnte WAPI-Kommunikationsschicht.

#### Schnittstellen

Über die fünf Schnittstellen, bezeichnet mit Interface 1 bis 5, können fünf WFMS-Komponenten mit folgenden Funktionen angekoppelt werden:

#### Prozessdefinition

- **Process Definition Tools** über Interface 1.

Interface 1 ermöglicht die Einbindung von Werkzeugen zur Definition von Prozessmodellen. Da die Schnittstelle offengelegt wird, besteht die Möglichkeit, Modellierungswerkzeuge unterschiedlicher Hersteller zu integrieren.

#### Workflow-Client

- **Workflow Client Applications** über Interface 2.

Eine Workflow Client Application realisiert die Arbeitsumgebung für einen Anwender oder eine Gruppe von Anwendern. Insbesondere wird dem Anwender durch einen sogenannten Worklist-Handler eine Arbeitsliste (engl. worklist) präsentiert, welche die auszuführenden Arbeitsschritte enthält. Mit der zentralen Workflow-Maschine kooperiert eine Workflow Client Application – und damit auch der oder die Anwender – per Interface 2.

#### Applikationsaufruf

- **Invoked Applications** über Interface 3.

Über diese Schnittstelle ruft die Workflow-Maschine bestimmte zur Bearbeitung der Arbeitsschritte erforderliche, sogenannte „invoked applications“ auf. Hierbei handelt es sich um externe Anwendungssysteme zur Unterstützung voll- oder teilautomatisierter Workflows. Beispiele sind Office- und E-Mail-Systeme, Hostanwendungen usw. Um die Anbindung derart heterogener Systeme zu ermöglichen, ist Interface 3 als eine Zusammenfassung von Standards konzipiert.

#### Kooperation

- **Other Workflow Enactment Service(s)** über Interface 4.

Interface 4 beschreibt Standards für die Integration weiterer Workflow-Maschinen. Ermöglicht wird damit ein interoperables WFMS, das durch die Kooperation mehrerer Workflow-Maschinen gekennzeichnet ist. Die Eigenschaft der Interoperabilität erstreckt sich – wegen der offengelegten Schnittstelle – vor allem auch auf Workflow-Maschinen unterschiedlicher Hersteller.

#### Monitoring

- **Administration & Monitoring Tools** über Interface 5.

Diese Schnittstelle beinhaltet Standards, welche der Integration von Monitoring- und Analysewerkzeugen dienen.

#### Ebenen des Referenzmodells

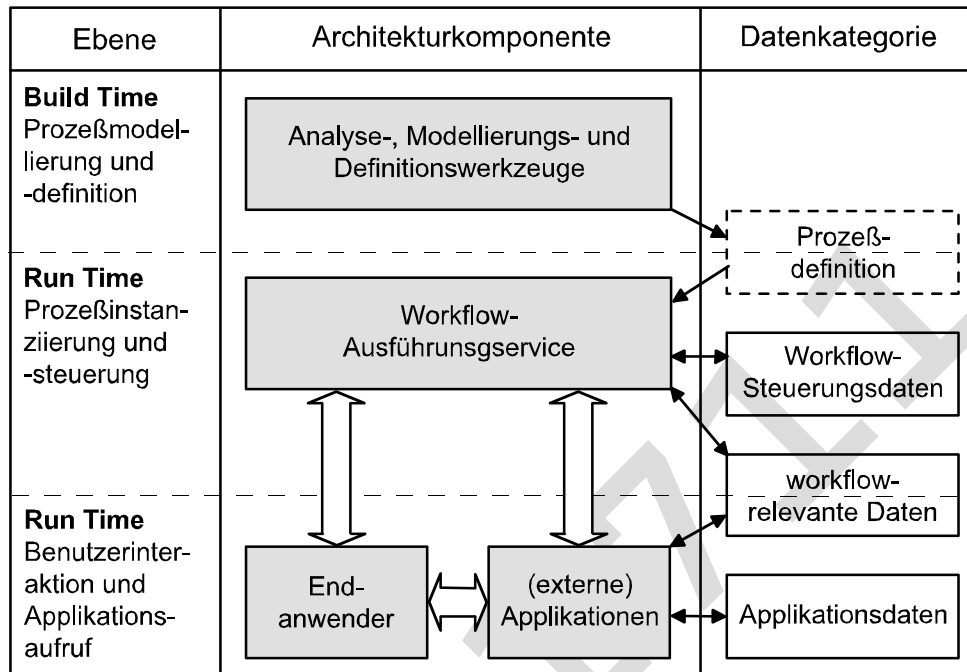
In Bezug auf ihre Nutzung bestehen zwischen den vorgestellten Architekturelementen eines WFMS logische und zeitliche Abhängigkeiten. Sie werden von der WfMC durch verschiedene Ebenen des Referenzmodells ausgedrückt. Den Ebenen werden nicht nur bestimmte Architekturkomponenten, sondern auch spezifische Datenkategorien des Referenzmodells zugeordnet. Die Ebenen des WfMC-Referenzmodells veranschaulicht die Abb. 2.60.



Aus der Benennung der Ebenen und den zugeordneten Architekturkomponenten ergeben sich bereits Bedeutung und Zweck. Im Einzelnen gilt:

- Die Ebene der Prozessmodellierung und -definition kann in zeitlicher Hinsicht mit „Build Time“ charakterisiert werden. Unter Nutzung von Modellierungsmethoden und -werkzeugen werden in diesem Zeitabschnitt Prozessmodelle definiert.

**Build Time**



**Abb. 2.60.** Ebenen und Datenkategorien des WfMC-Referenzmodells (in Anlehnung an WfMC 1996, S. 35;39).

- Zeitlich nachgelagert sind die Prozessinstanziierung und die Kontrolle ausgeführter Prozesse durch den Workflow-Ausführungsservice. Die Charakterisierung dieser Ebene mit „Run Time“ zeigt an, dass Instanziierung und Kontrolle in den Zeitabschnitt der Laufzeit fallen.
- Ebenfalls zur Laufzeit kommuniziert das WFMS über Workflow-Clients mit den Anwendern und ruft die zur Unterstützung oder Ausführung der anstehenden Arbeitsschritte erforderlichen Applikationen auf. Daher die Charakterisierung auch dieser Ebene mit „Run Time“.

**Run Time**

Explizit unterscheidet die WfMC in ihrem Referenzmodell zwischen drei Datenkategorien. Sie stehen mit bestimmten Architekturkomponenten in Verbindung und sind daher den betreffenden Ebenen zuzuordnen. Die Datenkategorien lassen sich etwa wie folgt abgrenzen (vgl. WfMC 1996, S. 39ff.):

- Die Workflow-Steuerungsdaten (engl. workflow control data) werden ausschließlich vom WFMS für Steuerungszwecke verwendet; sie liegen außerhalb des Zugriffsbereiches der externen Applikationen.
- Die Applikationsdaten (engl. application data) sind anwendungsbezogene, ausschließlich von den externen Applikationen verarbeitete Daten. Sie sind für das WFMS grundsätzlich unsichtbar.

**Workflow-Steuerungsdaten**

**Applikationsdaten**

**workflowrelevante Daten**

- Die workflowrelevanten Daten (engl. workflow relevant data) sind solche Daten, die für das WFMS zur Bestimmung von Zustandsänderungen einer Workflow-Instanz relevant sind. Sie können sowohl von den Applikationen als auch von der Workflow-Maschine manipuliert werden.

**Prozessdefinition**

Implizit stellt die im WfMC-Referenzmodell erwähnte Prozessdefinition (engl. process definition) ebenfalls eine eigenständige Datenkategorie dar. Die Prozessdefinition enthält detaillierte Beschreibungen von Prozessmodellen. Sie werden mit Hilfe der Modellierungs- und Definitionswerkzeuge generiert und manipuliert; während der Prozessausführung werden sie vom Workflow-Ausführungsservice (engl. workflow enactment service) interpretiert.

**Zielsetzung des WfMC-Referenzmodells**

Anders als bei dem Architekturkonzept von JABLONSKI werden die Komponenten des WfMC-Referenzmodells nicht näher spezifiziert. Das Gewicht liegt vielmehr auf der Einführung und Definition von Schnittstellen zwischen den Komponenten einer umfassenden und allgemein gehaltenen WFMS-Architektur. Damit soll insbesondere die Interoperabilität von Komponenten unterschiedlicher Hersteller gewährleistet werden. Die Ausgestaltung der Komponenten wird den Herstellern überlassen. Ziel des Ansatzes der WfMC ist also die Vorgabe einer Schnittstellenarchitektur, auf deren Grundlage auch heterogene WFMS-Komponenten zu einem WFMS zusammengefügt werden können. Dieses Ziel lässt sich erreichen, wenn sich die Hersteller von WFMS-Produkten an den WfMC-Standards orientieren. Nach einer vom Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation, Stuttgart, durchgeführten Untersuchung (BULLINGER u.a. 1998) unterstützen allerdings nur 36% der 94 analysierten und auf 79 Hersteller zurückgehenden Produkte die Standards der WfMC.

**Übungsaufgabe 2.11**

Vergleichen Sie den WFMS-Architekturvorschlag der WfMC mit der WFMS-Referenzarchitektur nach JABLONSKI, indem Sie versuchen, eine gegenseitige Zuordnung der Komponenten beider Ansätze vorzunehmen.

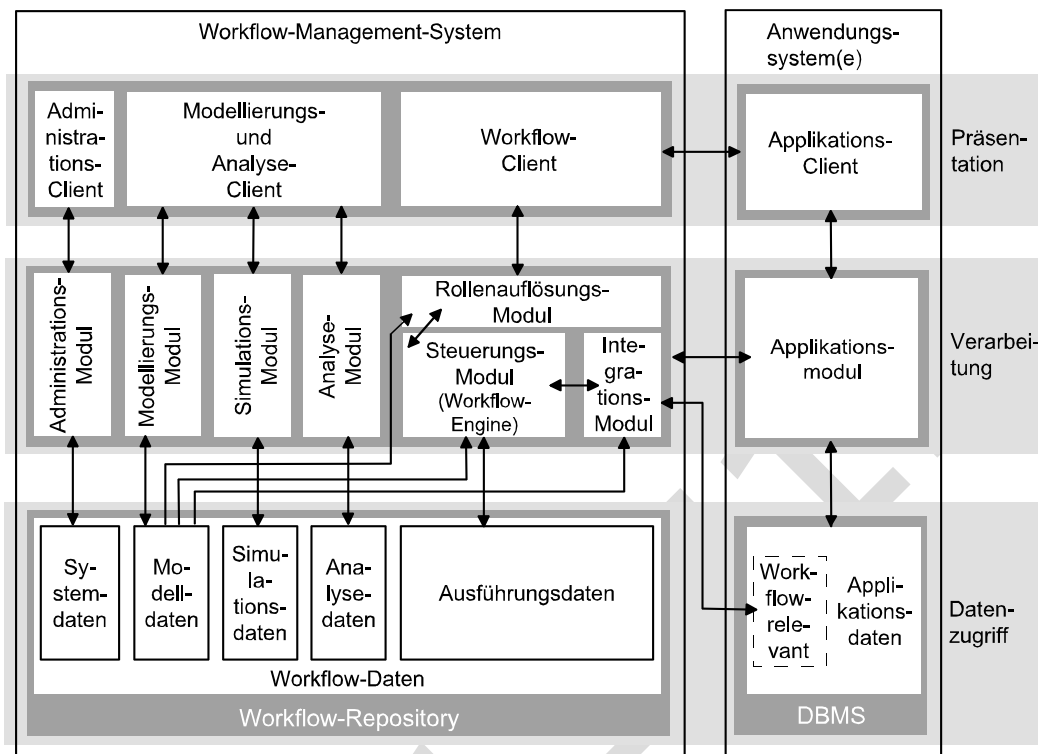
**2.4.4 Eine Rahmenarchitektur für Workflow-Management-Systeme**

Mit den beiden im Kapitel 2.4.3 vorgestellten WFMS-Referenzarchitekturen werden – aus verschiedenen Blickwinkeln – Architektur und Funktionsweise eines WFMS umrissen. Im vorliegenden Kapitel wird eine weitere Präzisierung vorgenommen. Dies geschieht anhand einer von GADATSCH entwickelten Rahmenarchitektur für WFMS (vgl. Abb. 2.61).

**verfeinerte Client/Server-Architektur**

Als Ausgangspunkt der WFMS-Rahmenarchitektur dient das in Abb. 2.53 gezeigte, auf dem Client/Server-Prinzip beruhende Konzept des Workflow-Computing. Die dort beschriebene Schichtung von WFMS-Komponenten wird in Abb. 2.61 weiter verfeinert. Sichtbar werden nun einzelne Module der Präsentations-, der Verarbeitungs- und der Datenzugriffsschicht eines WFMS. Die schichtbezogene Zuordnung und die Anordnung der Module lassen erkennen, wie die Funktionen eines WFMS (vgl. Abb. 2.52) in eine am Client/Server-Prinzip orientierte Softwarearchitektur umgesetzt werden können. Dieser Blickwinkel bildet den wesentlichen Unterschied zu den vorgestellten Referenzarchitekturen.

Im Weiteren werden die Module der Präsentations- und der Verarbeitungsschicht erläutert. Auf die Kommentierung der Module der Datenzugriffsschicht wird verzichtet. Zum einen wurden die dort auftretenden Datentypen bereits behandelt; zum anderen werden die Funktionen der Datenverwaltung als bekannt vorausgesetzt.



**Rahmenarchitektur für WFMS**

**Abb. 2.61.** Rahmenarchitektur für WFMS nach GADATSCH (1998, S. 102).

### Präsentationskomponenten

Ein WFMS ist ein äußerst komplexes System, bestehend aus einer Vielzahl heterogener und von unterschiedlichen Benutzergruppen – z.B. Entwickler, Modellierer und Anwender – verwendeten Komponenten. Die vielfältigen systembezogenen Installations- und Betreuungsarbeiten zur Sicherstellung der laufenden Betriebsbereitschaft eines WFMS werden unter dem Begriff der Systemadministration zusammengefasst. Dem verantwortlichen Systemadministrator steht zur Wahrnehmung seiner Aufgaben auf der Präsentationsebene der **Administrations-Client** zur Verfügung. Er verschafft dem Administrator einen interaktiven Zugang zu den im Administrationsmodul des WFMS bereitgestellten Konfigurierungs-, Installations- und Verwaltungsfunktionen.

**Administrations-Client**

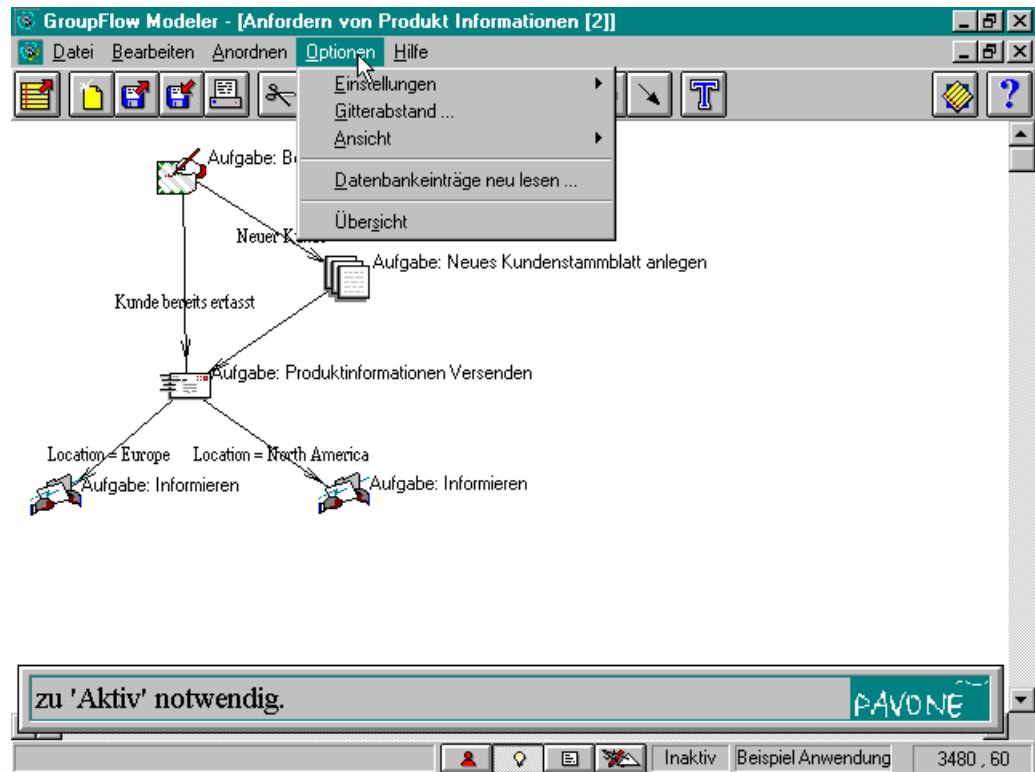
Als Werkzeug auf der Präsentationsebene steht dem Modellierer der **Modellierungs- und Analyse-Client** zur Verfügung. Der Client ermöglicht einen interaktiven Zugang zu den Funktionen des Modellierungs-, Simulations- und Analysemoduls. Zu diesem Zweck stellt der Modellierungs- und Analyse-Client entsprechende grafische Editoren bereit. Einen Eindruck vermittelt der in Abb. 2.62 gezeigte Ausschnitt aus der Bedienungs Oberfläche des Modellierungs- und Analyse-Clients des Systems GroupFlow der Firma Pavone.

**Modellierungs- und Analyse-Client**

Aus der Sicht des Anwenders bzw. Bearbeiters bildet der **Workflow-Client** das oberste Element der Präsentationsschicht. Über den Workflow-Client interagiert der Bearbeiter mit den laufzeitbezogenen Kernkomponenten des WFMS. Er erhält so Informationen über auszuführende Vorgänge und kann diese nun bearbeiten

**Workflow-Client**

oder an andere Bearbeiter weiterleiten. Gegebenenfalls aktiviert der Workflow-Client unterstützende Anwendungssysteme durch den Aufruf der entsprechenden Applikations-Clients und versorgt diese mit Parameter- und Prozessinformationen. Üblicherweise wird die Kommunikation zwischen dem Workflow-Client und dem Bearbeiter über elektronische Postkörbe abgewickelt. Beispielsweise zeigt dies die Abb. 2.63, in der ein Ausschnitt der Bedienungs-  
**elektronischer Postkorb**  
 oberfläche des Workflow-Client des Produkts ARIS-Workflow der Firma IDS Prof. Scheer GmbH dargestellt ist. Dieser Workflow-Client enthält mehrere elektronische Postkörbe, von denen aus in die Bearbeitung von Workflow-Instanzen verzweigt werden kann.



**Abb. 2.62.** Beispiel für einen Modellierungs- und Analyse-Client (System GroupFlow der Firma Pavone).

#### Applikations-Client

Logisch gesehen ist ein **Applikations-Client** in der Präsentationsschicht unmittelbar unterhalb des Workflow-Clients angesiedelt. Über den Workflow-Client – also auf indirektem Wege – erhält ein Bearbeiter Zugang zu einem Applikations-Client. Dieser wiederum stellt dem Bearbeiter bestimmte Anwendungsfunktionen zur Verfügung. Dies geschieht durch den Aufruf entsprechender Prozeduren des zugehörigen Applikationsmoduls. Allerdings gilt dies nur für Anwendungssysteme, die der Kontrolle des WFMS unterliegen. Exemplarisch ist ein Ausschnitt der Bedienungs-  
**elektronischer Postkorb**  
 oberfläche eines Applikations-Clients in Abb. 2.64 dargestellt. Es handelt sich um die Bedienungs-  
**elektronischer Postkorb**  
 oberfläche des Systems SAP R/3 – bekanntlich auch bezeichnet als SAPGUI – der Firma SAP AG.

#### Übergabe-Parameter

Bei dem Beispiel in Abb. 2.64 geht es um das Anlegen eines Kundenauftrags. Zu diesem Zweck wurde von dem übergeordneten Workflow-Client, im gegebenen Fall der ARIS-Workflow-Client aus Abb. 2.63, der Applikations-Client SAPGUI aufgerufen und bereits mit Übergabe-Parametern versorgt:

- Einerseits mit dem Aktenzeichen „B001-04/97“ und der Kundenbezeichnung „Muster AG“ des in der Zwischenablage des ARIS-Workflow-Client befindlichen aktuellen Vorgangs (vgl. Abb. 2.63);

- andererseits mit dem Wunschlieferdatum „24.01.1997“ und dem Preisdatum „01.01.1997“.

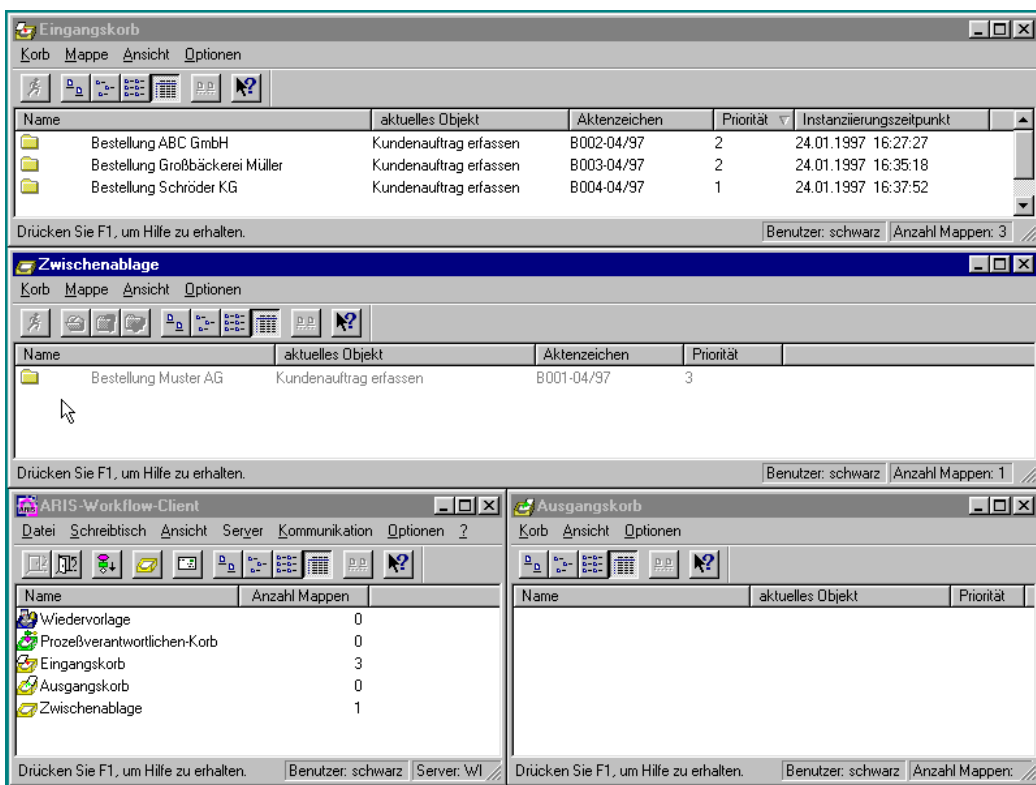


Abb. 2.63. Beispiel für einen Workflow-Client (System ARIS-Workflow der Firma IDS Prof. Scheer GmbH).

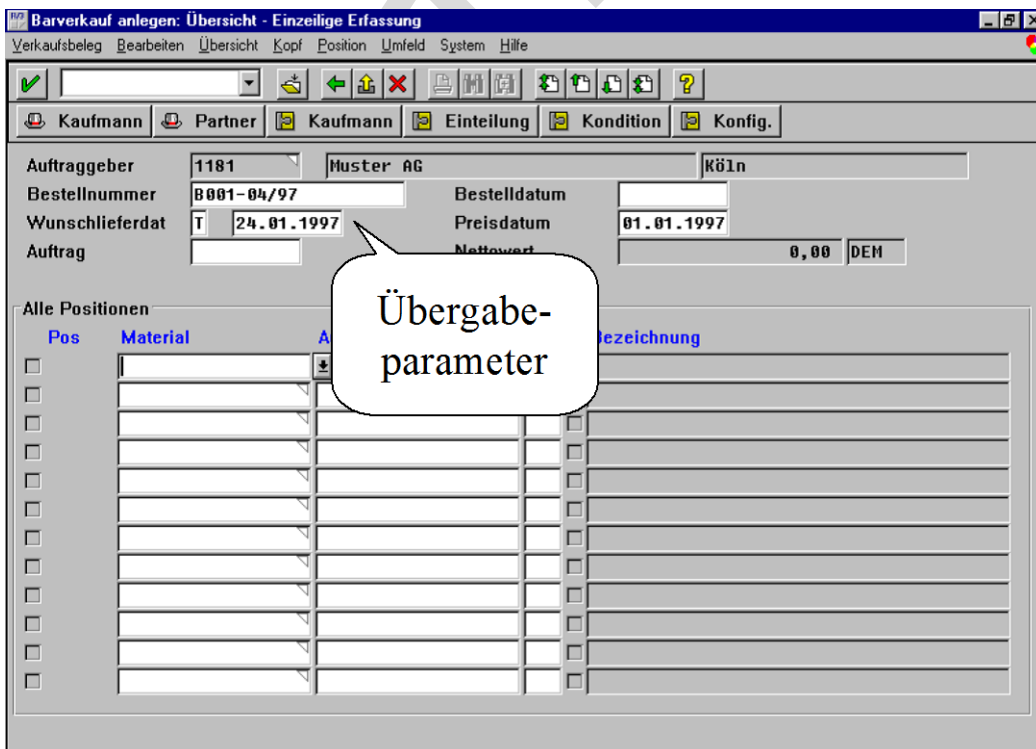


Abb. 2.64. Beispiel für einen Applikations-Client (SAPGUI des Systems SAP R/3 der Firma SAP AG).

In der in Abb. 2.64 gezeigten Bildschirmmaske des Applikations-Clients SAPGUI sind die erfolgten Vorbelegungen an den in den hervorgehobenen Eingabefeldern befindlichen Einträgen zu erkennen. Die noch leeren Eingabefelder dienen der Auftragserfassung durch den Bearbeiter.

### Verarbeitungskomponenten

Unterhalb der Präsentationsschicht liegt die Schicht der Verarbeitungskomponenten. Die bereitgestellten Funktionen und Prozeduren sind den jeweiligen Benutzergruppen ausschließlich über die zugehörigen Clients der Präsentationsschicht zugänglich.

#### Administrationsmodul

Über den Administrations-Client hat der Systemadministrator Zugriff zu der Funktionalität des **Administrationsmoduls**. Unterstützt werden beispielsweise:

- Die Verwaltung von Benutzerdaten wie Benutzernamen, Passwörter, Zugriffsrechte usw.,
- die Verwaltung der im Prozess-Repository abgelegten prozessbezogenen Informationen,
- die Verwaltung von Schnittstelleninformationen für den Aufruf von Anwendungsprogrammen.

#### Schnittstellenverwaltung

Bei der Schnittstellenverwaltung findet eine Trennung zwischen logischen und physischen Programmnamen statt. Beispielsweise sind dem Modellierungsmodul nur die logischen Namen der einen Workflow unterstützenden Anwendungsprogramme bekannt. Die Verwaltung der den logischen Programmnamen zugeordneten physischen Namen einschließlich der für einen Aufruf erforderlichen weiteren technischen Detailinformationen obliegt dem Administrationsmodul. Für ein Textverarbeitungsprogramm könnten die genannten Namen und Spezifikationen z.B. wie folgt lauten:

Programmbezeichnung	: MS Winword
Logischer Programmname	: Textverarbeitung
Physischer Programmname	: winword
Systemplattform	: WIN 95
Verknüpfte Daten	: (doc, dot, rff, will, wiz, wbh)
Aufruf-Kommando	: c:\winword\winword.exe

Diese Entkopplung ermöglicht es, die Prozessmodelldaten von implementierungsnahen Details, wie z.B. Pfadnamen von Programmdateien, frei zu halten. Eine Änderung von Schnittstelleninformationen mittels des Administrationsmoduls schlägt daher im gegebenen Beispiel nicht auf die Prozessmodelldaten durch.

Drei Module der Verarbeitungsschicht realisieren die Modellierungs- und Analysewerkzeuge: Der Modellierungs-, der Simulations- und der Analysemodul. Die Funktionalitäten der Module werden dem Modellierer durch den Modellierungs- und Analyse-Client zur Verfügung gestellt. Die Module dienen etwa folgenden Zwecken:

#### Modellierungsmodul

- Der **Modellierungsmodul** enthält grafikorientierte Editierfunktionen zur interaktiven Erstellung von Prozessmodellen einschließlich der sichtbezogenen Teilmodelle. Darüber hinaus sind auch Editierfunktionen zur nicht-grafischen Beschreibung der Modellelemente verfügbar. Erstellte Modelle und Modellbe-



schreibungen werden unter Nutzung von Diensten der Datenzugriffsschicht im Prozess-Repository abgelegt.

- Der **Simulationsmodul** dient der rechnerischen Ausführung von Workflowmodellen mit Ziel, die Effizienz der modellierten Arbeitsabläufe abzuschätzen. Zu diesem Zweck werden rechnerisch-experimentell ermittelte Durchlaufzeiten, Kapazitätsauslastungen usw. den korrespondierenden Prozesszielen gegenübergestellt. Unbefriedigende Simulationsergebnisse werden in der Regel Modellverbesserungen zur Folge haben. Simulationsexperimente können nicht unmittelbar an einem Prozessmodell ausgeführt werden. Erforderlich ist vielmehr eine Erweiterung der Modellspezifikation um simulationsbezogene Daten wie Verzweigungswahrscheinlichkeiten bei sich aufteilendem Kontrollfluss, Bearbeitungszeiten für Arbeitsschritte, zur Durchführung von Arbeitsschritten benötigte Kapazitäten (z.B. Anzahl der Mitarbeiter), Wahrscheinlichkeit des Ausfalls von Kapazitäten, Verteilung der Ausfallzeiten usw. Ein Simulationsmodul umfasst daher zumindest Funktionen zur weitergehenden Spezifikation von Arbeitsabläufen, zur Durchführung von Berechnungsexperimenten an Arbeitsabläufen und zur Aufbereitung der Berechnungsergebnisse.
- Der **Analysemodul** stellt Funktionen zur Durchführung statischer und dynamischer Prozessanalysen bereit. Prozessmodelle und Protokolldaten simulierter oder realer Prozessinstanzen bilden die Basis für statische Analysen. Entsprechend liefert die statische Analyse zum einen ex-ante-Aussagen über die Struktur der modellierten Prozesse (z.B., ob potentielle Bearbeiter im Prozessmodell auftauchen), zum anderen ex-post-Aussagen über den Erreichungsgrad workflowbezogener Zielvorgaben. Die dynamische Analyse hingegen dient der laufenden Überwachung in Ausführung befindlicher Workflow-Instanzen, insbesondere in Bezug auf den aktuellen Bearbeitungszustand einer Workflow-Instanz und die momentane Kapazitätsauslastung der beteiligten Ressourcen.
- Zu den Kernkomponenten eines WFMS zählt der **Steuerungsmodul** bzw. die Workflow-Engine. Diese Komponente interpretiert das Prozessmodell, ermittelt die nächsten auszuführenden Arbeitsschritte und übergibt die durch Bearbeiter auszuführenden Vorgänge an den Rollenauflösungsmodul. Vorgänge, die einer Unterstützung durch Applikationen bedürfen, werden – zusammen mit gegebenenfalls erforderlichen Parametern – an den Integrationsmodul übergeben. Außerdem sorgt der Steuerungsmodul für die Überwachung von termin- oder ereignisgesteuerten Abläufen und mahnt die Ausführung überfälliger Arbeiten an. Zu den Aufgaben des Steuerungsmoduls gehört auch die Bereitstellung von Statusinformationen über Arbeitsschritte, wie z.B. unbearbeitete, zur Bearbeitung übergebene, in Ausführung befindliche und abgeschlossene Arbeitsschritte, sowie weitere kontrollrelevante Prozessinformationen für Monitoring- und Analysezwecke.
- Der **Rollenauflösungsmodul** hat die Aufgabe, im Rahmen der Ausführung von Workflows für die vom Steuerungsmodul übernommenen Vorgänge eine dynamische Ermittlung der zuständigen und verfügbaren Bearbeiter von Vorgängen mit manuellen Teilaufgaben vorzunehmen. Hierzu erzeugt es für die aktiven dem WFMS gemeldeten Bearbeiter sogenannte Worklists, in denen die Instanzen der Prozessmodelle in einer Warteschlange zur Abarbeitung durch die Bearbeiter vorgehalten werden und übergibt die Daten an den Vorgangsbearbeitungs-Client.
- Für teilautomatisierte oder automatisierte Vorgänge erhält der **Integrationsmodul** von der Workflow-Engine Informationen über die auszuführenden Ap-

**Simulationsmodul**

zusätzliche, simulationsbezogene Daten

**Analysemodul**

**Steuerungsmodul**

**Rollenauflösungsmodul**

**Integrationsmodul**

plikationsprogramme sowie die zur Ausführung erforderlichen Prozessinformationen (z.B. Kundennummer, Aktenzeichen oder Auftragsdatum). Die Aufgabe des Integrationsmoduls besteht darin, erforderliche Applikationsprogramme zu starten, mit Übergabeparametern zu versorgen und die Ausführung zu überwachen. Nach Beendigung eines Applikationsprogramms übergibt der Integrationsmodul ggf. prozessbezogene Informationen (z.B. Nummer des angelegten Kundenauftrags) an die Workflow-Engine zurück und informiert diese über den Erfolg der durchgeführten Aktion. Zur Wahrnehmung dieser Aufgaben verwendet der Integrationsmodul Modelldaten des Funktionsmodells (z.B. Programmname) und des Datenmodells (z.B. Datenobjekte) und insbesondere Systemdaten (z.B. Befehlsdateien für den Programmaufruf).

### Übungsaufgabe 2.12

In der ersten Kurseinheit dieses Kurses wurden u.a. drei grundlegende Konfigurationen von Client/Server-Systemen diskutiert (vgl. Kap. 1.2.1, insbesondere Abb. 1.15). Schildern Sie kurz Möglichkeiten zur Realisierung des oben vorgestellten Rahmenkonzepts unter Bezugnahme auf diese drei grundlegenden Konfigurationsvarianten des Client/Server-Computing. Welche der Varianten halten Sie für sinnvoll?

## 2.4.5 Workflow-Modellierung

Bei dem hier vertretenen zweistufigen Konzept des Geschäftsprozess- und Workflow-Managements (vgl. Abb. 2.1 und Abb. 2.2) setzt die Workflow-Modellierung auf dem Ergebnis der Geschäftsprozess-Modellierung – dem Geschäftsprozess-Modell – auf. Ergebnis der Workflow-Modellierung ist eine auf der Typ-Ebene liegende Workflow-Spezifikation, auch Workflow-Schema oder Workflow-Typ genannt. Ein Workflow-Schema dient dem WFMS als Vorlage für die Ausprägung beliebig vieler konkret ausgeführter Arbeitsabläufe bzw. bearbeiteter Geschäftsvorfälle, den sogenannten Workflow-Instanzen. Abb. 2.65 veranschaulicht die Schritte der Spezifikation und Instanziierung (vgl. auch KURBEL u.a. 1997, S. 73).

Workflow-Schema

Workflow-Instanzen

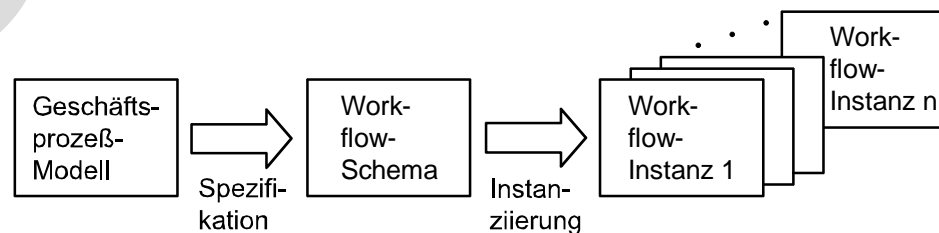


Abb. 2.65. Workflow-Schema und Workflow-Instanzen.

Workflow-Spezifikation

Gegenstand der Spezifikation ist die Erweiterung eines Geschäftsprozessmodells um die Teile und Informationen, die für eine (teil-)automatisierte Ausführung des resultierenden Workflow-Schemas unter der Kontrolle des WFMS erforderlich sind. Es stellt sich nun die Frage, in welcher Weise das in Kapitel 2.3.3 vorgestellte Konzept der Prozessmodellierung für diesen Zweck zu erweitern ist. Für die einzelnen Bestandteile des Konzepts (vgl. auch Abb. 2.21) gilt:

- Die in Abb. 2.22 eingeführten Ebenen der Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung sind bereits auf das zweistufige Vorgehen ausgerichtet; ein Erweiterungsbedarf besteht nicht.
- Auch das in Abb. 2.26 exemplarisch angegebene Workflow-Life-Cycle-Modell berücksichtigt beide Modellierungsstufen; ein Erweiterungsbedarf besteht nicht.
- Ebenfalls keine Änderungen ergeben sich im Bereich der Modellierungssichten; die für die Geschäftsprozessmodellierung gewählten Sichten werden auch der Workflowmodellierung unterlegt.
- Wesentliche Erweiterungen sind bei der Modellierungsmethode erforderlich; sie betreffen zum einen das Begriffssystem und zum anderen die Ablauflogik.

**Erweiterung des Modellierungskonzepts**

Im Folgenden werden daher zuerst die Erweiterung des Begriffssystems und anschließend Methoden zur Workflow-Spezifikation behandelt. Zusätzlich wird in einem separaten Abschnitt ein in der Literatur intensiv diskutierter Modellierungsaspekt angesprochen, die flexible Workflow-Modellierung. Ihr Anliegen ist es, schlecht strukturierte Arbeitsabläufe oder Teile davon der Ausführungssteuerung durch das WFMS zugänglich zu machen.

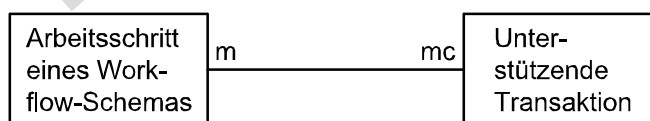
### Erweiterung des Begriffssystems

Für einige ausgewählte Methoden der Geschäftsprozessmodellierung sind die Begriffssysteme übersichtsartig in Abb. 2.29 angegeben. Begriffssysteme dieser Art gestatten es nicht, Arbeitsabläufe in dem für eine (teil-)automatisierte Ablaufsteuerung erforderlichen Maße zu spezifizieren. Sowohl hinsichtlich der Ablauforganisation, als auch der Aufbauorganisation ist die Modellierungstiefe nicht ausreichend.

**nicht ausreichende Modellierungstiefe**

Was die Abbildung von Arbeitsabläufen anbelangt, empfiehlt sich die Einführung eines Aktivitätskonstrukts, welches eine unmittelbare Verbindung zu unterstützenden Anwendungssystemen auf der Ebene von Transaktionen herstellt. Dieses Konstrukt wird hier als Arbeitsschritt bezeichnet. Damit wird eine Schnittstelle zwischen Workflow-Schema und unterstützenden Anwendungssystemen geschaffen, die workflowseitig aus Arbeitsschritten und applikationsseitig aus Transaktionen besteht. Die zwischen Arbeitsschritten und unterstützenden bzw. ausführenden Transaktionen bestehende Beziehung ist von dem in Abb. 2.66 angegebenen Typ.

**Arbeitsschritt und Transaktion**



**Abb. 2.66.** Beziehung zwischen Arbeitsschritten und unterstützenden Transaktionen.

Laut Abb. 2.66 kann eine unterstützende Transaktion, wie z.B. das Buchen einer Kundenzahlung oder das Archivieren eines Dokuments, einen oder mehrere Arbeitsschritte betreffen. Umgekehrt kann ein Arbeitsschritt rein personell, also ohne Unterstützung, oder aber mit Unterstützung durch eine oder mehrere Transaktionen ausgeführt werden.

Zur Präzisierung des Begriffs des Arbeitsschrittes werden in Abb. 2.67 einige aktivitätsbezogene Begriffe eingeführt. Drei der Begriffe, der Arbeitsschritt, der Prozessschritt und die Arbeitsaufgabe, werden zudem anhand des in Abb. 2.68 angegebenen Beispiels erläutert. Die eingeführten Begriffe und das Beispiel gehen auf HOFMANN und LOSER (1997) zurück.

**Präzisierung des Arbeitsschrittbegriffs**

In Abb. 2.67 bezeichnen die in Klammern hinzugefügten Termini die üblicherweise im Bereich der Prozessmodellierung verwendeten Begriffe. Demnach ist das Bedeutungsspektrum von Begriffen wie Funktion und Aktivität (bewusst) recht breit gehalten. Er erstreckt sich von kleinen Arbeitseinheiten bis hin zu komplexen Arbeitsaufgaben.

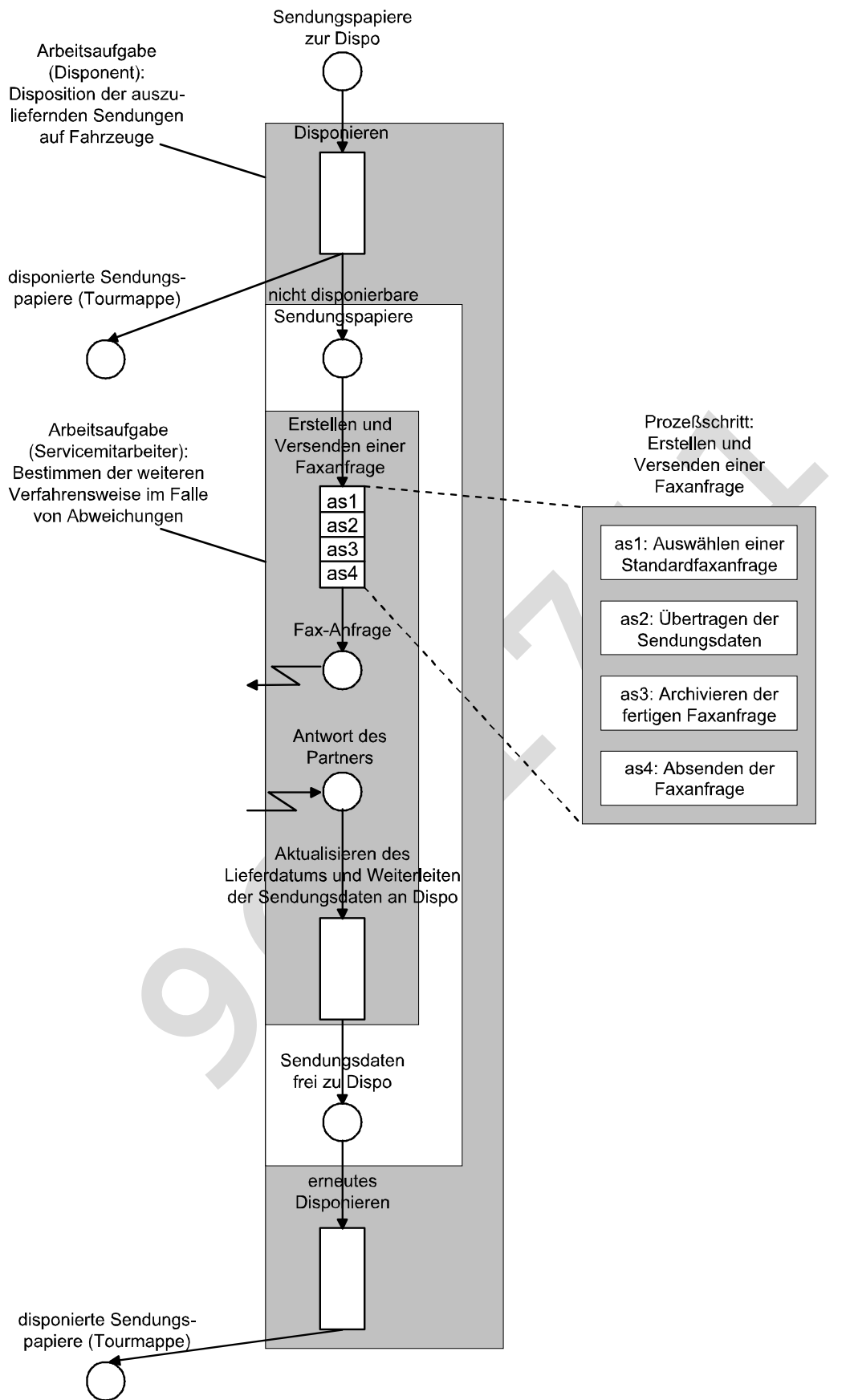
**Aktivitätskonstrukte  
der Workflow-  
modellierung**

Begriff	Erläuterung
Arbeitsschritt (Funktion, Aktivität, Vorgang)	Ein Arbeitsschritt ist die kleinste bei der Zerlegung eines Arbeitsablaufes auftretende Bearbeitungseinheit. Je nach Zerlegungskriterium fällt das Ergebnis unterschiedlich fein aus. Geeignete Kriterien sind der Wechsel des benutzten Arbeitsmittels oder des bearbeiteten Informationsobjektes. Im ersten Fall führt z.B. die Auswahl einer neuen Funktion zu einer feineren und der Wechsel des Anwendungssystems zu einer gröberen Zerlegung; analog entspricht im zweiten Fall der Zugriff zu einem Attribut bzw. einer Attributgruppe einer feinen und der Zugriff zu einem Dokument einer gröberen Zerlegung.
Prozessschritt (Funktion, Aktivität, Vorgang)	Ein Prozessschritt besteht aus einer Zusammenfassung von Arbeitsschritten in einer Weise, welche die Ausführung durch einen Mitarbeiter in einem Zug – d.h. ohne Absetzen – an einem Arbeitsplatz und an einem Geschäftsvorfall beinhaltet. Ein Prozessschritt kann sich auf die Bearbeitung mehrerer Informationsobjekte mit mehreren Arbeitsmitteln erstrecken. Der Wechsel des Arbeitsplatzes, das Weiterleiten des Arbeitsergebnisses, das erzwungene Absetzen oder das für die weitere Bearbeitung erforderliche Hinzuziehen einer zusätzlichen Person beenden einen Prozessschritt.
Arbeitsaufgabe (Funktion, Aktivität, Vorgang)	Eine Arbeitsaufgabe fasst die Prozessschritte zusammen, die ein Mitarbeiter an einem Geschäftsprozess gemäß seinem Arbeitsauftrag und in Verfolgung eines Arbeitsziels ausführt. Die Erfüllung einer Arbeitsaufgabe kann das Absetzen, das Abwarten eines Ereignisses, den Wechsel des Arbeitsplatzes, den Einsatz verschiedener Arbeitsmittel, die Bearbeitung mehrerer Informationsobjekte und die Kooperation mit anderen Mitarbeitern einschließen. Mit der Weitergabe eines Geschäftsvorfalles endet die Bearbeitung einer Arbeitsaufgabe. Möglich ist die Wiederaufnahme einer Arbeitsaufgabe, falls z.B. bestimmte Arbeiten erst nachträglich durchgeführt werden können.

**Abb. 2.67.** Begriffe zur Beschreibung von Prozess- und Mitarbeiteraktivitäten (vgl. HOFMANN und LOSER 1997, S. 52ff.).

**Erläuterung des  
Beispiels aus  
Abb. 2.68**

Bei dem Beispiel in Abb. 2.68 geht es um je einen Ausschnitt aus der Tätigkeit eines Service-Mitarbeiters und eines Disponenten im Speditions-Sammelgutverkehr. Der dargestellte, zwei Arbeitsaufgaben umfassende Arbeitsablauf (vgl. Abb. 2.68 a)) betrifft die Disposition des Weitertransports von eingegangenen Sammelgut-Sendungen für den Fall von Abweichungen zwischen den laut Frachtpapieren angelieferten und tatsächlich eingegangenen Sendungen. Gründe für Abweichungen sind z.B. beschädigte, nicht vollzählige, überzählige und nicht angekündigte Sendungen. Zur Festlegung der weiteren Verfahrensweise bei Abweichungen muss der Service-Mitarbeiter in der Regel mit dem anliefernden Partner-Spediteur verhandeln und häufig mit den Adressaten der Sendungen Kontakt aufnehmen. Die Arbeitsaufgabe des Disponenten zerfällt in zwei Phasen. Zuerst disponiert er die korrekten Sendungen und sondert die Abweichungen aufweisenden Sendungen aus. Nachdem der Service-Mitarbeiter die weitere Verfahrensweise für die ausgesonderten Sendungen festgelegt hat, nimmt der Disponent seine Arbeitsaufgabe wieder auf und disponiert die restlichen Sendungen. Die Arbeitsaufgabe des Service-Mitarbeiters beinhaltet Wartezeiten; sie entstehen bei der Einholung von Informationen per Fax-Anfragen.



a) Zusammenfassung von Prozessschritten zu Arbeitsaufgaben

b) Zusammenfassung von Arbeitsschritten zu einem Prozessschritt

**Abb. 2.68.** Beispiel zur Erläuterung der Begriffe Arbeitsschritt, Prozessschritt und Arbeitsaufgabe (vgl. HOFMANN und LOSER 1997, S. 53).

Beide Arbeitsaufgaben in Abb. 2.68 a) umfassen zwei Prozessschritte. Offensichtlich sind die Kriterien für die Abgrenzung von Prozessschritten – hier z.B. Weiterleiten eines (Zwischen-)Arbeitsergebnisses, erzwungenes Absetzen wegen Fax-Anfrage – erfüllt. Die exemplarische Zerlegung eines Prozessschrittes in feinere Arbeitsschritte zeigt die Abb. 2.68 b). Auch hier werden die Abgrenzungskriterien – z.B. Wechsel des Arbeitsmittels – berücksichtigt.

#### adäquate Modellierungstiefe

Für die Modellierung von Geschäftsprozessen stellen Arbeitsaufgaben zu grobe Konstrukte dar. Störend ist insbesondere die Unterbrechung der grafischen Darstellung einer Arbeitsaufgabe im Falle des Absetzens und Wiederaufnehmens. Dagegen bieten sich die in einem Zug durchgeführten Prozessschritte als aktivitätsbezogene Konstrukte für die Geschäftsprozessmodellierung an. Bei der Workflowmodellierung kann man noch eine Verfeinerung bis zur Stufe von Arbeitsschritten vorsehen. Angezeigt ist dieser Detaillierungsgrad, falls z.B. aus einer Workflow-Spezifikation detailliertere Anforderungen an unterstützende Anwendungssysteme abgeleitet werden sollen.

#### aufbauorganisatorische Anforderungen

Aufbauorganisatorische Anforderungen an die Workflow-Modellierung treten in Verbindung mit der Zuordnung von Arbeitsschritten zu personellen Aktivitätsträgern bzw. Mitarbeitern auf. Sie betreffen beispielsweise Qualifikationsmerkmale, Kompetenzen und Stellvertretungs-Regelungen. Anforderungen dieser Art decken die Begriffssysteme der Geschäftsprozessmodellierung üblicherweise nicht ab. Die teils verfügbare Begriffskategorie des Aufgabenträgers (vgl. Abb. 2.29) ist für die Erfassung aller aufbauorganisatorisch relevanten Sachverhalte nicht hinreichend. Erforderlich sind vielmehr aufbauorganisatorische Konstrukte wie Rolle, Stelle, Stellentyp, Person (Mitarbeiter) und Organisationseinheit. Sie werden in Abb. 2.69 erläutert.

#### aufbauorganisatorische Konstrukte der Workflow-Modellierung

Begriff	Erläuterung
Rolle	Eine Rolle ist das kleinste organisatorische Konstrukt der workfloworientierten Organisationsbeschreibung. Sie repräsentiert einerseits die zur Ausführung einer Aktivität erforderliche Minimalqualifikation und umfasst andererseits die dem Rollenträger übertragenen Kompetenzen.
Stelle (Arbeits-tätigkeit)	Eine Stelle fasst alle einer Person zugeordneten Arbeitsaufgaben zusammen. Der damit gegebene Aufgabenumfang bildet eine derartige Kapazitätsnachfrage, dass eine Person dauerhaft bei definierter, im Regelfall kontinuierlicher Arbeitszeit ausgelastet wird.
Stellentyp	Ein Stellentyp repräsentiert Stellen mit gleichen Kompetenzen wie z.B. der Stellentyp „Sekretärin“. Ein Stellentyp kann mehrere Rollen einschließen; umgekehrt kann eine Rolle mehrere Stellentypen zugeordnet sein. Beispielsweise kann die Rolle „Projektleiter“ Bestandteil der Stellentypen „Abteilungsleiter“ und „Gruppenleiter“ sein.
Person (Mitarbeiter, Aktivitätsträger)	Mit einer Person wird eine Stelle besetzt. Im Falle von Teilzeitarbeit kann eine Stelle auch von mehreren Personen eingenommen werden.
Organisationseinheit	Eine Organisationseinheit fasst mehrere Stellen zusammen. Organisationseinheiten sind z.B. Abteilungen und Geschäftsbereiche. Die zwischen den Organisationseinheiten bestehenden Beziehungen definieren die Aufbauorganisation eines Unternehmens. Einen Sonderfall bilden die nur temporär bestehenden und meist als Projekte bezeichneten Organisationseinheiten.

**Abb. 2.69.** Begriffe zur Modellierung der Aufbauorganisation (vgl. ROSEMANN u.a. 1997, S. 78ff.).



Rollen und Stellen stellen die Verbindung zwischen Ablauf- und Aufbauorganisation her. Bei der gegebenen Rollendefinition bleibt allerdings offen, ob sich eine Rolle auf ein, zwei oder alle der ablauforganisatorischen Konstrukte Arbeitsschritt, Prozessschritt und Arbeitsaufgabe bezieht. Eine auf Arbeitsschritte eingetragene Rollenabgrenzung würde zu einer zu großen Aufsplitterung in teils nur schwer gegeneinander abgrenzbare Rollen führen. Dagegen stellen Prozessschritte und Arbeitsaufgaben geeignete ablauforganisatorische Bezugskonstrukte dar.

Nicht alle der eingeführten aufbauorganisatorischen Konstrukte müssen bei der Workflow-Modellierung durch individuelle Modellelemente bzw. graphische Symbole repräsentiert werden. Einige Ansätze, wie z.B. die Methode der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK), beschränken sich auf die organisatorische Einheit als explizites Modellelement, dehnen dann aber die Reichweite dieses Elements auf einzelne Aufgabenträger bzw. Mitarbeiter aus. Rollen- und stellenbezogene Informationen werden, unter Berücksichtigung der Beziehungen zu Aufgabenträgern, im Repository geführt.

**grafische  
Repräsentation**

### Methoden zur Workflow-Spezifikation

Voraussetzung für eine (teil-)automatisierte Ausführung von Arbeitsabläufen unter der Kontrolle eines WFMS ist eine detaillierte Spezifikation des Kontrollflusses. Die in Abb. 2.29 beispielhaft angegebenen Sprachmittel reichen zwar für den Entwurf des Kontrollflusses von Geschäftsprozessen, nicht aber für die detaillierte Darstellung der Ablauflogik von Workflows aus. Methodische Erweiterungen sind in Bezug auf einige formale oder inhaltliche Aspekte der Ablaufsteuerung angebracht. Sie betreffen

**Erweiterung der  
Sprachmittel**

- die weitergehende Formalisierung der Spezifikationssprache und
- die Berücksichtigung von Ressourcen.

Eine **weitergehende Formalisierung** als grafische Sprachen ermöglichen an Programmiersprachen angelehnte Notationsformen. Übernehmen lassen sich z.B. programmiersprachliche Kontrollflusskonstrukte und insbesondere auch Konstrukte zur Formulierung der Nebenläufigkeit von Prozessen. Erste in der Literatur skizzierte Formalisierungsansätze verwenden u.a. folgende grundlegenden Konstrukte bzw. Schlüsselworte (vgl. ORTNER 1997, BÖHM 1997):

**weitergehende  
Formalisierung**

- SEQ für die sequentielle,
- PAR für die parallele und
- MULT für die multiple Ausführung von Aktivitäten bzw. Workflows, sowie
- ALT für die Auswahl zwischen alternativen Aktivitäten bzw. Workflows.

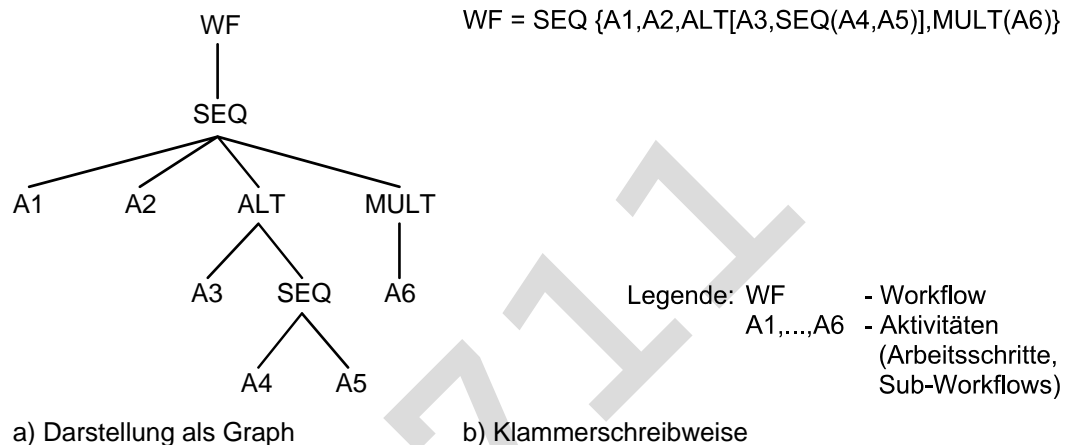
Ein einfaches Beispiel für die Nutzung dieser Konstrukte zur Workflow-Spezifikation zeigt die Abb. 2.70. Der Workflow WF sieht zuerst die vollständige Ausführung der Aktivität A1 und dann der Aktivität A2 vor. Es folgt entweder A3 oder die Ausführung von A4 und A5 in dieser Reihenfolge. WF endet mit der mehrfachen Ausführung von A6.

**Beispiel für die  
formale Spezifikation  
von Workflows**

Darüber hinaus existieren verschiedene Konstrukte zur differenzierten Darstellung von Nebenläufigkeit (OVERLAPS, EQUAL, DURING; STARTS, ENDS) sowie von zeitlichen Abhängigkeiten (LIMITS, DELAYS, EXIST; vgl. JABLONSKI 1995a). Beispielsweise beschreibt OVERLAPS die Ausführung zweier nebenläufiger Aktivitäten mit der Maßgabe, dass sie zu einem Zeitpunkt gleichzeitig aktiv sein müssen. Als Beispiel zur detaillierten Darstellung zeitlicher Abhängigkeiten

**Nebenläufigkeit und  
zeitliche Abhängigkeit  
von Workflows**

soll hier das Konstrukt LIMITS genannt werden: Es regelt die zeitliche Limitierung einer Aktivität A durch eine andere Aktivität B; A kann nur ausgeführt werden, wenn B noch nicht begonnen hat, und B kann nur ausgeführt werden, wenn A noch nicht begonnen hat oder wenn A bereits abgeschlossen ist. Mögliche Ausführungsformen sind demnach: Die alleinige Ausführung von A, die alleinige Ausführung von B und die Ausführung von A und B in dieser Reihenfolge. Insgesamt gestatten die genannten und weitere, hier nicht genannte Kontrollflusskonstrukte eine weitergehende Modellierung der Ablauflogik als die bekannten grafisch-sprachlichen Methoden.



**Abb. 2.70.** Einfaches Beispiel für die formale Spezifikation von Workflows (vgl. auch BÖHM 1997, S. 29).

#### Berücksichtigung von Ressourcen

Erhebliche Defizite weisen viele Methoden zur Workflow-Spezifikation hinsichtlich der **Berücksichtigung von Ressourcen** auf. Grafisch-sprachliche Methoden ermöglichen lediglich eine Zuordnung verschiedener Ressourcentypen, wie Mitarbeiter und Anwendungssysteme, zu Aktivitäten. Die eben skizzierte formale Notationsform berücksichtigt sogar keinerlei Ressourcen. Für eine einigermaßen genaue Evaluation und Beurteilung der Effizienz von Prozessen ist eine lediglich statische Ressourcenzuordnung nicht hinreichend. Notwendig sind vielmehr sprachliche Mittel für folgende Zwecke:

- Dynamische Einlastung konkurrierender Aktivitäten in knappe Ressourcen,
- Verwaltung der sich vor Ressourcen bildenden Warteschlangen von zu bedienenden Aktivitäten,
- Freigabe von Ressourcen nach erfolgter Bedienung von Aktivitäten.

#### Formulierung dynamischer Zusammenhänge

Dynamische Zusammenhänge dieser Art lassen sich nur mit Sprachen erfassen, welche es gestatten, ausführbare Modelle von Arbeitsabläufen zu formulieren. Angesprochen sind damit Simulationskonzepte und -modelle. Lediglich die auf Petri-Netzen basierenden Methoden zur Workflow-Modellierung werden den beschriebenen dynamischen Anforderungen gerecht (vgl. hierzu die von VON UTHMANN 1997 durchgeführte vergleichende Analyse von ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK) und Petri-Netzen). Allerdings weisen Petri-Netze erhebliche Defizite bei der grafischen Repräsentation von Begriffskategorien auf, da für diesen Zweck nur ein passiver Knotentyp zur Verfügung steht. Wünschenswert wäre daher eine Methode zur Workflow-Modellierung, die statischen und dynamischen Aspekten gerecht wird und als einheitliche Beschreibungs-, Simulations- und Steuersprache verwendet werden kann (vgl. hierzu VON UTHMANN 1997, S. 102).

## Flexible Workflow-Modellierung

Anlass für die Entwicklung von Ansätzen zur flexiblen Workflow-Modellierung gibt es in zweifacher Weise: Zum einen treten auch bei gut strukturierten und damit vollständig modellierbaren Arbeitsabläufen immer wieder Ausnahmesituationen auf, die im Workflow-Schema nicht vorgesehen sind. Zum anderen lassen sich bestimmte Arbeitsabläufe – sie heißen schlecht strukturiert – nur unvollständig modellieren, da nicht alle Prozesseigenschaften, wie z.B. Bearbeitungshinweise, Informationsbasis und Kooperationspartner, zum Zeitpunkt der Modellierung vollständig beschreibbar sind. In beiden Fällen sind flexible Reaktionen erforderlich. Sie betreffen die Funktionalität von WFMS und die Anpassung von Workflow-Schemata zur Laufzeit.

**Notwendigkeit von Flexibilität**

Für die Behandlung von Ausnahmesituationen bei vollständig modellierten Arbeitsabläufen bieten sich grundsätzlich drei Vorgehensweisen an (vgl. GOESMANN u.a. 1997, S. 35f.):

**Ausnahmebehandlung**

- Die Nutzung sogenannter „exception handling actions (EHA)“,
- die Re-Modellierung bestimmter Prozessteile,
- die Bearbeitung außerhalb der Kontrolle des WFMS.

Kommerziell verfügbare WFMS stellen in der Regel standardmäßig **EHA's** zur Verfügung. EHA's bieten dem Benutzer die Möglichkeit, auf Ausnahmesituationen in unterschiedlicher Weise zu reagieren. Somit (vgl. auch WESKE 1997, S. 92):

**exception handling actions (EHA)**

- dem Überspringen (SKIP) von Aktivitäten, falls z.B. für ein geordnetes Produkt ein Konstruktionsplan bereits vorliegt und somit nicht erst erstellt werden muss,
- dem Wiederholen (REPEAT) von Aktivitäten, falls z.B. eine Produktkalkulation Fehler aufweist und daher erneut zu erstellen ist,
- dem Delegieren (DELEGATE) von Aktivitäten, falls z.B. vorgesehene Mitarbeiter wegen Erkrankung, Firmenwechsel oder anderer Gründe ausfallen.

In diesen oder ähnlichen Reaktionsmustern geringer Komplexität erschöpft sich allerdings die Reichweite von EHA's.

Differenziertere Reaktionen sind möglich, wenn ein WFMS mit zusätzlichen, weiterreichenden Funktionalitäten ausgestattet wird, die eine **Re-Modellierung** von Prozessteilen zur Laufzeit ermöglichen. So schlagen GOESMANN u.a. (1997, S. 37) vor, Prozessteile aus dem Modell zu entfernen, für die für einen bestimmten Bearbeitungsfall der weitere Ablauf trotz vorhandenem Workflow-Schema nicht festgelegt werden kann. Es entsteht dann ein unvollständiges Workflow-Schema, das mit der Technik des „post modeling“ behandelt werden kann. Diese Technik wird weiter unten noch erläutert.

**Re-Modellierung**

Voraussetzung für die **Bearbeitung außerhalb der Kontrolle des WFMS** ist der vorherige Abbruch der betroffenen Aktivitäten. Ein Abbruch kann z.B. durch den plötzlichen Ausfall eines Kunden bzw. die Stornierung eines Kundenauftrags bewirkt werden. Nach der Behebung der Abbruchursache durch den Eingriff eines Benutzers – in dem betrachteten Fall z.B. nach dem Platzieren des Auftrags bei einem anderen Kunden – kann der Workflow gegebenenfalls wieder unter der Kontrolle des WFMS fortgesetzt werden.

**Bearbeitung außerhalb der Kontrolle des WFMS**

Benutzereingriffe in den Kontrollfluss erfordern zusätzliche Vorkehrungen und Maßnahmen. So ist z.B. im Fall des Überspringens von Aktivitäten sicherzustellen, dass alle Aktivitäten, die Informationen von den übersprungenen Aktivitäten

**Maßnahmen bei Benutzereingriffen**

beziehen, nun auch den notwendigen Input erhalten. Geschehen kann dies z.B. durch personelle Dateneingabe oder durch die Verwendung entsprechender Ein- oder Ausgabedaten vorhergehender Aktivitäten (vgl. WESKE 1997, S. 93).

#### unvollständig modellerte Arbeitsabläufe

Im Falle von **unvollständig modellierten Arbeitsabläufen** hängen die Reaktionsmöglichkeiten von dem zur Laufzeit gegebenen Informationsstand ab. Ziel ist es stets, fehlende Informationen während der Ausführung eines Workflows zu ergänzen, um so eine Unterstützung durch das WFMS zu ermöglichen. GOESMANN u.a. (1998, S. 37) unterscheiden zwei Situationen und darauf zugeschnittene Unterstützungsformen:

#### late modelling

- Sind die fehlenden Informationen zur Laufzeit bekannt, so kann sie der Benutzer mit Hilfe sogenannter „late modelling“-Techniken explizit im Modell ergänzen. Das WFMS wird damit in die Lage versetzt, die weitere Steuerung des Arbeitsablaufs zu übernehmen. Eine nähere Beschreibung von „late modelling“-Techniken geben HAGEMeyer u.a. (1997).

#### Groupware-Systeme

- Sind dagegen die fehlenden Informationen zur Laufzeit nicht verfügbar, so kommen Unterstützungsformen in Betracht, wie sie von Groupware-Systemen angeboten werden. Diese Unterstützungsformen können auch durch das WFMS aufgerufen und unter seiner Kontrolle abgewickelt werden. Von „post modelling“ spricht man, wenn die von dem Bearbeiter durchgeführten Arbeitsschritte die Grundlage für eine nachträglich vorgenommene Modellierung des fraglichen, bislang nicht modellierten Teils eines Arbeitsablaufes dienen. Das WFMS muss dann allerdings über Mechanismen zur Protokollierung freier – also nicht durch das WFMS gesteuerter – Bearbeitungsaktivitäten verfügen. Da die Modellierung nicht vor, sondern nach der Bearbeitung erfolgt, heißt diese Vorgehensweise „post modelling“.

#### post modelling

#### Weiterentwicklung

Wie die Ausführungen in diesem Kapitel erkennen lassen, ist die Entwicklung von Ansätzen zur Gestaltung von Arbeitsabläufen noch längst nicht abgeschlossen. Weiterer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bedarf es in allen hier angesprochenen Bereichen, vom Begriffssystem über Modellierungsmethoden bis hin zu den WFMS-Funktionalitäten und -Mechanismen. Abzuzeichnen scheint sich ein wesentliches Entwicklungsziel, die Erarbeitung umfassender Systeme, die zur Modellierung und (simulativen) Ausführung eine einheitliche Beschreibungs-, Simulations- und Steuersprache bereitstellen, sowie alle unterschiedlichen Arten von Workflows, allgemeine, fallbezogene und Ad-hoc-Workflows, unterstützen.

### Übungsaufgabe 2.13

Formalisieren Sie den Beispiel-Workflow der Abb. 2.68 mit Hilfe der in der Abb. 2.70 aufgeführten Sprachkonstrukte zur Workflow-Spezifikation zunächst auf der Prozessschritt-Ebene. Verwenden Sie anschließend dieselbe programmsprachliche Notation zur Verfeinerung des Prozessschrittes „Erstellen und Versenden einer Faxanfrage“. Beziehen Sie Ihre Spezifikation in beiden Fällen auf die Bearbeitung einer einzelnen Sendung.

## Lösungen zu den Übungsaufgaben

### Übungsaufgabe 2.1

Da die Ablauforganisation ja bereits Gegenstand der Prozessmodellierung ist und das Workflow-Modell selbst eine detaillierte Beschreibung der ablauforganisatorischer Zusammenhänge darstellt, müssen nurmehr Bezüge zur Aufbauorganisation (Organisationsstruktur) hergestellt werden.

### Übungsaufgabe 2.2

Das Triggerkonzept ermöglicht es, die Erfassung von Vorgängen im Dialog durchzuführen (Primärbearbeitung), die Vorgangsdaten aber zunächst in eine Warteschlange einzustellen, bis sie durch die Triggersteuerung ihrer eigentlichen Verarbeitung (Sekundärbearbeitung) zugeführt werden. Bei der Auftragsbearbeitung beispielsweise findet die Primärbearbeitung noch während der Auftragsannahme statt, indem der Sachbearbeiter die Auftragsdaten im Dialog erfasst. Die Daten werden sofort in die Auftragsdatenbank eingestellt. Gleichzeitig überprüft der Triggermechanismus anhand verschiedener Parameter, ob sofort im Anschluss an die Primärbearbeitung eine Sekundärbearbeitung (z.B. die Reservierung der für den soeben erfassten Auftrag benötigten Lagerbestände) stattfinden soll, oder ob erst mehrere Aufträge in einem Puffer gesammelt werden sollen, bevor sie insgesamt in einem Verarbeitungslauf bearbeitet werden. Der erste Fall stellt die reine Online- oder Dialogverarbeitung dar, der zweite Fall wird als asynchrone Online-Verarbeitung bezeichnet und kann bei entsprechender Parameterwahl bis hin zur Batchverarbeitung gestaltet werden (vgl. SCHEER 1990, S. 63f.). Als Parameter für das Anstoßen der Sekundärbearbeitung kommen z.B. die aktuelle Systemauslastung, Auftrags- und Kundenprioritäten sowie das Eintreten bestimmter Termine oder sonstiger produktionsrelevanter Ereignisse in Frage.

### Übungsaufgabe 2.3

Wichtigste Gemeinsamkeit der aktionsorientierten Datenverarbeitung und des Business Reengineering nach HAMMER/CHAMPY mit dem Rahmenkonzept des integrierten Geschäftsprozess- und Workflow-Managements ist die ausgeprägte Prozessorientierung dieser Ansätze. Allerdings bestehen wesentliche Unterschiede darin, ob und in welchem Ausmaß die verschiedenen Ebenen des Gestaltungsrahmens in Abb. 2.1 in den Konzepten Berücksichtigung finden.

So liegt der Schwerpunkt der aktionsorientierten Datenverarbeitung auf der Unterstützung operativer Verwaltungsprozesse durch ereignisgesteuerte, integrierte Informationssysteme. Sie steht damit grundsätzlich dem Workflow-Management nahe. Strategische Überlegungen oder Verbindungen zur unternehmerischen Strategieentwicklung fehlen in diesem Ansatz völlig; während die Anwendungssystemgestaltung naturgemäß im Mittelpunkt der aktionsorientierten Datenverarbeitung steht, wird der Bezug zur Organisationsgestaltung kaum hergestellt.



Demgegenüber trägt das Business Reengineering nach HAMMER/CHAMPY stark strategiorientierte Züge, was in der Kundenorientierung sowie in den Forderungen nach „fundamentalem“ Umdenken und „Radikalität“ bei der Umgestaltung zum Ausdruck kommt. Stellt die aktionsorientierte Datenverarbeitung nur einen Ausschnitt des Rahmenkonzepts dar, so geht das Business Reengineering deutlich weiter, indem es bei den Gestaltungsfeldern nicht nur Geschäftsprozesse, sondern z.B. auch Werte und Einstellungen einbezieht. Auswirkungen auf die Organisationsgestaltung werden ausdrücklich gefordert; die strategische „Enabler“-Funktion der unterstützenden Anwendungssysteme wird ebenfalls herausgestellt; die Diskussion von Einzelheiten der Anwendungssystemgestaltung jedoch ist kein Schwerpunkt des Business Reengineering. Die Ebene des Workflow-Managements mit ihren Einzelaufgaben findet ebenfalls keine Entsprechung im Ansatz von HAMMER/CHAMPY.

#### Übungsaufgabe 2.4

Bei der Computerunterstützung von Workflows lassen sich zwei Dimensionen unterscheiden:

- (1) Die Unterstützung der Bearbeitung der Einzelaktivitäten eines Workflows durch Anwendungssysteme; die Bearbeitung kann dabei entweder im Dialog mit einem Benutzer oder weitgehend automatisiert durch das unterstützende Anwendungssystem erfolgen.
- (2) Die Automatisierung der Ablaufsteuerung durch ein Workflow-Management-System; zu den Aufgaben zählen hier die automatische Bestimmung der als nächste zu bearbeitenden Aktivität(en) sowie deren automatische Zuweisung an einen menschlichen oder maschinellen Bearbeiter.

#### Übungsaufgabe 2.5

Die Vorteile von derartigen Referenzprozessen bestehen in der Möglichkeit zur Rationalisierung durch die Wiederverwendung bewährter Ablaufmuster. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass strategischen Gesichtspunkten in diesem Zusammenhang eine wesentliche Rolle zukommt. Von der bedenkenlosen Übernahme „branchentypischer“ Abläufe ist insbesondere dann abzuraten, wenn die Unternehmung in der spezifischen Art der Prozessgestaltung über einen Wettbewerbsvorteil verfügt, bestimmte Prozesse also bereits für sich selbst kritische Erfolgsfaktoren darstellen (vgl. hierzu auch die Übungsaufgaben 1.18 und 1.20 der ersten Kurseinheit).

#### Übungsaufgabe 2.6

Die Marktleistungen eines Unternehmens sind die Schnittstellen zu seinen Kunden. Die Kunden betrachten das Unternehmen aus der Sicht ihrer eigenen Prozesse, in denen diese Marktleistungen eine Rolle spielen. Sind die Kunden z.B. Einzelhändler, so handelt es sich häufig im Wesentlichen um nur zwei Prozesse, einen Beschaffungs- und einen Service-Prozess. Gliedert ein Unternehmen seine Marktleistungen und die zugehörigen Prozesse nun z.B. in Produkte und Dienst-



leistungen, so ist eine eindeutige Entsprechung der Prozesse hüben und drüben nicht gegeben; sowohl der Beschaffungs- als auch der Serviceprozess auf Kundenseite muss laufend seinen Korrespondenzprozess (Prozess-Pendant) auf Herstellerseite wechseln. Den Kundenbedürfnissen kann besser Rechnung getragen werden, wenn alle Kundendienstprozesse zu einem allgemeinen Kundendienstprozess zusammengefasst werden – eindeutiges Prozess-Pendant ist dann der Service-Prozess des Kunden – und alle übrigen Marktleistungsprozesse eindeutig auf den Kundenprozess „Beschaffung“ zugeschnitten werden (vgl. hierzu ÖSTERLE 1995, S. 129f.)

## Übungsaufgabe 2.7

- a) Die tabellarische Darstellung eines methodenspezifischen Begriffssystems enthält alle Meta-Objektypen einer Modellierungsmethode. Für jeden Meta-Objektyp sind das zugehörige diagrammsprachliche Symbol und die natürlichsprachliche begriffliche Entsprechung des Objekt- oder Originalsystems angegeben. Über Beziehungen zwischen den Meta-Objektypen gibt das Begriffssystem keine Auskunft. Ein Meta-Modell enthält ebenfalls alle Meta-Objektypen, gibt aber keinen Hinweis auf die Semantik der Meta-Objektypen und ihrer Symbole, sondern beschreibt exakt die Meta-Beziehungen zwischen den Meta-Objektypen, die innerhalb eines Modellsystems auf Typ-Ebene gültig sind.
- b) Konsistenzprüfungen von Modellsystemen auf Typ-Ebene werden vor allem durch die Beschreibung der Meta-Beziehungen und der zugehörigen Kardinalitäten in einem Meta-Modell unterstützt. Zahlreiche Fälle von Modell-Inkonsistenzen sind dann wegen ihrer syntaktischen Fehlerhaftigkeit in Bezug auf das Meta-Modell leicht als solche zu identifizieren. Zum einen legen die Meta-Beziehungen in Abb. 2.32 a) fest, zwischen welchen Meta-Objektypen überhaupt Beziehungen zulässig sind. So sind nach dem Meta-Modell Datenflüsse zwischen externen Entitäten und Datenspeichern nicht definiert, somit unzulässig. Zum anderen sorgen die zugehörigen Kardinalitäten für eine weitere Eingrenzung zulässiger Beziehungen: Wird beispielsweise ein Datenfluss von einem Datenspeicher ausgehend instanziiert, so muss dieser aufgrund der 1,1-Kardinalitäten zwangsläufig in einen Prozess münden. Weiterhin legen die 1,\*-Kardinalitäten fest, dass kein Datenspeicher und keine externe Entität in das Modell aufgenommen werden dürfen, ohne mindestens einen Datenfluss anzuschließen. Dagegen lässt das Meta-Modell nach Abb. 2.32 a) wegen der 0,\*-Kardinalitäten Modellsysteme zu, die ausschließlich aus Prozessen ohne jeden Datenfluss bestehen – sicherlich eine nicht eben sinnvolle Modellvariante.

## Übungsaufgabe 2.8

Das Meta-Modell der Abb. 2.45 geht davon aus, dass ein bestimmter kritischer Erfolgsfaktor genau einem Geschäftsprozess und wiederum jede Prozessführungsgröße genau einem kritischen Erfolgsfaktor zuzuordnen ist. Die Überlegungen zur Ableitung der Prozessziele im Rahmen der Prozessführung (vgl. Kap. 2.3.4) zeigen jedoch, dass ein kritischer Erfolgsfaktor durchaus für mehrere Ge-

schäftsprozesse relevant sein kann; ebenso sind Führungsgrößen mehrdeutig bezüglich ihrer Eignung zur Operationalisierung bestimmter kritischer Erfolgsfaktoren. Man kann daher zu der Auffassung gelangen, dass die entsprechenden Kardinalitäten im Meta-Modell so zu wählen sind, dass jeweils m:m-Beziehungen anstelle der modellierten 1:m-Beziehungen ausgewiesen werden.

### Übungsaufgabe 2.9

Für eine Einordnung unter die organisatorischen Ziele des Workflow-Managements spricht die Tatsache, dass die Konzepte des Business Reengineering ihrerseits auf eine grundlegende, prozessorientierte Umgestaltung der Unternehmens-(Aufbau-)Organisation abzielen, die durch das Workflow-Management, also die technologische Unterstützung der Ablauforganisation, erst möglich und sinnvoll umsetzbar wird. Diese Interpretation der Enabler-Funktion des Workflow-Managements betont also die davon ausgehenden (aufbau-)organisatorischen Wirkungen.

Ebenso kann im Sinne einer Einordnung als strategisches Ziel argumentiert werden: Mit der Einführung von Workflow-Management-Konzepten und -Systemen in einem Unternehmen ist die Schaffung von Rahmenbedingungen beabsichtigt, die die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens stärken. Da dabei einerseits sowohl die Einführung als auch die Wirkungen der Maßnahme einen längerfristigen Zeithorizont haben und andererseits eine ausgeprägte Geschäftsfeld- und Kundenorientierung besteht, erscheint die Einordnung als strategisches Ziel durchaus gerechtfertigt.

Die Mehrdeutigkeit der Enabler-Funktion des Workflow-Managements bezüglich seiner Einordnung in eine der Zielkategorien resultiert aus der Betrachtung des Workflow-Managements als Instrument des Business Reengineering und damit als Instrument zur Erreichung der Ziele des Business Reengineering, die ihrerseits wiederum mehreren der genannten Zielgruppen angehören. In gewissem Sinne offenbart die Diskussion darüber hinaus einen Zirkelschluss, der darin liegt, das Workflow-Management als Ziel seiner selbst anzusehen.

### Übungsaufgabe 2.10

Bei der in der ersten Kurseinheit dieses Kurses behandelten Prozessintegration steht wie bei der Anwendungssystem-Integration in WFMS die Unterstützungsfunktion der Informationsverarbeitung bei der Gestaltung bereichsübergreifender Geschäftsprozesse im Vordergrund. Zur Funktionsintegration tragen WFMS insbesondere dann bei, wenn sie dem Bearbeiter je nach zu bearbeitendem Vorgang jeweils verschiedene unterstützende Anwendungssysteme automatisch präsentieren (Stufen 1 bis 3) oder mehrere Anwendungssysteme nacheinander vollständig automatisiert ausführen (Stufe 4). Datenintegration findet in WFMS zumindest insofern statt, als prozessbezogene Informationen und Parameter automatisch zwischen aufeinanderfolgenden Anwendungssystemen übertragen werden (Stufe 3 und 4). Auch die Nutzung einer zentralen Datenbasis durch ein WFMS und durch die von dem WFMS angestoßenen Applikationen stellt eine Form der Datenintegration dar. Mit einer gewissen Berechtigung können auch die Existenz und die Nutzung einer WFMS-Datenbank mit dem zentralen Prozess-Repository, den

Prozessdefinitions-Daten und den Workflow(instanz)daten als Datenintegration angesehen werden.

### Übungsaufgabe 2.11

Die über die Schnittstellen (Interfaces) 1, 2 und 5 angeschlossenen Komponenten „Process Definition Tools“, „Workflow Client Applications“ und „Administration & Monitoring Tools“ der WfMC-Architektur sind im Sinne JABLONSKI als „Werkzeuge“ zu bezeichnen. JABLONSKI rechnet diese Werkzeuge zur Benutzer-sicht eines WFMS. Die „Workflow Client Applications“ sind dabei weitestgehend den Arbeitslisten der JABLONSKI-Architektur gleichzusetzen. Innerhalb der Schale können Daten-, Kausalitäten- und Historienmanager mit den Schnittstellen 1 und 5 in Zusammenhang gebracht werden, Rollenauflösung, Notifikation und Synchronisation mit der Schnittstelle 2. Werkzeuge zur Simulation von Workflows, wie sie Jablonski explizit anspricht, werden von der WfMC nicht genannt. Die „Invoked Applications“ (über Schnittstelle 3) werden bei JABLONSKI als (externe) Programme bezeichnet. Innerhalb der WFMS-Schale sieht JABLONSKI den Programm-Manager zur Integration dieser Anwendungsprogramme vor. Die Dienste der WFMS-Schale werden allerdings von der WfMC in der „Workflow-Engine“ als „Workflow Enactment Services“ zusammengefasst, ohne sie in einer mit JABLONSKI vergleichbaren Weise zu präzisieren, so dass eine exakte Zuordnung zu den Schnittstellen der WfMC nicht möglich ist. Im Gegensatz zu JABLONSKI erwähnt die WfMC jedoch die Verbindung zu anderen Workflow-Maschinen (Schnittstelle 4), was auf den Tätigkeitsschwerpunkt der WfMC – die Integration der Systeme verschiedener Hersteller – zurückzuführen ist (zur Kritik an der WfMC-Architektur vgl. JABLONSKI 1997, S. 80).

### Übungsaufgabe 2.12

Bei verteilter Präsentation befinden sich nur die Präsentationskomponenten auf den Anwender-Rechnern. Die Komponenten der Verarbeitungs- und Datenzugriffsschicht werden auf einem zentralen Rechner vorgehalten. Je nach Aufgabenbereich und Zuständigkeit der Anwender können sich nur einer oder aber mehrere verschiedene Client-Komponenten auf einem Arbeitsrechner befinden. Anwender mit Sachbearbeiter-Aufgaben im operativen Prozessgeschehen beispielsweise werden in jedem Fall einen Workflow-Client sowie die Präsentations-Clients benötigter Applikationen auf ihrem Rechner installiert haben, während ein ausschließlich mit Aufgaben zur WFMS-Administration betrauter Mitarbeiter möglicherweise nur mit dem Administrations-Client auf seinem Arbeitsplatz-Rechner arbeitet.

Die verteilte Verarbeitung mit einem Datenzugriffsserver ergibt sich, wenn nur die Datenzugriffs-Schicht zentral auf einem Server-Rechner realisiert wird, Präsentations- und Verarbeitungskomponenten dagegen auf den Anwenderrechnern. Analog zur verteilten Präsentation sind auch hier mehrere Varianten der anwenderbezogenen Aufteilung der Komponenten denkbar. Insbesondere sollte ein Mitarbeiter, der z.B. ausschließlich den Modellierungs- und Analyse-Client nutzt, selbstverständlich auch nur die zugehörigen Verarbeitungskomponenten, nämlich

Modellierungs-, Simulations- und Analyse-Modul, nicht aber weitere Module auf seinem Rechner installieren.

Die Kaskadierung der Client- und Server-Prozesse in einer dreistufigen Konfiguration trennt alle Schichten konsequent voneinander. Bei hochkomplexen Systemen wie Workflow-Management-Systemen, die der hier vorgestellten Rahmenarchitektur folgen, erscheint diese Variante besonders sinnvoll: Zum einen kann die Verteilung der Verarbeitungsbelastung auf die Verarbeitungskapazitäten deutlich gleichmäßiger erfolgen als bei den beiden anderen Varianten, so dass die Anforderungen an die Rechenleistung einzelner Client- oder Server-Rechner sehr viel moderater gehalten werden können. Zum anderen wird die Administration eines solchen Gesamtsystems erheblich vereinfacht. Beispielsweise entfallen Mehrfacharbeiten bei der Installation neuer Modulversionen, da nur noch in geringem Umfang auf mehreren Rechnern das gleiche Modul vorgehalten werden muss.

### Übungsaufgabe 2.13

In Klammerschreibweise ergeben sich z.B. die folgenden formalen Ausdrücke:

$$WF = ALT(ps1, SEQ(ps2, ps3, ps1))$$
$$ps2 = SEQ(as1, as2, as3, as4)$$

Erläuterung der Prozessschritt-Bezeichner:

ps1 = Disponieren

ps2 = Erstellen und Versenden einer Faxanfrage

ps3 = Aktualisieren des Lieferdatums und Weiterleiten der Sendungsdaten an Dispo

## Literatur

- AMBERG, M.: Transformation von Geschäftsprozessmodellen des SOM-Ansatzes in workflow-orientierte Anwendungssysteme. In: BECKER, J. und M. ROSEMAN (Hrsg.): Workflowmanagement – State-of-the-Art aus Sicht von Theorie und Praxis. Proceedings zum Workshop vom 10.04.1996, Arbeitsbericht Nr. 47 des Instituts Wirtschaftsinformatik der Universität Münster, Münster 1996, S. 46-56.
- BALZERT, H.: Methoden des Requirements Engineering am Beispiel von SADT. In: Softwareentwurfsmethodik. HMD 20, Heft 110, 23 (1983).
- BECKER, J. und G. VOSSEN: Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management: Eine Einführung. In: VOSSEN, G. und J. BECKER (Hrsg.): Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management, Modelle, Methoden, Werkzeuge. Thomson, Bonn 1996, S. 18-26.
- BECKER, J., ROSEMAN, M. und R. SCHÜTTE: Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung. In: Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 5, S. 435-445.
- BERNECKER & PARTNER: Systemintegrator macht mit ISO 9001 Ernst. In: Information Management 11 (1996) 4, S. 66-69.
- BERTHOLD, H.J.: Aktionsdatenbanken in einem kommunikationsorientierten EDV-System. In: Informatik-Spektrum 6 (1983), S. 20-26.
- BETTERMANN, P.; HOLLSTEIN, H. und N. NETTESHEIM: Business Procedure Reengineering, Erfahrungen mit einem neuen Ansatz zur Durchführung unternehmensweiter Prozessoptimierung im Rahmen eines Organisationsprojektes der Deutschen PB AG. In: WILDEMAN, H. (Hrsg.): Lean Management, Strategien zur Erreichung wettbewerbsfähiger Unternehmen, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Verlagsbereich Wirtschaftsbücher, Frankfurt 1993, S. 90-101.
- BÖHM, M.: Einführung von Workflow-Management-Anwendungen durch schrittweise Entwicklung von Realisierungsalternativen für Geschäftsprozesse. In: EMISA FORUM Mitteilungen der GI-Fachgruppe „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung“ (1998) 1, S. 26-34.
- BULLINGER, H.-J., ALTENHOFEN, C. und M. PETROVIC (Hrsg.): Marktstudie Dokumenten- und Workflow-Management-Systeme. Teil III: Produkte. IRB, Stuttgart 1998.
- CHROBOK, R. und E. TIEMEYER: Geschäftsprozessorganisation, Vorgehensweise und unterstützende Tools. In: Zeitschrift für Organisation (1996) 3, S. 165-172.
- DAVENPORT, T.H.: Process Innovation, Reengineering Work through Information Technology. Harvard Business School Press, Boston 1993.
- DEMMER, C., GLOGER, A. und R. HOERNER: Erfolgreiche Reengineering Praxis in Deutschland: die Vorbildunternehmen. Metropolitan, Düsseldorf/München 1996.
- DERUNGS, M., VOGLER, P. und H. ÖSTERLE: Kriterienkatalog Workflow-Systeme. Arbeitsbericht Nr. IM HSG/CC PSI/1, Version 1.0, 21.11.1995, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen, 1995.
- DIEBOLD Deutschland GmbH (Hrsg.): Geschäftsprozessoptimierung. Der neue Weg zur marktorientierten Unternehmensorganisation. Diebold Deutschland GmbH, Eschborn o.J.
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN-Fachbericht 50, Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management. Beuth, Berlin/Köln 1996.

- DIN ISO 8402/03.92 Grundbegriffe des Qualitätsmanagements: Entwurf; Vorgesehen mit Entwurf DIN ISO 8402/03.92 und Entwurf Beiblatt 1 zu DIN ISO 8402 als Ersatz für DIN 55 350 Teil 11/05.87 (Begriffe zu Qualitätsmanagement und Statistik; Band 11). Beuth, Berlin 1992.
- ECKER, F. und VAN CASTER, C.: Die neue DIN ISO 9001:2000. In: Leistung und Lohn, Zeitschrift für Arbeitswirtschaft, Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Nr. 353/354/355, April 2001.
- EDER, Y. und H. GROISS: Ein Workflow-Management-System auf der Basis aktiver Datenbanken. In: VOSSEN, G. und J. BECKER (Hrsg.): Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management, Modelle, Methoden, Werkzeuge. Thomson, Bonn 1996, S. 389-404.
- ERDL, G. und H.G. SCHÖNECKER: Vorgangssteuerungssysteme im Überblick. In: Office Management 41 (1993) 3, S. 14-21.
- FERSTL, O. und E.J. SINZ: Geschäftsprozessmodellierung. In: Wirtschaftsinformatik 35 (1993) 6, S. 589-592.
- FERSTL, O. und E.J. SINZ: Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 3, S. 209-220.
- GADATSCH, A.: Entwicklung eines Konzeptes zur Modellierung und Evaluation von Workflows. Entwurf einer Dissertationsschrift, FernUniversität Hagen, Hagen 1998.
- GAL, T. und H. GEHRING: Betriebswirtschaftliche Planungs- und Entscheidungstechniken. De Gruyter, Berlin/New York 1981.
- GALLER, J. und A.-W. SCHEER: Workflow-Projekte: Vom Geschäftsprozessmodell zur unternehmensspezifischen Workflow-Anwendung. In: Information-Management (1995) 1, S. 20-27.
- GANES, C. und T. SARSON: Structured Systems Analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1979.
- GLASER, H.: Prozesskostenrechnung – Darstellung und Kritik. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 44 (1992), S. 275-288.
- GLOGER, A. und U. GROOTHUIS: Völlig umgedreht: In: Wirtschaftswoche vom 05.08.1994, Nr. 32, S. 54-56.
- GOESMANN, T., JUST-HAHN, K., LÖFFELER, T. und R. ROLLES: Flexibilität beim Einsatz von Workflow-Management-Systemen: Methoden zur Anpassung, Aushandlung und kontinuierlichen Verbesserung. In: EMISA FORUM Mitteilungen der GI-Fachgruppe „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung“ (1998) 1, S. 35-41.
- GRUHN, V. und M. KAMPMANN: Modellierung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse mit FUNSOFT-Netzen. In: Wirtschaftsinformatik 38 (1996) 4, S. 383-390.
- HAGEMEYER, J., HERRMANN, T., JUST-HAHN, K. und R. STRIEMER: Flexibilität bei Workflow-Management-Systemen. In: Tagungsband zur GI-Tagung Software-Ergonomie 97. Teubner, Stuttgart 1997, S. 179-190.
- HAMMER, M. und J. CHAMPY: Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. Harper Collius Publishers Inc., New York 1993.
- HAMMER, M.: Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. In: Harvard Business Review 68 (1990) 4, S. 104-112.
- HASENKAMP, U. und M. SYRING: CSCW (Computer Supported Cooperative Work) in Organisationen – Grundlagen und Probleme. In: HASENKAMP, U. KIRN, S. und M. SYRING (Hrsg.): CSCW – Computer Supported Cooperative Work. Addison-Wesley, Bonn 1994, S. 15-44.



- HEILMANN, H.: Die Integration der Aufbauorganisation in Workflow-Management-Systemen. In: HEILMANN, H., HEINRICH, L.J. und R. ROITHMAYR (Hrsg.): Information Engineering. Oldenbourg, München/Wien 1996, S. 147-165.
- HESS, T. und T. BRECHT: State of the Art des Business Process Redesign, Darstellung und Vergleich bestehender Methoden. 2. Auflage, Gabler, Wiesbaden 1996.
- HESS, T., BRECHT, L. und H. ÖSTERLE: Stand und Defizite der Methoden des Business Redesign. In: Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 5, S. 480-486.
- HOFMANN, J.: Aktionsorientierte Datenbanken im Fertigungsbereich. Springer, Berlin 1988.
- HOFMANN, J.: Aktionsorientierte Datenverarbeitung. In: MERTENS, P.: Lexikon der Wirtschaftsinformatik. Springer, Berlin u.a. 1990, S. 10-12.
- HOFMANN, M. und K.-U. LOSER: Mitarbeiter-orientierte Modellierung und Planung von Geschäftsprozessen bei der Einführung von Workflow-Management. In: EMISA FORUM, Mitteilungen der GI-Fachgruppe „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung“ (1998) 1, S. 46-55.
- IBM Deutschland: Business Process Management Guidance. O.O., 25. Februar 1992.
- JABLONSKI, S., BÖHM, M. und W. SCHULZE (Hrsg.): Workflow-Management, Entwicklung von Anwendungen und Systemen. Dpunkt, Heidelberg 1997.
- JABLONSKI, S.: Architektur von Workflow-Management-Systemen. In: Informatik Forschung und Entwicklung 12 (1997) 2, S. 72-81.
- JABLONSKI, S.: Workflow-Management-System: Motivation, Modellierung, Architektur. In: Informatik Spektrum 18 (1995a) 1, S. 13-24.
- JABLONSKI, S.: Workflow-Management-Systeme, Modellierung und Architektur. Thomson, Bonn 1995b.
- JACOBSON, I., ERICSSON, M. und A. JACOBSON: The Object Advantage. Business Process Reengineering with Object Technology. Addison-Wesley, New York 1995.
- JOOS, B., KATSCH, R.M., MEIER, A. und C. WERNET: Drei Workflow-Management-Systeme im praktischen Vergleich: WorkFlow, Staffware und InConcert. In: Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD), Heft 193 (1997), S. 81-103.
- KARAGIANNIS, D.: Die Rolle von Workflow-Management beim Re-Engineering von Geschäftsprozessen. In: DV-Management (1994) 3, S. 109-115.
- KELLER, G. und G. SCHRÖDER: Geschäftsprozessmodelle: Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft. In: Management & Computing 4 (1996) 2, S. 77-90.
- KELLER, G., NÜTTGENS, M. und A.W. SCHEER: Semantische Prozessmodellierung auf der Grundlage „Ereignisgesteuerter Prozessketten“ (EPK). Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 89, Saarbrücken 1992.
- KLOOCK, J.: Prozesskostenrechnung als Rückschritt und Fortschritt der Kostenrechnung. In: Kostenrechnungspraxis 4 (1992), S. 183-193.
- KOCK, T., REHÄUSER, J. und H. KRCMAR: Ein Vergleich ausgewählter Workflowsysteme. In: Information Management (1995) 1, S. 356-43.
- KÖNIG, A., PACKOWSKI, J. und S. WYLER: Reengineering als Chance für prozessorientierte QM-Systeme. In: Qualität und Zuverlässigkeit 40 (1995) 10, S. 1204-1208.

- KURBEL, K., NENOGLU, G. und C. SCHWARZ: Von der Geschäftsprozessmodellierung zur Workflow-Spezifikation – Zur Kompatibilität von Modellen und Werkzeugen. In: Handbuch der Maschinellen Datenverarbeitung 34 (1997) 198, S. 66-82.
- LEHMANN, F.R. und E. ORTNER: Entwicklung von Workflow-Management-Anwendungen im Kontext von Geschäftsprozess- und Organisationsmodellierung. In: Information Management (1997) 4, S. 62-69.
- LOOS, P.: Dezentrale Planung und Steuerung in der Fertigung – quo vadis? In: Organisationsstrukturen und Informationssysteme auf dem Prüfstand. 18. Saarbrücker Arbeitstagung 1997 für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung, Heidelberg 1997, S. 83-99.
- NIPPA, M. und A. PICOT (Hrsg.): Prozessmanagement und Reengineering. Die Praxis im deutschsprachigen Raum. Campus, Frankfurt am Main/New York 1995.
- OBERWEIS, A.: Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen. Teubner, Stuttgart 1996.
- ORTNER, E.: Brauchen wir für den Einsatz flexibler Workflow-Management-Systeme eine neue Gestaltungslehre der Arbeit? In: EMISA FORUM Mitteilungen der GI-Fachgruppe „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung“ (1998) 1, S. 68-71.
- ÖSTERLE, H.: Business Engineering, Prozess- und Systementwicklung, Band 1 Entwurfstechniken. 2. verbesserte Aufl., Springer, Berlin 1995.
- PETRI, C.A.: Kommunikation mit Automaten. Mathematisches Institut der Universität Bonn, Bonn 1962. Zugl.: Darmstadt, Techn. Hochsch., Diss., 1962.
- RAUSCHECKER, J.: Business Process Reengineering – eine prozessorientierte Methode zur integrierten Organisationsgestaltung und Anwendungsentwicklung. Entwurf einer Dissertationschrift, FernUniversität Hagen, Hagen 1998.
- ROLLES, R.: Kontinuierliche Verbesserung von workflow-gestützten Geschäftsprozessen. In: HERRMANN, T., SCHEER, A.-W. und H. WEBER (Hrsg.): Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen. Physica, Berlin 1997, S. 109-133.
- ROSEMAN, M., ZUR MÜHLEN, M. und J. BECKER: Modellierung der Aufbauorganisation in Workflow-Management-Systemen: Kritische Bestandsaufnahme und Gestaltungsvorschläge. In: EMISA FORUM Mitteilungen der GI-Fachgruppe „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung“ (1998) 1, S. 78-85.
- SAP AG (Hrsg.): R/3 System Release 3.0E Online Documentation. Walldorf, 1996.
- SAP AG (Hrsg.): SAP Business Workflow, Produktbeschreibung. Walldorf, April 1996.
- SCHEER, A.-W.: EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre. Springer, Berlin u.a. 1984.
- SCHEER, A.-W.: EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl., Springer, Berlin u.a. 1990.
- SCHEER, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme – Grundlagen der Unternehmensmodellierung, 2. Aufl. Springer, Berlin u.a. 1992.
- SCHEER, A.-W.: Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7.Auflage; Springer-Verlag, Berlin u.a. 1997.
- SCHEER, A.-W.: ARIS – Modellierungsmethoden, Meta-Modelle, Anwendungen. 4. Aufl., Springer-Verlag, Berlin u.a. 2001.
- SCHEER, A.-W.: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. 4. Aufl., Springer, Berlin u.a. 2002

- SCHEER, A.W. und W. JOST: Geschäftsprozessmodellierung innerhalb einer Unternehmensarchitektur. In: VOSSEN, G. und J. BECKER (Hrsg.): Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management – Modelle, Methoden, Werkzeuge. Thomson, Bonn 1996, S. 29-46.
- SCHEER, A.W., NÜTTGENS, M. und V. ZIMMERMANN: Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozesskette (oEPK) – Methode und Anwendung. Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 141, Saarbrücken 1997.
- SCHREYÖGG, G.: Planung. Planung II: Strategische Planung, Kurseinheit 2: Elemente und Schrittfolge der Strategischen Planung. FernUniversität Hagen, Fachbereich Wirtschaftswissenschaft 1996.
- SCHULZE, W. und M. BÖHM: Klassifikation von Vorgangsverwaltungssystemen. In: VOSSEN, G. und J. BECKER (Hrsg.): Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management – Modelle, Methoden, Werkzeuge. Thomson, Bonn 1996, S. 279-293.
- SEGHEZZI, H.D.: Bewirtschaftung der Qualität – eine betriebswirtschaftliche Aufgabe. Gesellschaft zur Förderung der Schweizerischen Wirtschaft, Zürich 1992.
- SINZ, E.: Ansätze zur fachlichen Modellierung betrieblicher Informationssysteme – Entwicklung, aktueller Stand und Trends. In: HEILMANN, H., HEINRICH, L.J. und R. ROITHMAYER (Hrsg.): Information Engineering. Oldenbourg, München/Wien 1996, S. 123-143.
- SMITH, A.: Der Wohlstand der Nationen – Eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen (engl. Originaltitel: Inquiry into the nature and causes of the wealth of nations, London, 1776/1789), neu aus dem Englischen übertragen von H.C. RECKTENWALD. Beck, München 1974.
- TEUFEL, S., SAUTER, C., MÜHLHERR, T. und K. BAUKNECHT: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit. Addison-Wesley, Bonn 1995.
- VOGLER, P.: Chancen und Risiken von Workflow-Management. In: ÖSTERLE, H. und P. VOGLER (Hrsg.): Praxis des Workflow-Management. Vieweg, Wiesbaden 1996, S. 343-362.
- VON UTHMANN, C.: Machen Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) Petri-Netze für die Geschäftsprozessmodellierung obsolet? In: EMISA FORUM Mitteilungen der GI-Fachgruppe „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung“ (1998) 1, S. 100-107.
- WÄCHTER, H.: Flexible Geschäftsprozesse und SAP Business Workflow 3.0. In: Rundbrief des Fachausschusses 5.2 (Informationssystem-Architekturen Wirtschaftsinformatik) der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) 2 (1995) 2, S. 73-75.
- WALLMÜLLER, E.: Qualitätsmanagement in der Informationsverarbeitung. In: Wirtschaftsinformatik 38 (1996) 2, S. 137-146.
- WEIß, D. und H. KRCMAR: Workflow-Management: Herkunft und Klassifikation. In: Wirtschaftsinformatik 38 (1996) 5, S. 503-513.
- WESKE, M.: Überlegungen zur Flexibilisierung von Workflow-Management-Systemen. In: EMISA FORUM Mitteilungen der GI-Fachgruppe „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung“ (1998) 1, S. 91-95.
- WfMC (Workflow Management Coalition, Hrsg.): Reference Model – The Workflow Reference Model. WfMC-TC-1003, November 1994, Brüssel/Belgien, <http://www.ai.ai.ed.ac.uk/WfMC>.
- WfMC (Workflow Management Coalition, Hrsg.): Terminology & Glossary. WfMC-TC-1011, Juni 1996, 2.0, Brüssel/Belgien, <http://www.aiai.ed.ac.uk/WfMC>.

## Index

### A

#### Ablauf

- logik 39, 93, 94
- organisation 15, 89, 93, 97, 100
- steuerung 17, 33, 39, 78, 89, 93, 98

#### Aktionsdatenbank 8

#### Aktivitätsträger 69, 70

#### Anforderungsdefinition 32

#### Anwendungssysteme 73

- Gestaltung 6, 31, 59
- Integrationsstufen 73
- Kategorien 73
- Unterstützung 75

#### Applikationsdaten 81

#### Applikationssicht 6

#### Arbeitsablauf 61, 65, 69, 77

- Automatisierung 58
- schlecht strukturierter 89
- Spezifikation 87
- strukturierter 61
- unstrukturierter 66
- unvollständig modellierter 96

#### Arbeitsaufgabe 90

#### Arbeitsliste 70

#### Arbeitsschritt 89

#### Arbeitsteilung 10

#### ARIS 13, 35, 39

#### ARIS-Workflow 84

#### Aufgabenkettendiagramm 37

#### Aufgabenträger 39

### B

#### Batchverarbeitung 10, 97

#### Begriffssystem 38, 39, 89

#### Benutzereingriff 95

#### Benutzeroberfläche 8, 63, 72

#### Bezugsgrößen 51, 52

#### Build Time 81

#### Büroautomation 59

#### Business (Process) (Re-)Engineering 10, 13, 14, 97

#### Dimensionen 13

#### Erfolge 20

#### evolutionäres 21

#### Merkmale 11

#### Vorgehensweise 12

### C

#### CIM-Konzepte 59

#### Client 83, 84

#### Client/Server-Architektur 68, 71, 82

#### Computer Supported Cooperative Work (CSCW) 60

#### Computerunterstützung 18

#### COSA-Workflow 72

### D

#### Daten

#### Anwendungs- 76

#### simulationsbezogene 87

#### workflowrelevante 76, 82

#### Datenbanksystem 8, 66, 67, 68, 73, 100

#### Datenflußdiagramm 42

#### Datenmanager 78

#### Datensicht 32

#### Datenverarbeitung

#### aktionsorientierte 7, 67, 97

#### integrierte 8

Datenzugriffsschicht 72  
Diagrammsprache 37, 38  
Dialogkomponente 8  
Dialogverarbeitung 7, 10  
Dokumentenverwaltungssystem 66

## E

EDIFACT 49  
E-Mail-System 8, 66, 78  
Enabler-Funktion 32, 62, 98  
Ereignis 8, 15, 36, 37, 66, 78, 97  
ereignisgesteuerte Prozeßkette (EPK) 37, 40, 93, 94  
Erfolgsfaktoren 39, 46  
    allgemein gültige 46  
    kritische 4, 23, 45, 46, 56, 98, 99  
    prozeßbezogene 4, 45  
    prozeßspezifische 47  
exception handling actions (EHA) 95

## F

FlowMark 75  
Formalisierung 93  
    Grad 17, 36, 75  
Führungsgrößen 5, 46, 47, 48, 57, 99  
Führungsprozeß 24  
Funktionssicht 32

## G

Geschäftsfeld 4, 5, 23, 46  
    -orientierung 100  
    -strategie 31, 44  
    -ziele 63  
Geschäftsprozeß 5, 14, 15, 17, 22  
    Automatisierung 60  
    Detaillierungsgrad 19  
    Kategorien 16

Lebenszyklus 19  
    -modellierung 30, 35  
Sichten 4  
    verfeinerter 17  
Geschäftsprozeß-Management 15, 20  
Geschäftsprozeß-Modell 6, 34, 59, 88  
Groupware-Systeme 60, 65, 66, 96

## H

Historienmanager 78

## I

Informationsfluß 39  
    Automatisierung 7  
Informationssysteme 15  
    Entwicklung 13  
    Gestaltung 15, 20, 36  
    integrierte 17, 65, 97  
    Modellierung 29  
    unterstützende 18, 31  
Informationsverarbeitung 71, 73, 100  
    Erneuerung 3  
    integrierte 7, 10  
Instanz-Ebene 42  
Integration 8, 63, 73, 100  
integriertes Geschäftsprozeß- und Workflow-Management 4, 31, 59, 71, 97  
Interoperabilität 68, 80, 82  
Invoked Applications 80  
Ist-Analyse 12  
IuK-Strategie 31  
IuK-Technologie 10, 13, 15, 22, 58, 60, 61, 71  
    Enabler-Funktion 32, 62  
    Integration 63

## K

Kardinalität 41, 42, 99

Kausalitätenmanager 78  
Kontrollfluß 39  
Kostensätze 51, 53  
Kostenziele 53  
Kundenorientierung 12, 25, 100

## L

late modelling 96  
Legacy-Programm 63, 75  
Leistungen 15, 39  
    Abgrenzung 50  
    Modellierung 56  
Leistungsfluß 39, 50  
Leistungsprozeß 25  
Leistungssicht 35, 50, 56

## M

Marktsegmente 21, 24  
Meta-Meta-Modell 41  
Meta-Modell 28, 40, 57  
Meta-Modellierung 40  
Methode 13, 35, 36  
    Auswahl 38  
    diagrammsprachliche 37  
    Notation 37, 38, 39  
    objektorientierte 37, 39  
    Petri-Netz-orientierte 37  
    semiformale 36  
    strukturierte 37  
Modell 28  
    Komplexität 28, 29, 50  
    Notation 42  
    Sichten 29, 31  
Modellbildung 28  
Modellierungstiefe 89, 92  
Module 32, 72, 82, 102  
Monitorkomponente 9

MS Office 73

## N

Nachrichten 8, 10, 78  
Notationsregeln 29  
Notifikation 78

## O

Objektfluß 39  
Online-Verarbeitung 97  
Organisation 100  
    Ablauf- 89, 93, 97, 100  
    Aufbau- 7, 89, 92, 93, 97  
    Gestaltung 6, 31, 32, 36, 39, 59, 97  
    Strategie 31  
Organisationseinheit 31, 32, 51, 92, 93  
Organisationssicht 6, 32

## P

Paradigmenwechsel 10  
Petri-Netz 94  
Portfolio-Ansatz 27  
post modelling 96  
Postkorb 84  
Präsentationskomponente 83  
Präsentationsschicht 71  
Process Definition Tool 80  
Programm-Manager 79  
PROMET 13, 35, 39  
Prozeß  
    Abgrenzung 4, 5, 19, 23, 27  
    Auswahl 26  
    Beschreibung 25  
    -definition 82  
    -durchführung 5  
    -führung 4, 20, 44  
    Individualisierung 12, 21



- kosten 51, 53
- orientierung 12
- Repository 86, 87
- Standardisierung 21
- verantwortlicher 15
- ziele 39, 44, 45, 46

#### Prozeßkandidaten 25

- Ableitung 24
- Beschreibung 25
- Bewertung 26

#### Prozeßleistungen 12, 19, 25, 38, 39, 45

- Darstellung 49, 53
- Granularität 49

#### Prozeß-Management 4, 19, 59

- evolutionäres 21
- Konzept 22
- Vorgehensweise 22
- Ziele 22

#### Prozeßmodell 32, 33, 67

#### Prozeßmodellierung 5, 28

- Abstraktionsebenen 41
- Ebenen 31
- implizite 56
- Konzept 30
- Methoden 36
- Phasen 32
- Sichten 30, 35, 38, 68, 89
- Vorgehenskonzept 42, 43

#### Prozeß-Monitoring 5

#### Prozeß-Pendant 25

#### Prozeßschritt 89

### Q

- Qualität 54
- Qualitätsmanagement 54
- Qualitätssicherung 53

### R

- Re-Modellierung 95
- Reorganisation 32
- Reorganisationsbedarf 27
- Repository 31, 57, 93
- Ressourcen 94
- Rollenauflösung 69, 78
- Run Time 81

### S

- SAP R/3 72, 84
- SAPGUI 84
- Schnittstellen 3, 6, 25, 31, 76, 77, 79
- Sichten 13, 29
- Skriptsprache 37
- Soll-/Ist-Vergleich 70
- Soll-Zustand 12, 32
- SOM 35, 39
- Sprachmittelerweiterung 93
- Stapelverarbeitung 7
- Strategieentwicklung 4
- Structured Systems Analysis (SSA) 42
- Synchronisationskomponente 78
- Systementwurf 32

### T

- Teilprozeßtypen 52
- Trigger 8
- Triggerdatenbank 8
- Triggerkonzept 10, 66, 97
- Typ-Ebene 42

### U

- Übergabe-Parameter 84
- Unternehmensprozeß 15
- Unternehmensstrategie 21
- Unterstützungsprozeß 25

**V**

Verarbeitungskomponente 86  
Verarbeitungsschicht 72, 86  
Verfeinerung 12, 15, 16, 92  
Verwaltungsabläufe 7  
Vorgangskettendiagramm 37

**W**

Workflow 16, 17  
  Ad-hoc- 17  
  allgemeiner 17  
  Analyse 70  
  Ausführung 5, 69  
  automatisierter 18  
  -daten 76  
  elementarer 18  
  fallbezogener 17  
  freier 18  
  -Hierarchie 18  
  Instanziierung 69, 88  
  Kategorien 75  
  Monitoring 70, 80  
  Nebenläufigkeit 93  
  Simulation 68  
  Spezifikation 88, 93  
  teilautomatisierter 18  
  zusammengesetzter 18  
Workflow Client Application 80  
Workflow Definition Language 67  
Workflow Management Coalition (WfMC)  
  16, 65, 79  
Workflow-Ausführungsservice 82

Workflow-Computing 71, 82  
Workflow-Engine 87  
Workflow-Instanz 17, 88  
Workflow-Management 4, 5, 57  
  Aufgabenbereiche 58  
  Enabler-Funktion 62  
  Ursprünge 58  
  Ziele 61, 63  
Workflow-Management-Systeme 58, 65  
  Architekturen 58, 71, 76, 82  
  Begriff 65  
  Funktionen 68  
  Generationen 67  
  Kern 80  
  Module 72, 82, 102  
  Schale 77  
  Schnittstellen 80  
  Server-Komponenten 77  
  Vorläuferprodukte 66  
Workflow-Maschine 80  
Workflowmodell 32  
Workflow-Modellierung 5, 68, 88, 95  
  Sichten 89  
Workflow-Schema 6, 88  
Workflow-Steuerungsdaten 81  
Workgroup-Computing 60  
Worklist 70  
Worklist-Handler 80

**Z**

Zielerreichung 45  
Ziel-Mittel-Hierarchie 64