

Knittel, Friedrich

# Unternehmerische, soziale und informativische Aspekte der Geschäftsprozeßoptimierung

1999-12

## **Zusammenfassung**

Seit Jahren wird Geschäftsprozeßoptimierung in der betriebswirtschaftlichen und informatischen Forschung umfassend diskutiert, aber auch in der Unternehmenspraxis immer häufiger angewandt. Maßnahmen zur Geschäftsprozeßoptimierung verfolgen das Ziel, die gesamte betriebliche Aufgabenerfüllung explizit auf den zunehmend dynamischen Wettbewerb auszurichten und durchgängig entlang der geschäftswirksamen Arbeitsprozesse zu organisieren. Dabei kommen (geschäfts)modellbasierte Informatikmethoden zum Einsatz, um die betriebliche Aufgabenabwicklung durch angepaßte (Standard-)Softwaresysteme zu unterstützen. Dieser Beitrag untersucht, wie in den entsprechenden Organisationsentwicklungsprojekten betriebswirtschaftliche Strategien und informatische Notwendigkeiten umgesetzt werden und ob soziale Anforderungen ebenfalls berücksichtigt werden. Denn weil es Personen sind, die in Unternehmen zusammenwirken, hat Geschäftsprozeßoptimierung für zufriedenstellende Arbeit zu sorgen. Nur zufriedenstellende Arbeit aktiviert die Kompetenzen der Menschen, sorgt für effektive Aufgabenerfüllung und garantiert den effizienten Einsatz der Softwaresysteme.

Der Autor Dr. rer. oec. Friedrich Knittel lehrt Wirtschaftsinformatik mit dem Schwerpunkt Informationsmanagement am Fachbereich Informatik der Fachhochschule Köln (Abteilung Gummersbach).

## **Abstract**

For years business process optimization has been the subject of an extensive discussion in the field of economics and informatics research and has also increasingly been applied in the business practice. The aim of the business process optimization is to explicitly align the complete performance of business tasks with the increasingly dynamic competition and to organize them constantly according to the (business) effective working processes. (Business) model based informatical methods were used for it in order to support the completion of the tasks within the company by means of adapted (standard) software systems. This article examines how business economics strategies and informatical necessities were carried out in the corresponding organization development projects and also if the social requirements were taken into consideration. Business process optimization has to ensure that the persons involved are in the situation of doing satisfactory work, as only this satisfactory work activates the persons' competence, guarantees an effective carrying out of the tasks and an efficient application of the software systems.

The author Dr. rer. oec. Friedrich Knittel teaches business informatics with the main emphasis on information management as the faculty of informatics of the University of Applied Sciences Cologne (department of Gummersbach).

## Inhalt

### Unternehmensstrategische, soziale und informatische Aspekte der Geschäftsprozeßoptimierung

<b>1</b>	<b>Problemstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Computergestützte IuK-Systeme in Wirtschaft und Verwaltung</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Unternehmensstrategische Ausrichtung der Geschäftsprozeßoptimierung</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Informatische Ausrichtung der Geschäftsprozeßoptimierung</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Konzepte zur Geschäftsprozeßoptimierung</b> .....	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Geschäftsprozeßoptimierung nach SOM</b> .....	<b>17</b>
5.1.1	SOM-Objekt- und -Zielsystem .....	20
5.1.2	SOM-Geschäftsprozeßmodelle.....	21
<b>5.2</b>	<b>Geschäftsprozeßoptimierung nach ARIS</b> .....	<b>23</b>
5.2.1	Strukturelle Dekomposition bei ARIS.....	24
5.2.2	Prozessuale Verknüpfungen bei ARIS .....	26
<b>6</b>	<b>Soziale Ausrichtung der Geschäftsprozeßoptimierung?</b> .....	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Resümee</b> .....	<b>33</b>

## Literatur

## 1 Problemstellung

Moderne Unternehmungen (Privatwirtschaften und öffentliche Einrichtungen) werden zunehmend mit turbulenten Veränderungen ihres Umfeldes konfrontiert. Globale Konkurrenz, Massenmärkte mit Sättigungserscheinungen und schnelle Produktlebenszyklen führen seit Jahren zu einer deutlichen Verschärfung des Wettbewerbs. Je dynamischer sich Markt und Konkurrenz entwickeln, desto umfangreicher und komplexer werden auch die Anforderungen, die an die Fähigkeiten von Wirtschaft und Verwaltung gestellt werden, flexibel auf Umfeldeinflüsse zu reagieren und verborgene Erfolgspotentiale aufzudecken. Die Anpassungsflexibilität der Betriebe kann allerdings nur dann erbracht und genutzt werden, wenn die Unternehmung als Gesamtheit reibungslos funktioniert.

Eine ganzheitliche Ausrichtung der betrieblichen Geschäftsabwicklung an die Wettbewerbsanforderungen kann insbesondere dann erreicht werden, wenn die Abstimmungsaktivitäten innerhalb der Unternehmung, der Informationsfluß zwischen den Mitarbeitern und die Vermittlungstätigkeiten gegenüber der Kundschaft optimiert werden. Im Bedarfsfall ist die gesamte *Organisation* der Unternehmung umzugestalten. Organisation ist eine von Menschen geschaffene zweckmäßige und auf Dauer angelegte Anordnung der Komponenten des Systems 'Unternehmung', die zusammen wie ein Organismus wirken sollen. Organisation hat dualen Charakter; sie ist Institution ('die Unternehmung *ist* eine Organisation'), zugleich aber auch Instrument ('die Unternehmung *hat* eine Organisation'):

- Aus *instrumenteller* Sicht ist Organisation eine spezielle Eigenschaft einer Unternehmung, die dazu dienen soll, die betrieblichen Sachziele (z.B. die Produktion und den Vertrieb von Kraftfahrzeugen mit bestimmten Spezifikationen) zu erreichen. Nach instrumentellem Verständnis legt Organisation Regeln fest, nach denen sich betriebliches Handeln generell zu vollziehen hat. Organisatorische Regelungen gelten langfristig und betreffen insbesondere solche betrieblichen Vorgänge, die ein hohes Maß an Gleichartigkeit und Periodizität aufweisen.<sup>1</sup>
- Aus *institutioneller* Sicht ist Organisation ein arbeitsteiliges Handlungssystem, das je nach Sachziel verschiedenartigste Ausprägungen haben kann (z.B. als Chemiebetrieb, Bauhandel, Kommunalbehörde oder Krankenhaus). Unternehmungen sind nach institutionellem Verständnis somit zum einen sozioökonomische Systeme, weil Menschen zusammenwirken, um Arbeitsaufgaben zu erfüllen. Institutionen sind zum anderen soziotechnische Systeme, weil die involvierten Personen zur Aufgabenerfüllung Arbeitsmittel verwenden.

In Wirtschaftseinheiten bearbeiten Menschen Arbeitsaufgaben mit Hilfe von Arbeitsmitteln, um betriebliche Leistungen zu erstellen. Derjenige Aspekt der Aufgabenerfüllung in einer Unternehmung, der die Verarbeitung von Informationen und die Durchführung von Kommunikationsprozessen betrifft, wird als das 'Informations- und Kommunikationssystem'

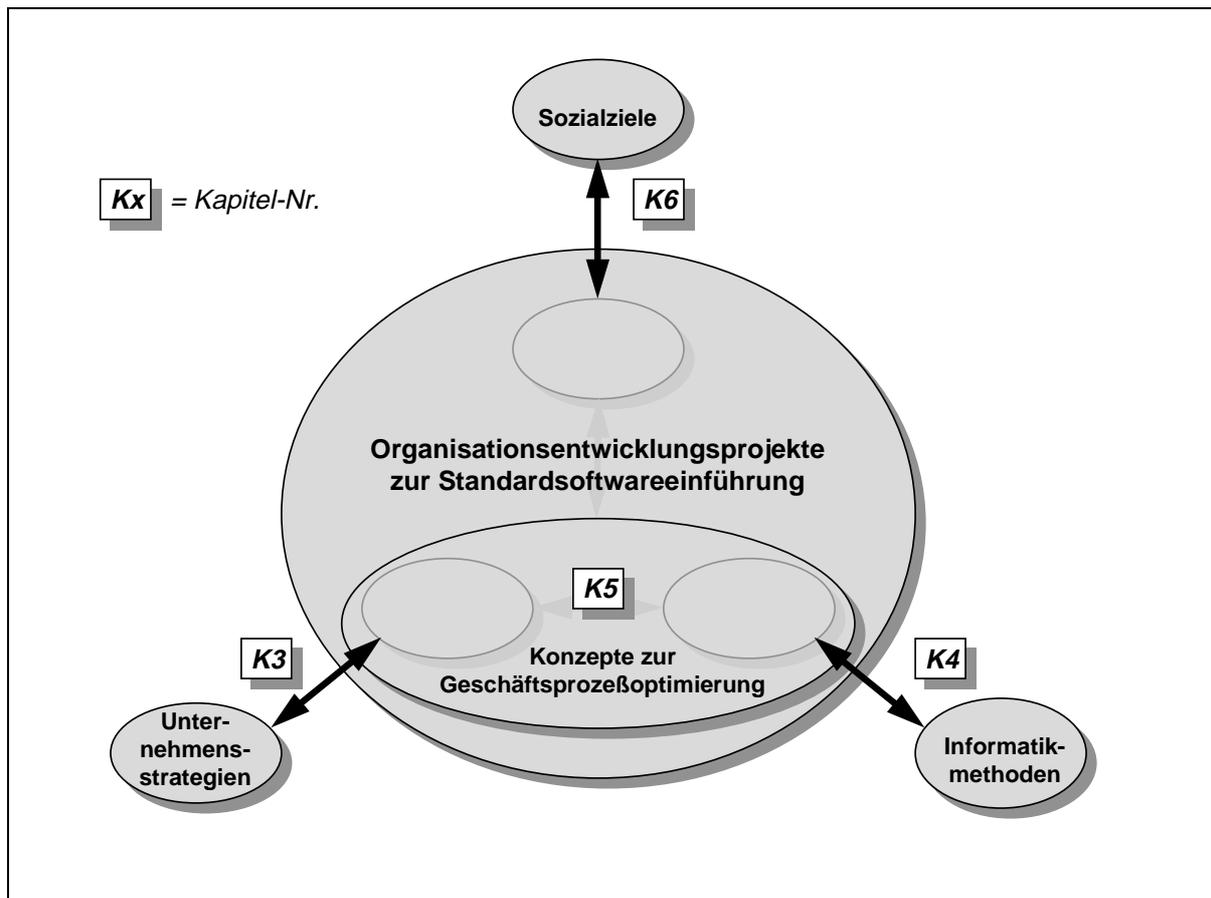
---

<sup>1</sup> Fallweise werden die Dauerregeln der Organisation durch Improvisation ergänzt. Provisorische Regelungen sind erforderlich, um die Unternehmung in die Lage zu versetzen, auch neuartigen und unerwarteten Situationen zu begegnen.

(IuK-System) der Wirtschaftseinheit bezeichnet. Stehen den menschlichen Aufgabenträgern computergestützte Werkzeuge zur Lösung ihrer betrieblichen Arbeitsaufträge zur Verfügung, so heißt das IuK-System der betreffenden Unternehmung 'computergestützt'. Elemente und Teilsysteme computergestützter IuK-Systeme werden im folgenden zweiten Kapitel benannt und erläutert.

Der wichtigste Bestandteil computergestützter Arbeitsmittel sind Softwaresysteme, die im Falle von Standardsystemen in gleichartigen Wirtschaftseinheiten verwendbar sein sollen. Die mit der Einführung von Standardsoftware verbundenen Gestaltungsansätze sollen sicherstellen, daß die betriebliche Aufgabenerfüllung durch leistungsfähige Softwaretools effizient unterstützt, für die beteiligten Aufgabenträger zufriedenstellend organisiert und an den geschäftlichen Zielen des Managements ausgerichtet wird. Dieser Beitrag befaßt sich mit der Frage, ob bei Organisationsentwicklungsprojekten zur Einführung von Standardsoftware betriebswirtschaftliche, soziale und informatische Erfordernisse gleichermaßen berücksichtigt werden können. Abbildung 1, die in den folgenden Kapiteln schrittweise ergänzt und erläutert wird, skizziert das weitere Vorgehen.

**Abbildung 1: Unternehmensstrategische, soziale und informatische Ausrichtung von Organisationsentwicklungsprojekten zur Standardsoftwareeinführung**



In Unternehmen werden betriebswirtschaftliche Ziele explizit oder implizit durch *Unternehmensstrategien* operationalisiert. Darauf wird im dritten Kapitel dieses Beitrags hingewiesen. Die in der Unternehmenspraxis am meisten diskutierte und angewandte Strategie, die geschäftlichen Tätigkeiten auf das Marktgeschehen und Konkurrenzverhalten hin zu orientieren, besteht in der durchgängigen Umgestaltung der Unternehmung entlang der betrieblichen Geschäftsprozesse. Ein Geschäftsprozeß ist eine zusammenhängende Folge betrieblicher Tätigkeiten, die zu einer genau definierten Leistung führt. Sollen die Geschäftsprozesse einer Unternehmung nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten optimiert werden, so sind die arbeitsteiligen Aktivitäten zur Leistungserstellung und -vermarktung in die relevanten Teilergebnisse der Geschäftstätigkeiten aufzugliedern und sämtliche betrieblichen Teilleistungen daraufhin zu überprüfen, ob und wo Verbesserungen möglich sind.

Alle modernen Standardsoftwaresysteme entfalten ihre Unterstützungsleistung entlang der Geschäftsprozesse der Zielorganisation. Ihre Einführung im Rahmen von Organisationsentwicklungsprojekten setzt wirksame *Informatikmethoden* voraus. Informatikmethoden sind systematische und planmäßige Verfahren und Vorgehensweisen, mit deren Hilfe Anforderungen an ein betriebliches IuK-System in Eigenschaften eines computergestützten betrieblichen IuK-Systems umgesetzt werden können. Informatikmethoden zur Analyse, Neu- oder Umgestaltung der komplexen betrieblichen Geschäftsprozesse sollen die betrieblichen Vorgänge und Abläufe als Modelle abbilden und dem weiteren Software Engineering-Prozeß zugänglich machen. Die Relevanz von Modellen und Methoden der Informatik bei der Geschäftsprozeßgestaltung verdeutlicht das vierte Kapitel.

Jedem Konzept zur Gestaltung computergestützter IuK-Systeme liegt eine bestimmte Sichtweise zugrunde, die festlegt, welche Bestandteile eines Gestaltungsobjektes in welcher Form und von welchem Standpunkt aus betrachtet (und gestaltet) werden soll. SOM ('Semantisches Objektmodell') und ARIS ('Architektur Integrierter Informationssysteme') sind die beiden derzeit führenden Konzepte zur Geschäftsprozeßoptimierung (GPO), mit denen der Anspruch verbunden wird, betriebswirtschaftliche Ziele und informatisch geprägtes Gestaltungsvorgehen miteinander zu verknüpfen. Die Logik der *GPO-Konzepte* SOM und ARIS erläutert das fünfte Kapitel.

Neben dem instrumentellen Verständnis von Organisationsentwicklungsprojekten darf nicht vernachlässigt werden, daß es Menschen sind, die die Arbeit in den Unternehmen verrichten. Computergestützte betriebliche IuK-Systeme sind Institutionen, in denen mit computergestützten Arbeitsmitteln operiert wird und die in soziale Arbeitszusammenhänge eingebettet sind. Diese Dualität von Organisation wird im sechsten Kapitel deutlich. Über die wettbewerbsstrategischen Rahmenbedingungen und die informatischen Anforderungen hinaus sollten bei der Computerunterstützung der betrieblichen Aufgabenerfüllung deshalb *Sozialziele* berücksichtigt werden, die darauf hinauslaufen, zufriedenstellende Arbeit zu gestalten. Nur zufriedenstellende Arbeit fördert die Persönlichkeit der involvierten Mitarbeiter, aktiviert deren Kompetenzen, sorgt für effektive Aufgabenerfüllung und garantiert den effizienten Einsatz der Softwaresysteme.

## 2 Computergestützte IuK-Systeme in Wirtschaft und Verwaltung

Die Verbesserung des inner- und überbetrieblichen Informationsaustausches und die Versorgung der zuständigen Personen mit aktuellen und geschäftsrelevanten Informationen berühren denjenigen Gesichtspunkt betrieblicher Realität, der als 'IuK-System' (Informations- und Kommunikationssystem) der Unternehmung bezeichnet wird. Das betriebliche IuK-System dient dazu, den Aufgabenträgern die zur Aufgabenerfüllung erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen und die Kommunikationsprozesse adäquat zu unterstützen.

Heutzutage können die zuständigen Menschen die in den Unternehmungen anfallenden Arbeitsaufgaben fast ausnahmslos mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken) bewältigen. Der Terminus 'IuK-Techniken' faßt alle die aus Hardware- und Softwarekomponenten bestehenden computergestützten Arbeitsmittel zusammen. Die Lösung der betrieblichen Problemstellungen durch personelle Arbeitssubjekte mittels IuK-technischer Werkzeuge konstituiert das *computergestützte IuK-System* einer Unternehmung.

**Abbildung 2: Das computergestützte IuK-System einer Unternehmung**

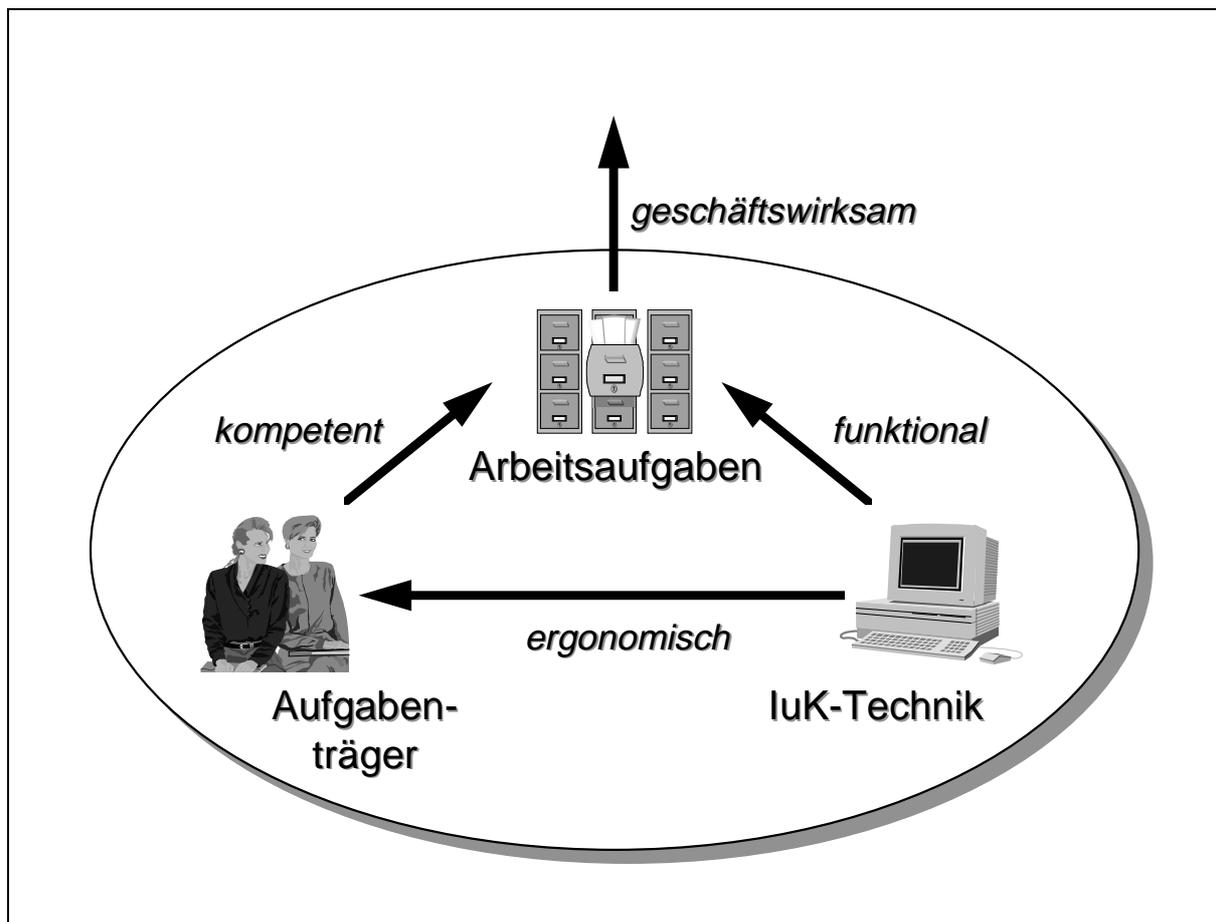


Abbildung 2 betrachtet das computergestützte IuK-System einer Unternehmung aus systemtheoretischer Sicht. Danach sind die betrieblichen Arbeitsaufgaben, die menschlichen Aufgabenträger sowie die zu verwendenden IuK-Techniken die drei Element-Arten computergestützter IuK-Systeme.<sup>2</sup>

Die im Verlauf des betrieblichen Leistungsprozesses zu verrichtenden *Arbeitsaufgaben* gehören sämtlich zum IuK-System einer Unternehmung. Arbeitsaufträge sind dadurch gekennzeichnet, daß sie Angaben darüber enthalten, was zu tun ist (Probleminformationen), meist auch darüber, wie dies zu tun ist (Problemlösungsinformationen). Die Erfüllung betrieblicher Aufgaben schafft ein Mehr an zweckbezogenem Wissen für die Unternehmung, also erneut betriebsrelevante Informationen. Die erzeugten Informationen werden abgelegt, verarbeitet oder kommuniziert und ergeben häufig neue Problemstellungen, die wiederum zu lösen sind.

Die betrieblichen Informationen, die die Aufgabenstellung, das Arbeitsergebnis und die Art der Durchführung einer Aufgabe betreffen, richten sich grundsätzlich an *Personen*. Dies gilt auch für die Fälle, in denen Maschinen Arbeitsaufträge scheinbar selbständig abwickeln; denn der Input, die Arbeitsweise und der Output solcher Automaten wurde von Menschen geplant und organisiert und wird von den dafür zuständigen Mitarbeitern gesteuert und kontrolliert. Da nur menschliche Arbeitssubjekte Arbeitsaufgaben verantwortlich erledigen können, ist das gesamte Personal einer Unternehmung Bestandteil des IuK-Systems dieser Wirtschaftseinheit.

Die Hardware- und Software-Bestandteile computergestützter betrieblicher IuK-Systeme werden als '*IuK-Techniken*' bezeichnet. Nur wenn den Menschen IuK-technische Arbeitsmittel zur Lösung ihrer Arbeitsaufträge zur Verfügung stehen, wird das IuK-System 'computergestützt' genannt. Hingegen fehlt bei einem computerunterstützbaren IuK-System zum Zeitpunkt der Betrachtung die Komponente 'IuK-Technik', deren Einsatz wird dann jedoch mittelfristig angestrebt. Um Projekte zur erstmaligen Rechnerunterstützung betrieblicher Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsprozesse von den folgenden Erörterungen nicht auszuschließen, wird der Terminus 'computergestütztes IuK-System' sowohl im Sinne des tatsächlichen als auch eines geplanten Einsatzes von IuK-Techniken verwendet.

Neben dem computergestützten IuK-System einer Unternehmung als Ganzes können auch einzelne betriebliche *Teil-* bzw. *Subsysteme* betrachtet werden. Der höhere Konkretisierungsgrad der Subsysteme erbringt detailliertere Einzelerkenntnisse als dies mit der globalen Sichtweise möglich ist.

Die Erstellung von Subsystemen, die - wie das gesamte computergestützte IuK-System der Unternehmung - aus den drei Element-Arten 'menschliche Aufgabenträger', 'unterstützte Aufgabenstellungen' und 'eingesetzte IuK-Techniken' bestehen, wird klassisch anhand der betrieblichen Funktionsbereiche vorgenommen. So kann zwischen den computergestützten IuK-Systemen des Rechnungswesens, der Beschaffung, der Produktion oder des Absatzes unterschieden werden. Bei der Geschäftsprozessoptimierung werden die Teilsysteme über die

---

<sup>2</sup> Zu den Elementen und Teilsystemen computergestützter IuK-Systeme vgl. ausführlich Gabriel/Knittel/Streubel (1997).

Funktionsgrenzen hinweg gebildet, so daß beispielsweise computergestützte IuK-Systeme der Geschäftsprozesse 'Durchführung von Seminaren bzw. Schulungen', 'Abwicklung eines Beschaffungsauftrages' oder 'Analyse des Absatzmarktes' entstehen. Jedes dieser Teilsysteme umfaßt Menschen, Aufgaben und IuK-Techniken, ist somit selbst ein computergestütztes IuK-System und Teil des IuK-Systems der Unternehmung.

Durch Organisationsentwicklungsprojekte sollen computergestützte IuK-Systeme in Wirtschaftseinheiten auf- bzw. umgebaut werden, um das Zusammenwirken von IuK-Techniken, Personal und Arbeitsaufgaben zu effektivieren. Aus Abbildung 2 geht hervor, daß das computergestützte IuK-System einer Unternehmung geschäftswirksame Effekte erzielen kann, wenn die Unternehmensmitarbeiter ihre Arbeitsaufgaben kompetent erledigen können und ihnen für diesen Zweck funktionale IuK-Techniken zur Verfügung stehen, die ergonomisch benutzt werden können.

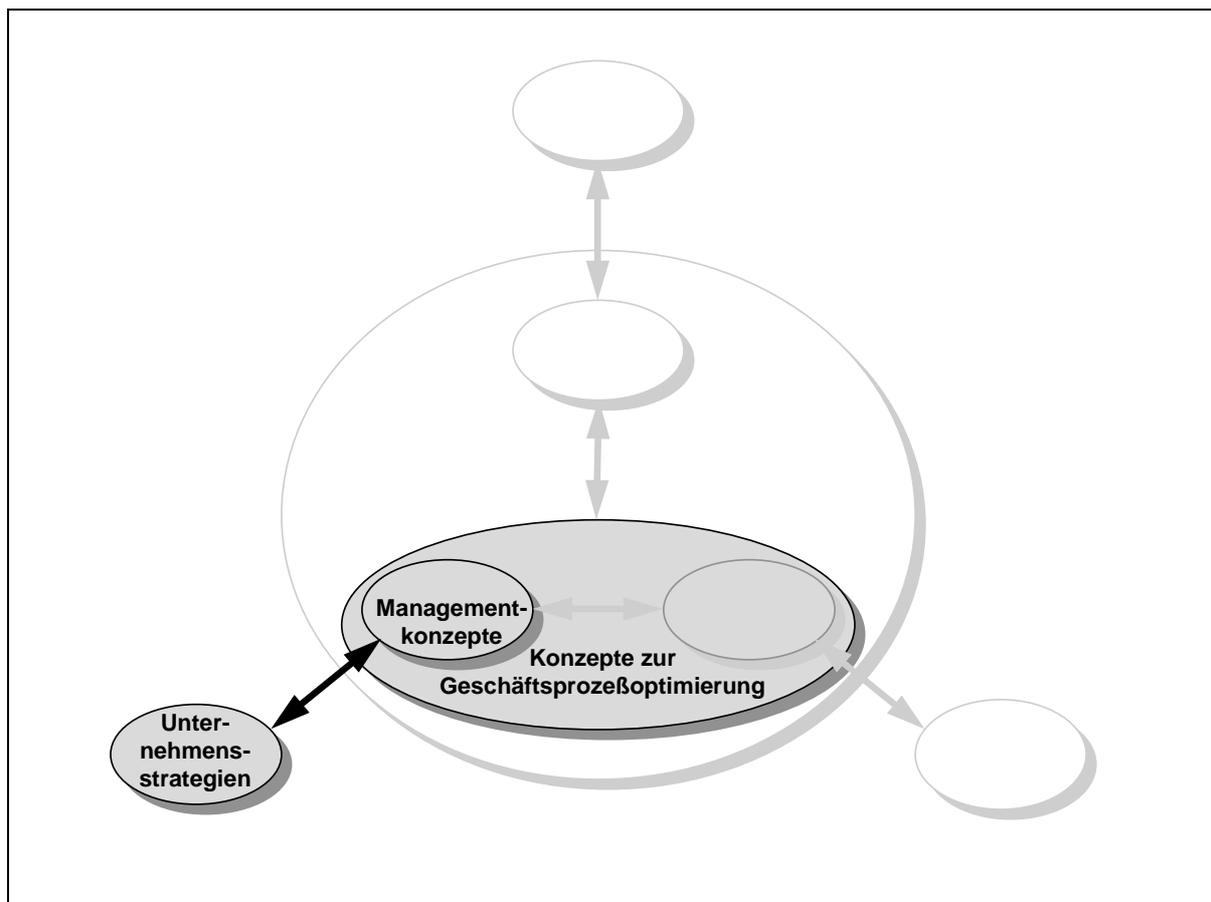
Die Aufgabe des Personals besteht darin, unterschiedliche betriebliche Aufgabenstellungen mit Hilfe computergestützter Werkzeuge zu lösen. Dafür ist *Kompetenz* erforderlich. Betriebliche Aufgabenträger gelten als 'kompetent', wenn sie bereit und in der Lage sind, die Arbeitsaufgaben, für die sie zuständig sind oder sein sollen, zu erfüllen. Kompetenz umfaßt objektive und subjektive Bestandteile. Denn zum einen setzen die komplexen Arbeitsanforderungen in Unternehmen ein geeignetes Qualifikations- und Motivationspotential bei den Beteiligten voraus (subjektive Seite); zum anderen wird eine Regelung der Arbeitsteilung und der Koordinationsbezüge benötigt, die sich an den Stärken und Schwächen, den Bedürfnissen und Fähigkeiten der am Arbeitsprozeß beteiligten Akteure orientiert (objektive Seite).

IuK-Techniken machen den spezifisch computergestützten Charakter von IuK-Systemen in der Arbeitswelt aus und sollen den Menschen bei der Lösung von Problemstellungen in technisch effizienter Weise helfen, indem sie die jeweils passenden Informationen liefern und die anstehenden Kommunikationsprozesse unterstützen. Voraussetzung für effizient einsetzbare IuK-Techniken ist ihre aufgabenadäquate *Funktionalität* und benutzergerechte Handhabbarkeit (*Ergonomie*). Betriebliche IuK-Techniken werden als 'ergonomisch' bezeichnet, wenn sie ohne Schwierigkeiten von den betreffenden Aufgabenträgern bedient werden können. Betriebliche IuK-Techniken sind funktional, wenn Inhalt und Umfang ihrer Leistungsmerkmale (Funktionalitäten) die betrieblichen Problemstellungen und Lösungswege angemessen abbilden. Aus unternehmensstrategischer Sicht sollen die Funktionen der IuK-Techniken dazu beitragen, ökonomische Erfolgspotentiale zu entdecken und aufzubauen sowie Erfolgsgrößen zu realisieren.

### 3 Unternehmensstrategische Ausrichtung der Geschäftsprozessoptimierung

Unternehmensstrategien umschreiben, charakterisieren und kennzeichnen diejenigen Politiken, Richtlinien, Mittel und Wege, mit denen sich eine Unternehmung gegenüber ihrem Umfeld zu behaupten und nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu erreichen versucht. Eine Unternehmensstrategie formuliert und implementiert eine richtungsweisende Handlungsanleitung, die darauf abzielt, die Gefahren und Gelegenheiten des Unternehmensumfeldes und die Stärken und Schwächen der Unternehmensressourcen so miteinander zu verknüpfen, daß der Unternehmenserfolg maximiert und dauerhaft gesichert wird. Auf Dauer kann eine Unternehmensstrategie nur dann erfolgreich sein, wenn es gelingt, das betriebliche Zusammenwirken bei der Aufgabenerfüllung permanent an die Dynamik von Markt und Wettbewerb anzupassen.<sup>3</sup>

**Abbildung 3: Unternehmensstrategische Ausrichtung der Geschäftsprozessoptimierung**



<sup>3</sup> Eine Einführung in gängige unternehmensstrategische Konzepte bietet beispielsweise Staehle (1994), S. 575 ff.

Ausgangspunkt einer wettbewerbsorientierten Gestaltung computergestützter IuK-Systeme in Unternehmungen sind die am Markt zu realisierenden *Geschäfte*. Käuferwünsche beziehen sich auf Sach- oder Dienstleistungen in festgelegter Menge (Quantität), mit eindeutiger Beschaffenheit (Qualität), zu definierten Preisen (Kosten) und abgesprochenen Terminen (Zeit). Die Unternehmung soll diese Abgabeleistung erbringen und benötigt dafür ganz bestimmte Einsatzleistungen. Aus Kundensicht handelt es sich bei der Leistungserstellung der Unternehmung um einen Veredelungsprozeß über verschiedene Stufen hinweg, bei dem der Output einer jeden betrieblichen Tätigkeit Vorleistungen für die nachfolgenden Arbeitsvorgänge liefert. Jeder Teilprozeß ist am nachfolgenden Teilprozeß auszurichten und damit schließlich am finalen Teilprozeß, der beim Abnehmer endet. Die vorgelagerten Teilprozessen setzen um, was an den potentiellen Käufer an Leistung letztendlich abgegeben wird.

Das gesamte *Geschäftssystem* einer Unternehmung setzt sich aus sogenannten 'value chains' (Wertketten oder Wertschöpfungsketten) zusammen. Eine Wert(schöpfungs)kette besteht aus sämtlichen Aktivitäten, die die Leistungserstellung der Unternehmung unmittelbar betreffen (Primäraktivitäten) oder diese unterstützen (Sekundäraktivitäten). Wert ist der Betrag, der am Markt für betriebliche Leistungen erzielt wird; Wertschöpfung ist das Ergebnis eines Wertschaffenden Prozesses.<sup>4</sup>

Werden die betrieblichen Aktivitäten in die Wertschöpfungskette einer Unternehmung eingeordnet, so können aktuelle Wettbewerbsvorteile visualisiert und zukünftige Wettbewerbschancen identifiziert werden. Denn die Einzelaktivitäten und Teilprozesse sollen zusammengekommen einen Wert für den Kunden schaffen und bilden gemeinsam mit den Wertketten der Zulieferer und der Abnehmer das Wertkettensystem der ganzen Branche.

Wie beim Wertkettensystem einer Branche sollte auch beim Wertschöpfungsprozeß *innerhalb* einer Unternehmung das Käufer/Verkäufer-Prinzip im Vordergrund stehen: jeder Teilprozeß ist Leistungsnachfrager der vorgelagerten Aktivitäten und Leistungsanbieter für das nachgelagerte Kettenglied. Dieses Prinzip beinhaltet auch, daß Fehlleistungen nicht abgenommen werden. Die Wertschöpfungen der betrieblichen Teilprozesse fügen sich Zug um Zug zur Wertschöpfung der Unternehmung zusammen, wobei jeder einzelne Teilprozeß einen spezifischen Beitrag zur Wertsteigerung der am Markt zu realisierenden Sach- oder Dienstleistung erbringt bzw. erbringen soll.

Im Zusammenhang mit der Gestaltung von Wert(schöpfungs)ketten und deren IuK-technischer Unterstützung sind neuerdings eine Reihe von Schlagworten in die Diskussion gebracht worden, mit denen der Anspruch verbunden wird, die aufgrund zunehmender Spezialisierung und Hierarchisierung zerlegte Aufgabenabwicklung in den Unternehmungen wieder zu kohärenten Geschäftsprozessen zusammenzuführen. Insbesondere der Ansatz des *Business Reengineering*<sup>5</sup>, der als fundamentales Überdenken und radikales Redesign der wesentlichen Unternehmensprozesse definiert wird, erlangte in den letzten Jahren zunehmend Bedeutung in der betriebswirtschaftlichen Theorie und der Unternehmenspraxis. Business

<sup>4</sup> Die Bedeutung von Wert(schöpfungs)ketten in Unternehmungen zur Erzielung von Wettbewerbsvorteilen wird ausführlich in Porter/Millar (1986) erläutert.

<sup>5</sup> In Hammer/Champy (1994) wird das Business Reengineering-Konzept begründet.

Reengineering inklusive die Variante des *Business Process Reengineering* verfolgen das Ziel, durch den grundsätzlichen Neuentwurf der Prozeßketten in Unternehmen eine wettbewerbsstrategisch tiefgreifende Effektivierung der betrieblichen Aufbau- und Ablauforganisation zu erreichen.

Aufgrund seiner Komplexität ist es nur schwer möglich, einen betrieblichen Wertschöpfungsprozeß von der Beschaffung der Einsatzgüter bis zur Distribution der absatzreifen Erzeugnisse insgesamt zu erfassen und gegebenenfalls zu korrigieren. Moderne Managementkonzepte firmieren deshalb meist unter der Überschrift '*Geschäftsprozeßoptimierung*', wenn es darum geht, Business (Process) Reengineering-Ziele zu realisieren.

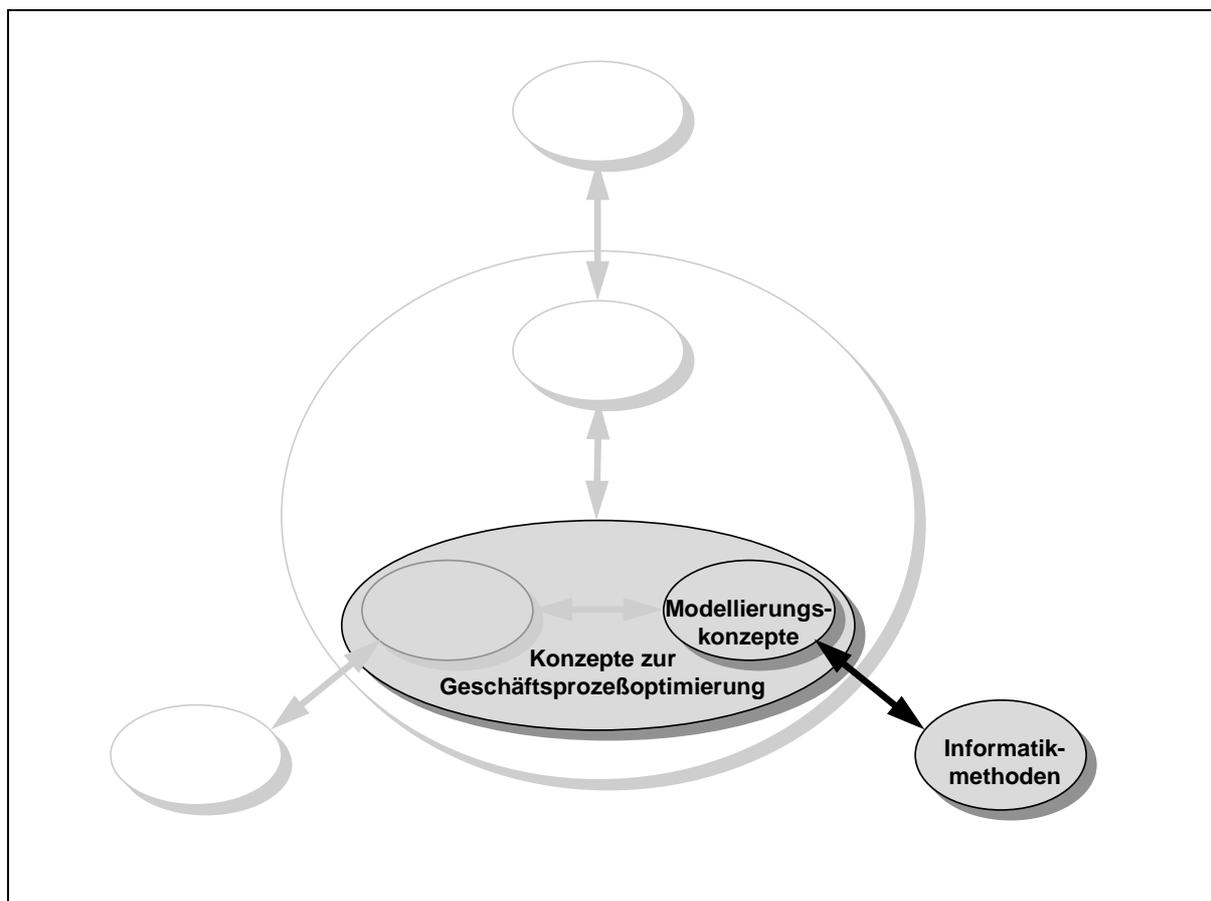
Bei der Geschäftsprozeßoptimierung werden Teilprozesse bzw. Aktivitätenkomplexe gebildet, die es in eine zeitliche und logische Ordnung zu bringen gilt und zum Gesamtprozeß aggregiert werden. Diese Teilprozesse bzw. Aktivitätenkomplexe stellen praktisch die Kettenglieder dar; der Gesamtprozeß macht die Wertschöpfungskette aus.

Die Umsetzung von Geschäftsprozeßoptimierung setzt geeignete IuK-Techniken voraus, die eine ganzheitliche und flexible Unterstützung der betrieblichen Abläufe gewährleisten können. Den IuK-Techniken wird bisweilen sogar die Rolle eines '*Enablers*' zugesprochen, weil durch ihre Nutzung neue Formen der Arbeitsorganisation ermöglicht und die zielorientierte Gestaltung von Geschäftsprozessen unterstützt werden.

## 4 Informatische Ausrichtung der Geschäftsprozessoptimierung

Bei Projekten zur Gestaltung computergestützter IuK-Systeme werden auf Informatikseite computergestützte Werkzeuge eingesetzt. Softwareentwicklungstools basieren auf Informatikmethoden. Für die computergestützte Geschäftsprozessoptimierung werden Methoden benötigt, die sich dafür eignen, betriebliche Geschäftsprozesse dem computergestützten Gestaltungsprozess zugänglich zu machen.

**Abbildung 4: Informatische Ausrichtung der Geschäftsprozessoptimierung**



Zur konstruktiven Beschreibung und Simulation betrieblicher Abläufe mit sequentiellen, parallelen oder nebenläufigen Geschäftsvorgängen und -ereignissen ist eine graphische Notation mittels *Petri-Netzen* sehr gut geeignet. Die theoretischen Grundlagen dieser Methode wurden von Carl Adam Petri bereits zu Beginn der 1960er Jahre gelegt. Ein Petri-Netz ist ein gerichteter Graph, der aus zwei Typen von Knoten besteht, die durch Kanten miteinander verbunden sind:

- aktive Knoten, je nach Petri-Netz-Variante ‘Transitionen’, ‘Hürden’, ‘Zustandsübergänge’ oder ‘Instanzen’ genannt, können Objekte (Informationen oder Material) erzeugen, transportieren, verändern, auswerten oder vernichten;
- passive Knoten (‘Stellen’, ‘Plätze’, ‘Zustände’, ‘Kanäle’) können Objekte sichtbar machen, zwischenlagern oder speichern;
- Kanten (‘Pfeile’, ‘Flußrelationen’) verbinden zwei Knoten unterschiedlichen Typs. Eine Kante beschreibt somit die Beziehung zwischen einer passiven und einer aktiven Komponente des Petri-Netzes. Bei solchen Beziehungen kann es sich beispielsweise um logische Zusammenhänge, Zugriffsrechte, räumliche Nähe oder eine unmittelbare Kopplung handeln.

Petri-Netze werden unter anderem in der Nachrichtentechnik und der Robotik eingesetzt. In der Informatik liegen kommerzielle Werkzeuge für den rechnergestützten Entwurf von Petri-Netzen sowie verschiedenartige Simulatoren und Analysewerkzeuge vor.<sup>6</sup> Im Rahmen der computergestützten Geschäftsprozeßoptimierung reicht das Anwendungsspektrum von speziellen Petri-Netz-Varianten, die wie beim SOM- und ARIS-Konzept als ereignisorientierte Komponenten eines ganzen Werkzeugkastens zum Einsatz kommen,<sup>7</sup> bis zu professionellen Petri-Netz-basierten Entwicklungsmethoden für Vorgangssteuerungssysteme. Die Anwendung von Petri-Netzen für den Aufbau und Umbau computergestützter IuK-Systeme setzt allerdings voraus, daß sich betriebliche Sachverhalte mit ihrer Hilfe überhaupt beschreiben und angestrebte Zustände visualisieren lassen.

Jede vereinfachende Abbildung eines Ausschnittes der Realität, wobei trotz aller Vereinfachung Strukturgleichheit oder zumindest Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Abbildung erforderlich ist, wird als ‘*Modell*’ bezeichnet. Konstitutiv für den Modellbegriff ist, daß im betrachteten Zusammenhang die relevanten Aspekte und Ausschnitte der Realität abgebildet werden. Diejenigen Vorgänge, durch die Modelle erstellt oder modifiziert werden, werden unter dem Terminus ‘*Modellierung*’ subsumiert.

Abhängig von der Abbildungsrichtung können Modelle als Ist- oder als Soll-Modelle existieren, also entweder eine Vorbild- oder eine Nachbildfunktion für Gestaltungsprozesse übernehmen. Bei computergestützten IuK-Systemen beschreiben Nachbilder die wesentlichen Merkmale realer Informations- und Kommunikationsprozesse in Unternehmungen. In diesem Sinne stellen Modelle eine Verallgemeinerung oder Abstraktion dar. Aufgrund der (erhofften) Gültigkeit von Modellen für mehrere spezifische Sachverhalte können sich Aktivitäten zur Optimierung realer Gegebenheiten jedoch auch an einem idealisierten Vorbild orientieren. Mit dem Einsatz von Modellen intendiert man demnach gleichzeitig auch ihre Mehrfachverwendung in verschiedenen Gestaltungssituationen.

---

<sup>6</sup> Zum Einsatz von Petri-Netzen im Software Engineering vgl. z.B. Balzert (1996), S. 298-326.

<sup>7</sup> Die SOM- und ARIS-Logik wird im fünften Kapitel erläutert.

Bei der computergestützten Geschäftsprozessoptimierung fungieren *Referenzmodelle* als allgemeingültige und mehrfachverwendbare Bezugslösungen. Eine Referenz gibt eine Empfehlung über etwas Vergleichbares ab. Es gibt Referenzmodelle,

- die betriebswirtschaftliche Erkenntnisse über Informations- und Kommunikationsvorgänge in Unternehmen und Behörden oder deren Gestaltung abbilden, oder
- die Erfahrungen, die in einem vergleichbaren Anwendungskontext (z.B. Arbeitstätigkeiten mit ähnlichen Aufgabenstellungen oder in bestimmten Funktionsbereichen von Unternehmen einer Branche) gesammelt wurden, verarbeiten.

Da auch Softwaresysteme Modelle der Wirklichkeit darstellen, verbinden die Hersteller integrierter Standard(anwendungssoftware)systeme mit ihren Produkten häufig den Anspruch, betriebliche Strukturen und Prozesse in idealtypischer Form abzubilden und zu unterstützen. Somit können fachliche 'Baupläne' von Standardsoftwaresystemen, die derartige IuK-Techniken über das zu unterstützende IuK-System beschreiben und Vorbild für Gestaltungsmaßnahmen sein sollen, als (*Standard-Software*)referenzmodelle interpretiert werden.

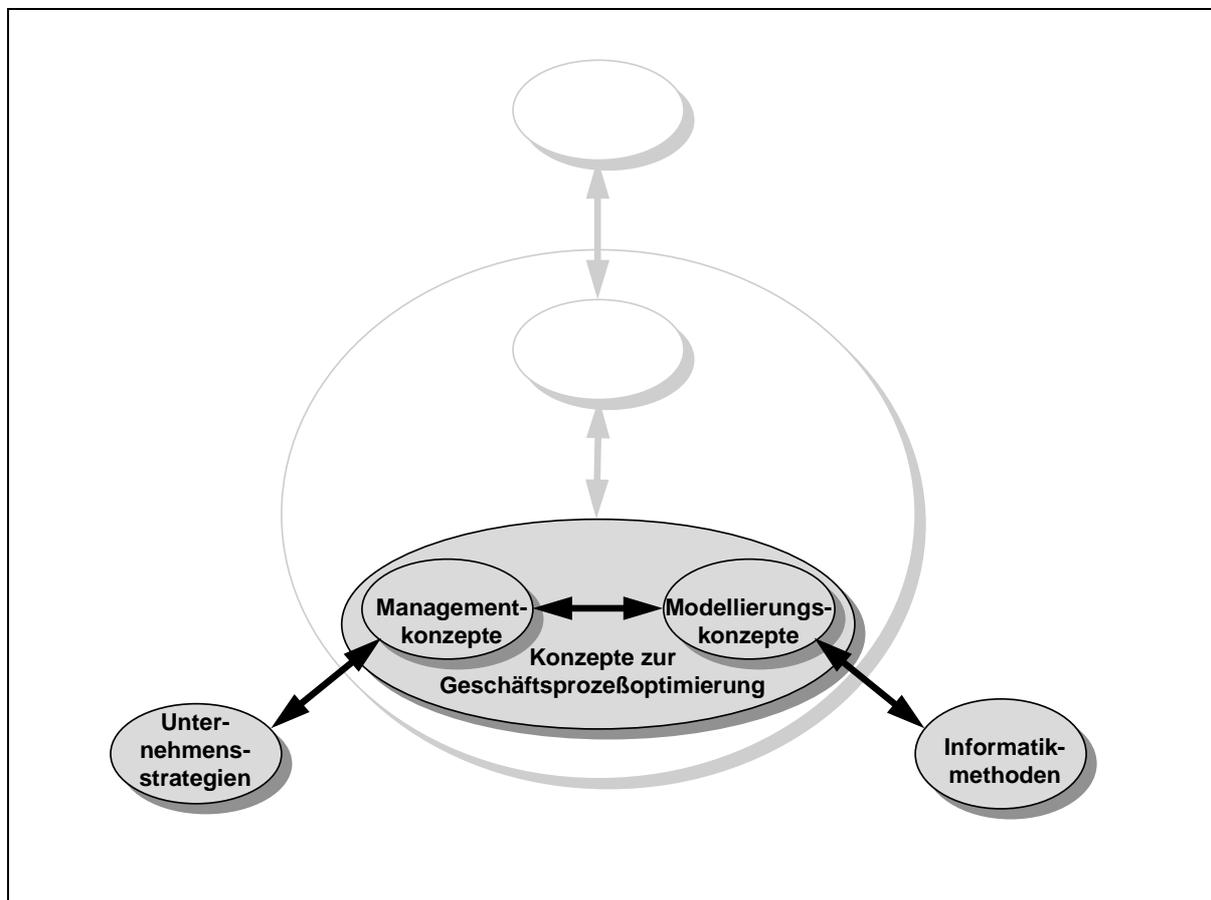
Der Erfolg des ARIS-Toolsets ist eng mit dem Referenzcharakter des ARIS-Fachkonzeptes verbunden. ARIS-Softwarereferenzmodelle bilden die 'Baupläne' integrierter Standardsoftwaresysteme in Form abstrakter Arbeitsabläufe, Softwarefunktionalitäten, Datenstrukturen und organisatorischer Voraussetzungen eines idealtypischen IuK-Systems ab. Die IDS Prof. Scheer GmbH wirbt unter anderem mit Softwarereferenzmodellen für die Standardapplikation 'Triton' der Baan Deutschland GmbH, die allerdings nicht selbst vertrieben wird, und insbesondere für das Standardsoftwarepaket 'R/3' des Marktführers - der SAP AG. Die R/3-Referenzmodelle stellen die komplette Wissensbasis über den Leistungsumfang des R/3-Systems in Form von Modellbildern zur Verfügung und beschreiben die computergestützten Geschäftsprozesse, wie sie durch SAP realisiert werden.

Außer Abbilder der Wirklichkeit sind Modelle immer auch Artefakte, also menschengemachte Konstruktionen von Realität. In (Softwarereferenz-)Modellen manifestieren sich die Grundüberzeugungen und -annahmen der Gestaltungsakteure. In jeder konkreten Gestaltungssituation ist deshalb zu überprüfen, in welchem Umfang die vorgefertigte und modellbasierte Software an die realen Gegebenheiten anzupassen ist, um eine wirksame Unterstützung der betrieblichen Aufgabenerfüllung zu erzielen. Eine einseitige Ausrichtung der Realität an ein vermeintlich effektives Modell würde eine kontraproduktive Lösung erbringen.

## 5 Konzepte zur Geschäftsprozeßoptimierung

Bei einem *Geschäftsprozeß* handelt es sich um eine logisch und sachlich zusammengehörige Folge betrieblicher Aktivitäten, die dem unternehmensinternen oder -externen Prozeßkunden einen meßbaren Nutzen erbringt. Die zur Erreichung einer Teilleistung notwendige Einzelaktivität wird als 'Geschäftsvorgang' bezeichnet, der durch einen Geschäftsvorfall (Ereignis) ausgelöst und von einem anderen Geschäftsereignis abgeschlossen wird. Geschäftsvorgänge können hintereinander (Sequenz), gleichzeitig (Parallele) oder alternativ (Auswahl) ausgeführt werden und ergeben zusammengenommen einen Geschäftsprozeß.

**Abbildung 5: Konzepte zur Geschäftsprozeßoptimierung**



Mit SOM ('Semantisches Objektmodell') und ARIS ('Architektur Integrierter Informations-systeme') liegen zwei Konzepte vor, mit denen der Anspruch verbunden wird, die Geschäftsprozeßorganisation einer Unternehmung oder eines kleineren Realitätsausschnittes (z.B. eines Geschäftsbereiches, einer Niederlassung oder einer Abteilung) nach unternehmensstrategischen Gesichtspunkten zu optimieren. Beide Gestaltungskonzepte operieren mit Petri-Netzen und betrachten die betriebliche Wirklichkeit aus einer Struktur- und aus einer Prozeßsicht. Auf dieser Basis setzen SOM und ARIS diverse

Gestaltungsmodelle ein, die sich allerdings hinsichtlich Anzahl, Art und Verwendung beträchtlich voneinander unterscheiden.

Bei ARIS werden die Modelle der Struktur- und Prozeßsicht nacheinander eingesetzt. Zunächst geht es darum, die Komplexität betrieblicher Realität mittels verschiedener, disjunkter Strukturmodelle zu reduzieren, um sie anschließend aus einer zusammenfassenden Sicht heraus zu einem (geschäfts)prozeßorientierten Gesamtbild neu zusammenzufügen. Die Logik des ARIS-Konzeptes wird in Abschnitt 5.2 aufgezeigt.

Im Unterschied dazu werden die SOM-Modelle der Struktur- und der Prozeßsicht simultan und aufeinander abgestimmt abgearbeitet. Aus strukturorientierter Perspektive wird gezeigt, welche betrieblichen Leistungen von Geschäftsprozessen erstellt bzw. benutzt und wie die an der Leistungserstellung beteiligten Geschäftsobjekte koordiniert werden sollen. Auf Grundlage der Geschäftsziele der Unternehmung betrachtet die prozeßorientierte Perspektive das Verhalten der betrieblichen Akteure und die zeitlich-logische Reihenfolge, in der das Netz von Arbeitsaufgaben zu erledigen ist. Struktur- und Verhaltenssicht werden parallel zueinander konkretisiert. Je Detaillierungsstufe und je Sichtweise kommen verschiedene Modelltypen zum Einsatz. Welche dies sind, erläutert Abschnitt 5.1.

## 5.1 Geschäftsprozeßoptimierung nach SOM

Das Gestaltungskonzept des ‘Semantische Objektmodells’ (SOM) dient zur geschäftsorientierten Modellierung computergestützter betrieblicher IuK-Systeme. Zwar gelten die verfügbaren Softwarewerkzeuge als noch nicht ausgefeilt und sind deshalb für den professionellen Einsatz kaum vermarktungsfähig. Wegen der betriebswirtschaftlich begründeten Einbettung der verwendeten Geschäftsprozeßmodelle in eine umfassende Unternehmensarchitektur bietet SOM gleichwohl ein schlüssiges Konzept zur Geschäftsprozeßoptimierung.<sup>8</sup>

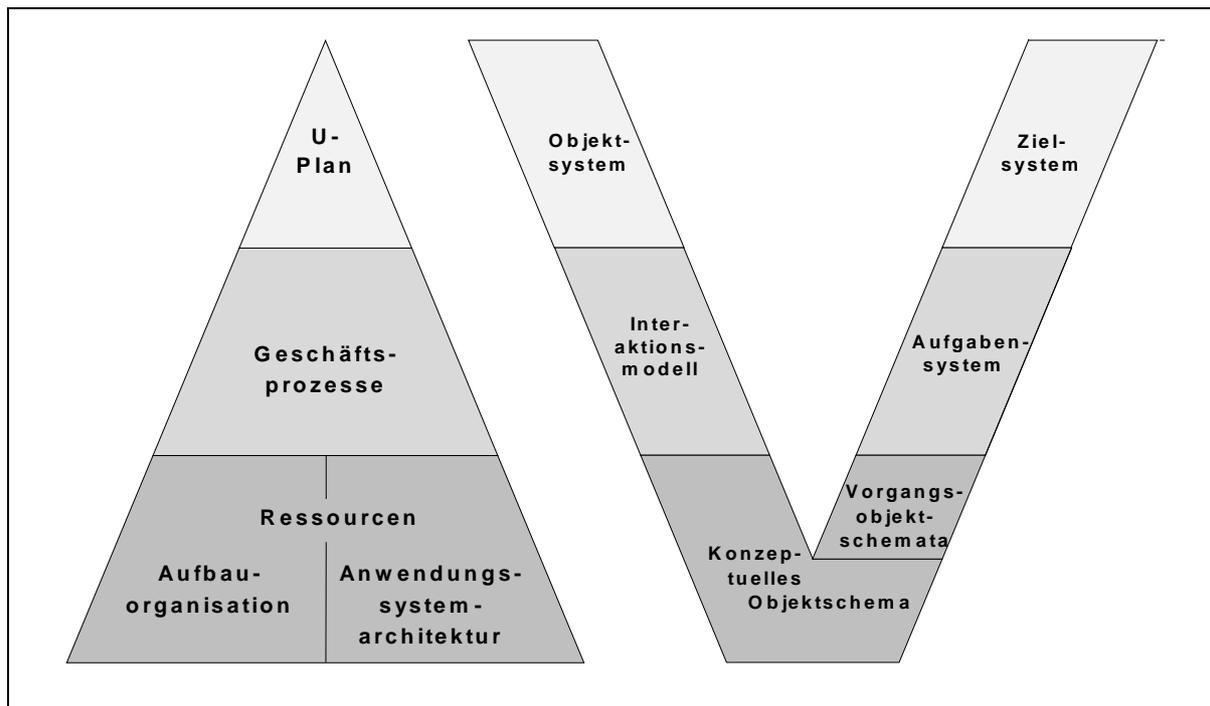
Die Umsetzung betriebswirtschaftlicher Ziele in ein computergestütztes IuK-System soll beim SOM-Konzept durch ein *dreistufiges* Vorgehen erreicht werden. Die Arbeitsergebnisse einer Ebene sind im Kern als Anforderungen zu verstehen, die in der jeweils folgenden Ebene zu konkretisieren sind. Insofern können die Modell(ierungs)stufen auch als Abstraktionsschichten aufgefaßt werden, die das zu gestaltende computergestützte IuK-System auf unterschiedlich anschaulichem und präzisem Niveau erschließen.

Die SOM-Modellierungsebenen beschreiben jedoch nicht nur Vorgehensschritte, die Zug um Zug abzuarbeiten sind. Vielmehr repräsentieren Auswahl, Anordnung und Interdependenzen der drei Modellschichten das SOM-Verständnis der betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in Unternehmungen. Die aufeinander aufbauenden Modellierungsstufen werden deshalb in ihrer Gesamtheit auch als ‘*Unternehmensarchitektur*’ bezeichnet. Die Pyramide in Abbildung 6 (linke Seite) zeigt die SOM-Unternehmensarchitektur mit den Komponenten Unternehmensplan, Geschäftsprozeßmodelle und Ressourcen.

---

<sup>8</sup> SOM wurde an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg entwickelt. Originäre Dokumentationen der Geschäftsprozeßmodellierung auf Basis des Semantischen Objektmodells finden sich beispielsweise in Ferstl/Sinz (1994), (1995) und (1997).

**Abbildung 6: Kombination der SOM-Sichten und -Ebenen**



Der *Unternehmensplan* (erste Ebene) ist Ergebnis der Unternehmensplanung, die sich am Erfolg der aktuellen und potentiellen Geschäfte der Unternehmung orientiert. Geschäftstätigkeiten realisieren sich bei den Geschäftspartnern am Markt und setzen sich gegen Konkurrenten durch. Die Untersuchungen und Spezifikationen, die in die SOM-Modellierung eingehen, erfolgen auf dieser ersten Stufe in der Regel in deskriptiver Textform.

Aufgrund der Vorgaben des Unternehmensplanes können durch *Geschäftsprozessmodelle* (zweite Ebene) Lösungsverfahren bereitgestellt werden. Operationalisiert wird der Unternehmensplan durch die geschäftlichen Transaktionen, die von den Unternehmungsmitarbeitern realisiert werden. Das von SOM verwendete hierarchische Zerlegungskonzept zur Spezifikation von Geschäftsprozessen wird semi-formal in Diagrammen veranschaulicht. Diesem Zweck dient das SOM2L<sup>9</sup>-Toolset.

Um die Arbeitsergebnisse, die auf der Geschäftsprozezebene entwickelt werden, auch umsetzen zu können, werden entsprechende *Ressourcen* benötigt (dritte Ebene). In der SOM-Terminologie gelten Aufgabenträger als Ressourcen; gemeint sind Menschen und Maschinen:

- Das Zusammenwirken der Menschen in Unternehmen wird über die betriebliche *Aufbauorganisation* geregelt. Dieser soziale Aspekt betrieblicher Realität bleibt bei der SOM-Modellierung ausgeblendet.

<sup>9</sup> SOM2L - also 'Semantisches Objektmodell - 2nd Level' (2. Stufe) - beinhaltet im wesentlichen einen Objekt- und einen Interaktionseditor zur Beschreibung der Geschäftsobjekte sowie einen Aufgaben- und einen Petri-Netz-Editor zur Darstellung der Geschäftsvorgänge.

- Maschinen dienen entweder zur Bearbeitung (materieller) Werkstücke oder zur Transformation (immaterieller) Informationen. Das Werkzeug SOM3L<sup>10</sup> stellt geeignete Formalismen zur Verfügung, mit deren Hilfe die Eigenschaften und Funktionen maschinell gestützter IuK-Systeme entsprechend den Anforderungen der Geschäftsprozeßmodelle konstruiert und implementiert werden können. Das erzielte Resultat wird als ‘*Anwendungssystemarchitektur*’ bezeichnet.

Für Reorganisationsprojekte empfiehlt es sich, die Anforderungen des Unternehmensplanes schrittweise von oben nach unten zu spezifizieren. Deshalb korrespondieren die drei Ebenen des SOM-Vorgehensmodells der Abbildung 6 (rechte Seite) mit denjenigen der Unternehmensarchitektur. Der sich verjüngende Abstand zwischen den beiden Schenkeln dieses V-Modells bedeutet, daß die Freiheitsgrade bei der Modellierung mit zunehmender Konkretisierung der Anwendungssystemarchitektur von oben nach unten abnehmen. Die Stufen beider Schenkel sind synchron, also parallel zueinander und aufeinander abgestimmt abzuarbeiten.

Der linke Schenkel des SOM-Vorgehensmodells symbolisiert eine *strukturorientierte* Sichtweise auf den Gestaltungsgegenstand der jeweiligen Stufe (Unternehmensplan, Geschäftsprozesse, Ressourcen). Die strukturelle Sicht betrachtet den Aufbau des relevanten Realitätsausschnittes, wobei es zunächst um eine möglichst genaue Eingrenzung der Geschäftsobjekte geht, die Gegenstand der Gestaltung sein sollen (Ebene der Unternehmensplanung). Nach welcher Logik die Definition der Elemente des betrieblichen Objektsystems erfolgt, erläutert Abschnitt 5.1.1. Auf Grundlage des betrieblichen Objektsystems kann mit Hilfe des sogenannten ‘Interaktionsmodells’ ein Netz betrieblicher Objekte und Transaktionen konstruiert und schrittweise verfeinert werden (Ebene der Geschäftsprozeßmodelle). Abschnitt 5.1.2 zeigt, wie dieser Detaillierungsprozeß prinzipiell verläuft. Die konkreteste Stufe des Interaktionsmodells dient dann als Grundlage für die Konstruktion der computergestützten Anwendungssysteme (Ebene der Ressourcen) mit Hilfe des sogenannten ‘Konzeptuellen Objektschemas’.

Der rechte Schenkel des SOM-Vorgehensmodells versinnbildlicht eine *verhaltensorientierte* Sichtweise auf die jeweilige Ebene der Unternehmensarchitektur. Erkenntnisleitend ist der Gedanke, daß die Arbeitsabläufe und damit auch das aufgabenbezogene Verhalten der Akteure in Unternehmungen maßgeblich von den betriebswirtschaftlichen Zielvorgaben der Geschäftsleitung bestimmt wird. Aus dem betrieblichen Zielsystem (Ebene der Unternehmensplanung) leitet sich demzufolge das in der Unternehmung durchzuführende Netz von Aufgaben ab. Das betriebliche Aufgabensystem beschreibt, in welcher logischen und zeitlichen Reihenfolge betriebliche Aufgaben zu erledigen sind (Ebene der Geschäftsprozeßmodelle). Abschnitt 5.1.2 erläutert, in welcher Form das SOM-Konzept die Vorgänge zur Aufgabenabwicklung schrittweise spezifiziert. Die formalen Vorgangsbeschreibungen werden schließlich für die sogenannten ‘Vorgangsobjektschemata’ herangezogen, die das softwaretechnische Zusammenwirken der Geschäftsobjekte in den implementierten Anwendungssystemen beschreiben (Ebene der Ressourcen).

---

<sup>10</sup> SOM3L steht für ‘Semantisches Objektmodell - 3rd Level’ (3. Stufe).

### 5.1.1 SOM-Objekt- und -Zielsystem

In der SOM-Terminologie werden die durch die geschäftlichen Aktivitäten in einer Unternehmung eingesetzten Materialien, Informationen, Menschen und Maschinen sämtlich als betriebliche '*Objekte*' bezeichnet. Ihnen ist gemeinsam, daß mit ihrer Hilfe Aufgaben verrichtet werden. Insbesondere dienen betriebliche Aufgabenerfüllungsprozesse dazu, die für die Unternehmung relevanten Objekte miteinander zu verknüpfen: Vertriebsmitarbeiter beispielsweise informieren Lagerarbeiter über abzuwickelnde Versandaufträge, Werkstücke werden durch maschinelle Einwirkung zu Fertigprodukten, aus Auftragsdaten entstehen mittels entsprechender Aktivitäten und Softwarefunktionen Rechnungsdaten, spezielle Softwaresysteme transformieren operative Informationen derart, daß sie von Managementunterstützungssystemen ausgewertet werden können usw. Die Gesamtheit der abzubildenden und zu modellierenden Realität - also die betrieblichen Objekte und ihre Interaktionen - bildet beim SOM-Konzept das betriebliche Objektsystem.

Das betriebliche Objektsystem ist ein *zielgerichtetes* System. Den betrieblichen Objekten sind betriebliche Aufgaben zugeordnet, deren Erfüllung letztlich einen Beitrag zur Erreichung der Unternehmensziele leisten soll. Neben ihrer Zielausrichtung verfügen betriebliche Aufgaben über eine Reihe weiterer Eigenschaften. Drei dieser Aufgabenmerkmale dienen beim SOM-Konzept dazu, den informationellen und automatisierbaren Teil des betrieblichen Objektsystems einzugrenzen und das Objektsystem in überschaubare und handhabbare Teilsysteme zu dekomponieren, um es einem Gestaltungsvorhaben zugänglich zu machen.

Erstens werden alle betrieblichen Aufgaben an *Aufgabenobjekten* durchgeführt. Eine konkrete Aufgabenverrichtung unterscheidet sich von einer anderen dadurch, daß sie entweder an einem realen Gegenstand im Sinne eines physisch existierenden Materials oder an Informationen vorgenommen wird:

- Waren, Güter usw. sind materielle, real existierende Aufgabenobjekte. Zwischen ihnen bestehen Beziehungen. Beispielsweise werden Materialien im Verlauf eines Güterstroms mit anderen Materialien zusammengeführt (etwa in Montagestraßen). Die Gesamtheit der materiellen Objekte und die zugehörigen Verbindungen ist Teilsystem des betrieblichen Objektsystems, wird jedoch von SOM *nicht* betrachtet.
- Informationsobjekte sind immaterieller Natur. Sie werden durch Aufgabenerfüllungsprozesse miteinander verknüpft. Dazu dienen beispielsweise diverse Datenverarbeitungsfunktionen (etwa das Update einer Lagerbestandsdatei durch Artikelbewegungen). Alle Informationsobjekte und Informationsbeziehungen eines betrieblichen Objektsystems bilden das betriebliche IuK-System.

Zweitens werden alle betrieblichen Aufgaben von *Aufgabenträgern* erfüllt. Nach SOM können Aufgaben prinzipiell von Menschen oder von Maschinen übernommen werden:

- Aufgabenobjekte, die nur von menschlichen Aufgabenträgern bearbeitet werden können, gehören zum nicht-automatisierten Teil des betrieblichen Objektsystems. Zwischen den Personen eines betrieblichen Objektsystems bestehen Abhängigkeiten, Interdependenzen

und Interaktionen in Form von Berichtswegen, Weisungsbefugnissen usw., die in der Aufbauorganisation dieser Organisationseinheit festgeschrieben sind. Dieser personelle Teil des betrieblichen Objektsystems wird von SOM ausgegrenzt und *nicht* berücksichtigt.

- Aufgabenobjekte, die von (Menschen mittels) Maschinen modifiziert werden können, sind Elemente des automatisierbaren (oder des bereits automatisierten) Teilsystems des betrieblichen Objektsystems. Die informationellen Aufgabenobjekte des automatisierbaren Teils des betrieblichen Objektsystems sowie die softwaretechnischen (maschinellen) Funktionen, mit deren Hilfe diese Aufgabenobjekte bearbeitet, verändert und in Beziehung zueinander gesetzt werden, sind Gegenstand des SOM-Modellierungskonzeptes. Sie werden als 'Anwendungssystemarchitektur' bezeichnet. Maschinelle Operationen auf materielle Aufgabenobjekte werden von SOM dagegen *nicht* untersucht.

Drittens besteht jeder Aufgabenerfüllungsprozeß aus gleichartigen *Aufgabenphasen*. Alle betrieblichen Aufgaben lassen sich prinzipiell in einen Lenkungsteil und einen Leistungsteil unterteilen, die beide Gegenstand der SOM-Analysen und -Spezifikationen sind:

- Dem Leistungssystem einer Unternehmung sind verschiedene Arbeitsschritte der Aufgabendurchführung zugeordnet. Dies sind die Anbahnungsphase, bei der sich die Geschäfts- oder Arbeitspartner zunächst nur kennenlernen und (beispielsweise bei Abgabe eines Angebotes) unverbindliche Absichtserklärungen hinsichtlich eines Leistungsaustausches abgeben, die Vereinbarungsphase, bei der sich beide Partner zum Leistungsaustausch verpflichten (etwa durch einen Auftrag), und die Durchführungsphase, bei der der Leistungsaustausch realisiert wird (z.B. bei einer Warenlieferung).
- Zum Lenkungssystem einer Unternehmung gehören die Aufgabenphasen Steuerung und Kontrolle. Steuerungsaktivitäten lenken die Aufgabenerfüllung unmittelbar; Kontrollaktivitäten beinhalten Soll/Ist-Abgleiche und Korrekturmaßnahmen.

### 5.1.2 SOM-Geschäftsprozeßmodelle

Auf Ebene der Geschäftsprozesse verwendet SOM zwei unterschiedliche Modelltypen, um auf Grundlage der Unternehmensplanung Anforderungen für die Anwendungssystemarchitektur zu erschließen. Aus dem betrieblichen Objektsystem wird mit dem *Interaktionsmodell* eine strukturelle Darstellung der Geschäftsprozesse erarbeitet. Das betriebliche *Aufgabensystem* kann aus dem betrieblichen Zielsystem abgeleitet werden, weil die Unternehmensziele Art und Reihenfolge der Aufgabenerledigung weitgehend festlegen.

Das SOM-Konzept benutzt zwei verschiedene Notationsformen zur Formalisierung von Geschäftsprozessen. Sie werden als 'Schemata' bezeichnet. Mit den Interaktionsschemata wird der Aufbau geschäftlicher Aktivitäten stufenweise präzisiert (Struktursicht durch das Interaktionsmodell). Vorgangs-Ereignis-Schemata dienen der sukzessiven Spezifikation der Tätigkeitsfolgen bei der Aufgabenabwicklung (Verhaltenssicht durch das Aufgabensystem). Interaktionsschemata und Vorgangs-Ereignis-Schemata einer Detaillierungsstufe sind parallel zueinander und aufeinander abgestimmt zu entwickeln.

Die graphische Notationsform der *SOM-Interaktionsschemata* kombinieren mit den Diskursweltobjekten, den relevanten Umweltobjekten und den betrieblichen Transaktionen drei unterschiedliche Elemente:

- Betriebliche Objekte werden in der SOM-Begriffswelt dann als ‘Diskursweltobjekte’ bezeichnet, wenn sie dem zu modellierenden Realitätsausschnitt direkt angehören.
- Nur wenn bestimmte Umweltgegebenheiten die Aufgabenverrichtungen eines Diskursweltobjektes auslösen oder erfordern, werden diese Tatbestände als Umweltobjekte bei der Modellierung ebenfalls berücksichtigt.
- Im Rahmen der betrieblichen Aufgabenerfüllung übergeben und empfangen betriebliche Objekte Geschäftsinformationen. Dieser geschäftliche Informationsaustausch verläuft über sogenannte ‘Transaktionskanäle’. Betriebliche Objekte ‘interagieren’ mittels betrieblicher Transaktionen, die über die Transaktionskanäle transportiert werden.

Die Diagramme der *Vorgangs-Ereignis-Schemata* bei SOM legen die zeitlichen Reihenfolgebeziehungen bei der Durchführung der betrieblichen Aufgaben Zug um Zug fest und verwenden folgende Elemente:

- Entsprechend den Diskursweltobjekten symbolisieren Diskursweltvorgänge die Durchführung betrieblicher Aufgaben.
- Ein Umweltvorgang beschreibt die Abwicklung einer Aufgabe, die der Diskurswelt zwar nicht angehört, deren Lösung aber einen Diskursweltvorgang auslöst oder einem solchen folgt.
- Verbindendes Element zwischen zwei zusammengehörigen Vorgängen sind die Transaktionskanäle. Dabei kann es sich um eine sachlogische Abhängigkeit zweier Vorgänge, das Eintreffen von Zeitpunkten oder den Ablauf von Zeitintervallen zwischen zwei Vorgängen handeln.

Parallel und in Abstimmung miteinander werden Interaktions- und Vorgangs-Ereignis-Schemata schrittweise zerlegt. Die Dekomposition einer betrieblichen Transaktion zwischen zwei sogenannten ‘client-objects’ erfolgt nach dem Verhandlungsprinzip. Bei dieser nicht-hierarchischen, flachen Koordination wird die Übergabe von geschäftlichen Informationen von einem betrieblichen Objekt zu einem anderen in eine Anbahnungs-, eine Vereinbarungs- und eine Durchführungstransaktion aufgeteilt. Mit Hilfe des Regelungsprinzips wird eine hierarchische Koordination zwischen zwei betrieblichen Objekten erreicht. ‘Controlled-object’ und ‘controlling-object’ werden durch Steuerungs- und Kontrolltransaktionen miteinander verbunden.

## 5.2 Geschäftsprozeßoptimierung nach ARIS

Das marktführende und bekannteste Hilfsmittel zur computergestützten Geschäftsprozeßoptimierung ist das ARIS-Toolset, das auf einer Logik beruht, die die in Abbildung 7 skizzierte 'Architektur Integrierter Informationssysteme' vorgibt.<sup>11</sup>

**Abbildung 7: Kombinationen der ARIS-Sichten und -Ebenen**

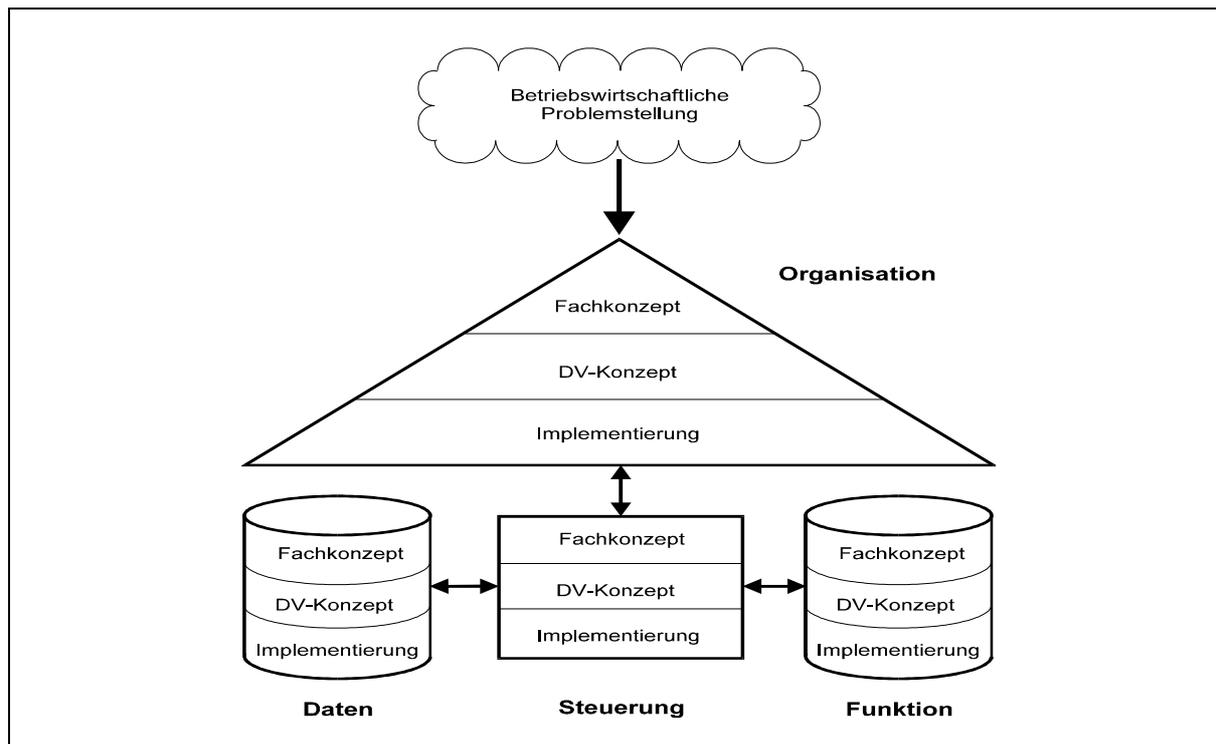


Abbildung 7 zeigt, daß das ARIS-Konzept betriebliche Wirklichkeit aus vier Sichten betrachtet. Gegenstand der Steuerungs- (oder Prozeß)sicht sind die sachlich und zeitlich logischen Geschäftsprozesse, die aus der Daten-, der Funktions- und der Organisationsicht abgeleitet werden. Die Datensicht repräsentiert das Informationsangebot des betrieblichen IuK-Systems; die Funktionssicht untersucht die aufgabenbezogenen Tätigkeiten, die in der betreffenden Wirtschaftseinheit durchzuführen sind; die Organisationsicht fokussiert die Aufbauorganisation des zu gestaltenden betrieblichen Realitätsausschnittes, so daß prinzipiell die personellen Aspekte betrieblicher Realität anders als beim SOM-Konzept in die Gestaltung der betrieblichen Geschäftsabwicklung einfließen können.

Abbildung 7 macht auch deutlich, daß die Umsetzung der betriebswirtschaftlichen Ziele in ein computergestütztes IuK-System wie beim SOM-Konzept durch ein drei-Ebenen-Vorgehen erreicht werden soll. Die drei Vorgehensstufen repräsentieren Arbeitsschritte von nah am

<sup>11</sup> Das ARIS-Toolset wurde als Prototyp am Institut für Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes (Saarbrücken) entwickelt und wird heute von der IDS Prof. Scheer GmbH vermarktet. ARIS wird umfassend in Scheer (1992), aktueller auch in Scheer (1997) und Scheer (1998) dokumentiert.

betriebswirtschaftlichen Bedarf liegenden Aktivitäten zu Beginn des Projektablaufs und der Realisierung eines computergestützten IuK-Systems an dessen Ende. Für die vier Sichten (Organisations-, Daten-, Funktions- und Steuerungssicht) sind nacheinander jeweils ein Fachkonzept und ein DV-Konzept (Datenverarbeitungskonzept) zu entwerfen. Die Aufgabe der Implementierungsphase besteht darin, das erarbeitete DV-Konzept mittels konkreter IuK-technischer Produkte und Verfahren umzusetzen. Bei der Herleitung des DV-Konzeptes ist der betriebswirtschaftliche Rahmen zu berücksichtigen, den das Fachkonzept vorgibt.

Für das ARIS-Fachkonzept wird die konkrete betriebswirtschaftliche Problemstellung unabhängig von der spezifischen Ausprägung der angestrebten IuK-Techniken zunächst aus Organisations-, Daten- und Funktionsperspektive *dekomponiert*. Die Organisationssicht betrachtet die Aufbauorganisation einer Unternehmung und deren Aufteilung in Organisationseinheiten (Abteilungen, Geschäftsbereiche usw.) bis hin zu Stellen, denen einzelne Aufgabenträger zugeordnet sind. Die Datensicht bezieht sich auf den Aufbau des Informationsangebotes einer Unternehmung (oder Abteilung usw.), auf das je Aufgabenstellung zugegriffen werden kann. Betrachtungsgegenstand der Funktionssicht sind die Funktionen bzw. Vorgänge, die zur Erfüllung der betrieblichen Aufgaben von Personen u.U. computergestützt ausgeführt werden. Die genannten *Struktursichten* sind Gegenstand der Erläuterungen in Abschnitt 5.2.1.

Die *Prozeß-* bzw. *-Steuerungssicht* des ARIS-Fachkonzeptes *integriert* die Ergebnisse der Organisations-, Daten- und Funktionssicht und kann deshalb als die zentrale ARIS-Komponente bezeichnet werden. Es handelt sich um eine abgeleitete Beschreibungsperspektive, denn dokumentiert und modelliert werden die Zusammenhänge zwischen den Dekompositionssichten als zeitlich-sachlogische Abfolge betrieblicher Tätigkeiten (Funktionssicht) zur Bearbeitung betriebswirtschaftlich relevanter Objekte (Datensicht), für deren Durchführung bestimmte Aufgabenträger verantwortlich sind (Organisationssicht). Die Prozeßsicht ist innerhalb des ARIS-Konzeptes somit die einzige Betrachtungsart, die betriebswirtschaftliche Sachverhalte im dynamischen Zeitablauf abbildet. Abschnitt 5.2.2 legt die Prozeßsicht mit den zugehörigen Beschreibungsmitteln dar.

### 5.2.1 Strukturelle Dekomposition bei ARIS

Ziel des Fachkonzeptes nach ARIS ist die geschäftsprozeßorientierte Modellierung des IuK-Systems einer Unternehmung, das Gegenstand der Gestaltungsmaßnahme sein soll. Dem ARIS-Konzept liegt ein Sichtenmodell zugrunde, mit dessen Hilfe zunächst diejenigen Beschreibungsobjekte als Modelle abgebildet werden sollen, die über eine geringe Interdependenz untereinander verfügen. Deshalb spezifiziert das Fachkonzept in einem ersten Schritt die Tätigkeiten bei der Aufgabenabwicklung, die dabei verwendeten Informationen sowie die Subjekte der Bearbeitung. Die erstellten Funktions-, Daten- und Organisationsmodelle dienen insofern der Dekomposition des computergestützten IuK-Systems der zu gestaltenden Organisationseinheit.

Die *Funktionssicht* ist die klassische Betrachtungsweise bei der Gestaltung computergestützter IuK-Systeme. Funktionen (Vorgänge, Tätigkeiten, Aktivitäten) repräsentieren die aktiven

Komponenten von Geschäftsprozessen. Sie transformieren Inputobjekte in Outputobjekte. Durch die Funktionssicht wird die Frage beantwortet, *was* getan wird bzw. getan werden soll.

Je nach Aggregationsebene können (Haupt-)Funktionen in Subfunktionen und diese weiter in elementare, in einem gegebenen Zusammenhang nicht mehr teilbare Einzelvorgänge aufgegliedert werden. Die Bildung hierarchischer Funktionsmodelle kann sich am Rang einer Aufgabe, an deren Phase oder an einzelnen Verrichtungen zur Aufgabenabwicklung orientieren. Verrichtungen stellen häufig auch das Gliederungskriterium für die betrieblichen Organisationsbereiche, also beispielsweise Einkauf, Fertigung und Vertrieb dar. Aus Funktionssicht ist jedoch die Frage irrelevant, welche Person, Stelle oder Abteilung für die Erledigung einer bestimmten Aufgabe verantwortlich ist. Diesen Sachverhalt untersucht die ARIS-Organisationssicht.

Das Beschreibungsmittel der Funktionsbäume dokumentiert, durch welche Vorgänge, Teil- und Einzelaktivitäten eine betriebliche Aufgabe gelöst wird. Einzelne Tätigkeiten wie 'Versandpapiere erstellen', 'Ware zusammenstellen' oder 'Ware versenden' werden nach aufgabenbezogenen Gesichtspunkten einander zugeordnet (z.B. über die übergeordnete Funktion 'Warenausgang abwickeln').

Zur Deckung des Informationsbedarfs von Aufgabenträgern in Unternehmen und Behörden sind vollständige, konsistente, redundanzfreie und aktuelle Daten und Dokumente über die Sachverhalte und Zusammenhänge des gesamten Gestaltungsgegenstandes von entscheidender Bedeutung. Die Bearbeitung einer Aufgabe erfordert Informationen; Bearbeitungsvorgänge können aber auch Informationen erzeugen oder verändern. Die *Datensicht* beschreibt sowohl die Inputinformationen von Geschäftsprozessen als auch die von einer Tätigkeit gelieferten Outputinformationen. Dieses beantwortet die Frage, *womit* etwas getan wird oder getan werden sollte.

Der Aufbau von Informationsobjekten, die aus den betrieblichen Vorgängen resultieren und von ihnen benötigt werden, können in Form von Datenmodellen genauer beschrieben werden. Datenmodelle fassen die für den Gestaltungsgegenstand relevanten Informationsobjekte und die Beziehungen zwischen ihnen strukturell zusammen.

Die bekannteste und am weitesten verbreitete Informatikmethode zur Datenmodellierung ist das Entity-Relationship-Modell (ERM). Entity-Relationship-Diagramme bilden die Datenelemente eines computergestützten Anwendungssystems und deren logische Beziehungen zueinander ab. Ein ERM besteht aus Entitytypen und Beziehungstypen, die zwischen diesen Entitytypen bestehen. Entitytypen sind z.B. 'Kunde' und 'Artikel'. Eine mögliche Beziehung dazwischen bildet beispielsweise 'kaufen'.

Die im Verlauf eines Geschäftsprozesses anfallenden Tätigkeiten werden von Personen ausgeführt, die innerhalb einer Organisation bestimmte Stellen besetzen und bestimmten Abteilungen angehören. Aus *Organisationssicht* interessiert die Frage, *wer* eine Tätigkeit ausführt oder ausführen soll. Ferner wird untersucht, welche Organisationseinheit (Stelle, Abteilung) für welche Aufgaben fachlich und/oder disziplinarisch verantwortlich ist und wer über welche

Arbeitsergebnisse zu informieren ist. Damit beschreibt die Organisationssicht die organisatorischen Rahmenbedingungen der betrieblichen Aufgabenerfüllung.

Organisationsmodelle dienen primär dazu, die Aufbauorganisation von Unternehmungen, also die strukturellen Zusammenhänge ihrer Organisationseinheiten abzubilden. Traditionell geschieht dies mit Organigrammen. Organigramme veranschaulichen nicht nur die durch die Aufbauorganisation verknüpften Stellen und Abteilungen, sondern benennen häufig auch Namen von Aufgaben- oder Entscheidungsträgern und Standorte von Organisationseinheiten.

Zwei Arten der Gliederung von Unternehmungen sind diejenigen nach Objekten oder Funktionen. Objekte sind Produkte, Waren oder Dienstleistungen, die im Falle der Objektorganisation in Geschäftsbereichen (Divisionalorganisation) oder in zeitlich begrenzten Projekten (Projektorganisation) betreut werden. Die Funktionalorganisation orientiert sich am Rang, an der Phase oder an den Verrichtungen der Aufgabenerledigung. Beim funktionalen Aufbau einer Organisationseinheit unterscheiden sich Funktionsbäume und Organigramme lediglich durch den meist höheren Detaillierungsgrad der Funktionsbäume auch unterhalb der Stellenebene.

### **5.2.2 Prozessuale Verknüpfungen bei ARIS**

Die Prozeß- bzw. Steuerungssicht gilt als die zentrale Komponente des ARIS-Konzeptes. Auf Fachkonzeptebene sollen die getrennt voneinander aufgebauten Funktions-, Daten- und Organisationsmodelle so miteinander verknüpft werden, daß eine integrierte Gesamtsicht auf die Geschäftsprozesse einer Unternehmung hergestellt wird. Dies geschieht im wesentlichen mit Hilfe von Vorgangsketten. Vorgangskettendiagramme, die sich als Petri-Netzvarianten interpretieren lassen, integrieren die Einzelbetrachtungen auf Fachkonzeptebene (Organisation, Daten und Funktionen) zu einem betriebswirtschaftlichen Gesamtkonzept (Prozeß- oder Steuerungsmodell) und dienen als Grundlage für das weitere Vorgehen mit Hilfe des ARIS-Toolsets.

Ziel der Modellbildung ist es, die ablauforganisatorischen Zusammenhänge und die geschäftswirksamen Effekte betrieblicher IuK-Systeme transparent zu machen. Geht man allerdings davon aus,

- daß an einem einzelnen Geschäftsvorgang (Funktionssicht) zumeist unterschiedliche Aufgabenträger beteiligt sind (Organisationssicht) und durch die entsprechende Tätigkeit meist mehrere Informationsobjekte manipuliert werden (Datensicht),
- daß ein Informationsobjekt (Datensicht) in viele Funktionen eingeht (Funktionssicht) und verschiedene Stellen und Abteilungen durchläuft (Organisationssicht) und
- daß eine einzige betriebliche Organisationseinheit (Organisationssicht) regelmäßig diverse Aufgaben abwickelt (Funktionssicht) und eine Vielzahl von Informationsobjekten manipuliert (Datensicht),

so ergeben sich eine Reihe von Kombinationsmöglichkeiten der Elemente des Funktions-, Daten- und Organisationsmodell für die Prozeßsicht auf Fachkonzeptebene.

ARIS bietet mehrere Modelltypen an, um Funktionen, Informationsobjekte und Organisationseinheiten miteinander zu kombinieren. Das wichtigste Modell des Fachkonzeptes sind *Vorgangsketten*. Vorgangsketten definieren den zeitlich-logischen Ablauf von Geschäftsabläufen, ordnen die je Funktion beteiligten Organisationseinheiten zu und benennen die ein- und ausgehenden Informationsobjekte. Mit Hilfe von Vorgangsketten soll hauptsächlich der Frage nachgegangen werden, welche Tätigkeiten in welcher Reihenfolge durchgeführt werden. Vorgangsketten visualisieren das 'Wie' der Vorgangsbearbeitung.

Eine Vorgangskette kann in ihrer Grundform als '*Ereignisgesteuerte Prozeßkette*' (EPK) dargestellt werden. Eine Ereignisgesteuerte Prozeßkette beschreibt die sachlichen und zeitlichen Abhängigkeiten der in einem betrieblichen IuK-System durchzuführenden Geschäftsvorgänge. Eine EPK repräsentiert die Wechselbeziehungen zwischen Funktionen und Ereignissen: Ereignisse lösen Funktionen aus; Funktionen erzeugen Ereignisse.

Die graphische Notation von EPKs ist Petri-Netz-basiert. Die Ablauffolge der Funktionen und Ereignisse wird durch gerichtete Kontrollflüsse gesteuert:

- Ereignisse repräsentieren Zustände, die von Funktionen angestoßen werden bzw. Funktionen auslösen. Ein Ereignis beschreibt, wann bzw. unter welchen Voraussetzungen etwas getan werden soll oder welches Resultat nach der Ausführung einer Funktion eingetreten ist. Eine EPK beginnt immer mit mindestens einem auslösenden Startereignis (Trigger) und schließt mit einem oder mehreren Endereignissen ab.
- Funktionen beinhalten Tätigkeiten zur Durchführung von Aufgaben. Eine Funktion gibt an, was getan werden soll.
- Kontrollflüsse verbinden Funktionen und Ereignisse zu einem zeitlich-logischen Prozeßablauf. Es existieren drei Verknüpfungsarten betrieblicher Geschäftsvorgänge und -ereignisse: die Reihung beschreibt sequentielle, die Auswahl alternative und die Nebenläufigkeit parallele Vorgangsfolgen.

Um Aspekte der Organisations- und Informationsgestaltung in die Geschäftsprozeßoptimierung einfließen zu lassen, können Ereignisgesteuerte Prozeßketten um die Subjekte und Objekte der Vorgangsbearbeitung erweitert werden. Die so ergänzte EPK wird folgerichtig als '*erweiterte Ereignisgesteuerte Prozeßkette*' (eEPK) bezeichnet.

Die graphische Darstellung der eEPKs umfaßt neben Funktionen, Ereignissen und Kontrollflüssen Symbole für organisatorische Einheiten und Informationsobjekte:

- Informationsobjekte geben an, womit gearbeitet werden soll, d.h., welche Informationen zu einer erfolgreichen Aufgabebearbeitung erforderlich sind bzw. von einer Funktion erzeugt werden. Der Informationsfluß verbindet Funktionen mit den Informationsobjekten und zeigt an, ob durch eine Tätigkeit auf Daten bzw. Dokumente lediglich lesend zugegriffen

wird, ob sie verändert oder neu erstellt werden.

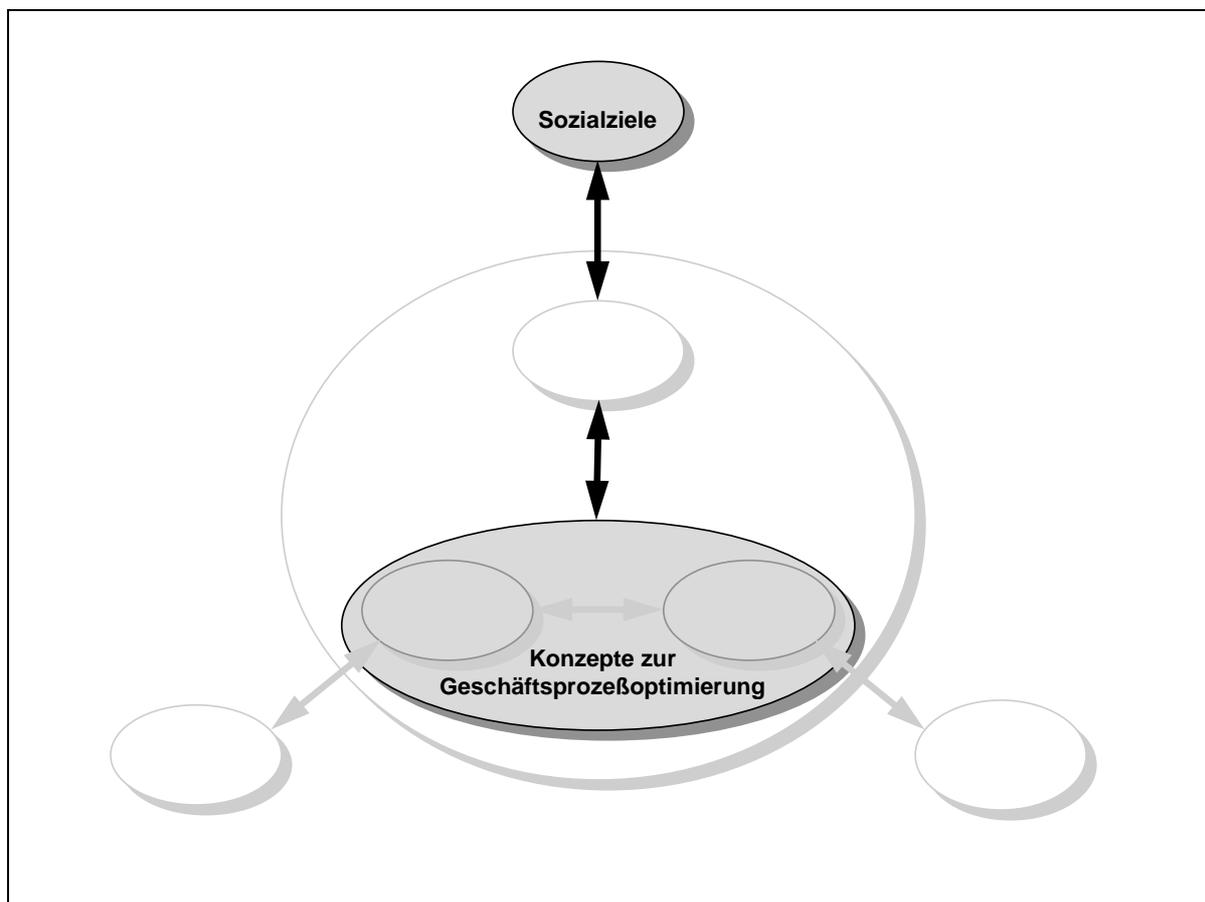
- Organisatorische Einheiten bezeichnen die eine Funktion ausübenden Aufgabenträger, Abteilungen usw. Die Organisationszuordnung verknüpft eine Funktion mit der zuständigen Organisationseinheit und beantwortet damit die Frage, wer für die Durchführung einer bestimmten Aufgabe verantwortlich sein soll.

Vorgangskettendiagramme sind das wichtigste ARIS-Darstellungsmittel. Mit Hilfe einer erweiterten Ereignisgesteuerten Prozeßkette sollen Erkenntnisse über Art und Reihenfolge der Aufgabenbearbeitung und das Übertragungsmedium zwischen aufeinanderfolgenden Aufgaben gewonnen werden. Insbesondere die durch einen Medienwechsel erzeugten Brüche in der Geschäftsprozeßkette gelten als Indiz für ablauforganisatorische Schwachstellen. Ebenso können bei der Zuordnung der ein- und ausgehenden Informationsobjekte zu den Tätigkeiten Aussagen über die Datenverteilung und Zugriffsberechtigungen getroffen werden. Zu jedem Informationsobjekt kann angegeben werden, welche Funktion und welche organisatorische Einheit es erzeugt und welche es (weiter)verwendet. Nicht zuletzt legen die ARIS-Gestaltungsmodelle eine geschäftswirksame Zuteilung der Aufgaben auf betriebliche Aufgabenträger bzw. Abteilungen nahe. Da Organisationsgliederungen häufig nach anderen Kriterien gebildet wurden als nach den Erfordernissen von Geschäftsprozessen, sollen so kontraproduktive Strukturen aufgezeigt werden.

## 6 Soziale Ausrichtung der Geschäftsprozessoptimierung?

Die mit der Geschäftsprozessoptimierung verbundenen organisatorischen Maßnahmen können durch die unternehmensstrategische und informatische Ausrichtung der Gestaltung computergestützter betrieblicher IuK-Systeme allein weder hergestellt noch abgesichert werden. Da die Mitarbeiter bei den entsprechenden Organisationsentwicklungsprojekten mit umfangreichen Veränderungen der bisherigen Arbeitsabläufe und -inhalte konfrontiert werden, sind nicht nur prinzipielle Vorbehalte gegenüber dem Umgestaltungsvorhaben auszuräumen, sondern die Kompetenzen der Menschen nachhaltig zu aktivieren und für den betrieblichen Leistungserstellungs- und -vermittlungsprozeß nutzbar zu machen. Die innovativen Potentiale computergestützter IuK-Systeme können jedoch nur mit Hilfe eines Personals offengelegt und erschlossen werden, das mit der Arbeit *zufrieden* ist. Arbeit ist zufriedenstellend, wenn sich deren Zuschnitt, Inhalt und Koordinationsbedarf an den Stärken und Schwächen, den Bedürfnissen und Interessen, den Fähigkeiten und Kenntnissen der betreffenden Aufgabenträger orientiert. Zufriedenstellende Arbeitssituationen sind auch in betriebswirtschaftlichem Sinne effektiv, weil die Kompetenzen der Akteure erhalten und gefördert und damit auch besser genutzt werden können.

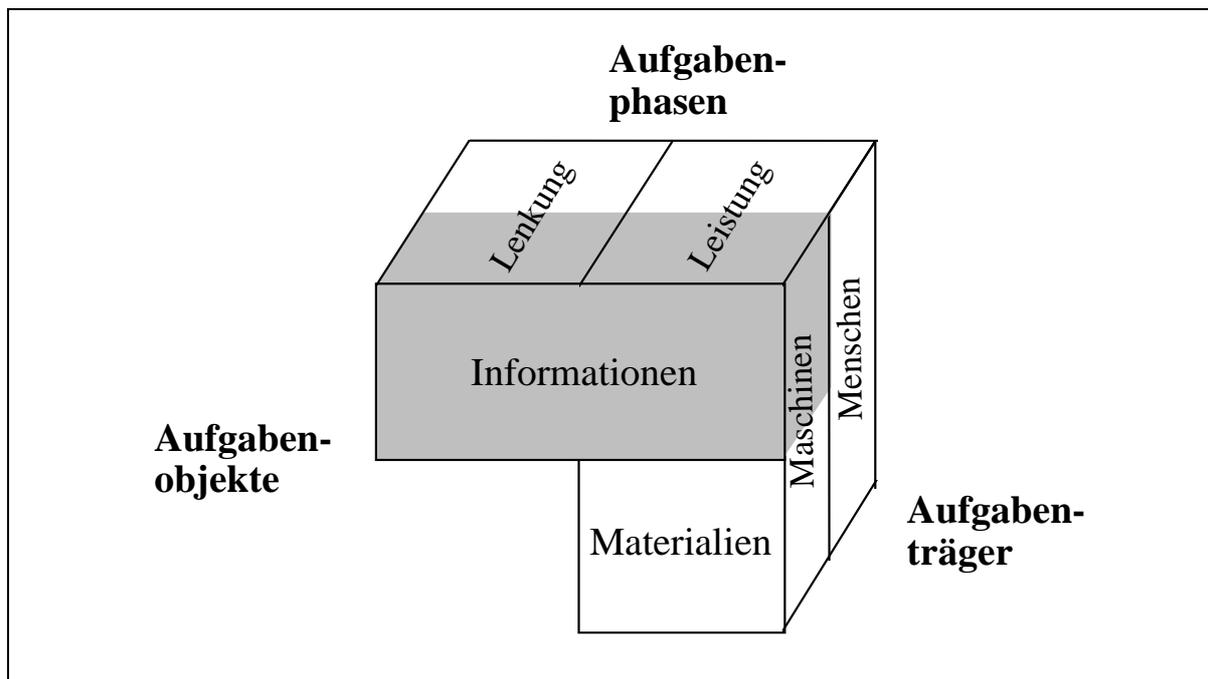
**Abbildung 8: Soziale Ausrichtung der Geschäftsprozessoptimierung**



Die geschäftswirksame Gestaltung computergestützter IuK-Systeme in Unternehmungen strebt die Herstellung einer schlagkräftigen Organisation durch die Verknüpfung der Elemente 'Arbeitsaufgaben', 'Aufgabenträger' und 'IuK-Techniken' zu einer Einheit an. Das Ergebnis eines geschäftsprozeßoptimierenden Gestaltungsvorhabens - also die in der Wirtschaftseinheit zu verrichtende Arbeit - kann von den involvierten Menschen nur dann als zufriedenstellend empfunden werden, wenn die Verantwortlichkeiten, Motivationen und Qualifikationen, die zur kompetenten Auseinandersetzung mit Arbeitsaufgaben und Werkzeugen, Kollegen und Kunden benötigt werden, bei dem Organisationsentwicklungsprojekt Berücksichtigung finden. Weder SOM noch ARIS sehen dies vor.

Abbildung 9 zeigt, nach welchen Kriterien SOM die betriebliche Wirklichkeit, die in dieser Terminologie 'Objektsystem' heißt, in Subsysteme aufgliedert. Insbesondere wird mit dem Unterscheidungsmerkmal 'Aufgabenträger' unterstellt, daß betriebliche Aufgaben von menschlichen und maschinellen Arbeitssubjekten erfüllt werden können. Die Rahmenbedingungen der Aufgabenabwicklung werden im Fall der menschlichen Aufgabenträger als 'Aufbauorganisation', diejenigen für die maschinellen Aufgabenträger als 'Anwendungssystemarchitektur' bezeichnet.

**Abbildung 9: Teilsysteme des SOM-Objektsystems**



Nach SOM-Logik beinhaltet die *Aufbauorganisation* als der nicht-automatisierte Teil des betrieblichen Objektsystems - vereinfacht ausgedrückt

- Werker, die mit materiellen Aufgabenobjekten arbeiten (in Abbildung 9 durch das Tripel Menschen/Materialien/Leistung dargestellt),

- Bürokräfte mit Sachbearbeitungs- und Fachaufgaben, die an Informationsobjekten tätig sind (Menschen/Informationen/Leistung), sowie
- Führungskräfte, die die betrieblichen Aufgabenerfüllungsprozesse mit Hilfe geeigneter Managementinformationen leiten (Menschen/Informationen/Lenkung).

Das SOM-Konzept grenzt die Aufbauorganisation ausdrücklich von den weiteren Betrachtungen aus, so daß dieser nicht-automatisierte Teil des betrieblichen Objektsystems *nicht* analysiert und modelliert wird.

Neben der Gesamtheit der Personen, die mit dem betrieblichen Aufgabenerfüllungsprozeß befaßt sind, beinhaltet das SOM-Objektsystem weiterhin die *Anwendungssystemarchitektur*, die aus folgenden Bausteinen bestehen kann:

- Transport- und Bearbeitungssysteme (wie CNC- oder Roboterprogramme), mit deren Hilfe physische Materialien bearbeitet werden können (Maschinen/Materialien/Leistung) und die ebenfalls von SOM *nicht* berücksichtigt werden,
- Administrations- und Dispositionssysteme (z.B. Personalabrechnungssoftware), die dazu dienen, die betrieblichen Informationsaufgaben des Tagesgeschäftes abzuwickeln (Maschinen/Informationen/Leistung), sowie
- Planungs- und Kontrollsysteme (beispielsweise Executive Information Systems, EIS) mit Informationen für die Unternehmensführung (Maschinen/Informationen/Lenkung).

In Abbildung 9 ist der automatisierte Teil des betrieblichen IuK-Systems (Informationen als Aufgabenobjekt und Maschinen als Aufgabenträger), in dem Aufgaben des betrieblichen Lenkungs- und Leistungssystems wahrgenommen werden, besonders hervorgehoben. Nur die so gekennzeichneten Komponenten des betrieblichen Objektsystems werden von SOM erfaßt und modelliert. Gegenstand des SOM-Konzeptes ist die Anwendungssystemarchitektur einer Wirtschaftseinheit, also lediglich die dort eingesetzten IuK-Techniken, mit deren Hilfe die anstehenden Arbeitsaufgaben gelöst werden sollen. Computergestützte IuK-Systeme sind jedoch dadurch gekennzeichnet, daß letztlich Personen dafür verantwortlich sind, IuK-Techniken zu verwenden, um betriebliche Aufgaben geschäftswirksam abzuwickeln. Dies gilt auch für sogenannte 'voll'-automatisierte Lösungswege. Bei SOM bleiben die sozialen Bestandteile computergestützter IuK-Systeme, also die Arbeitsinteressen, -bedürfnisse, -fähigkeiten und Zuständigkeiten des von einer Gestaltungsmaßnahme betroffenen Personals vollständig und explizit ausgeblendet.

Bei ARIS wird die Frage der Verantwortlichkeiten bei der betrieblichen Aufgabenerfüllung anders beantwortet. Im Unterschied zu SOM wird beim ARIS-Fachkonzept neben den für die Aufgabenerfüllung erforderlichen Informationen (Datensicht) und den zu erledigenden Arbeitsaufgaben (Funktionssicht) auch die aus Menschen bestehende Aufbauorganisation der Unternehmung (Organisationssicht) berücksichtigt, um die betriebliche Geschäftsprozeßorganisation (Prozeßsicht) zu optimieren. Auf Basis des ARIS-Fachkonzeptes

sollen dann die computergestützten Arbeitsmittel modelliert (Datenverarbeitungskonzept) und implementiert werden.

Zwar gehen mit den Arbeitsaufträgen, den Aufgabenträgern und den IuK-Techniken formal sämtliche Komponenten computergestützter IuK-Systeme in die ARIS-Modellierung ein. Substanziell dient die Analyse und Gestaltung der Aufbauorganisation jedoch ausschließlich dazu, die aufgrund der arbeitsteiligen Aufgabenerfüllung anfallenden Koordinationsaufwendungen zwischen den einzelnen Organisationseinheiten der Unternehmung zeit- und kostenmäßig zu minimieren. Aus der Art des Zusammenwirkens des Personals, die sich aus den Berichtswegen und Weisungsbefugnissen der zu gestaltenden Wirtschaftseinheit ergibt, leitet ARIS lediglich Vernetzungsanforderungen für die IuK-Techniken ab. Betriebswirtschaftliche Effekte aus zufriedenstellenden Arbeitsbedingungen und -inhalten können nicht erzielt werden, weil das ARIS-Konzept die Arbeitsqualifikationen und -motivationen der involvierten Menschen *nicht* thematisiert.

Ziel des ARIS-Fachkonzepts ist es, betriebswirtschaftliches Know-how miteinander zu verbinden, so daß eine informatisch verwendbare Basis für die Entwicklung oder Adaption einer konsistenten IuK-technischen Lösung hergestellt werden kann. Diese Lösung kann darin bestehen, ein Standardsoftwaresystem anhand der modellierten fachlichen Anforderungen auszuwählen und an die spezifischen Gegebenheiten der Unternehmung anzupassen. Im konkreten Einzelfall ist es allerdings kaum zu überprüfen, ob (Wesens-)Gleichheit oder zumindest Ähnlichkeit zwischen der Wirklichkeit und einer vorgefertigten Software existiert, ob also das der Standardapplikation zugrunde liegende Referenzmodell die wichtigen Merkmale des vorgefundenen betrieblichen IuK-Systems hinreichend abbildet. In der Praxis besteht dann die Gefahr, nicht das Modell an die realen Gegebenheiten und fachlichen Anforderungen, sondern die Wirklichkeit unkritisch an die (vermeintlich) effektive Referenzsoftware anzugleichen. Im Zweifel wird dies kontraproduktive Arbeitskonstellationen in der Zielorganisation bewirken. Gescheiterte Organisationsentwicklungsprojekte zur Einführung von Standardsoftwaresystemen belegen dies.

## 7 Resümee

Die enge Verzahnung von Aufgabenstellungen, menschlichen Aufgabenträgern und IuK-technischen Arbeitsmitteln bei computergestützten IuK-Systemen in Wirtschaftseinheiten erfordert Gestaltungskonzepte, deren Fokus sich nicht auf das effiziente Funktionieren der IuK-Techniken und die geschäftliche Effektivität der Arbeitsaufgaben beschränkt, so wie dies SOM und ARIS vorsehen. In computergestützten IuK-Systemen sind den Beschäftigten bestimmte Arbeitsaufgaben zugeordnet, die diese dann mit Hilfe geeigneter Werkzeuge in einer Folge von Arbeitsvorgängen lösen. Den Ausgangspunkt der Gestaltung computergestützter IuK-Systeme stellt somit die Gestaltung von *Arbeit* dar. Die Güte arbeitsgestalterischer Lösungen muß sich daran messen lassen, ob die gestellten Arbeitsaufgaben mit den verfügbaren Werkzeugen sachlich und zeitlich überhaupt lösbar sind, die Gesundheit des Aufgabenträgers nicht beeinträchtigen und insbesondere die Arbeitszufriedenheit der Menschen erhöhen.<sup>12</sup>

Voraussetzung für reibungslose Arbeitsprozesse ist, daß die involvierten Personen bereit und in der Lage sind, die angebotenen IuK-Techniken auch einzusetzen und die Geschäfte durch kompetente Aufgabenerfüllung zu realisieren. Weil die Aufgabenträger selbst am besten beurteilen können, ob eine bestimmte IuK-technische Ausstattung der Arbeitsplätze und ein spezieller Zuschnitt der Arbeitsaufgaben ihren Fähigkeiten und Bedürfnissen entspricht und ihre Qualifikation und Motivation bei der Arbeit fordert und fördert, sollte der von einer Gestaltungsmaßnahme betroffene Personenkreis in geeigneter Weise an dem Organisationsentwicklungsprozeß beteiligt werden. *Partizipation* bei der Gestaltung computergestützter IuK-Systeme soll erreichen, die angestrebte technikgestützte Arbeitsorganisation möglichst frühzeitig und in Hinblick auf die Zufriedenheit der betreffenden Menschen zu antizipieren und ihr Wissen über eine effektive Aufgabenerfüllung für das Gestaltungsprojekt nutzbar zu machen. Damit können Modifikationen und Revisionen des später in Betrieb befindlichen Systems weitgehend begrenzt werden.

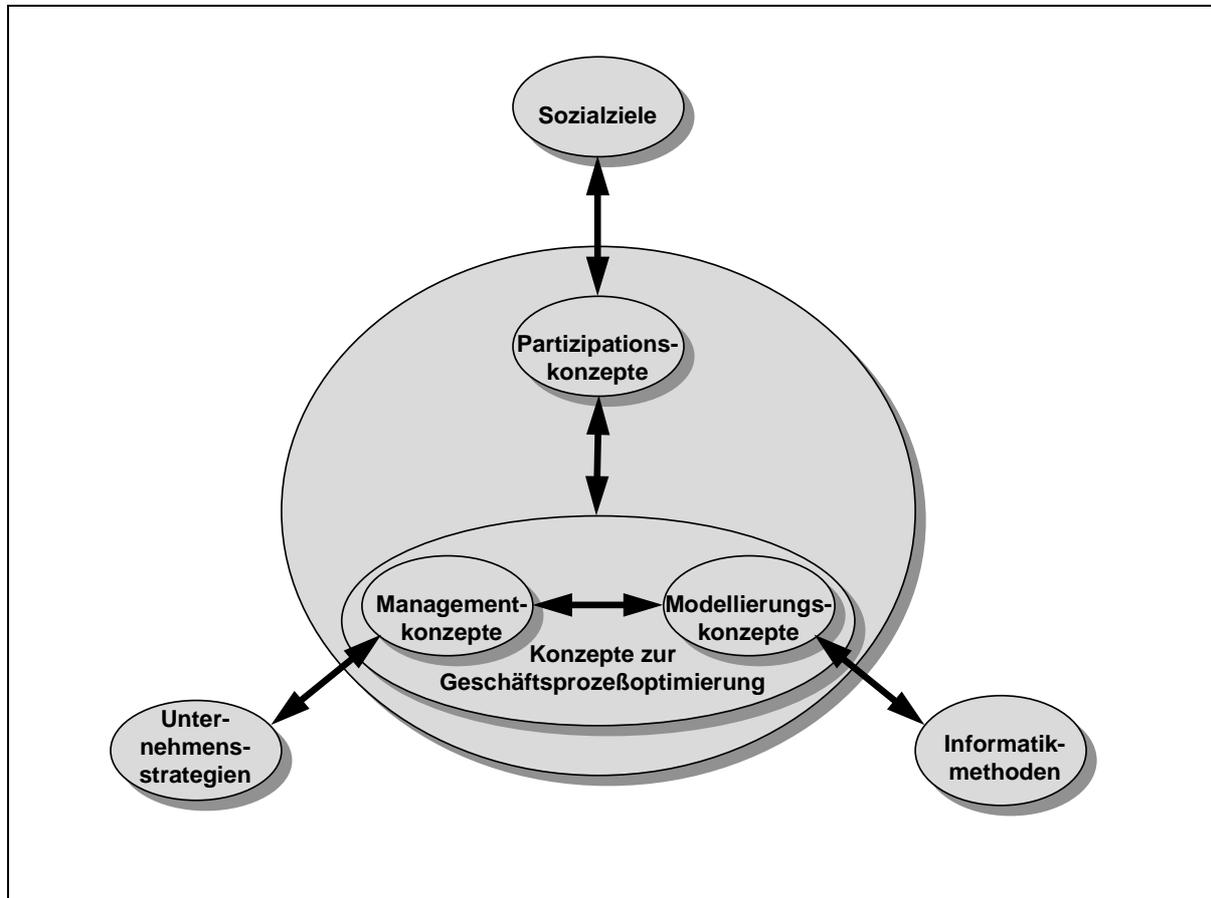
Zur Gestaltung computergestützter IuK-Systeme zählen die Planung des Gestaltungsvorhabens, die Organisation und Steuerung des Gestaltungsprojektes, die Realisierung der Aufbau-, Umbau- und Begleitmaßnahmen sowie die Kontrolle der Zwischen- und Endergebnisse. Gestaltung ist einerseits das auf einen bestimmten Anwendungsbereich zugeschnittene systematische Vorgehen zur zeitlichen und inhaltlichen Strukturierung des Organisationsentwicklungsvorhabens. Andererseits transportiert jedes Gestaltungsprojekt einen *Orientierungsleitfaden*, auf dessen Grundlage die einzusetzenden Methoden, Richtlinien, Werkzeuge und Modelle auszuwählen und auszuformen sind. Zyklische Arbeits- und Bewertungsprozesse, beteiligungsorientierte Projektstrukturen, experimentelles Prototyping sowie kooperative Arbeits- und Lernformen sind Elemente, mit deren Hilfe die Zusammenarbeit der Anwender-, Entwickler- und Benutzergruppe bei der Gestaltung computergestützter IuK-Systeme hergestellt und methodisch flankiert werden kann. Da jedoch

---

<sup>12</sup> Vgl. ähnlich in Ulich (1991), S. 120. Das arbeitswissenschaftliche Schema zur Bewertung humaner Arbeit setzt das Primat der *Persönlichkeitsförderlichkeit* von Arbeitstätigkeiten. Dahinter steht die Erkenntnis, daß sich die Persönlichkeitsentwicklung des erwachsenen Menschen weitgehend in der beruflichen Auseinandersetzung vollzieht und auf die Arbeit zurückwirkt.

jedes Gestaltungsvorhaben trotz aller Gemeinsamkeiten konkret anders ist als seine Vorgänger, können Gestaltungsverfahren, Organisationsgrundsätze und Arbeitsmittel nicht einfach angewendet sondern müssen im Projekt erarbeitet werden.

**Abbildung 10: Geschäftsprozessoptimierung und Partizipation**



Die Idealkonfiguration eines computergestützten IuK-Systems in Unternehmen hängt entscheidend von den Orientierungen, Perspektiven und Visionen ab, die explizit oder implizit in den Auf- oder Umbau computergestützter IuK-Systeme eingehen. Perspektiven bzw. Orientierungen stellen Grundüberzeugungen bzw. -annahmen dar, die sich bei Menschen auf Basis bewußter oder unbewußter Wertentscheidungen bilden, um ihre Umwelt zu interpretieren und zu verändern. Bezüglich computergestützter IuK-Systeme beziehen sich Orientierungen sowohl auf den Systemeinsatz in einer bestimmten Umgebung als auch auf den Prozeß der Systementstehung und -weiterentwicklung. Die jeweils gewählte Perspektive legt fest, welche Gestaltungsmöglichkeiten der für den Systemaufbau oder -umbau zuständige Personenkreis wahrnimmt und damit auch, welche Nutzungsmöglichkeiten sich für den Anwendungsbereich ergeben. Auch vorgefertigte (Referenz-)Modelle und Konzepte zur Gestaltung computergestützter IuK-Systeme enthalten normative Elemente, die festlegen, welche Bestandteile des Gestaltungsgegenstandes in welcher Form und von welchem Standpunkt zu betrachten sind. Im Ergebnis weisen computergestützte IuK-Systeme abhängig von der eingenommenen Per-

spektive sehr unterschiedliche Ausprägungen hinsichtlich der Systemkomponenten IuK-Techniken, Aufgaben und Menschen auf.

Die bei der Einführung innovativer IuK-Systeme involvierten Menschen präsentieren sich nicht als ein monolithischer Block. Vielmehr bilden sich ihre Anschauungen, Absichten und Motive vor dem Hintergrund unterschiedlicher Interessen an Besitzständen, Ressourcen, Einkommen, Karriere und Macht sowie verschiedener Perspektiven und Ausschnitte auf die Organisationswelt aus. Individuen haben unterschiedliche Sichten auf die Unternehmung und handeln nach speziellen, persönlichen 'Theorien' darüber, wie die Unternehmung funktioniert oder funktionieren sollte. Da Projekte zur Gestaltung computergestützter IuK-Systeme die vorhandenen Einflußstrukturen in der Unternehmung berühren, weicht z.B. häufig der von den verschiedenen Nutzer- und Anwenderfraktionen preisgegebene Projekt-Input erheblich voneinander ab. Informationen werden interessengesteuert weitergegeben oder vorenthalten, so daß sich die Arbeitsschritte zur Gestaltung computergestützter IuK-Systeme als *politische Prozesse* darstellen, in dem die verschiedenen beteiligten Akteure ihre unter Umständen widerstreitenden Interessen, Ziele und Überzeugungen zur Geltung bringen. Die jeweils präferierten Haltungen, Absichten und Erwartungen bestimmen das Verhalten der vom Zielsystem betroffenen und in den Gestaltungsprozeß einbezogenen Personen.

Computergestützte IuK-Systeme in Unternehmungen sind in Arbeitszusammenhänge eingebunden. Neben politischen Faktoren haben deshalb die Auswirkungen einer Gestaltungsmaßnahme auf die jeweilige Arbeits- und Handlungsorganisation einen wesentlichen Einfluß auf die Akzeptanz durch die Menschen und damit auch auf die Produktivität eines computergestützten IuK-Systems. Gerade die konsequente Ausrichtung der betrieblichen Ablauforganisation auf die Geschäfte mit Kunden und Klienten sowie der Einsatz integrierter Standardsoftware bewirkt gravierende Veränderungen in den Arbeitsabläufen und dem Organisationsgefüge der Unternehmung. Die Bereitschaft des Personals, die Gestaltung eines sie betreffenden computergestützten IuK-Systems zu unterstützen, ist in hohem Maße abhängig von der Beantwortung der Frage, welche Arbeitstätigkeiten nach einem Gestaltungsprojekt dem Menschen vorbehalten bleiben soll und was automatisiert wird. Anspruchsvolle Arbeitsaufgaben sollten von Menschen gelöst, automatisierbare Routineoperationen von einem computergestützten Werkzeug ausgeführt werden.

Akzeptanz- und kompetenzförderlich sind insbesondere *integrierte*, also fachlich reichhaltige Arbeitsaufgaben. Integrierte Formen der Arbeitsorganisation sind dadurch gekennzeichnet, daß sie das Aufgabenspektrum des einzelnen Mitarbeiters - im Vergleich zur horizontal und vertikal zergliederten Aufgabenerledigung - durch Bündelung verschiedenartiger Inhalte, die vorher auf mehrere Arbeitsplätze bzw. Abteilungen verteilt waren, erweitert. Durch die Integration heterogener Arbeitsinhalte werden die zu lösenden Problemstellungen meist vielfältiger und variantenreicher (Qualifikationsbreite); die kognitive Beanspruchung führt zu anspruchsvolleren, allerdings auch intensiveren Formen der Arbeitsbewältigung (Qualifikationstiefe). Anwendungssoftware mit einem breit angelegten Funktionsspektrum beinhaltet ein Potential, dessen Nutzung Arbeitsintegration zwar nicht unbedingt erzwingt, aber integrierte Arbeitsabläufe sowie die Integration der Aufgabenverteilung und -zuordnung wirksam unterstützen kann. Auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht macht Aufgabenintegration Sinn, weil durch Aufgabenerledigung in einer Hand eine höhere Qualität

und raschere Bereitstellung der unternehmensinternen (gegenüber anderen Betriebseinheiten) und der unternehmensübergreifenden (vor allem gegenüber Kunden) Leistungen erreicht werden kann. Genau dieses Ergebnis streben Gestaltungsprojekte zur Geschäftsprozeßoptimierung in Unternehmungen an.

Als Gestaltungsansatz mit betriebswirtschaftlicher und informatischer Ausrichtung spart Geschäftsprozeßoptimierung Sozialziele zwar aus. Persönlichkeitsförderliche Arbeitsstrukturen, -abläufe und -inhalte werden jedoch nicht prinzipiell be- oder verhindert, sondern sind mit Organisationsentwicklungsprojekten zur Geschäftsprozeßoptimierung durchaus in Einklang zu bringen. Wenn beim Gestaltungsteam die Überzeugung vorherrscht, daß nur das Zusammenwirken zufriedenstellender Arbeitsaufgaben, ergonomischer Arbeitsmittel und kompetenter Mitarbeiter geschäftswirksam Effekte erzielen kann, besteht die Möglichkeit, sozial(verträglich)e Aspekte in die Vorhaben zur Geschäftsprozeßoptimierung einzubringen und umzusetzen.

## Literatur

*Balzert (1996)*

Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Software-Entwicklung, Heidelberg 1996

*Ferstl/Sinz (1994)*

Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Band 1, 2. Aufl., München 1994

*Ferstl/Sinz (1995)*

Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen, in: Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 3, S. 209-220

*Ferstl/Sinz (1997)*

Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Flexible Organizations Through Object-oriented and Transaction-oriented Information Systems, in: Krallmann, H. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik '97, Heidelberg 1997, S. 393-411

*Gabriel/Knittel/Streubel (1997)*

Gabriel, R.; Knittel, F.; Streubel, F.: Grundbegriffe, Gegenstand und Ziele des Informationsmanagements, Kurseinheit 1 zum Fernstudienmaterial „Informationsmanagement“ des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Fernuniversität / Gesamthochschule Hagen, Hagen 1997

*Hammer/Champy (1994)*

Hammer, M.; Champy, J.: Reengineering the Corporation, New York 1994

*Porter/Millar (1986)*

Porter, M. E.; Millar, V. E.: Wettbewerbsvorteile durch Information, in: Harvard Manager 1/1986, S. 26-35

*Scheer (1992)*

Scheer, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, 2. Aufl., Berlin 1992

*Scheer (1997)*

Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 7. Aufl., Berlin 1997

*Scheer (1998)*

Scheer, A.-W.: ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, 3. Aufl., Berlin 1998

*Staeble (1994)*

Staeble, W. H.: Management, 7. Aufl., München 1994

*Ulich (1991)*

Ulich, E.: Arbeitspsychologie, Zürich 1991