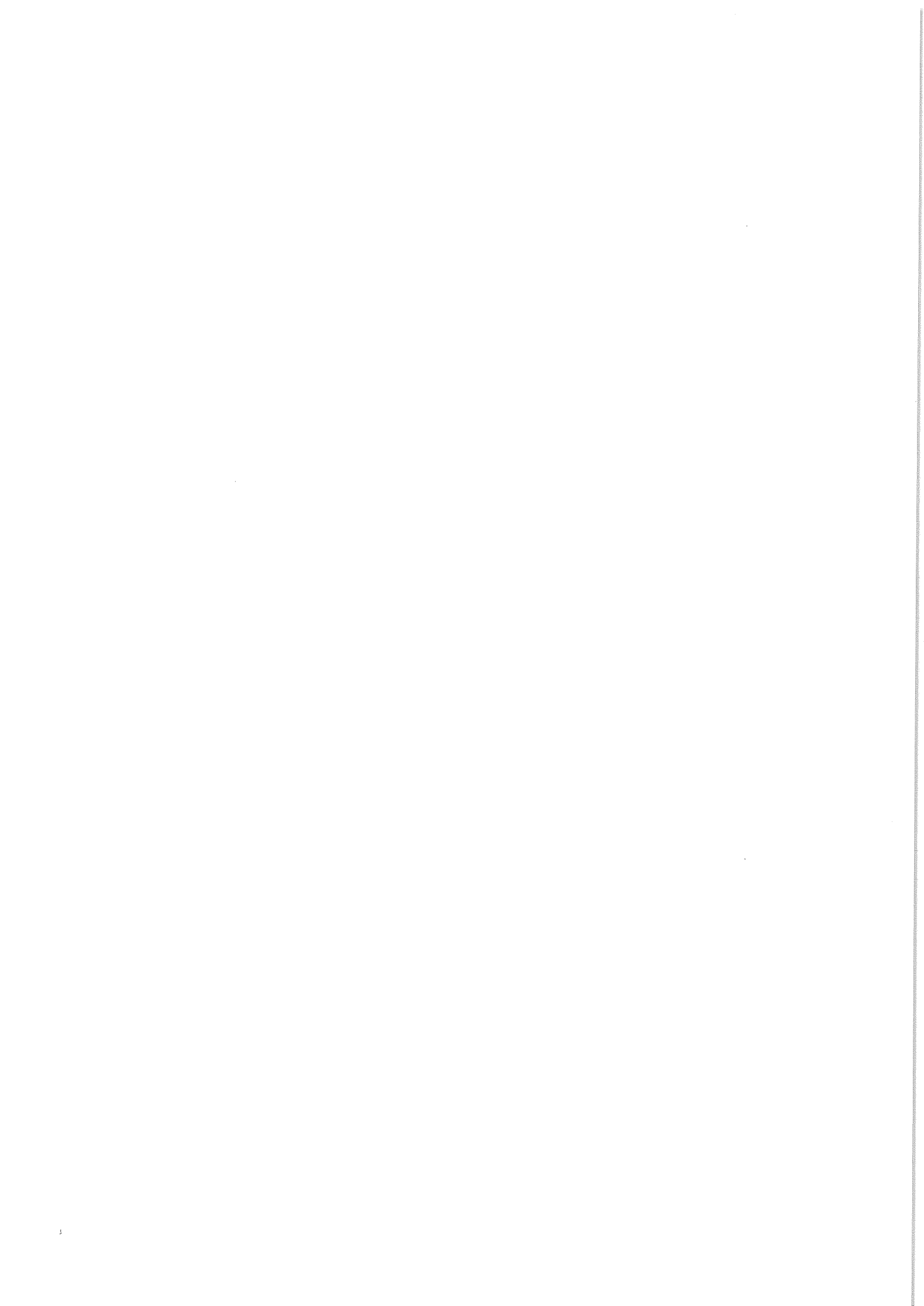


Heft 173

OLIVER THOMAS, AUGUST-WILHELM SCHEER

**Referenzmodell-basiertes (Reverse-) Customizing
von Dienstleistungsinformationssystemen**

Januar 2003



OLIVER THOMAS, AUGUST-WILHELM SCHEER

REFERENZMODELL-BASIERTES
(REVERSE-) CUSTOMIZING VON
DIENSTLEISTUNGSSYSTEMEN

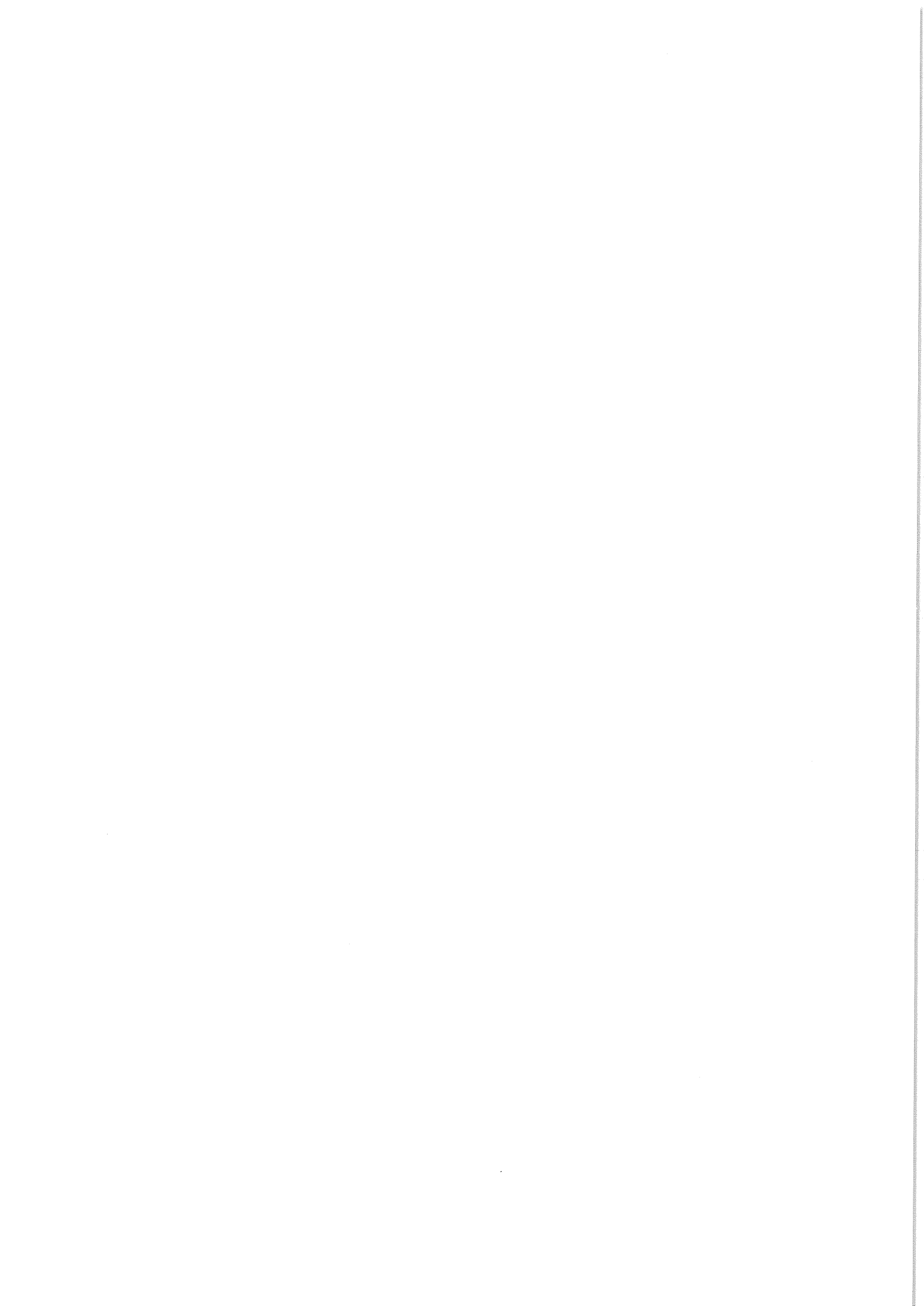
Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik
Herausgeber: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer

Heft 173

ISSN 1438 5678

Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi)
im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)
Stuhlsatzenhausweg 3, Geb. 43.8, D-66123 Saarbrücken
Telefon: +49 (0) 6 81 / 30 2 – 52 21, Fax: +49 (0) 6 81 / 30 2 – 36 96
E-Mail: iwi@iwi.uni-sb.de, URL: <http://www.iwi.uni-sb.de/>

Januar 2003



Vorwort

Der vorliegende Forschungsbericht resultiert aus dem gleichnamigen Projekt „Referenzmodellbasiertes (Reverse-) Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen (REBECA)“, Teilprojekt 4 der Forschungskohorte „Betriebswirtschaftliche Referenz-Informationsmodelle in Dienstleistungsunternehmen (BRID)“, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), Förderkennzeichen Sche 185/21-1, Projektdauer 01.04.2000 bis 31.12.2002. Verwandte Forschungsgebiete sind *Geschäftsprozess-Management* und *-Modellierung*, *Referenzmodellierung*, *Service Engineering* und *Customizing betriebswirtschaftlicher Informationssysteme*. Das entwickelte Konzept wurde prototypisch am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Saarbrücken, implementiert.

Zielsetzung der Forschungskohorte BRID war die wirtschaftswissenschaftlich und informatisch fundierte Konstruktion und Anwendung von Referenz-Informationsmodellen für Dienstleistungsunternehmen.

Für das Management von Informationssystemen, die sowohl eine anwendungstechnische als auch eine organisatorische Facette besitzen, bedarf es eines Instrumentariums zur Beherrschung der Domänenkomplexität. Beispielsweise ist das in Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen hinterlegte betriebswirtschaftliche Wissen nur durch komplexitätsreduzierende Modelle beherrschbar. Die Forschungskohorte eröffnete eine erweiterte Sicht auf die Betriebswirtschaftslehre. Durch die informationszentrierte Betrachtung wurde ein ordnender und strukturgebender Rahmen für betriebswirtschaftliche Sachverhalte geschaffen und die Sachverhalte selbst wurden im „richtigen“ Abstraktionsgrad beschrieben.

Informationsmodelle als konstruierte Repräsentation betrieblicher Diskurswelten haben sich als wirkungsvolles Hilfsmittel zur Überbrückung der Lücke zwischen der betriebswirtschaftlichen Beschreibung eines gegebenen Sachverhalts oder Ablaufs in Unternehmungen und der Realisierung eines Anwendungssystems erwiesen. *Referenz-Informationsmodelle* abstrahieren vom Einzelfall. Sie können als unternehmungsübergreifende Repräsentationen betriebswirtschaftlichen Wissens für eine Anwendungsdomäne verstanden werden.

Dem Kohortenantrag lagen zwei Thesen zugrunde. Erstens bilden Referenz-Informationsmodelle die fachkonzeptuelle Beschreibung von Informationssystemen und erleichtern das strukturierte Finden der „richtigen“ Komponenten, die in ihrem Zusammenwirken das gesamte betriebliche Informationssystem ausmachen. Da in Unternehmungen überwiegend Standardanwendungssoftware eingesetzt wird, sind die Adressaten hier vor allem Softwarehäuser. Zweitens unterstützen Referenz-Informationsmodelle die Ausbildung, Weiterbildung und Schulung, das Management des organisatorischen Wandels sowie den Zugang zu Informationssystemen. Adressaten der Ergebnisse der Forschungskohorte sind Organisationstheoretiker und Organisationsabteilungen von Unternehmungen.

Die Gründe für die Forschungskohorte lagen in der inhaltlichen Bedeutung der Referenzmodellierung für das organisatorische Wissensmanagement und die komponentenbasierte Gestaltung von Informationssystemen einerseits sowie dem konstatierten Defizit in der theoretischen Durchdringung der Referenzmodellierung andererseits. Insbesondere die durch die Multiperspektivität von Referenz-Informationsmodellen hervorgerufene fächerübergreifende Fragestellung macht eine interdisziplinär ausgerichtete anwendungsorientierte Forschung an der Schnittstelle zwischen Informatik, Wirtschaftsinformatik und Betriebswirtschaftslehre notwendig.

Die inhaltlichen und methodischen Beiträge der Forschungskohorte trugen speziell dazu bei, die Transparenz des betriebswirtschaftlichen Wissens in der Dienstleistungsbranche zu erhöhen. Die Forschungskohorte BRID wurde von vier Forschungsgruppen getragen, die jeweils unterschiedliche Teilprojekte bearbeiteten:

- (1) Forschungsgruppe Prof. Dr. JÖRG BECKER und Dr. REINHARD SCHÜTTE (Universität Münster und Universität Essen) mit dem Projekt „Konstruktion konfigurierbarer Referenzmodelle für die integrierte Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung (KOREAN)“;
- (2) Forschungsgruppe Prof. Dr. Dr. h.c. mult. PETER MERTENS (Universität Erlangen-Nürnberg) mit dem Projekt „Untersuchung von Branche und Betriebstyp als Klassifikationskriterien von Referenzmodellen für Industrie- und angrenzende Dienstleistungsbetriebe“;
- (3) Forschungsgruppe Prof. Dr. RUDI STUDER (Universität Karlsruhe) mit dem Projekt „Wissensmanagement mit multiplen Ontologien (OntoWise)“ und
- (4) Forschungsgruppe Prof. Dr. Dr. h.c. mult. AUGUST-WILHELM SCHEER (Universität des Saarlandes) mit dem Projekt „Referenzmodell-basiertes (Reverse-) Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen (REBECA)“.

Während die Förderung der Projekte der Professoren BECKER, MERTENS und STUDER Ende des Jahres 2001 auslief, endete die Förderung des Projekts REBECA Ende des Jahres 2002.

REBECA wurde in einem Arbeitsprogramm, das die in Abbildung 1 visualisierten fünf Arbeitspakete umfasst, realisiert. Diese waren nicht überschneidungsfrei, sondern gingen ineinander über. Rekursionen und Verfeinerungen der Ergebnisse waren vorgesehen und erwünscht.

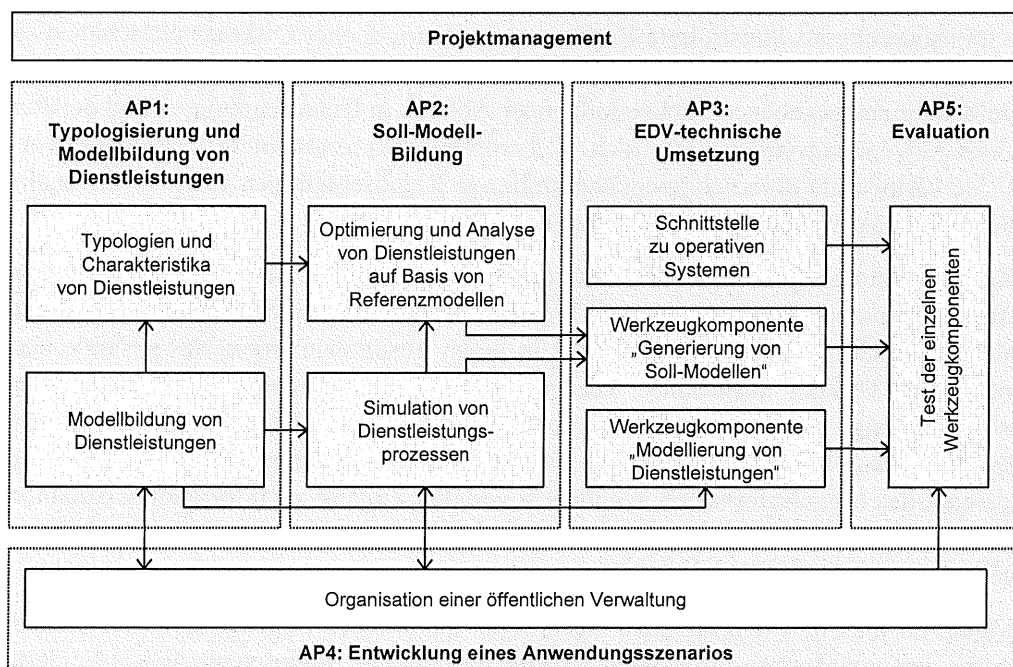


Abbildung 1: REBECA-Projektplan

Im ersten Arbeitspaket wurden bestehende Dienstleistungstypologien betrachtet und spezifische Charakteristika von Dienstleistungen herausgearbeitet. Die Untersuchung von Eigenschaften, nach denen Dienstleistungen zu beschreiben sind, diente als methodische Grundlage zur Modellierung von Dienstleistungen. Es wurde untersucht, inwiefern dienstleistungsspezifische Eigen-

schaften, wie z. B. Immaterialität, Kundeninteraktion oder „weiche“ Faktoren der Dienstleistungserstellung, in eine Modellbildung überführt bzw. existierende Modellierungsmethoden entsprechend erweitert werden können. Zudem wurden die Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit von Prozessen der Dienstleistungserstellung sowie die Möglichkeit zur Ableitung generischer Modelle von Dienstleistungen und zur Generierung domänenübergreifender Referenzmodelle geprüft.

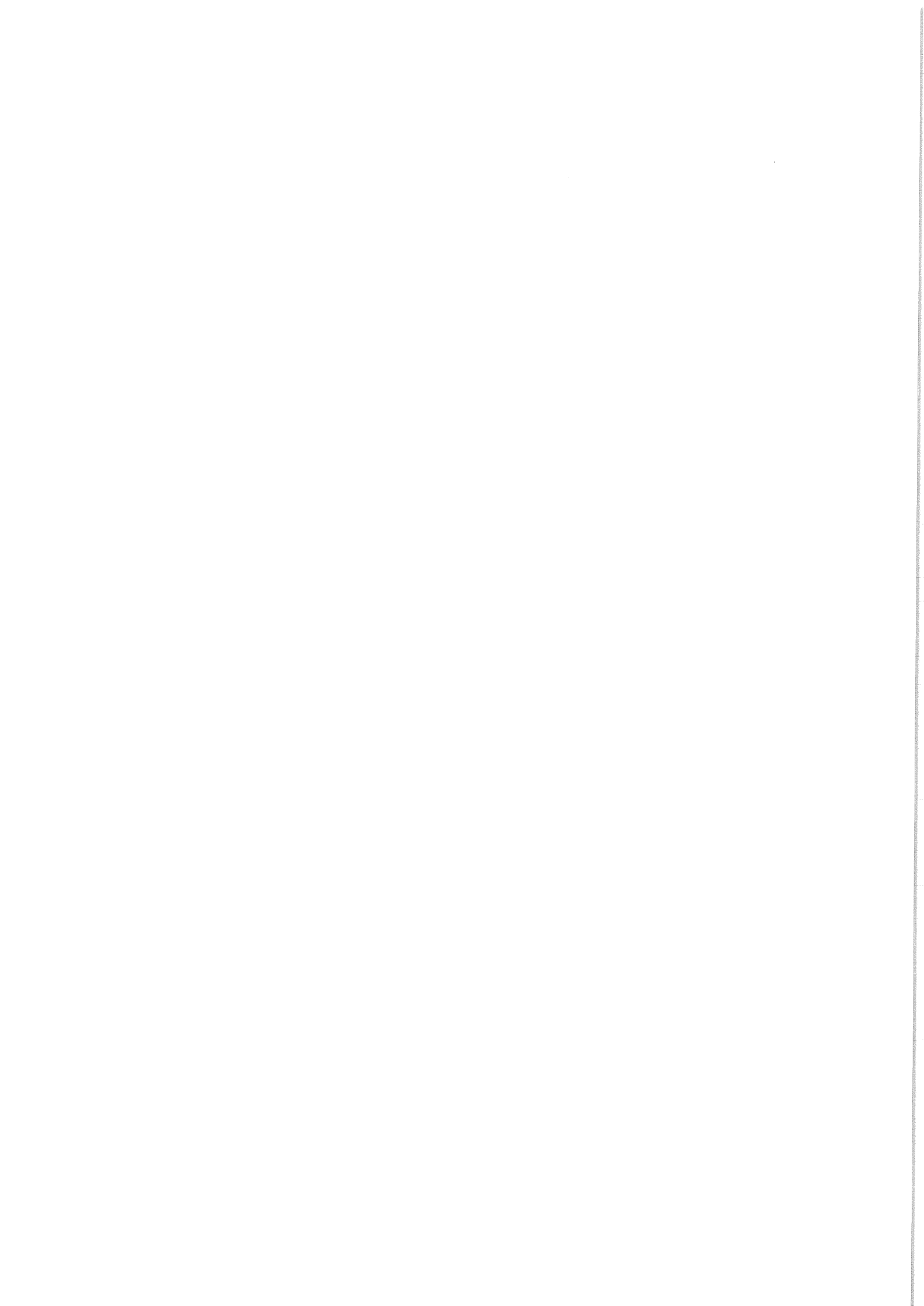
Ziel des zweiten Arbeitspakets war die Entwicklung eines dienstleistungstypischen Vorgehensmodells zur Generierung unternehmungsspezifischer Soll-Modelle auf der Basis von Referenzmodellen. Besondere Beachtung wurde dem Ansatz des *Reverse Customizing* gewidmet, indem Ist-Daten der Unternehmungen zur Ableitung von Soll-Modellen genutzt werden. Als Hilfsmittel zur quantitativen Bewertung des Verhaltens von Prozessvarianten wurde eine Simulation der Dienstleistungserstellungsprozesse eingesetzt.

Das in den vorherigen Arbeitspaketen entworfene Analysemodell bildete die Grundlage zur Untersuchung der DV-technischen Unterstützung der Modellierung und Optimierung von Dienstleistungen sowie der prototypischen Implementierung des Customizing-Werkzeugs für Dienstleistungsinformationssysteme – kurz: REBECA – in Arbeitspaket 3. Das Tool verarbeitet Informationen zu Leistungen, Kunden und Erstellungsprozessen in Dienstleistungsunternehmen und besteht im Wesentlichen aus Komponenten zur Modellierung von Dienstleistungen, zur Generierung von Soll-Modellen und zum Customizing von Dienstleistungen, die in ein Gesamtkonzept integriert sind.

Während der Bearbeitung der Arbeitspakete 1, 2 und 3 wurde in Arbeitspaket 4 ein Anwendungsszenario erarbeitet, das als Basis für die Entwicklung und Evaluation der vorgestellten Methode diente. Dieses Anwendungsszenario beschreibt die Organisation der Vorgangsbearbeitung in einer öffentlichen Verwaltung.

Das in Arbeitspaket 3 entwickelte Werkzeug wurde nach erfolgter Implementierung in Arbeitspaket 5 einer Evaluation in der Praxis unterzogen. Hierzu diente das in Arbeitspaket 4 entwickelte Anwendungsszenario. Zu diesem Zweck wurden die vorhandenen Referenzmodelle mit der Modellierungskomponente erfasst. Anschließend wurde auf Basis der eingestellten Referenzmodelle die Soll-Modell-Generierung im Anwendungsszenario erprobt. An dieser Stelle wurde zudem die Übernahme von Konfigurationsdaten aus einem Dienstleistungsinformationssystem simuliert, indem Beispieldaten über die entwickelte Schnittstelle an die Komponenten zur Generierung von Soll-Modellen übergeben wurden. Für ein am Markt etabliertes Workflow-Management-System wurde der Austausch mit dem Customizing-Werkzeug erprobt.

Der vorliegende Forschungsbericht präsentiert auf Basis der Veröffentlichungen [Scheer, Seel, Wilhelm 2002; Thomas, Seel, Botta 2002; Scheer, Thomas, Wagner 2002; Thomas, Hüsselmann, Adam 2002; Thomas, Scheer 2002a; Thomas, Scheer 2002b; Hüsselmann, Adam, Thomas 2003] die Ergebnisse des Projekts.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	i
Abkürzungsverzeichnis	vi
Abbildungsverzeichnis	viii
1 Einleitung	1
2 Dienstleistungsmanagement	2
2.1 Dienstleistungsbegriff	2
2.2 Dienstleistungsentwicklung.....	3
3 Dienstleistungsbausteine als Basis des modellgestützten Customizing	4
3.1 Produktmodelle für Dienstleistungen	4
3.2 Prozessmodelle für Dienstleistungen	6
3.3 Dienstleistungsbausteine	7
3.4 Referenz-Dienstleistungsbausteine	8
3.5 Modellgestütztes Customizing von Dienstleistungen	11
3.5.1 Customizing	11
3.5.2 Dienstleistungs-Customizing	13
4 Metamodell zum modellgestützten Dienstleistungs-Customizing	13
4.1 Makromodell	14
4.2 Mikromodelle	15
4.2.1 Dienstleistung	15
4.2.2 Organisatorische Einheit.....	17
4.2.3 Customizing-Projekt	20
4.2.4 Controlling	23
4.3 Rahmenwerk.....	24
5 Konzeption des Werkzeugs zum modellgestützten Dienstleistungs-Customizing	25
5.1 Werkzeug-Komponenten.....	25
5.1.1 Modellierung von Dienstleistungen	25
5.1.2 Generierung von Soll-Modellen.....	26
5.1.3 Customizing von Dienstleistungen	26
5.2 Schnittstellen	26
6 Implementierung des Werkzeugs zum modellgestützten Dienstleistungs-Customizing 27	
6.1 Repository	27
6.2 Portal	29
6.3 Funktionalität aus Benutzersicht	31
7 Zusammenfassung	33
8 Forschungssynergien und zukünftige Vorhaben	34
Literaturverzeichnis	I

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
AHP	Analytic Hierarchy Process
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
Aufl.	Auflage
BIFOA	Betriebswirtschaftliches Institut für Organisation und Automation an der Universität zu Köln
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BPR	Business Process Reengineering
BRID	Betriebswirtschaftliche Referenz-Informationsmodelle in Dienstleistungsunternehmen
CAD	Computer Aided Design
CAP	Computer Aided Planning
CASET	Computer Aided Service Engineering Tool
CHICO	Checklist Input and Customer oriented Output
CoRSE	Customer related Service Engineering
CPI	Continuous Process Improvement
d. h.	das heißt
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFKI	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
DIN	Deutsches Institut für Normung
dt.	deutsch
DV	Datenverarbeitung
e. V.	eingetragener Verein
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
ERM	Entity-Relationship-Modell
et al.	et alii (lat.: «und andere»)
etc.	et cetera (lat.: «und so weiter»)
EU	Europäische Union
f	folgende
ff	fortfolgende
FTP	File Transfer Protocol
Hrsg.	Herausgeber
html	Hypertext Markup Language
http	Hypertext Transfer Protocol
IBM	Abkürzung für International Business Machines Corporation, weltgrößter Computerkonzern, gegründet 1911, jetziger Name seit 1924, Sitz Armonk (New York)
IDS	Integrierte Datenverarbeitungssysteme
IDS Scheer AG	Lösungsanbieter für Geschäftsprozessmanagement, gegründet 1984, Sitz Saarbrücken
Inc.	Incorporated (engl.: «eingetragene Gesellschaft»)
InfoCITIZEN	Agent based negotiation for inter- and intra-enterprise co-ordination employing a European Information Architecture for Public Administration
IST	Information Society Technology
IT	Informationstechnologie

IV	Informationsverarbeitung
IWi	Institut für Wirtschaftsinformatik
KIM	Kölner Integrationsmodell
KOREAN	Konstruktion konfigurierbarer Referenzmodelle für die integrierte Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung
MACS	Modular Application Customizing System
OntoWise	Wissensmanagement mit multiplen Ontologien
PDM	Product Data Management
QM	Qualitätsmanagement
REBECA	Referenzmodell-basiertes (Reverse-) Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen
S.	Seite
SA	Structured Analysis
SAP	Systeme, Anwendungen, Produkte (in der Datenverarbeitung)
SAP AG	weltweit führender Anbieter von betriebswirtschaftlicher Standardsoftware, gegründet 1972, Sitz Walldorf (Baden-Württemberg)
u. a.	und andere
u. d. T.	unter dem Titel
UML	Unified Modeling Language
URL	Uniform Resource Locator
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VKD	Vorgangskettendiagramm
WWW	World Wide Web
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: REBECA-Projektplan	ii
Abbildung 2: Produktmodell für Sach- und Dienstleistung	5
Abbildung 3: Makromodell des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen	14
Abbildung 4: Mikromodell Dienstleistung.....	16
Abbildung 5: Mikromodell Organisatorische Einheit	18
Abbildung 6: Mikromodell Customizing-Projekt.....	21
Abbildung 7: Mikromodell Controlling	23
Abbildung 8: REBECA-Repository und -Datenbanken.....	28
Abbildung 9: REBECA-Benutzeroberfläche.....	30
Abbildung 10: Verknüpfung zwischen Service Project Explorer und Viewer.....	31
Abbildung 11: Prozessmodell-Explorer und -Navigator	32

1 Einleitung

Dienstleistungen werden nicht mehr nur von klassischen Dienstleistungsbetrieben, sondern zunehmend auch von produzierenden Unternehmungen erbracht. Standen früher vorwiegend Sachgüter im Mittelpunkt der Leistungsangebote, bilden heute Dienstleistungen den Kern der Absatzbündel. Dienstleistungen tragen nicht mehr nur als „Add-on“ zum Erfolg eines Produkts bei – sie nehmen vielmehr die Rolle des Systemführers ein.

Die betriebswirtschaftliche Dienstleistungsforschung wurde in den letzten beiden Jahrzehnten von einer marketingorientierten Sichtweise geprägt [Lovelock 1983; Zeithaml, Parasuraman, Berry 1985; Hilke 1989; Meyer 1998; Meffert, Bruhn 2000]. Viele dieser Publikationen betrachten das Management von Dienstleistungen aus der Perspektive der Nachfrage. Dabei liegen die Schwerpunkte auf Themen wie Service Design oder Qualitätsmanagement. Die Tatsache, dass der wirtschaftliche Erfolg eines Dienstleistungsangebots maßgeblich von dessen Konzeption und kundenindividueller Gestaltung abhängt, wird jedoch häufig vernachlässigt [Haller 2001, S. 109].

Die zentrale Herausforderung bei Dienstleistungen liegt in deren systematischer Entwicklung und kontinuierlicher Verbesserung. Gleichwohl sind substanzielle Vorgehensweisen kaum verbreitet. Ferner existieren nur unzureichend erprobte Methoden zur Beschreibung und Modellierung von Dienstleistungen und die systematische Gestaltung von Dienstleistungen wird nur begrenzt durch DV-Werkzeuge unterstützt.

Zahlreiche Dienstleistungen zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Informationen und informationsverarbeitenden Tätigkeiten aus. Ebenso sind viele Dienstleistungen komplex und daher erklärungsbedürftig. Nicht selten gewinnen sie erst durch die dienstleistungsbezogene Bereitstellung von Informationen einen Mehrwert gegenüber vergleichbaren Produkten, wie z. B. durch die Bereitstellung web-basierter Auskünfte über die Lieferfähigkeit einzelner Artikel oder eine Auftragsverfolgung (Tracking & Tracing). Für den Kunden müssen Dienstleistungsinformationen die wesentlichen Leistungsbestandteile nach Inhalt und Umfang transparent machen. Daher spielen bei der effizienten Erstellung, Distribution und Vermarktung von Dienstleistungen Informations- und Kommunikationstechnologien eine Schlüsselrolle. Einerseits kommt der hohe Informationsanteil einer Dienstleistung einer Unterstützung durch Informationssysteme entgegen. Andererseits stellen die Immaterialität, Interaktivität und die räumliche Unabhängigkeit von Dienstleistungen besondere Anforderungen an die Informationsverarbeitung.

Im Gegensatz zu industriell gefertigten Produkten sind Dienstleistungen und deren Komponenten relativ leicht modifizierbar. Daher müssen Informationssysteme schnelle Anpassungen in der Produktion der Dienstleistung erlauben. Des Weiteren müssen sie die Distribution der Dienstleistung unterstützen, da der Vertrieb der Dienstleistung direkt aus dem System heraus erfolgen kann. Dies erfordert die Konzeption von integrierten und flexiblen Informationssystemen, deren Ablauflogik und Applikationen leicht anpassbar sind.

In diesem Projektbericht wird die Entwicklung eines Werkzeugs dokumentiert, das die kundenindividuelle Konfiguration von Dienstleistungen auf der Basis eines modularen Dienstleistungsbaukastens ermöglicht. Die Anpassbarkeit und Flexibilität der Dienstleistungen und der sie unterstützenden Informationssysteme werden durch ein modellgestütztes Customizing auf der Basis von Referenzmodellen gewährleistet.

Der Bericht fokussiert die informationstechnische Unterstützung der systematischen Entwicklung von Dienstleistungen sowie die zielgerichtete Entwicklung von dienstleistungsunterstützenden Informationssystemen – kurz: *Dienstleistungsinformationssysteme*.

Zunächst werden das Management von Dienstleistungen als relevante betriebswirtschaftliche Problemstellung herausgestellt und existierende Ansätze zur Modellbildung von Dienstleistungen und deren systematischer Entwicklung aufgezeigt. Das Variantenmanagement von Dienstleistungen auf der Grundlage modularer Dienstleistungsbausteine wird anschließend als Basis-konzept zum modellgestützten Customizing von Dienstleistungen präsentiert. Dieses Anwendungsfeld wird nachfolgend in Form eines semantischen Datenmodells analysiert. Das entworfene Modell bildet abschließend die Grundlage für die Konzeption und prototypische Implementierung des Werkzeugs zum modellgestützten Customizing von Dienstleistungen.

2 Dienstleistungsmanagement

2.1 Dienstleistungsbegriff

Traditionelle Definitionsansätze des Dienstleistungsbegriffs befassen sich vorwiegend mit Merkmalen zur Abgrenzung des materiellen und immateriellen Leistungsbegriffs. Diese Abgrenzung entspricht jedoch lediglich einer von mehreren Dimensionen, über die eine Dienstleistung charakterisierbar ist.

Die bei der wissenschaftlichen Abgrenzung von Dienstleistungen in der Betriebswirtschaftslehre verwendeten Definitionsansätze lassen sich grob in vier Kategorien gliedern: enumerative, negative, institutionelle und konstitutive Ansätze [Kleinaltenkamp 2001]. *Enumerative* Definitionen versuchen praxisorientiert das Wesen von Dienstleistungen durch Auflistung von Beispielen näher zu bestimmen. Hierzu kann beispielsweise die Immaterialität einer Leistung als Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden. Im Rahmen der *Negativabgrenzung* wird das als Dienstleistung bezeichnet, was nicht der Sachleistung zugeordnet werden kann. Eine *institutionelle* Abgrenzung liegt vor, wenn die Annahme getroffen wird, dass Dienstleistungen ausschließlich im tertiären Sektor einer Volkswirtschaft produziert werden. Definitionen, die auf *konstitutiven* Merkmalen basieren, greifen zur Abgrenzung von Dienstleistungen auf das Vorhandensein von Merkmalen zurück, die als spezifische Kriterien von Dienstleistungen angesehen werden. Ein konstitutives Merkmal stellt dabei eine prägende Eigenschaft dar, die grundlegend den Wesenskern einer Dienstleistung beschreibt.

Von den beschriebenen Definitionsansätzen leistet der konstitutive Ansatz einen anerkannt wichtigen Beitrag zur Begriffsbestimmung von Dienstleistungen [Meffert, Bruhn 2000; Corsten 2001, S. 21ff].¹ Neben der Berücksichtigung spezifischer Charakteristika wird bei diesem Definitionsansatz auch eine Unterscheidung nach Phasen der Dienstleistung bzw. Dimensionen des Dienstleistungsbegriffs vorgenommen. Es wird zwischen potenzial-, prozess- und ergebnisorientierter Dimension unterschieden.

Unter der *potenzialorientierten* Dimension wird die Fähigkeit und die Bereitschaft verstanden, mittels einer Kombination von Potenzialfaktoren, tatsächlich eine Dienstleistung zu erbringen [Engelhardt, Kleinaltenkamp, Reckenfelderbäumer 1992, S. 9; Nüttgens, Heckmann, Luzius 1998]. Die potenzialorientierte Dimension ist auf die Bereitstellung der Ressource zur Leis-

¹ Zur Bewertung und Kritik von enumerativen, negativen und institutionellen Ansätzen siehe unter anderem [Nüttgens, Heckmann, Luzius 1998; Corsten 2001; Kleinaltenkamp 2001].

tungserstellung fokussiert. Die anschließende Erstellung der Leistung wird dann durch das Kombinieren interner Potenzialfaktoren möglich.

Nach der *prozessorientierten* Dimension sind Dienstleistungen allein dadurch charakterisiert, dass bei ihrer Erstellung immer eine Integration externer Faktoren in den Leistungserstellungsprozess stattfindet [Kleinaltenkamp 2001]. Dieser Prozess kann aus zwei Sichtweisen Betrachtung finden: einerseits ist der Leistungserstellungsprozess, d. h. die Abfolge bestimmter Tätigkeiten, zu sehen, andererseits kommt die Einbeziehung des Kunden hinzu. Vielfach ist der Leistungserstellungsprozess selbst das Produkt [Scharitzer 1993].²

Die *ergebnisorientierte* Dimension verweist auf den immateriellen Charakter des Ergebnisses einer dienstleistenden Tätigkeit [Hilke 1989; Meyer 1991]. Sie beschreibt den Zustand, der nach vollzogener Faktorkombination, also nach Abschluss des Dienstleistungserstellungsprozesses, vorliegt. Dabei ist eine Differenzierung zwischen dem prozessualen Endergebnis und den eigentlichen Zielen von Dienstleistungstätigkeiten sowie deren Folgen bzw. Wirkungen vorzunehmen [Nüttgens, Heckmann, Luzius 1998; Corsten 2001, S. 23].

Die dimensionsorientierte Dienstleistungsdefinition wird in der Literatur nicht uneingeschränkt akzeptiert, da sie gewisse Unschärfen in der Zuordnung aufweist.³ Dennoch bilden die genannten Dimensionen die Grundlage für die Erstellung unterschiedlicher Modellkonzepte für Dienstleistungen. Analog werden Ressourcenkonzepte (Potenzialdimension), Prozessmodelle (Prozessdimension) und Produktmodelle (Ergebnisdimension) entwickelt [Fährlich, Meiren, Barth 1999, S. 14ff; Griebel, Klein, Scheer 2002, S. 16ff; Scheer, Griebel, Klein 2002a, S. 32ff; Scheer, Griebel, Klein 2002b, S. 28].

2.2 Dienstleistungsentwicklung

Parallel zum amerikanischen New Service Development wird die systematische Entwicklung von Dienstleistungen seit Mitte der 90er-Jahre in Deutschland unter dem Begriff „Service Engineering“ diskutiert [Bullinger 1995; Ramaswamy 1996; Cooper, Edgett 1999; Fitzsimmons, Fitzsimmons 2000]. *Service Engineering* bezeichnet die Fachdisziplin, die sich mit der systematischen Entwicklung und Gestaltung von Dienstleistungen unter Verwendung geeigneter Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge befasst [Bullinger, Meiren 2001]. Stark interdisziplinär orientiert macht sich Service Engineering insbesondere das aus dem Bereich der klassischen Ingenieurwissenschaften stammende „Know how“ der Produktentwicklung für die Entwicklung von Dienstleistungen nutzbar [Deutsches Institut für Normung e.V. 1998]. Gleichwohl existieren nur wenige wissenschaftliche Ansätze, die sich mit dem Thema der systematischen Dienstleistungsentwicklung aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht beschäftigen [Simon 1993; Fährlich 1998; Jaschinski 1998, S. 48; Stein, Goecke 1999; Scheer 2001, S. 94].

Im Verlauf der letzten Jahre ist die Anzahl der Veröffentlichungen zum Management und zur systematischen Entwicklung von Dienstleistungen gestiegen [Bullinger 1998; Fährlich, Meiren, Barth 1999; Cooper, Edgett 1999; Luczak 1999; Fitzsimmons, Fitzsimmons 2000; Luczak 2000;

² Im Vordergrund steht dabei die Simultanität von Leistungserstellung und Leistungsabgabe, d. h. die Erbringung und der Verbrauch der Dienstleistung erfolgen gleichzeitig (uno-actu-Prinzip). Erst bei Einbeziehung des externen Faktors „Kunde“ beginnt die Umsetzung des Dienstleistungsprodukts. Somit wird der Kunde zum prozessauslösenden und prozessbegleitenden Element. Als konstitutives Merkmal einer Dienstleistung ist damit die Integration mindestens eines externen Faktors anzusehen.

³ Eine detaillierte und kritische Gegenüberstellung der potenzial-, prozess- und ergebnisorientierten Betrachtungsansätze des Dienstleistungsbegriffs gibt unter anderem Töpfer [1996].

Reichwald, Goecke, Stein 2000; Corsten 2001; Bruhn, Meffert 2001; Bruhn, Stauss 2001]. Für die Entwicklung komplexer und professionell zu erbringender Dienstleistungen fehlt es hingegen an praxiserprobten systematischen Vorgehensweisen und Methoden [Bullinger 1999, S. 33].

Grobe Vorgehensmodelle wurden entwickelt, die eine strukturierte Vorgehensweise bei der Dienstleistungsentwicklung unterstützen sollen. Dabei lassen sich unter anderem lineare Phasenmodelle [Scheuing, Johnson 1989; Ramaswamy 1996; Edvardsson, Olsson 1996] sowie iterative Vorgehensmodelle [Kingman-Brundage, Shostack 1991] unterscheiden. Ein Standard zur branchenunabhängigen Entwicklung von Dienstleistungen wurde vom Deutschen Institut für Normung e.V. [1998] vorgeschlagen.

Die Vorgehensmodelle weisen jedoch Schwächen in den Bereichen Konfigurierbarkeit, Kundenintegration und informationstechnische Unterstützung auf [Schneider, Wagner, Behrens 2002, S. 139]. Es mangelt ebenfalls an einer Abstraktion der Modelle zu branchenübergreifenden Standardvorgehensmodellen. Eine Verbreitung der Methoden und Vorgehensmodelle ist – wenn überhaupt – lediglich in reinen Dienstleistungsunternehmen, in denen die Dienstleistung die Funktion der Hauptleistung übernimmt, zu erkennen [Hermsen 2000, S. 2].

Im Vergleich zur Entwicklung materieller Produkte bestehen nach wie vor enorme Asymmetrien bezüglich der Intensität der DV-Unterstützung. Begriffe wie CAD (Computer Aided Design), CAP (Computer Aided Planning) oder PDM (Product Data Management) repräsentieren den durchgängigen Einsatz von DV-Werkzeugen bei der systematischen Entwicklung von materiellen Produkten. Zwar liegen zur integrierten lebenszyklusorientierten und durchgängigen Produkt- und Prozessmodellierung von Dienstleistungen erste Konzepte vor [Demuß 2000; Meiren 2000; Scheer, Griebel, Klein 2002b]. Eine durchgängige informationstechnische Unterstützung, die auf spezielle Belange von Dienstleistungen ausgerichtet ist, wurde bislang jedoch nur rudimentär realisiert.

Auch in Bezug auf die Entwicklung und Verwaltung von Dienstleistungen muss es erklärtes Ziel sein, eine DV-technische Unterstützung im Sinne eines „Computer Aided Service Engineering“ [Heckmann, Raether, Nüttgens 1998] oder „Service Data Management“ zu erreichen. Dienstleistungen sollten wie Sachleistungen kundenindividuell kombiniert, konfiguriert und gebündelt werden [Hermsen 2000, S. 159]. Ein derartiger Strukturierungsansatz fehlt sowohl in theoretischer als auch praktischer Hinsicht [Fährlich 1998, S. 38].

Dieser Grundgedanke wird im folgenden Abschnitt durch die zielgerichtete Strukturierung von Dienstleistungen vertieft. Die Strukturierung dient der Gestaltung und Konfiguration kundenindividueller Dienstleistungen mit wiederverwendbaren Dienstleistungsbausteinen. Die Dienstleistungsbausteine stellen gestaltungsrelevantes betriebswirtschaftliches und informationstechnisches Wissen mit Referenzcharakter zur Verfügung. Sie werden in einem Repository gespeichert und verwaltet (modularer Dienstleistungsbaukasten). Kundenindividuelle Dienstleistungen werden mit dieser Wissensbasis aus Referenz-Dienstleistungsbausteinen montiert und in einem modellgestützten Customizing an die individuellen Bedürfnisse angepasst.

3 Dienstleistungsbausteine als Basis des modellgestützten Customizing

3.1 Produktmodelle für Dienstleistungen

Für die Entwicklung und Gestaltung von Dienstleistungen wird die Übertragung von Methoden aus dem industriellen Sektor schon seit langem diskutiert [Scheer 1996b; Scheer 1997b]. Ähn-

lich der industriellen Herstellung von Produkten sollten auch Dienstleistungen im Rahmen eines systematischen Vorgehens, bestehend aus Phasen wie Planung, Konzipierung, Gestaltung und Detaillierung [VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb 1977], konstruiert werden. Eine unmittelbare Übertragung der Methoden ist aufgrund der Heterogenität von Dienstleistungen nur schwer möglich. Dennoch liefert das Gebiet des methodischen Konstruierens Ideen zur systematischen Gestaltung von Dienstleistungen.

Aufgabe der Konstruktion ist der technische Entwurf von Produkten. Ergebnis dieses Prozesses sind unter anderem die Ermittlung des funktionalen und strukturellen Aufbaus technischer Erzeugnisse sowie fertigungsreife Unterlagen [VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb 1977]. Die Struktur der technischen Erzeugnisse wird durch Stücklisten repräsentiert. Sie beschreiben die Zusammensetzung von Endprodukten aus Bauteilen und Materialien [Scheer 1997c, S. 97]. Ihre Datenstruktur ist in der linken Hälfte der Abbildung 2 in Form eines Entity-Relationship-Modells [Chen 1976] gegeben.

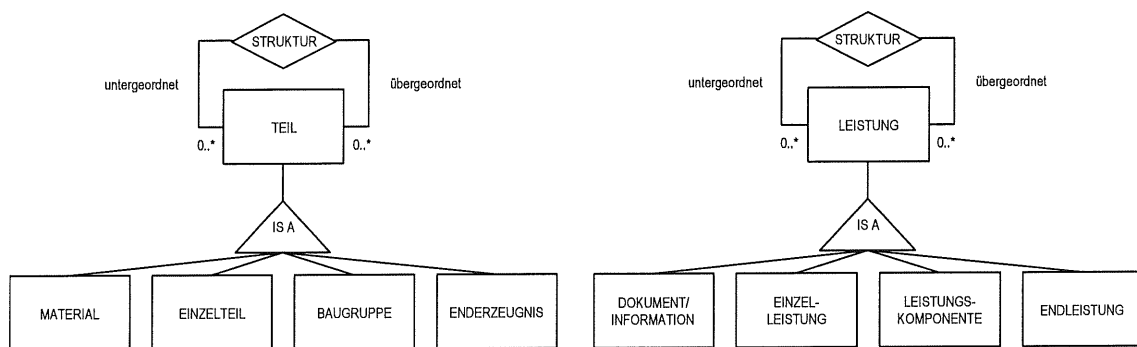


Abbildung 2: Produktmodell für Sach- und Dienstleistung

Bei der Definition der Teile wird zwischen Enderzeugnissen, Baugruppen, Einzelteilen und Materialien unterschieden. *Baugruppen* bestehen aus anderen Teilen (Komponenten) und gehen selbst noch in weitere Teile (Baugruppen oder Enderzeugnisse) ein. *Einzelteile* bestehen aus einem einzigen Material, aus dem sie z. B. durch Stanzen oder Fräsen angefertigt werden. *Materialien* (Rohstoffe) sind Ausgangsstoffe, die meist nicht in der Unternehmung erzeugt werden [Scheer 1997c, S. 107]. Da diese Teilearten unterschiedliche Planungsprozesse und damit unterschiedliche Datenstrukturen auslösen, werden im linken Modell der Abbildung 2 die Subtypen MATERIAL, EINZELTEIL, BAUGRUPPE und ENDERZEUGNIS als Spezialisierung des Entitytyps TEIL eingeführt [Scheer 1997c, S. 112].

Werden die Teilestrukturen entsprechend ihrem Aufbau sequenziell gespeichert, treten Redundanzen auf. Diese Redundanzen werden vermieden, wenn die Datenstruktur nicht in Form getrennter Bäume, sondern als Gozintograph gespeichert wird. Dabei wird jedes Teil und jede Strukturbeziehung genau einmal erfasst [Vazsonyi 1962]. Jedes Teil des Gozintographen ist ein Element des Entitytyps TEIL und jeder Pfeil ein Element des Beziehungstyps STRUKTUR. Dazu sind in Abbildung 2, links, die Teile in ihren „Rollen“ als Ober- und Unterteile mit ihren Zuordnungen aufgeführt. Elementen der „Oberteil“-Menge und Elementen der „Unterteil“-Menge können jeweils mehrere Elemente der anderen Menge zugeordnet werden. Deshalb liegen jeweils (0..*)-Kardinalitäten vor.

Auf Basis dieser „wohl grundlegendsten Datenstruktur eines Industriebetriebes“ [Scheer 1997c, S. 104] wird der notwendige Bedarf an eigengefertigten oder fremdbezogenen Baugruppen, Einzelteilen und Materialien nach Menge und Bedarfsperiode ermittelt.

Gerade aus Marketinggesichtspunkten kann es sinnvoll sein, ein Enderzeugnis in unterschiedlichen Ausführungsarten herzustellen, um unterschiedliche Kundenanforderungen zu befriedigen. Beispielsweise kann ein Kraftfahrzeug mit Motoren unterschiedlicher Stärke angeboten werden oder ein Konsumartikel in unterschiedlichen Farben. Ausführungen von Endprodukten oder Baugruppen, die sich nur in wenigen Positionen voneinander unterscheiden, werden als *Varianten* bezeichnet [Scheer 1997c, S. 120]. Die systematische Produktstrukturierung flexibilisiert das Management der Varianten und ermöglicht eine kundenindividuelle Produktkonfiguration. Dies bezieht sich im Bereich der Produktentwicklung auf die modulare Gestaltung der Produktstruktur unter Berücksichtigung standardisierter Baugruppen und Einzelteile. Allgemein beschreiben modulare Produktarchitekturen die Zerlegung eines Produkts in Module, die untereinander möglichst unabhängig sind und über standardisierte Schnittstellen verbunden sind. Modulare Produktarchitekturen bieten Vorteile, wenn Anbieter auf heterogene Nachfragen und Inputfaktoren sowie schnelle technologische Veränderungen treffen [Schilling 2000].

Auch Dienstleistungen können in ihre Leistungskomponenten zerlegt werden. Dienstleistungen bestehen aus Leistungskomponenten, diese wiederum aus Einzelleistungen, die fremdbezogen (z. B. externe Erstellung eines Gutachtens) oder selbsterstellt werden können. Für die Eigenerstellung werden Dokumente als Grundlage verwendet. Auch können Varianten von Dienstleistungen erzeugt werden [Kraemer, Zimmermann 1996, S. 574]. In Korrespondenz zur Datenstruktur der Stückliste wird daher im rechten Teil der Abbildung 2 der Entitytyp LEISTUNG beispielhaft in die Subtypen DOKUMENT/INFORMATION, EINZELLEISTUNG, LEISTUNGSKOMPONENTE und ENDELEISTUNG spezialisiert. Die Analogie zwischen beiden Darstellungen ist deutlich erkennbar.

3.2 Prozessmodelle für Dienstleistungen

Als organisatorisches Gestaltungsobjekt haben sich die Geschäftsprozesse etabliert [Nippa, Picot 1995, S. 14; Hammer 1997; Scheer 1997b, S. 115]. „Allgemein ist ein Geschäftsprozess eine zusammengehörende Abfolge von Unternehmungsverrichtungen zum Zweck einer Leistungserstellung. Ausgang und Ergebnis des Geschäftsprozesses ist eine Leistung, die von einem internen oder externen ‚Kunden‘ angefordert und abgenommen wird“ [Scheer 2002, S. 3].⁴ Als grundlegende Gestaltungsstrategien werden „Business Process Reengineering“ (BPR) [Hammer 1990] und „Continuous Process Improvement“ (CPI) [Owen 1989; Mansir, Schacht 1989; Robson 1991] thematisiert.

Die prozessorientierte Abgrenzung charakterisiert Dienstleistungen durch die Integration externer Faktoren in den Leistungserstellungsprozess. In diesem sind in der Regel alle zur Leistungserstellung notwendigen Aktivitäten enthalten. Daher besteht die Gefahr hoher Komplexität.

⁴ Detaillierte Ausführungen und Übersichten der unterschiedlichen Verwendungsformen des Begriffs „Prozess“ vor dem Hintergrund der Organisationslehre und der Unternehmungsgestaltung geben z. B. Kruse [1996, S. 21ff], Remme [1997, S. 28f] oder Rosemann [1996, S. 6-14]. Definitionsansätze, bei denen die *Funktion* und ihre Reihenfolge der Bearbeitung im Mittelpunkt der Betrachtung steht, konzentrieren sich auf die dabei erfolgende Informationstransformation im Zeitverlauf [Olle et al. 1991, S. 73; Jost 1993, S. 11; Hammer, Champy 1993, S. 35]. Definitionsansätze, bei denen das *Objekt* im Vordergrund steht [Gaitanides 1983, S. 79; Ferstl, Sinz 1995], beruhen auf frühen Arbeiten der Organisationslehre: „Der Prozeß bedeutet Verrichten an Objekten, sein Inhalt sind also Verrichtungen und Objekte. Von Verrichtung soll die Rede sein, wenn der Leistungsvorgang als solcher, losgelöst von jeder Objektvorstellung, gemeint ist.“ [Nordsieck 1934, S. 76] Dies besagt, dass durch Objekte die Bearbeitungsfolge und damit die Art der Verknüpfung einzelner Verrichtungen bestimmt wird. Die Objekte können *materieller* oder *immaterieller* Art sein. Die oben gegebene Definition erweitert die Definitionsansätze, in denen das Objekt im Vordergrund steht, durch die betriebswirtschaftliche Bedeutung eines Objekts als Leistung.

Durch die Modularisierung der Dienstleistungsprozesse kann die komplexe monolithische Gestalt der Prozesse aufgebrochen und in einzelne, handhabbare Prozessbausteine segmentiert werden. Ein Prozessbaustein stellt dabei einen eigenständigen organisatorischen Verantwortungsbe- reich dar [Lang 1997, S. 33-45; Rupprecht, Peter, Rose 1999; Schantin 1999, S. 40ff].

Um die Wiederverwendbarkeit der Prozessbausteine in unterschiedlichen Dienstleistungserbrin- gungsprozessen zu gewährleisten, müssen sie in Form allgemeingültiger, produktunabhängiger Standard-Prozessbausteine definiert werden [Gersch 1995, S. 8].

Die Interaktion der Prozesse mit ihrer Umwelt erfolgt über definierte Beziehungen an den Ein- gangs- und Ausgangsschnittstellen. Die Definition dieser Schnittstellen zu vor- und nachgela- gerten Prozessbausteinen stellt eine Grundlage zur Komposition kundenindividueller Prozesse dar. Ein individueller Prozess lässt sich durch die Auswahl, Kopplung und Modifikation von Prozessbausteinen zusammensetzen [Malone et al. 1993; Malone et al. 1999]. Die Bausteine können in einem Prozess-Repository gespeichert und verwaltet werden.

3.3 Dienstleistungsbausteine

Unter Berücksichtigung der genannten Strukturierungsansätze für Produkt- und Prozessmodelle besteht im Folgenden eine Dienstleistung pragmatisch aus einer Anzahl von Elementen in Form assoziierter sogenannter Dienstleistungsbausteine. Ein *Dienstleistungsbaustein* ist dabei eine ge- schlossene logische Gesamtheit, die eine betriebswirtschaftlich sinnvolle und eindeutig abge- grenzte Komponente einer Dienstleistung darstellt. Die Assoziationen zwischen den Dienstleis- tungsbausteinen konkretisieren sich in aufbau- (Produktmodell) und ablauflogischen (Prozess- modell) Anordnungsabhängigkeiten. Dienstleistungsbausteine können auf mehreren Ebenen in eigenständige Dienstleistungsbausteine dekomponiert werden. Sie stellen gewissermaßen die Produktbaugruppen der Dienstleistungen dar.

Beispielsweise könnte sich die Dienstleistung „Qualitätsmanagement (QM)-Beratung“ unter- gliedern in die Dienstleistungsbausteine „Analyse des Ist-Zustands“, „Erarbeitung eines QM- Systemkonzepts“, „Einarbeitung des QM-Beauftragten und der Führungskräfte“, „Erstellung er- forderlicher QM-Dokumente“, „Bereitstellung eines QM-Handbuchs“, „Beurteilung der vom Kunden erstellten QM-Dokumente“ sowie „Seminare und Training“. Zugleich bestehen ablauf- logische Abhängigkeiten. So steht am Anfang der Beratungsleistung im Rahmen der Analyse des Ist-Zustands möglicherweise eine Bestandsaufnahme aller in der Unternehmung bereits vor- handenen QM-Maßnahmen. Diese ermöglicht erst die Abschätzung des Arbeitsumfangs und der erforderlichen QM-Dokumentation, wie z. B. die Einschätzung des Umfangs des bereitzustel- lenden QM-Handbuchs.

Die Definition der Dienstleistungsbausteine folgt einer systemorientierten Betrachtungsweise [Ulrich 1968; Klaus 1968, S. 634].⁵ Die Abgrenzung von Dienstleistungen und Dienstleis- tungsbausteinen ähnelt ferner der Abgrenzung von Geschäftsprozessen und Geschäftsprozessaktivi- täten (vgl. Fußnote 4, S. 6). So definieren unter anderem Hammer und Champy einen Geschäfts- prozess als „ein Bündel von Aktivitäten, für das ein oder mehrere unterschiedliche Inputs benö- tigt werden und das für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugt“ [Hammer, Champy 1996, S. 52].

⁵ Allgemein kann ein *System* definiert werden als eine Menge von Elementen und Menge von Relationen, die zwi- schen diesen Elementen bestehen. Die Menge der Relationen zwischen den Elementen macht die Struktur des Systems aus [Klaus 1968, S. 634].

3.4 Referenz-Dienstleistungsbausteine

Die standardisierten Produkt- und Prozessmodelle aus dem Bereich des Dienstleistungsmanagements, die aus Untersuchungen bei verschiedenen Unternehmungen sowie aus der Aufarbeitung der wissenschaftlichen Literatur abgeleitet werden können, haben den Charakter von Referenz-Informationssystemmodellen.

Auf der Grundlage der Ansätze zur Geschäftsprozessmodellierung wurde Anfang der 90er-Jahre der Begriff des *Referenz-Informationssystemmodells* – kurz: *Referenzmodell* – geprägt.⁶ Ein Referenzmodell kann definiert werden als „das Ergebnis einer Konstruktion eines Modellierers, der für Anwendungssystem- und Organisationsgestalter Informationen über allgemeingültig zu modellierende Elemente eines Systems zu einer Zeit als Empfehlungen mit einer Sprache deklariert, so dass ein Bezugspunkt für ein Informationssystem geschaffen wird“ [Schütte 1998, S. 69]. Referenzmodelle stellen einen wichtigen Forschungsgegenstand in der Wirtschaftsinformatik dar⁷ und besitzen in Theorie und Praxis einen wachsenden Stellenwert.⁸

In Anlehnung an Schütte [1998, S. 71] lassen sich verschiedene Referenzmodelltypen unterscheiden. Wird nach dem Adressat und dem damit verbundenen Zweck der Modellnutzung differenziert, werden *Referenz-Organisationsmodelle* und *Referenz-Anwendungssystemmodelle* unterschieden. Referenz-Organisationsmodelle sind beispielsweise das Handelsreferenzmodell von Becker, Schütte [1996], das Referenzmodell der chemischen Industrie von Loos [1997], das Funktions-Referenzmodell für die Industrie von Mertens [Mertens, Griese 2001] oder das Referenzmodell für industrielle Geschäftsprozesse von Scheer [1997c].⁹ Referenz-Anwendungssystemmodelle sind beispielsweise das SAP R/3-Referenzmodell [Curran, Keller 1998; Lietschulte, Keller 1998; Keller, Lietschulte, Curran 1999; Keller, Teufel 1999; Curran, Ladd 2000], das Baan-Referenzmodell [Brockmann 1998] oder das Oracle-Referenzmodell [Erdmann 1998; PROMATIS AG 1998]. In der Literatur ist häufig eine Dreiteilung zu finden, bei der neben den angesprochenen Modelltypen Referenz-Vorgehensmodelle als ein weiterer Referenzmodelltyp aufgefasst werden [Scheer 1996a, S. 14; Reiter 1997, S. 35f; Scheruhn 1997, S. 83].¹⁰ *Referenz-Vorgehensmodelle* stellen in bestimmten Anwendungssituationen für gewisse Anwendungsfälle

⁶ In [Scheer 1990, S. 519] wird der Begriff für *Unternehmensdatenmodelle* verwendet, die als Ausgangsmodell zur Erstellung unternehmensindividueller Datenmodelle dienen. Der Begriff *Informationssystemmodell* – kurz: *Informationsmodell* – findet im Folgenden als Oberbegriff für Daten-, Prozess- und Objektmodelle im Sinne der Kapselung von Struktur und Verhalten Verwendung.

⁷ Dies zeigen unter anderem die Ergebnisse der kombinierten Delphi- und Analytic Hierarchy Process (AHP)-Studie von König, Heinzl, Rumpf und von Poblitzki [König, Heinzl, von Poblitzki 1995; 1996, S. 44f].

⁸ Die Bedeutung von Referenzmodellen für die betriebliche Praxis wurde in einer empirischen Untersuchung von Schütte [1998, S. 75ff] nachgewiesen.

⁹ Eine Übersicht über die in der Literatur beschriebenen Referenz-Organisationsmodelle geben Fettke, Loos [2002] auf der Basis zweier sogenannter *Referenzmodellkataloge*. Der erste beschreibt Möglichkeiten der Arbeitsplanmodellierung, der zweite Katalog ist nach Wirtschaftszweigen gegliedert.

¹⁰ Die in der Praxis übliche Einteilung in *Branchen-* und *Software-Referenzmodelle* [Reiter 1997, S. 35f; Scheruhn 1997, S. 83; Rosemann, Schütte 1997, S. 17] statt Referenz-Organisations- und -Anwendungssystemmodelle wird in Anlehnung an Schütte [1998] abgelehnt. Ein Referenzmodell stellt ein klassenspezifisches Modell dar, wobei eine Klasse durch beliebige Kriterien konstituiert werden kann. Die Einschränkung auf den Terminus Branche orientiert sich zu sehr an den bisher erstellten Referenzmodellen und verkennt die Möglichkeiten einer Mehrfachklassifikation von Modellen bzw. Modellbestandteilen [Schütte 1998, S. 71ff]. *Informationssystem-Architekturen* sind ebenfalls als Referenzmodelle aufzufassen [Mellor, Johnson 1997, S. 28], werden jedoch nicht als eigener Referenzmodelltyp [Klabunde, Wittmann 1998, S. 9] unterschieden, da auch Informationssystem-Architekturen Referenz-Anwendungssystemmodelle (Anwendungssystem-Architekturen) oder Referenz-Organisationsmodelle (Organisations-Architekturen) sein können.

eine Referenz bezüglich des Vorgehens dar. Beispiele im Bereich der Software-Entwicklung sind das Wasserfallmodell [Boehm 1981, S. 36] oder das Prototyping [Milton 1983; Budde 1984; Lantz 1986]. Vorgehensmodelle zur Einführung von Standardsoftware [Kirchmer 1996], wie das Vorgehensmodell der SAP AG zur Einführung der R/3-Software [SAP AG 1997; Miller 1998; SAP AG 1999], können ebenfalls als Referenz-Vorgehensmodelle aufgefasst werden. Sie werden als Sonderform erkannt, die desgleichen ursprünglich der Anwendungssystem- oder Organisationsgestaltung dienen [Rosemann, Schütte 1999, S. 23f].

Referenzmodelle können in Abhängigkeit ihrer „Nähe“ zur Informationstechnologie (IT) auf *fachkonzeptioneller Ebene*, wie es in der Wirtschaftsinformatik klassisch der Fall ist, *Datenverarbeitungs- (DV)-Konzeptebene*, z. B. Design Patterns¹¹, oder *Implementierungsebene*, z. B. Application Frameworks¹², definiert sein [Schütte 1998, S. 72]. Sie lassen sich in *Referenz-Struktur-* (statische Sicht) und *Referenz-Verhaltensmodelle* (dynamische Sicht) unterscheiden. Referenzmodelle können *Objekt-* oder *Metamodelle*¹³ darstellen. Ersteres ist der gebräuchliche Fall, indem Referenzen über den Gegenstandsbereich definiert werden, damit ein Modell für die Gestaltung eines empirischen Originals genutzt werden kann. Auf Metaebene werden Referenzen definiert, um etwa ein Referenz-Metamodell für eine objektorientierte Sprache darzustellen.

Entwürfe von Referenzmodellen im Bereich der Informationstechnologie haben ihren Ursprung in *betriebswirtschaftlichen* Überlegungen. Das erste Referenzmodell, das Kölner Integrationsmodell (KIM), wurde zwischen 1965 und 1970 am Betriebswirtschaftlichen Institut für Organisation und Automation (BIFOA) in Köln entwickelt [Grochla 1971; Grochla 1974].¹⁴ Die *Informatik* stellt mit ihren Überlegungen zur konzeptuellen Modellierung von Informationssystemen [Brodie, Mylopoulos, Schmidt 1984], z. B. Entity-Relationship-Modell [Chen 1976], Structured Analysis [DeMarco 1978] oder Unified Modeling Language [Object Management Group 2001], die sprachliche Basis für die Referenzmodellierung bereit. Kritisch bei den Bemühungen in der Informatik ist die fehlende Beachtung eines Anwendungsfokus, d. h. es mangelt an Konzepten zur Entwicklung großer betriebswirtschaftlicher Informationssysteme

¹¹ Der Grundgedanke zu *Patterns* geht auf architekturtheoretische Publikationen zurück [Alexander, Ishikawa, Silverstein 1977; Alexander 1979]. *Design Patterns* sind wiederverwendbare Bausteine der Designebene [Gamma et al. 1995].

¹² Ein *Framework* [Biggerstaff, Richter 1987; Johnson, Foote 1988] kann unter Betonung seiner Struktur definiert werden als „a reusable design of all or part of a system that is represented by a set of abstract classes and the way their instances interact“ [Johnson 1997, S. 39] oder unter Betonung seines Zwecks als „the skeleton of an application that can be customized by an application developer“ [Johnson 1997, S. 39].

¹³ Das Attribut „meta“ beschreibt die Rolle eines Modells, die diesem im Sinne seiner Darstellungsfunktion und der Zweckorientierung im Rahmen der Modellierung in Bezug auf ein anderes (Objekt-) Modell zukommt [Holten 2001, S. 300] – ein Abstraktionsschritt über einer soeben betrachteten Ebene. Metamodelle können grob als eine formale Sprache zur Beschreibung von Modellen bezeichnet werden [Ferstl, Sinz 1998, S. 119]. Strahringer [1999, S. 3] präzisiert diese aufgrund des heterogenen Modellspektrums „weit gefasste“ Definition auf Basis der Sprachstufenhierarchie: wird die Objektsprache, in der ein Modell der untersten Stufe formuliert ist, abgebildet in einem Beschreibungsmodell, so handelt es sich um ein *Metamodell*.

¹⁴ KIM beschreibt verbal und grafisch die wichtigsten betrieblichen Aufgaben. Dadurch sollten alle Aufgaben, die mit der Informationstechnologie zu diesem Zeitpunkt lösbar schienen, mit ihren Informationsbeziehungen beschrieben werden. Kennzeichnend für dieses „Urmodell“ [Hufgard 1994, S. 143] ist die Existenz lediglich einer Detaillierungsebene der Darstellung.

[Schütte 1998, S. 81].¹⁵ In der *Wirtschaftsinformatik* wurde der Gedanke der Referenzmodelle, betriebswirtschaftliche Aufgaben zum Zweck ihrer DV-Unterstützung systematisch zu strukturieren, seit Anfang der 80er-Jahre vorangetrieben [Scheer 1984; Scheer 1987; Scheer 1988; Scheer 1990]. Dennoch wurde der Gedanke einer domänenorientierten Modellierung lange Zeit vernachlässigt. Die vorhandenen Arbeiten widmen sich einerseits inhaltlichen Problemen einer allgemeingültigen Modellierung und andererseits methodischen Problemen der Erstellung allgemeiner Modelle [Schütte 1998, S. 82].¹⁶

Wichtig für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Referenzmodellen in diesem Forschungsbericht ist der Unterschied zwischen Referenzmodellen und *unternehmungsspezifischen Modellen*. Ein Referenzmodell stellt für die Entwicklung unternehmungsspezifischer Modelle einen Bezugspunkt dar, da es eine Klasse von Anwendungsfällen repräsentiert. Während unternehmungsspezifische Modelle auf ein bestimmtes Original abbilden, definieren Referenzmodelle ihren empirischen Gegenstand selbst. Referenzmodelle sind aufgrund ihrer Allgemeingültigkeit¹⁷ Typisierungen möglicher Originale.

Die Optimierung von Prozessen auf Basis von Referenzmodellen geschieht meist im Zusammenhang mit der Einführung oder Entwicklung von Informationssystemen. Dabei bilden die optimierten Prozesse die Grundlage für Implementierung oder Konfiguration der entsprechenden DV-Lösung. Der Einsatz von Referenzmodellen bei der Einführung und Entwicklung von Software ermöglicht die Reduzierung der Einführungs- und Entwicklungszeiten. Insbesondere für das „Customizing“ (vgl. Abschnitt 3.5.1) von Anwendungssoftware sind die in den Referenzmodellen abgelegten Informationen über betriebliche Gegebenheiten von Nutzen.

Standardisierte Dienstleistungsbausteine müssen derart gestaltet werden, dass sie für viele Unternehmen als Ausgangslösung zur kundenindividuellen Gestaltung von Dienstleistungen anwendbar sind. Mit Hilfe dieser Modelle werden auch die Anforderungen an die dienstleistungsunterstützenden Informationssysteme spezifiziert. Durch den Rückgriff auf die Dienstleistungsbausteine können für bestimmte Problemfälle und Ziele bereits vorgedachte Ansätze verwendet werden. Die vorgedachten Lösungen werden auf den speziellen Anwendungsfall hin überprüft und können – gegebenenfalls nach einem unternehmungsspezifischen Customizing – in das betriebliche Informationsmanagement integriert werden. Diese Bausteine werden daher als *Referenz-Dienstleistungsbausteine* bezeichnet.

¹⁵ So haben insbesondere Erfahrungen im Umfeld von Expertensystemen, gezeigt, dass diese aufgrund ihrer strengen formalen Anforderungen nur einen sehr begrenzten Anwendungsbereich abdecken [Hendriks, Vriens 1999, S. 113ff]. Die Relevanz wissensbasierter Systeme für die Bewältigung organisationaler Gestaltungsaufgaben wird deshalb bezweifelt [Malone et al. 1999, S. 441]. Die Problemstellungen bei der Referenzmodellierung richten sich weniger auf das maschinelle Entwerfen von Ablaufplänen als vielmehr auf die Notwendigkeit, in den Unternehmen bestehendes (Prozess-) Wissen zu erfassen, zu integrieren und wiederzuverwenden. Insbesondere ablauforganisatorische Gestaltungsentscheidungen sind in hohem Maß kreative Vorgänge [Habermann 2001, S. 53]. Der Nutzen der Informationstechnologie muss in diesem Anwendungszusammenhang folglich eher darin gesehen werden, menschliche Entscheidungsprozesse zu verbessern als automatische Lösungen zu entwickeln [Hendriks, Vriens 1999, S. 115f].

¹⁶ Einen aktuellen Überblick über den Entwicklungsstand der Referenzmodellierung geben die Publikationen [Becker, Rosemann, Schütte 1997; Becker, Rosemann, Schütte 1999; Becker 2001; Scheer, Seel, Wilhelm 2002; Becker, Knackstedt 2002].

¹⁷ Die *Allgemeingültigkeit* von Referenzmodellen bezieht sich auf deren potenzielle Einsetzbarkeit in verschiedenen Kontexten, d. h. auf die Gültigkeit des Modells unter bestimmten (dem Modell inhärenten) Voraussetzungen.

3.5 Modellgestütztes Customizing von Dienstleistungen

3.5.1 Customizing

Konzepte und Werkzeuge für das Customizing¹⁸ wurden bereits in den 70er-Jahren entwickelt. Beim Modular Application Customizing System (MACS) von IBM wurden ausgehend von einem „Master-Modell“, aufgrund von Branchen- und Länderanforderungen, Varianten abgeleitet, die dann direkt oder über einen Kompilationsvorgang zu einer Anwendung gemacht wurden [Gordon 1980]. In einem siebenstufigen Verfahren wurden – unterstützt durch Fragebögen – Datenstruktur, Formulare und Masken, Funktionsstruktur, Programmcode, maschinenlesbarer Code und eine individuelle Dokumentation erzeugt. Ziel war es, nicht benötigte Funktionen des Masters zu identifizieren, um möglichst wenig Code bei der Programmausführung im Hauptspeicher zu erzeugen. Gründe für das Scheitern von MACS waren der umständliche, weder interaktive noch iterative Anpassungsprozess – auch kleine Änderungen verlangten eine Neugenerierung – sowie die niedrige Ebene der einzustellenden Parameter [Gordon 1980, S. 539f].

Das Bild des Maßanzugs, den ein Schneider für seinen Kunden anfertigt, wurde so auf die Konfigurierung von Hardware und die Anpassung von Standardanwendungssoftware¹⁹ an unternehmungsspezifische Anforderungen übertragen [Stahlknecht 1983, S. 168]. Entsprechend dieser Vorstellung wurde unter Customizing zunächst die einmalige Generierung einer kundenindividuellen Lösung aus einer Sourcecode-Bibliothek verstanden [Gordon 1980, S. 521ff].

Später verwendete Ansätze verhinderten die Modifikation der Standardmodule, um die Release-Fähigkeit der Anwendungslösung sicherzustellen. Beispiele hierfür sind der ab 1976 vertriebene COMET-CHICO-Ansatz²⁰ von Nixdorf [Adena 1980] sowie die 1981 auf den Markt gebrachte Parametersteuerung durch Stammdaten- und Steuerungstabellen der SAP für R/2, die sich in den 80er-Jahren bei Großunternehmen durchsetzte. Letztgenannter Ansatz wurde in R/3 insbesondere durch eine menügeführte Tabellensteuerung und einen projektorientierten Einführungsleitfaden im Sinne von *Customizing-Werkzeugen* verbessert [Dräger 2001]. Sicherlich begründet durch den Markterfolg wird auch im wissenschaftlichen Umfeld die Customizing-Diskussion von Autoren der „SAP-Richtung“ beherrscht [Meister 1990; Meinhardt, Säger 1996; Buxmann, König 1997; Wenzel 1997; Rebstock, Selig 1997; Rohlfing 1997; Keller, Teufel 1999; Hölzer, Schramm 2000; Wenzel-Däfler 2001].

¹⁸ Der Begriff *Customizing* ist abgeleitet von „custom made“ (dt.: maßgearbeitet). Weitere in der Literatur gebräuchliche Übersetzungen sind „Parametrisierung“ oder „kundengerechte Anpassung“ [Görk 2001, S. 126]. Im Sinne einer „Anpassung an die Umwelt“ verwenden einige Autoren auch den Begriff „Adaption“ [Hufgard 1994; Mehlich 1998; Bätz 1999; Walz 2000].

¹⁹ Unter *Standardanwendungssoftware* – kurz: *Standardsoftware* – wird eine vom Entwickler in Datenstruktur, Funktions- und Ablaufgestaltung normierte Zusammenstellung von Verfahrensabläufen als Programmbausteine, deren Verwendung unter vielfältigen Organisationsbedingungen in unterschiedliche Unternehmen vorgesehen ist, verstanden. Der Grad der informationstechnischen Realisierbarkeit eines Verfahrens, die Konvergenz der Anforderungen potenzieller Anwender sowie die Entscheidung des Entwicklers über den Aggregationsgrad der Programmbausteine bestimmen ihre Gestalt [Hufgard 1994, S. 3f]. Um die mit dem technologischen Fortschritt eingetretene Veränderung der Beschaffenheit der Standardsoftware, die an unternehmungsspezifische Gegebenheiten angepasst werden soll, zu betonen, wird auch die Bezeichnung „betriebswirtschaftliche Softwarebibliothek“ verwendet [Hufgard 1994; Mehlich 1998; Hufgard, Wenzel-Däfler 1999; Bätz 1999; Walz 2000; Wenzel-Däfler 2001]. Im Gegensatz hierzu deckt eine *Individuelllösung* bestimmte Ausprägungen von notwendigen Funktionen ab, die im konkreten Anwendungsfall benötigt werden [Hufgard 1994, S. 3].

²⁰ CHICO steht für *Checklist Input and Customer oriented Output* [Adena 1980].

Die Ebene des Customizing hat sich von informationstechnischen auf eher betriebswirtschaftliche Fragestellungen verlagert. Heute steht nicht mehr die effiziente Ausnutzung der Hardwareressourcen im Vordergrund, sondern die anforderungsgerechte Gestaltung funktional komplexer Softwaresysteme und -werkzeuge [Hufgard 1994, S. 12] sowie die kundenindividuelle Nutzbarmachung von Standardsoftware im Hinblick auf bestehende und zukünftige unternehmungsindividuelle Anforderungen [Meister 1990, S. 26]. Unter *Customizing* wird daher das werkzeuggestützte Parametrisieren und Anpassen von Softwaresystemen an unternehmungsspezifische Anforderungen verstanden [Meinhardt, Teufel 1995, S. 73].

Probleme beim Customizing treten durch die Beschränkung auf einzelne Customizing-Werkzeugklassen oder bestimmte Softwarepakete als Gegenstand des Customizing sowie durch die Komplexität des Anpassungsprozesses selbst auf. Ziel ist es daher, über fachliche Beschreibungen des Anwendungszusammenhangs zu einer Anpassung der Anwendungssoftware zu kommen [Rosemann, Rotthowe 1995, S. 8f; Rosemann, Rotthowe, Schütte 1995; Scheruhn 1999, S. 130]. Der Ansatz des *Modell-gestützten Customizing* – kurz: *Modell-Customizing* – nutzt bei der Auswahl und Einrichtung der Systemkomponenten Referenzmodelle der Domäne (vgl. Abschnitt 3.4). Referenzmodelle dienen dabei als Bauplan für optimierte Geschäftsprozesse und die sie unterstützenden Informationssysteme. In diesem Forschungsbericht wird unter *Referenzmodell-gestütztem Customizing* die unternehmungsspezifische Adaption von Referenzmodellen verstanden [Keller 1993, S. 55; Hars 1994, S. 144; Scheer, Nüttgens, Zimmermann 1995, S. 430; Lang 1997, S. 21; Scheer 1997a, S. 19].²¹ Die unternehmungsspezifische Adaption eines Referenzmodells setzt sich gemäß dem diesem Forschungsbericht zugrunde liegenden Begriffsverständnis aus einer *Konfigurierungs-* und einer *Anpassungsphase* zusammen. In einem ersten Schritt wird das Referenzmodell an die Bedürfnisse der betrachteten Unternehmung angenähert (Konfigurierung). In einem zweiten Schritt werden Modellmodifikationen vorgenommen (Anpassung) [Schütte 1998, S. 316]. Während die Konfigurierungsphase auf einen (halb-) automatischen Anpassungsprozess fokussiert, stellt die Modellanpassung den manuell durch den Modellanwender wahrzunehmenden Vorgang dar. Ergebnis des Adaptionprozesses ist ein unternehmungsspezifisches Soll-Informationsmodell, das realisiert, d. h. in der Unternehmung umgesetzt, werden kann.

Obwohl eine inflationäre Vielfalt an Handlungsanweisungen, Vorgehensmodellen, Modellierungssprachen und -werkzeugen für die Entwicklung von Soll-Modellen für Geschäftsprozesse existiert, steht wiederverwendbares „Know how“, das integriert Prozessablauf und DV-Unterstützung betrachtet, nur unzureichend zur Verfügung. In vielen Anwendungsbereichen besteht nicht zuletzt aus wirtschaftlichen Gründen die Notwendigkeit zur Wiederholteilverwendung (z. B. modulare Baukastensysteme im industriellen Produktentwurf). Hingegen stellt die Prozessgestaltung in der Praxis handwerkliche Einzelfertigung dar [Lang 1997, S. VII]. Forschungsarbeiten, die diesen Mangel zu beheben versuchen, existieren unter anderem zur kontextspezifischen Individualisierung von Prozessmodellen [Rupprecht, Peter, Rose 1999], zur Prozessmodularisierung [Kraus 1997], zur unternehmungsspezifischen Anpassung und Individualisierung von Prozessmodellen [Hagemeyer, Rolles, Scheer 1999] sowie zur modellgestützten Geschäftsprozesskonstruktion mit Prozesspartikeln [Remme 1997].

²¹ Die Begriffe „Modell-Customizing“, „Modell-gestütztes Customizing“, „Referenzmodell-gestütztes Customizing“ und „Referenzmodell-Adaption“ werden im Folgenden synonym verwendet.

3.5.2 Dienstleistungs-Customizing

Die vorhergehenden Ausführungen implizieren, dass zur Erfassung und Verbesserung von Geschäftsprozessen, deren Generalisierung in Referenzmodellen sowie zur unternehmungsspezifischen Adaption im Customizing zahlreiche Konzepte erarbeitet wurden, die situationsspezifische Problemstellungen betrachten. Viele Ansätze setzen einen Schwerpunkt auf die nutzerfreundliche und intuitive Verwendbarkeit der Methoden, indem diese an menschliche Denkweisen angenähert werden. Dabei wird jedoch für notwendige Entscheidungen die exakte Quantifizierung und Formalisierung der Entscheidungsregeln verlangt.

Entsprechen ausgewählte Dienstleistungsbausteine nicht vollständig den kundenindividuellen Anforderungen, so sind Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Diese beziehen sich im Wesentlichen auf die Änderung der Bezeichnung, die Anpassung der aufbau- und ablauflogischen Anordnungsbeziehungen zwischen den Dienstleistungsbausteinen sowie die Anpassung von Customizing-Attributen an kundenindividuelle Anforderungen.

Insbesondere für die Änderung der Anordnungsbeziehungen werden Gestaltungsmuster in Form von Operatoren definiert. Diese Operatoren sind im Wesentlichen Einfüge-, Lösch- und Änderungsoperationen an Objekten, Objektbeziehungen und Objekteigenschaften der Anwendungsdomäne „modellgestütztes Customizing von Dienstleistungen“:

- *Löschung*: Enthält eine ausgewählte Dienstleistung Referenz-Dienstleistungsbausteine, die aufgrund des kundenspezifischen Modells nicht erforderlich sind, so ist zu prüfen, ob diese Referenz-Dienstleistungsbausteine gelöscht werden können. Die Löschung eines dekomponierten Referenz-Dienstleistungsbausteins entfernt alle untergeordneten Bausteine. Daher ist zu prüfen, ob diese untergeordneten Bausteine Relevanz für andere Bausteine besitzen.
- *Einfügung*: Weist ein kundenspezifisches Modell Anforderungen auf, die nicht vollständig durch eine bereits konfigurierte Dienstleistung abgedeckt werden, so kann das Einfügen von Dienstleistungsbausteinen in die Gesamtdienstleistung zum Ziel führen. Die Positionen, an denen die Referenz-Dienstleistungsbausteine einzufügen sind, werden durch aufbau- und ablauflogische Beziehungen der zugrundeliegenden Referenz sowie durch kundenindividuelle Anforderungen bestimmt.
- *Modifikation*: Eine Änderung der Anordnungsbeziehungen zwischen den Referenz-Dienstleistungsbausteinen (z. B. eine Änderung der Reihenfolge) der ausgewählten Dienstleistung kann ebenfalls notwendig sein, wenn die aufbau- oder ablauflogischen Beziehungen der ausgewählten Dienstleistung nicht den kundenindividuellen Anforderungen entsprechen.

Im folgenden Abschnitt wird auf Basis der Vorüberlegungen die zentrale Datenstruktur des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen abgeleitet.

4 Metamodell zum modellgestützten Dienstleistungs-Customizing

Eine wesentliche Aufgabe der Modellierung ist es, das Verständnis des Anwendungsfelds zu erhöhen, um auf dieser Basis Gestaltungsvorschläge machen zu können. Diese Aufgabe umfasst die Klärung der relevanten Begriffe und die Festlegung einer einheitlichen Terminologie. [Habermann 2001, S. 69] So könnte der Begriff „Customizing einer Dienstleistung“ einerseits als Vorgang mit dem Ziel der unternehmungsspezifischen Adaption einer Dienstleistung interpretiert werden. Andererseits könnte er jedoch auch als das Ergebnis eines solchen Vorgangs, d. h. als die adaptierte Dienstleistung, aufgefasst werden. Während bei sprachlichen Ausführungen die Bedeutung des Begriffs oft nur aus dem Kontext geschlossen werden kann, muss im

Rahmen der Systementwicklung eine eindeutige Definition erfolgen [Habermann, Thomas, Botta 2002, S. 302].

Makromodelle ermöglichen einen ersten Schritt bei dieser Begriffsklärung. Sie stellen Modelle dar, die in feinere Elemente zerlegt werden können und sind dazu geeignet, ein komplexes Anwendungsfeld grob zu strukturieren sowie eine Übersicht über die relevanten Modellbausteine zu geben. In der Unified Modeling Language (UML) erfüllt das *Paketdiagramm* [Balzert 2001, S. 204ff] diese Aufgabe. Es wird als ein Diagramm verstanden, das Bündel von (Objekt-) Klassen und die zwischen ihnen existierenden Abhängigkeiten zeigt [Fowler, Scott 2000, S. 115].

Paketdiagramme werden im Folgenden dazu genutzt, auf abstrakter Ebene die grundsätzlichen Abhängigkeiten zwischen den Komponenten des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen aufzuzeigen (Makromodellierung). Im nächsten Schritt werden diese Pakete genauer untersucht und ihre innere Struktur abgebildet (Mikromodellierung). Zu diesem Zweck wird die UML-Methode des *Klassendiagramms* [Balzert 2001, S. 161ff] genutzt. Zur Notation sei auf [IDS Scheer AG 2000, S. 5-1ff; Object Management Group 2001] verwiesen.

4.1 Makromodell

Das in Abbildung 3 präsentierte Paketdiagramm zeigt auf abstrakter Ebene die grundsätzlichen Abhängigkeiten zwischen den Komponenten des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen auf. Die durch gestrichelte Pfeile dargestellten Beziehungen zwischen Paketen drücken die Tatsache aus, dass in den assoziierten Paketen mindestens jeweils eine Objektklasse existiert, die Beziehungen zueinander unterhalten.

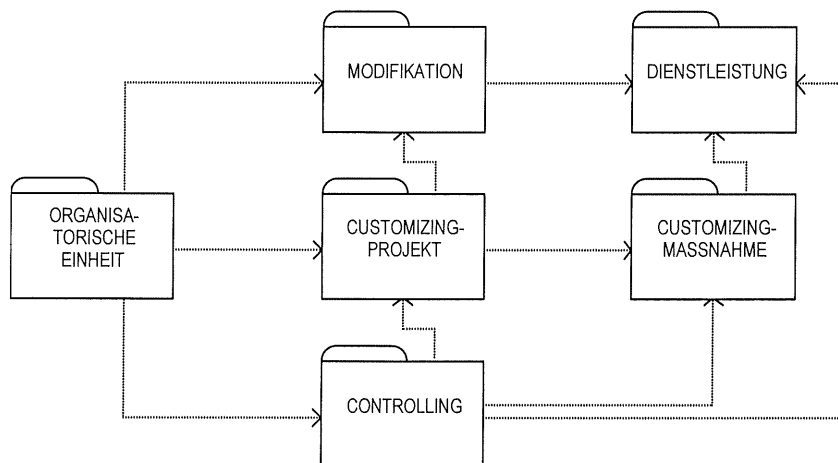


Abbildung 3: Makromodell des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen

Bei der Strukturierung des Makromodells wird dem Grundgedanken gefolgt, dass für die Gestaltung und kundenindividuelle Konfiguration einer Dienstleistung ein Prozess durchzuführen ist – der Gestaltungs- bzw. Konfigurationsprozess. Aufgrund ihrer zeitlichen und inhaltlichen Restriktionen weisen diese Prozesse in der Regel Projektcharakter auf. Deshalb wird für sie das Paket CUSTOMIZING-PROJEKT, das im Zentrum des Makromodells der Abbildung 3 steht, eingeführt. Analog kann ein Customizing-Projekt als ein spezieller Geschäftsprozess interpretiert werden. Anders ausgedrückt ist ein Customizing-Projekt ein planmäßiger Vorgang, der, ausgehend von einer konkreten Zielsetzung oder einer bestimmten Kundenanforderung, in einer für den Kunden individuell konfigurierten Leistung endet.

Eine ORGANISATORISCHE EINHEIT kann CUSTOMIZING-PROJEKTE initiieren, die eine MODIFIKATION von DIENSTLEISTUNGEN nach sich ziehen. Diese Modifikationen an Dienstleistungen werden durch Organisatorische Einheiten durchgeführt. Customizing-Projekte werden in konkreten CUSTOMIZING-MASSNAHMEN umgesetzt, die ebenfalls von Organisatorischen Einheiten ausgeführt werden. Dabei werden zur Konfiguration kundenindividueller Dienstleistungen in den Paketen MODIFIKATION, CUSTOMIZING-PROJEKT und CUSTOMIZING-MASSNAHME Referenzmodelle der Domäne „Dienstleistung“ verwendet. Diese Referenzmodelle dienen als Bauplan für optimierte Geschäftsprozesse und die sie unterstützenden Informationssysteme. Das CONTROLLING, das ebenfalls von Organisatorischen Einheiten durchgeführt wird, bewertet einerseits die durchgeführten Customizing-Maßnahmen und -projekte nach Wirtschaftlichkeitsaspekten und plant bzw. verfolgt andererseits die Kosten, die durch die Verrichtung der Dienstleistungsfunktion anfallen.

Die modellierten Pakete und deren Strukturen können grundsätzlich für jede Form von Customizing-Projekten verwendet werden. Die Wiederverwendung von Modell- bzw. Systembausteinen ist ein wesentliches Ziel komponentenbasierter Systementwicklung [Pree 1997]. Zu diesem Zweck wird angestrebt, die innere Struktur der einzelnen Komponenten möglichst stabil und unabhängig von Beziehungen zu anderen Komponenten zu gestalten. Bei der Gestaltung der Mikromodelle im nächsten Abschnitt wird diesem Prinzip gefolgt. So sind die im Folgenden vorgestellten Mikromodelle der bislang eingeführten Pakete prinzipiell für verschiedene Anwendungsfelder des Managements von Customizing-Projekten wiederverwendbar. Die spezielle Ausrichtung auf das Anwendungsfeld „modellgestütztes Customizing von Dienstleistungen“ erfolgt innerhalb des Pakets DIENSTLEISTUNG. Durch seine spezielle Charakteristik und die Bezüge zu anderen Paketen prägt es das Gesamtmodell und gibt erste Hinweise für die Systemkonzeption.

4.2 Mikromodelle

Die einzelnen Objektklassen und die konkreten Zusammenhänge zwischen den Paketen werden im Folgenden für die Pakete DIENSTLEISTUNG, ORGANISATORISCHE EINHEIT, CUSTOMIZING-PROJEKT und CONTROLLING erläutert. Auf die Darstellung des Gesamtmodells wird verzichtet.

4.2.1 Dienstleistung

Das Mikromodell Dienstleistung ist in Abbildung 4 dargestellt. Die einzelnen Objektklassen sind als Rechtecke dargestellt, die durch ihren Namen gekennzeichnet sind. Auf die Modellierung von Attributen und Methoden wird verzichtet. Die dafür vorgesehenen Modellierungskonstrukte sind durch die Dreiteilung der Objektklassen angedeutet. Objektbeziehungen – in der UML auch als *Assoziationen* bezeichnet – werden durch Kanten zwischen den beteiligten Klassen dargestellt.

Dienstleistungen werden als Objekte aus der Klasse DIENSTLEISTUNG instanziiert. Verschiedene Dienstleistungen können an einer tatsächlichen oder prognostizierten Kundennachfrage ausgerichtet werden und kundenindividuell in Form von Produktbündeln kombiniert werden. Von Dienstleistungsbündeln spricht man, wenn Dienstleistungen aus einzelnen Teildienstleistungen zu einer neuen Dienstleistung zusammengesetzt werden [Hofmann, Klein, Meiren 1998]. Diese werden vor allem dazu eingesetzt, um Kundenbedürfnisse nicht nur punktuell zu befriedigen. Verbunden sind damit oftmals auch Kooperationen verschiedener Dienstleistungsorganisationen. Beispielhaft sei auf das Bedürfnis „Mobilität“ verwiesen. Für dieses könnte, neben dem materiellen Produkt des Fahrzeugs, ein Dienstleistungsbündel geschnürt werden, bestehend aus

(1) Beratungsleistungen, (2) Garantieleistungen, (3) Bankprodukten, wie Finanzierung oder Darlehen, (4) Versicherungsleistungen, wie Haftpflicht-, Insassenunfall-, Kasko- oder Parkschadenversicherung, sowie (5) Inspektionsleistungen [Bauer, Herrmann, Huber 1996]. Dieser Zusammenhang wird durch die Assoziationsklasse PRODUKTBÜNDEL zum Ausdruck gebracht.

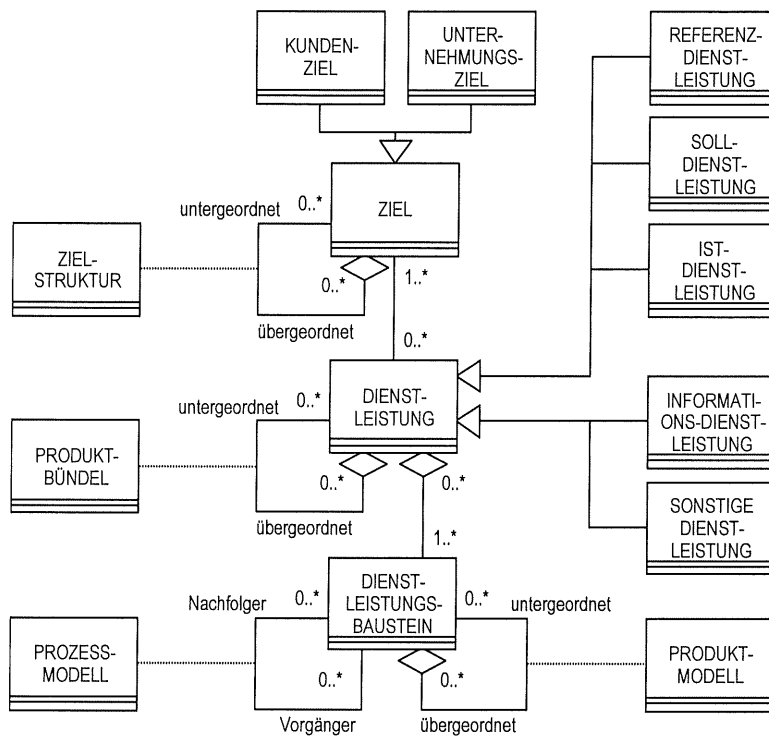


Abbildung 4: Mikromodell Dienstleistung

Ein konkreter Dienstleistungsbaustein ist Bestandteil mehrerer Dienstleistungsbündel bzw. -teilmündel. Eine Dienstleistung umfasst mindestens einen konkreten Dienstleistungsbaustein. Dies wird als Part-of-Beziehung zwischen den Objektklassen DIENSTLEISTUNG und DIENSTLEISTUNGSBAUSTEIN modelliert. Den Dienstleistungen werden lediglich die Dienstleistungsbausteine auf jeweils oberster Hierarchieebene zugeordnet. Daher besteht zwischen den Klassen DIENSTLEISTUNGSBAUSTEIN und DIENSTLEISTUNG eine (1..*):(0..*)-Kardinalität. Die modellierte Struktur enthält mehr Freiheitsgrade als eine reine Part-of-Beziehung. Dies entspricht dem formulierten Grundsatz der Wiederverwendbarkeit der Dienstleistungsbausteine.

Durch die beiden Assoziationsklassen PRODUKT- und PROZESSMODELL werden eine vertikale sowie eine horizontale Vernetzung der Dienstleistungsbausteine sichergestellt. Einerseits wird die vertikale Vernetzung der Dienstleistungsbausteine durch eine hierarchische Zuordnung im Sinne eines Dienstleistungsproduktmodells, d. h. durch ein Hierarchiemodell, wiedergegeben. Andererseits repräsentiert das Prozessmodell ablauflogische Zusammenhänge zwischen den Dienstleistungsbausteinen und damit die horizontale Vernetzung [Hermsen 2000, S. 85].

Als allgemeine ablauflogische Struktur von Dienstleistungsbausteinen wird hier eine Netzstruktur modelliert. Die Assoziationsklasse PROZESSMODELL besagt, dass ein Dienstleistungsbaustein mehrere Vorgänger und Nachfolger haben kann, aber nicht muss. Dies ermöglicht die Darstellung einer Aktivitätenbox, bei der ein Dienstleistungsbaustein keinen Vorgänger oder Nachfolger hat (Untergrenze Null), die Beschreibung von Listen, in der jeder Baustein höchstens ei-

nen Nachfolger und Vorgänger hat (Obergrenze Eins), sowie die Unterstützung komplexer Vorgänger-Nachfolger-Beziehungen (Obergrenze Mehrere).

Die unterschiedlichen Granularitätsgrade werden durch die Assoziationsklasse PRODUKTMODELL abgebildet. Sie beschreibt die Möglichkeit, dass ein Dienstleistungsbaustein aus mehreren untergeordneten Bausteinen bestehen kann bzw. Element eines übergeordneten Bausteins ist.

Die kundenindividuelle Gestaltung von Dienstleistungen muss auf den Kunden und damit auf seine Ziele ausgerichtet werden. Eine hohe Servicequalität wird häufig nur durch den reibungslosen Ablauf standardisierter, unternehmensinterner Prozesse sichergestellt. Gleichzeitig müssen die Anbieter dafür sorgen, dass der Aufwand für die Erstellung des Service in einem akzeptablen Rahmen bleibt. Dieser Zusammenhang wird durch die Klassen KUNDENZIEL und UNTERNEHMUNGSZIEL als Spezialisierungen der Klasse ZIEL zum Ausdruck gebracht. Die Ausrichtung der Dienstleistungen auf Ziele wird durch die Assoziation zwischen den Klassen DIENSTLEISTUNG und ZIEL modelliert. Sie beschreibt, dass jede Dienstleistung mindestens ein Ziel verfolgt und ein Ziel von mehreren Dienstleistungen unterstützt werden kann. Eine Dienstleistung, die kein Ziel verfolgt, ist betriebswirtschaftlich nicht sinnvoll. Auch einzelnen Dienstleistungsbausteinen können Ziele zugeordnet werden.

Prinzipiell können Kosten-, Zeit- und Qualitätsziele bzw. nach der Fristigkeit operative, taktische und strategische Ziele unterschieden werden [Habermann 2001, S. 73]. Dienstleistungen können auch kombinierte Ziele verfolgen, z. B. sind Zeit- und Kostenziele vor allem bei personalintensiven Prozessen in der Regel eng miteinander verbunden.

Ziele können untereinander verflochten sein. Dabei kann ein Unterziel mehrere Oberziele unterstützen. Die Struktur der netzartig untereinander verflochtenen Ziele bildet somit eine (0..*): (0..*)-Assoziation innerhalb der Klasse ZIELE. Zur Unterscheidung der beiden Kanten zwischen ZIELE und ZIELSTRUKTUR werden ihnen Rollennamen zugeordnet. Da den Oberzielen keine weiteren übergeordneten Ziele zugeordnet werden, Unterzielen aber mehrere Ziele übergeordnet sein können, ergibt sich für die Kante „übergeordnet“ die Kardinalität (0..*). Die gleiche Kardinalität trifft auch für die Kante „untergeordnet“ zu, da den Unterzielen der niedrigsten Stufe keine weiteren Ziele untergeordnet werden.

Diese netzartige Strukturbeziehung wird analog durch die Assoziationsklassen PRODUKTBÜNDEL, PRODUKT- und PROZESSMODELL zum Ausdruck gebracht.

Die Anwendungsdomäne des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen unterstützt die Generierung unternehmungsspezifischer Soll-Modelle auf der Grundlage von Referenzmodellen. Besondere Berücksichtigung muss neben der Entwicklung von Soll-Modellen auch die Analyse bestehender Ist-Systeme und -Modelle zur Ableitung und Rekonfiguration der Soll-Modelle finden. Die Klasse DIENSTLEISTUNG wird daher spezialisiert in die Unterklassen REFERENZ-, SOLL-, und IST-DIENSTLEISTUNG.

4.2.2 Organisatorische Einheit

Die Definition der Aufbauorganisation einer Unternehmung dient dazu, die Komplexität der Beschreibung der Unternehmung zu verringern. Dazu werden gleichartige Aufgabenkomplexe zu Organisationseinheiten zusammengefasst. Organisationseinheiten können, ähnlich wie Funktionen, nach verrichtungs-, objekt- oder prozessorientierten Kriterien gebildet werden [Scheer 2001, S. 53-54].

Die Aufbauorganisation beschreibt die Organisationseinheiten mit den zwischen ihnen bestehenden Kommunikations- und Weisungsbeziehungen. Das Mikromodell der Abbildung 5 stellt

die in Verbindung mit den Dienstleistungsprodukten stehende Aufbauorganisation des Dienstleistungserbringers dar. Ferner wird mit dem Rollenkonzept das Anforderungsprofil einer Organisationseinheit definiert, auf dessen Basis die Zuordnung der Organisationseinheiten zu Dienstleistungsaktivitäten und -bausteinen erfolgt. Um die Modellerweiterungen zu verdeutlichen, werden im Folgenden alle bereits behandelten Objektklassen schattiert dargestellt.

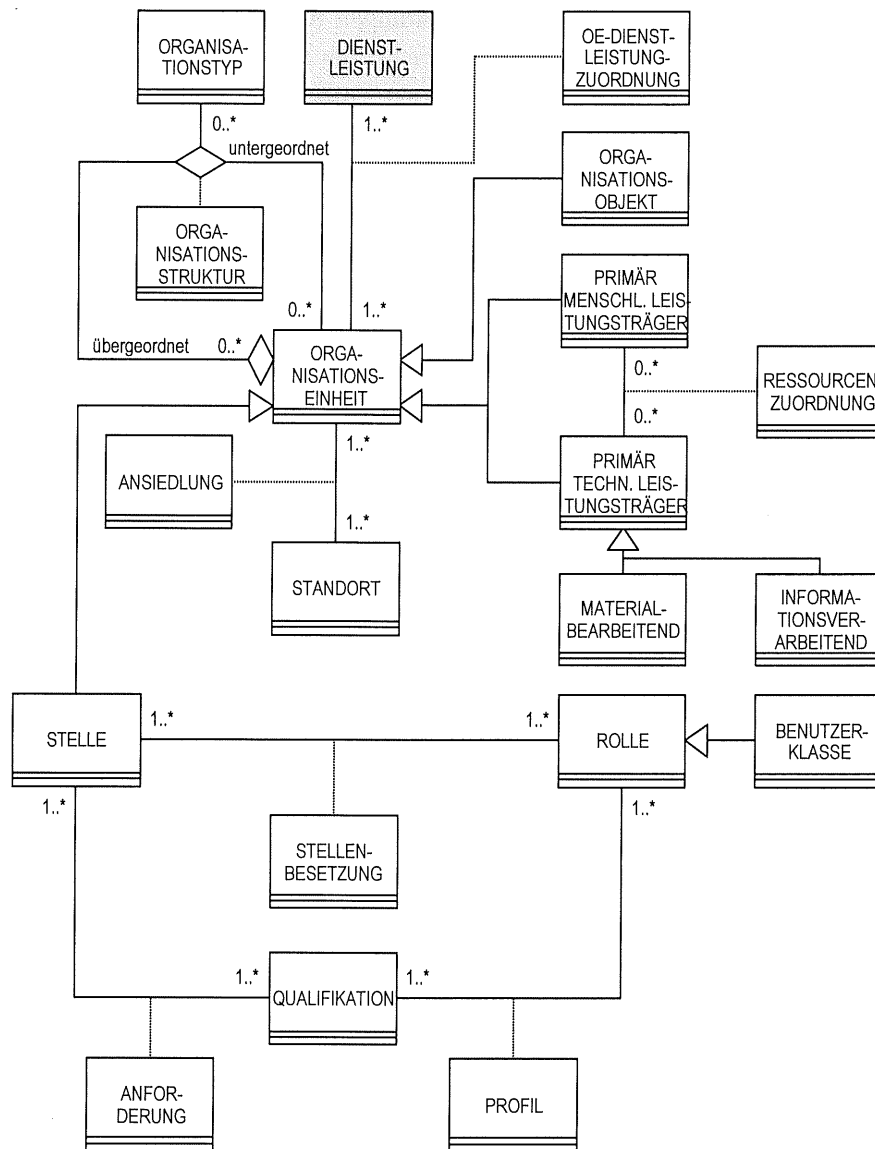


Abbildung 5: Mikromodell Organisatorische Einheit
[in Anlehnung an Scheer 2001, S. 50]

Die zu modellierenden Organisationseinheiten bilden auf der Meta-Ebene die Klasse ORGANISATIONSEINHEIT. Über diese Klasse werden die an der Dienstleistungserbringung beteiligten Organisationseinheiten erzeugt. Das ORGANISATIONSOBJEKT stellt das erste Objekt im zu erstellenden Baum unter dem „Root-Objekt“ dar, im Allgemeinen die betreffende Unternehmung. Mehrere Organisationsobjekte sind bei getrennt arbeitenden Geschäftsbereichen möglich.

Neben menschlichen können auch maschinelle Arbeitsleistungen strukturiert und zu Organisationseinheiten wie Maschinengruppe, Bearbeitungszentrum, Lagersystem oder Rechenzentrum,

Workstation oder PC-Netz bei DV-Ressourcen zusammengefasst werden. Damit enthält Abbildung 5 sowohl die Strukturierung menschlicher als auch sachlicher Ressourcen. Im Modell wird dies durch die Subklassen PRIMÄR MENSCHLICHE bzw. PRIMÄR TECHNISCHE LEISTUNGSTRÄGER ausgedrückt. Letztere werden nach MATERIALBEARBEITEND und INFORMATIONSVERRÄGER (Computer) unterschieden. Da Organisationseinheiten nach menschlichen und technischen Leistungsträgern parallel gebildet werden können, wird durch die Assoziationsklasse RESSOURCENZUORDNUNG auch dieser Zusammenhang dargestellt. Dies betrifft z. B. die Zuordnungsmöglichkeit eines Computersystems zu einer Vertriebsabteilung.

Auch externe Partner der Unternehmung wie Kunden, Lieferanten oder Behörden sind Ausprägungen der Klasse ORGANISATIONSEINHEIT. Die Implementierung dieser Organisationseinheiten ist aufgrund der Entwicklungen des Outsourcing, des Aufbaus eigenverantwortlicher Servicegesellschaften oder der verstärkten Zusammenarbeit zwischen Hersteller, Zulieferer und Kunde im Sinne strategischer Partnerschaften bis hin zu virtuellen Unternehmungsverbänden von großer Bedeutung [Hermsen 2000, S. 96]. Das Objekt Organisationseinheit kann geographische Standorte und Abteilungen darstellen, z. B. das Büro in München oder eine bestimmte Abteilung. Die geographische Verteilung von Organisationseinheiten wird durch die Assoziation ANSIEDLUNG zwischen den Klassen STANDORT und ORGANISATIONSEINHEIT hergestellt.

Die aufbauorganisatorischen Verbindungen der Organisationseinheiten einer Unternehmung werden durch die Assoziationsklasse ORGANISATIONSSTRUKTUR charakterisiert. Sie beschreibt eine rekursive Beziehung über der Objektklasse ORGANISATIONSEINHEIT. Als Organisationsstruktur mit den größten Freiheitsgraden wird eine Netzstruktur modelliert, da z. B. eine Niederlassung für mehrere Produktbereiche zuständig sein kann und ein Produktbereich mit mehreren Niederlassungen zusammenarbeitet. Dieser Zusammenhang wird durch die (0..*)-Kardinalitäten zum Ausdruck gebracht. Eine Organisationseinheit kann mehreren anderen Organisationseinheiten über- und untergeordnet sein.

Kleinste Einheit einer Organisationsstruktur ist die Stelle, instanziiert als Objekt aus der Klasse STELLE. Fachlich kann eine Stelle als Bündel von qualifikatorischen Anforderungen verstanden werden. In der Regel ist dieses Anforderungsbündel so groß, dass es von einer einzelnen Person bewältigt werden kann. Die Zuordnung von Stellen zu größeren Einheiten kann nach dem Kriterium der fachlichen oder disziplinarischen Leitungsbefugnis gebildet werden. Für diese Kriterien wird die Klasse ORGANISATIONSTYP eingeführt. Neben der fachlichen und disziplinarischen Unterscheidung können auch Beziehungen zur Regelung von Vertretungszuständigkeiten zwischen Stellen sowie eine prozessorientierte Sicht erfasst werden.

Auf der fachlichen Ebene einer Geschäftsprozessmodellierung werden neben den Organisationseinheiten auch Mitarbeitertypen wie Verkaufssachbearbeiter, Kostenrechner, Maschinenbediener oder Einkäufer beschrieben. Konkrete Mitarbeiter werden dagegen nur in Ausnahmefällen einer Funktion zugeordnet, da sonst bei Veränderungen mit Versetzung oder Kündigung das Fachkonzept geändert werden müsste. Der Begriff Rolle bezeichnet einen bestimmten Mitarbeitertyp mit einer definierten Qualifikation und Kompetenz [Esswein 1992; Rupietta 1992; Galler 1997, S. 52-58]. Eine Rolle ist im Gegensatz zu einer Stelle nicht in eine dauerhafte aufbauorganisatorische Struktur eingebunden. Rollen werden in hohem Maße situationsabhängig und oft nur für eine begrenzte Zeitspanne realisiert. Sie werden als Objekte aus der Klasse ROLLE instanziiert. Die Assoziationsklasse STELLENBESETZUNG stellt eine Referenz der Klasse STELLE zu der Klasse ROLLE her. Hierdurch werden den Dienstleistungsprodukten über die Rollendefinition konkrete Mitarbeiter mit einer geforderten Qualifikation und Kompetenz zugeordnet.

Die Qualifikationskriterien werden in der Klasse QUALIFIKATION erfasst und über die Assoziationsklasse PROFIL der ROLLE zugeordnet. Die Rolle Marketingleiter enthält z. B. die Qualifikationen „Wirtschaftswissenschaftliches Studium mit Schwerpunkt Marketing“ und „Berufserfahrung im Absatzbereich“. Aus Sicht der Stelle können Anforderungen an Qualifikationen definiert werden. Nach dem Kriterium einer guten Übereinstimmung können dann den Stellen bestimmte Rollen zugeordnet werden.

Bei der Rollendefinition können für die Gestaltung und Nutzung eines DV-gestützten Informationssystems auch Benutzerklassen unterschieden werden. Diese werden für die Definition von Zugriffsrechten auf Daten und Funktionen benötigt. Entsprechend den Kenntnissen und den Häufigkeiten, mit denen Benutzer DV-Systeme nutzen, wird zwischen gelegentlichen Nutzern, intensiven Nutzern und Experten unterschieden [Martin 1982, S. 102-106; Davis, Olson 1985]. Zur Charakterisierung derartiger Benutzerklassen wird die spezialisierte Klasse BENUTZERKLASSE eingeführt.

Die Assoziationsklasse OE-DIENSTLEISTUNG-ZUORDNUNG detailliert die Beziehungen zwischen den Klassen ORGANISATIONSEINHEIT und DIENSTLEISTUNGSPRODUKT. Hierdurch wird die Art der Einbindung der Organisationseinheit in das Dienstleistungsprodukt beschrieben. Beispiele sind die verantwortliche Erbringung der Dienstleistung oder die aktive Beteiligung an einer kundenindividuellen Konfiguration einer Dienstleistung.

4.2.3 Customizing-Projekt

Innerhalb der in Abbildung 6 gegebenen Datenstruktur nimmt die Klasse CUSTOMIZING-PROJEKT eine zentrale Stellung ein. Customizing-Projekte identifizieren spezielle Projektaufträge zwischen Organisationseinheiten. Sie können sowohl durch interne als auch externe Projektvergaben zustande kommen. Zwischen Projektauftraggeber und -nehmer können zu verschiedenen Zeitpunkten Projektaufträge existieren. Zur Projektplanung und -realisierung werden Mitarbeiter aus unterschiedlichen Abteilungen in temporären Organisationseinheiten zusammengefasst. Diese temporären Organisationsformen können je nach Ausgestaltung verschiedene Formen der Projektorganisation annehmen.²²

Bei der Strukturierung des Mikromodells der Abbildung 6 wird wie zuvor dem Grundgedanken gefolgt, dass für die Gestaltung und kundenindividuelle Konfiguration einer Dienstleistung Prozesse durchzuführen sind. Diese weisen aufgrund ihrer zeitlichen und inhaltlichen Restriktionen in der Regel Projektcharakter auf (vgl. Abschnitt 4.1). Deshalb wird für sie die Klasse CUSTOMIZING-PROJEKT eingeführt. Sie verweist auf die Schnittstelle zum gleichnamigen Objektpaket der Abbildung 3.

Ein Customizing-Projekt besteht aus den konkreten Maßnahmen, mit denen eine angestrebte Customizing-Leistung realisiert werden soll. Dieser Zusammenhang wird durch die Assoziationen zwischen den Klassen CUSTOMIZING-PROJEKT und CUSTOMIZING-LEISTUNG bzw. CUSTOMIZING-MASSNAHME dargestellt. Die Anzahl, Art und logische Reihenfolge der Maßnahmen muss ebenfalls durch das zu entwickelnde Werkzeug beschrieben werden. Eine konkrete Customizing-Maßnahme ist Bestandteil eines Customizing-Projekts bzw. -Teilprojekts. Ein Customizing-Projekt umfasst mindestens eine konkrete Maßnahme. Dies wird als Part-of-Beziehung zwischen den Objektklassen CUSTOMIZING-PROJEKT und CUSTOMIZING-MASSNAHME modelliert.

²² Alternativen zur aufbauorganisatorischen Eingliederung des Projektmanagements in die Unternehmensorganisation geben u. a. Heilmann [1984], Young [1987] und Grochla [1995, S. 276-283].

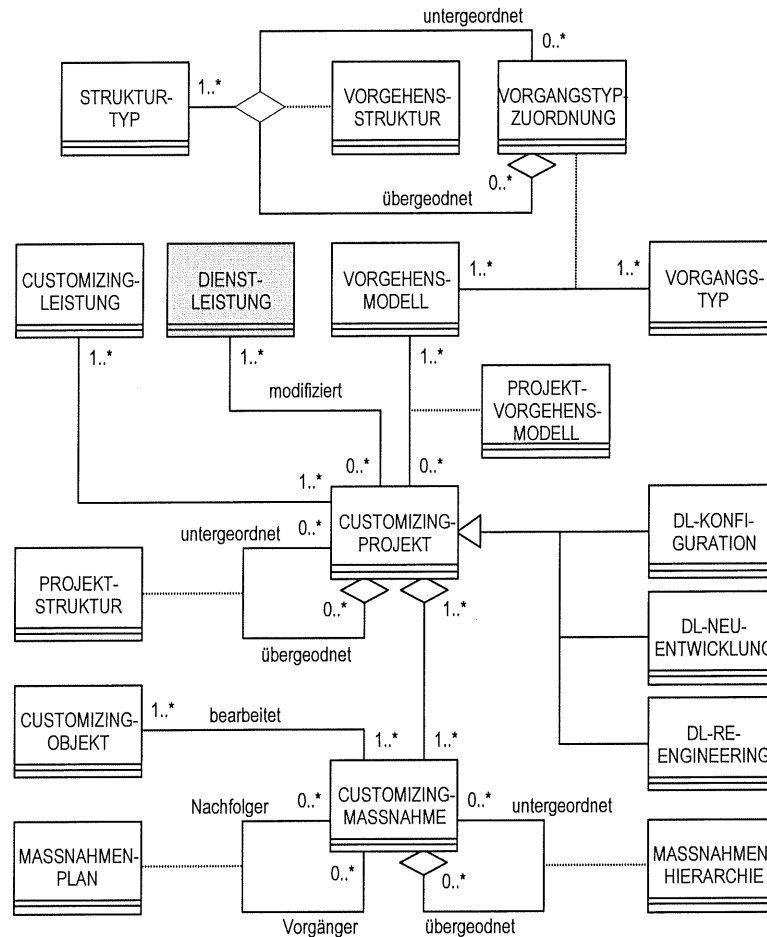


Abbildung 6: Mikromodell Customizing-Projekt

Maßnahmen können grundsätzlich unterschieden werden in koordinierende Tätigkeiten des Projektmanagements und in Tätigkeiten, die unmittelbar die angestrebte Veränderung fachlich verfolgen [Drexl, Kolisch, Sprecher 1998]. Als allgemeinste Ablaufstruktur von Customizing-Maßnahmen wird hier eine Netzstruktur modelliert. Die Assoziationsklasse MASSNAHMENPLAN besagt, dass eine Maßnahme mehrere Nachfolger und Vorgänger haben kann, aber nicht muss. Die Assoziationsklasse MASSNAHMENHIERARCHIE beschreibt die Möglichkeit, dass eine Customizing-Maßnahme aus mehreren untergeordneten Maßnahmen bestehen kann bzw. möglicherweise ein Element einer übergeordneten Maßnahme ist.

Die Datenstruktur zur Abbildung von Vorgehensmodellen ist ebenfalls in Abbildung 6 dargestellt. Vorgehensmodelle beschreiben Standardabläufe für bestimmte Projekttypen und können zur Spezifikation konkreter Projektabläufe herangezogen werden. Der Klasse VORGEHENS-MODELL können über die Assoziationsklasse VORGANGSTYPZUORDNUNG Vorgangstypen, instanziiert als Objekte der Klasse VORGANGSTYP, zugeordnet werden. Dadurch werden die Wiederverwendung und redundanzfreie Speicherung von Vorgangstypen ermöglicht. Durch die Klasse STRUKTUR-TYP werden die verschiedenen Möglichkeiten der strukturellen Verknüpfung von Vorgangstypen zum Ausdruck gebracht. Neben aufbau- können auch ablauflogische Beziehungen zwischen Vorgangstypen abgebildet werden. Damit wird eine sukzessive und kontextbezogene Detaillierung bzw. Vergrößerung eines Vorgangnetzes ermöglicht. [Nüttgens 1995, S. 178] Dies ist insbesondere in umfangreichen Vorgehensmodellen ein wichtiges Hilfsmittel zur

Beherrschung der Komplexität des Planungsprozesses. Es bietet sich an, in frühen Phasen der Projektplanung mit groben Vorgehensmodellen zu arbeiten und zur kurzfristigen Feinplanung zunehmend projektspezifische Detailmodelle einzusetzen.

Der fachliche Bezug zwischen den Klassen CUSTOMIZING-PROJEKT und VORGEHENSMODELL wird durch die Assoziationsklasse PROJEKTVORGEHENSMODELL hergestellt. Je nach Komplexität des Projekts können einem Customizing-Projekt mehrere Vorgehensmodelle zugeordnet werden. Sie werden dann im Rahmen des Gesamtprojekts als weitestgehend eigenständige Teilprojekte bearbeitet.

Das zu entwickelnde Werkzeug unterstützt die Gestaltung und Konfiguration kundenindividueller Dienstleistungen mit wiederverwendbaren Referenz-Dienstleistungsbausteinen, die in einem Repository gespeichert und verwaltet werden (modularer Dienstleistungsbaukasten). Kundenindividuelle Dienstleistungen werden mit Hilfe dieser Wissensbasis aus Referenzbausteinen zusammengesetzt und in einem modellgestützten Customizing an individuelle Bedürfnisse angepasst. Ein im Werkzeug gespeichertes Customizing-Projekt kann prinzipiell als „Referenz-Vorgehensmodell“ für neue Customizing-Vorhaben oder zur Modifikation einer bereits existierenden Referenz-Dienstleistung der Wissensbasis genutzt werden. Im Gegensatz zu dem gängigen Referenzmodellbegriff [Scholz-Reiter 1990, S. 31] bildet ein bereits dokumentierter Customizing-Prozess jedoch keine „Common-Practice-Lösung“ ab. Er stellt nicht das abstrahierte Vorgehen für einen bestimmten Problemtyp dar. Vielmehr ist er, wie das neu zu gestaltende Projekt, für das er als Vorlage dient, eine individuelle Ausprägung – er ist gewissermaßen die „Best-Local-Practice-Lösung“ [Habermann, Thomas, Botta 2002].

Gleichzeitig sollen auch Veränderungen der Wissensbasis dokumentiert und für zukünftige Customizing-Projekte nutzbar gemacht werden. Dieser Zusammenhang wird gerade bei der Unterstützung der Einführung von Standardsoftware durch DV-Werkzeuge [Hagemeyer, Rolles, Scheer 1999] bemängelt – das Konfigurationswissen dieser Werkzeuge zur automatischen unternehmungsspezifischen Individualisierung von Prozessmodellen ist in der Regel nicht editier- und erweiterbar [Rupprecht, Peter, Rose 1999].

Die Klasse CUSTOMIZING-PROJEKT wird deswegen für Dienstleistungen in die Subklassen DIENSTLEISTUNGSNEUENTWICKLUNG, DIENSTLEISTUNGSKONFIGURATION und DIENSTLEISTUNGS-REENGINEERING spezialisiert:

- *Dienstleistungsneuentwicklung*: Hierunter wird die erstmalige Entwicklung neuer Dienstleistungen verstanden, die wiederum in zwei Kategorien gegliedert werden kann: zum einen in Dienstleistungen, die lediglich für die Unternehmung neu sind (also bereits in ähnlicher Form am Markt angeboten werden) und zum anderen in innovative Dienstleistungen, die einen Neigkeitsgrad für den gesamten Markt besitzen [Hofmann, Klein, Meiren 1998].
- *Dienstleistungskonfiguration*: Werden Dienstleistungen aus einzelnen Teildienstleistungen bzw. Dienstleistungsbausteinen zu einer neuen Dienstleistung zusammengesetzt, so wird von einer Dienstleistungskonfiguration gesprochen. Der Anbieter von Dienstleistungen konfiguriert individuell auf den Kunden ausgerichtete Dienstleistungen durch die Kombination von Referenz-Dienstleistungsbausteinen. Die informationstechnische Unterstützung der Konfiguration von Dienstleistungen erfordert Funktionen zur Versions- und Variantenverwaltung von Dienstleistungskomponenten. Hier bestehen Parallelen zum Konfigurations- und Dokumentationsmanagement von Informationssystemen [Feldman 1991; Tichy 1992].
- *Dienstleistungs-Reengineering*: Auch bei bereits vorhandenen Dienstleistungen kann ein Service Engineering sinnvoll eingesetzt werden. Hierbei kann es entweder das Ziel sein, eine

existierende Dienstleistung neu zu spezifizieren (Reverse Engineering) oder komplett neu zu entwickeln (Reengineering) [Hofmann, Klein, Meiren 1998].

4.2.4 Controlling

Leistungen werden mit den zu ihrer Erstellung benötigten Kosten bewertet. Werden den Leistungen quasi „Kostenrucksäcke“ aufgeschnürt, dann wird auch durch den Leistungsfluss der Kostenfluss beschrieben. Im Mikromodell zur Abbildung des Controllingkonzepts der Abbildung 7 werden durch die Klasse KOSTENART die den Dienstleistungen zuzuordnenden Kostenkategorien, wie Material- oder Personalkosten, beschrieben. Die Assoziationsklasse KOSTENSATZ enthält dann konkrete Durchschnittswerte einer Kostenart für eine Leistungsart oder Anteilsätze der Kostenart an den Gesamtkosten der Leistung. [Scheer 2001, S. 99] Durch die Zuordnung von Kostenarten zu den Dienstleistungen ist auch der Kostenfluss innerhalb des Prozesses einbezogen [Scheer 2001, S. 149].

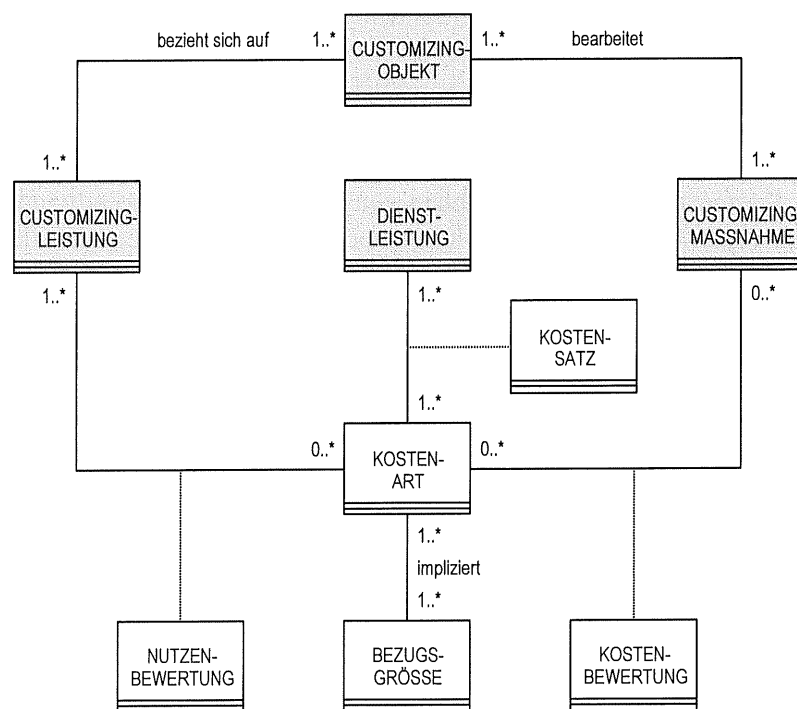


Abbildung 7: Mikromodell Controlling

[in Anlehnung an Habermann 2001, S. 96; Scheer 2001, S. 149]

Merkmal einer Leistung ist, dass der Empfänger bereit sein muss, einen Preis für sie zu zahlen, d. h. dass er ihren Nutzen anerkennt. Innerhalb der Betriebswirtschaftslehre besitzt der Leistungsfluss zwischen Organisationseinheiten bei der Kostenstellenrechnung eine besondere Bedeutung. Zur Planung der Kosten einer Kostenstelle werden Leistungsindikatoren definiert, die als Bezugsgrößen bezeichnet werden. Für die Bezugsgrößen werden dann Kostensätze bestimmt, die zur Kalkulation der Produkte herangezogen werden. Um die Kosten einer Kostenstelle zu erfassen, müssen auch die von anderen Kostenstellen empfangenen Leistungen bewertet werden. [Scheer 2001, S. 164] Bezugsgrößen zur Bewertung können sowohl quantitative (z. B. notwendige Arbeitszeit) als auch qualitative Kennziffern (z. B. notwendige Qualifizierung) sein. In beiden Fällen sind sie Maßgrößen der Kostenverursachung [Habermann 2001, S.

96]. In Abbildung 7 wird daher eine Assoziation zwischen den Objektklassen BEZUGSGRÖSSE und KOSTENART dargestellt.

Customizing-Projekte müssen ebenso wie die zu verbessernden oder zu konfigurierenden Dienstleistungen hinsichtlich ihrer Effizienz und Effektivität bewertet werden. Die Qualität der erbrachten Leistung, Durchlaufzeit, Prozesskosten usw. sind Kriterien, an denen sich die Customizing-Projekte messen lassen. Da Customizing-Projekte als spezielle Geschäftsprozesse interpretiert werden (vgl. Abschnitt 4.1), können die in einer Unternehmung vorhandenen Konzepte und Instrumente für das Controlling von Geschäftsprozessen zur Wirtschaftlichkeitsmessung von Customizing-Projekten eingesetzt werden. Das Controlling der Projekte, die dem modellgestützten Customizing von Dienstleistungen dienen, kann folglich auf den Erkenntnissen des Innovationscontrollings [Schröder 1996] und des Projektcontrollings [Krcmar 2000, S. 254ff] aufbauen.

Die weiteren Objektbeziehungen modellieren den Sachverhalt, dass dem Nutzen einer Leistung die mit den entsprechenden Maßnahmen verbundenen Kosten gegenübergestellt werden können. Dies wird durch die Assoziationen der Objektklassen CUSTOMIZING-LEISTUNG, CUSTOMIZING-OBJEKT und CUSTOMIZING-MASSNAHME veranschaulicht. Über den in Abbildung 7 modellierten Zusammenhang zwischen Customizing-Objekt, -Leistung und -Projekt werden Customizing-Projekte prinzipiell als Kostenträger des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen aufgefasst. Kostenstellen können abhängig von der unternehmungsindividuellen Organisation z. B. eine zentrale Abteilung oder die mit einer Modifikation einer Dienstleistung betraute Organisationseinheit sein.

4.3 Rahmenwerk

Die Strukturen des Metamodells liefern ein objektorientiertes, komponentenbasiertes und wiederverwendbares Rahmenwerk zur Systementwicklung. Das Metamodell ermöglicht die Wiederverwendung des bei der Modellierung erworbenen Wissens für die Entwicklung unterschiedlicher Anwendungssysteme. Es besteht aus den definierten Makro-Paketen bzw. -Komponenten (siehe Abbildung 3) und den nachfolgend modellierten Mikro-Objektstrukturen. Innerhalb des Rahmenwerks können bestimmte Komponenten so entworfen werden, dass sie in Form so genannter „Hot Spots“ [Pree 1997, S. 7] austauschbar sind.

Die Komponenten ORGANISATORISCHE EINHEIT, CUSTOMIZING-PROJEKT und -MASSNAHME, CONTROLLING sowie MODIFIKATION sind am stärksten unabhängig von einer speziellen Anwendungsdomäne. Sie wurden so entworfen, dass sie nahezu unverändert für andere Anwendungsfelder des modellgestützten Customizing eingesetzt werden können. Das konkrete Anwendungsfeld wird durch die Komponente DIENSTLEISTUNG charakterisiert. Diese Komponente markiert den fachlichen Hot Spot des Rahmenwerks. Würde das Rahmenwerk für ein anderes Fachgebiet wiederverwendet, müsste sie ausgetauscht werden.

Das Metamodell wurde trotz Heterogenität und Breite des Dienstleistungssektors nicht auf einen speziellen Dienstleistungstyp ausgerichtet. Für bestimmte Dienstleistungen könnte das Modell erweitert werden. Ein Beispiel stellt die Ausrichtung des Rahmenwerks auf *produktbegleitende Dienstleistungen* dar. Dabei handelt es sich um immaterielle Leistungen, die ein Industriegüterhersteller zur Absatzförderung seiner Güter zusätzlich anbietet. Sie sind direkt oder indirekt mit der materiellen Hauptleistung verknüpft und tragen als immaterielle Zusatzleistungen dazu bei, den Kundennutzen aus angebotenen Investitionsgütern zu erhöhen. Die Produktion und der Verkauf des Kernprodukts, d. h. der Sachleistung, stehen jedoch im Mittelpunkt [Backhaus,

Kleikamp 2001]. Dieser Sachleistungsbezug könnte zur Abbildung produktbegleitender Dienstleistungen durch die Erweiterung des Modells um eine Komponente SACHLEISTUNG erzielt werden [vgl. z. B. Hermsen 2000, S. 82f, 102f].

5 Konzeption des Werkzeugs zum modellgestützten Dienstleistungs-Customizing

Das im vorherigen Kapitel entworfene Analysemodell bildet die Grundlage für die Konzeption des Werkzeugs „REBECA – Referenzmodell-basiertes (Reverse-) Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen“. Im Folgenden wird skizziert, welche Haupt-Funktionalitäten das Werkzeug aufweisen muss und wie diese Funktionalitäten in ein Gesamtkonzept integriert werden können.

5.1 Werkzeug-Komponenten

Das Customizing-Werkzeug REBECA soll Informationen zu Leistungen, Kunden und Erstellungsprozessen in Dienstleistungsunternehmen verarbeiten. Es besteht im Wesentlichen aus Komponenten zur *Modellierung von Dienstleistungen*, zur *Generierung von Soll-Modellen* und zum *Customizing von Dienstleistungen*.

5.1.1 Modellierung von Dienstleistungen

Bei der Konzeption der *Modellierungskomponente* von REBECA kann auf existierende Analyse- und Modellierungswerkzeuge²³ zurückgegriffen werden. Modelldatenbanken zur Analyse, Modellierung und Navigation von Geschäftsprozessen bieten eine breite Auswahl an Modellierungsmethoden, welche in der Regel gemeinsam in einem einzigen konsistenten Metamodell abgelegt sind. Die Modelle werden in dem Repository des Systems verwaltet und können jederzeit aufgerufen, analysiert und verändert werden. Darüber hinaus sorgen Versionsmechanismen für eine durchgängige Dokumentation der betrachteten Prozesse.

Das Modellierungswerkzeug nimmt die Aufgaben der Erstellung, Speicherung und Präsentation der Referenz-, Soll- und Ist-Dienstleistungsmodelle wahr. REBECA ist für die Verwaltung der Customizing-Projekte zuständig und unterstützt die an den Dienstleistungsbausteinen durchzuführenden Modellmodifikationen. Hierzu soll das System über eine Schnittstelle des Modellierungswerkzeugs auf die Modelldaten zugreifen, diese manipulieren und sie wieder über die Schnittstelle an das Modellierungswerkzeug zurückgeben. Die geänderten Daten werden wiederum von der Modelldatenbank gespeichert.

²³ Software-Werkzeuge zur Geschäftsprozessmodellierung – kurz: *Modellierungswerkzeuge* – unterstützen den Benutzer durch Systemkomponenten zur Erhebung, Modellierung, Analyse, Simulation, Evaluation und Umsetzung von Geschäftsprozessen. Beispiele solcher Werkzeuge sind *Bonapart* (IntraWare AG), *INCOME Process Designer* (PROMATIS AG), *Rational Rose* (Rational Software Inc.) oder *ARIS-Toolset* (IDS Scheer AG). Einen Überblick über verfügbare Modellierungswerkzeuge bis Mitte der 90er-Jahre geben [von Kortzfleisch 1995; Finkeiß, Forscher, Häge 1996]. Eine aktuelle Studie und Marktübersicht ist mit [Bullinger, Schreiner 2001] erschienen. Trotz der Notwendigkeit und der Nutzenpotenziale der Visualisierung von Geschäftsprozessen kritisieren einige Autoren gegenwärtig verfügbare Modellierungswerkzeuge. Sie beziehen sich auf die mangelnde Intuitivität und Übersichtlichkeit der Bedienung, die Komplexität der in den Werkzeugen implementierten Modellierungsmethoden [Lullies, Pastowsky, Grandke 1998] sowie die eingeschränkt konfigurierbaren Anwendungskomponenten der Modellierungswerkzeuge [Junginger et al. 2000, S. 392].

5.1.2 Generierung von Soll-Modellen

Auf der Grundlage der Komponente zur Modellierung von Dienstleistungen und deren Bausteinen baut die *Komponente zur Generierung von Soll-Modellen* von REBECA auf. Diese Komponente übernimmt die Referenzmodelle aus dem Modellierungswerkzeug und unterstützt den Benutzer bei der Erstellung der Soll-Modelle, z. B. durch interaktive Frage-Antwort-Dialoge.

Vielfach ist bei der Einführung und Entwicklung von Informationssystemen dieser Top-down-Ansatz nicht anwendbar, da in dem betrachteten Anwendungsbereich bereits Informationssysteme vorhanden sind. In diesem Fall müssen die Merkmale der bereits existierenden Informationssysteme im Sinne eines *Reverse Engineering* [Gutzwiller, Jenny 1991; Wagner et al. 1992; Richter 1992; Waters, Chikofsky 1994] bei der Soll-Modell-Generierung berücksichtigt werden. Als komplementäre Bottom-up-Strategie ist die Vorgehensweise des Reverse Engineering aus dem Bereich der Hardwareentwicklung entlehnt und bezeichnet den Prozess der Erforschung der Funktionsweise eines (Informations-) Systems [Stahlknecht, Drasdo 1995, S. 162; Klösch, Gall 1995, S. 8]. Bisherige Anwendungen des Reverse Engineering fokussieren auf die Ableitung der Datenmodelle, Generierung effizienteren Codes und Definition von wiederverwendbaren Codestücken bzw. Codemustern aus bestehenden Informationssystemen. Nur wenige Ansätze berücksichtigen auch die betriebswirtschaftlichen und fachlichen Anforderungen [Hufgard, Wenzel-Däfler 1999; Wenzel-Däfler 2001]. Dies erscheint jedoch sehr vielversprechend. Aus implementierten Systemen können bereits viele Charakteristika des Betriebs abgeleitet werden, z. B. die Anzahl der Mitarbeiter, die Organisationsstruktur oder die verwendeten betriebswirtschaftlichen Verfahren. Zudem zeigen Parameter des laufenden Systems Optimierungspotenziale in den Abläufen der Unternehmung an.

Werden mit Hilfe eines Reverse-Engineering-Ansatzes die Ist-Daten der Unternehmung bei der Soll-Modell-Generierung mit einbezogen, können wissensbasierte Assistenten zur Modellgenerierung die Konzeption bereichern. Diese können, aufbauend auf dem Ist-Zustand in der Unternehmung und der Beziehung zwischen Referenzmodell und Ist-Modell, dem Benutzer durch gezielte Fragen bei der Definition der Soll-Modelle behilflich sein.

Mit der Implementierung des Prototyps REBECA werden die Top-down-Vorgehensweise des modellgestützten Customizing und die Bottom-up-Vorgehensweise des Reverse Engineering integriert.

5.1.3 Customizing von Dienstleistungen

Probleme bei der Generierung eines unternehmungsspezifischen Sollmodells aus Referenzmodellen entstehen durch das unterschiedliche Verständnis des Anwenders, des Beraters und des Herstellers von Prozessmodellinhalten. Durch die *Customizing-Komponente* von REBECA soll der Anwender, der über das fachliche Prozesswissen verfügt, in die Lage versetzt werden, selbst die Anpassung von Referenzprozessen vorzunehmen. Hierzu soll der Mitarbeiter innerhalb des Tools mit Hilfe eines vorstrukturierten Fragenkatalogs durch den Prozess der Modellanpassung geführt werden. Nach Beantwortung der Fragen werden durch die Anwendung einer hinterlegten Regelbasis einzelne Prozessteile ausgeblendet oder Erweiterungen hinzugefügt.

5.2 Schnittstellen

Mit der Beschreibung der Konzeption wurde deutlich, dass der Integration des Werkzeugs zum modellgestützten Customizing von Dienstleistungen in die Arbeitsumgebung der Mitarbeiter eine hohe Bedeutung zukommt. Diese Integration ist nicht zuletzt durch eine geeignete informati-

onstechnische Gestaltung sicherzustellen. Dies betrifft sowohl ergonomische Benutzerschnittstellen als auch offene Schnittstellen zu bestehenden Anwendungssystemen.

Das zu entwickelnde Werkzeug sollte das Customizing auf den Ebenen Prozesssteuerung und Prozessausführung des dienstleistungsunterstützenden Informationssystems ermöglichen. Die Modelle der Erstellungs- und Distributionsprozesse können zur Definition eines Workflow in Dienstleistungsinformationssystemen genutzt werden. Daher ist ein fließender Übergang der in der Modellierungskomponente gehaltenen Build-time-Modelle in Run-time-Modelle innerhalb eines Workflow-Management-Systems vorzusehen. Umgekehrt sind die Ist-Daten eines Workflow-Management-Systems geeignete Indikatoren bei der Analyse von Schwachstellen innerhalb der Prozesse.

Zahlreiche Einstellungen innerhalb der Applikationen eines Dienstleistungsinformationssystems ergeben sich aus den Beschreibungen der Dienstleistungen und ihrer Erstellungsprozesse. Die Beschreibung der Dienstleistungen in den Prozessmodellen hat jedoch meist keinen Bezug zu den operativen Daten in den Informationssystemen der Fachabteilungen. Ziel muss es daher sein, die dort installierten Systeme aus den Produktbeschreibungen innerhalb der Prozessmodelle zu konfigurieren. Umgekehrt liefern die operativen Systeme wichtige Daten zur Optimierung der Prozesse im Prozessinformationssystem.

6 Implementierung des Werkzeugs zum modellgestützten Dienstleistungs-Customizing

Die Beschreibung der technischen Realisierung der REBECA-Konzeption konzentriert sich im Folgenden auf die Darstellung der Datenbankkomponenten sowie der Benutzerschnittstelle des Werkzeugs. Letztlich wird das Interaktionsdesign beispielhaft für die Komponente zur Generierung von Soll-Modellen veranschaulicht.

6.1 Repository

Das REBECA-Repository besteht aus vier Datenbankkomponenten, die durch einen Server verwaltet werden und Relationen zu externen Datenbanken aufweisen (vgl. Abbildung 8).

Alle Benutzer des Systems sind in der *Benutzer-Datenbank* angelegt und werden über diese authentifiziert. Die Benutzer-Datenbank ist eine aus der unternehmungsweiten Benutzer-Datenbank abgeleitete Datenbasis. Ihre Datenstruktur entspricht bis auf informationstechnisch bedingte Anpassungen dem Metamodell der Organisatorischen Einheit aus Abbildung 5. Die externe unternehmungsweite Benutzerdatenbank enthält Daten wie Name, Positionsbezeichnung und Kontaktangaben der Benutzer sowie Organisationseinheiten und Standort, denen ein Benutzer zugeordnet ist („Business Card“). In der Benutzer-Datenbank von REBECA werden überdies die persönlichen Profile der Benutzer (z. B. fachliche Interessen, Start- und Standardeinstellungen der REBECA-Benutzeroberfläche) sowie Berechtigungen, die einem Benutzer bezüglich der Manipulation von Daten zugeteilt werden, verwaltet. Wesentliche Verfügungsrechte sind das Lesen, Anlegen, Ändern und Löschen von Informationsobjekten.

Die logische Datenstruktur der *Kunden-Datenbank* orientiert sich ebenfalls am in Abbildung 5 gegebenen Metamodell der Organisatorischen Einheit. Sie basiert auf einer externen unternehmungsweiten Kundendatenbank. Letztere ist eine Sammlung von Daten bestehender Kunden und Interessenten. Diese werden durch zahlreiche Merkmale, die der Qualifizierung der Daten dienen, ergänzt. Bei Privatkunden können dies beispielsweise Geschlecht, Alter, Einkommen

oder Haushaltsgröße sein. Bei Firmenkunden interessieren Branche, Umsatzgröße, Mitarbeiteranzahl oder Produktpalette. Diese Informationen werden von Adressverlagen bezogen und/oder in der Unternehmung durch Mitarbeiter, die Kundenkontakt haben, gesammelt.

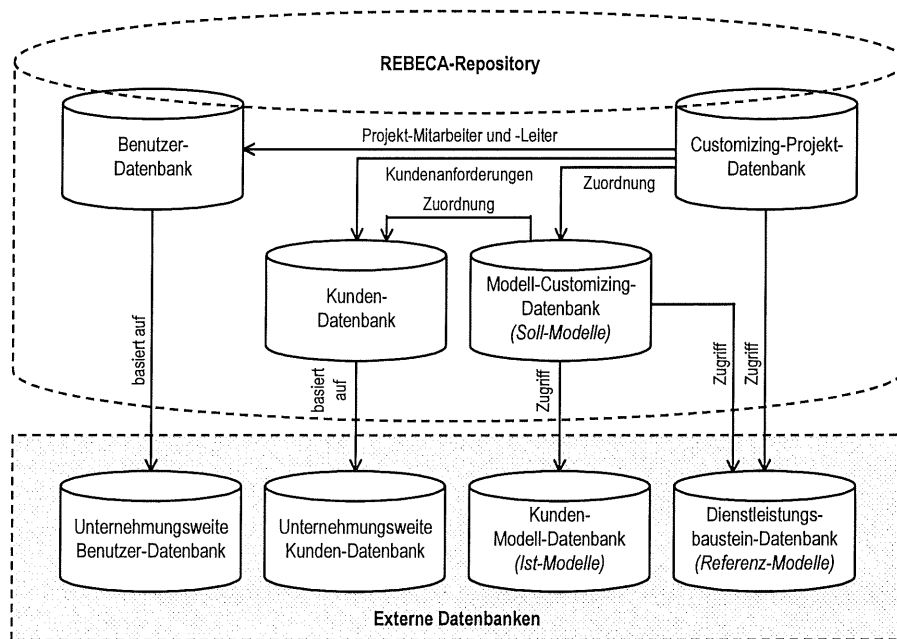


Abbildung 8: REBECA-Repository und -Datenbanken

In der *Modell-Customizing-Datenbank* werden die Operatoren zur Änderung der Anordnungsbeziehungen zwischen Dienstleistungsbausteinen sowie zur Anpassung von Customizing-Attributen an kundenindividuelle Anforderungen gespeichert. Für jeden Operator wird eine Beschreibung seiner grundsätzlichen Wirkungsweise und betriebswirtschaftlichen Bedeutung verwaltet. Die Modell-Customizing-Datenbank übernimmt einerseits die Modelle aus der externen Referenz-Datenbank (modularer Dienstleistungsbaukasten), die Name, Funktion, Ergebnis, etc. der Referenzmodelle sowie deren Struktur speichert. Andererseits erfordert die Berücksichtigung bereits existierender Informationssysteme bei der Soll-Modell-Generierung (Reverse Engineering) Zugriffe auf die externe Ist-Modell-Datenbank des Kunden. Die logische Datenstruktur der drei Modell-Datenbanken baut – um sinnvolle Vergleiche der Modelle zu ermöglichen – auf der in Abbildung 4 gegebenen Struktur der Dienstleistungsbausteine und deren Assoziationen auf. Die externen Modell-Datenbanken – Kunden-Modell-Datenbank und Dienstleistungsbaustein-Datenbank – bilden gewissermaßen das Dienstleistungs-Repository des modellgestützten Customizing.

Neben den Soll-Dienstleistungsmodellen werden in der Modell-Customizing-Datenbank auch sogenannte *Konfigurationsmodelle* verwaltet. Diese bilden – in Analogie zu Softwareeinführungsprojekten – strukturierte Fragebögen zur Erfassung von Kundenanforderungen ab. Einzelne Fragen sind mit Konfigurationsregeln assoziiert. Über die Konfigurationsregeln wird der Bezug zu den Referenz-Dienstleistungsbausteinen hergestellt. So werden Konsequenzen wiedergegeben, die aus dem Treffen einer Konfigurationsentscheidung resultieren. Hierbei kommen vor allem Entscheidungs-, Alternativ- und Bewertungsfragen zum Einsatz. Mit Hilfe der Fragen wird beispielweise geprüft, ob Elemente des Referenzmodells überflüssig oder Teil-Prozessmodelle für die Unternehmung irrelevant sind.

REBECA unterstützt den Benutzer durch diese interaktiven Frage-Antwort-Dialoge bei der Erstellung der Soll-Modelle. Eine eigene Frage-Antwort-Datenbank wird jedoch nicht implementiert. Die Fragen werden „frei“ generiert, indem die in der Datenbank gespeicherten Eigenschaften der Modelle (Parameter) schrittweise (z. B. nach den Dimensionen der Dienstleistung, vgl. Abschnitt 2.1) abgefragt werden. Die Frage-Antwort-Datenbank ist somit ein impliziter Teil der Modell-Datenbanken.

Im Zentrum des REBECA-Repository der Abbildung 8 steht die *Customizing-Projekt-Datenbank*. Die logische Datenstruktur der Projekt-Datenbank entspricht dem in Abbildung 6 gegebenem Metamodell. Sie verwaltet interne und externe Projektaufträge zwischen Organisationseinheiten durch die Speicherung von Daten wie Projektname, -typ, -ziel, -zeitraum, -status, oder -fortschritt. Projektdokumente, wie Projektauftrag, -strukturplan, Terminpläne, Sitzungsprotokolle, Statusberichte oder Pflichtenheft, werden nicht direkt im REBECA-Repository gespeichert. Diese Dokumente werden von den Benutzern dezentral erstellt und in einem externen Datei-Verzeichnis verwaltet. Die Projekt-Datenbank unterstützt das Projektmanagement ferner durch die Verwaltung der Anzahl, Art und logischen Reihenfolge der Maßnahmen, mit denen eine angestrebte Customizing-Leistung realisiert werden soll, sowie durch die Speicherung der Modell-Historien. Mittels Relationen zu der Benutzer-Datenbank werden jedem Customizing-Projekt ein Projektleiter und eine Gruppe von Projektmitarbeitern zugeordnet. Assoziationen zur Kunden-Datenbank berücksichtigen dienstleistungsspezifische Kundenanforderungen. Die projektbezogene Neuentwicklung, Konfiguration oder das Reengineering von Dienstleistungen sowie die Dokumentation von Veränderungen der Wissensbasis erfordern Zugriffe auf die Datenbank der Referenz-Dienstleistungsbausteine.

6.2 Portal

Im Folgenden wird die integrierte Benutzersicht auf die implementierten Funktionalitäten von REBECA veranschaulicht. Die Benutzeroberfläche des Werkzeugs ist in Abbildung 9 dargestellt.

Die Menüleiste gliedert die Basisfunktionen von REBECA in das Management der Customizing-Projekte („Projects“), die Modellierung von Dienstleistungen („Service“), die Suche und Navigation in Projekt- und Modell-Datenbanken („Search“), das Verändern der Benutzereinstellungen („Options“) und die Hilfe zur Bedienung („Help“) des Prototyps.

Der Arbeitsbereich von REBECA gliedert sich in „Service Project Explorer“ (links) und „Service Project Viewer“ (rechts, siehe auch Abbildung 10). Im Explorer werden alle Customizing-Projekte zur Dienstleistungsneuentwicklung, -konfiguration und zum -Reengineering angezeigt (vgl. Abbildung 4, S. 16). Explorer und Viewer sind logisch miteinander verknüpft: ein im Explorer ausgewähltes Customizing-Projekt wird im Viewer im Detail angezeigt und kann dort manipuliert werden.

Der Service Project Viewer ist in Registerkarten unterteilt, die über einen Registerkartenreiter ausgewählt werden können (vgl. Abbildung 9). Eine Registerkarte enthält unter einem Oberbegriff verschiedene Informationen, die inhaltlich zusammengehören – ähnlich den Karten eines Karteikastens. Durch Klicken auf die Registerkarten öffnet sich das entsprechende Menü, einzelne Punkte können ausgewählt und enthaltene Informationen gegebenenfalls verändert werden. Durch Verwendung der Registerkarten werden Funktionalitäten gebündelt und auf dem Bildschirm übersichtlich dargestellt.

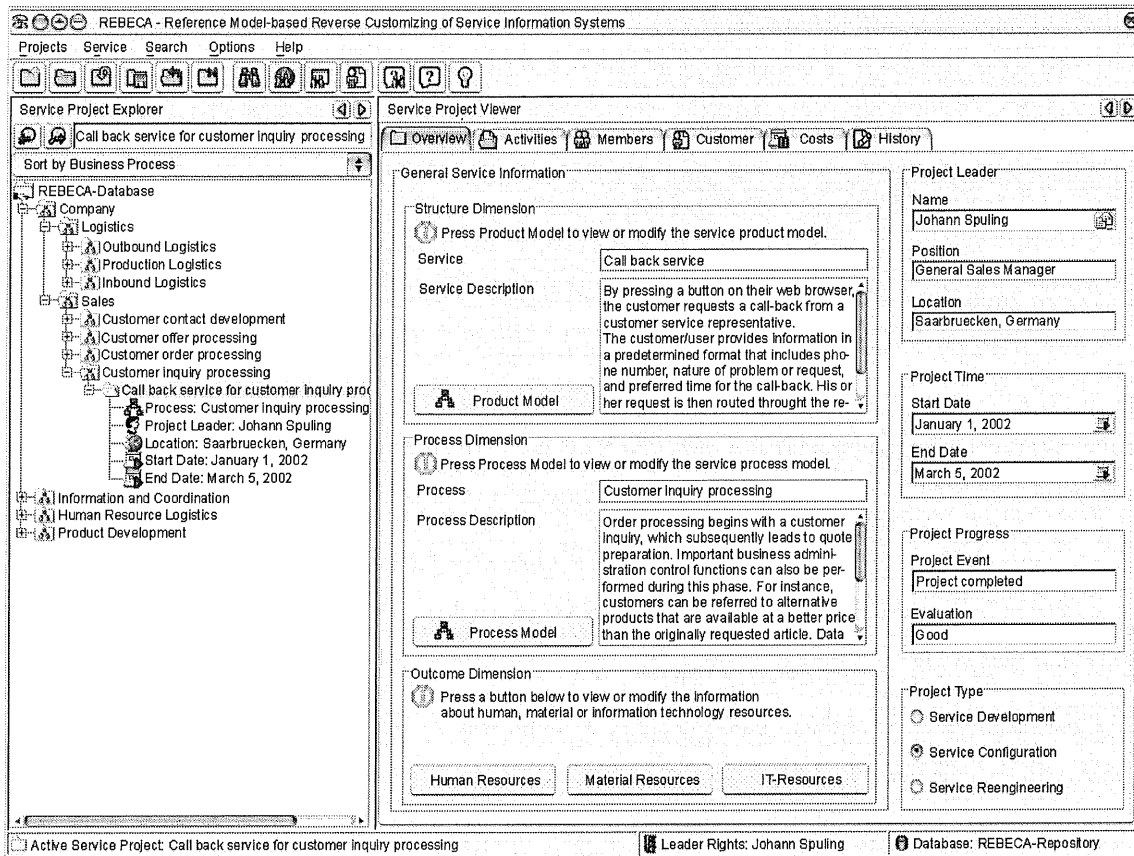


Abbildung 9: REBECA-Benutzeroberfläche

In der Registerkarte „Overview“ werden die Customizing-Projekte grundlegend charakterisiert (vgl. Abbildung 9 und Abbildung 10). Der rechte Teil der Karte umfasst Angaben über den Projektleiter („Project Leader“), den Projektzeitraum („Project Time“), den Projektfortschritt („Project Progress“) und den Projekttyp („Project Type“). Im linken Teil der Overview-Karte werden die Kernelemente der durch die Customizing-Projekte angepassten oder veränderten Dienstleistungen gemäß dem Drei-Dimensionen-Modell in Form von Produkt- (Ergebnisdimension, „Structure Dimension“), Prozess- (Prozessdimension, „Process Dimension“) und Ressourcenmodellen (Potenzialdimension, „Outcome Dimension“) charakterisiert. Diese Elemente bilden zugleich wichtige Kriterien, nach denen die Menge der gespeicherten Customizing-Projekte sortiert oder durchsucht werden kann (vgl. Abbildung 10).

Das in Abbildung 9 aktive Projekt lautet „Call back service for customer inquiry processing“. Die beiden Komponenten des Titels, „Service“ und „Process“, wurden vom Projektleiter beim Anlegen des Customizing-Projekts über die Buttons „Product Model“ und „Process Model“ nacheinander ausgewählt. Sie bilden quasi die Schnittstellen zu den Modell-Datenbanken des REBECA-Repository (vgl. Abbildung 8). Beide Komponenten werden durch eine Beschreibung ergänzt.

In der Karte „Activities“ werden die einzelnen Customizing-Maßnahmen zur Realisierung des angestrebten Customizing-Vorhabens bestimmt. Ferner werden deren Beschreibungen, Arbeitspläne und Hierarchien gespeichert (vgl. Abbildung 6). Den einzelnen Maßnahmen sind Projektmitarbeiter (Verknüpfung mit der Karte „Members“), aber auch -dokumente, wie z. B. Besprechungsprotokolle oder Ergebnispräsentationen, zugeordnet.

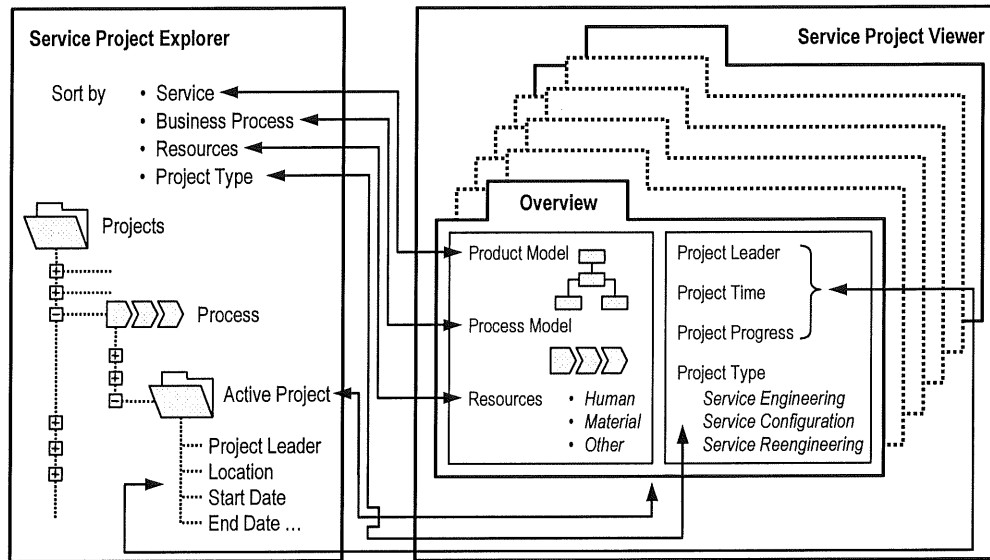


Abbildung 10: Verknüpfung zwischen Service Project Explorer und Viewer

Über die „Members“-Karte erfolgt die Definition derjenigen internen oder externen Mitarbeiter, die bei der Realisierung eines Customizing-Projekts zusammenarbeiten, die Zuordnung dieser Projektmitarbeiter zu Customizing-Maßnahmen (Verknüpfung mit der Karte „Activities“) sowie die Illustration von deren Name, Position, Standort, Organisationseinheit und Kontaktinformation.

Eine detaillierte Darstellung des dem aktivierten Customizing-Projekt zugeordneten Kunden, dessen Adresse, Branche, Umsatzgröße, Mitarbeiteranzahl, Produktpalette, etc., erfolgt in der Karte „Customer“. Diese Zuordnung kann auch konkrete Kundensegmente betreffen. Ferner sind Kundenbeschreibungen, -ziele oder -anforderungen abrufbar.

In der Karte „Costs“ werden zum einen die Customizing-Leistungen mit den zu ihrer Erstellung benötigten Ressourcen (z. B. Personalbedarf) und Kosten (z. B. Prozesskosten) hinsichtlich ihrer Effizienz und Effektivität bewertet (Projektcontrolling, Verknüpfung mit der Karte „Activities“). Zum anderen erfolgt das Controlling der Kosten, die durch die Verrichtung der Funktionen der Dienstleistungsbausteine anfallen (vgl. Abbildung 7). Dies betrifft unter anderem Personal- oder Materialkosten (Dienstleistungscontrolling).

Gegenstand der Karte „History“ ist die Verwaltung der Versionen der im Laufe der Customizing-Projekte bearbeiteten Dienstleistungsmodelle (Modellhistorie). Versionen kennzeichnen die Ausprägungen eines Modells zu bestimmten Zeitpunkten. Neben den wichtigsten Modelldaten, wie Name, Typ oder Zeitpunkt, werden Art, Grund, Verantwortlichkeit (Verknüpfung mit der Karte „Members“), Priorität, Status der Modelländerungen sowie zugehörige Customizing-Maßnahmen (Verknüpfung mit der Karte „Activities“) aufgezeichnet. Die Gestaltung dieser Registerkarte baut auf Erkenntnissen des Konfigurationsmanagements [Saynisch 1984] auf.

6.3 Funktionalität aus Benutzersicht

Abbildung 11 zeigt die prototypische Umsetzung der Funktion „Soll-Modell-Generierung“. Zunächst versucht der Benutzer die bestmögliche Vorlage aus der Referenzdatenbank herauszufinden („Referenzwahl“). Zu diesem Zweck stehen Such- und Navigationsfunktionen zur Verfügung. Ausgehend von einer bestimmten Kundenanforderung sind nach gewissen Kriterien ähn-

liche Dienstleistungsbausteine zu ermitteln. Die dazugehörigen Produkt- und Prozessmodelle dienen dann als Referenz für die neu zu gestaltende Dienstleistung. Im Idealfall ist die Menge auf eine einzige Referenz-Dienstleistung eingeschränkt.

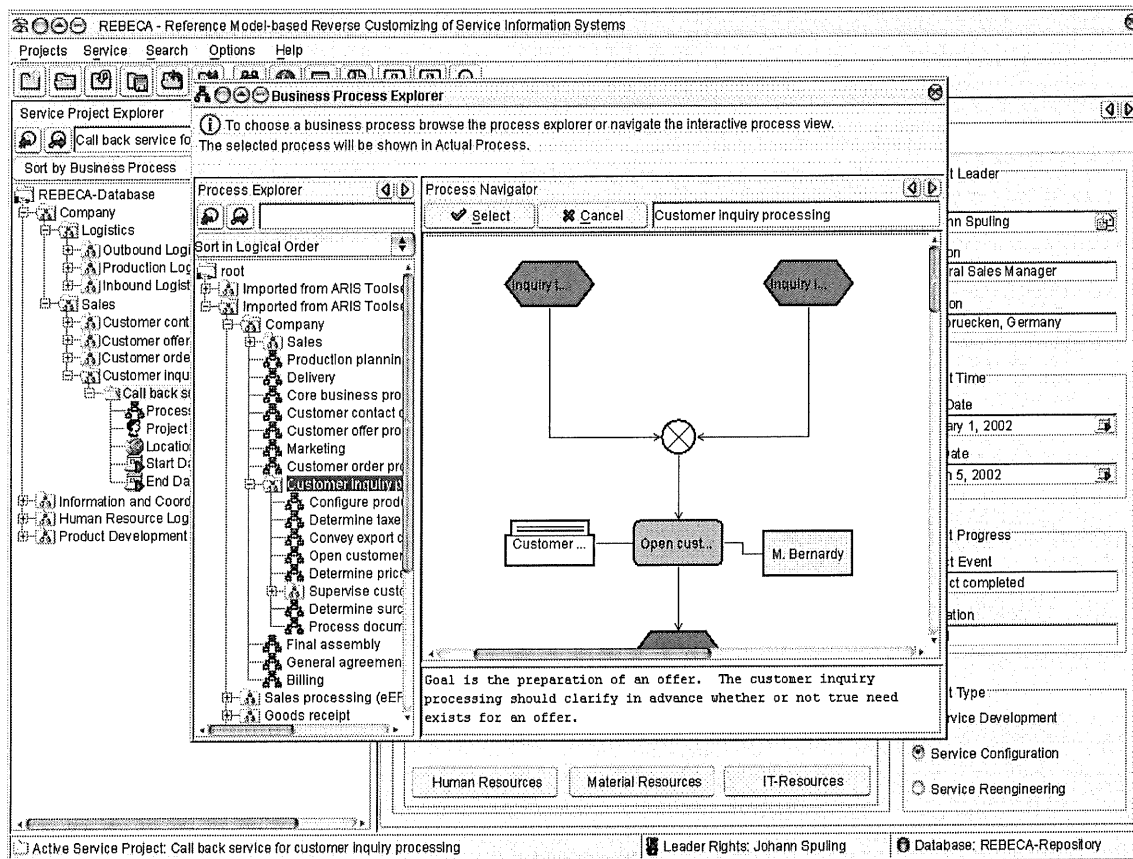


Abbildung 11: Prozessmodell-Explorer und -Navigator

Im nächsten Schritt werden die vorhandenen Strukturen des Referenzmodells auf ihre Relevanz in Bezug auf die zu generierende Dienstleistung überprüft („Redlining“). Das Vorgehen erfolgt auf der Basis vorformulierter Fragen. Durch Beantworten der Fragen werden diejenigen Teilstrukturen des Referenzmodells, auf die sich die Frage bezieht, aktiviert bzw. deaktiviert. Eine mögliche Konfigurationsfrage könnte z. B. lauten „Sind Qualifizierungsmaßnahmen erforderlich?“, wenn diese in dem Referenzprozess durchgeführt wurden.

Die Antworten wirken sich auf das zu konfigurierende Modell aus. Die vollzogenen Änderungen müssen dem Benutzer möglichst transparent gemacht werden. Diese Integration von Fragenkatalog und Modellmanipulation ist vor allem deshalb erforderlich, um Benutzereingriffe zu ermöglichen. Daher wird dem Benutzer im Rahmen einer „Leitfaden-Historie“ angezeigt, welche Fragen er bereits beantwortet hat und welche noch offen stehen. Er kann über diesen Leitfaden durchgeführte Konfigurationsschritte revidieren. Der fragebogenbasierte Leitfaden ähnelt dem Vorgehen beim Customizing von Standardsoftware.

In der Regel ist es nicht möglich, eine neue Dienstleistung allein durch Ein- und Ausblenden von Teilstrukturen der Referenz zu generieren. Vielmehr ist es in der Regel nötig, bestimmte Teilprozessstrukturen hinzu zu modellieren. Eine Schnittstelle zum Modellierungswerkzeug ARIS Toolset [Scheer 1994] ermöglicht den Zugriff auf die Modelldaten, deren Manipulation

und Rückgabe an die REBECA-Modelldatenbank. In Abbildung 11 ist dieser Zugriff auf die Referenzmodelle sowie deren anschließende optionale Manipulation beispielhaft für eine Ereignisgesteuerte Prozesskette [Keller, Nüttgens, Scheer 1992] des Beispielprozesses „Customer inquiry processing“ dargestellt.

REBECA soll einerseits so gestaltet sein, dass es das menschliche Fachwissen bei der Konfiguration von Dienstleistungen durch die Informationstechnologie fördert. Andererseits soll es durch die Wissensträger selbst und ohne die Vermittlung durch eine dritte Partei verwendet werden. In einer späten Phase des Projekts wurde daher die Komponente zur Soll-Modell-Generierung durch eine „Drag & Drop“-Funktionalität erweitert. Der Benutzer kann durch diese Erweiterung – einfach und zum Teil ohne konkrete Kenntnis der verwendeten Modellierungsmethoden – Soll-Modelle auf Basis des Bildausschnitts einer Referenz-Dienstleistung generieren.

7 Zusammenfassung

Der wirtschaftliche Erfolg eines Dienstleistungsangebots hängt maßgeblich von dessen systematischer Konzeption und Gestaltung ab. Die Neuentwicklung und kundenindividuelle Konfiguration von Dienstleistungen basiert dennoch häufig auf Ad-hoc-Entscheidungen und lässt kaum strukturiertes Vorgehen erkennen. Dienstleistungen entsprechen daher selten den tatsächlichen Kundenanforderungen und müssen häufig als „Fehlentwicklungen“ angesehen werden.

Die Charakteristika von Dienstleistungsprodukten und -prozessen stellen umfassende Anforderungen an die unterstützenden Informationssysteme. Trotz der DV-technischen Unterstützung zur systematischen Entwicklung von Sachleistungen ist eine durchgängige informationstechnische Unterstützung, die auf spezielle Belange von Dienstleistungen ausgerichtet ist, bislang nur unzureichend realisiert.

In diesem Forschungsbericht wurde ein modellgestützter Ansatz zur kundenindividuellen Konfiguration von Dienstleistungen vorgestellt. Er basiert auf der Gestaltung eines modularen Dienstleistungsbaukastens. Hauptbestandteil des Baukastens sind standardisierte, wiederverwendbare Dienstleistungsbausteine, die gestaltungsrelevantes, betriebswirtschaftliches und informationstechnisches Dienstleistungswissen mit Referenzcharakter zur Verfügung stellen. Die Anpassung der Dienstleistungen und der sie unterstützenden Informationssysteme an kundenindividuelle Anforderungen wird durch ein modellgestütztes Customizing erreicht.

Der Schwerpunkt lag dabei auf der Ableitung der zentralen Datenstruktur des modellgestützten Customizing von Dienstleistungen in Form eines Metamodells. Die Komponenten des Modells wurden – um ihre Wiederverwendbarkeit zu gewährleisten – zunächst dienstleistungsunabhängig entworfen und anschließend auf die Anwendungsdomäne ausgerichtet. Darüber hinaus wurde trotz der Heterogenität des Dienstleistungssektors auf die Beschreibung eines speziellen Dienstleistungstyps verzichtet, um die Erweiterbarkeit des Modells zu gewährleisten. Die dargestellten Modelle gaben Empfehlungen für eine dienstleistungsorientierte Systemgestaltung. Diese fanden in einer prototypischen Realisierung des Konzepts am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Saarbrücken, ihre Umsetzung.

8 Forschungssynergien und zukünftige Vorhaben

Für das von der DFG geförderte Forschungsprojekt „Referenzmodell-basiertes (Reverse-) Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen (REBECA)“ im Rahmen der Kohorte „Betriebswirtschaftliche Referenz-Informationsmodelle in Dienstleistungsunternehmen (BRID)“ bestanden Synergien zu vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bzw. von der Europäischen Union (EU) geförderten Forschungsprojekten. Diese Synergien betrafen einerseits Verfahren und Methoden der systematischen Entwicklung von Dienstleistungen (Service Engineering), andererseits konkrete Dienstleistungsentwicklungen in einzelnen Unternehmen und Branchen. Da der Leiter des Projekts REBECA, Prof. Dr. Dr. h.c. mult. AUGUST-WILHELM SCHEER, selbst auch an diesen BMBF- und EU-geförderten Projekten beteiligt ist, wurde in geeigneter Weise ein Dialog zwischen den Projektgruppen etabliert. Auf diesem Wege wurden die wissenschaftliche Fundierung der Praxis wie auch der Praxisbezug der Wissenschaft gestärkt.²⁴

Die Aufgabe der Organisations- und Anwendungssystemgestaltung bleibt ein aufwändiges Unterfangen, da der betrachtete Sachverhalt sich meist als komplex und unübersichtlich erweist. Als adäquates Mittel zur Beschreibung von Organisations- und Anwendungssystemen haben sich fachkonzeptionelle Informationsmodelle erwiesen, die eine abstrakte Repräsentation des Betrachtungsgegenstands darstellen und damit eine Reduktion der in ihnen enthaltenen Informationen auf die von den Modellierungssubjekten als wesentlich erachteten Informationen erlauben. Referenz-Informationsmodelle stellen eine besondere Klasse von Informationsmodellen dar. Sie abstrahieren von unternehmens- bzw. projektspezifischen Informationen und besitzen damit Allgemeingültigkeit für eine Gruppe von Adressaten. Durch diese Eigenschaft fällt Referenzmodellen eine wichtige Rolle im Rahmen des intra- und interorganisationalen Wissenstransfers zu. Sie können als Grundlage mit Empfehlungscharakter für die Gestaltung von unternehmens- bzw. projektspezifischen Modellen genutzt werden (vgl. Abschnitt 3.4, S. 8f).

Die Gründe für weitere notwendige Forschungsbedarfe im Bereich Referenzmodellierung liegen vor allem darin, dass es noch keine genügend ausgereiften Referenzmodellierungstechniken gibt, die es dem Ersteller und Anwender erlauben, Referenzmodelle in betriebswirtschaftlich „vertretbarer“ Form einzusetzen. Die Forschungskohorte BRID (vgl. auch Vorwort, S. ii) war erfolgreich, mit innovativen Ergebnissen und richtungsweisender Ausstrahlung vor allem in theoretischer Sicht – sie hat jedoch auch gezeigt, dass längst nicht alle Probleme gelöst sind und immenser weiterer Forschungsbedarf besteht. Auch in der Praxis und auf Praktikertagungen, wie z. B. der Saarbrücker Arbeitstagung, wird der Bedarf an Methoden zur Anwendung von Referenzmodellierungstechniken deutlich artikuliert [Scheer et al. 2002; Becker 2002]. Es fehlen nicht nur Methoden, auch sind konkrete Referenzmodelle noch nicht für sämtliche Anwen-

²⁴ Im Einzelnen betraf dies die vom BMBF geförderten Projekte „Computer Aided Service Engineering Tool (CASET)“ [Schreiner, The 2000; Schreiner, The 2001; Griebel, Klein, Scheer 2002; Herrmann, Klein, The 2002; Herrmann, Klein, Wagner 2002; Klein, Pfitzner, Schneider 2002; Scheer, Griebel, Klein 2002a; Scheer, Griebel, Klein 2002b], Kennzeichen 01HG004649, URL <http://www.caset.de/>, und „Vom Kunden zur Dienstleistung: Wettbewerbsvorteile durch kundenorientiertes Service Engineering (CoRSE)“ [Nägele, Vossen 2002; Schneider, Wagner, Behrens 2002; Bullinger, Scheer, Zahn 2002], Kennzeichen 01HG0094, URL <http://www.corse-projekt.de/>, sowie das von der Europäischen Kommission im „5th Framework Program Information Society Technology (IST)“ geförderte Projekt „Agent based negotiation for inter- and intra-enterprise co-ordination employing a European Information Architecture for Public Administration (InfoCITIZEN)“ [Tarabanis, Peristeras, Koumpis 2001; Peristeras, Tsekos, Tarabanis 2002], Kennzeichen IST-2000-28759, URL <http://www.infocitizen.de/>.

dungsdomänen vorhanden. Zukünftige Forschungsaktivitäten sollten daher die Bewertung und Verbesserung der wirtschaftlichen Anwendbarkeit von Referenzmodellierungstechniken fokussieren sowie die konkrete Anwendung der Referenzmodellierung in Form von Gestaltungsempfehlungen für bestimmte Arbeitsbereiche thematisieren.

Die Fokussierung auf Dienstleistungsunternehmungen diente im Projekt REBECA nicht zuletzt dazu, den Eigenarten dieses zukunftssträchtigen Bereichs für die Informationssystemgestaltung Rechnung zu tragen. Auf diese Weise konnten Erkenntnisse über die Domäne gewonnen werden, die wiederum nur durch eine semi-formale und ordnende Referenzmodellierung aufgedeckt werden können. Im Verlauf des Projekts zeigte sich jedoch, dass die wesentlichen Problemstellungen bei der Entwicklung eines Werkzeugs zum Referenzmodell-basierten Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen sich nicht aus der Anwendungsdomäne Dienstleistung ableiten (vgl. Abschnitte 3.4, 3.5 und 4). Probleme bei der Generierung unternehmungsspezifischer Modelle aus Referenzmodellen entstehen vielmehr durch die Komplexität des Adaptionsprozesses selbst. Diese Komplexität ergibt sich unter anderem durch das unterschiedliche Verständnis des Anwenders, des Beraters und des Herstellers von Prozessmodellinhalten, aber vor allem durch die notwendige Berücksichtigung betrieblicher Gegebenheiten (vgl. auch Abschnitt 5). Dieses Wissen über bestehende betriebliche Vorgänge liegt jedoch meist nur in unstrukturierter Form vor. Die unternehmungsspezifische Adaption von Referenzmodellen ist in der Unternehmungspraxis folglich dadurch charakterisiert, dass Entscheidungsprämissen nicht in Form mathematischer Modelle oder numerischer Werte vorliegen. Entschlüsse sind durch Abwägung und Kreativität gekennzeichnet und werden meist aus unscharfen Bedingungen, wie „geringe Durchlaufzeit“ oder „hohe Qualität“, abgeleitet.²⁵ Obwohl die in diesen Prämissen verwendeten Adjektive nicht präzise sind, ist mit ihnen jedoch zur Erfassung einer konkreten Unternehmungssituation zusätzliche und bedeutsame Information verbunden [Thomas, Hüsselmann, Adam 2002; Hüsselmann, Adam, Thomas 2003]. Für das Referenzmodell-gestützte Customizing besitzen daher verbale Informationen sowie vage formulierte Aussagen, Prämissen, Zielvorstellungen und Restriktionen einen hohen Stellenwert.

Die systematische Berücksichtigung unscharfer Daten bei der Adaption von Referenzmodellen gelingt nur, wenn schon die zu adaptierenden Modelle selbst eine Berücksichtigung unscharfer Daten ermöglichen. Gleichwohl liegen zur Integration von Unschärfe in die Unternehmungsmodellierung kaum Forschungsergebnisse vor – eine Werkzeugunterstützung fehlt völlig.

²⁵ In der Literatur existiert keine einheitliche Definition des Unschärfebegriffs [Zimmermann et al. 1993, S. 3ff, 53ff; Bothe 1995, S. 1ff; Hönerloh 1997, S. 23-39; Nauck, Kruse 1997, S. 4ff; Urban 1998, S. 153-156] – es scheint so, als müsse das Verständnis dieses Begriffs selbst unscharf sein. *Unschärfe* wird meist durch eine Abgrenzung gegenüber *deterministischen*, *stochastischen* und *unsicheren* Informationszuständen definiert [Bosch 1993, S. 124; Brunner 1994, S. 9; Rehfeldt 1998, S. 39]. Der Unterschied zwischen der *Wahrscheinlichkeit*, die determinierten Alternativen ein Maß für die Unsicherheit bezüglich des Eintretens zuordnet, und *Unschärfe*, welche die Unsicherheit der Daten selbst ausdrückt, wird verschiedenartig dargestellt [Rehfeldt 1998, S. 38f]. Für die als gleichberechtigt geltenden Begriffe werden in Theorie und Praxis separate Anwendungsdomänen identifiziert. Klassifikationen des Unschärfebegriffs stützen sich auf etymologische Überlegungen [Grewendorf, Hamm, Sternfeld 1987, S. 261-265; Hentschel, Weydt 1990, S. 21f], aktuellen Sprachgebrauch [Sugeno 1994] oder auf Erscheinungsformen und Entstehungsgründe für Unschärfe [Schoppe 1991; Zimmermann et al. 1993; Sugeno 1994]. Letztgenanntes Klassifikationskriterium unterscheidet speziell informationale und linguistische Unschärfe sowie weitere Klassen von Unschärfe [Hönerloh 1997, S. 26f; Rehfeldt 1998]. Unter *informationaler Unschärfe* wird diejenige Unschärfe verstanden, die sich aus der Komplexität von Begriffen sowie den Wahrnehmungs- und Verarbeitungsgrenzen des Menschen ergibt [Hönerloh 1997, S. 32; Rehfeldt 1998, S. 41f]. *Intrinsische Unschärfe* bezeichnet die Unschärfe, die durch die Verwendung natürlichsprachlicher Umschreibungen entsteht [Hönerloh 1997, S. 33f; Rehfeldt 1998, S. 40f]. Sie wird auch als verbale, lexikalische, linguistische oder sprachliche Unschärfe bezeichnet [Zimmermann et al. 1993, S. 4; Kahlert, Frank 1994, S. 7].

Die Soft-Computing-basierte Erweiterung der Unternehmungsmodellierung bildet daher in einem weiteren Forschungsvorhaben die Grundlage zur Entwicklung einer Methodik sowie zur prototypischen Realisierung eines Werkzeugs zum Referenzmodell-gestützten Customizing unter Berücksichtigung unscharfer Daten.²⁶ Durch die Berücksichtigung unscharfer Bedingungen und vage formulierter Zielvorstellungen mit Hilfe von Ansätzen des Soft Computing, wie der Fuzzy-Set-Theorie²⁷, kann der Anwender, der über das fachliche Prozesswissen verfügt, durch intuitive und einfache linguistische Bewertungen selbst die unternehmungsspezifische Adaption von Referenzmodellen vornehmen. Dies ermöglicht die Abbildung der erfahrungsgestützten Entscheidungslogik der Geschäftsprozessverantwortlichen und dadurch eine transparente und nachvollziehbare Unterstützung der Adaptionentscheidung. Ähnlich dem Menschen trifft dann das Customizing-Werkzeug Entscheidungen auf der Basis unscharfer Begriffe.

²⁶ Unter *Soft Computing* werden die Forschungsgebiete Fuzzy-Theorie, Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen und Probabilistisches Schließen zusammengefasst [Zadeh 1994a; Zadeh 1994b; Tettamanzi, Tomassini 2001]. Im Gegensatz zum „Hard Computing“, der exakten Datenverarbeitung, in der eindeutig definierte Daten vorliegen, aus denen mit präzisen Berechnungsvorschriften Schlussfolgerungen gezogen oder Optima gesucht werden, wird im Soft Computing mit unscharfem Wissen, nicht klar definierten Begriffen und Unexaktheiten gearbeitet. Die grundlegenden Konzepte gehen auf Zadeh [1965; 1978] zurück.

²⁷ Die Fuzzy-Set-Theorie hat sich Mitte der 60er-Jahre entwickelt. Lotfi Asker Zadeh, University of California, Berkeley (USA), begründete diese mathematische Theorie mit dem 1965 in der Zeitschrift „Information and Control“ erschienenen und vielzitierten Artikel „Fuzzy Sets“ [Zadeh 1965]. Kernpunkt der Fuzzy-Theorie ist es, Zustände (von Objekten) nicht ausschließlich mit „wahr“ oder „falsch“ zu bewerten, sondern *Zwischenstufen* zuzulassen. Der ursprünglichen Idee von Zadeh folgend, wird die klassische Mengenlehre, d. h. die Theorie der *scharfen* Mengen, durch die Beschreibungen und Verknüpfungen *unscharfer* Mengen (Fuzzy-Mengen) erweitert. Zur Erläuterung grundlegender Konzepte der Fuzzy-Theorie sei auf [Dubois, Prade 1980; Rommelfanger 1994; Zimmermann 2001] verwiesen.

Literaturverzeichnis

- Adena, Klaus: Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von checklistenbasierter Dialog-Software, dargestellt am Software-System Nixdorf COMET. In: Stahlknecht, Peter (Hrsg.): *Online-Systeme im Finanz- und Rechnungswesen : Anwendersgespräch, Berlin, April 1980*. Berlin [u.a.] : Springer, 1980, S. 72-82
- Alexander, Christopher: *The timeless way of building*. New York, NY : Oxford Univ. Press, 1979
- Alexander, Christopher; Ishikawa, Sara; Silverstein, Murray: *A pattern language : towns – buildings – construction*. New York, NY : Oxford Univ. Press, 1977
- Backhaus, Klaus; Kleikamp, Christian: Marketing von investiven Dienstleistungen. In: Bruhn, Manfred; Meffert, Heribert (Hrsg.): *Handbuch Dienstleistungsmanagement : von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung*. 2., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2001, S. 73-102
- Balzert, Helmut: *Lehrbuch der Software-Technik : Software-Entwicklung*. 2. Aufl. Heidelberg [u.a.] : Spektrum, Akademischer Verlag, 2001
- Bätz, Christian: *Systematische Gestaltung und kontinuierliche Anpassung von Organisationsstrukturen bei der Anwendung betriebswirtschaftlicher Softwarebibliotheken : Organisationsgestaltung und dynamische Adaption*. Universität Würzburg, Dissertation, 1999
- Bauer, Hans H.; Herrmann, Andreas; Huber, Frank: Die Gestaltung von Produkt- und Servicebündeln bei PKW. In: *Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung* 42 (1996), Nr. 2, S. 164-183
- Becker, Jörg: Referenzmodell. In: Mertens, Peter et al. (Hrsg.): *Lexikon der Wirtschaftsinformatik*. 4., vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 2001, S. 399-400
- Becker, Jörg: Projektmanagement für Prozessmanagement – Ein Vorgehensmodell für prozessorientierte Reorganisationsprojekte. In: *IM Information Management & Consulting* 17 (2002), S. 93-101. – Sonderausgabe 23. Saarbrücker Arbeitstagung 2002 für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung, Oktober 2002
- Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf (Hrsg.): *Referenzmodellierung 2002 : Methoden – Modelle – Erfahrungen*. Münster : Westfälische Wilhelms-Universität, 2002
- Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung : Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997*. Münster : Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität, 1997
- Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Referenzmodellierung : State-of-the-Art und Entwicklungsperspektiven*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 1999
- Becker, Jörg; Schütte, Reinhard: *Handelsinformationssysteme*. Landsberg/Lech : Moderne Industrie, 1996
- Biggerstaff, Ted J.; Richter, Charles: Reusability framework, assessment, and directions. In: *IEEE Software* 4 (1987), Nr. 2, S. 41-49
- Boehm, Barry W.: *Software engineering economics*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1981
- Bosch, Harald: *Entscheidung und Unschärfe : eine entscheidungstheoretische Analyse der Fuzzy-Set-Theorie*. Bergisch Gladbach : Eul, 1993. – Zugl.: Hohenheim, Univ., Diss., 1993
- Bothe, Hans-Heinrich: *Fuzzy Logic : Einführung in Theorie und Anwendungen*. 2., erw. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 1995
- Brockmann, Manfred: Einsatz von Referenzmodellen bei der Implementierung von Baan. In: Maicher, Michael; Scheruhn, Hans-Jürgen (Hrsg.): *Informationsmodellierung : Referenzmodelle und Werkzeuge*. Wiesbaden : DUV [u.a.], 1998, S. 275-290
- Brodie, Michael L.; Mylopoulos, John; Schmidt, Joachim W. (Hrsg.): *On conceptual modelling : perspectives from artificial intelligence, databases and programming languages*. New York, NY [u.a.] : Springer, 1984
- Bruhn, Manfred; Meffert, Heribert: *Handbuch Dienstleistungsmanagement : von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung*. 2., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2001
- Bruhn, Manfred; Stauss, Bernd: *Dienstleistungsmanagement Jahrbuch 2001 : Interaktionen im Dienstleistungsbereich*. Wiesbaden : Gabler, 2001
- Brunner, Johannes: *Interaktive Fuzzy-Optimierung : Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 1994. – Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 1993
- Budde, Reinhard (Hrsg.): *Approaches to prototyping : proceedings of the Working Conference on Prototyping, October 25-28, 1983, Namur, Belgium*. Berlin [u.a.] : Springer, 1984

- Bullinger, Hans-Jörg: Dienstleistungsmärkte im Wandel – Herausforderung und Perspektiven. In: Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): *Dienstleistung der Zukunft : Märkte, Unternehmen und Infrastrukturen im Wandel ; Ergebnisse der Tagung des BMBF vom 28. und 29.6.1995 in Berlin*. Wiesbaden : Gabler [u.a.], 1995, S. 45-95
- Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): *Dienstleistung 2000plus : Zukunftsreport Dienstleistungen in Deutschland*. Stuttgart : Fraunhofer IRB Verlag, 1998
- Bullinger, Hans-Jörg: Entwicklung innovativer Dienstleistungen. In: Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): *Dienstleistungen – Innovation für Wachstum und Beschäftigung: Herausforderungen des internationalen Wettbewerbs*. Wiesbaden : Gabler, 1999, S. 49-65
- Bullinger, Hans-Jörg; Meiren, Thomas: Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung von Dienstleistungen. In: Bruhn, Manfred; Meffert, Heribert (Hrsg.): *Handbuch Dienstleistungsmanagement : von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung*. 2. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2001, S. 149-175
- Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm; Zahn, Erich (Hrsg.): *Vom Kunden zur Dienstleistung : Fallstudien zur kundenorientierten Dienstleistungsentwicklung in deutschen Unternehmen*. Stuttgart : Fraunhofer IRB Verlag, 2002
- Bullinger, Hans-Jörg; Schreiner, Peter (Hrsg.): *Business process management tools : eine evaluierende Marktstudie über aktuelle Werkzeuge*. Stuttgart : Fraunhofer IRB Verlag, 2001
- Buxmann, Peter; König, Wolfgang: Empirische Ergebnisse zum Einsatz der betrieblichen Standardsoftware SAP R/3. In: *Wirtschaftsinformatik* 39 (1997), Nr. 4, S. 331-338
- Chen, Peter P.-S.: The entity-relationship model – toward a unified view of data. In: *ACM Transactions on Database Systems* 1 (1976), Nr. 1, S. 9-36. – Special issue: papers from the international conference on very large data bases: September 22-24, 1975, Framingham, MA
- Cooper, Robert G.; Edgett, Scott J.: *Product development for the service sector : lessons from market leaders*. Cambridge, MA : Perseus, 1999
- Corsten, Hans: *Dienstleistungsmanagement*. 4., bearb. und erw. Aufl. München [u.a.] : Oldenbourg, 2001
- Curran, Thomas A.; Ladd, Andrew: *SAP R/3 business blueprint : understanding enterprise supply chain management*. 2. Aufl. Upper Saddle River, NJ [u.a.] : Prentice Hall, 2000
- Curran, Thomas A.; Keller, Gerhard: *SAP R/3 Business Blueprint [Medienkombination] : Business-Engineering mit den R/3-Referenzprozessen*. 1. Aufl. Bonn [u.a.] : Addison-Wesley-Longman, 1998
- Davis, Gordon B.; Olson, Margrethe H.: *Management information systems : conceptual foundations, structure and development*. 2. Aufl. New York, NY [u.a.] : McGraw-Hill, 1985
- DeMarco, Tom: *Structured analysis and system specification*. New York, NY : Yourdon, 1978
- Demuß, Lutz: Methoden und Vorgehensweisen der Dienstleistungsentwicklung. In: Spath, Dieter; Bullinger, Hans-Jörg; Demuß, Lutz (Hrsg.): *Service Engineering 2000 : Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Karlsruhe [u.a.] : Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik wbk [u.a.], 2000, S. 5-29. – Tagungsband zum Seminar, 24. November 2000
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): *Service-Engineering : entwicklungsbegleitende Normung (EBN) für Dienstleistungen*. Berlin : Beuth, 1998
- Dräger, Erich: *Projektmanagement mit SAP R/3 : Konzeption und praktischer Einsatz des R/3-Moduls PS*. 2., aktualis. Aufl. München [u.a.] : Addison-Wesley, 2001
- Drexl, Andreas; Kolisch, Rainer; Sprecher, Arno: Koordination und Integration im Projektmanagement : Aufgaben und Instrumente. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 68 (1998), Nr. 3, S. 275-295
- Dubois, Didier J.; Prade, Henri M.: *Fuzzy sets and systems : theory and applications*. New York, NY [u.a.] : Academic Press, 1980
- Edvardsson, Bo; Olsson, Jan: Key Concepts for New Service Development. In: *The Service Industries Journal* 16 (1996), Nr. 2, S. 140-164
- Engelhardt, Werner H.; Kleinaltenkamp, Michael; Reckenfelderbäumer, Martin: Dienstleistungen als Absatzobjekt. In: *Veröffentlichungen des Instituts für Unternehmensführung und Unternehmensforschung*, Nr. 52, Bochum, 1992
- Erdmann, Thomas: Modellbasierte Einführung von Oracle Applications. In: Maicher, Michael; Scheruhn, Hans-Jürgen (Hrsg.): *Informationsmodellierung : Referenzmodelle und Werkzeuge*. Wiesbaden : DUV [u.a.], 1998, S. 253-274
- Esswein, Werner: *Das Rollenmodell der Organisation : die Berücksichtigung aufbauorganisatorischer Regelungen in Unternehmensmodellen*. Bamberg : Otto-Friedrich-Univ., 1992
- Fähnrich, Klaus-Peter: Service Engineering. – Perspektiven einer noch jungen Fachdisziplin. In: *IM Information Management & Consulting* 13 (1998), S. 37-39. – Sonderausgabe Service Engineering, August 1998

- Fähnrich, Klaus-Peter; Meiren, Thomas; Barth, Tilmann: *Service engineering : Ergebnisse einer empirischen Studie zum Stand der Dienstleistungsentwicklung in Deutschland*. Stuttgart : Fraunhofer IAO, 1999
- Feldman, Stuart I.: Software Configuration Management: Past Uses and Future Challenges. In: van Lamsweerde, Axel; Fugetta, Alfonso (Hrsg.): *Proceedings / ESEC '91 : 3rd European Software Engineering Conference, Milan, Italy, October 21-24, 1991*. Berlin [u.a.] : Springer, 1991, S. 1-6
- Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J.: Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: *Wirtschaftsinformatik 37* (1995), Nr. 3, S. 209-220
- Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J.: *Grundlagen der Wirtschaftsinformatik : Band 1*. 3. Aufl. München [u.a.] : Oldenbourg, 1998
- Fettke, Peter; Loos, Peter: Der Referenzmodellkatalog als Instrument des Wissensmanagements: Methodik und Anwendung. In: Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf (Hrsg.): *Wissensmanagement mit Referenzmodellen : Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 2002, S. 3-24
- Finkeiß, Alexander; Forschner, Markus; Häge, Max: Werkzeuge zur Prozeßanalyse und -optimierung : Ergebnisse einer Studie zur Bewertung unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten. In: *Controlling 8* (1996), Nr. 1, S. 58-67
- Fitzsimmons, James A.; Fitzsimmons, Mona J.: *New service development : creating memorable experiences*. Thousand Oaks [u.a.] : Sage, 2000
- Fowler, Martin; Scott, Kendall: *UML konzentriert : eine strukturierte Einführung in die Standard-Objektmodellierungssprache*. 2., aktualis. Aufl. München [u.a.] : Addison-Wesley, 2000
- Gaitanides, Michael: *Prozeßorganisation : Entwicklung, Ansätze und Programme prozeßorientierter Organisationsgestaltung*. München : Vahlen, 1983
- Galler, Jürgen: *Vom Geschäftsprozeßmodell zum Workflow-Modell*. Wiesbaden : Gabler, 1997. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1997
- Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph; Vlissides, John: *Design patterns : elements of reusable object-oriented software*. Reading, MA [u.a.] : Addison-Wesley, 1995
- Gersch, Martin: Die Standardisierung integrativ erstellter Leistungen. In: *Arbeitsberichte des Instituts für Unternehmungsführung und Unternehmensforschung*, Nr. 57, Ruhr-Univ. Bochum, 1995
- Gordon, R. D.: The Modular Application Customizing System. In: *IBM Systems Journal 19* (1980), S. 521-541
- Görk, Manfred: Customizing. In: Mertens, Peter et al. (Hrsg.): *Lexikon der Wirtschaftsinformatik*. 4., vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 2001, S. 126-128
- Grewendorf, Günther; Hamm, Fritz; Sternefeld, Wolfgang: *Sprachliches Wissen : eine Einführung in moderne Theorien der grammatischen Beschreibung*. 1. Aufl. Frankfurt am Main : Suhrkamp, 1987
- Grieble, Oliver; Klein, Ralf; Scheer, August-Wilhelm: Modellbasiertes Dienstleistungsmanagement. In: Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Nr. 171, Saarbrücken : Universität des Saarlandes, 2002
- Grochla, Erwin: *Grundmodell zur Gestaltung eines integrierten Datenverarbeitungssystems : Kölner Integrationsmodell (KIM)*. Köln : Wison-Verlag, 1971
- Grochla, Erwin (Hrsg.): *Integrierte Gesamtmodelle der Datenverarbeitung : Entwicklung und Anwendung des Kölner Integrationsmodells (KIM)*. München [u.a.] : Hanser, 1974
- Grochla, Erwin: *Grundlagen der organisatorischen Gestaltung*. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1995
- Gutzwiller, Thomas; Jenny, Walter: *State of the Art des Reverse Engineering*. St. Gallen : Institut für Wirtschaftsinformatik, Hochschule St. Gallen für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften, 1991. – Bericht Nr. IM2000/CCRIM/14, Version 1.9, Datum 31.8.91
- Habermann, Frank: *Management von Geschäftsprozesswissen : IT-basierte Systeme und Architektur*. Wiesbaden : DUV, 2001. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 2000, u.d.T.: Organisational-Memory-Systeme für das Management von Geschäftsprozesswissen
- Habermann, Frank; Thomas, Oliver; Botta, Christian: Organisational-Memory-System zur Unterstützung informationstechnisch basierter Verbesserungen von Geschäftsprozessen. In: Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf (Hrsg.): *Wissensmanagement mit Referenzmodellen : Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 2002, S. 291-322
- Hagemeyer, Jens; Rolles, Roland; Scheer, August-Wilhelm: Modellgestützte Standardsoftwareeinführung mit dem ARIS Process Generator. In: Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Nr. 152, Saarbrücken : Universität des Saarlandes, 1999
- Haller, Sabine: *Dienstleistungsmanagement : Grundlagen – Konzepte – Instrumente*. Wiesbaden : Gabler, 2001

- Hammer, Michael: Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. In: *Harvard Business Review* 68 (1990), Nr. 4, S. 104-112
- Hammer, Michael: *Das prozesszentrierte Unternehmen : die Arbeitswelt nach dem Reengineering*. Frankfurt am Main : Campus, 1997
- Hammer, Michael; Champy, James: *Reengineering the corporation : a manifesto for business revolution*. 1. Aufl. London : Brealey, 1993
- Hammer, Michael; Champy, James: *Business reengineering : die Radikalkur für das Unternehmen*. 6. Aufl. Frankfurt am Main : Campus, 1996
- Hars, Alexander: *Referenzdatenmodelle : Grundlagen effizienter Datenmodellierung*. Wiesbaden : Gabler, 1994. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1993
- Heckmann, Michael; Raether, Christian; Nüttgens, Markus: Werkzeugunterstützung im Service Engineering. In: *IM Information Management & Consulting* 13 (1998), S. 31-36. – Sonderausgabe Service Engineering, August 1998
- Heilmann, Heidi: Das Management von Softwareprojekten. In: *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 21 (1984), Nr. 116, S. 3-22
- Hendriks, Paul H. J.; Vriens, Dirk J.: Knowledge-based systems and knowledge management: Friends or foes? In: *Information & Management* 35 (1999), Nr. 2, S. 113-125
- Hentschel, Elke; Weydt, Harald: *Handbuch der deutschen Grammatik*. Berlin : de Gruyter, 1990
- Hermesen, Martin: *Ein Modell zur kundenindividuellen Konfiguration produktnaher Dienstleistungen : Ein Ansatz auf Basis modularer Dienstleistungsobjekte*. Aachen : Shaker, 2000. – Zugl.: Bochum, Univ., Diss., 2000
- Herrmann, Katja; Klein, Ralf; The, Tek-Seng: Computer Aided Service Engineering Tool – Ein Rahmenkonzept für das IT-gestützte Service Engineering. In: Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Berlin [u.a.] : Springer, 2002, S. 647-675
- Herrmann, Katja; Klein, Ralf; Wagner, Daniel: Simultaneous Service Engineering: An IT-Supported Approach to the Development of Services. In: Mosca, Roberto; Pozzi Cotto, Sergio; Tonelli, Flavio (Hrsg.): *Proceedings of the 4th International Conference on: The Modern Information Technology in the Innovation Processes of the Industrial Enterprises, MITIP 2002, Savona, Italy, 27.-29. June 2002*. Genoa, Italy : Edizioni Culturali Internazionali Genova, 2002, S. 113-116
- Hilke, Wolfgang: Grundprobleme und Entwicklungstendenzen des Dienstleistungs-Marketing. In: Hilke, Wolfgang (Hrsg.): *Dienstleistungs-Marketing : Banken und Versicherungen, freie Berufe, Handel und Transport, nicht-erwerbswirtschaftlich orientierte Organisationen*. Wiesbaden : Gabler, 1989, S. 5-44
- Hofmann, Haigo R.; Klein, Laura; Meiren, Thomas: Vorgehensmodelle für das Service Engineering. In: *IM Information Management & Consulting* 13 (1998), S. 20-25. – Sonderausgabe Service Engineering, August 1998
- Holten, Roland: Metamodell. In: Mertens, Peter et al. (Hrsg.): *Lexikon der Wirtschaftsinformatik*. 4., vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 2001, S. 300-301
- Hölzer, Michael; Schramm, Michael: *Qualitätsmanagement mit SAP R/3*. Bonn : Galileo Press, 2000
- Hönerloh, Albrecht: *Unschärfe Simulation in der Betriebswirtschaft : Modellbildung und Simulation auf der Basis der Fuzzy Set-Theorie*. Göttingen : Unitext, 1997. – Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 1996
- Hufgard, Andreas: *Betriebswirtschaftliche Softwarebibliotheken und Adaption : empirischer Befund, Produkte, Methoden, Werkzeuge, Dienstleistungen und ein Modell zur Planung und Realisierung im Unternehmen*. München : Vahlen, 1994. – Zugl.: Teildr. von: Würzburg, Univ., Diss., u.d.T.: Adaption betriebswirtschaftlicher Softwarebibliotheken
- Hufgard, Andreas; Wenzel-Däfler, Heike: Reverse Business Engineering – Modelle aus produktiven R/3-Systemen ableiten. In: Scheer, August-Wilhelm; Nüttgens, Markus (Hrsg.): *Electronic Business Engineering*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 1999, S. 425-441
- Hüsselmann, Claus; Adam, Otmar; Thomas, Oliver: Gestaltung und Steuerung wissensintensiver Geschäftsprozesse durch die Nutzung unscharfen Wissens. In: *Workshop „Wissensmanagement im Kontext der Modellierung und Ausführung wissensintensiver und schwach strukturierter Geschäftsprozesse“*, 2. Konferenz Professionelles Wissensmanagement Erfahrungen und Visionen, Luzern, 2.-4. April 2003., 2003. – in Druck
- IDS Scheer AG (Hrsg.): *ARIS Methode, Version 5, Stand Mai 2000*. Saarbrücken : IDS Scheer AG, 2000
- Jaschinski, Christoph: *Qualitätsorientiertes Redesign von Dienstleistungen*. Aachen : Shaker, 1998. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 1998

- Johnson, Ralph E.: How frameworks compare to other object-oriented reuse techniques. Frameworks = (Components + Patterns). In: *Communications of the ACM* 40 (1997), Nr. 10, S. 39-42
- Johnson, Ralph E.; Foote, Brian: Designing Reusable Classes. In: *Journal of Object-Oriented Programming* 1 (1988), Nr. 2, S. 22-35
- Jost, Wolfram: *EDV-gestützte CIM-Rahmenplanung*. Wiesbaden : Gabler, 1993. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1992, u.d.T.: Rechnergestützte CIM-Rahmenplanung
- Junginger, Stefan; Kühn, Harald; Strobl, Robert; Karagiannis, Dimitris: Ein Geschäftsprozessmanagement-Werkzeug der nächsten Generation – ADONIS: Konzeption und Anwendungen. In: *Wirtschaftsinformatik* 42 (2000), Nr. 5, S. 392-401
- Kahlert, Jörg; Frank, Hubert: *Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control : eine anwendungsorientierte Einführung mit Begleitsoftware*. 2., verb. und erw. Aufl. Braunschweig [u.a.] : Vieweg, 1994
- Keller, Gerhard: *Informationsmanagement in objektorientierten Organisationsstrukturen*. Wiesbaden : Gabler, 1993. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1992
- Keller, Gerhard; Lietschulte, Andreas; Curran, Thomas A.: Business Engineering mit den R/3-Referenzmodellen. In: Scheer, August-Wilhelm; Nüttgens, Markus (Hrsg.): *Electronic Business Engineering*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 1999, S. 397-423
- Keller, Gerhard; Nüttgens, Markus; Scheer, August-Wilhelm: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage „Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)“. In: Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Nr. 89, Saarbrücken : Universität des Saarlandes, 1992
- Keller, Gerhard; Teufel, Thomas: *SAP R/3 prozeßorientiert anwenden : iteratives Prozeß-Prototyping mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten und Knowledge Maps*. 3., erw. Aufl. Bonn [u.a.] : Addison-Wesley, 1999
- Kingman-Brundage, Jane; Shostack, Lynn G.: How to design a service. In: Congram, Carole A.; Friedman, Margaret L. (Hrsg.): *The AMA Handbook of Marketing for the Service Industries*. New York, NY : Amacom, 1991, S. 243-261
- Kirchmer, Mathias: *Geschäftsprozessorientierte Einführung von Standardsoftware : Vorgehen zur Realisierung strategischer Ziele*. Wiesbaden : Gabler, 1996. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1995
- Klabunde, Steffen; Wittmann, Markus: *Referenzmodelle und -bibliotheken : Ein Thesenpapier im Rahmen des Forschungsverbundprojektes „Geschäftsprozeßgestaltung mit integrierten Prozeß- und Produktmodellen“*. Saarbrücken : Institut für Wirtschaftsinformatik, 1998
- Klaus, Georg (Hrsg.): *Wörterbuch der Kybernetik*. 2. Aufl. Berlin : Dietz, 1968
- Klein, Ralf; Pfitzner, Jürgen C.; Schneider, Kristof: Entwicklung und Gestaltung innovativer Finanzdienstleistungen – Die e-Service Bank. In: Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm; Zahn, Erich (Hrsg.): *Vom Kunden zur Dienstleistung – Fallstudien zur kundenorientierten Dienstleistungsentwicklung in deutschen Unternehmen*. Stuttgart : Fraunhofer IRB Verlag, 2002, S. 38-42
- Kleinaltenkamp, Michael: Begriffsabgrenzungen und Erscheinungsformen von Dienstleistungen. In: Bruhn, Manfred; Meffert, Heribert (Hrsg.): *Handbuch Dienstleistungsmanagement : von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung*. 2., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2001, S. 27-50
- Klösch, René; Gall, Harald: *Objektorientiertes Reverse Engineering : von klassischer zu objektorientierter Software*. Berlin [u.a.] : Springer, 1995
- König, Wolfgang; Heinzl, Armin; Rumpf, Markus; von Poblitzki, Ansgar: Zur Entwicklung der Forschungsmethoden und Theoriekerne der Wirtschaftsinformatik in den nächsten zehn Jahren : Eine kombinierte Delphi- und AHP-Untersuchung. In: Heilmann, Heidi; Heinrich, Lutz-Jürgen; Roithmayr, Friedrich (Hrsg.): *Information Engineering : Wirtschaftsinformatik im Schnittpunkt von Wirtschafts-, Sozial- und Ingenieurwissenschaften*. München [u.a.] : Oldenbourg, 1996, S. 35-66
- König, Wolfgang; Heinzl, Armin; von Poblitzki, Ansgar: Die zentralen Forschungsgegenstände der Wirtschaftsinformatik in den nächsten zehn Jahren. In: *Wirtschaftsinformatik* 37 (1995), Nr. 6, S. 558-569
- Kraemer, Wolfgang; Zimmermann, Volker: Public Service Engineering – Planung und Realisierung innovativer Verwaltungsprodukte. In: Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Rechnungswesen und EDV : Kundenorientierung in Industrie, Dienstleistung und Verwaltung*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 1996, S. 555-580
- Kraus, Michael: *Informationsmanagement im betrieblichen Umweltschutz : Strategien und Architekturen betrieblicher Umweltinformationssysteme*. Saarbrücken, Universität des Saarlandes, Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Dissertation, 1997
- Krcmar, Helmut: *Informationsmanagement*. 2., verb. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 2000

- Kruse, Christian: *Referenzmodellgestütztes Geschäftsprozessmanagement : Ein Ansatz zur prozeßorientierten Gestaltung vertriebslogistischer Systeme*. Wiesbaden : Gabler, 1996. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1995, u.d.T.: Geschäftsprozessmanagement in vertriebslogistischen Systemen
- Lang, Klaus: *Gestaltung von Geschäftsprozessen mit Referenzprozeßbausteinen*. Wiesbaden : DUV [u.a.], 1997. – Zugl.: Erlangen, Nürnberg, Univ., Diss., 1996
- Lantz, Kenneth E.: *The prototyping methodology*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1986
- Lietschulte, Andreas; Keller, Gerhard: *Strategische Unternehmensmodellierung mit SAP R/3 [Medienkombination] : Business-Engineering in der Praxis*. Bonn : Addison-Wesley-Longman, 1998
- Loos, Peter: *Produktionslogistik in der chemischen Industrie : betriebstypologische Merkmale und Informationsstrukturen*. Wiesbaden : Gabler, 1997. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Habil.-Schr., 1997
- Lovelock, Christopher H.: Classifying services to gain strategic marketing insights. In: *Journal of Marketing* 47 (1983), S. 9-20
- Luczak, Holger: *Servicemanagement mit System : erfolgreiche Methoden für die Investitionsgüterindustrie*. Berlin [u.a.] : Springer, 1999
- Luczak, Holger: *Service Engineering : der systematische Weg von der Idee zum Leistungsangebot*. München : TCW Transfer-Centrum-Verlag, 2000
- Lullies, Veronika; Pastowsky, Marc; Grandke, Sven: Geschäftsprozesse optimieren – ohne Diktat der Technik. In: *Harvard Businessmanager* (1998), Nr. 2, S. 65-72
- Malone, Thomas W.; Crowston, Kevin; Lee, Jintae; Pentland, Brian: Tools for inventing organizations: Toward a handbook of organizational processes. In: *Proceedings of the 2nd IEEE Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, Morgantown, WV, April 20-22, 1993*. Morgantown, WV : IEEE Computer Society Press, 1993, S. 72-82
- Malone, Thomas W.; Crowston, Kevin; Lee, Jintae; Pentland, Brian; Dellarocas, Chrysanthos; Wyner, George; Quimby, John; Osborn, Charles S.; Bernstein, Abraham; Herman, George; Klein, Mark; O'Donnell, Elissa: Tools for Inventing Organizations: Toward a Handbook of Organizational Processes. In: *Management Science* 45 (1999), Nr. 3, S. 425-443
- Mansir, Brian E.; Schacht, Nicholas R.: *Continuous Improvement Process : Principles and Practices*. Springfield, VA : NTIS, 1989. – Logistics Management Institute, Bethesda, MD, Report IR806R1
- Martin, James: *Application development without programmers*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1982
- Meffert, Heribert; Bruhn, Manfred: *Diensleistungsmarketing : Grundlagen, Konzepte, Methoden*. 3., vollst. überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2000
- Mehlich, Sabine: *Merkmalsorientierte Anforderungsnavigation zur Adaption betriebswirtschaftlicher Softwarebibliotheken*. Universität Würzburg, Dissertation, 1998
- Meinhardt, Stefan; Säger, Frank: R/3-Vorgehensmodell als methodischer Rahmen für einen erfolgreichen Projektverlauf. In: *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 33 (1996), Nr. 192, S. 100-112
- Meinhardt, Stefan; Teufel, Thomas: Business Reengineering im Rahmen einer prozeßorientierten Einführung der SAP-Standardsoftware R/3. In: Brenner, Walter; Keller, Gerhard (Hrsg.): *Business reengineering mit Standardsoftware*. Frankfurt am Main : Campus, 1995, S. 69-94
- Meiren, Thomas: Management der Dienstleistungsentwicklung. In: Spath, Dieter; Bullinger, Hans-Jörg; Demuß, Lutz (Hrsg.): *Service Engineering 2000 : Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Karlsruhe [u.a.] : Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik wbk [u.a.], 2000, S. 79-106. – Tagungsband zum Seminar, 24. November 2000
- Meister, C.: Customizing von Standardsoftware. In: Österle, Hubert (Hrsg.): *Integrierte Standardsoftware : Entscheidungshilfen für den Einsatz von Softwarepaketen. 2 : Auswahl, Einführung und Betrieb von Standardsoftware*. Hallbergmoos : AIT, Angewandte Informationstechnik, 1990, S. 26-44
- Mellor, Stephen J.; Johnson, Ralph: Why Explore Object Methods, Patterns, and Architectures? In: *IEEE Software* 14 (1997), Nr. 1, S. 27-30
- Mertens, Peter; Griese, Joachim: *Integrierte Informationsverarbeitung. 1 : Operative Systeme in der Industrie*. 13., überarb. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2001
- Meyer, Anton: Dienstleistungs-Marketing. In: *Die Betriebswirtschaft* 51 (1991), Nr. 2, S. 195-209
- Meyer, Anton: *Dienstleistungsmarketing : Erkenntnisse und praktische Beispiele*. 8. Aufl. München : FGM-Verl., 1998
- Miller, Stewart: *AcceleratedSAP : implementation at the speed of business*. New York, NY [u.a.] : McGraw-Hill, 1998
- Milton, Jenkins A.: Prototyping : a methodology for the design and development of application systems. In: *Discussion paper – Indiana University School of Business Division of Research*, Nr. 227, Indiana University, School of Business, Division of Research, 1983

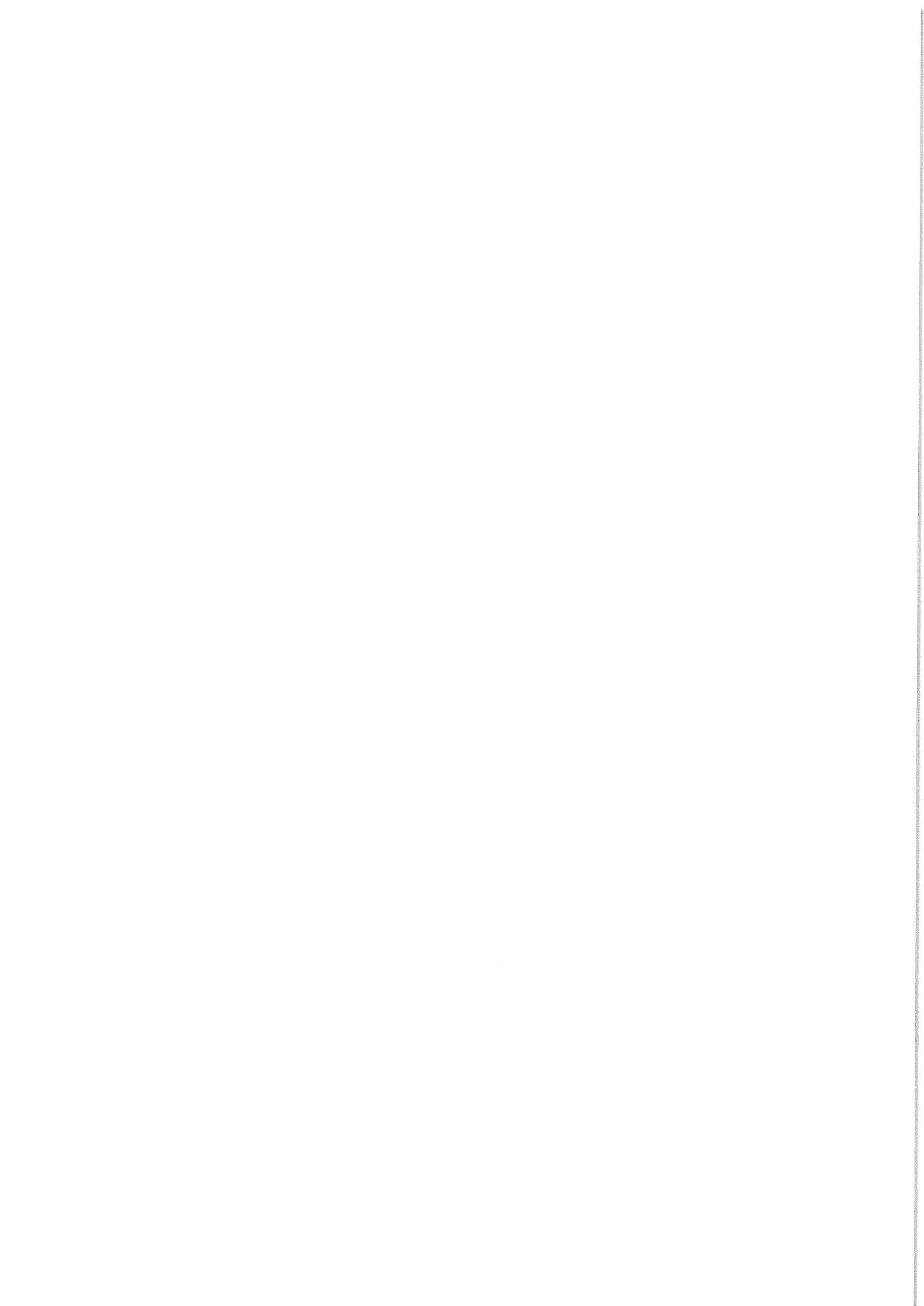
- Nägele, Rainer; Vossen, Ilga: Erfolgsfaktor kundenorientiertes Service Engineering – Fallstudienresultate zum Tertiärisierungsprozess und zur Integration des Kunden in die Dienstleistungsentwicklung. In: Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Berlin [u.a.] : Springer, 2002, S. 531-561
- Nauck, Detlef; Kruse, Rudolf: Fuzzy-Systeme und Soft Computing. In: Biethahn, Jörg et al. (Hrsg.): *Fuzzy-Set-Theorie in betriebswirtschaftlichen Anwendungen*. München : Vahlen, 1997, S. 3-21
- Nippa, Michael; Picot, Arnold (Hrsg.): *Prozeßmanagement und Reengineering : die Praxis im deutschsprachigen Raum*. 1. Aufl. Frankfurt am Main : Campus, 1995
- Nordsieck, Fritz: *Grundlagen der Organisationslehre*. Stuttgart : Poeschel, 1934
- Nüttgens, Markus: *Koordiniert-dezentrales Informationsmanagement : Rahmenkonzept – Koordinationsmodelle – Werkzeug-Shell*. Wiesbaden : Gabler, 1995. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1995
- Nüttgens, Markus; Heckmann, Michael; Luzius, Markus J.: Service Engineering Rahmenkonzept. In: *IM Information Management & Consulting* 13 (1998), S. 14-19. – Sonderausgabe Service Engineering, August 1998
- Object Management Group (Hrsg.): *OMG Unified Modeling Language Specification, Version 1.4, September 2001*. Needham : Object Management Group, 2001
- Olle, T. W.; Hagelstein, Jacques; Macdonald, Ian G.; Roland, Colette; Sol, Henk G.; Van Assche, Frans J. M.; Verrijn-Stuart, Alexander A.: *Information systems methodologies : a framework for understanding*. 2. überarb. Aufl. Wokingham [u.a.] : Addison-Wesley, 1991
- Owen, Maldwyn: *SPC and continuous improvement*. Kempston, Bedford : IFS, 1989
- Peristeras, Vassilios; Tsekos, Theodore; Tarabanis, Konstantinos: Analyzing E-Government as a Paradigm Shift. In: *Public Administration between Globalisation and Decentralisation : Implications for Training and Education ; IASIA Annual Conference, Istanbul, Turkey, 17-20 June 2002*. International Association of Schools and Institutes of Administration, 2002
- Pree, Wolfgang: *Komponentenbasierte Softwareentwicklung mit Frameworks*. Heidelberg : dpunkt, 1997
- PROMATIS AG (Hrsg.): *ORACLE APPLICATIONS : Schnelle Implementierung mit Referenzmodellen*. Karlsbad, 1998
- Ramaswamy, Rohit: *Design and management of service processes : keeping customers for life*. Reading, MA [u.a.] : Addison-Wesley, 1996
- Rebstock, Michael; Selig, Johannes G.: Landesspezifische Geschäftsprozesse bei der Einführung von SAP R/3 in globalen Unternehmen: Hemmschuh oder Quelle von Wettbewerbsvorteilen? In: Wenzel, Paul (Hrsg.): *Geschäftsprozeßoptimierung mit SAP-R/3 : Modellierung, Steuerung und Management betriebswirtschaftlich-integrierter Geschäftsprozesse*. 2., vollst. neubearb. Aufl. Braunschweig [u.a.] : Vieweg, 1997, S. 2-20
- Rehfeldt, Markus: *Koordination der Auftragsabwicklung : Verwendung von unscharfen Informationen*. Wiesbaden : DUV [u.a.], 1998. – Zugl.: Münster (Westfalen), Univ., Diss., 1997
- Reichwald, Ralf; Goecke, Robert; Stein, Susanne: *Dienstleistungsengineering : Dienstleistungsvernetzung in Zukunftsmärkten*. München : Verlag TCW Transfer-Centrum, 2000
- Reiter, Christian: Toolbasierte Referenzmodellierung – State-of-the-Art und Entwicklungstrends. In: Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung : Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997*. Münster : Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität, 1997, S. 34-45
- Remme, Markus: *Konstruktion von Geschäftsprozessen : ein modellgestützter Ansatz durch Montage generischer Prozeßpartikel*. Wiesbaden : Gabler, 1997. – Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 1996, u.d.T.: Geschäftsprozeßkonstruktion durch Montage generischer Prozeßpartikel
- Richter, Lutz: Wiederbenutzbarkeit und Restrukturierung oder Reuse, Reengineering und Reverse Engineering. In: *Wirtschaftsinformatik* 34 (1992), Nr. 2, S. 127-136
- Robson, George D.: *Continuous process improvement : simplifying work flow systems*. New York, NY : Free Press [u.a.], 1991
- Rohlfing, Herbert: Geschäftsprozeßoptimierung mit SAP R/3 bei Finanzdienstleistern. In: Wenzel, Paul (Hrsg.): *Geschäftsprozeßoptimierung mit SAP-R/3 : Modellierung, Steuerung und Management betriebswirtschaftlich-integrierter Geschäftsprozesse*. 2., vollst. neubearb. Aufl. Braunschweig [u.a.] : Vieweg, 1997, S. 22-33
- Rommelfanger, Heinrich: *Fuzzy-decision-support-Systeme : Entscheiden bei Unschärfe*. 2., verb. und erw. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 1994. – 1. Aufl. 1988 u.d.T.: Entscheiden bei Unschärfe
- Rosemann, Michael: *Komplexitätsmanagement in Prozessmodellen : Methodenspezifische Gestaltungsempfehlungen für die Informationsmodellierung*. Wiesbaden : Gabler, 1996. – Zugl.: Münster (Westfalen), Univ., Diss., 1995

- Rosemann, Michael; Rotthowe, Thomas: Der Lösungsbeitrag von Prozeßmodellen bei der Einführung von SAP R/3 im Finanz- und Rechnungswesen. In: *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 32 (1995), Nr. 182, S. 8-25
- Rosemann, Michael; Rotthowe, Thomas; Schütte, Reinhard: Modellbasierte Organisations- und Informationssystemgestaltung unter Verwendung der R/3-Referenzmodelle. In: Wenzel, Paul (Hrsg.): *Geschäftsprozeßoptimierung mit SAP-R/3 : Modellierung, Steuerung und Management betriebswirtschaftlich-integrierter Geschäftsprozesse*. 1. Aufl. Braunschweig [u.a.] : Vieweg, 1995, S. 14-42
- Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard: Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung. In: Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung : Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997*. Münster : Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität, 1997, S. 16-33
- Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard: Multiperspektivische Referenzmodellierung. In: Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Referenzmodellierung – State-of-the-Art und Entwicklungsperspektiven*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 1999, S. 22-44
- Rupietta, Walter: Organisationsmodellierung zur Unterstützung kooperativer Vorgangsbearbeitung. In: *Wirtschaftsinformatik* 34 (1992), Nr. 1, S. 26-37
- Rupprecht, Christian; Peter, Gerhard; Rose, Thomas: Ein modellgestützter Ansatz zur kontextspezifischen Individualisierung von Prozessmodellen. In: *Wirtschaftsinformatik* 41 (1999), Nr. 3, S. 226-237
- SAP AG (Hrsg.): *AcceleratedSAP Effiziente R/3-Einführung : SAPs Gesamtlösung zur beschleunigten R/3-Einführung und Optimierung*. Walldorf : SAP AG, 1997
- SAP AG (Hrsg.): *AcceleratedSAP : mit schnellen Implementierungen zu schnellen Ergebnissen*. Walldorf : SAP AG, 1999
- Saynisch, Manfred: *Konfigurationsmanagement : fachlich-inhaltliche Entwurfssteuerung, Dokumentation und Änderungswesen im ganzheitlichen Projektmanagement*. Köln : Verlag TÜV Rheinland, 1984
- Schantin, Dietmar: *Kundenorientierte Gestaltung von Geschäftsprozessen durch Segmentierung und Kaskadierung*. Technische Universität Graz, Fakultät für Maschinenbau, Dissertation, 1999
- Scharitzer, Dieter: Das Dienstleistungs-'Produkt'. In: *der markt* 32 (1993), Nr. 2, S. 94-107
- Scheer, August-Wilhelm: *EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre*. 1. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 1984. – Engl. Ausg. u.d.T.: Computer
- Scheer, August-Wilhelm: *Computer integrated manufacturing : CIM = Der computergesteuerte Industriebetrieb*. 1. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 1987
- Scheer, August-Wilhelm: *Wirtschaftsinformatik : Informationssysteme im Industriebetrieb*. 1. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 1988. – Engl. Ausg. u.d.T.: Enterprise wide data modelling
- Scheer, August-Wilhelm: *Wirtschaftsinformatik : Informationssysteme im Industriebetrieb*. 3., neu bearb. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 1990
- Scheer, August-Wilhelm: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes. In: Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Nr. 111, Saarbrücken : Universität des Saarlandes, 1994
- Scheer, August-Wilhelm: ARIS-House of Business Engineering : Von der Geschäftsprozeßmodellierung zur Workflow-gesteuerten Anwendung ; vom Business Process Reengineering zum Continuous Process Improvement. In: Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Nr. 133, Saarbrücken : Universität des Saarlandes, 1996a
- Scheer, August-Wilhelm: Industrialisierung der Dienstleistungen. In: Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Nr. 122, Saarbrücken : Universität des Saarlandes, 1996b
- Scheer, August-Wilhelm: ARIS – House of Business Engineering: Konzept zur Beschreibung und Ausführung von Referenzmodellen. In: Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung : Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997*. Münster : Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität, 1997a, S. 1-15
- Scheer, August-Wilhelm: Die Geschäftsprozesse einheitlich steuern : Die in der Fertigung erreichte Prozeßbeherrschung als Vorbild für Dienstleister und Verwaltungen. In: *Harvard Businessmanager* 19 (1997b), Nr. 1, S. 115-122
- Scheer, August-Wilhelm: *Wirtschaftsinformatik : Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse*. 7., durchges. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 1997c
- Scheer, August-Wilhelm: *ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen*. 4. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 2001

- Scheer, August-Wilhelm: *ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem*. 4., durchges. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 2002
- Scheer, August-Wilhelm; Griebel, Oliver; Hans, Stephanie; Zang, Sven: Geschäftsprozessmanagement – The 2nd wave. In: *IM Information Management & Consulting* 17 (2002), S. 9-15. – Sonderausgabe 23. Saarbrücker Arbeitstagung 2002 für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung, Oktober 2002
- Scheer, August-Wilhelm; Griebel, Oliver; Klein, Ralf: Modellbasiertes Dienstleistungsmanagement. In: Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Berlin [u.a.] : Springer, 2002a, S. 20-49
- Scheer, August-Wilhelm; Griebel, Oliver; Klein, Ralf: Produkt- und Prozessmodellierung. In: *Industrie Management* 18 (2002b), Nr. 1, S. 26-29
- Scheer, August-Wilhelm; Nüttgens, Markus; Zimmermann, Volker: Rahmenkonzept für ein integriertes Geschäftsprozessmanagement. In: *Wirtschaftsinformatik* 37 (1995), Nr. 5, S. 426-434
- Scheer, August-Wilhelm; Seel, Christian; Wilhelm, Georg: Entwicklungsstand in der Referenzmodellierung. In: *Industrie Management* 18 (2002), Nr. 1, S. 9-12
- Scheer, August-Wilhelm; Thomas, Oliver; Wagner, Daniel: Verfahren und Werkzeuge zur Unternehmensmodellierung. In: Bullinger, Hans-Jörg; Warnecke, Hans-Jürgen; Westkämper, Engelbert (Hrsg.): *Neue Organisationsformen im Unternehmen : ein Handbuch für das moderne Management*. 2., neubearb. u. erw. Aufl. Berlin [u.a.] : Springer, 2002. – in Druck
- Scheruhn, Hans-Jürgen: Integration von Referenzmodellen bei der Einführung betrieblicher Anwendungssysteme. In: Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung : Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997*. Münster : Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität, 1997, S. 80-95
- Scheruhn, Hans-Jürgen: Integration von Referenzmodellen bei der Einführung betrieblicher Anwendungssysteme. In: Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): *Referenzmodellierung – State-of-the-Art und Entwicklungsperspektiven*. Heidelberg [u.a.] : Physica, 1999, S. 129-148
- Scheuing, Eberhard E.; Johnson, Eugene M.: A Proposed Model for New Service Development. In: *Journal of Services Marketing* 3 (1989), Nr. 2, S. 25-34
- Schilling, Melissa A.: Toward a General Modular Systems Theory and Its Application to Interfirm Product Modularity. In: *Academy of Management Review* 25 (2000), Nr. 2, S. 312-334
- Schneider, Kristof; Wagner, Daniel; Behrens, Hermann: Vorgehensmodelle zum Service Engineering. In: Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Berlin [u.a.] : Springer, 2002, S. 117-141
- Scholz-Reiter, Bernd: *CIM – Informations- und Kommunikationssysteme : Darstellung von Methoden und Konzeption eines rechnergestützten Werkzeugs für die Planung*. München [u.a.] : Oldenbourg, 1990
- Schoppe, Anke: *Behandlungsmöglichkeiten der Unschärfe von Daten und Relationen*. Göttingen : Uniptext, 1991. – Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 1991
- Schreiner, Peter; The, Tek-Seng: Entwicklung einer Kooperationsplattform für Service Engineering. In: *Informatik Spektrum* 23 (2000), Nr. 12, S. 376-377
- Schreiner, Peter; The, Tek-Seng: Erfolgsfaktoren für eine Kooperationsplattform zur systematischen Entwicklung von Dienstleistungen. In: *Informatik Spektrum* 24 (2001), Nr. 1, S. 25-26
- Schröder, Hans-Horst: Konzepte und Instrumente eines Innovations-Controllings. In: *Die Betriebswirtschaft* 56 (1996), Nr. 4, S. 489-507
- Schütte, Reinhard: *Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung : Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle*. Wiesbaden : Gabler, 1998. – Zugl.: Münster, Univ., Diss., 1997
- Simon, Herrmann: Industrielle Dienstleistungen und Wettbewerbsstrategie. In: Simon, Herrmann (Hrsg.): *Industrielle Dienstleistungen*. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1993, S. 3-22
- Stahlknecht, Peter: Customizen – Das aktuelle Schlagwort. In: *Informatik Spektrum* 6 (1983), Nr. 3, S. 168
- Stahlknecht, Peter; Drasdo, Andreas: Methoden und Werkzeuge der Programmierung. In: *Wirtschaftsinformatik* 37 (1995), Nr. 2, S. 160-174
- Stein, Susanne; Goecke, Robert: Service Engineering und Service Design. In: Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): *Dienstleistungen – Innovation für Wachstum und Beschäftigung*. Wiesbaden : Gabler, 1999, S. 583-591

- Strahinger, Susanne: Probleme im Umgang mit „Meta“-Begriffen: ein Plädoyer für eine sorgfältige Begriffsbildung. In: *Integriertes, objekt- und prozessorientiertes Knowledge Engineering & Management von Unternehmen, Produkten, Prozessen, Softwaresystemen und Ressourcen : International Knowledge Technology Forum (KnowTechForum '99), Potsdam, 16.-18. September 1999 ; proceedings*. Potsdam, 1999, S. 5-6
- Sugeno, Michio: Categories of uncertainty and its modalities. In: *Joint Japanese European Symposium on Fuzzy Systems : 04.-07.10.1992*. Berlin : Japanisch-Dt. Zentrum, 1994, S. 43-47
- Tarabanis, Konstantinos; Peristeras, Vassilios; Koumpis, Adamantios: Towards a European Information Architecture for Public Administration: The InfoCITIZEN Project. In: Stanford-Smith, Brian; Chiozza, Enrica (Hrsg.): *E-work and e-commerce : novel solutions and practices for a global networked economy ; Volume 2: Business Aspects and Considerations ; Section 2.9: Government and Regional Developments*. Amsterdam [u.a.] : IOS Press [u.a.], 2001
- Tettamanzi, Andrea; Tomassini, Marco: *Soft computing : integrating evolutionary, neural, and fuzzy system*. Berlin [u.a.] : Springer, 2001
- Thomas, Oliver; Hüsselmann, Claus; Adam, Otmar: Fuzzy-Ereignisgesteuerte Prozessketten : Geschäftsprozessmodellierung unter Berücksichtigung unscharfer Daten. In: Nüttgens, Markus; Rump, Frank J. (Hrsg.): *EPK 2002 : Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten ; Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, 21.-22. November in Tier, Proceedings*. Bonn : Gesellschaft für Informatik, 2002, S. 7-16
- Thomas, Oliver; Scheer, August-Wilhelm: Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen. In: Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): *Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Berlin [u.a.] : Springer, 2002a, S. 677-718
- Thomas, Oliver; Scheer, August-Wilhelm: Ein modellgestützter Ansatz zum Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen. In: Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf (Hrsg.): *Referenzmodellierung 2002 : Methoden – Modelle – Erfahrungen*. Münster : Westfälische Wilhelms-Universität, 2002b, S. 81-117
- Thomas, Oliver; Seel, Christian; Botta, Christian: Reference model-based customising of service information systems. In: Mosca, Roberto; Tonelli, Flavio; Pozzi Cotto, Sergio (Hrsg.): *Proceedings of the 4th International Conference on: The Modern Information Technology in the Innovation Processes of the Industrial Enterprises, MITIP 2002, Savona, Italy, 27.-29. June 2002*. Genoa, Italy : Edizioni Culturali Internazionali Genova, 2002, S. 23-27
- Tichy, Walter F.: Programming-in-the-Large: Past, Present, and Future. In: *Proceedings of the 14th International Conference on Software Engineering, May 11-15, 1992, Melbourne, Australia*. New York, NY : ACM Press, 1992, S. 362-367
- Töpfer, Armin: Grundsätze industrieller Dienstleistungen. In: Töpfer, Armin; Mehdorn, Hartmut (Hrsg.): *Industrielle Dienstleistungen: Servicestrategie oder Outsourcing?* Neuwied [u.a.] : Luchterhand, 1996, S. 23-46
- Ulrich, Hans: *Die Unternehmung als produktives soziales System : Grundlagen der allgemeinen Unternehmungslehre*. Bern [u.a.] : Haupt, 1968
- Urban, Michael: *Fuzzy-Konzepte für Just in Time-Produktion und -Beschaffung*. Frankfurt am Main : Lang, 1998. – Zugl.: Diss., Johann Wolfgang Goethe-Univ. Frankfurt am Main, 1998
- Vazsonyi, Andrew: *Die Planungsrechnung in Wirtschaft und Industrie*. Wien [u.a.] : Oldenbourg, 1962
- VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (Hrsg.): *Konstruktionsmethodik : Konzipieren technischer Produkte*. Düsseldorf : VDI-Verlag, 1977
- von Kortzfleisch, Harald F. O.: Werkzeuge für die computergestützte Organisationsgestaltung: Marktübersicht und betriebswirtschaftliche Beurteilung. In: *Wirtschaftsinformatik* 37 (1995), Nr. 4, S. 384-392
- Wagner, Bernardo; Borchers, Jens; Henselmann, Gerd; Hirsch, Karl; Lahm, Ralf; Riegg, Andreas: *Reverse Engineering : Sanierung, Dokumentation und Strukturierung vorhandener Software*. Ehningen bei Böblingen : expert, 1992
- Walz, Wolfgang: *Organisation von Konzerneinführungen durch Adaption von Standardsoftwarebibliotheken : ein Vorgehensmodell zur toolunterstützten Implementierung von Standardanwendungssoftware in Konzernunternehmen*. Universität Würzburg, Dissertation, 2000
- Waters, Richard G.; Chikofsky, Elliot: Reverse engineering: progress along many dimensions. In: *Communications of the ACM* 37 (1994), Nr. 5, S. 22-25

- Wenzel, Paul (Hrsg.): *Geschäftsprozeßoptimierung mit SAP-R/3 : Modellierung, Steuerung und Management betriebswirtschaftlich-integrierter Geschäftsprozesse*. 2., vollst. Neubearb. Aufl. Braunschweig [u.a.] : Vieweg, 1997
- Wenzel-Däfler, Heike: *Reverse Business Engineering : Ableitung von betriebswirtschaftlichen Modellen aus produktiven Softwarebibliotheken*. Hamburg : Kovac, 2001. – Zugl.: Würzburg, Univ., Diss., 2000
- Young, Edmund J.: Project Organization. In: Lock, Dennis (Hrsg.): *Project management handbook*. London : Gower, 1987, S. 15-39
- Zadeh, Lotfi A.: Fuzzy sets. In: *Information and Control* 8 (1965), Nr. 3, S. 338-353
- Zadeh, Lotfi A.: Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility. In: *Fuzzy Sets and Systems* 1 (1978), S. 3-28
- Zadeh, Lotfi A.: Fuzzy logic, neural networks, and soft computing. In: *Communications of the ACM* 37 (1994a), Nr. 3, S. 77-84
- Zadeh, Lotfi A.: Soft Computing and Fuzzy Logic. In: *IEEE Software* 11 (1994b), Nr. 6, S. 48-56
- Zeithaml, Valarie A.; Parasuraman, A.; Berry, Leonard L.: Problems and Strategies in Services Marketing. In: *Journal of Marketing* 49 (1985), S. 33-46
- Zimmermann, Hans-Jürgen: *Fuzzy set theory – and its applications*. 4. Aufl. Boston [u.a.] : Kluwer Acad. Publ., 2001
- Zimmermann, Hans-Jürgen; Angenstenberger, Joachim; Lieven, Karl; Weber, Richard (Hrsg.): *Fuzzy-Technologien : Prinzipien, Werkzeuge, Potentiale*. Düsseldorf : VDI-Verlag, 1993



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

Ein Heft kostet 10 Euro, Erscheinungsort ist immer Saarbrücken

- Heft 173:** Oliver Thomas, August-Wilhelm Scheer: Referenzmodell-basiertes (Reverse-) Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen, Januar 2003.
- Heft 172:** Oliver Griebel: Prozessorientiertes Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen, Januar 2003.
- Heft 171:** Oliver Griebel, Ralf Klein, August-Wilhelm Scheer: Modellbasiertes Dienstleistungsmanagement, Juni 2002.
- Heft 170:** August-Wilhelm Scheer: Jazz-Improvisation und Management, März 2002.
- Heft 169:** Ursula Markus, Christian Wiss: Zusammenführung von Target Costing und Service Engineering für die marktorientierte Entwicklung von Finanzdienstleistungen – Teil 2: Von der Zielgewinnbestimmung zum operativen Engineering, August 2001.
- Heft 168:** Ursula Markus, Christian Wiss: Zusammenführung von Target Costing und Service Engineering für die marktorientierte Entwicklung von Finanzdienstleistungen – Teil 1: Von der strategischen Planung zur Marktpreisfindung, August 2001.
- Heft 167:** Markus Wittmann, August-Wilhelm Scheer: FIT – Featurebasiertes Integriertes Toleranzinformationssystem, September 2000.
- Heft 166:** Oliver Griebel, August-Wilhelm Scheer: Grundlagen des Benchmarkings öffentlicher Dienstleistungen, November 2000.
- Heft 165:** Christian Seel, Stefan Leinenbach, August-Wilhelm Scheer: IMPROVE – Interaktive Modellierung von Geschäftsprozessen in virtuellen Umgebungen, Juli 2000.
- Heft 164:** Yven Schmidt, Dina Barbian: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – Anwendung und Fallstudie –, August 2000.
- Heft 163:** Rainer Borowsky: Wissensgemeinschaften, Konzeption und betriebliche Umsetzung eines Knowledge Management-Instruments, August 2000.
- Heft 162:** Christian Ege: Aufbau eines Business Angel Netzwerks, Mai 2000.
- Heft 161:** Yven Schmidt, Dina Barbian: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – IV-Konzeption und Implementierung - , März 2000.
- Heft 160:** Markus Nüttgens, Patric Beuthen: Benutzermodellierung: Vorgehensmodell zur Einführung webbasierter Personalisierungssoftware, Februar 2000.
- Heft 159:** Yven Schmidt, Dina Barbian: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – WMS-Komponenten -, Februar 2000.
- Heft 158:** Markus Nüttgens, Enrico Tesei: Open Source – Marktmodelle und Netzwerke, Januar 2000.
- Heft 157:** Markus Nüttgens, Enrico Tesei: Open Source – Produktion, Organisation und Lizenzen, Januar 2000.
- Heft 156:** Markus Nüttgens, Enrico Tesei: Open Source – Konzept, Communities und Institutionen, Januar 2000.
- Heft 155:** Alexander Köppen: E-Business managen, Januar 2000.
- Heft 154:** Frank Habermann: Organisational-Memory-Systeme für das Management von Geschäftsprozesswissen, Dezember 1999.
- Heft 153:** Jörg Sander: Mediengestütztes Bildungsmanagement, Mai 1999.
- Heft 152:** Jens Hagemeyer, Roland Rolles, August-Wilhelm Scheer: Der schnelle Weg zum Sollkonzept: Modellgestützte Standardsoftwareeinführung mit dem ARIS Process Generator, März 1999.
- Heft 151:** Christian Ege, Christian Seel, August-Wilhelm. Scheer: Standortübergreifendes Geschäftsprozessmanagement in der öffentlichen Verwaltung, Januar 1999.
- Heft 150:** Frank Habermann, Christoph Wargitsch: IMPACT: Workflow-Management System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – Anforderungen - , Dezember 1998.
- Heft 149:** Wolfgang Kraemer: Corporate University – Konzepte und Fallbeispiele, September 1999.
- Heft 148:** Frank Habermann, Christoph Wargitsch: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – Rahmenwerk - , Juni 1998.
- Heft 147:** Markus Bold, Christian Ege, Michael Hoffmann, Christian Seel, August-Wilhelm Scheer: Das Entwicklungs- und Konfigurationslabor für betriebswirtschaftliche Informationssysteme am Institut für Wirtschaftsinformatik, Mai 1998.
- Heft 146:** Markus Luzius, Marcus Ewig, August-Wilhelm Scheer: Sicherheitsmanagement bei Internet-Anbindungen – Konzepte und Anwendungen, Mai 1998.

- Heft 145:** Jens Hagemeyer, Roland Rolles, Yven Schmidt, August-Wilhelm Scheer: Arbeitsverteilungsverfahren in Workflow-Management-Systemen: Anforderungen, Stand und Perspektiven, Juli 1998.
- Heft 144:** Peter Loos, Thomas Allweyer: Process Orientation and Object-Orientation - An Approach for Integrating UML and Event-Driven Process Chains (EPC), März 1998.
- Heft 143:** in Bearbeitung
- Heft 142:** Thomas Allweyer, Stefan Leinenbach, August-Wilhelm Scheer: Business Process Re-engineering in the Construction Industry, Oktober 1997.
- Heft 141:** Markus Nüttgens, Volker Zimmermann, August-Wilhelm Scheer: Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßkette (oEPK) - Methode und Anwendung -, Mai 1997.
- Heft 140:** Jörg Sander, August-Wilhelm Scheer: Offene Lernumgebungen in der Aus- und Weiterbildung am Beispiel des PPS-Trainers, März 1997.
- Heft 139:** Markus Bold, Michael Hoffmann, August-Wilhelm Scheer: Datenmodellierung für das Data Warehouse, März 1997
- Heft 138:** Sabine Stehle, August-Wilhelm Scheer: Gestaltungsoptionen multimedialer Off- und Online- Lernsysteme aus pädagogischer Sicht, März 1997.
- Heft 137:** Markus Remme: Organisationsplanung durch konstruktivistische Modellierung, Februar 1997.
- Heft 136:** Maya Daneva, Ralf Heib, August-Wilhelm Scheer: Benchmarking Business Process Models, Oktober 1996.
- Heft 135:** Markus Remme, Jürgen Galler, Mark Göbl, Frank Habermann, August-Wilhelm Scheer: IuK-Systeme für Planungsinseln, Oktober 1996.
- Heft 134:** Ralf Heib, Maya Daneva, August-Wilhelm Scheer: Benchmarking as a Controlling Tool in Information Management, Oktober 1996.
- Heft 133:** August-Wilhelm Scheer: ARIS-House of Business Engineering, September 1996.
- Heft 132:** Jörg Sander, August-Wilhelm Scheer: Multimedia Engineering: Rahmenkonzept zum interdisziplinären Management von Multimedia-Projekten, Juli 1996.
- Heft 131:** Ralf Heib, Maya Daneva, August-Wilhelm Scheer: ARIS-based Reference Model for Benchmarking, April 1996
- Heft 130:** Rong Chen, Volker Zimmermann, August-Wilhelm Scheer: Geschäftsprozesse und integrierte Informationssysteme im Krankenhaus, April 1996.
- Heft 129:** Markus Nüttgens, Volker Zimmermann, August-Wilhelm Scheer: Business Process Reengineering in der Verwaltung, April 1996.
- Heft 128:** Petra Hirschmann, Axel Lubiewski, August-Wilhelm Scheer: Management von Konzernprozessen - Eine Fallstudie -, März 1996.
- Heft 127:** Jürgen Galler, Markus Remme, August-Wilhelm Scheer: Der Inseltrainer - Ein multimediales Lernsystem zur Qualifizierung in Planungsinseln, Januar 1996.
- Heft 126:** Peter Loos, Oliver Krier, Peter Schimmel, August-Wilhelm Scheer: WWW-gestützte überbetriebliche Logistik - Konzeption des Prototyps WODAN zur unternehmensübergreifenden Kopplung von Beschaffungs- und Vertriebssystemen, Februar 1996.
- Heft 125:** Markus Remme, August-Wilhelm Scheer: Konstruktion von Prozeßmodellen, Februar 1996.
- Heft 124:** Markus Bold, Erik Landwehr, August-Wilhelm Scheer: Die Informations- und Kommunikationstechnologie als Enabler einer effizienten Verwaltungsorganisation, Februar 1996.
- Heft 123:** Peter Loos: Workflow und industrielle Produktionsprozesse - Ansätze zur Integration, Januar 1996.
- Heft 122:** August-Wilhelm Scheer: Industrialisierung der Dienstleistungen, Januar 1996.
- Heft 121:** Jürgen Galler: Metamodelle des Workflow-Managements, Dezember 1995.
- Heft 120:** Claudia. Kocian, Frank Milius, Markus Nüttgens, Jörg Sander, August-Wilhelm Scheer: Kooperationsmodelle für vernetzte KMU-Strukturen, November 1995.
- Heft 119:** Wolfgang Hoffmann, August-Wilhelm Scheer, Christian Hanebeck: Geschäftsprozeßmanagement in virtuellen Unternehmen, Oktober 1995.
- Heft 118:** Markus Remme, Jürgen Galler, Oliver Gierhake, August-Wilhelm Scheer: Die Erfassung der aktuellen Unternehmensprozesse als erste operative Phase für deren Re-engineering -Erfahrungsbericht-, September 1995.
- Heft 117:** Jürgen Galler, August-Wilhelm Scheer, Stephan Peter: Workflow-Projekte: Erfahrungen aus Fallstudien und Vorgehensmodell, August 1995.
- Heft 116:** A. Gücker, W. Hoffmann, M. Möbus, J. Moro, C. Troll: Objektorientierte Modellierung eines Qualitätsinformationssystems, Juni 1995.
- Heft 115:** Thomas Allweyer: Modellierung und Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse, Mai 1995.
- Heft 114:** Wolfgang Hoffmann, August-Wilhelm Scheer, Michael Hoffmann: Überführung strukturierter Modellierungsmethoden in die Object Modeling Technique (OMT), März 1995.

- Heft 113:** Petra Hirschmann, August-Wilhelm Scheer: Konzeption einer DV-Unterstützung für das überbetriebliche Prozeßmanagement, November 1994.
- Heft 112:** August-Wilhelm Scheer, Markus Nüttgens, Alexander Graf v. d. Schulenburg: Informationsmanagement in deutschen Großunternehmen - Eine empirische Erhebung zu Entwicklungsstand und -tendenzen, November 1994.
- Heft 111:** August-Wilhelm Scheer: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes, Oktober 1994.
- Heft 110:** Markus Remme, August-Wilhelm Scheer: Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994.
- Heft 109:** Thomas Allweyer, Peter Loos, August-Wilhelm Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994.
- Heft 108:** Jürgen Galler, August-Wilhelm Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994.
- Heft 107:** Rong Chen, August-Wilhelm Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994.
- Heft 106:** Wolfgang Hoffmann; Ralf Wein; August-Wilhelm Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993.
- Heft 105:** Alexander Hars; Volker Zimmermann; August-Wilhelm Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993.
- Heft 104:** Arnold Traut; Thomas Geib; August-Wilhelm Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993.
- Heft 103:** wird noch nicht verlegt
- Heft 102:** Peter Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993.
- Heft 101:** Wolfgang Hoffmann, Jürgen Kirsch, August-Wilhelm Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993.
- Heft 100:** Peter Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993.
- Heft 99:** Helge Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992.
- Heft 98:** Ralf Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992.
- Heft 97:** Christian Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992.
- Heft 96:** Peter Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992.
- Heft 95:** Rainer Backes, Wolfgang Hoffmann, August-Wilhelm Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992.
- Heft 94:** Christian Kruse, August-Wilhelm Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992.
- Heft 93:** Markus Nüttgens, August-Wilhelm Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informations-managements, August 1992.
- Heft 92:** Alexander Hars, Ralf Heib, Christian Kruse, Jutta Michely, August-Wilhelm Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992.
- Heft 91:** Carsten Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992.
- Heft 90:** Carsten Berkau, August-Wilhelm Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt).
- Heft 89:** Gerhard Keller, Markus Nüttgens, August-Wilhelm Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992.
- Heft 88:** Wolfgang Hoffmann, Bernd Maldener, Markus Nüttgens, August-Wilhelm Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992.
- Heft 87:** M. Nüttgens, G. Keller, S. Stehle: Konzeption hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991.
- Heft 86:** A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991.
- Heft 85:** W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991.
- Heft 84:** Alexander Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991.
- Heft 83:** A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991.

- Heft 82:** C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode - Dezember 1991 (wird nicht verlegt).
- Heft 81:** A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991.
- Heft 80:** G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991.
- Heft 79:** A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991.
- Heft 78:** H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991.
- Heft 77:** W. Kraemer: Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand, Mai 1991.
- Heft 76:** Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht).
- Heft 75:** M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991.
- Heft 74:** R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991.
- Heft 73:** A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990.
- Heft 72:** M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990.
- Heft 71:** D. Aue, M. Baresch, G. Keller: URMEL, Ein UnternehmensMODELlierungsansatz, Oktober 1990.
- Heft 70:** St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990.
- Heft 69:** A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990.
- Heft 68:** W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990.
- Heft 67:** A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990.
- Heft 66:** W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990.
- Heft 65:** A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen^[1], Dezember 1989.
- Heft 64:** C. Berkau, W. Kraemer, A.-W. Scheer: Strategische CIM-Konzeption durch Eigenentwicklung von CIM-Modulen und Einsatz von Standardsoftware, Dezember 1989.
- Heft 63:** A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989.
- Heft 62:** M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 1989.
- Heft 61:** A.-W. Scheer, G. Keller, R. Bartels: Organisatorische Konsequenzen des Einsatzes von Computer Aided Design (CAD) im Rahmen von CIM, Januar 1989.
- Heft 60:** A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989.
- Heft 59:** R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988.
- Heft 58:** A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988.
- Heft 57:** A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988.
- Heft 56:** A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988.
- Heft 55:** D. Steinmann: Expertensysteme (ES) in der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) unter CIM-Aspekten, November 1987, Vortrag anlässlich der Fachtagung "Expertensysteme in der Produktion" am 16. und 17.11.1987 in München.
- Heft 54:** U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986.
- Heft 53:** A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986.
- Heft 52:** P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986.
- Heft 51:** A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986.
- Heft 50:** A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985.
- Heft 49:** A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985.
- Heft 48:** A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985.
- Heft 47:** A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984.

- Heft 46:** H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984.
- Heft 45:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984.
- Heft 44:** A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984.
- Heft 43:** A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984.
- Heft 42:** A.-W. Scheer: Factory of the Future, Vorträge im Fachausschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983.
- Heft 41:** H. Krcmar: Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983.
- Heft 40:** A.-W. Scheer: Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983.
- Heft 39:** A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983.
- Heft 38:** A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983.
- Heft 37:** A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982.
- Heft 36:** A.-W. Scheer: Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, August 1982, Vortrag anlässlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 04. - 06. 10.1982.
- Heft 35:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982.
- Heft 34:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Mai 1982.
- Heft 33:** A.-W. Scheer: Disposition- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anlässlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981.
- Heft 32:** A.-W. Scheer: Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anlässlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25.11.1981.

Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.

