

**BAYERISCHER FORSCHUNGSVERBUND  
WIRTSCHAFTSINFORMATIK**

**BAMBERG • BAYREUTH • ERLANGEN-NÜRNBERG**

**REGENSBURG • WÜRZBURG**

**– ABSCHLUSSBERICHT –**

---

Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg,  
Tel. +49 911-5302-151, Fax +49 911-5302-149  
E-Mail : [info@forwin.de](mailto:info@forwin.de), WWW : <http://www.forwin.de>

© FORWIN - Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik,  
Bamberg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, Regensburg, Würzburg 2005

Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere ist die Überführung in maschinenlesbare Form sowie das Speichern in Informationssystemen, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Einwilligung von FORWIN gestattet.

## Kernpunkte für Leser in Eile

Die Mission des Forschungsverbundes Wirtschaftsinformatik (FORWIN) lag in der Kopplung von Anwendungssystemen als Grundlage für ein rentables E-Business.

Innerhalb des Netzwerks der zehn nordbayerischen Wirtschaftsinformatik-Lehrstühle wurden mehrere standortübergreifende Arbeitsgruppen gebildet. So flossen die verschiedenen Kompetenzen in die gemeinsame Forschung ein.

Eine Reihe von Projekten war so angelegt, dass die besonderen Chancen und Probleme von mittelständischen Unternehmen untersucht und Verbesserungsvorschläge unterbreitet wurden. Da die Kooperationspartner im Regelfall aus dem nordbayerischen Raum stammten, leistete FORWIN primär für diese Region Beiträge zur Förderung von kleinen und mittleren Betrieben und zur Sicherung von Arbeitsplätzen. Neben diesen kleineren Unternehmen, die teilweise als so genannte Spin-offs aus den Wirtschaftsinformatik-Lehrstühlen hervorgingen, zählten auch einige Großunternehmen wie DATEV, GFK oder SAP zu den Kooperationspartnern.

Um die begrenzten Ressourcen zu bündeln, war im FORWIN neben dem Forschungs- auch ein Lehrverbund als Experiment angelegt. Eine größere Zahl von räumlich nicht zu weit entfernten Wirtschaftsinformatik-Lehrstühlen tauschte Dozenten aus, sodass die Studierenden speziellere Themen von Experten vermittelt bekamen.

Wir glauben, die gegenseitige Befruchtung und die reibungslose Zusammenarbeit, sowohl was das Fachliche als auch das Atmosphärische betrifft, zeigt, dass eine solche Organisationsform zur Nachahmung empfohlen werden kann.

Das Anliegen, eine Reihe von Teilproblemen aus dem anspruchsvollen und zukunftsreichen Gebiet der zwischenbetrieblichen Integration der Informationsverarbeitung so zu erforschen, dass eine gewisse Tiefe erreicht wird, wurde während der Laufzeit von FORWIN, insbesondere an dessen Start, stark durch die Modewelle des E-Business beeinflusst. Wir hoffen, dass wir das Wertvolle, das uns dadurch zugetrieben wurde, sorgfältig angeschaut und bei unseren Arbeiten genutzt haben, ohne dass uns der auf den Wellenkämmen immer mitschwimmende Schaum zu sehr den Blick auf das Wesentliche verstellte hätte.

Dieser Bericht dokumentiert die Leistungen von FORWIN sowohl statistisch als auch in Form eines Leitdokuments, das Wesentliche aus den Teilprojekten zusammenfasst und durch die zahlreichen Publikationen führt, in denen die Detailergebnisse festgehalten sind.

---

## Systematik der Projektbezeichnungen

Die Projekte wurden mit einem Code versehen, der wie folgt aufgebaut ist:

Der erste Buchstabe bezeichnet das Thema:

A	Architekturen
E	E-Business
S	Supply Chain Management
T	Typologien

nach dem Bindestrich folgt das Kürzel der Leiter der Forschungsgruppen:

AMB	Prof. Dr. Michael Amberg
BAR	Prof. Dr. Dieter Bartmann
BOD	Prof. Dr. Freimut Bodendorf
FER	Prof. Dr. Otto K. Ferstl
HEI	Prof. Dr. Armin Heinzl
LEH	Prof. Dr. Franz Lehner
MER	Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Peter Mertens
PER	Prof. Dr. Günther Pernul
SIN	Prof. Dr. Elmar J. Sinz
THO	Prof. Dr. Rainer Thome

der letzte Teil nach dem “/” entspricht dem Kurztitel des Projekts. Details dazu gehen aus dem folgenden Inhaltsverzeichnis hervor.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ZIELE DES FORSCHUNGSVERBUNDES .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ECKDATEN DES FORSCHUNGSVERBUNDES .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>PUBLIKATIONEN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>VERANSTALTUNGEN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2.1</b>	<b><i>Organisatorische Verantwortung .....</i></b>	<b>2</b>
<b>2.2.2</b>	<b><i>Mitwirkung .....</i></b>	<b>3</b>
<b>2.3</b>	<b>KOOPERATIONSPARTNER.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE DER TEILPROJEKTE.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>FORWIN-KERNPROJEKTE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.1</b>	<b><i>A-AMB/PORTENG: Portal Engineering – Überbetriebliche Entwicklung von Unternehmensportalen.....</i></b>	<b>6</b>
3.1.1.1	Motivation .....	6
3.1.1.2	Stand in Forschung und Praxis.....	7
3.1.1.3	Vorgehensweise .....	8
3.1.1.4	Forschungsergebnisse.....	9
3.1.1.5	Kooperationsnutzen.....	12
3.1.1.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	14
3.1.1.7	Literatur .....	14
<b>3.1.2</b>	<b><i>A-BAR/SINT: Sicherheitsintegration bei der Anwendungssystemkopplung ..</i></b>	<b>16</b>
3.1.2.1	Motivation .....	16
3.1.2.2	Stand in Forschung und Praxis.....	16
3.1.2.3	Vorgehensweise .....	18
3.1.2.4	Forschungsergebnisse.....	20
3.1.2.5	Kooperationsnutzen.....	23
3.1.2.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	25
3.1.2.7	Literatur .....	25
<b>3.1.3</b>	<b><i>A-FERSIN/OFFENEASA: Offene Anwendungssystem-Architekturen in überbetrieblichen Wertschöpfungsketten (OASYS).....</i></b>	<b>28</b>
3.1.3.1	Motivation .....	28
3.1.3.2	Stand in Forschung und Praxis.....	29
3.1.3.3	Vorgehensweise .....	30
3.1.3.4	Forschungsergebnisse.....	31
3.1.3.5	Kooperationsnutzen.....	33
3.1.3.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	34
3.1.3.7	Literatur .....	35

<b>3.1.4</b>	<b><i>A-HEI/FLEXIKO: Flexible Kopplung interorganisatorischer Prozesse</i></b> .....	<b>40</b>
3.1.4.1	Motivation .....	40
3.1.4.2	Stand in Forschung und Praxis .....	41
3.1.4.3	Vorgehensweise .....	42
3.1.4.4	Forschungsergebnisse.....	42
3.1.4.5	Kooperationsnutzen.....	44
3.1.4.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	44
3.1.4.7	Literatur .....	45
<b>3.1.5</b>	<b><i>A-PER/SEWISS: Sicheres und effizientes Zugriffskontrollmanagement für Wissensportale</i></b> .....	<b>48</b>
3.1.5.1	Motivation .....	48
3.1.5.2	Stand in Forschung und Praxis .....	49
3.1.5.3	Vorgehensweise .....	50
3.1.5.4	Forschungsergebnisse.....	51
3.1.5.5	Kooperationsnutzen.....	55
3.1.5.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	56
3.1.5.7	Literatur .....	56
<b>3.1.6</b>	<b><i>E-BOD/PUSH: Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce</i></b> .....	<b>59</b>
3.1.6.1	Motivation .....	59
3.1.6.2	Stand in Forschung und Praxis .....	60
3.1.6.3	Vorgehensweise .....	60
3.1.6.4	Forschungsergebnisse.....	62
3.1.6.5	Kooperationsnutzen.....	66
3.1.6.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	67
3.1.6.7	Literatur .....	67
<b>3.1.7</b>	<b><i>E-HEI/DIVICOM – Diffusion und betriebswirtschaftliche Nutzeffekte von Virtual Communities</i></b> .....	<b>71</b>
3.1.7.1	Motivation .....	71
3.1.7.2	Stand in Forschung und Praxis .....	71
3.1.7.3	Vorgehensweise .....	73
3.1.7.4	Forschungsergebnisse.....	73
3.1.7.5	Kooperationsnutzen.....	77
3.1.7.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	77
3.1.7.7	Literatur .....	78

<b>3.1.8</b>	<b><i>E-MER/MATBESCHAFF: Materialbeschaffungsplattform für KMU</i></b> .....	<b>83</b>
3.1.8.1	Motivation .....	83
3.1.8.2	Stand in Forschung und Praxis.....	84
3.1.8.3	Vorgehensweise .....	85
3.1.8.4	Forschungsergebnisse.....	87
3.1.8.5	Kooperationsnutzen.....	88
3.1.8.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	88
3.1.8.7	Literatur .....	89
<b>3.1.9</b>	<b><i>E-THO/OSB Online-Strategieberatung</i></b> .....	<b>91</b>
3.1.9.1	Motivation .....	91
3.1.9.2	Stand in Forschung und Praxis.....	91
3.1.9.3	Vorgehensweise .....	92
3.1.9.4	Forschungsergebnisse.....	93
3.1.9.5	Kooperationsnutzen.....	95
3.1.9.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	97
3.1.9.7	Literatur .....	97
<b>3.1.10</b>	<b><i>T-MER/RAHMEN: Rahmenwerke zur Integration von Software-Komponenten</i></b> .....	<b>100</b>
3.1.10.1	Motivation .....	100
3.1.10.2	Vorgehensweise .....	101
3.1.10.3	Stand in Forschung und Praxis.....	101
3.1.10.4	Forschungsergebnisse.....	102
3.1.10.5	Kooperationsnutzen.....	104
3.1.10.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	105
3.1.10.7	Literatur .....	107
<b>3.1.11</b>	<b><i>T-MER/REFERENZ: Branche und Betriebstyp als Klassifikationskriterien von Referenzmodellen für Industrie- und angrenzende Dienstleistungsbetriebe</i></b> .....	<b>109</b>
3.1.11.1	Motivation .....	109
3.1.11.2	Stand in Forschung und Praxis.....	109
3.1.11.3	Vorgehensweise .....	111
3.1.11.4	Forschungsergebnisse.....	111
3.1.11.5	Kooperationsnutzen.....	115
3.1.11.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	115
3.1.11.7	Literatur .....	116

<b>3.1.12 T-MER/SCM: Identifikation und Analyse branchenspezifischer Faktoren für den Einsatz von Supply-Chain-Management (SCM)-Software .....</b>	<b>119</b>
3.1.12.1 Motivation .....	119
3.1.12.2 Stand in Forschung und Praxis.....	119
3.1.12.3 Vorgehensweise .....	120
3.1.12.4 Forschungsergebnisse.....	121
3.1.12.5 Kooperationsnutzen.....	127
3.1.12.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	127
3.1.12.7 Literatur.....	129
<b>3.1.13 A-LEH/MOBKOM: Mobiles Wissensmanagement – Mobile IuK-Technologien im Wissensmanagement.....</b>	<b>133</b>
3.1.13.1 Motivation .....	133
3.1.13.2 Stand in Forschung und Praxis.....	133
3.1.13.3 Vorgehensweise .....	135
3.1.13.4 Forschungsergebnisse.....	135
3.1.13.5 Kooperationsnutzen.....	137
3.1.13.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	138
3.1.13.7 Literatur.....	138
<b>3.1.14 E-MER/KOELMA: Kopplung von Elektronischen Marktplätzen und betrieblicher Standardsoftware .....</b>	<b>142</b>
3.1.14.1 Motivation .....	142
3.1.14.2 Stand in Forschung und Praxis.....	143
3.1.14.3 Vorgehensweise .....	144
3.1.14.4 Forschungsergebnisse.....	145
3.1.14.5 Kooperationsnutzen.....	148
3.1.14.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	149
3.1.14.7 Literatur.....	149
<b>3.1.15 E-MER/FRAMA: Franken-Mall – Regionaler elektronischer Marktplatz und regionales Informations- und Beratungssystem im Freizeitbereich für Mittelfranken.....</b>	<b>154</b>
3.1.15.1 Motivation .....	154
3.1.15.2 Stand in Forschung und Praxis.....	155
3.1.15.3 Vorgehensweise .....	155
3.1.15.4 Forschungsergebnisse.....	156
3.1.15.5 Kooperationsnutzen.....	159
3.1.15.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	160
3.1.15.7 Literatur.....	162

<b>3.1.16</b>	<b><i>M-MER/REPOSITORY: DATEV-Komponenten-Repository</i></b> .....	<b>165</b>
3.1.16.1	Motivation .....	165
3.1.16.2	Stand in Forschung und Praxis .....	165
3.1.16.3	Vorgehensweise .....	167
3.1.16.4	Forschungsergebnisse.....	168
3.1.16.5	Kooperationsnutzen.....	169
3.1.16.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	169
3.1.16.7	Literatur .....	170
<b>3.2</b>	<b>ASSOZIIERTE PROJEKTE</b> .....	<b>172</b>
<b>3.2.1</b>	<b><i>S-MER/CW-SCM: Supply Chain Management mit Componentware für KMU</i></b> .....	<b>172</b>
3.2.1.1	Motivation .....	172
3.2.1.2	Stand in Forschung und Praxis .....	173
3.2.1.3	Vorgehensweise .....	175
3.2.1.4	Forschungsergebnisse.....	175
3.2.1.5	Kooperationsnutzen.....	177
3.2.1.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	177
3.2.1.7	Literatur .....	178
<b>3.2.2</b>	<b><i>S-MER/ SCM: Supply Chain Controlling</i></b> .....	<b>180</b>
3.2.2.1	Motivation .....	180
3.2.2.2	Stand in Forschung und Praxis.....	180
3.2.2.3	Vorgehensweise .....	180
3.2.2.4	Forschungsergebnisse.....	181
3.2.2.5	Kooperationsnutzen.....	182
3.2.2.6	Empfehlungen für die Öffentlichkeit .....	183
3.2.2.7	Literatur .....	184
<b>4</b>	<b>AKTIVITÄTEN IN DER LEHRE</b> .....	<b>187</b>

## 1 Ziele des Forschungsverbundes

Damit Unternehmen betriebliche und überbetriebliche Geschäftsprozesse im Electronic Business (E-Business) effektiv und effizient abwickeln können, muss es möglich sein, deren Informationsverarbeitungssysteme rasch und flexibel zu verbinden. Zwischen der rasanten Entwicklung im Bereich der informations- und kommunikationstechnologischen Plattformen sowie ihrer effektiven Nutzung im E-Business klafft jedoch ein Forschungsvakuum.

Ziel von FORWIN war es deshalb, sowohl durch theoretische Grundlagenforschung als auch durch praxisnahe Aktionsforschung, diese Lücke schrittweise durch Erkenntnisse auszufüllen. Zudem galt es, die Resultate Wirtschaftsbetrieben und öffentlichen Stellen sowie Studierenden zeitnah durch Tagungen, Workshops und Fachvorträge zu vermitteln.

Unter dem Thema Kopplung von Anwendungssystemen wurde dazu eine Reihe von Teilprojekten abgewickelt. Das verbindende Element war der in Abb. 1/1 dargestellte Bezugsrahmen. Er integrierte die einzelnen Beiträge und half dabei, Synergiepotenziale zu identifizieren.

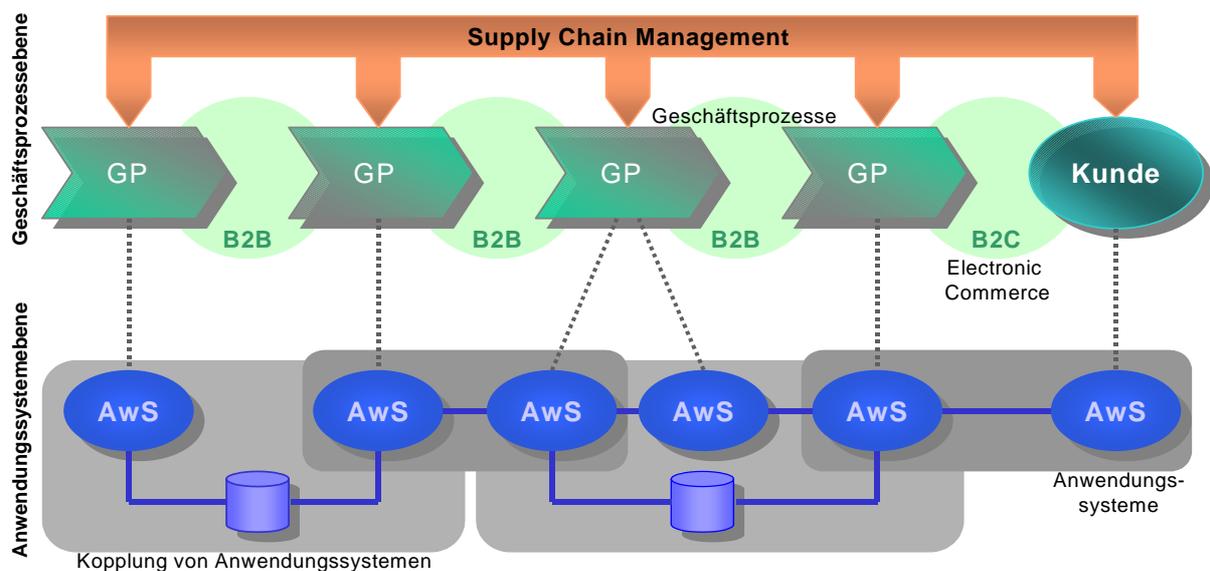


Abb. 1/1: Methodischer Bezugsrahmen der FORWIN-Projekte

Der Bezugsrahmen umfasst zwei Ebenen. Auf der **Geschäftsprozessebene** untersuchten die Projekte Beziehungen innerhalb und zwischen IV-gestützten Wertschöpfungsnetzwerken (Supply Chains). Gegenstand der **Anwendungssystemebene** waren Architekturen und Technologien zur flexiblen Integration von IV-Systemen, die Aktivitäten der Geschäftsprozesse voll- oder teilautomatisch ausführen.

So entstanden Typisierungen, Referenzmodelle und Forschungsprototypen, die FORWIN sogar teilweise gemeinsam mit Praxispartnern bis zur Produktreife brachte.

## 2 Eckdaten des Forschungsverbundes

### 2.1 Publikationen

Insgesamt entstanden im FORWIN:

- (1) 144 Beiträge in Zeitschriften und Sammelwerken (davon 33 % international; dieses Verhältnis halten wir in Ansehung der Konzeption der bayerischen Forschungsverbände für ausgewogen.)
- (2) 58 Forschungsberichte
- (3) 206 Fachvorträge
- (4) 15 Dissertationen
- (5) 6 Bücher
- (6) 150 Diplomarbeiten (davon 47 % mit Praxispartnern)
- (7) 42 studentische Projektarbeiten (davon 40 % mit Praxispartnern)

### 2.2 Veranstaltungen

Um das Ziel zu erreichen, die Forschungsergebnisse zeitnah und effektiv zu vermitteln, organisierte FORWIN eine Vielzahl an Veranstaltungen für Praxispartner und die wissenschaftliche Gemeinschaft bzw. wirkte daran mit.

#### 2.2.1 Organisatorische Verantwortung

- (1) 17 Vollversammlungen mit wissenschaftlichem Vortragsprogramm
- (2) 26 Gastvorlesungen im Rahmen des FORWIN-Lehrverbundes
- (3) 2. INNOVATIONSFORUM – Effektives Management von Kunden- und Lieferantenbeziehungen – Praxislösungen und neue Perspektiven mit IT
- (4) 4. Meistersingertreffen der Wirtschaftsinformatik
- (5) 7. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2005 in Bamberg
- (6) Arbeitstagung Elektronische Marktplätze
- (7) Conference on Innovation in the Banking Industry (CIBI)
- (8) FORWIN-Abschlusstagung: Überbetriebliche Kopplung von Anwendungssystemen

- (9) Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002
- (10) Nachwuchswissenschaftler-Workshop der Wirtschaftsinformatik
- (11) Seminar „Enterprise Application Integration (EAI)“
- (12) Seminar „Integrationsplattformen“
- (13) Seminar „Technologien für verteilte, komponentenbasierte Anwendungssysteme“

### 2.2.2 Mitwirkung

- (1) CeBIT 2002, CeBIT 2003
- (2) e-procure 2001 – Fachmesse in Nürnberg
- (3) Lange Nacht der Wissenschaften
- (4) Security-IT – Fachmesse in Regensburg
- (5) Systems 2001, Systems 2002, Systems 2003
- (6) Vorträge im Rahmen des VAWi-Studiengangs (Virtuelle Aus- und Weiterbildung Wirtschaftsinformatik)
- (7) Eröffnung des Studiengangs Wirtschaftspädagogik – Schwerpunkt Informationstechnik an der Universität Bamberg
- (8) Beratung des Wissenschaftlichen Instituts für Hochschulsoftware der Universität Bamberg (ihb) – Abteilung „Operative Systeme“ bez. Anwendungssystem-Architektur
- (9) Kooperation mit dem Centrum für betriebliche Informationssysteme (Ce-bIS) bez. der Gestaltung institutsübergreifender Web-Portale

### 2.3 Kooperationspartner

Die FORWIN-Projekte wurden mit einer Reihe von Praxispartnern durchgeführt. Neben renommierten Unternehmen befanden sich darunter auch einige Spin-off-Unternehmen, die von ehemaligen Mitarbeitern der Lehrstühle gegründet wurden. Indirekt leistet FORWIN damit auch einen Beitrag zur Schaffung und dem Erhalt von Arbeitsplätzen.

Im Einzelnen handelt es sich um:

- (1) 4mIT GmbH
- (2) ABM Greiffenberger Antriebstechnik GmbH
- (3) Allianz Lebensversicherungs-AG
- (4) Alpha Vital
- (5) Atrada Trading Network AG
- (6) AUDI AG
- (7) Aveniox GmbH
- (8) Bayern Innovativ GmbH
- (9) BearingPoint GmbH
- (10) BHS tabletop AG
- (11) Bissantz & Company GmbH
- (12) BÖKO Bötsch Konserven GmbH
- (13) Centrum für betriebliche Informationssysteme (Ce-bIS)
- (14) COI GmbH
- (15) Curiavant Internet GmbH
- (16) CSC Ploenzke AG
- (17) DATEV eG
- (18) ddp.vwd Wirtschaftsnachrichten GmbH
- (19) Dr. Städtler GmbH
- (20) ecenta AG
- (21) FCS Fair Computer Systems GmbH
- (22) Framatome ANP GmbH
- (23) GfK Gruppe
- (24) GHP Holding GmbH
- (25) Golz Systeme Förder- und Lagertechnik GmbH

- 
- (26) Grundig AG
  - (27) GUBUS Gesellschaft für Unternehmensberatung und Systemanalyse
  - (28) IBIS Prof. Thome AG
  - (29) IMHG - Innovative Musikhandels GmbH & Co. KG
  - (30) Karstadt Quelle AG
  - (31) Kaulfuß – Kräuter, Tee, Gewürze und Verlag
  - (32) MID GmbH
  - (33) MULTAMEDIO Informationssysteme AG
  - (34) msg systems AG
  - (35) Norisbank AG
  - (36) Océ Deutschland GmbH
  - (37) PROZEUS
  - (38) RCI GmbH
  - (39) REHAU AG&Co.
  - (40) Roccas Multimedia Informationssysteme GmbH
  - (41) SAP AG
  - (42) Schutzgemeinschaft für Bankkunden e. V.
  - (43) Siemens AG – Bereich Automation & Drives
  - (44) Siemens AG – Bereich Siemens Medical Solutions
  - (45) Siemens Business Services GmbH & Co. OHG
  - (46) SupplyOn AG
  - (47) Systematics AG Internet Application Services
  - (48) T-Systems International GmbH
  - (49) Wilden AG
  - (50) Wissenschaftliches Institut für Hochschulsoftware der Universität Bamberg (ihb)
  - (51) Zentrum für Individualpsychologie

### **3 Ergebnisse der Teilprojekte**

Der Abschnitt 3.1 führt durch die Ergebnisse der bewilligten Teilvorhaben. Zudem finden sich im Abschnitt 3.2 weitere Forschungsarbeiten, die mit dem FORWIN-Rahmenthema „Kopplung von Anwendungssystemen“ in enger Verbindung stehen und daher unter dem FORWIN-Logo präsentiert, aber durch andere Quellen finanziert wurden.

#### **3.1 FORWIN-Kernprojekte**

##### **3.1.1 A-AMB/PORTENG: Portal Engineering – Überbetriebliche Entwicklung von Unternehmensportalen**

###### *3.1.1.1 Motivation*

Unternehmensportale bieten hohe Nutzenpotenziale, wie z. B. einen einheitlichen Zugriff auf unternehmensinternes und -externes Wissen, vielfältige Bearbeitungs- und Interaktionsmöglichkeiten, Optionen zur individuellen Gestaltung sowie eine Anpassung auf den jeweiligen Handlungskontext. Damit liefern sie einen wichtigen Beitrag zur Harmonisierung von Prozessen und zur Kopplung von Anwendungssystemen. Sie bieten durch ihre internetbasierte Technologie neue organisatorische Potenziale, wie z. B. Personalisierung von Informationen, aktuelle Verteilung von Wissen und flexible Zuweisung von Benutzerrollen. Portale werden nicht nur unternehmensintern eingesetzt, sondern unterstützen immer häufiger überbetriebliche Prozesse. Sie werden damit zur zentralen Integrationsplattform für Beziehungen zwischen Mitarbeitern und Geschäftspartnern.

Eine Schwierigkeit bei der Entwicklung und Einführung von Unternehmensportalen entsteht durch die vielfältigen „Teilsichten“, die bei der Konzeption und Implementierung zu berücksichtigen sind. Mehrere Hundert Benutzergruppen mit unterschiedlichen Informationsbedürfnissen greifen auf zahlreiche Informationsquellen zu. Es gibt vielfältige betriebliche und außerbetriebliche Benutzergruppen (Fach- und Führungskräfte, Kunden, Lieferanten, Öffentlichkeit etc.). Jede Benutzergruppe hat spezifische Anforderungen an die Informationsstrukturen und -prozesse, welche im Portal abgebildet werden sollen. Damit liefern Tausende von Anwendungsbausteinen (sog. Portlets) interne und externe Informationen sowie betriebliches Wissen aus unterschiedlichen Anwendungssystemen. Eine Vielzahl dieser Portlets ist parametrisierbar und individualisierbar. Zudem sind sie häufig stark über Schnittstellen verknüpft.

Ein weiteres Problem bei der Portalentwicklung entsteht durch die Beteiligung verschiedener Akteure im Rahmen einer überbetrieblichen Wertschöpfungskette. Portal-Integratoren, Portlet-Lieferanten, Portalplattformhersteller und Kunden kooperieren sowohl bei der

Entwicklung einzelner Portlets, bei deren Integration in eine komplette Portallösung als auch bei der Einführung und Inbetriebnahme des fertigen Portals in Kundenbetrieben.

### *3.1.1.2 Stand in Forschung und Praxis*

Unternehmensportale können entweder individuell oder mithilfe von standardisierten Portalplattformen wie z. B. BEA WebLogic, IBM Portal Server, Plumtree Corporate Portal, Hyperwave Information Portal oder SAP Enterprise Portal entwickelt werden. Kommerzielle Portalsoftwarepakete werden durch Verknüpfung mit individuell programmierten oder zugekauften Anwendungsbausteinen zu unternehmens- und branchenspezifischen Portalen ausgebaut. Das Konzept der flexibel kombinierbaren Anwendungsbausteine erlaubt den leichten Aufbau verschiedener Portaltypen, wie z. B. überbetriebliche E-Business-Portale, Wissensportale, Enterprise-Information-Portale oder auch Prozessportale.

Momentan werden diese Anwendungsbausteine relativ unsystematisiert und „verstreut“ in der Softwarebranche angeboten (bei kleinen und mittelständischen Softwareanbietern, bei großen Softwaredienstleistern und bei Portalherstellern). Es ist schwierig zu entscheiden, ob Portlets selbst realisiert oder zugekauft werden sollten. Hilfsmittel zu ihrer Verwaltung, wie z. B. zentrale Datenbanken, allgemein gültige Beschreibungsschablonen und darauf aufbauende Suchmechanismen fehlen.

Bei der Analyse bestehender Ansätze zur Portalentwicklung fällt auf, dass diese sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium befinden. Sie sind sowohl einfach gestaltet als auch produktbezogen und lassen sich nicht oder nur schwer auf andere Portalsoftware übertragen. Zudem sind bisherige Ansätze zu Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeugen nicht aufeinander abgestimmt und betreffen häufig nur eine einzelne Stufe in der überbetrieblichen Portal-Wertschöpfungskette, wie z. B. die Stufe der Portal-Integratoren oder Portal-Anwender. Die Identifikation und Integration von Portlets fremder Hersteller ist aufgrund fehlender Transparenz und Suchmöglichkeiten häufig nur schwer möglich. Modellbasierte Ansätze bilden eher die Ausnahme.

Neben dem Fehlen eines integrierten Instrumentariums für die Auswahl, Parametrisierung und Integration von Portlets in die Portalplattform mangelt es vor allem an Wissen über Anforderungen und Rahmenbedingungen, die ein ingenieurmäßiges Vorgehen bei der Portalplanung und -implementierung im Sinne eines „Portal-Engineerings“ erst möglich machen. Gerade der Ablauf des Entwicklungsprozesses in einer überbetrieblichen Wertschöpfungskette, der verschiedene Teilnehmer einbinden kann, ist noch weitgehend unklar.

### 3.1.1.3 Vorgehensweise

Der Fokus lag auf der komponentenbasierten Entwicklung von Portalen auf Basis kommerzieller Standardportalprodukte im Rahmen einer überbetrieblichen Wertschöpfungskette sowie auf den frühen Phasen der Entwicklung (insbes. Analyse- und Designphase). Es wurden zwei Hauptziele verfolgt:

- Die Ermittlung von Anforderungen und Rahmenbedingungen für ein überbetriebliches Portal-Engineering, die ein systematisches, ingenieurmäßiges Vorgehen bei der Konzeption, Implementierung und Konfiguration von integrierten Unternehmensportalen gewährleisten.
- Die Umsetzung der theoretischen Erkenntnisse in die Konzeption eines Werkzeugs für die überbetriebliche Entwicklung von Unternehmensportalen.

Das Projekt war auf einen Zeitraum von einem Jahr ausgelegt. Es wurden folgende Schritte gegangen (Abb. 3.1.1.3.2/1):

#### **Phase I: Analyse**

Zunächst wurden Grundlagen und Rahmenbedingungen für ein überbetriebliches Portal-Engineering ermittelt bzw. zusammengetragen. Neben der Analyse der Marktteilnehmer und der Bewertung von bereits existierenden Ansätzen zum Portal-Engineering (State-of-the-Art I) fand eine breit angelegte Befragung von Portal-Integratoren zum Einsatz von Methoden, Werkzeugen und Vorgehensweisen in komplexen Portalprojekten statt (State-of-the-Art II). Schließlich wurden Anforderungen an ein Portal-Engineering identifiziert, die den Ausgangspunkt für die nachfolgenden Phasen darstellen.

#### **Phase II + III: Konzeption und Implementierung**

Aufbauend auf der Analyse des State-of-the-Art erfolgte eine zweite Befragung über kritische Erfolgsfaktoren und konkrete Handlungsempfehlungen.

Zusätzlich entstand eine Informations- und Kommunikationsplattform (Forschungsportal), die als zentrale Anlaufstelle zum Austausch von Informationen über sämtliche Fassetten rund um das Thema Portal-Engineering gedacht ist. Zudem konnten durch die Eigenentwicklung des Forschungsportals weiteres Wissen aufgebaut und die zuvor ermittelten Anforderungen verifiziert werden.

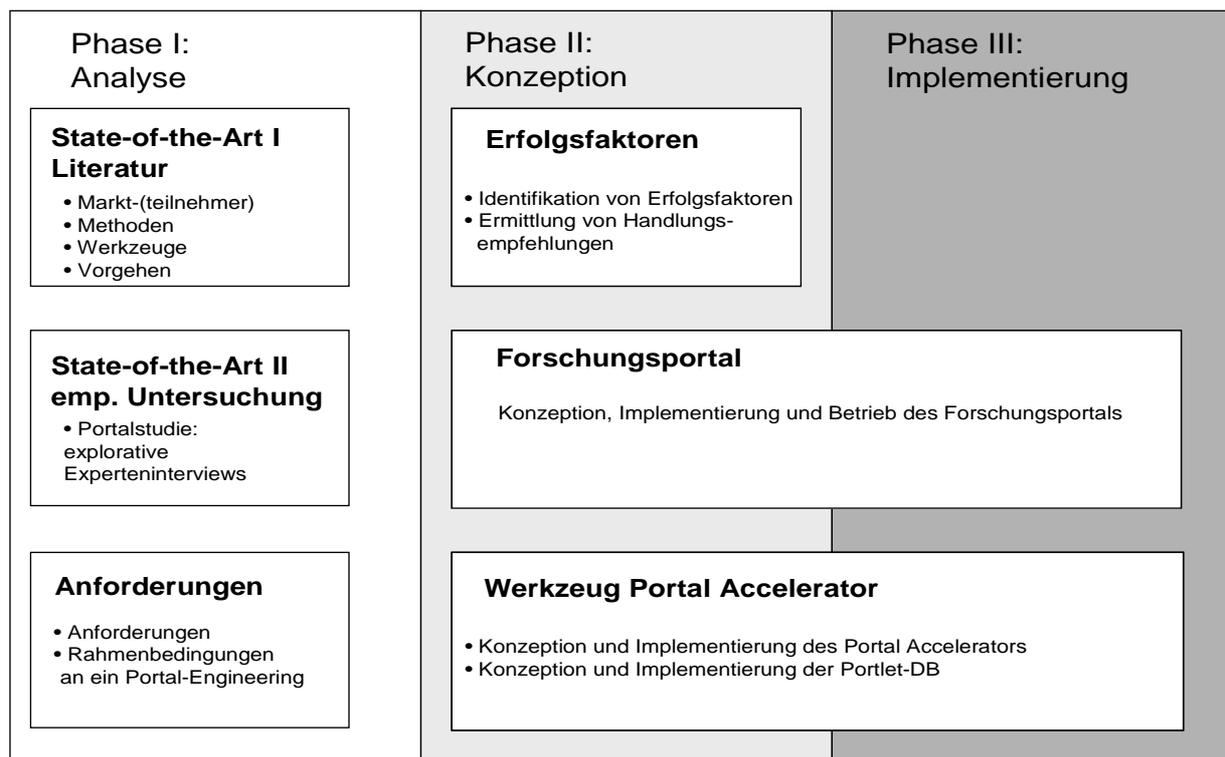


Abb. 3.1.1.3.2/1: Vorgehensweise

Die in Phase I ermittelten Anforderungen dienen vor allem als Grundlage für die Entwicklung eines Werkzeugs zur Konzeption (über-)betrieblicher Unternehmensportale, mit dessen Hilfe ein Unternehmensportal wesentlich effizienter aufgebaut werden kann, als dies mit den bestehenden Hilfsmitteln der Fall ist (genannt: Portal Accelerator). Parallel dazu wurde eine webbasierte Portlet-Datenbank zur Systematisierung und Deskription verfügbarer Portlets der Softwareindustrie entwickelt – geordnet nach Branchen, Betriebstypen und Anwendungsfeldern mit darauf ausgerichteten Suchmechanismen für Portlets. Die Datenbank dient als strukturierte Sammlung von bestehenden Portlets und deren Deskriptoren. Durch den Einsatz der Portlet-Datenbank sollen die überbetriebliche Modellierung und Konfiguration von Portalen und seiner Komponenten erleichtert werden. Die Datenbank ist ein wesentlicher Bestandteil des Portal Accelerators. Portlets, die mithilfe der Portlet-DB recherchiert werden, kann der Portal Accelerator zu komplexen Portalen verknüpfen.

### 3.1.1.4 Forschungsergebnisse

#### 3.1.1.4.1 Erfolgsfaktoren

Während über den Portalmarkt sowie über den Einsatz von Portalen bereits einige Studien existieren, liegen über die Durchführung komplexer Portalprojekte bisher nur wenige Erkenntnisse vor – dies gilt insbesondere für den deutschsprachigen Raum. Gerade Fragen zum State-of-the-Art hinsichtlich Methodeneinsatz, zur Vorgehensweise und zu weiteren Ent-

wicklungsaspekten können aber wichtige Hinweise auf existierende Schwachstellen in Portalprojekten und darauf aufbauend auch Erkenntnisse für die Entwicklung passender Instrumente zum Portal-Engineering liefern. Zu diesem Zweck wurde der State-of-the-Art bei der Durchführung von Portalprojekten mit Standardportalplattformen erhoben. Mit 15 Portal-Integratoren wurden wiederholt Interviews zu den Themenbereichen Portalstrategie, Projektorganisation, Portal-Engineering und Portal-Management durchgeführt, die Aufschluss über Faktoren geben, die entscheidend für eine erfolgreiche Portalimplementierung sind. Die identifizierten Erfolgsfaktoren konnten den verschiedenen Phasen im Portalentwicklungsprozess zugeordnet werden. Darauf aufbauend entstanden konkrete Handlungsanweisungen.

**Veröffentlichungen:** [AmHR03], [AmRB03], [AmRB04], [Remu04], [BöRe04], [MMRP04], [ZeRT04], [BeLR05a], [BeLR05b]

**Vorträge:**

- 17.11.2002 Change Management in Portalprojekten, aveniox Fachforum „Portale“, Nürnberg.
- 09.01.2003 Einführung von ERP-Systemen – Customizing von ERP-Software und Unternehmensportalen, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Halle-Wittenberg.
- 16.06.2003 Portal-Engineering – überbetriebliche Entwicklung von Unternehmensportalen, 15. FORWIN-Vollversammlung 2003, Nürnberg.
- 17.09.2003 Methodengestützte Entwicklung komplexer Unternehmensportale? 6. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2003.
- 14.11.2003 State-of-the-Art komplexer Portalprojekte, Innovationsworkshop "E-Business der Zukunft - Aus dem Labor in die Praxis", Stuttgarter E-Business Tage 2003.
- 15.12.2003 Entwicklung von Unternehmensportalen, 17. FORWIN-Vollversammlung 2003, Nürnberg.
- 26.03.2004 Strategische Bedeutung von Unternehmensportalen für die inner- und zwischenbetriebliche Geschäftsabwicklung in KMU, FORWIN-Abschlussstagung 2004, Nürnberg.
- 18.08.2004 Portal Engineering & Management, State-of-the-Art and Success Factors, SIM Speakers Series, School of Information Management, Victoria University of Wellington, New Zealand.

### 3.1.1.4.2 *Forschungsportal*

Das Forschungsportal (Abb. 3.1.1.4.2/1) dient als zentraler Einstiegspunkt für Interessierte im Bereich Portale und bietet umfangreiche Recherchemöglichkeiten nach verschiedenen Informationsquellen (z. B. Medien, Bücher, Artikel, News, Events, Links).

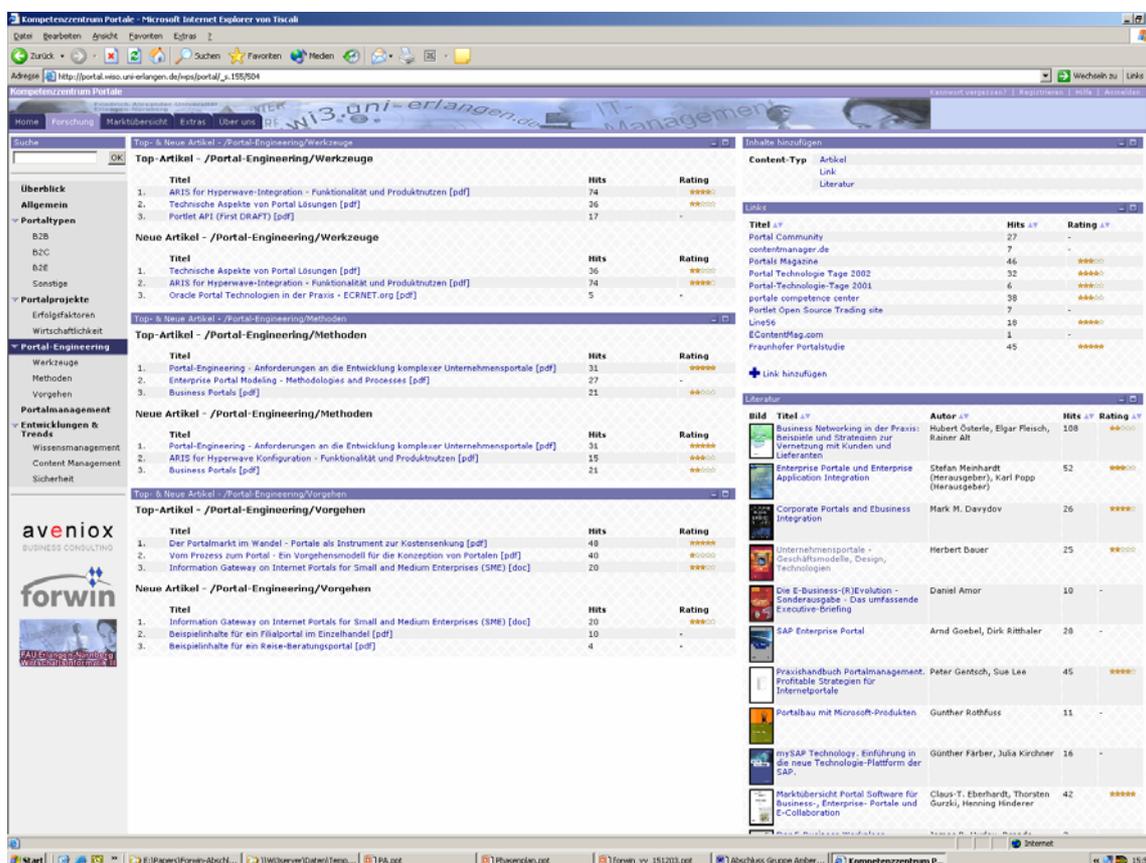


Abb. 3.1.1.4.2/1: *Forschungsportal*

Ziel war es, die Forschungsaktivitäten nach außen darzustellen sowie aktuelle Trends und Entwicklungen im Portalmarkt zu verfolgen. Als Austausch- und Kommunikationsplattform kann das Forschungsportal überbetriebliche Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen anstoßen. Es wurde auf der Systems 2003 in München präsentiert und kann unter der Adresse <http://portal.wiso.uni-erlangen.de> erreicht werden.

### 3.1.1.4.3 *Werkzeuge Portal Accelerator*

Zur beschleunigten Konfiguration des Portalserver und zum Entwurf eines Portal-Prototyps entstand das auf den IBM WebSphere Portal Server ausgerichtete Werkzeug „Portal Accelerator“ (Abb. 3.1.1.4.3/2).

Sein Zweck liegt darin, von dem komplexen und oftmals nicht intuitiven Konfigurations-Frontend eines überbetrieblichen Portalsystems zu abstrahieren und eine Oberfläche mit verbessertem Überblick und Zugriff auf die einzelnen Konfigurationsmöglichkeiten zur

Verfügung zu stellen. Der Portal Accelerator soll dem Portalintegrator bei der Strukturierung des Portals sowie der Portalseiten helfen. Aufbauend auf einem Grundgerüst eines Portal-systems können reale oder fiktive Systembausteine (Portlets, z. B. als Screenshots) zu den jeweiligen Portalseiten zugeordnet werden, um so einen ersten „simulierten“ Eindruck des potenziellen Unternehmensportals zu erhalten. Zudem wurden auch Rollen zugeordnet, um einen differenzierten Blick auf das Portal zu ermöglichen. Außerdem ist es möglich, die im Rahmen des Entwurfs gesammelten Konfigurationsdaten in standardisierter Weise als XML-Dokument zu exportieren, um damit einen „realen“ Portalserver vorab zu konfigurieren. Die Portlet-DB zur Suche und Auswahl von Portlets bildet einen wesentlichen Bestandteil des Portal Accelerators. Der Portal Accelerator wurde auf der CeBIT 2004 in Hannover erstmalig der Öffentlichkeit vorgestellt.

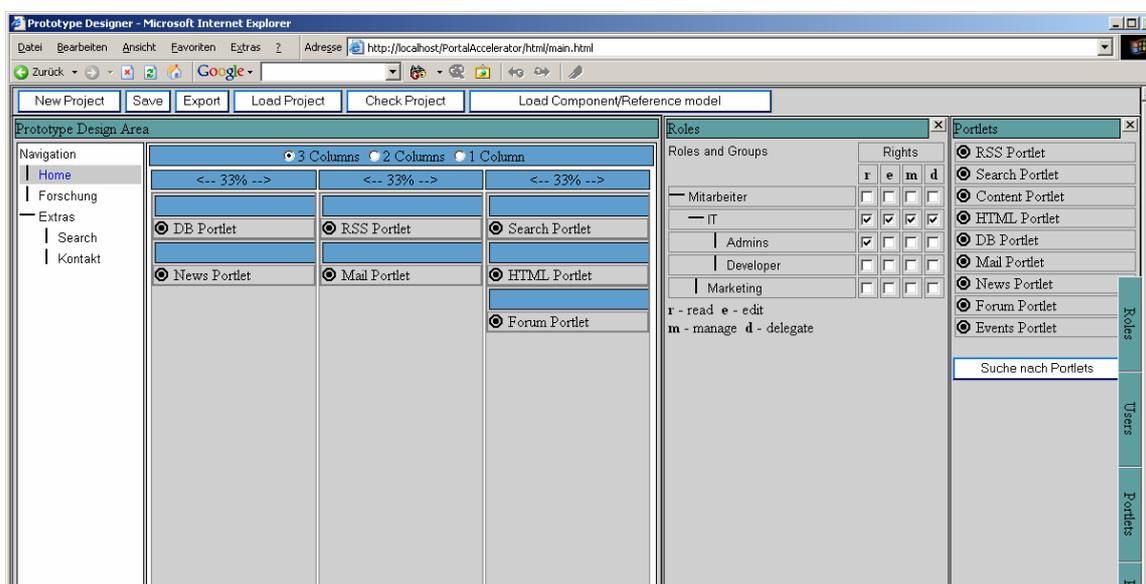


Abb. 3.1.1.4.3/2: Portal Accelerator

### 3.1.1.5 Kooperationsnutzen

#### **Industrie:**

Der Kooperationspartner, aveniox Business Consulting GmbH, nutzte die Ergebnisse bei der Entwicklung des Modellierungswerkzeugs ARIPO. Es dient der Modellierung verschiedener Portalsichten als Ausgangspunkt zum Aufbau komplexer Unternehmensportale.

Zudem wurde das Forschungsportal kostenlos freigeschaltet. Damit stehen die Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung.

### **Forschungsgruppen:**

**A-THO/OSB – A-AMB/PORTENG:** Im Rahmen der Kooperation untersuchten die Mitarbeiter die strategische Bedeutung von Unternehmensportalen für die inner- und zwischenbetriebliche Geschäftsabwicklung in KMU. Dazu wurden die wesentlichen Merkmale zur Identifikation von Stärken und Schwächen (und davon abgeleitet von strategischen Erfolgsfaktoren) des Aufbaus und Einsatzes von Portalen für KMU erarbeitet. Aufbauend auf diesen Arbeiten können weitere Fragen bezüglich verschiedener Portalstrategien in das von der Forschungsgruppe A-THO/OSB konzipierte Online-Strategieberatungswerkzeug integriert werden.

**Veröffentlichungen:** [AmRB03], [AmRB04], [BöRe04], [ZeRT04]

### **Vortrag:**

- 26.03.2004 Strategische Bedeutung von Unternehmensportalen für die inner- und zwischenbetriebliche Geschäftsabwicklung in KMU, FORWIN-Abschlussstagung 2004, Nürnberg.

**A-BAR/SINT – A-PER/SEWISS – A-AMB/PORTENG:** Zunehmende Kopplungen, z. B. durch überbetriebliche Portale, die Einsicht in sensitive Daten ermöglichen, erfordern adäquate Zugriffskontrollkonzepte. In der Zusammenarbeit wurden Schwächen bestehender Konzepte gezeigt. Ein neuer Ansatz, der eine Autorisierung anhand von Benutzerattributen und Metadaten vornimmt, entstand in Form eines Sicherheitsmusters. Eine Ausprägung davon wurde am Beispiel eines unternehmensübergreifenden Beschaffungsportals der Automobilbranche vorgestellt.

**Veröffentlichung:** [MMRP04]

### **Vortrag:**

- 26.03.2004 Sicherheitsmuster für Zugriffskontrolle in überbetrieblichen Portalen. FORWIN-Abschlussstagung 2004, Nürnberg.

**A-AMB/PortEng – A-LEH/MOBKOM:** Mit Ansätzen des mobilen Wissensmanagements (WM) wurde versucht, die Mitarbeiter unter Einbeziehung mobiler Informations- und Kommunikationstechnologien (z. B. mobile Wissensportale), unabhängig von Ort und Zeit mit Wissen und Informationen zu versorgen. Zusammen mit Mitarbeitern im Projekt A-LEH/MOBKOM leitete die Forschungsgruppe Anforderungen an mobile Wissensportale ab. Dabei wurden sowohl Standardportalplattformen als auch das durch A-LEH/MOBKOM entwickelte mobile Wissensportal analysiert. Für die Zukunft ist zu erwarten, dass in Wissensportalen verstärkt Informationen über den Ort des Benutzers ausgewertet werden, um so mobile WM-Dienste noch besser an den jeweiligen Nutzungskontext anpassen zu können.

**Veröffentlichungen:** [BeLR05a], [BeLR05b]

### 3.1.1.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Das FORWIN-Vorhaben CW-SCM hat gezeigt, dass der gewählte Componentware-Ansatz das Potenzial besitzt, KMU-geeignete SCM-Systeme zu niedrigen TCO zu entwickeln. Zukünftig gilt es, den begonnenen Weg fortzuführen und die entstandenen Module zunächst mit den in [Frie02] beschriebenen Erweiterungen auszubauen. Ferner sollte man CW-SCM, branchenspezifisch und betriebstypologisch ausdifferenzieren, indem weitere feingranulare Bausteine entworfen und damit vorhandene Lücken nach und nach geschlossen werden. Ein erster Schritt könnte darin bestehen, bei LEONI weitere Komponenten zu implementieren und diese somit auf die Automobilzulieferindustrie auszurichten. Das Available-to-promise (ATP)-Modul würde sich beispielsweise dazu eignen, Verfügbarkeitsprüfungen der für die Kabelproduktion benötigten Materialien durchzuführen. Darüber hinaus sollte man weitere Pilotanwender in anderen Wirtschaftszweigen für CW-SCM gewinnen.

Die in diesem FORWIN-Projekt erzielten Erkenntnisse müssen nicht auf Logistiksoftware beschränkt bleiben. Vielmehr kann man diese auf andere Gebiete übertragen und beispielsweise in analoger Vorgehensweise Komponenten-basierte Anwendungssysteme für Customer Relationship Management oder für weitere betriebswirtschaftliche Bereiche entwerfen.

### 3.1.1.7 Literatur

- [Ambe02] Amberg, M.: Überbetriebliche Entwicklung von Unternehmensportalen. In: Mertens, P. et al. (Hrsg.): Projektantrag FORWIN: Kopplung von Anwendungssystemen. Internes Arbeitspapier, Nürnberg 2002.
- [AmHR03] Amberg, M.; Holzner, J.; Remus, U.: Portal-Engineering – Anforderungen an die Entwicklung komplexer Unternehmensportale. In: Uhr, W. et. al. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien, Märkte, Mobilität. Physica, Heidelberg 2003, S. 795-817.
- [AmRB03] Amberg, M.; Remus, U.; Böhn, M.: Geschäftsabwicklung über Unternehmensportale. In: WISU 32 (2003) 11, S. 1394-1399.
- [AmRB04] Amberg, M.; Remus, U.; Böhn, M.: Entwicklung von Unternehmensportalen, In: WISU 33 (2004) 5, S. 658-665.
- [BeLR05a] Berger, S.; Lehmann, H.; Remus, U.: U-KNOW – An Example of a Mobile Portal for Knowledge Management. In: Hampe, J. F. et al. (Hrsg.): Proceedings zur 5. Konferenz Mobile Commerce Technologien und Anwendungen (MCTA 2005) Augsburg, 31. Januar bis 2. Februar 2005, GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI), P-59, S. 101-116.

- [BeLR05b] Berger, S.; Lehmann, H.; Remus, U.: A Portal Solution for Mobile Knowledge Management. In: Barnes, S.; Scornavacca, E. (Hrsg.): Cases for Mobile Business, Idea Group, Hershey 2005 (im Druck).
- [BöRe04] Böhn, M.; Remus, U.: Strategische Bedeutung von Unternehmensportalen für die inner- und zwischenbetriebliche Geschäftsabwicklung in KMU. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 113-129.
- [MMRP04] Masovic, E.; Mehla, J. I.; Remus, U.; Priebe, T.: Sicherheitsmuster für Zugriffskontrolle in überbetrieblichen Portalen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 289-303.
- [Remu04] Remus, U.: State-of-the-Art komplexer Portalprojekte, Forschungsbericht, Universität Erlangen-Nürnberg, 2004.
- [ZeRT04] Zeißler, G.; Remus, U.; Thome, R.: Internetbasierte E-Business-Strategieberatung. FORWIN-Bericht: FWN-2004-001, Nürnberg, u. a. 2004.

### 3.1.2 A-BAR/SINT: Sicherheitsintegration bei der Anwendungssystemkopplung

#### 3.1.2.1 Motivation

Unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse im E-Business bestehen aus einer IuK-gestützten Prozesskette, einer Logistikkette und einer Vertrauenskette. In der Wissenschaft steht die Prozesskette weitaus im Vordergrund. Bezüglich der Vertrauenskette sind erst in jüngerer Zeit vermehrte Anstrengungen auf dem Gebiet der Informationssicherheit zu verzeichnen. In erster Linie betreffen sie Rechtsverbindlichkeit der E-Business-Aktivitäten auf der Basis der Public-Key-Infrastruktur. Daneben sind die Schutzmaßnahmen gegen unerlaubte Eingriffe von zentraler Bedeutung. Bei Prozessketten, welche die Sicherheitsdomäne des eigenen Unternehmens überschreiten, ist die Absicherung der gesamten Prozesskette notwendig. Ein Qualitätsverlust an Sicherheit an einer einzigen Stelle kann sich auf die gesamte Kette ausbreiten. Bisher wurde in der Praxis diesem Umstand erstaunlich wenig Bedeutung beigemessen. Ein Blick in die Praxis zeigt, dass bei der Kopplung von Anwendungssystemen (AWS) oftmals Sicherheitslücken entstehen.

Durch die geänderten rechtlichen Rahmenbedingungen (KonTraG, Eigenkapitalvereinbarung des Basler Ausschusses für Bankenaufsicht) rückt der Sicherheitsaspekt vermehrt in den Vordergrund. So gehen z. B. die operationellen Risiken eines Unternehmens in das Rating bei der Kreditwürdigkeitsprüfung ein. Damit stehen die Unternehmen vor der Wahl, entweder dafür zu sorgen, dass im Sinne einer Beherrschung der operationellen Risiken die Prozessketten die erforderlichen Sicherheitsniveaus besitzen, oder auf wesentliche Potenziale im E-Business zu verzichten. Ersteres wird gegenwärtig immer komplizierter und teurer. Kleine und mittelständische Unternehmen sind in der Regel mit dieser Aufgabe überfordert. Deshalb ist es notwendig, entsprechende möglichst standardisierte Konzepte und Verfahren zu entwickeln, mit denen man den Sicherheitsbelangen bei der AWS-Kopplung auf einfachere Weise Rechnung tragen kann. Insbesondere bei unternehmensübergreifenden Prozessketten ist es wichtig, dass die Sicherheit durchgängig gewährleistet ist.

#### 3.1.2.2 Stand in Forschung und Praxis

Während Sicherheitsmaßnahmen und -verfahren einzeln betrachtet in ausreichender Qualität vorhanden sind, fehlt das Wissen, wie sie in konkreten Systemumgebungen zu implementieren und zu integrieren sind. So ist es z. B. bekannt, wie man verschlüsselt. Dennoch findet man in der Praxis an kritischen Stellen ungeschützte Kommunikationskanäle. Bestehende Arbeiten zu Sicherheitsaspekten bei der AWS-Kopplung beschreiben überwiegend isolierte Ansätze (z. B. Single-Sign-On oder Verschlüsselung von Kommunikationskanälen). Zu diesen definierten Strukturen existieren weittragende theoretische Untersuchungen. Es mangelt

jedoch an der Umsetzung dieser Erkenntnisse in die Praxis. Dies wurde unter anderem durch eine im Rahmen des Projekts durchgeführte Analyse bestätigt. Es existieren bereits Bemühungen, diese Umsetzungslücke zu schließen. So gibt das BSI-Grundschutzhandbuch konkrete Empfehlungen, wie EDV-Systeme abgesichert werden können. Generischere Lösungen, die neben isolierten Sicherheitsaspekten auch deren sinnvolle Kopplung beschreiben, sind selten und nicht umfassend.

Beim Schließen der Umsetzungslücke kommt es entscheidend darauf an, dass nicht nur die Einzelglieder der Prozesskette abgesichert werden, sondern die Sicherheit durchgängig gewährleistet ist. Dies bezieht sich auch unmittelbar auf die Prozessschicht. Um das zu erreichen, sind integrierte Sicherheitskonzepte über den gesamten Prozess hinweg notwendig. Insbesondere bei der AWS-Kopplung über Organisationsgrenzen hinweg wird diese Durchgängigkeit dadurch erschwert, dass die einzelnen Organisationen zwar häufig über eigene Sicherheitskonzepte verfügen und diese in Form konkreter Maßnahmen implementieren, es aber an einer (branchenübergreifenden) Standardisierung und Interoperabilität der verschiedenen Sicherheitssysteme mangelt. Hier werden Lösungen benötigt, die eine ganzheitliche Betrachtung der Sicherheitsaspekte in organisationsübergreifenden Geschäftsprozessen ermöglichen.

Neben der Umsetzungslücke erschwert der weit verbreitete Passwortschutz die AWS-Kopplung ungemein, da jedes einzelne AWS ein eigenes geheimes Kennwort mit dem Anwender zu teilen hat. Abhilfe bieten Single-Sign-On Konzepte, die zunehmend in individuellen Projekten in der Praxis umgesetzt werden. Als Folge hat man ein Passwort für alle Anwendungen. Das birgt ein Problem. Ein kooperierendes Unternehmen muss darauf vertrauen, dass die Mitarbeiter in allen beteiligten Unternehmen mit der gleichen Sorgfalt das Passwort geheim halten wie die eigenen Mitarbeiter. Dies setzt voraus, dass das Sicherheitsmanagement in jedem Unternehmen auf denselben Stand gebracht wird. Das ist sehr aufwändig und schwer zu kontrollieren.

Ein Ausweg besteht darin, den Passwortschutz durch ein zusätzliches biometrisches Verfahren zu erhöhen und auf diese Weise das Risiko des Geheimhaltungsverlustes des Passworts zu minimieren. Biometrische Verfahren eignen sich deshalb gut, da sie nicht auf bilateralen Geheimnissen basieren. So wird der Sicherheitsmanagementprozess im Single-Sign-On entscheidend vereinfacht.

Jedoch sollen auch die biometrischen Merkmale nicht offen vorliegen, sondern vor „Merkmalsdiebstahl“ einigermaßen sicher sein. Verhaltensbasierte Verfahren wie z. B. die Schreibdynamik erfüllen diese Forderung. Das diskrete Analogon der Schreibdynamik ist die Tippdynamik des Benutzers auf der Tastatur. Sie ist als biometrisches Merkmal für die Authentisierung im Logon zudem besonders geeignet, da die Tastatur als Merkmalerfasser sowieso schon vorliegt und keine spezielle Hardware benötigt wird. Eine genauere Bestandsaufnahme biometrischer Verfahren, die auf dem Merkmal Tippverhalten basieren,

findet man in [Breu03]. Sie beschränken sich im Wesentlichen auf die Tippdynamik (d. h. Geschwindigkeit und Rhythmus). Da diese abhängig von der Tagesform schwankt, sind die Verfahren nicht genügend trennscharf. Konstantere Tippmerkmale wurden in [Bart97] erstmals aufgegriffen. Ein sich darauf stützendes Verfahren zeigte eine deutliche Verbesserung der Erkennungsraten [Bart00a].

### 3.1.2.3 Vorgehensweise

Das erste Ziel des Forschungs- und Entwicklungsprojektes ist es, Referenzmodelle zu entwickeln, aus denen man Sicherheitskonzepte für individuelle Problemstellungen ableiten kann. Wie dies geht, soll am Beispiel ausgewählter Sicherheitskomponenten prototypisch gezeigt werden.

Ein weiteres Ziel ist es, die Durchgängigkeit bei der Absicherung von (organisationsübergreifenden) Geschäftsprozessen sicherzustellen, um eine sichere AWS-Kopplung zu ermöglichen. Dazu sind Sicherheitslösungen zu erarbeiten, die den gesamten Geschäftsprozess berücksichtigen.

Das dritte Ziel des Forschungs- und Entwicklungsprojektes ist die Weiterentwicklung des biometrischen Verfahrens „Tippverhalten“ bis zur Praxiseignung. Um die Sicherheit zu erhöhen, wurde eine zusätzliche Methode entwickelt. Sie reichert das Tippverhalten mit einem Wissensmerkmal an.

Das Projekt wurde in drei Phasen bearbeitet:

#### **Phase I: Problemanalyse**

Um aus der Praxis heraus zu erfahren, wo die sicherheitsspezifischen Probleme bei der AWS-Kopplung liegen, wurden bei einigen Finanzdienstleistern die IT-Infrastruktur und Anwendungen kartiert und eine Schwachstellenanalyse vorgenommen.

#### **Phase II: Konzepterstellung**

Ein Erfolg versprechendes Vorgehen ist es, den im Software Engineering bewährten Musteransatz auf die Problemstellung der IV-Sicherheit zu übertragen. Mit Mustern ist es gelungen, das Entwurfswissen erfahrener Entwickler zu beschreiben und bewährte Lösungen für wiederholt auftretende Entwurfsprobleme anzubieten. Ihre Rolle als wichtiges Instrument zur Unterstützung der Entwicklung objektorientierter Software ist unstrittig. Die Erfolge der Muster im Softwaredesign motivierte die Übertragung des Ansatzes für andere Problembereiche. Eine Beschreibung von Sicherheitsmustern in der Literatur ist nicht bekannt.

Es wurden bestehende Mustersprachen aus anderen Domänen untersucht und schließlich ein auf die Belange der IT-Sicherheit optimierter Beschreibungsrahmen entwickelt. Darauf aufbauend wurden konkrete Sicherheitsmuster für SSO, VPN, Autorisierung und Honey Pots

erarbeitet, die für die AWS-Kopplung relevant sind. Schließlich wurden die isolierten Muster in Form eines Mustersystems gebündelt.

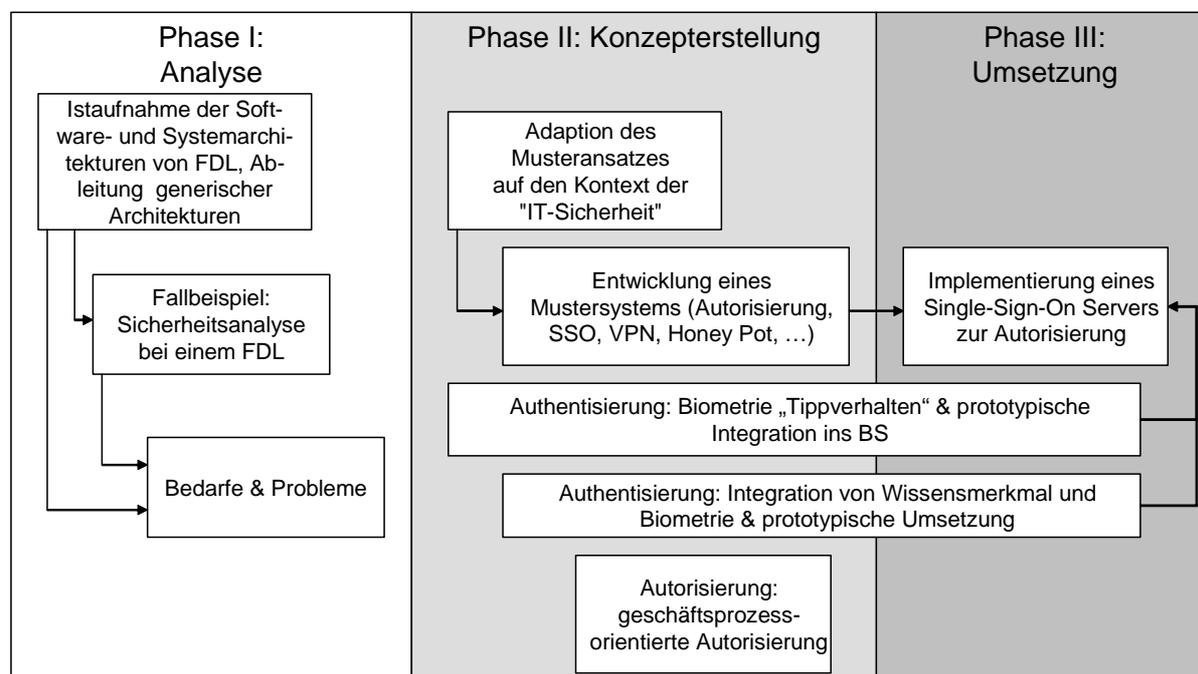


Abb. 3.1.2.3.2 /1: Vorgehen

Ferner wurden die besonderen Sicherheitsanforderungen organisationsübergreifender Geschäftsprozesse untersucht und ein Lösungsansatz skizziert. Speziell für die geschäftsprozessorientierte Autorisierung wurde ein Konzept geschaffen, das bei der Vergabe von Zugriffsrechten den aktuellen Kontext mitberücksichtigt.

Anhand des vom TeleTrust e.V. entwickelten Kriterienkatalogs für Biometrien wurde die Biometrie „Tippverhalten“ evaluiert. Das zugehörige Verfahren wurde weiter entwickelt und ein Feldversuch durchgeführt. Eine Architektur für eine Betriebssystemintegration wurde gemeinsam mit dem Praxispartner msg systems entworfen. Darüber hinaus wurde eine Methode zur Authentisierung entwickelt, die das bewusste Tippverhalten als Wissensmerkmal nutzt.

### Phase III: Umsetzung

Die Umsetzbarkeit und Qualität der entwickelten Referenzmodelle wurden anhand einer prototypischen Realisierung gezeigt. Ausgewählt wurde das Sicherheitsmuster Single-Sign-On. Der Prototyp umfasst einen Autorisierungsserver, der die Autorisierung als zentralen Dienst bereitstellt. Realisiert wurde dies auf der Basis von Web Services.

Als konkretes Beispiel einer geschäftsprozessorientierten Autorisierung wurde ein Ansatz zur Absicherung von Web Services erarbeitet, der auf der Betrachtung ganzer Geschäftsprozesse anstatt nur isolierter Methodenaufrufe aufbaut. Der Ansatz besteht im Wesentlichen aus einer

intelligenten Firewall, die nicht nur den aktuell stattfindenden Web-Service-Aufruf analysiert, um über dessen Zulässigkeit zu entscheiden, sondern darüber hinaus die Historie, der bereits stattgefundenen Web-Service-Aufrufe mit einbezieht.

Bezüglich der Benutzerauthentisierung wurden zwei Prototypen realisiert: Zum einen zur Authentifizierung anhand des Tippverhaltens (PSYLOCK) und zum anderen zur Verbindung von Tippverhalten und Wissensmerkmal (SIGNAL).

### 3.1.2.4 Forschungsergebnisse

#### 3.1.2.4.1 Sicherheitskonzepte auf Basis von Referenzmodellen

**Referenzmodell des Betrachtungsgegenstandes:** In der Finanzwirtschaft wurde ein Status quo in der IT-Sicherheit aufgenommen. Aus den gewonnenen Daten wurde eine Referenzarchitektur destilliert. Mit ihrer Hilfe können organisatorische und technische Maßnahmen bezüglich IT-Sicherheit in der Finanzdienstleistungsbranche identifiziert werden.

**Entwicklung einer Mustersprache:** Die Musterbeschreibungssprachen von Gamma und Bushmann wurden um sicherheitsrelevante Aspekte erweitert und darauf aufbauend ein Beschreibungsschema für Sicherheitsmuster entwickelt.

**Beschreibung von Sicherheitsmustern:** Es wurden die für die AWS-Kopplung besonders relevanten Muster Firewall-, VPN-, Autorisations- und Honeypot-Muster identifiziert und beschrieben. Ihre praktische Verwendbarkeit konnte anhand von Praxisprojekten und innerhalb des Forschungsverbundes gezeigt werden.

**Mustersystem:** Schließlich wurden die beschriebenen Sicherheitsmuster in Form eines Mustersystems gebündelt. Damit lassen sich die Interdependenzen zwischen den einzelnen Mustern beschreiben (z. B. hat der Einsatz einer zwei- oder dreistufigen Firewall Auswirkungen auf die Platzierung eines Authentifizierungsgateways).

**Veröffentlichungen:** [BMSW00], [Mehl01a], [Mehl01b], [Mehl01c], [MeSW01], [Mehl03a], [Mehl03b], [EMMS02a], [EMMS02b], [Mehl02a], [Mehl02b], [BeMe03a], [BeMe03b], [BeMe04], [MMRP04], [PFMP04], [Mehl05a], [Mehl05b]

#### **Vorträge:**

- 25.09.2000 Sicherheitsintegration bei der Anwendungssystemkopplung - Problemaufnahme rund um den Finanzdienstleister. 4. FORWIN Vollversammlung 2000, Nürnberg.
- 10.09.2002 Sicherheitsmuster und ihre Rolle bei der Kopplung von Anwendungssystemen. Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002, Nürnberg.

- 09.09.2002 Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002, Nürnberg.
- 24.10.2002 Security Pattern. Workshop am Institut für Bankinformatik 2002, Regensburg.
- 12.06.2003 Einsatz von Sicherheitsmustern zur Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. 17. DFN-Arbeitstagung über Kommunikationsnetze 2003, Düsseldorf.
- 15.12.2003 Zugriffskontrolle bei Web Services. 17. FORWIN Vollversammlung 2003, Nürnberg.
- 26.03.2004 Sicherheitsentwurf mit Mustern - Konzeption und Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. FORWIN-Abschlusstagung 2004, Nürnberg.

#### 3.1.2.4.2 Autorisierungsserver

In Form eines Security Servers wurde ein Single-Sign-On-Mechanismus für Web-Services auf Basis von SAML (Security Assertion Markup Language) implementiert, der die Komplexität der Administration verringert. Gleichzeitig wurde eine transparente Architektur zur Komplexitätsreduktion der Anwendungsentwicklung geschaffen. Der Anwendungsentwickler muss nicht wiederholt die Autorisierungskomponenten implementieren, weil sie zentral bereitgestellt wird. Das vorgegebene Framework lässt sich leicht in bestehende AWS integrieren und führt zu einer Harmonisierung der Autorisierung.

#### **Vortrag:**

- 15.12.2003 Single-Sign-On Muster und prototypische Realisierung. 17. FORWIN Vollversammlung 2003, Nürnberg.

#### 3.1.2.4.3 Biometrisches Authentifizierungsverfahren PSYLock

Es ist gelungen, das Verfahren PSYLock wesentlich zu verbessern. Anstatt eines 120-Zeichen Eingabetextes beim Login reichen jetzt ca. 40 Zeichen. Im Feldversuch wurde sogar eine Qualitätsverbesserung festgestellt. Sowohl die Falschabweisungsrate als auch die Falschakzeptanzrate liegen bei deutlich unter einem Prozent. Damit ist dieses Verfahren mindestens ebenso gut wie andere biometrische Verfahren. Diese Zahlen zeigen, dass sich der Aufwand für einen großen Feldtest im „Alltagseinsatz“ lohnt, denn die genannte Trennschärfe ist für die praktische Verwendung ausreichend.

Um zu untersuchen, wie gut sich das Tippverhalten als Wissensmerkmal (im Gegensatz zu einem biometrischen Merkmal) zur Benutzerauthentisierung eignet, hat die Forschungsgruppe ein stochastisches Verfahren zur Bestimmung der Ähnlichkeit zweier kurzer Eingaben bezüg-

lich ihrer Tippdynamik entwickelt. Das Verfahren wurde prototypisch implementiert und soll im Rahmen eines Feldtests eingesetzt werden, um eine Aussage über seine Qualität zu erhalten.

**Veröffentlichungen:** [BaBr01], [BaBr04], [BaKB05], [Bart00b], [Bart01], [Bart03], [Breu03], [BaKB05]

**Vorträge:**

- 14.10.2003 Das biometrische Verfahren PSYLOCK. Arbeitskreissitzung Biometrie des Verbands für Sicherheitstechnik e.V. bei der Datev, Nürnberg
- 05.11.2003 Zeige mir, wie du tippst, und ich sage dir, wer du bist. BMW-IT-Messe, München
- 13.11.2003 Authentisierung anhand des Tippverhaltens. Financial Forum, München
- 25.11.2003 Zeige mir, wie du tippst, und ich sage dir, wer du bist. AUDI IT-Tage, Ingolstadt

**Messen:**

- Systems (München) 2000, 2001, 2002, 2003
- CeBit (Hannover) 2002, 2003
- Biometrics (London) 30.-31.Oct. 2003

#### 3.1.2.4.4 Sicherheit in Geschäftsprozessen

Ein weiterer Themenschwerpunkt der Forschungsgruppe bildete die „Sicherheit in Geschäftsprozessen“. Zum einen wurde ein Lösungsansatz erarbeitet, der insbesondere die Sicherheitsbelange organisationsübergreifender Geschäftsprozesse berücksichtigt. Dieser besteht einerseits aus einer Modellierungsmethode, mit deren Hilfe das Geschäftsprozessmodell um die Aspekte der Sicherheit erweitert werden kann, und andererseits aus einem Laufzeitsystem, das für die Umsetzung des Sicherheitsmodells zuständig ist. Zum anderen wurde ein Konzept zur Absicherung von Web Services erstellt, das auf der Betrachtung ganzer Geschäftsprozesse anstatt nur isolierter Methodenaufrufe aufbaut. Es wurde gezeigt, wie diese Idee mithilfe einer intelligenten Firewall, die die Beziehungen zwischen aufeinander folgenden Web-Service-Aufrufen berücksichtigt, umgesetzt werden kann.

**Veröffentlichungen:** [Bakd03], [BaSp04a], [BaSp04b]

**Vorträge:**

- 10.09.2003 Sicherheit in organisationsübergreifenden Geschäftsprozessen. Workshop am Institut für Bankinnovation 2003, Regensburg.

- 26.03.2004 Eine geschäftsprozessorientierte Firewall zur Absicherung von Web Services. FORWIN-Abschlusstagung 2004, Nürnberg.
- 07.08.2004 „A Business Process Orientated Approach to Secure Web Services“. Tenth Americas Conference on Information Systems (AMICS 2004), August 5-8, 2004, New York, USA.

### 3.1.2.5 Kooperationsnutzen

#### **Industrie:**

Im Rahmen der Sicherheitsanalyse wurde bei einem DAX-notierten Finanzdienstleister die bestehende Sicherheitsinfrastruktur erhoben und analysiert. Die Ergebnisse sind in die Maßnahmenplanung des Finanzdienstleisters zu einem wesentlichen Bestandteil eingeflossen.

Das biometrische Verfahren PSYLock wurde von dem Münchner Softwarehaus msg systems in die Windows-Betriebssysteme von Microsoft integriert und zu einem vermarktungsfähigen Produkt zunächst als Einzelplatzversion weiter entwickelt. msg möchte das Produkt vertreiben. An einer Netzwerkversion wird gearbeitet.

#### **Forschungsgruppen:**

**A-BAR/SINT-A-LEH/MOBKOM:** Basierend auf dem Anwendungsszenario „U-Know“ der Gruppe LE-Mobcom wurden Erkenntnisse der IT-Sicherheit auf den Einsatz von mobilen Endgeräten übertragen. Bei einer gemeinsam durchgeführten Bedrohungsanalyse wurden potenzielle Schwachstellen von U-Know analysiert. Dabei konnten mehrere geeignete Sicherheitsmaßnahmen anhand von Sicherheitsmustern identifiziert werden. Es wurden mehrere sinnvoll einzusetzende Sicherheitsmuster beschrieben. Abschließend wurde die um Sicherheitsmaßnahmen erweiterte Systemarchitektur von U-Know prototypisch umgesetzt.

**Veröffentlichungen:** [BeMe03a], [BeMe03b], [BeMe04]

#### **Vorträge:**

- 12.06.2003 Einsatz von Sicherheitsmustern zur Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. 17. DFN-Arbeitstagung über Kommunikationsnetze, Düsseldorf.
- 26.03.2004 Sicherheitsentwurf mit Mustern - Konzeption und Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. FORWIN-Abschlusstagung 2004, Nürnberg.
- 07.08.2004 „A Business Process Orientated Approach to Secure Web Services“. Tenth Americas Conference on Information Systems (AMICS 2004), August 5-8, 2004, New York, USA.

**A-BAR/SINT-S-MER/CW-SCM:** Im Rahmen dieser Kooperation wurde untersucht, wie die Sicherheit von Web Services durch die Betrachtung ganzer Geschäftsprozesse, anstatt nur

isolierter Methodenaufrufe, erhöht werden kann. Es wurde ein Lösungsansatz erarbeitet, der eine Firewall vorsieht, welche die Beziehungen zwischen aufeinander folgenden Web Service-Aufrufen berücksichtigt, um deren Sicherheit zu erhöhen.

**Veröffentlichung:** [BaSp04a], [BaSp04b]

**Vortrag:**

- 26.03.2004 Eine geschäftsprozessorientierte Firewall zu Absicherung von Web Services. FORWIN-Abschlussstagung 2004, Nürnberg.

**A-BAR/SINT-A-PER/SEWISS-A-AMB/PORTENG:** Zunehmende AWS-Kopplungen, z. B. über überbetriebliche Portale, die Zugriffe auf sensitive Daten ermöglichen, erfordern adäquate Zugriffskontrollkonzepte. In der Zusammenarbeit wurden schwächen bestehender Ansätze gezeigt. Ein Neuansatz, der eine Autorisierung anhand von Benutzerattributen und Metadaten vornimmt, wurde in Form eines Sicherheitsmusters beschrieben. Eine Ausprägung des neuen Sicherheitsmusters „Metadatenbasierte Zugriffskontrolle“ wurde am Beispiel eines unternehmensübergreifenden Beschaffungsportals der Automobilbranche vorgestellt.

**Veröffentlichung:** [MMRP04], [PFMP04]

**Vortrag:**

- 26.03.2004 Sicherheitsmuster für Zugriffskontrolle in überbetrieblichen Portalen. FORWIN-Abschlussstagung 2004, Nürnberg.

**A-BAR/SINT-A-FERSIN/OFFENEASA-E-MER/KOELMA:** Die zunehmende Bedeutung elektronischer Marktplätze im Rahmen unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse macht eine Integration betrieblicher Anwendungssysteme von Käufern bzw. Verkäufern und elektronischen Marktplätzen notwendig. Die Integration kann auf der Grundlage einer Kopplungsarchitektur erfolgen, sodass verschiedene Vorteile, wie z. B. Senkung der Prozesskosten oder Erhöhung der Markttransparenz, realisiert werden können. Vor diesem Hintergrund wurden anhand eines Geschäftsprozessmodells Aufgabenintegrations-Muster identifiziert und bezüglich der vier Integrationsziele Redundanz, Verknüpfung, Konsistenz sowie Zielorientierung strukturiert. Das Zielsystem wurde in einem weiteren Schritt um IT-Sicherheitsaspekte erweitert. Darauf aufbauend wurde eine Kopplungsarchitektur entwickelt, die neben ausgewählten Sach- und Formalzielen einer Integration durch Berücksichtigung von IT-Sicherheitsmaßnahmen insbesondere eine Absicherung der Kommunikationsbeziehungen ermöglicht.

**Veröffentlichungen:** [EMMS02a], [EMMS02b]

**Vortrag:**

- 09.09.2002 Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002, Nürnberg.

### 3.1.2.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Die zunehmende Digitalisierung steigert die Bedeutung der IT-Sicherheit. Kompetenzen und Weisungsbefugnisse zur Durchsetzung von IT-Sicherheitsmaßnahmen sind aufbauorganisatorisch in Stellen von „IT-Security Manager“ zu bündeln. Gleichzeitig wird IT-Security wegen zunehmender Komplexität und fehlender Standards immer teurer: „Sicherheit von der Stange“ ist in der Praxis nicht vorhanden. Ein Erfolg versprechender Weg, um standardisierte und damit erschwingliche Sicherheitslösungen für das E-Business zu schaffen, sind die vorgestellten Sicherheitsmuster. Sie sollten zukünftig weiter ergänzt werden und verbreitet Einsatz finden.

Passwortsysteme haben Schwächen. Die werden besonders eklatant, wenn der Einsatz digitaler Signaturen an Verbreitung gewinnt und mit der Authentisierung auch rechtsverbindliche Handlungen ausgeübt werden. Die Biometrie Tippverhalten als zusätzlicher Schutz ist geeignet, die Schwächen des Passwortschutzes zu mindern. Das Forschungsprojekt hat gezeigt, dass diese Biometrie den Ansprüchen der Praxis genügen kann. Deshalb sollte das Verfahren zur Einsatzreife bei sicherheitskritischen Anwendungen gebracht werden und in die Praxis Eingang finden.

Die durchgeführte Analyse zeigte außerdem, dass die Berücksichtigung der Sicherheit bereits bei der (fachlichen) Modellierung der Geschäftsprozesse hilfreich ist. Hierzu sollte eine neue Modellierungsmethodik entwickelt werden bzw. bestehende geeignet erweitert werden, um schließlich toolgestützt die Integration der Sicherheitsaspekte bis hin zum Softwareentwicklungsprozess zu unterstützen.

### 3.1.2.7 Literatur

- [BaBr04] Bartmann, D.; Breu, C.: Eignung des psychometrischen Merkmals Tippverhalten zur Benutzerauthentisierung. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 324-339.
- [BaBr01] Bartmann, D.; Breu, C.: Authentisierung anhand des Tippverhaltens. In: KES 17 (2001) 8, S. 46-47.
- [BaKB05] Bartmann, D.; Koch, M.; Bakdi, I.: Benutzerauthentisierung mit dem biometrischen Merkmal Tippverhalten. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Innovationen im Retail Banking – Der Weg zum erfolgreichen Privatkundengeschäft. Wiley, Weinheim 2005 (im Druck).

- [Bakd03] Bakdi, I.: Sicherheit in organisationsübergreifenden Geschäftsprozessen. In: BIT 4 (2003) 2, S. 25-36.
- [Bart03] Bartmann, D.: Zeig mir, wie du tippst, und ich sag dir, wer du bist. In: Spektrum der Wissenschaft 11 (2003) 8, S. 71.
- [Bart01] Bartmann, D.: Die Psychometrie "Tippverhalten" als elektronische Unterschrift und Zugriffsschutz. In: Finance IT o. Jg. (2001) 6, S. 35-36.
- [Bart00a] Bartmann, D.: Benutzerauthentisierung durch Analyse des Tippverhaltens mit Hilfe einer Kombination aus statistischen und neuronalen Verfahren. Utz, München 2000.
- [Bart00b] Bartmann, D.: Passwort ade – Benutzer-Authentisierung anhand des Tippverhaltens. In: Blick in die Wissenschaft, Forschungsmagazin der Universität Regensburg 9 (2000) 12, S. 48-55.
- [Bart99] Bartmann, D.: Sicherheitsintegration bei der Anwendungssystemkopplung. In: Mertens, P. et al: Projektantrag FORWIN: Kopplung von Anwendungssystemen. Internes Arbeitspapier, Nürnberg 1999.
- [Bart97] Bartmann, D.: PSYLOCK – Identifikation eines Tastaturbenutzers durch Analyse des Tippverhaltens. In: Jarke, M. et al. (Hrsg.): Informatik 97: Informatik als Innovationsmotor. GI, Springer, Berlin u. a. 1997.
- [BaSp04a] Bakdi, I.; Speyerer, J.: Eine geschäftsprozessorientierte Firewall zur Absicherung von Web Services. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 273-288.
- [BaSp04b] Bakdi, I.; Speyerer, J.: A Business Process Oriented Approach to Secure Web Services. In: Romano, N. (Hrsg.): Proceedings of the Tenth Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2004), August 5-8, 2004, New York, USA, S. 4126-4135.
- [BeMe03a] Berger, S.; Mehla, J. I.: Einsatz von Sicherheitsmustern zur Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. FORWIN-Bericht: FWN-2003-010, Nürnberg, u. a. 2003.
- [BeMe03b] Berger, S.; Mehla, J. I.: Einsatz von Sicherheitsmustern zur Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. In: von Knopp G. et al. (Hrsg.): 17. DFN-Arbeitstagung über Kommunikationsnetze. Köllen, Bonn 2003, S. 195-216.

- [BeMe04] Berger, S; Mehlaue, J. I.: Einsatz von Sicherheitsmustern zur Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 305-320.
- [BMSW00] Bartmann, D.; Mehlaue, J. I.; Seifert, F; Walter, G.: Welche Möglichkeiten eröffnen IT-Innovationen den Banken im E-Commerce? In: BIT 1 (2000) 3, S. 9-18.
- [Breu03] Breu, C.: Evaluation des biometrischen Tipperkennungsverfahrens PSYLock im Kontext automatisierter Authentisierungsverfahren. Dissertation, Regensburg 2003.
- [EMMS02a] Eckert, S.; Mehlaue, J. I.; Mantel, S.; Schissler, M.; Zeller, T.: Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 61-83.
- [EMMS02b] Eckert, S.; Mehlaue, J. I.; Mantel, S.; Schissler, M.; Zeller, T.: Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. FORWIN-Bericht: FWN-2002-008, Nürnberg, u. a. 2002.
- [Mehl05a] Mehlaue, J. I.: Metamodellbasiertes Sicherheitsmustersystem zur Planung und Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen. Dissertation, Regensburg 2005 (in Vorbereitung).
- [Mehl05b] Mehlaue, J. I.: Single Sign-On Sicherheitskonzept für ein Finanzportal auf Basis von Sicherheitsmustern. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Innovationen im Retail Banking – Der Weg zum erfolgreichen Privatkundengeschäft. Wiley, Weinheim 2005 (im Druck).
- [Mehl03a] Mehlaue, J. I.: IT-Architekturen von Finanzdienstleistern. In: Bartmann, D. (Hrsg.) Bankinformatik 2004: Strategien, Konzepte und Technologien für das Retail-Banking. Gabler, Wiesbaden 2003, S. 203-220.
- [Mehl03b] Mehlaue, J. I.: Die Bedeutung des IT-Sicherheitsmanagements für Finanzdienstleister. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Bankinformatik 2004: Strategien, Konzepte und Technologien für das Retail-Banking. Gabler, Wiesbaden 2003, S. 293-300.

- [Mehl02a] Mehlau, J. I.: Sicherheitsmuster und ihre Rolle bei der Kopplung von Anwendungssystemen. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 203-218.
- [Mehl02b] Mehlau, J. I.: Sicherheitsmuster im Kontext der Anwendungssystemkopplung. FORWIN-Bericht: FWN-2002-010, Nürnberg, u. a. 2002.
- [Mehl01a] Mehlau, J. I.: IT-Architekturen für Finanzdienstleister – Ein State of the Art Report. In: BIT 2 (2001) 3, S. 41-58.
- [Mehl01b] Mehlau, J. I.: Ist-Aufnahme IT-Architekturen bei Finanzdienstleistern. FORWIN-Bericht: FWN-2001-011, Nürnberg, u. a. 2001.
- [Mehl01c] Mehlau, J. I.: Die Bedeutung des IT-Sicherheitsmanagements für Finanzdienstleister. In: BIT 2 (2001) 3, S. 11-18.
- [MeSW01] Mehlau, J. I.; Stahl, E.; Wild, O.: Kreditinstitute im E-Commerce - Banken ohne Raum oder kein Raum für Banken? In: Feiner, S.; Kick, K. G.; Krauß, S. (Hrsg.): Raumdeutungen. Ein interdisziplinärer Blick auf das Phänomen Raum. Lit-Verlag, Münster 2001, S. 319-349.
- [MMRP04] Masovic, E.; Mehlau, J. I.; Remus, U.; Priebe, T.: Sicherheitsmuster für Zugriffskontrolle in überbetrieblichen Portalen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 289-304.
- [PFMP04] Priebe, T., Fernandez, E. B., Mehlau, J. I., Pernul, G.: A Pattern System for Access Control. In: Farkas, C.; Samarati, P. (Hrsg.): Proceedings of the 18th Annual IFIP WG 11.3 Working Conference on Data and Application Security, Sitges, Spanien, Juli 2004. Kluwer Academic Publishers, Boston 2004, S. 235-250.

### 3.1.3 A-FERSIN/OFFENEASA: Offene Anwendungssystem-Architekturen in überbetrieblichen Wertschöpfungsketten (OASYS)

#### 3.1.3.1 *Motivation*

Voraussetzung für einen effektiven und effizienten Betrieb überbetrieblicher Wertschöpfungsketten ist eine Integration von Anwendungssystemen (AwS) der beteiligten Unternehmen. Zur Integration der meist heterogenen AwS werden dabei flexible und umfassende Kopplungssysteme benötigt. Auf dem Markt existieren zahlreiche Produkte und Plattformen, wie z. B.

Microsoft® Biz-Talk™ oder IBM® Websphere® MQ Integrator®, auf deren Grundlage Kopplungen von AwS realisiert werden können. Defizite existieren dagegen im Bereich von Methodiken zur Gestaltung und Implementierung überbetrieblicher Geschäftsprozesse unter Verwendung der genannten Softwaretechnologien sowie im Bereich fachlicher AwS-Architekturen zur unternehmensübergreifenden Kopplung von AwS. Bestehende Ansätze für die Gestaltung von Geschäftsprozessen und Kopplungssystemen beschränken sich derzeit im Wesentlichen auf den durch ein einzelnes Unternehmen repräsentierten Abschnitt einer Wertschöpfungskette, wobei Schnittstellen zu anderen Geschäftspartnern als Restriktionen in die Planung eingehen. Aus Sicht der gesamten Wertschöpfungskette bedeutet diese Fokussierung auf ein einzelnes Unternehmen eine Suche nach lokalen Verbesserungspotenzialen. Anzustreben ist aber eine globale Abstimmung bezüglich des globalen Zielsystems der gesamten Wertschöpfungskette.

Ziel des Forschungsprojekts OASYS ist die Entwicklung und Erprobung einer Methodik zur Entwicklung von Kopplungssystemen für die Integration heterogener AwS mehrerer Unternehmen. Weiterhin werden Komponenten, Schnittstellen und Kopplungsmechanismen zur Unterstützung der überbetrieblichen Integration analysiert bzw. konzipiert.

### 3.1.3.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Für die Gestaltung überbetrieblicher Geschäftsprozesse liegen mittlerweile vielfältige Vorschläge und Konzepte in Theorie und Praxis vor. Beispiele hierfür sind z. B. Supply-Chain-Management-Konzepte, Virtuelle Unternehmen oder Elektronische Marktplätze [Chri98; PiRW01; GoMa01].

Bezüglich der Integration von AwS wird zwischen einer unternehmensinternen und einer überbetrieblichen Integration differenziert. Die innerbetriebliche AwS-Integration wird überwiegend unter dem Begriff *Enterprise-Application-Integration* [RuMB01; Kell02; Kaib02; Nußd02], die überbetriebliche unter dem Begriff *B2B-Application-Integration* [Lint01; Buss03] diskutiert (vgl. auch [MaSc02]).

Zur Realisierung dieser Integrationsformen stehen mittlerweile zahlreiche Kopplungsmechanismen z. B. in Form von Integration-Broker- [Kaib02, 135ff; Kell02, 31ff] oder Middleware-Technologien [Kaib02, 102ff; RuMB01, 52ff] zur Verfügung.

Aufgrund der hohen Komplexität typischer Integrationsprojekte werden umfassende Ansätze benötigt, die auch die Modellbildung und das Vorgehen im Rahmen einer ganzheitlichen Entwicklungsmethodik berücksichtigen. Im Vergleich zu den umfangreich am Markt verfügbaren Technologien existieren allerdings kaum Ansätze, die eine Entwicklungsmethodik für die Integration von AwS anbieten. Zu erwähnen sind diesbezüglich der Ansatz von Juric et al. [JBLN01], der aber schwerpunktmäßig auf eine innerbetriebliche Integration zielt, sowie die Entwicklungsmethodik des Projekts „Modellierung einer verteilten Architektur für die Ent-

wicklung unternehmensübergreifender Informationssysteme und ihre Validierung im Handelsbereich“ (MOVE) [FHKR98; FASK99]. Die im Rahmen des MOVE-Projekts erarbeitete Methodik beschäftigt sich lediglich mit dem Versand von Nachrichten. Aspekte wie verteilte Datenhaltung oder Management gemeinsam genutzter Funktionen werden nicht betrachtet. Das gilt auch für den Ansatz der Standardisierungsinitiative „Electronic Business Extensible Markup Language (ebXML) [ebXM01; ebXM03]. Eine Gegenüberstellung dieser Ansätze findet sich in [EMRS04, SMEF05].

### 3.1.3.3 Vorgehensweise

Abbildung 3.1.2.3/1 zeigt die zeitliche Abfolge der im Projekt untersuchten Arbeitsbereiche.

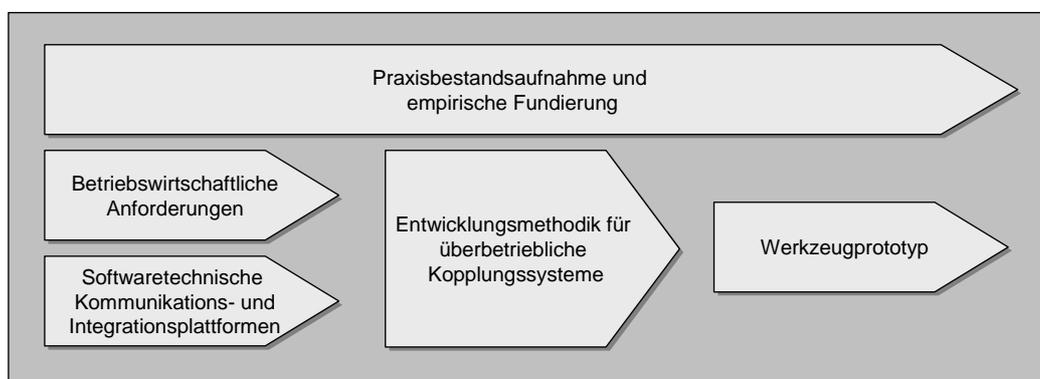


Abbildung 3.1.2.3/1: Arbeitsbereiche

Zu Beginn des Projekts wurden zunächst betriebswirtschaftliche Konzepte für unternehmensübergreifende Kooperationen betrachtet. Der Schwerpunkt lag auf verschiedenen Konzepten des Supply-Chain-Management sowie auf elektronischen Marktplätzen. Dabei wurden insbesondere die *betriebswirtschaftlichen Anforderungen* an die Kopplung von AwS erfasst, die sich aus den betrachteten Ansätzen ergeben. Im zweiten Schritt wurden *softwaretechnische Kommunikations- und Integrationsplattformen*, die als Kopplungsmechanismen zur Entwicklung von Kopplungssystemen dienen können, hinsichtlich ihrer Integrationspotenziale analysiert. Dabei wurden verschiedene Integration-Broker und Middleware-Technologien untersucht.

Im Kern des Projekts stand die Erarbeitung einer *Methodik zur Entwicklung von Kopplungssystemen* für die überbetriebliche Integration von AwS. Diese Methodik unterstützt Entwickler, ausgehend von der Erfassung überbetrieblicher Geschäftsprozesse über die Gestaltung von Kopplungsarchitekturen bis hin zur Implementierung von Kopplungssystemen. Zusätzlich wurden wesentliche Ausprägungen von Kopplungsarchitekturen klassifiziert und beschrieben. Hierauf aufbauend wurde der *Werkzeugprototyp* COBAS (coupling of business application systems) erstellt, der die Entwickler bei der Anwendung der Methodik unterstützt.

Während des gesamten Projektverlaufs erfolgte eine *Praxisbestandsaufnahme und empirische Fundierung* im Bereich offener AwS-Architekturen. Im Rahmen von Kooperationen mit Partnern aus der betrieblichen Praxis wurde die erarbeitete Methodik auf ihre Praxistauglichkeit untersucht. Dabei wurden in verschiedenen Projekten konkrete Integrationsprobleme unter Nutzung der Methodik bearbeitet und entsprechende Kopplungssysteme entworfen.

### 3.1.3.4 Forschungsergebnisse

Die folgenden Abschnitte stellen die Forschungsergebnisse des Projekts gemäß den im vorherigen Abschnitt angesprochenen Arbeitsbereichen vor.

#### **Betriebswirtschaftliche Anforderungen**

Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene überbetriebliche Konzepte hinsichtlich ihrer Anforderungen an die Kopplung von Wertschöpfungsketten untersucht. Im Fokus standen die Konzepte Vendor-Managed-Inventory (VMI) sowie Collaborative-Planning-Forecasting-and-Replenishment (CPFR) aus dem Bereich des Supply-Chain-Management [MESF02a; MESF02b; Ecke02; Witt02; Kno101].

In Kooperation mit einem Praxispartner sowie mit zwei weiteren FORWIN-Forschungsgruppen erfolgte eine Analyse elektronischer Marktplätze [ESMS03; EcSF04; EMMS02a; EMMS02b]. Es wurden zum einen funktionale Anforderungen an die Kopplung in Form von Geschäftsprozessmodellen und zum anderen nicht-funktionale Anforderungen anhand eines selbst entwickelten, strukturierten Katalogs erfasst [ESMS03; MESS04; EcSF04].

Weiterhin wurden eine Systematik zur strukturierten Erfassung von Anforderungen an Kopplungssysteme in Form von Mustern erarbeitet [Wies04] sowie spezielle Flexibilitätsanforderungen an Kopplungen untersucht [Henn03].

#### **Softwaretechnische Kommunikations- und Integrationsplattformen**

Neben der Analyse der betriebswirtschaftlichen Konzepte erfolgte eine Bestandsaufnahme von aktuellen softwaretechnischen Plattformen für verteilte AwS. Ausgehend von der Erarbeitung eines methodischen Rahmens für die Analyse der Integrationspotenziale wurden verschiedene Middleware-Technologien, wie z. B. CORBA, COM/DCOM/COM+ und EJB in [MKRS01] untersucht. Im Bereich der Integration-Broker wurden u. a. IBM® Websphere® MQ Integrator®, Microsoft® BizTalk™, IBM® MQ Series®, New Area of Networks<sup>1</sup> eBiz Integrator® and Process Server und New Area of Networks eBiz 2000® Enterprise Edition evaluiert und hinsichtlich ihrer Eignung zur Integration von AwS geprüft. Weiterhin erfolgte im Zuge der Entwicklung von Kopplungssystemen eine detaillierte Analyse der durch SAP

---

<sup>1</sup> Die Firma NEON wurde 2001 von der Firma Sybase übernommen.

R/3 angebotenen Kopplungsmechanismen sowie des Integration-Broker SAP Business Connector und die Erarbeitung eines darauf aufbauenden Lösungsvorschlags für ein Kopplungssystem [EcSF04; ESMS03; SMFS01; SMFS02]. Die Eignung moderner Kopplungsmechanismen, wie z. B. Web Services [Fell02], Ontologien [Thei05] und SAP Exchange Infrastructure [Doll02], war Gegenstand verschiedener Diplomarbeiten. Neben diesen integrationsspezifischen Produkten wurde mit dem Konzept der Web-Application-Server eine neue Form der Gestaltung und Realisierung betrieblicher AwS analysiert und klassifiziert [SiKM00].

### **Entwicklungsmethodik für überbetriebliche Kopplungssysteme**

Im Zentrum der Forschungsergebnisse des Projekts steht eine Methodik für die Entwicklung von Kopplungssystemen, die in [MESF02a; MESF02b; MESS04; ScZM04] ausführlich dargestellt wird. Die Methodik ermöglicht eine durchgängige methodische Unterstützung bei der Integration von AwS ausgehend von der Gestaltung und Modellierung des überbetrieblichen Geschäftsprozesses bis hin zur Implementierung des Kopplungssystems. Der Bauplan von Kopplungssystemen wird in Form einer Kopplungsarchitektur beschrieben. Es werden drei Arten von Kopplungsarchitekturen anhand der jeweils verfolgten Ziele unterschieden: (1) Ereignisorientierte Kopplungsarchitekturen zielen auf die Übertragung von Ereignissen und zugehörigen Daten zwischen AwS. (2) Datenorientierte Kopplungsarchitekturen dienen der Manipulation gemeinsamer Daten mehrerer AwS. (3) Funktionsorientierte Kopplungsarchitekturen ermöglichen die gemeinsame Nutzung von Funktionen und ggf. zugehörigen Daten durch mehrere AwS [SMFS02; MaSc02].

### **Werkzeugprototyp**

Das Werkzeug COBAS unterstützt den Entwickler bei der Anwendung der Methodik. Es bietet Unterstützung sowohl für die Modellierung auf den verschiedenen Ebenen der Entwicklungsmethodik als auch für das Vorgehensmodell. COBAS wurde auf der Systems 2002, der CeBit 2003, sowie der Systems 2003 präsentiert.

### **Praxisbestandsaufnahme und empirische Fundierung**

Während der gesamten Projektlaufzeit erfolgte eine umfassende Bestandsaufnahme aktueller Entwicklungen in projektrelevanten Bereichen, wie z. B. Software-Architekturen, Requirements Engineering, überbetriebliche Geschäftsprozesse, Integration-Broker und ERP-Systeme. Einen Schwerpunkt bildete die Untersuchung des ERP-Systems SAP R/3 sowie des Integration-Broker SAP Business Connector hinsichtlich ihrer Eignung zur Realisierung von Kopplungsarchitekturen [SMFS01; SMFS02; EcSF04; ESMS03].

Zur empirischen Fundierung wurde die Entwicklungsmethodik in verschiedenen praktischen Integrationsprojekten industrieller Größenordnung angewendet. Neben der Evaluierung der

Methodik im engeren Sinne ging es dabei um das Aufzeigen konkreter Lösungsvorschläge für die jeweiligen Integrationsprobleme. Hervorzuheben ist zum einen die Anwendung im Bereich des elektronischen Marktplatzes SupplyOn<sup>2</sup>. Ziel dieses Integrationsprojekts war die Kopplung des Marktplatz-Systems mit den AwS der Automobilzulieferer zwecks Bereitstellung von Normen und Zeichnungen [ESMS03; EcSF04]. Zum anderen erfolgte eine Kooperation mit der im Kraftwerksbau tätigen Framatome ANP im Bereich der Materialwirtschaft [ESFS05; Kübe04]. Weiterhin wurden die Methodik sowie die identifizierten Kopplungsarchitekturarten bei den Unternehmen BMW [Seid03], Siemens [Doll02], Berchtold Medizin-Elektronik [Hofm01] und Pentaprise [Fell02] evaluiert.

### 3.1.3.5 Kooperationsnutzen

Die im OASYS-Projekt weit gehend ausgeblendeten Sicherheitsaspekte bei der überbetrieblichen Kopplung von AwS waren das Thema einer Kooperation mit den Projekten „Kopplung von elektronischen Marktplätzen und betrieblicher Standardsoftware“ (E-MER/KOELMA) und „Sicherheitsintegration bei der Anwendungssystemkopplung“ (A-BAR/SINT). Die Wahl der zu untersuchenden betriebswirtschaftlichen Domäne fiel auf elektronische Marktplätze. Für die Kopplung der ERP-Systeme von Käufer und Verkäufer mit einem elektronischen Marktplatz wurde eine Kopplungsarchitektur erarbeitet und diese – ausgehend von einer Analyse sicherheitsspezifischer Anforderungen – um Sicherheitsaspekte erweitert. In diese Kooperation brachte das Projekt E-MER/KOELMA v. a. Wissen aus dem Bereich der elektronischen Marktplätze, das Projekt A-BAR/SINT umfassende Kenntnisse im Bereich der IT-Sicherheit, insbesondere bezüglich der Absicherung von Kommunikationsbeziehungen zwischen AwS, ein. Weiterhin steuerte das Projekt OASYS Erfahrungen im Bereich der Kopplung von AwS bei. Nur durch die enge Zusammenarbeit und die damit verbundene Bündelung von Wissen und Erfahrung aus den jeweiligen Spezialgebieten der drei Forschungsgruppen konnten die im Themenkontext aufgeworfenen Probleme umfassend erörtert und eine dazu adäquate Lösung erarbeitet werden. Die Ergebnisse wurden in [EMMS02a; EMMS02b] veröffentlicht und auf der Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002 im Rahmen des Vortrags „Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen“ vorgestellt.

Mit dem Projekt E-MER/KOELMA erfolgte eine weitere Kooperation mit dem Ziel, Grundlagen für eine strukturierte Erfassung des Problembereichs der überbetrieblichen Integration von AwS zu legen. Hierfür wurden Klassifikationen im Bereich des Integrationsproblems und im Bereich der Integrationslösung, die in den Projekten erarbeitet wurden, zusammengeführt und konsolidiert. OASYS brachte hierzu Klassifikationen für überbetriebli-

---

<sup>2</sup> Bei SupplyOn handelt es sich um einen von Automobilzulieferern gegründeten elektronischen Marktplatz über den diese bei ihren Lieferanten Güter beschaffen können (<http://www.supplyon.de>).

che Geschäftsprozesse, für nicht-funktionale Anforderungen und für Kopplungsarchitekturen ein. Eine Klassifikation für Kopplungsmechanismen stammt aus dem Projekt E-MER/KOELMA, das darüber hinaus Wissen bezüglich anderer klassifizierender Ansätze in diesem Problembereich beisteuerte. Dies erlaubte, die Klassifikationen von E-MER/KOELMA und OASYS im Vergleich zum State-of-the-Art zu positionieren. Dabei konnten die beiden Projekte ihr Wissen in diesem Bereich bündeln und eine umfassende Betrachtung von Klassifikationen im Umfeld der AwS-Kopplung in [ScZM04] veröffentlichen sowie auf der FORWIN-Tagung 2004 „Überbetriebliche Kopplung von Anwendungssystemen“ vorstellen.

### 3.1.3.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Die wesentlichen Ergebnisse des Projekts OASYS lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Methodik zur Entwicklung von Kopplungssystemen für die überbetriebliche Integration von AwS.
- Werkzeug zur Unterstützung der Entwicklungsmethodik.
- Evaluierung von Methodik und Werkzeug in Kooperation mit Praxispartnern anhand von Problemstellungen industrieller Größenordnung.

Durch die erarbeitete Methodik konnte ein Beitrag zur Schließung einer Forschungslücke im Bereich der Entwicklung überbetrieblicher Kopplungen von AwS geleistet werden. Bisherige Ansätze unterstützen den Entwicklungsprozess häufig nicht vollständig oder sind hinsichtlich der eingesetzten Kopplungsmechanismen nicht ausreichend flexibel. Die OASYS-Methodik ist gekennzeichnet durch ein detailliertes Vorgehensmodell sowie eine durchgängige und modellbasierte Unterstützung des Entwicklungsprozesses, angefangen bei der Gestaltung und Modellierung des überbetrieblichen Geschäftsprozesses bis hin zur Realisierung des Kopplungssystems.

Das im Rahmen des Projekts erarbeitete Werkzeug COBAS bietet eine umfassende Unterstützung des Entwicklers beim Einsatz der Entwicklungsmethodik. COBAS ermöglicht die Erfassung kopplungsrelevanter Informationen und eine Modellierung auf den verschiedenen Modellebenen. Durch im Werkzeug hinterlegtes Wissen für die Auswahl von Kopplungsarchitekturvarianten und die Erfassung nicht-funktionaler Anforderungen wird der Entwickler beim Entwurf der Kopplungsarchitektur geleitet. Eine proaktive Vorschlagskomponente empfiehlt, ausgehend von spezifizierten Anforderungen, konkrete Designalternativen.

Die Entwicklungsmethodik wurde in Projekten industrieller Größenordnung mit Praxispartnern angewendet und evaluiert. Die praktische Anwendbarkeit der Methodik konnte in diesen Kooperationen erfolgreich nachgewiesen und somit bereits ein Technologietransfer in die Praxis geleistet werden. Die explizite Differenzierung mehrerer Modellebenen sowie die

Strukturierung des Vorgehens in primär sequenziell zu durchlaufende Schritte helfen bei der Bewältigung der Komplexität realer Integrationsprojekte. Durch ihren hohen Allgemeingrad ist die Anwendung der Methodik nicht auf einzelne Domänen, Konzepte oder Technologien beschränkt. Besonders interessant ist die Methodik für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), die sich möglicherweise wegen der Komplexität typischer Integrationsprojekte und der damit verbundenen hohen Kosten neueren überbetrieblichen Konzepten verschließen. Die Verwendung des Werkzeugs ermöglicht hierbei einen einfachen Einstieg in die Anwendung der Methodik. Der Einsatz der Methodik und des Werkzeugs ermöglicht insbesondere KMU eine kostengünstige Integration ihrer AwS mit denen ihrer Partner. Weiterhin legt die Methodik Grundlagen für zukünftige Entwicklungen, wie z. B. spontan vernetzte AwS.

Abschließend lässt sich hervorheben, dass sich die Durchführung des Projekts im Rahmen eines größeren Forschungsverbundes sehr bewährt hat. Neben standortübergreifenden Kooperationen trug insbesondere der intensive und regelmäßige Austausch mit anderen Forschungsgruppen wesentlich zu den vorgestellten Forschungsergebnissen bei. Die Komplexität und der Fassettenreichtum der gewählten Problemstellung des Verbundes machte die Bearbeitung im Rahmen eines größeren Projekts, bestehend aus kooperierenden und auf eine gemeinsame Zielerreichung ausgerichteten Teilprojekten, notwendig.

Aus diesen Gründen sollten Forschungsverbünde dieser Art weiter fortgeführt werden. Als Erfolgsfaktoren haben sich die thematische Fokussierung, der intensive Austausch zwischen den einzelnen Projekten, die frühzeitige Evaluierung der Ergebnisse mit der Praxis sowie die Unterstützung des Technologietransfers in die Praxis herauskristallisiert.

### 3.1.3.7 Literatur

- [Buss03] Bussler, C.: B2B integration – concepts and architecture. Springer, Berlin 2003.
- [Chri98] Christopher, M.: Logistics and Supply Chain Management. 2. Aufl., Financial Times, London 1998.
- [Doll02] Dolle, R.: Integration von Anwendungssystemen auf Basis der SAP Exchange Infrastructure am Beispiel eines Projekts aus dem Bereich Automatisierungstechnik. Diplomarbeit, Bamberg 2002.

- [ebXM01] ebXML Technical Architecture Project Team: ebXML Technical Architecture Specification Version 1.0.4. <http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf>, 2001, Abruf am 2003-01-10.
- [ebXM03] Electronic Business Extensible Markup Language (ebXML). <http://www.ebxml.org>, Abruf am 2003-06-05.
- [Ecke02] Eckert, S.: Analyse von Konzepten des Supply Chain Managements und deren Umsetzung in Anwendungssystemen. Diplomarbeit, Bamberg 2002.
- [EcSF04] Eckert, S.; Schissler, M.; Ferstl, O. K.: Einsatz einer Entwicklungsmethodik für die überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen im Rahmen einer Fallstudie aus der Automobilzulieferindustrie. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 41-60.
- [EMMS02a] Eckert, S.; Mehlauf, J.; Mantel, S.; Schissler, M.; Zeller, T.: Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 61-83.
- [EMMS02b] Eckert, S.; Mehlauf, J.; Mantel, S.; Schissler, M.; Zeller, T.: Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. FORWIN-Bericht: FWN-2002-008, Nürnberg, u. a. 2002.
- [EMRS04] Eckert, S.; Mantel, S.; Reeg, T.; Schissler, M.: Inter-company integration of application systems – a survey of development methodologies. FORWIN-Bericht: FWN-2004-002, Nürnberg, u. a. 2004.
- [ESFS05] Eckert, S.; Suchan Ch.; Ferstl, O. K.; Schissler, M.; Integration von Anwendungssystemen für die Materialwirtschaft – Anwendung einer Entwicklungsmethodik im Bereich des Kraftwerkbaus. In: Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.; Eckert, S.; Isselhorst, T. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2005 – eEconomy, eGovernment, eSociety. Physica, Heidelberg 2005, S. 667-686.
- [ESMS03] Eckert, S.; Schissler, M.; Mantel, S.; Schäffner, C.: Entwicklung von Kopplungsarchitekturen – Evaluierung einer Methodik anhand eines Beispiels aus der Automobilzulieferindustrie. In: Sinz, E. J.; Plaha, M.; Neckel, P.

- (Hrsg.): Modellierung betrieblicher Informationssysteme – MobIS 2003. Gesellschaft für Informatik, Bonn 2003, S. 87-107.
- [FASK99] Fischer, J.; Atzberger, M.; Städler, M.; Kambergs, P.; Hluchy, R.; Hoos, J.; Pauls, M.; Walter, F.; Steffen, T.; Dresing, H.; Rulle, A.; Brentano, F.: MOVE – Objektorientierte Modelle und Werkzeuge für unternehmensübergreifende Informationssysteme im Rahmen des Electronic Commerce. Paderborn 1999.
- [Fell02] Fellner, W.: Konzeption und Realisierung einer offenen Anwendungssystemarchitektur auf Basis von Web Services für die überbetriebliche Kopplung von Anwendungssystemen. Diplomarbeit, Bamberg 2002.
- [FHKR98] Fischer, J.; Hammer, G.; Kern, U.; Rulle, A.; Städler, M.; Steffen, T.: Verbundprojekt MOVE – Modellierung einer verteilten Architektur für die Entwicklung unternehmensübergreifender Informationssysteme und ihre Validierung im Handelsbereich. In: Projektträger Informationstechnik des BMBF beim DLR e.V.: Statusseminar des BMBF Softwaretechnologie, Bonn 23-24. März 1998.
- [GoMa01] Gora W.; Mann E. (Hrsg.): Handbuch Electronic Commerce: Kompendium zum elektronischen Handel. 2. Aufl., Springer, Berlin u. a. 2001.
- [Henn03] Henneberger, M.: Flexibilität in Architekturen zur überbetrieblichen Integration von Anwendungssystemen. Diplomarbeit, Bamberg 2003.
- [Hofm01] Hofmann, L.: Entwurf und Evaluierung von Kopplungsarchitekturen am Beispiel eines Praxisprojektes aus dem Bereich Medizintechnik. Diplomarbeit, Bamberg 2001.
- [JBLN01] Juric, M. B.; Basha, S. J.; Leander, R.; Nagappan, R.: Professional J2EE EAI. Wrox, Birmingham 2001.
- [Kaib02] Kaib, M.: Enterprise Application Integration – Grundlagen, Integrationsprodukte, Anwendungsbeispiele. DUV, Wiesbaden 2002.
- [Kell02] Keller, W.: Enterprise Application Integration – Erfahrungen aus der Praxis. dpunkt, Heidelberg 2002.
- [Knol01] Knoller, S.: Zwischenbetriebliche Kopplung von Geschäftsprozessen – eine Bestandsaufnahme. Diplomarbeit, Bamberg 2001.

- [Küb04] Kübel, M.: Kopplung von Anwendungssystemen für eine integrierte Materialwirtschaft im Kraftwerksbau. Diplomarbeit, Bamberg 2004.
- [Lint01] Linthicum, D. S.: B2B Application Integration – e-Business – Enable Your Enterprise. Addison-Wesley, Boston 2001.
- [MaSc02] Mantel, S.; Schissler, M.: Application Integration. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 44 (2002) 2, S. 171-174.
- [MESF02a] Mantel, S.; Eckert, S.; Schissler, M.; Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Entwicklungsmethodik für überbetriebliche Kopplungsarchitekturen von Anwendungssystemen. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002, Shaker, Aachen 2002, S. 183-202.
- [MESF02b] Mantel, S.; Eckert, S.; Schissler, M.; Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Entwicklungsmethodik für überbetriebliche Kopplungsarchitekturen von Anwendungssystemen. FORWIN-Bericht: FWN-2002-009, Nürnberg, u. a. 2002.
- [MESS04] Mantel, S.; Eckert, S.; Schissler, M.; Schäffner, C.; Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Eine Entwicklungsmethodik für die überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 21-40.
- [MKRS01] Mantel, S.; Knobloch, B.; Ruffer, T.; Schissler, M.; Schmitz, K.; Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Analyse der Integrationspotenziale von Kommunikationsplattformen für verteilte Anwendungssysteme. FORWIN-Bericht: FWN-2001-009, Nürnberg, u. a. 2001.
- [Nußd02] Nußdorfer, R.: Das EAI Buch – E-Business und EAI – Integration von Anwendungen – Trends, Technologien und Lösungen. Sonderausgabe für Microsoft, CSA Consulting, München 2002.
- [PiRW01] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. T.: Die grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management. 4. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2001.
- [RuMB01] Ruh, W. A.; Maginnis, F. X.; Brown, W. J.: Enterprise Application Integration – A Wiley Tech Brief. John Wiley & Sons, New York 2001.

- [ScZM04] Schissler, M.; Zeller, T.; Mantel, S.: Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen: Klassifikation von Integrationsproblemen und -lösungen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 1-20.
- [Seid03] Seidl, S.: Entwicklung und Anwendung eines Konzepts zur Integration von innerbetrieblichen Anwendungssystemen im Ressort Fahrzeugentwicklung eines Automobilherstellers. Diplomarbeit, Bamberg 2003.
- [SiKM00] Schissler, M.; Knobloch, B.; Mantel, S.: Web-Application-Server. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 42 (2000) 6, S. 550-552.
- [SMEF05] Schissler, M.; Mantel, S.; Eckert, S., Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Entwicklungsmethodiken zur Integration von Anwendungssystemen in überbetrieblichen Geschäftsprozessen – eine Überblick über ausgewählte Ansätze. In: Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.; Eckert, S.; Isselhorst, T. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2005 – eEconomy, eGovernment, eSociety. Physica, Heidelberg 2005, S. 1463-1482.
- [SMFS01] Schissler, M.; Mantel, S.; Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Unterstützung von Kopplungsarchitekturen durch SAP R/3. FORWIN-Bericht: FWN-2001-008, Nürnberg, u. a. 2001.
- [SMFS02] Schissler, M.; Mantel, S.; Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Kopplungsarchitekturen zur überbetrieblichen Integration von Anwendungssystemen und ihre Realisierung mit SAP R/3. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 44 (2002) 5, S. 459-468.
- [Thei05] Thein, M.: Integration von Anwendungssystemen unter Nutzung ontologiebasierter Ansätze. Diplomarbeit, Bamberg 2005.
- [Wies04] Integrationsprobleme bei elektronischen Marktplätzen – eine strukturierte Erfassung. Diplomarbeit, Bamberg 2004.
- [Witt02] Wittwen, T.: Entwicklung von überbetrieblichen, fachlichen Anwendungssystem-Architekturen zur Unterstützung ausgewählter Supply-Chain-Management-Konzepte. Diplomarbeit, Bamberg 2002.

### 3.1.4 A-HEI/FLEXIKO: Flexible Kopplung interorganisatorischer Prozesse

#### 3.1.4.1 *Motivation*

Das FlexiKo-Projekt hat zum Ziel, die Flexibilität interorganisatorischer Kopplungen zu untersuchen. Flexibilität wird im Allgemeinen als eine positive Eigenschaft von Produktionsstätten, Unternehmen und Supply Chains wahrgenommen. In Zusammenhang mit der Flexibilitätsdiskussion wird auch von einem neuen Leitbild [PiRW01, 9], einer „...key competitive weapon...“ [VoOL00, 485] oder „... Herausforderung an die Unternehmensführung...“ [Meff85, 121] gesprochen. De Meyer et al. proklamieren gar Flexibilität als „...next competitive battle...“ [DNMF89]. Geht es jedoch darum, Flexibilität zu definieren, zu charakterisieren, zu messen, so zeigt sich ein heterogenes Verständnis sowohl bei Praktikern als auch Theoretikern in der seit über 80 Jahren geführten Flexibilitätsdiskussion [ReBe83, 831; ShMo98, 325; KoMa99, 75f.].

Seit Anfang der 80er Jahre wird im Rahmen des Supply Chain Management die interorganisatorische Zusammenarbeit verstärkt thematisiert [OIWe92; LaCo00, 66]. Die Gründe für die Analyse interorganisatorischer Kopplungen sind vielfältig. So sind die zunehmende Komplexität der Unternehmensumwelt und der steigende Wettbewerbsdruck, dem sich Unternehmen in einigen Branchen und Regionen ausgesetzt sehen, zu nennen, die zu einer verstärkten Zusammenarbeit von Unternehmen führen. [KaB100, 1; LaCo00, 65] Kennzeichnend für die interorganisatorischen Problemstellungen ist die Dynamik beziehungsweise Stochastik der sich im Zeitablauf ändernden Größen [SaBe00, 582].

Trotz der hohen Relevanz beider Themenbereiche – der Flexibilität und der interorganisatorischen Zusammenarbeit – verwundert die überschaubare Zahl der Literatur zur interorganisatorischen Flexibilitätsbetrachtung [ViCa99; Kühn89; Pibe01a; Pibe01b].

Ausgehend von der dargestellten Ausgangslage stellten sich im Rahmen des Flexiko-Projekts folgende Zielsetzungen:

1. Erarbeitung einer allgemein gültigen Flexibilitätsdefinition.
2. Erarbeitung der Grundlagen des Flexibilitätsmanagements. Insbesondere die Entwicklung eines konzeptionellen Analyse- und Gestaltungsrahmens für Flexibilitätsbedarfe und Flexibilitätspotenziale interorganisatorischer Kopplungen.
3. Erarbeitung eines Ansatzes zur Flexibilitätsmessung.
4. Entwicklung eines Tools für Szenariosimulationen interorganisatorischer Prozesse.

5. Untersuchung der Flexibilität im interorganisatorischen Kontext anhand eines modelltheoretischen Szenarios und einer realen Supply Chain.

#### 3.1.4.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Die betriebswirtschaftliche Literatur ist durch ein heterogenes Flexibilitätsverständnis, sowohl bei Praktikern als auch Theoretikern, in der seit über 80 Jahren geführten Flexibilitätsdiskussion geprägt [SeSe90; ReBe83, 831; ShMo98, 325; KoMa99, 75f.]. Resultat der Heterogenität ist eine Vielzahl von Flexibilitätsdefinitionen, die vor dem Hintergrund einer spezifischen erkenntnistheoretischen Perspektive und dem konkreten Untersuchungsgegenstand entstanden sind [ReBe83, 834]. Trotz aller Divergenz zeigt die Analyse der Flexibilitätsdefinitionen eine Gemeinsamkeit hinsichtlich der folgenden Definitionselemente:

- Eigenschaft beziehungsweise Fähigkeit eines Untersuchungsgegenstandes,
- Bewältigung von Veränderungen,
- Vorhandensein von Handlungsspielräumen und
- Zielgerichtetheit.

Die Messung der Flexibilität ist eine Voraussetzung für ein erfolgreiches Flexibilitätsmanagement. Die Literatur zur Flexibilitätsmessung ist jedoch ebenso durch eine Vielzahl von Ansätzen zur Messung der Flexibilität gekennzeichnet [GuGo89, 130; Schl95, 107-125]. Die aus der bekannten Literatur analysierten Ansätze zur Flexibilitätsmessung [SaBe00, 586; Paul86, 88-135; Ost 95, 153-158; Jaco74; Jaco90; Hans87; Kühn89; ScKü90; Schn92; ScSc99; Zapf01] weisen aufgrund der mangelnden Erfassung der ökonomischen Konsequenzen der Flexibilität, den getroffenen Annahmen und/oder der nicht beschriebenen Operationalisierung der Flexibilität Schwächen auf [Hock03].

Bei der Sichtung der Flexibilitätsliteratur erschließt sich ein weiteres Forschungsgebiet – die interorganisatorische Flexibilitätsanalyse, das bisher nur in sehr wenigen Arbeiten explizit betrachtet wurde. Ein theoretischer Bezugsrahmen zur Flexibilitätsanalyse wurde in der bekannten Literatur bislang noch nicht auf ein interorganisatorisches Szenario angewandt. Auch ist eine Vielzahl der quantitativen interorganisatorischen Untersuchungen deterministischer Natur [Göbe04]. Eine Abbildung realer interorganisatorischer Fragestellungen ist dadurch nicht möglich.

Werkzeuge ermöglichen eine stochastische interorganisatorische Flexibilitätsanalyse nur eingeschränkt. So ist die Untersuchung einer Vielzahl von Prozessalternativen nur eingeschränkt mit vorhandenen Simulationswerkzeugen möglich [Hock03].

Abschließend ist zu konstatieren, dass die Flexibilitätsliteratur auf interorganisatorische Fragestellungen bislang nur unzureichend übertragen wurde. Eine fundierte Analyse interorganisatorischer Flexibilität unter Berücksichtigung stochastischer Größen ist nicht bekannt.

### 3.1.4.3 Vorgehensweise

In Anlehnung an die Ziele des FlexiKo-Projekts und den Stand der Forschung wurde das in Abb. 3.1.4.3/1 dargestellte Vorgehen gewählt.



Abb. 3.1.4.3/1: Vorgehen im FlexiKo-Projekt

### 3.1.4.4 Forschungsergebnisse

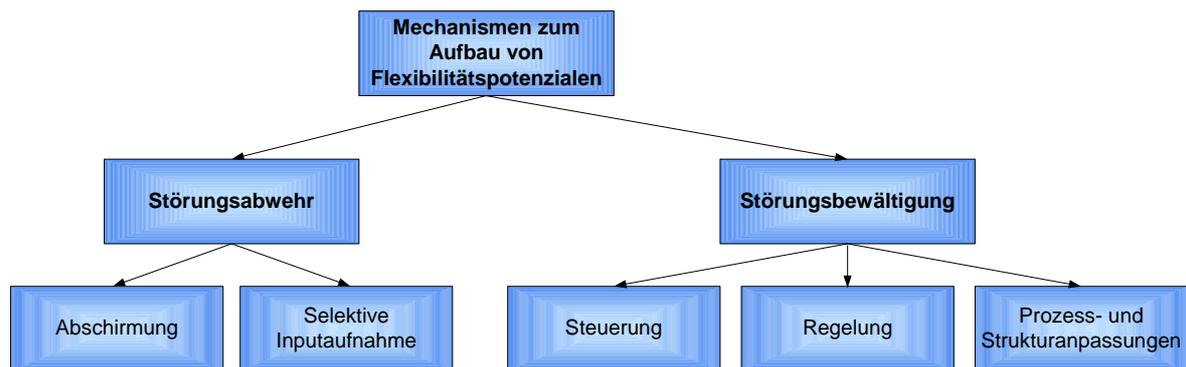
Auf der Grundlage einer systemtheoretisch-kybernetischen Betrachtung und der aus der betriebswirtschaftlichen Literatur gewonnenen Definitionselemente konnte die folgende allgemein gültige Definition erarbeitet werden: Flexibilität ist die Fähigkeit eines soziotechnischen Systems, sich auf der Basis seiner Handlungsspielräume an relevante system- und umweltinduzierte Veränderungen, die sowohl Risiken als auch Chancen bedeuten können, zielgerichtet anzupassen.

Auf der Basis einer Literatursynopse konnten für die Veränderungen, die den Flexibilitätsbedarf induzieren, Dimensionen zur Charakterisierung abgeleitet werden (siehe Tabelle 3.1.4.4/1):

Beschreibungsdimensionen von Flexibilitätsbedarfen	Ausprägungen		
	Ursprung	Systemextern	Systemintern
	Beziehungen	Beziehungen	Systemelemente
Zeitliche Dimension	Dauer		Zeitpunkt
Zieldimension	Relevante Veränderungen		Nicht-relevante Veränderungen
Informationsstände	Sicherheit	Risiko	Ungewissheit

Tabelle 3.1.4.4/1: Beschreibungsdimensionen von Flexibilitätsbedarfen

Für die Handlungsspielräume, auch Flexibilitätspotenziale genannt, existierte in der analysierten Literatur bislang kein von einem konkreten Untersuchungsgegenstand unabhängiger Bezugsrahmen zu deren Charakterisierung. Durch die Zuordnung von kybernetischen Mechanismen zur Abwehr und zur Bewältigung von Störungen beziehungsweise Veränderungen steht ein Framework zur a priori Charakterisierung von Flexibilitätspotenzialen zur Verfügung. In Abb. 3.1.4.4/1 sind die Mechanismen zusammenfassend dargestellt.



*Abb. 3.1.4.4/1: Mechanismen zum Aufbau von Flexibilitätspotenzialen*

Aufbauend auf der Charakterisierung der Flexibilitätspotenziale ergibt sich für ein zielsetzungsgerechtes Flexibilitätsmanagements die Notwendigkeit, die Flexibilitätspotenziale zu operationalisieren, das heißt zu messen. Die im Stand der Forschung geäußerte Kritik an den aus der Literatur vorgestellten Verfahren der Flexibilitätsmessung erforderte die Entwicklung eines neuen mehrstufigen Messansatzes. Dieser basiert auf aus der Literatur bekannten Dimensionen zur Beschreibung der Flexibilität: Range, Mobility, Uniformity und Cost of Providing [Slac83; Upto94; KoMa99; Scha80; HoMa86]. Die Dimensionen bilden die Grundlage zur mehrdimensionalen Erfassung der Flexibilität mithilfe von Messgrößen bei Vorliegen einer Umweltsituation mit einem konkreten Flexibilitätsbedarf. Die gewonnenen Messgrößen und die analysierten Umweltsituationen werden in einem mehrstufigen Ansatz zu einer Flexibilitätsmessgröße aggregiert. Um die Vergleichbarkeit herzustellen, wurde diese Größe normiert.

In der modelltheoretischen Untersuchung konnten die auf der Basis der betriebswirtschaftlichen Literatur und der Systemtheorie/Kybernetik gewonnenen Bezugsrahmen bestätigt und deren praktische Einsatzfähigkeit gezeigt werden. Zudem konnte die Relevanz der Flexibilitätsbetrachtung modelltheoretisch aufgezeigt werden. Zur Durchführung der Szenariosimulation wurde ein Tool zur Unterstützung der Szenariosimulation für die Simulationssoftware Arena 7.0 entwickelt, das es ermöglichte, eine Vielzahl interorganisatorischer Szenarien hinsichtlich deren Flexibilität zu untersuchen.

Die modelltheoretisch gewonnenen Ergebnisse konnten auch bei der Analyse der Supply Chain in den Bereichen Automobil- und Bauzuliefererindustrie bestätigt werden. Zur Untersuchung der realen Supply Chains wurde ebenso Arena als Simulationssoftware eingesetzt. Die gewonnenen Analyseergebnisse wurden in Zusammenarbeit mit den Prozessverantwortlichen umgesetzt und führten zu einer Verbesserung der Prozesse, sodass die Zielerreichung verbessert wurde [GöHo01].

### *3.1.4.5 Kooperationsnutzen*

Die Kooperation im Rahmen des Forschungsverbundes Wirtschaftsinformatik hat in vielfacher Hinsicht das FlexiKo-Projekt positiv beeinflusst. Hervorzuheben sind der durch die Kooperation mit der Forschungsgruppe Mertens, die im Bereich des Supply Chain Controlling arbeitet, resultierende Gemeinschaftsartikel, in dem die Flexibilitätsbetrachtung auf das interorganisatorische Controlling mithilfe einer Balanced Scorecard übertragen wurde. Zum anderen konnten im Rahmen mehrfacher Treffen mit der Forschungsgruppe „Offene Anwendungssystem-Architekturen in überbetrieblichen Wertschöpfungsketten“ der Professoren Ferstl und Sinz Anregungen für die Ausgestaltung beider Projekte im Rahmen des FORWIN gewonnen werden. Insbesondere wurde die Verbindung zwischen Anwendungssystemarchitekturen und interorganisatorischen Prozessen diskutiert und konkretisiert. Abschließend ist festzustellen, dass durch den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb des Forschungsverbundes das FlexiKo-Projekt geprägt wurde und die gewonnenen Ergebnisse auf neue Fragestellungen angewendet werden konnten. Weiterhin wurde das FlexiKo-Projekt durch die Vorträge und Diskussionen im Rahmen der Vollversammlungen beflügelt und neue Anregungen konnten durch die forschungsgruppenübergreifende Diskussion gewonnen werden. Die Kooperation in den oben erwähnten Industrien ermöglichte es, die theoretisch erarbeiteten Grundlagen anhand praktischer Problemstellungen zu validieren und zu verfeinern.

### *3.1.4.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Aus den während der Projektlaufzeit gewonnenen Forschungsergebnissen des FlexiKo-Projekts werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

1. Unternehmen sollten Flexibilität als explizite Planungsgröße in Liefernetzwerken berücksichtigen, da durch die Einbeziehung der Flexibilitätsbetrachtung ein Differenzierungsmerkmal gegenüber anderen Unternehmen beziehungsweise Nationen aufgebaut werden kann.
2. Die Planung und Ausgestaltung der Flexibilität sollte auf den im FlexiKo-Projekt entwickelten Analyserahmen aufsetzen, da deren Einsatzfähigkeit sowohl theoretisch als auch an Praxisbeispielen demonstriert wurde.
3. Den Anbietern integrierter betriebswirtschaftlicher Standardsoftware wird empfohlen, die Flexibilitätsbetrachtung und insbesondere die hier vorgestellten Analyserahmen in die Planungskomponenten zu integrieren.

### 3.1.4.7 Literatur

- [DNMF89] De Meyer, A.; Nakane, J.; Miller, J. G.; Ferdows, K.: Flexibility: The next competitive battle the manufacturing futures survey. In: Strategic Management Journal 10 (1989) 2, S. 135-144.
- [Göbe04] Göbel, C.: Flexible interorganisatorische Kopplung von Geschäftsprozessen: Simulative Flexibilitätsanalyse am Beispiel einer Automotive Supply Chain. Dissertation, Bayreuth 2003.
- [GöHo01] Göbel, C.; Hocke, S.: Simulative Analyse interorganisatorischer Kopplungsdesigns in der diskreten Serienfertigung. FORWIN-Bericht: FWN-2001-009, Nürnberg, u. a. 2001.
- [GuGo89] Gupta, Y. P.; Goyal, S.: Flexibility of manufacturing systems: Concepts and measurements. In: European Journal of Operational Research 43 (1989) 3, S. 119-135.
- [Hans87] Hanssmann, F.: Einführung in die Systemforschung Methodik der modellgestützten Entscheidungsvorbereitung. 3. Aufl., Oldenburg, München 1987.
- [Hock03] Hocke, S.: Flexibilitätsmanagement in der Logistik - Systemtheoretische Fundierung und Simulation logistischer Gestaltungsparameter. Dissertation, Bayreuth 2003.
- [HoMa86] Horváth, P.; Mayer, R.: Produktionswirtschaftliche Flexibilität. In: WiSt 15 (1986) 2, S. 69-76.
- [Jaco74] Jacob, H.: Unsicherheit und Flexibilität: Zur Theorie der Planung bei Unsicherheit, Erster Teil. In: ZfB 44 (1974) 5, S. 299-326.
- [Jaco90] Jacob, H.: Flexibilität und ihre Bedeutung für die Betriebspolitik. In: Adam, D.; Backhaus, K.; Meffert, H.; Wagner, H. (Hrsg.): Integration und Flexibilität - Eine Herausforderung für die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Gabler, Wiesbaden 1990, S. 5-60.
- [KaBl00] Kaluza, B.; Blecker, T.: Management der Produktion und der Logistik in der Unternehmung ohne Grenzen. In: Kaluza, B.; Blecker, T. (Hrsg.): Produktions- und Logistikmanagement in Virtuellen Unternehmen und Unternehmensnetzwerken. Springer, Berlin u. a. 2000, S. 1-31.

- [KoMa99] Koste, L. L.; Malhotra, M. K.: A Theoretical Framework for Analyzing the Dimensions of Manufacturing Flexibility. In: Journal of Operations Management 18 (1999) 1, S. 75-93.
- [Kühn89] Kühn, M.: Flexibilität in logistischen Systemen. Physica, Heidelberg, 1982.
- [LaCo00] Lambert, D. M.; Cooper, M. C.: Issues in Supply Chain Management. In: Industrial Marketing Management 29 (2000) 1, S. 65-83.
- [Meff85] Meffert, H.: Größere Flexibilität als Unternehmenskonzept. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 37 (1985) 2, S. 121-137.
- [OIWe92] Oliver, R. K.; Webber, M. D.: Supply-Chain Management: Logistics Catches Up with Strategy. In: Christopher, M. (Hrsg.): The Strategic Issue. London 1992, S. 63-75, Originalpublikation in: Outlook (1982).
- [Ost 95] Ost, S.: Wirtschaftliche Bewertung der Produktionsflexibilität. In: Kostenrechnungspraxis - Zeitschrift für Controlling 39 (1995) 3, S. 153 - 158.
- [Paul86] Pauli, J. W.: Die Planung unternehmerischer Flexibilität. Dissertation, Zürich 1986.
- [Pibe01a] Pibernik, R.: Flexibilitätsplanung in Wertschöpfungsnetzwerken. In: ZfB 71 (2001) 8, S. 893-913.
- [Pibe01b] Pibernik, R.: Flexibilitätsplanung in Wertschöpfungsnetzwerken. DUV, Wiesbaden 2001.
- [PiRW01] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. T.: Die grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management. 4. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2001.
- [ReBe83] Reichwald, R.; Behrbohm, P.: Flexibilität als Eigenschaft produktionswirtschaftlicher Systeme. In: ZfB 53 (1983) 9, S. 831-853.
- [SaBe00] Sabri, E. H.; Beamon, B. M.: A multi-objective approach to simultaneous strategic and operational planning in supply chain design. In: The International Journal of Management Science 28 (2000) 3, S. 581-598.
- [Scha80] Schaefer, F. W.: System zur Planung und Nutzung der Flexibilität in der Fertigung. Dissertation, Aachen 1980.

- [Schl95] Schlüchtermann, J.: Planung in zeitlich offenen Entscheidungsfeldern. Gabler, Wiesbaden 1995.
- [Schn92] Schneeweiß, C.: Planung 2 - Konzepte der Prozeß- und Modellgestaltung. Springer, Berlin u. a. 1992.
- [ScKü90] Schneeweiß, C.; Kühn, M.: Zur Definition und gegenseitigen Abgrenzung der Begriffe Flexibilität, Elastizität und Robustheit. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 42 (1990) 5, S. 378-395.
- [ScSc99] Schneeweiß, C; Schneider, H.: Measuring and designing flexibility as a generalized service degree. In: European Journal of Operational Research 112 (1999) 1, S. 98-106.
- [SeSe90] Sethi, A. K.; Sethi, S. P.: Flexibility in Manufacturing: A Survey. In: The International Journal of Flexible Manufacturing Systems 2 (1990) 4, S. 289-328.
- [ShMo98] Shewchuk, J. P.; Moodie, C. L.: Definition and Classification of Manufacturing Flexibility Types and Measures. In: The International Journal of Flexible Manufacturing Systems 10 (1998) 3, S. 325-349.
- [Slac83] Slack, N.: Flexibility as a Manufacturing Objective. In: International Journal of Operations & Production Management 3 (1983) 3, S. 4-13.
- [Upto94] Upton, D. M.: The Management of Manufacturing Flexibility. In: California Management Review 36 (1994) 2, S. 72-89.
- [ViCa99] Vickery, S; Calantone, R.: Supply chain flexibility: An empirical study. In: Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing & Supply 35 (1999) 3, S. 16-24.
- [VoOL00] Vokurka, R. J.; O'Leary-Kelly, S. W.: A review of empirical research on manufacturing flexibility. In: Journal of Operations Management 18 (2000) 4, S. 485-501.
- [Zapf01] Zapf, M.: Gestaltung flexibler Kundeninteraktionsprozesse im Communication Center: Theoretische Grundlagen und experimentelle Analyse. Dissertation, Bayreuth 2001.

### 3.1.5 A-PER/SEWISS: Sicheres und effizientes Zugriffskontrollmanagement für Wissensportale

#### 3.1.5.1 Motivation

Verschiedene Herausforderungen, denen Unternehmen heute ausgesetzt sind, machen eine konsequente Einbindung des Faktors Wissen und die Etablierung einer Lernkultur (lernende Organisation) notwendig. Die Informations- und Kommunikationstechnologie kann durch eine integrierte Systemarchitektur dazu beitragen, sowohl die konsequente Nutzung und Entwicklung der Ressource Wissen als auch die Geschäftsprozesse abzuwickeln. Unternehmensweite Wissensportale bauen auf dieser Architektur auf und ermöglichen es Benutzern, über eine konsolidierte, personalisierte Benutzeroberfläche direkt mit Geschäftsprozessen und Wissen zu arbeiten.

Unternehmensweite Wissensportale erweitern die Betrachtungsweise ganzheitlich auf verschiedene Quellen, insbesondere unstrukturierte, weiche Daten (d. h. Dokumente im weitesten Sinne). Nicht zuletzt können aber auch operative Funktionen der Anwendungssysteme (AWS) in Portale integriert werden, wodurch sich der Kreis zur Geschäftsprozessorientierung schließt. Technologisch kommen Architekturen, wie in Abb. 3.1.5.1/1 dargestellt, zum Einsatz.

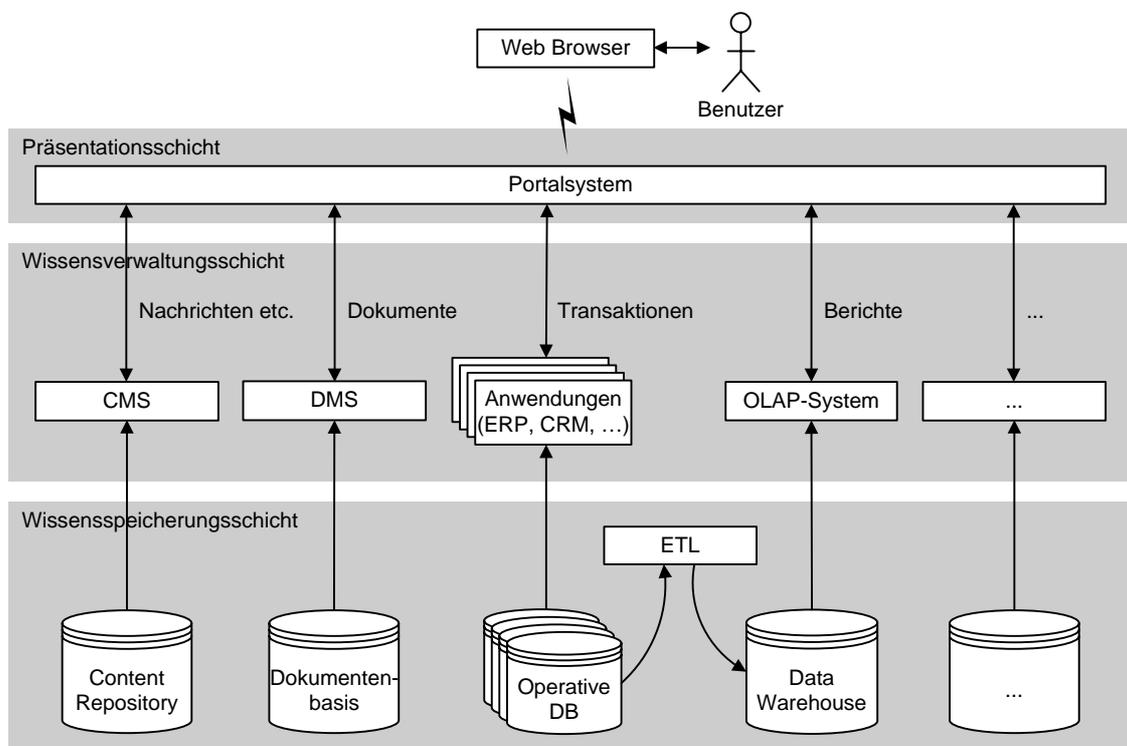


Abb. 3.1.5.1/1: Architekturmodell eines Wissensportals

Aus den geschilderten Vorbedingungen ergeben sich besondere Sicherheitsanforderungen an Wissensportale. Einerseits sind die erwartete Anzahl der Benutzer, die in einer sicheren Weise Zugriff auf das System haben sollen, groß und ihre Anforderungen sehr heterogen. Andererseits können Quellsysteme kritische Informationen beinhalten und dürfen nicht für jeden Benutzer ersichtlich sein. Dies trifft insbesondere für die in SEWISS betrachteten Umgebungen zu, in denen Dokumente die innerbetriebliche Domäne verlassen und zwischenbetrieblich genutzt werden. Um diesen Anforderungen zu begegnen, benötigt ein vertrauenswürdiger Portal-system einen Zugriffskontrollmechanismus, welcher einem authentifizierten (d. h. am System angemeldeten) Benutzer Zugriff auf Ressourcen abhängig von seinen Berechtigungen gewährt oder verbietet. Grundproblem dabei ist die Verwaltung der Zugriffsrechte, die definieren, welche Benutzer auf welche Dokumente zugreifen dürfen.

### *3.1.5.2 Stand in Forschung und Praxis*

Das rollenbasierte Zugriffskontrollmodell ist in der Praxis mittlerweile zum Standard avanciert [FSGK01]. Die Zugriffsrechte auf Objekte werden unabhängig von den Benutzern festgelegt und vordefinierten Rollen zugewiesen. Die Rollen basieren auf den Aufgaben der Benutzer und ergeben sich oft aus den hierarchischen Strukturen der Unternehmen. Das rollenbasierte Zugriffskontrollmodell vereinfacht die Verwaltung von Autorisierungsbasen, indem es das Konzept der Rolle zwischen die Subjekte und Objekte setzt. Betrachtet man jedoch große, offene Systeme wie unternehmensübergreifende Wissensportale, so können die entstehenden Rollenhierarchien sehr komplex werden. Auch die Anzahl der Dokumente wird schnell so groß, dass eine personelle Vergabe der Zugriffsrechte sehr aufwändig und fehleranfällig ist. Erfahrungen der Projektpartner im Projekt „Webocracy“ bestätigen diese Aussage. Genau an dieser Stelle setzt das Projekt SEWISS an.

Aktuelle Forschungsaktivitäten untersuchen die Eignung von Benutzercredentials und Metadaten als Ausgangsbasis zur Vergabe von Zugriffsrechten. Hier lassen sich zwei primäre Forschungsrichtungen beobachten. Die Erste geht auf Arbeiten zur Sicherheit in digitalen Bibliotheken zurück. Dort wird ein Digital Library Authorization Model (DLAM) als formales Zugriffskontrollmodell vorgeschlagen, in dem Zugriffsrechte basierend auf Eigenschaften der Subjekte und mit den Objekten assoziierten Konzepten definiert werden. [AABF02], [FAAB02]. Die zweite wichtige Forschungsrichtung hat ihren Ursprung im Bereich der Public-Key-Infrastrukturen (PKI) und baut auf der Verwendung von Zertifikaten zur Authentifizierung auf. Zusätzlich können in sog. Attributzertifikaten dem durch einen öffentlichen Schlüssel gekennzeichneten Besitzer Attribute (grundsätzlich jegliche beglaubigbare Eigenschaften oder Merkmale) zugesprochen werden. [Bisk02] schlägt vor, diese Attribute auch für Autorisierungen heranzuziehen. In diesem Umfeld wird inzwischen auch von Permission-Management-Infrastrukturen (PMI) gesprochen.

### 3.1.5.3 Vorgehensweise

Die Projektziele lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Entwicklung eines auf Credentials/Metadaten basierenden Zugriffskontrollmodells, aufbauend auf Vorarbeiten in der Literatur.
- Übertragung des Zugriffskontrollmodells auf den Einsatz in unternehmensübergreifenden Wissensportalen, Entwicklung eines Architekturkonzepts zur Integration in Portalsysteme mit RDF-basierten Dokumentenmetadaten.
- Entwicklung eines Prototyps zur Evaluation der erarbeiteten Konzepte. Dabei konnte auf Vor-/Parallelarbeiten der Arbeitsgruppe zurückgegriffen werden. Die Entwicklung eines prototypischen Portalsystems sowie eines allgemeinen Sicherheitsmanagementmoduls liegt außerhalb, die Entwicklung der Credential-/Metadaten-basierten Zugriffskontrollkomponente innerhalb des SEWISS-Projektes.

Wie geplant, wurde für die innerhalb von SEWISS durchzuführenden Aufgaben folgende Vorgehensweise gewählt:

*Literaturstudie Credential-/inhaltsbasierte Zugriffskontrolle:* In diesem Arbeitspaket galt es, bestehende Literatur zu sichten und die Ergebnisse auf die Anwendung in Wissensportalen zu übertragen. Mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse wurden theoretische Konzepte durch konkrete Techniken (beispielsweise RDF-basierte Metadaten) ersetzt.

*Konzeption und Spezifikation der SEWISS-Zugriffskontrollkomponente:* Nach der Literaturstudie wurde ein Konzept für eine metadatenbasierte Zugriffskontrolle (MBAC) entwickelt, welches dann als Grundlage für eine detaillierte Spezifikation der zu implementierenden Zugriffskontrollkomponente diente.

*Implementierung der SEWISS-Zugriffskontrollkomponente, Integration in CSAP:* Aufbauend auf der Spezifikation wurde die neue Zugriffskontrollkomponente prototypisch implementiert und in das Sicherheitsmanagementmodul CSAP integriert.

*Integration des CSAP-Moduls in das Wissensportalsystem INWISS:* Das um eine metadatenbasierte Zugriffskontrolle erweiterte CSAP-Modul wurde in das Wissensportalsystem INWISS integriert.

*Demo-Ergebnisse:* Das letzte Arbeitspaket dient der ausführlichen Demonstration und Diskussion der Ergebnisse inner- und außerhalb des FORWIN-Verbundes. Diese Aktivitäten sind noch nicht abgeschlossen und werden sich über die offizielle Projektlaufzeit hinaus bis hin zu einer erwünschten Akquise einer Folgefinanzierung zur Praxiserprobung und/oder Vermarktung erstrecken.

### 3.1.5.4 Forschungsergebnisse

#### 3.1.5.4.1 Metadatenbasierte Zugriffskontrolle (MBAC)

Die Grundidee besteht darin, Zugriffsrechte nicht statisch zwischen Benutzern und Objekten zu definieren, sondern Eigenschaften der Subjekte und Objekte dynamisch als Grundlage der Autorisierung zu nutzen. Die Attribute der Benutzer werden in diesem Zusammenhang auch Credentials genannt. Dabei kann es sich im einfachsten Fall um die Position des Benutzers im Unternehmen handeln. Bei Zugriff durch Unternehmensexterne treten aber auch Attribute wie das Alter, die Lieferadresse oder sogar „erworbene“ Credentials (z. B. Abonnements) an diese Stelle. Attribute können sehr dynamisch sein. Beispielsweise könnte man sich in einem mobilen Umfeld die Verwendung des aktuellen Standorts eines Benutzers als Credential vorstellen. Auf Seite der Objekte lassen sich die Inhalte der Dokumente durch Metadaten beschreiben. Diese können entweder manuell erfasst oder mithilfe von Text-Mining-Techniken aus dem Inhalt der Dokumente ermittelt werden.

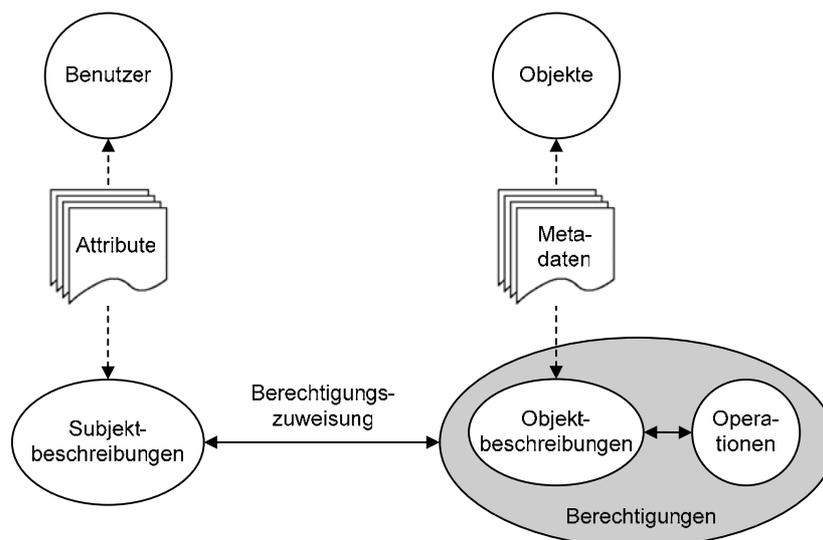


Abb. 3.1.5.4.1/1: Metadatenbasierte Zugriffskontrolle (MBAC)

Abb. 3.1.5.4.1/1 zeigt Elemente des im Rahmen von SEWISS entwickelten metadatenbasierten Zugriffskontrollmodells (MBAC). Ein Subjekt wird durch ein oder mehrere Attribute definiert. Auf der Gegenseite werden die zu schützenden Objekte durch Eigenschaften beschrieben. Die Rechte werden nicht direkt zwischen Subjekten und Objekten definiert, sondern zwischen Subjekt- und Objektbeschreibungen. Eine Subjektbeschreibung besteht aus einer Reihe von Attributbedingungen (z. B. Alter > 18, PLZ beginnt mit „93“) und stellt eine Art virtuelles Subjekt dar, das u. U. mehreren realen Subjekten entsprechen kann. Gleiches gilt für die Objektbeschreibungen. Hier werden Bedingungen anhand der Objekteigenschaften

<sup>9</sup> Microsoft Office ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

definiert, z. B. betrifft ein bestimmtes Projekt, wurde publiziert von einem bestimmten Verlag etc. Ein ausführliches Anwendungsbeispiel findet sich in [MMRP04].

**Veröffentlichungen:** [PPM04], [MMRP04], [PFMP04], [PDMP05]

**Vorträge:**

- Sicherheitsmuster für Zugriffskontrolle in überbetrieblichen Portalen. FORWIN-Abschlussstagung, Nürnberg, März 2004.
- A Pattern System for Access Control. 18th Annual IFIP WG 11.3 Working Conference on Data and Application Security, Sitges, Spanien, Juli 2004.
- ABAC – Ein Referenzmodell für attributbasierte Zugriffskontrolle. 2. Jahrestagung Fachbereich Sicherheit der Gesellschaft für Informatik (Sicherheit 2005), Regensburg, April 2005.

**3.1.5.4.2 CSAP-Sicherheitsmanagementmodul**

Das Sicherheitsmanagementmodul CSAP (Communication Security, Authentication and Privacy) wurde ursprünglich im EU-Projekt „Webocracy“ (IST-1999-20364) [DrPS01] entwickelt, welches im November 2003 als erstes Projekt im Bereich e-Government mit dem Titel „Project of the Month“ ausgezeichnet wurde.

CSAP schützt sensitive Informationsquellen und ermöglicht den sicheren Zugang zu Web-basierten Anwendungssystemen [DrFP03]. Wie in Abb. 3.1.5.4.2/1 dargestellt, besteht das Modul aus mehreren Komponenten, die diverse Sicherheitsdienste implementieren. Die Architektur ist dabei so realisiert, dass das Modul problemlos durch weitere Dienste erweitert werden kann.

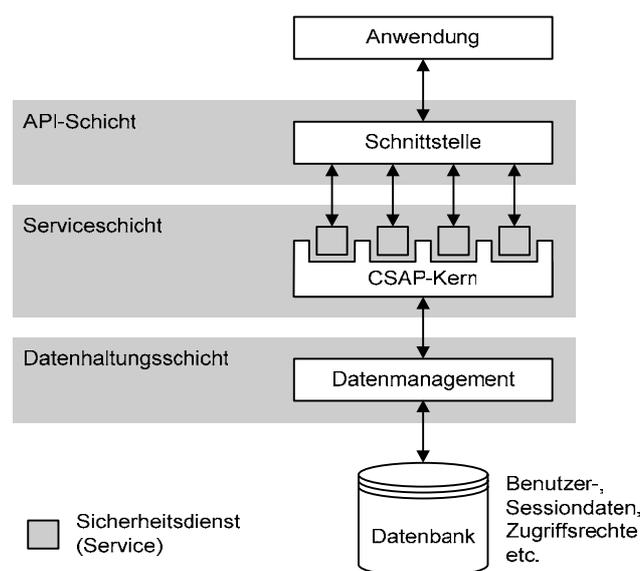


Abb. 3.1.5.4.2/1: CSAP-Architektur

Die Autorisierungs- und Zugriffskontrollkomponente verwaltet die Zugriffsrechte und prüft bei jedem Zugriff, ob der Nutzer berechtigt ist, die gewünschte Aktion durchzuführen. Ursprünglich implementiert CSAP ein rollenbasiertes Zugriffskontrollmodell. Im Rahmen von SEWISS wurde CSAP um eine metadatenbasierte Zugriffskontrollkomponente erweitert. IV-Systeme können nun flexibel verschiedene Zugriffskontrollverfahren (RBAC oder MBAC) nutzen. Weiterhin wurde CSAP im Rahmen von SEWISS in das Wissensportalsystem INWISS integriert (siehe nächster Abschnitt) und die Verwendung RDF-basierter Metadaten realisiert.

**Veröffentlichungen:** [DrFP03], [DrMP04], [PMDP04]

**Vorträge:**

- CSAP – An Adaptable Security Module for the e-Government System Webocrat. Proc. of the 18th IFIP International Information Security Conference (SEC 2003), Athen, Griechenland, Mai 2003.
- Administration of an RBAC System. Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-37), Waikoloa Village, Big Island, Hawaii, USA, Januar 2004.
- A Flexible Security System for Enterprise and e-Government Portals. 15th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2004), Zaragoza, Spanien, September 2004.

#### 3.1.5.4.3 *Integratives Wissensportalsystem „INWISS“*

In einem Dissertationsprojekt der Arbeitsgruppe werden Integrationsmöglichkeiten innerhalb von Wissensportalen untersucht [PrPK03], [PrPe03b]. Die Grundidee ist es, eine Integration dadurch zu schaffen, dass Benutzeraktivitäten in einer Portalkomponente auch in anderen Berücksichtigung finden. Wenn ein Benutzer beispielsweise durch Drilling oder Slicing/Dicing in einem OLAP-Bericht navigiert, sollte eine Information-Retrieval-Komponente den Abfragekontext des Benutzers dazu heranziehen, automatisch und komponentenübergreifend auch relevante Dokumente, beispielsweise aus einem Dokumentenmanagementsystem oder dem Internet, anzubieten [PrPe03a]. In diesem Rahmen ist ein prototypisches Wissensportalsystem INWISS entstanden, welches den Zugriff auf Dokumente mithilfe von RDF-basierten Metadaten realisiert.

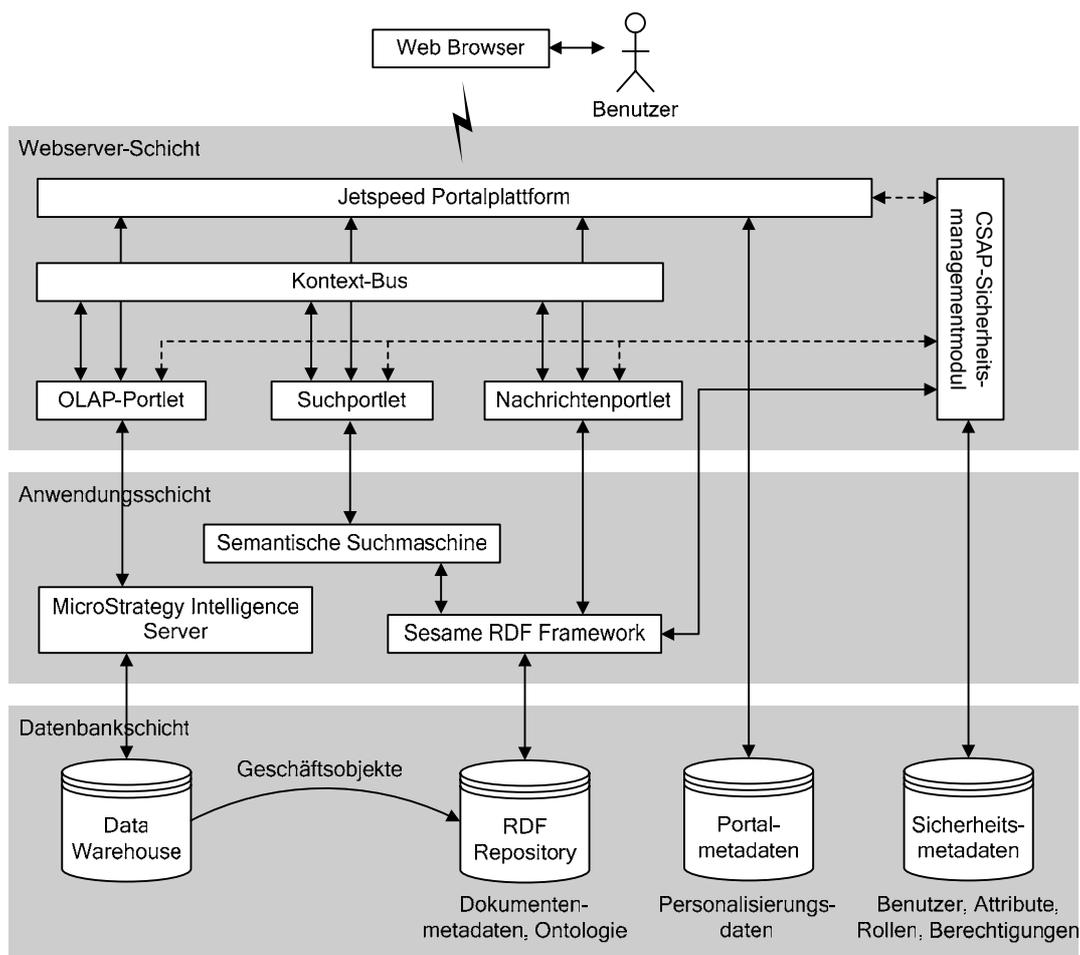


Abb. 3.1.5.4.3/1: Architektur des INWISS-Portalsystems mit integriertem CSAP-Modul

Abb. 3.1.5.4.3/1 zeigt die Architektur des Portalsystems. Im Rahmen von SEWISS wurde nun das im vorherigen Abschnitt angesprochene CSAP-Sicherheitsmanagementmodul in das System integriert. Die gestrichelten Linien zeigen, dass die Portalplattform die Anmeldung (Authentifikation) der Benutzer über CSAP realisiert und die Portlets CSAP zur Zugriffskontrolle verwenden. Dabei kann nun sowohl RBAC als auch das in SEWISS entwickelte MBAC zum Einsatz kommen.

**Veröffentlichungen:** [PePe03a], [PrPe03b], [PrPK03], [PrSP04], [Prie04], [HäPr05]

#### Vorträge:

- Ontology-based Integration of OLAP and Information Retrieval. DEXA 2003 Workshop on Web Semantics (WebS 2003), Prag, Tschechische Republik, September 2003.
- Towards Integrative Enterprise Knowledge Portals. Twelfth International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2003), New Orleans, LA, USA, November 2003.

- Ein integrativer Ansatz für unternehmensweite Wissensportale. 6. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2003), Dresden, September 2003.
- A Search Engine for RDF Metadata. DEXA 2004 Workshop on Web Semantics (WebS 2004), Zaragoza, Spanien, September 2004.
- INWISS – Integrative Enterprise Knowledge Portal. Demonstration bei der 3rd International Semantic Web Conference (ISWC 2004), Hiroshima, Japan, November 2004.
- Supporting Knowledge Work with Knowledge-Stance-Oriented Integrative Portals. 13th European Conference on Information Systems (ECIS 2005), Regensburg, Mai 2005.

#### **Messen:**

- Preisgekrönte Präsentation des Prototypen auf der Software-Messe „Software Offensive“ im IT-Speicher, Regensburg, November 2003.

#### *3.1.5.5 Kooperationsnutzen*

#### **Industrie**

Im Rahmen des Projektes wurden einige Kontakte zu nationalen und internationalen Organisationen geschaffen. International haben beispielsweise die Europäische Kommission in Brüssel sowie das US-amerikanische Department of Defense Interesse an dem CSAP-Sicherheitsmanagementmodul bekundet. Auf nationaler Ebene wurden Gespräche mit der lokalen Wirtschaft in Regensburg und Umgebung geführt sowie wertvolle Kontakte auf der Messe „Software Offensiv“ geknüpft.

#### **Andere Forschungsgruppen**

**A-BAR/SINT-A-PER/SEWISS-A-AMB/PORTENG:** Zunehmende Anwendungssystemkoppelungen, z. B. über überbetriebliche Portale, die Zugriffe auf sensitive Daten ermöglichen, erfordern adäquate Zugriffskontrollkonzepte. In der Zusammenarbeit zeigten sich Schwächen bestehender Ansätze. Ein Neuansatz, der eine Autorisierung anhand von Credentials (Benutzerattributen) und Metadaten vornimmt (MBAC), entstand in Form eines Sicherheitsmusters. Eine Ausprägung davon wurde am Beispiel eines unternehmensübergreifenden Beschaffungsportals der Automobilbranche vorgestellt.

**Veröffentlichung:** [MMRP04]

#### **Vortrag:**

- Sicherheitsmuster für Zugriffskontrolle in überbetrieblichen Portalen. FORWIN-Abschlussstagung, Nürnberg, März 2004.

### 3.1.5.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Portale werden zukünftig verstärkt für die Kopplung überbetrieblicher Prozesse bei der Zusammenarbeit mit Kunden und Lieferanten eingesetzt. Durch den zentralen Zugang auf Informationsressourcen innerhalb und außerhalb von Unternehmen ergeben sich weit reichende Probleme bei der Administration von Zugriffsrechten. Es sind Berechtigungen auf verschiedenen Granularitätsstufen für eine Vielzahl von internen als auch externen Benutzergruppen für verschiedene Portalobjekte zu vergeben. Herkömmliche Zugriffskontrollkonzepte, wie z. B. RBAC, erreichen aufgrund ihrer fehlenden Flexibilität eine Komplexität, mit der eine Konsistenz wahrende Administration der Benutzerrechte schwer zu gewährleisten ist. Neue Konzepte, wie das vorgestellte metadatenbasierte Zugriffskontrollmodell, zeigen einen Weg aus der Komplexitätsfalle.

Im Rahmen des Projektes ist es der Gruppe gelungen – trotz verkürzter Laufzeit, aufbauend auf Vorarbeiten im Rahmen des EU-Projektes „Webocracy“ – das entwickelte metadatenbasierte Modell prototypisch zu implementieren und in das INWISS-Portalsystem zu integrieren. Umfangreiche Tests und Experimente werden außerhalb des Projektes durchgeführt und dienen der Demonstration und der Diskussion der Ergebnisse.

### 3.1.5.7 Literatur

- [AABF02] Adam, N.R.; Atluri, V.; Bertino, E.; Ferrari, E.: A Content-based Authorization Model for Digital Libraries. In: IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering 14 (2002) 2, S. 296-315.
- [Bisk02] Biskup, J.: Credential-basierte Zugriffskontrolle: Wurzeln und ein Ausblick. In: Schubert, S. et al. (Hrsg.): 32. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V., GI, Dortmund 2002, S. 423-428.
- [DrFP03] Dridi, F.; Fischer, M.; Pernul, G.: CSAP – An Adaptable Security Module for the e-Government System Webocrat. In: Gritzalis, D. et al. (Hrsg.): Proceedings of the 18th IFIP International Information Security Conference (SEC 2003), Athens, Greece, May 2003, S. 301-312.
- [DrMP03] Dridi, F.; Muschall, B.; Pernul, G.: Administration Console for the CSAP System. In: Eder, J.; Welzer, T. (Hrsg.): 15th Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'03), Short Paper Proceedings, Velden, Austria, June 2003, o. Seitenangabe.
- [DrMP04] Dridi, F.; Muschall, B.; Pernul, G.: Administration of an RBAC System. In: Siponen, M. T.; Dhillon, G. (Hrsg.): Proceedings of the Hawaii International

- Conference on System Sciences (HICSS-37), Waikoloa Village, Big Island, Hawaii, USA, Januar 2004, S. 70187b.
- [DrPe03] Dridi, F.; Pernul, G.: Webocrat: Ein Bürgerportal für eDemocracy. In: Dittrich, K. et al. (Hrsg.): 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.(GI), Frankfurt (Main), Oktober 2003, S. 229-231.
- [DrPS01] Dridi, F.; Pernul, G.; Sabol, T.: The Webocracy Project: Overview and Security Aspects. In: Schnurr, S. et al. (Hrsg.): Professionelles Wissensmanagement: Erfahrungen und Visionen. Shaker, Aachen, 2001, S. 401-408.
- [FAAB02] Ferrari, E.; Adam, N. R.; Atluri, V.; Bertino, E.; Capuozzo, U.: An Authorization System for Digital Libraries. In: VLDB Journal 11 (2002) 1, S. 58-67.
- [FSGK01] Ferraiolo, D.; Sandhu, R.; Gavrila, S.; Kuhn, D.; Chandramouli, R.: Proposed NIST Standard for Role-based Access Control. In: ACM Transactions on Information and Systems Security 4 (2001) 3, S. 224-274.
- [HäPr05] Hädrich, T.; Priebe, T.: Supporting Knowledge Work with Knowledge-Stance-Oriented Integrative Portals. In: Bartmann, D. et al. (Hrsg.): Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems (ECIS 2005), Regensburg, 2005 (im Druck).
- [MMRP04] Masovic, E.; Mehla, J. I.; Remus, U.; Priebe, T.: Sicherheitsmuster für Zugriffskontrolle in überbetrieblichen Portalen. In: Bartmann, D., Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 289-303.
- [Prie04] Priebe, T.: INWISS – Integrative Enterprise Knowledge Portal. Demonstration bei der 3rd International Semantic Web Conference (ISWC 2004), Hiroshima, Japan, November 2004, o. Seitenangabe.
- [PDMP05] Priebe, T.; Dobmeier, W.; Muschall, B.; Pernul, G.: ABAC – Ein Referenzmodell für attributbasierte Zugriffskontrolle. In: Federrath, H. et al. (Hrsg.): Tagungsband der 2. Jahrestagung Fachbereich Sicherheit der Gesellschaft für Informatik (Sicherheit 2005), Regensburg, 2005 (im Druck).
- [PFMP04] Priebe, T.; Fernandez, E. B.; Mehla, J. I.; Pernul, G.: A Pattern System for Access Control. In: Farkas, C.; Samarati, P. (Hrsg.): Proceedings of the 18th

Annual IFIP WG 11.3 Working Conference on Data and Application Security, Sitges, Spanien, 2004, S. 235-250.

- [PMDP04] Priebe, T.; Muschall, B.; Dobmeier, W.; Pernul, G.: A Flexible Security System for Enterprise and e-Government Portals. In: Galindo, F. et al. (Hrsg.): Proceedings of the 15th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2004), Zaragoza, Spanien, 2004, S. 884-893.
- [PrPe03a] Priebe, T.; Pernul, G.: Ontology-based Integration of OLAP and Information Retrieval. In: Tjoa, A. M.; Wagner, R. (Hrsg.): Proceedings of the DEXA 2003 Workshop on Web Semantics (WebS 2003), Prag, Tschechische Republik, 2003, S. 610-614.
- [PrPe03b] Priebe, T.; Pernul, G.: Towards Integrative Enterprise Knowledge Portals. In: Kraft, D. et al. (Hrsg.): Proceedings of the Twelfth International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2003), New Orleans, LA, USA, 2003, S. 216-223.
- [PrPK03] Priebe, T.; Pernul, G.; Krause, P.: Ein integrativer Ansatz für unternehmensweite Wissensportale. In: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien, Märkte, Mobilität. Physica, Heidelberg 2003, S. 277-292.
- [PrSP04] Priebe, T.; Schläger, C.; Pernul, G.: A Search Engine for RDF Metadata. In: Tjoa, A. M.; Wagner, R. (Hrsg.): Proceedings of of the DEXA 2004 Workshop on Web Semantics (WebS 2004), Zaragoza, Spanien, September 2004, S. 168-172.
- [MaPP04] Masovic, E.; Pernul, G.; Priebe, T.: Autorisierung und Zugriffskontrolle in Wissensportalen. In: WISU 33 (2004) 1, S. 33-36.

### 3.1.6 E-BOD/PUSH: Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce

#### 3.1.6.1 Motivation

Ein Problem für die anbietenden Unternehmen ist im E-Commerce die oft einseitige Steuerung der Prozesse durch den Nachfrager gemäß dem so genannten Pull-Prinzip. Er zieht Informationen aus dem Netz, fordert Angebote an, spezifiziert seine Wünsche, vergleicht unterschiedliche Unternehmen und schickt schließlich einen Auftrag, um die darauf folgende Abwicklung des Geschäftes zu initiieren. Sowohl in einzelnen Transaktionen als auch in einer längeren Kundenbeziehung, die sich über mehrere Transaktionen erstreckt, reagiert der Anbieter mehr, als er agieren kann. Insbesondere treten immer wieder Unterbrechungen auf („Stopstellen“), an denen der Anbieter auf Aktionen des Nachfragers warten muss. Richtet der Anbieter sein E-Commerce-Angebot konsequent an Push-Prinzipien aus, so hat er die Möglichkeit, dieses Problem zu überwinden. Er ist dann weniger passiv, sondern ergreift bei der Interaktion mit dem Nachfrager die Initiative oder übernimmt die Steuerung der Prozesse.

Das Projekt „Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce“ hat das Ziel, Push-Strategien für „Stopstellen“ in E-Commerce-Prozessen und die dort identifizierten Push-Möglichkeiten zu entwickeln (vgl. Abb. 3.1.6.1/1). Ein flexibel einsetzbares, parallel zum bestehenden E-Commerce-System laufendes Push-System setzt die Strategien um. Steuerungskomponenten erkennen die Push-Möglichkeit und wählen situationsspezifische Push-Aktivitäten aus. Diese wiederum werden von Ausführungskomponenten in nachfrager- und situationsspezifischer Kommunikation durchgeführt.

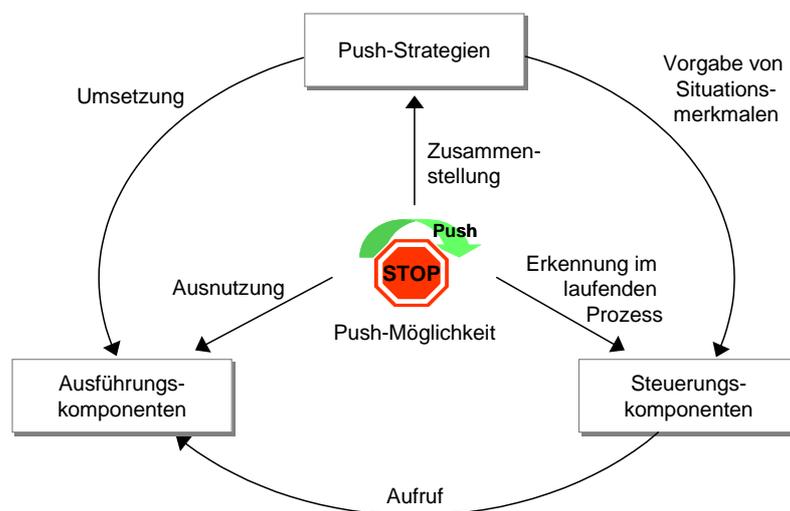


Abb. 3.1.6.1/1: Projekt „Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce“

### 3.1.6.2 Stand in Forschung und Praxis

Das Pull-Prinzip wirft im elektronischen Geschäftsverkehr in verschiedenen Bereichen Probleme auf, die Unternehmen mithilfe einzelner Konzepte und Systeme zu lösen versuchen. Die wesentlichen push-orientierten Ansätze sind in [RoZa04; Weis03; RoWB03; RoSW03a; ScRW03 und Wies02] zusammengefasst. Das Projekt „Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce“ zielt auf eine theoretische Begründung, Integration und Erweiterung vorhandener Ansätze in einem umfassenden, konsequent auf Push-Prinzipien ausgerichteten Konzept und setzt dieses in wiederverwendbare, flexibel einsetzbare Steuerungs- und Ausführungsmodule um. Wesentliches Kennzeichen ist die Steuerung von Kunden durch alle E-Commerce-Prozesse, indem der Anbieter diesen durch individuelle und proaktive Aktivitäten unterstützt. Der Begriff der „Proaktivität“ kennzeichnet dabei im Rahmen des Projekts Maßnahmen, die

- aus Initiative des Anbieters geschehen und damit nicht reaktiv sind,
- mit dem Ziel erfolgen, die zukünftige Entwicklung zu beeinflussen, respektive den Kunden zu einem erfolgreichen Abschluss des E-Commerce-Prozesses zu geleiten (aktives Handeln)
- und auf Plänen basieren, die eine unterschiedliche Entwicklung der Situation hinsichtlich des einzelnen Kunden berücksichtigen.

Um das im letzten Punkt aufgeführte Merkmal so genannten „proaktiven“ Handelns zu bewerkstelligen, sind die verschiedenen möglichen Aktionen und Situationen von Kunden, zusammen mit den jeweiligen vom Anbieter zu ergreifenden Maßnahmen, in flexiblen Plänen zusammengestellt. Jegliche Push-Aktivität basiert auf der Beobachtung des einzelnen Kunden in Transaktions- und Kundenbeziehungsprozessen.

### 3.1.6.3 Vorgehensweise

Im Projekt „Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce“ sind drei Gestaltungsbereiche zu unterscheiden, die aufeinander aufbauen [RoWB03; RoWe01].

- *Push-Möglichkeiten und Kommunikationsbausteine*: Die ersten Arbeiten im Rahmen des Projekts beschäftigen sich mit der Erhebung und Klassifizierung von wesentlichen Push-Möglichkeiten aus Abbruchmotiven und Prozessanalysen im E-Commerce. Dazu gehörige Push-Aktivitäten werden fachlich beschrieben und daraus ihre technische Ausgestaltung abgeleitet (fachliches und technisches Interaktionsmuster). Es entstehen erste Kommunikationsbausteine – flexibel einsetzbare und wiederverwendbare Software-Module, die ausgewählte Inhalte mit passenden Medien (z. B. Popup-Fenster, Frames, E-Mail, Brief) entsprechend der genauen Beschreibung der Push-Aktivität zusammenführen. Im Laufe des Projekts, z. B. aufgrund praktischer Erfahrungen, kommen weitere Kommunikationsbausteine hinzu.

- *Strategien zum Einsatz von Push-Prinzipien:* Aus der Klassifikation von Push-Möglichkeiten sowie ergänzender theoretischer Analysen ergibt sich ein strukturiertes Gesamtkonzept für Push-Aktivitäten. Auf fachlicher Ebene sind Strategien und Basiskonzepte für den zielgerichteten Einsatz von Push-Prinzipien entworfen. Anschließend entstehen Umsetzungsempfehlungen, die eine flexible Anpassung der Strategien an einzelne Unternehmen ermöglichen.
- *Software-Module zur Steuerung und Anwendung der Kommunikationsbausteine:* Für die Push-Strategien werden Steuerungsmodule entwickelt, die jeweils über Komponenten zur Informationssammlung und -auswertung über den Kunden verfügen und Push-Aktivitäten triggern. Ausführungsmodule wählen die passenden Kommunikationsbausteine situationspezifisch und individuell aus. Alle Software-Module sind entsprechend der Unternehmensgegebenheiten einfach konfigurierbar.

Die folgende Tabelle zeigt die Arbeitspakete des Projekts. Dabei sind im Laufe des Projekts modifizierte Aufgaben in Fettdruck dargestellt, neu hinzugekommene fett umrahmt.

Arbeitspaket	Zeitplan															
	2000				2001				2002				2003			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Analyse und Evaluation existierender Interaktions- und Push-Ansätze im E-Commerce	■	■														
Analyse von Push-Möglichkeiten (Abbruchmotiven)		■	■													
Schwachstellen- und Potenzialanalyse (Prozessanalyse)			■	■												
Entwicklung eines gesamten Bausteinkonzeptes für Push-Unterstützung				■	■	■	■	■								
Konzeption und Umsetzung multimedialer (Interaktions-) <b>Kommunikationsbausteine</b>				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Entwicklung von Push-Strategien und -Konzepten</b>									■	■	■	■				
Entwicklung von Softwarebausteinen ( <b>Steuerung, Ausführung</b> ) für Push-Mechanismen									■	■	■	■	■	■	■	■
Prototypischer Einsatz und Praxisexperimente													■			■

Legende:  geplant  bearbeitet

Tabelle 3.1.6.3/1: Vorgehensweise im Projekt

### 3.1.6.4 Forschungsergebnisse

Push-Ansätze sind über drei wesentliche Kriterien definiert [RoWB03; RoWe01]:

1. Auslöser für Push-Aktivitäten entstehen im elektronischen Anbieter-Nachfrager-Kontakt.
2. Der Anbieter übernimmt Nachfrageraufgaben, um Stoppstellen in E-Commerce-Prozessen zu überwinden.
3. Die Anbieteraktivitäten sind spezifisch auf den Kunden zugeschnitten.

#### **Klassifikation von Push-Möglichkeiten**

Push-Möglichkeiten sind auf der Basis verfügbarer Studien sowie der Analyse typischer Kauf- und Beziehungsprozesse im E-Commerce klassifiziert [RZMZ04; Weis03]. Zunächst lassen sich Push-Möglichkeiten in Push-Bedarfe und Push-Potenziale gliedern. Würde die E-Commerce-Transaktion ohne Eingriff des Anbieters abgebrochen, liegt ein Push-Bedarf vor. Push-Potenziale bestehen dagegen, wenn der Nachfrager seinen Aufgaben zwar nachkommt, der Anbieter diese aber qualitativ besser oder schneller erledigen oder ihre Erfüllung als Zusatzleistung anbieten kann [RoWB03; RoWe01]. Weiterhin kann man die Übernahme von Nachfrageraufgaben von der Übernahme der Steuerung abgrenzen. So erstellt der Anbieter z. B. Preisvergleiche oder Produktmappen für den Nachfrager oder weist ihn lediglich auf Informationen, z. B. zum Zahlungsverfahren oder die Produkt-Suchmaschine, hin. Für die entstehenden Typen von Push-Ansätzen sind Kosten und Nutzen abgeschätzt [WeRo02a].

Die wesentliche Unterscheidung von Push-Möglichkeiten ergibt sich aus den Ebenen, denen sie konzeptionell zugeordnet sind. Auf *Interaktionsebene* entstehen Push-Bedarfe, wenn ein vorzeitiger Abbruch der Kommunikation des Nachfragers mit dem Anbieter droht. Beendet ein Nachfrager eine E-Commerce-Transaktion (rekursiv durchlaufene Phasen der Anbahnung, Vereinbarung und Abwicklung) nach einer (Teil-)Phase, so ergibt sich als Push-Potenzial auf *Transaktionsebene*, ihn von einer sofortigen oder zumindest baldigen Fortsetzung des Prozesses zu überzeugen. In der länger andauernden Beziehung des Nachfragers zum Kunden, auf *Relationsebene*, entstehen Push-Potenziale aus dem Bestreben des Anbieterunternehmens, nach einer abgeschlossenen Transaktion jeweils eine weitere anzustoßen. Die wesentlichen Push-Möglichkeiten sind auf Interaktionsebene durch prozessbezogene *Hilflosigkeit*, *Unzufriedenheit* und *mangelnde Informationsversorgung* des Nachfragers charakterisiert. Auf *Transaktionsebene* ergibt sich z. B. eine nähere Klassifizierung von Push-Bedarfen, wenn die Ursachen einer Verunsicherung des Nachfragers in Bezug auf den Einkaufsprozess analysiert werden. Sie liegen, entsprechend der Principal-Agent-Theorie, z. B. in einer Sorge über verborgene Eigenschaften des Produktes oder über verborgende Absichten des Anbieters [RoWB03; RoWe01; Weis03].

## **Konzeption und Realisierung von Kommunikationsbausteinen**

Kommunikationsbausteine realisieren jeweils eine bestimmte Art der Übertragung von Push-Aktivitäten an den Nachfrager. Dazu nutzen sie Kommunikationsmedien, wie z. B. das WWW, E-Mail, Kurznachrichten (SMS) oder den Brief. Zu unterscheiden sind Bausteine zur asynchronen Kommunikation von denjenigen der synchronen Kommunikation, die Push-Meldungen direkt in die HTML-Seiten des Shops einbinden. Um für das Push-System eine automatisierte Auswahl der Kommunikationsbausteine zu ermöglichen, wird die gewünschte Push-Aktivität konzeptionell beschrieben (gemäß kommunikationstheoretischer Grundlagen [Robr02]). Es entsteht ein standardisiertes fachliches Interaktionsmuster, das automatisiert in ein technisches Interaktionsmuster überführt wird, welches Medienmerkmale beschreibt. Das Push-System verfügt über 11 realisierte Kommunikationsbausteine, die aufgrund der Beschreibung über Kommunikationsmuster flexibel und einfach erweiterbar sind [RZMZ04; WeRo02c; WeRB02a; WeRB02b].

## **Strategien zum Einsatz von Push-Prinzipien**

Die Zusammenstellung von Push-Möglichkeiten in strategischen Push-Konzepten führt zu einem Schalenmodell des Nachfragers. Es stellt die Nachfragerprozesse im E-Commerce dar und gibt so Aufschluss über die jeweils zu erwartende Folgeaktivität, die der Anbieter gegebenenfalls übernimmt [RoWB03; RoWe01].

**Auf Interaktionsebene** zielen Push-Aktivitäten darauf ab, den Kontakt mit dem Nachfrager – unabhängig vom E-Commerce-Prozess oder -Angebot – nicht abreißen zu lassen. Push-Konzepte empfehlen eine Antizipation von Push-Bedarfen, aufbauend auf einer mitlaufenden Beobachtung und Analyse der bisherigen Interaktionen. Push-Strategien auf Interaktionsebene schlagen sich in drei generischen Push-Konzepten zur Übermittlung von weiteren Informationen oder Hilfestellungen sowie zur Beseitigung von Unzufriedenheit nieder [RoZN04; RoZa05; RZMZ04].

**Für die Transaktionsebene** ist für den typischen E-Commerce-Einkauf auf der Basis theoretischer und empirischer Analysen ein Basisprozess des Nachfragers durch seine Entscheidungs- und die gemeinsamen Transaktionsprozesse definiert. Er wird vom einzelnen Anbieter an seine spezielle Situation angepasst. Ergänzende praxisorientierte Arbeiten beschäftigen sich mit Besonderheiten, z. B. für die industrielle Beschaffung oder auf Marktplätzen. Der Push-Flow baut auf dem Basisprozess auf. Er umfasst alle Maßnahmen des Anbieters, die gezielt auf die Erreichung bestimmter Meilensteine in einer bereits begonnenen Transaktion ausgerichtet sind. Abhängig von der Aktivität, die der Kunde als letzte durchführt, stellt der Push-Flow verschiedene mögliche Nachfolgeaktivitäten zur Verfügung, denn die nächst folgende Aktivität ist aufgrund der relativ freien Interaktion mit dem E-Commerce-System im WWW kaum vorab festzulegen. Das Push-System ermittelt die wahrscheinlichste Aktivität aus einer Gewichtung, die z. B. die bisherige Transaktionshistorie sowie

Nachfragermerkmale und die Anbietersituation einbezieht. Stockt der Nachfrager im Transaktionsschritt des Akzeptierens von Produkt, Preis usw., kommt eine Steuerungsübernahme in Frage, die eine Anpassung mithilfe zusätzlicher Informationen versucht. Für Aktivitätsübernahmen ist festgelegt, wann sie mit oder ohne Bestätigung des Nachfragers erfolgen. Push-Strategien auf Transaktionsebene führen zu insgesamt acht generischen Push-Konzepten [FKRZ03; FrRW03; RoZN04; RoZZ03; RZMZ04; WeRS03a; WeRS03b; Weis03]

**Auf Relationsebene** nimmt der Anbieter dem Kunden mithilfe von vier generischen Push-Konzepten vor allem die Beschreibung des nächsten zu erfüllenden Bedarfs ab. Dieser entsteht entweder regelmäßig – es bietet sich z. B. ein Wiederholungskauf eines bereits erworbenen Produktes an – oder bezieht sich auf andere Produkte des Anbieters, die den Kunden aufgrund seiner Situation zusätzlich interessieren. Die strategische Grundlage der Push-Konzepte auf Relationsebene ist der individuelle Push-Plan. Er entsteht aus einem Basis-Push-Plan, den der Anbieter entsprechend seines Produktprogramms erarbeitet. Unterstützt wird er dabei durch unterschiedliche, für den flexiblen Einsatz vorkonfigurierte Modelle, die sich aus theoretischen Ansätzen und ergänzenden empirischen Analysen ergeben. Die Modellierung von Lebenszyklen identifiziert z. B. Produkte, die ein Kunde beim Übergang in eine neue Lebensphase benötigt. Prozesse, die zum Erwerb bestimmter Produkte führen, geben Aufschluss über weitere Bedarfe, die der Nachfrager ebenfalls zu decken hat. Günstige Zeitpunkte für das Angebot zusätzlicher Produkte lassen sich z. B. aus einer Analyse der Beziehung zwischen Nachfrager und Anbieter ermitteln. Mithilfe einer zusätzlichen Untersuchung von Kundenspezifika, wie besonderen Präferenzen usw., ermittelt das Push-System passende Angebotsinhalte und -zeitpunkte. [BoRW03; RoBo01; Robr01; RoLR03; RoWe04; RoSW03b; RoWS02; RoZN04; Scho02; WeRo02b; WRSE03; WSRE02]

### **Realisierung des Push-Systems**

Die Steuerung von Push-Aktivitäten gemäß den vorgestellten Strategien sowie deren Ausführung mithilfe von Kommunikationsbausteinen sind im Push-System umgesetzt (vgl. Abb. 3.1.6.4/1). [RZMZ04; Weis03; WeRB02b; WeRB02a; WeRo02b; WeRo02c]

Ausgangspunkt aller Maßnahmen sind die Interaktionen des Nachfragers mit einem Shop-System. Diese werden vom Push-System beobachtet, indem es über standardisierte Schnittstellen jeden Seitenaufruf des Kunden sowie z. B. Eingaben in die Suchfunktion erhält. Über spezifizierte Schnittstellen kann das Push-System auf die Auftrags- und die leicht erweiterte Kundendatenbank des Shop-Systems zugreifen. Während des Projekts wurde die prototypische Version (mit eingebundener Shopfunktionalität) erfolgreich an ein OpenSource-Shop-System sowie an Systeme zweier Praxispartner angebunden.

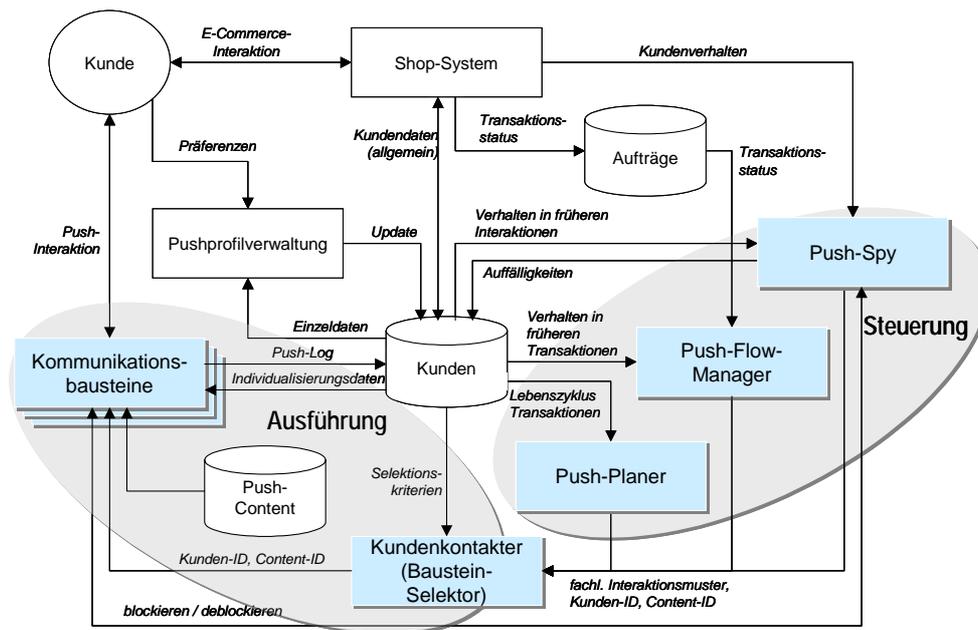


Abb. 3.1.6.4/1: Überblick: Push-System

Um Push-Möglichkeiten zu erkennen und Push-Aktivitäten auszulösen, kommen drei Steuerungskomponenten zum Einsatz:

- der Push-Spy überprüft die Interaktionen des Nachfragers mit dem Shop-System hinsichtlich Push-Möglichkeiten auf Interaktionsebene (z. B. auffällige Benutzung der Suchfunktion als Indiz für Hilflosigkeit),
- der Push-Flow-Manager dient der Erkennung von Push-Potenzialen auf Transaktions-ebene (z. B. Verzögerungen vor Ablegen des Produktes in den Warenkorb),
- der Push-Planer entscheidet über den Einsatz von Push-Aktivitäten auf Relationsebene (z. B. Vorschlag eines Produktes zur Deckung eines regelmäßigen Bedarfs).

Haben die Steuerungskomponenten eine Push-Möglichkeit erkannt, so geben sie an die Ausführungskomponenten weiter, welche Push-Aktivität bei welchem Nachfrager durchzuführen ist. Der Kundenkontakter wählt einen Kommunikationsbaustein, welcher sich den passenden Inhalt aus dem Push-Content-Repository holt und die Kommunikation ausführt. Die Kommunikationsbausteine greifen nicht in die Logik des Shop-Systems ein. Sie verweisen lediglich gegebenenfalls mithilfe von Links auf dessen spezielle Seiten.

Die Komponenten verfügen über eine Administrationsoberfläche, die der Anbieter z. B. dazu nutzt, seine Transaktionsprozesse zu modellieren, die Regeln des Basis-Push-Plans für das Unternehmen einzustellen, die von ihm genutzten Medien als Kommunikationsbausteine verfügbar zu machen, die genauen Push-Contents einzugeben oder alle Einstellungen und Parameter zu simulieren.

## **Praktischer Einsatz und Evaluation**

Eine empirische Befragung zur Akzeptanz von Push-Konzepten im Januar und Februar 2003 bei über 800 Befragten ergibt, dass nicht alle Kunden Push-Konzepte gleichermaßen akzeptieren. Besonders Erfolg versprechend sind Push-Maßnahmen bei Kunden, die häufig und für höhere Summen online einkaufen (Transaktionspush) sowie bei Kunden mit unterdurchschnittlicher Internetkompetenz (Interaktionspush). [RoZa04; Weis03, 195ff.]

Ein einfaches System, das die Push-Prinzipien unterstützt und Studenten während ihrer Ausbildung am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsinformatik II der Universität Erlangen-Nürnberg mit wichtigen Informationen versorgt („MyWI2“), ist bereits seit dem Jahr 2001 im Einsatz. Die Akzeptanz bei den Studenten ist sehr hoch, was sowohl eine im Jahr 2003 durchgeführte Evaluation als auch ständige Nutzerzahlen von über 700 bestätigen.

Seit Sommer 2003 werden Push-Konzepte sowie das implementierte Push-System in die Lehrstuhl-Homepage und die E-Commerce-Prozesse der norisbank AG sowie der REHAU AG+Co eingebunden. Parallel findet eine so genannte Usability-Studie statt. [RZMZ04; RoZN04]

### *3.1.6.5 Kooperationsnutzen*

Push-Konzepte stellen eine besondere Ausrichtung von E-Business-Strategien dar – die proaktive Führung des Nachfragers durch E-Commerce-Prozesse. In Kooperationsprojekten ist die Option der proaktiven Kundenbetreuung in ein Werkzeug zur E-Business-Strategieberatung der FG Thome integriert. Eine Anwendung der Online-Strategieberatung legte den Einsatz von Push-Konzepten bei der REHAU AG+Co nahe, der in einem Umsetzungsvorhaben realisiert wird. [RMWZ03; RZMZ04] Push-Potenziale in der Kreditberatung von Privatkunden, die in Kooperation mit der FG Bartmann entstanden, führten zum Einsatz von Push-Prinzipien bei der norisbank AG. [RoZN04] Insgesamt zeigt sich gerade in der Schlussphase des Projekts eine steigende Akzeptanz von Push-Konzepten in der Praxis.

Die proaktive Steuerung und Unterstützung von Nachfragern findet auch in neueren Formen des E-Commerce Eingang, z. B. in Virtual Communities oder auf elektronischen Marktplätzen. So identifizierte man mit der FG Heinzl z. B. Push-Möglichkeiten durch Virtual Communities, mit der FG Mertens entstanden auf konzeptioneller Ebene Push-Potenziale im CRM elektronischer Marktplätze, konkret sind Push-Aktivitäten für den elektronischen Markt „NixVerpassen.de“ konzipiert. [FrRW03; RZMZ04; WRSE03; WSRE02]

### 3.1.6.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Der in einigen Branchen und Regionen weiter steigende Wettbewerbsdruck zwingt immer mehr Unternehmen aus Effizienzüberlegungen dazu, Prozesse mit ihren Nachfragern auf elektronische Medien zu verlegen. Aus Kundensicht zeigen neuere Studien, dass die Akzeptanz elektronisch unterstützter Prozesse zunimmt – der tatsächliche Online-Absatz von Gütern bleibt jedoch hinter den Erwartungen zurück. Die Überwindung von Stoppstellen in E-Commerce-Prozessen durch Push-Konzepte ist ein probates Mittel, die ungenutzten Potenziale bereits bestehender E-Commerce-Anwendungen zu erschließen. Gleichzeitig trägt die mit vertretbarem Aufwand zu realisierende individuelle Unterstützung von Nachfragern durch Push-Aktivitäten als Differenzierungsmerkmal zur Kundenzufriedenheit, -gewinnung und -bindung bei.

In Zukunft ist davon auszugehen, dass die Umsetzung von Push-Prinzipien im gesamten E-Business an Bedeutung gewinnt: Aus Sicht der Anbieter werden auch kleinere Betriebe, die öffentliche Verwaltung sowie viele (soziale) Informations- und Beratungsdienste ihre Geschäftstätigkeit auf elektronische Medien verlegen. Aus Sicht der Nachfrager kommt es dann dazu, dass neue, weniger computerversierte Bevölkerungsschichten in elektronisch unterstützte Prozesse eingebunden sind. Die meisten derzeitigen Internetauftritte tragen der skizzierten Entwicklung nicht Rechnung. Vielmehr verstärken sie die Spaltung der Bevölkerung ebenso wie der Unternehmenslandschaft in versierte, erfolgreiche und laienhafte, benachteiligte Mediennutzer. Eine Umsetzung von Push-Prinzipien empfiehlt sich daher in Unternehmen sowie öffentlichen, insbesondere sozialen Institutionen, denn sie ermöglicht eine individuelle Unterstützung aller Nutzergruppen, die das Potenzial elektronischer Anbieter-/Nachfragerbeziehungen nachhaltig ausschöpft. Der Bayerische Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik (FORWIN) trägt dazu bei, indem er Push-Konzepte über die Grenzen einzelner Forschungsgruppen hinweg verfügbar macht. [FKRZ04; RoZN04; RoZZ03; RZMZ04]

### 3.1.6.7 Literatur

- [BoRW03] Bodendorf, F.; Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.: Proactive Customer Relationship Management in E-Commerce. In: Tagungsband zur European Applied Business Research Conference 2003 – EABR03, Western Academic Press, Venedig 2003, o. Seitenangabe.
- [FKRZ04] Franke, T.; Kaupert, H.; Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.: Anwendung von Push-Prinzipien in überbetrieblichen Prozessen zwischen Informationslieferant und Betreiber eines personalisierten Newsletterdienstes. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 253-270.

- [FrRW04] Franke, T.; Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.: Einsatzmöglichkeiten von Push-Konzepten im Rahmen von NixVerpassen.de. FORWIN-Bericht: FWN-2004-003, Nürnberg u. a. 2004.
- [RMWZ03] Robra-Bissantz, S.; Mautner R.; Weiser, B.; Zabel, A.: Integration von Push-Konzepten in die Online-Strategieberatung. FORWIN-Bericht: FWN-2003-009, Nürnberg u. a. 2003.
- [RoBo01] Robra-Bissantz, S.; Bodendorf, F.: Proactive CRM Systems Applying Push Concepts. In: 1st World Congress on Mass Customization and Personalization, o. A., Hong Kong, 2001, o. Seitenangabe.
- [Robr02] Robra-Bissantz, S.: A Case on Communication Management. In: Annals of Cases on Information Technology (ACIT), 4 (2002), S. 328-344.
- [Robr01] Robra-Bissantz, S.: Push-Concepts - an Approach to Active Customer Oriented Strategies in E-Commerce. In: Issues in Information Systems, 1 (2001) o.A., S. 397-403.
- [RoLR03] Robra-Bissantz, S.; Langendorf, M.; Raad, N.: Pay-for-Content-Produkte für einen Anbieter von digitalen Finanzinformationen. In: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien Märkte Mobilität, Physica, Heidelberg 2003, S. 561-580.
- [RoSW03a] Robra-Bissantz, S.; Schlenker, C.; Weiser, B.: Push-Konzepte im Customer Relationship Management von Finanzdienstleistern , In: Bartmann, D. (Hrsg.): Bankinformatik 2004 – Strategien, Konzepte und Technologien für das Retail-Banking; Wiesbaden; 2003; S. 367-378.
- [RoSW03b] Robra-Bissantz, S.; Schlenker, C.; Weiser, B.: Push-Konzepte im Customer Relationship Management von Finanzdienstleistern. In: BIT - Banking and Information Technology, 1 (2003) 4, S. 31-42.
- [RoWB03] Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.; Bodendorf, F.: Push-Prinzipien im E-Commerce. In: WISU 32 (2003) 8-9, S. 1078-1086.
- [RoWe04] Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.: Push-Konzepte auf Relationsebene: Gestaltung, Realisierung und Einsatz von Push-Plänen. FORWIN-Bericht FWN -2004-006, Nürnberg u. a. 2004.
- [RoWe01] Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.: Ein Meta-Framework zur Identifizierung und Beschreibung von Push-Möglichkeiten im E-Commerce. FORWIN-Bericht-Nr: FWN-2001-014, Nürnberg u. a. 2001.

- [RoWS02] Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.; Schlenker, C.: Push-Konzepte im Customer Relationship Management von Finanzdienstleistungsbetrieben. FORWIN-Bericht: FWN-2002-007, Nürnberg u. a. 2002.
- [RoZa05] Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.: Push Concepts to Control Interactions in E-Commerce. Eingereicht und Angenommen zur IEEE CEC 2005.
- [RoZa04] Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.: Akzeptanz von Push-Prinzipien im E-Business. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 175-192.
- [RoZN04] Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.; Niemeyer, V.: Proaktive Steuerung der Kundenbeziehung im Prozess „Online-Kreditvergabe“ der norisbank AG. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 213-230.
- [RoZZ03] Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.; Zeller, T.: Potenziale proaktiver Mehrwertdienste auf Elektronischen Marktplätzen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004, Shaker, Aachen 2004, S. 231-252.
- [RZMZ04] Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.; Mautner, R.; Zimmerer, T.: Einsatz von Push-Prinzipien im REHAU-Kundenportal als Resultat einer Online-Strategieberatung. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 193-211.
- [Scho02] Schobert, A.: Value Added Push Services für Versicherungen. Vortrag auf der 11. FORWIN-Vollversammlung, Universität Erlangen-Nürnberg, 10.9.2002.
- [ScRW03] Schlenker, C.; Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.: Kunden proaktiv betreuen, In: Detecon Management Report, o. Jg. (2003) 10; Bonn; 2003; S. 6-9.
- [Weis03] Weiser, B.: Ein System zur Anwendung von Push-Konzepten in E-Commerce-Transaktionen. Dissertation, Nürnberg 2003.
- [WeRB02a] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.; Bodendorf, F.: Software Components for Customized Electronic Customer Interaction. In: Proceedings POM 2002, o. A., San Francisco 2002, o. Seitenangabe.

- [WeRB02b] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.; Bodendorf, F.: Software Components for Personalized Electronic Customer Interaction. In: Proceedings EIS 2002, o. A., Malaga 2002, o. Seitenangabe.
- [WeRo02a] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.: Eine kosten- und nutzenorientierte Typisierung von Push-Konzepten im E-Commerce. FORWIN-Bericht: FWN-2002-006, Nürnberg u. a. 2002.
- [WeRo02b] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.: Der Push-Planer - Ein Prototyp zur Umsetzung von Push-Konzepten auf Relationsebene. Vortrag auf der 11. FORWIN-Vollversammlung, Universität Erlangen-Nürnberg, 10.9.2002.
- [WeRo02c] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.: Interaktionsbausteine für Push-Ansätze. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 167-182.
- [WeRS03a] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.; Schneider, U.: Konzeption von Push-Aktivitäten auf einem elektronischen Marktplatz für Produktionsmaschinen. FORWIN-Bericht: FWN-2003-03, Nürnberg, u. a. 2003.
- [WeRS03b] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.; Scheider, U.: Push-Aktivitäten auf einem elektronischen Marktplatz für Produktionsmaschinen. In: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien Märkte Mobilität, Physica, Heidelberg 2003, S. 365-383.
- [Wies02] Wiesner, T.: Push Konzepte – State of the Art. FORWIN-Bericht: FWN-2002-001, Nürnberg u. a. 2002.
- [WRSE03] Weiser, B.; Robra-Bissantz, S.; Schoberth, T.; Eisenhauer, R.: Unterstützung von Push-Konzepten im E-Commerce durch Virtual Communities. In: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien, Märkte, Mobilität. Physica, Heidelberg 2003, S. 715-734.
- [WSRE02] Weiser, B.; Schoberth, T.; Robra-Bissantz, S.; Eisenhauer, R.: Einsatz von Virtual Communities zur Unterstützung von Push-Konzepten im E-Commerce. FORWIN-Bericht: FWN-2002-014, Nürnberg u. a. 2002.

### 3.1.7 E-HEI/DIVICOM – Diffusion und betriebswirtschaftliche Nutzeffekte von Virtual Communities

#### 3.1.7.1 *Motivation*

Virtuelle Gemeinschaften oder Virtual Communities (ViCs) werden als wichtiger Stimulus für den Electronic Commerce (EC) angesehen [BrTW01; HaAr97]. Obwohl sich Virtuelle Gemeinschaften erst durch die Kommunikationsaktivität der Mitglieder konstituieren, ist überraschend wenig darüber bekannt, wie sich diese Aktivität mit der Zeit entwickelt. Es existiert kein einheitliches - theoretisch und empirisch fundiertes – Erklärungsmodell der Kommunikationsaktivität. Die wenigen empirischen Studien sind rein statische Querschnittsanalysen [Butl01; JoRa00; JoRR01; WTHC98].

Das Projekt DiViCom zielt daher darauf ab, die Kommunikationsaktivität der Mitglieder Virtueller Gemeinschaften im Rahmen einer vergleichenden Längsschnittstudie empirisch zu untersuchen. Dazu soll theoriegeleitet ein konzeptioneller Bezugsrahmen entwickelt werden. Aus der Anwendung des konzeptionellen Bezugsrahmens auf die zu untersuchenden Virtuellen Gemeinschaften verspricht sich der Antragsteller Erkenntniszuwächse, die aus der Beantwortung folgender Fragen resultieren:

- a) Welche Faktoren bestimmen die Kommunikationsaktivität in ViCs?
- b) Welche Beziehung haben diese Faktoren zueinander?
- c) Wie verändern sich der Einfluss und die Beziehungen der Faktoren über die Zeit?
- d) Gibt es in verschiedenen ViCs Ähnlichkeiten in diesen Beziehungen und deren zeitlichen Veränderungen?

#### 3.1.7.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Der Begriff Virtuelle Gemeinschaft oder Virtual Community (ViC) wurde 1968 von den Internet-Pionieren Licklider und Taylor [LiTa68] eingeführt. Die Ursprünge des Phänomens reichen also bis weit in die Entstehung des Internets zurück. Es verwundert daher nicht, dass sich eine Fülle von Literatur mit den Aspekten von Virtuellen Gemeinschaften beschäftigt. Inhaltlich lässt sich diese Literatur in vier Bereiche einteilen. Um den Rahmen dieses Berichts nicht zu sprengen, werden hier für die Kategorien a) bis c) lediglich einige exemplarische Quellen angegeben, während auf Bereich d), der für das vorliegende Forschungsvorhaben von primärem Interesse ist, etwas ausführlicher eingegangen wird.

- a) Technologische Voraussetzungen Virtueller Gemeinschaften [z. B. Lehn93; MBKP01; StHa97];
- b) Potenziale und Einsatzmöglichkeiten Virtueller Gemeinschaften [z. B. BeKS02; BoES02; HaAr97; LeBH01; LeDK03; Rhei93; SKBK02; WSRE02];
- c) Aufbau und Betrieb Virtueller Gemeinschaften [z. B. DeSc02; Figa98; LeDK03; Pree00];
- d) Verhalten der Mitglieder Virtueller Gemeinschaften.

Da sich Virtuelle Gemeinschaften erst durch ihre Mitglieder konstituieren, ist es von elementarer Bedeutung, deren Verhalten zu verstehen [Pree00]. Das Verhalten der Mitglieder manifestiert sich in ihrer Kommunikationsaktivität. Um ein theoretisches Verständnis dieser Kommunikationsaktivität entwickeln und verifizieren zu können, sind empirische Untersuchungen notwendig. Konzeptionelle Überlegungen und einzelne Beobachtungen an Fallbeispielen sind allein nicht ausreichend.

Es finden sich nur wenige quantitative Untersuchungen an ViCs zur Erklärung der Kommunikationsaktivität [Butl01; JoRa00; JoRR01; WTHC98]. Die Analyse dieser Arbeiten macht deutlich, dass kein einheitlicher Erklärungsansatz für die Aktivität der Mitglieder in Virtuellen Gemeinschaften existiert. So werden selbst bei der geringen Zahl an identifizierten empirischen Arbeiten mit dem „Common Ground“ [WTHC98], der Interaktivität [JoRR01; JoRa00], der kritischen Masse [JoRa00], dem „Social Loafing“ [Butl01; JoRR01; JoRa00] und der Informationslast [JoRR01; JoRa00] fünf verschiedene theoretische Ansätze herangezogen, die sich zudem zum Teil deutlich in ihrer normativen Aussagekraft widersprechen und bisher auch in anderen Forschungsbereichen nur in Teilaspekten empirisch evaluiert wurden [z. B. LMCS98; Trau98]. So prognostizieren Whittaker et al. [WTHC98], dass bei steigender Mitgliederzahl diese längere Nachrichten verfassen um „Common Ground“ zu erreichen, während Jones et al. [Jon+1; JoRa99] folgern, dass in dieser Situation kürzere Nachrichten eine Strategie zur Verringerung der Informationslast darstellen.

Die gefundenen Arbeiten weisen aber durchaus Gemeinsamkeiten auf: Butlers [Butl01] Argumentation der negativen Effekte von Community-Größe und Aktivität auf die Kontinuität der Gemeinschaft ähnelt z. B. den Folgerungen von Jones und Rafaeli [JoRR01; JoRa00] aus Informationslast und „Social Loafing“. Ebenso erinnert die Notwendigkeit eines Ressourcen-Pools [Butl01] an die Voraussetzung einer kritischen Masse von Nutzern [JoRa00]. Auch aus den Überlegungen zum „Common Ground“ von Whittaker et al. [WTHC98] folgt, dass die Größe von ViCs nicht nur positive Folgen hat, wie oft in der Literatur behauptet wird [HaAr97; Figa98]. Trotz der teilweisen Überschneidung der Konstrukte der Arbeiten kristallisiert sich kein gemeinsamer theoretischer Kern heraus.

Da Virtuelle Gemeinschaften aus einer Vielzahl von Individuen bestehen, beeinflussen deren Beziehungen zueinander auch ihre Aktivität. Dennoch werden von keiner der Arbeiten die Methoden der sozialen Netzwerkanalyse genutzt, obwohl durch sie die inneren Strukturen der Gemeinschaften beleuchtet werden könnten [Steg01; StRa99; Well97].

Die betrachteten empirischen Arbeiten zur Kommunikationsaktivität sind reine Querschnittsanalysen ohne longitudinale Komponente. Virtuelle Gemeinschaften verändern sich aber – z. B. durch Wachstum oder Rückgang der Population – im Laufe der Zeit. Eine rein statische Querschnittsbetrachtung kann diesen dynamischen Phänomenen nicht gerecht werden.

Aufgrund dieser Überlegungen erscheint es angebracht, die maßgeblichen Determinanten der drei Studien zusammenzuführen, durch ergänzende Faktoren zu erweitern, Ansätze aus der sozialen Netzwerkanalyse zu integrieren und insbesondere die zeitliche Komponente durch eine Längsschnittstudie zu berücksichtigen.

### 3.1.7.3 Vorgehensweise

In Anlehnung an die Ziele des DiViCom-Projekts und dem Stand der Forschung wurde das in 3.1.7.3/1 dargestellte Vorgehen gewählt.

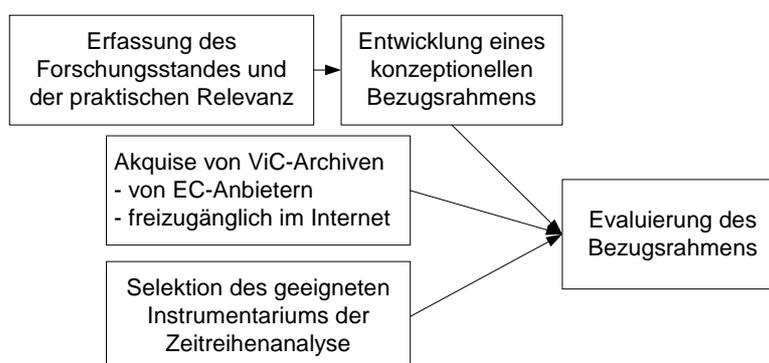


Abb. 3.1.7.3/1: Vorgehensweise im DiViCom-Projekt

### 3.1.7.4 Forschungsergebnisse

Da der Begriff der Virtual Community in der Literatur uneinheitlich besetzt und wahrgenommen wird [Figa98; HaAr97; Rhei93], wurde zusammen mit Schrott der Begriff der Virtuellen Gemeinschaft definiert [ScSc01]. Demnach sind zur Bildung von dauerhaften – virtuellen aber auch nicht virtuellen – Gemeinschaften die konstituierenden Elemente *gemeinsames Interesse*, *gemeinsame Normen* und *gemeinsame Interaktionsplattform* notwendig. Dagegen bilden *emotionale Bindung*, *Kontinuität* und *Reziprozität* qualifizierende Elemente. In Abgrenzung zu nicht virtuellen Gemeinschaften nutzen Virtual Communities als Interaktionsplattform virtuelle, d. h. nicht in Wirklichkeit vorhandene, sondern vom Computer generierte Räume, wie z. B. asynchrone Foren.

In [ScHe01; Scho01] wurden die Auswirkungen Virtueller Gemeinschaften auf Infomediäre untersucht. Darauf aufbauend wurden für die *Schutzgemeinschaft für Kleinaktionäre e.V. (SdK)* und für die *Schutzgemeinschaft für Bankkunden e.V. (SfB)* Fachkonzepte und Prototypen entwickelt und im Falle der *SfB* in eine reale ViC umgesetzt und über einen Zeitraum von einem Jahr betreut. Bei zwei weiteren Projektpartnern, einem Automobilhersteller und einem Finanzdienstleister, wurde die Entwicklung Virtueller Gemeinschaften fachlich und konzeptionell begleitet. Parallel dazu wurden für FORWIN und für den wissenschaftlichen Nachwuchs der WKWI Diskussionsforen eingerichtet. Des Weiteren wurden ViCs im Rahmen einer Reihe von Lehrveranstaltungen eingesetzt. Es zeigte sich, dass die Technologie von ViCs hervorragend geeignet ist, auf unkomplizierte Weise Informationen zwischen Lehrenden und Lernenden zu transportieren.

Da die Thematik Virtueller Gemeinschaften und die eingesetzte Technologie einen starken Einfluss auf die Communities haben [Pree00; Rhei93], wurden zwei in diesen Aspekten ähnliche ViCs als Datenquellen zur Untersuchung der Kommunikationsaktivität gewählt. Beide Gemeinschaften nutzen web-basierte Foren als Plattform und beschäftigen sich thematisch mit Aktien und Wertpapieren, können also als „Communities of Interest“ [HaAr97] bezeichnet werden. Das erste Forum („ViC A“) wird von einem deutschen Finanzdienstleister betrieben, der sich davon eine Belebung des Umsatzes der bei ihm umgesetzten Wertpapiere und eine erhöhte Kundenbindung verspricht. Das Archiv umfasst 1,03 Millionen Beiträge in einem Zeitraum von fast drei Jahren (140 Wochen) und wurde dem Projekt DiViCom vom Betreiber zur Verfügung gestellt. Die zweite Community („ViC B“) ist Bestandteil einer Website, deren Betreiber sich als Finanzexperte bezeichnet und die sich durch teilweise kostenpflichtige Informationen rund um das deutsche und internationale Finanzmarktgeschehen finanziert. Das mehr als drei Jahre (169 Wochen) umspannende im Internet frei zugängliche Archiv enthält 188 Tausend Nachrichten und wurde mittels eines selbst verfassten Parsers erschlossen. Bereits aus der unterschiedlichen Zahl an Nachrichten wird deutlich, dass sich die beiden Gemeinschaften schon in der Größe stark unterscheiden (in ViC A sind pro Woche bis zu 3405 Nutzer aktiv, in ViC B hingegen nur maximal 228 Nutzer) und daher trotz der gewollten Gemeinsamkeiten verschiedene Aspekte der Kommunikationsaktivität abdecken können.

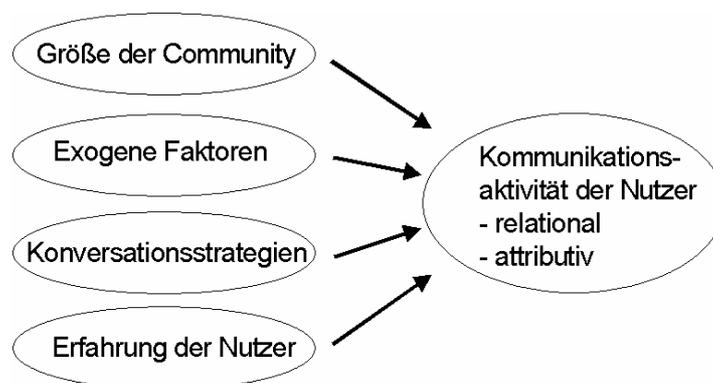
Aus den Erklärungsversuchen von Whittaker et al. [WTHC98], Butler [Butler01] sowie Jones, Ravid und Rafaeli [JoRR01; JoRa00] zur Kommunikationsaktivität in Virtuellen Gemeinschaften wurde ein erster konzeptioneller Bezugsrahmen abgeleitet, anhand dessen die ViC A in [Scho02] und in Zusammenarbeit mit Preece (University of Maryland Baltimore County) in [ScPH03] einer vorläufigen groben Untersuchung unterzogen wurde. Dabei wurde die Kommunikationsaktivität im Sinne Stegbauers [Steg01] in relationale und attributive Aktivität der Nutzer differenziert.

In [ScHe04] wurde die Kommunikationsaktivität in einer für eine Längsschnittstudie geeigneten Weise operationalisiert. Die attributive Aktivität wird anhand des Maßes der *mittleren Nachrichtenzahl der Nutzer* betrachtet. Um die Beziehungsebene der Gemeinschaften erfassen zu können, werden Virtuelle Gemeinschaften als soziale Netzwerke interpretiert [Steg01; StRa99; Well97] und daraus abgeleitet der *mittlere „Degree“* (mittlere Zahl der Kommunikationspartner pro Akteur) als Maß für die relationale Aktivität gewählt.

Obwohl in der Literatur oft darauf hingewiesen wird, dass in ViCs eine kleine Zahl der Akteure für die Mehrzahl der Nachrichten verantwortlich ist und ein großer Anteil der Nutzer dagegen nur eine oder wenige Nachrichten verfasst und dass ein derart starkes Ungleichgewicht durchaus bedeutsam sein dürfte, wurde quantitativ bisher nicht darauf eingegangen. In [ScHe04] gelingt – mittels eines graphentheoretischen Modells von Pennock et al. [PFLG02], das die Ansätze der uniformen („Random Network Theory“) und präferentiellen Anbindung („Scale-free Networks“ [AlBa99; AlBa01]) zusammenführt – die Operationalisierung sowohl der relationalen als auch der attributiven Heterogenität der Kommunikationsaktivität in Virtuellen Gemeinschaften. Es zeigt sich sowohl für ViC A als auch für ViC B, dass die präferentielle Anbindung dominiert und die Nutzer daher umso mehr Aktivität auf sich ziehen, je mehr Aktivität sie bereits aufweisen. Dieses von Pennock et al. als „rich get richer“ bezeichnete Phänomen führt letztlich zu den beobachteten extremen Ungleichgewichten im Aktivitätsniveau der individuellen Nutzer.

Eine weitere Problemstellung war die Selektion einer geeigneten Methodik zur empirischen Überprüfung des Bezugsrahmens anhand longitudinaler Daten. Zeitreihen sind in der Regel autokorreliert, d. h., aufeinander folgende Messwerte sind nicht unabhängig voneinander. Dies verletzt aber eine der grundlegenden Voraussetzungen der linearen Korrelation und führt bei ihrer Anwendung zu Scheinkorrelationen („Spurious Regressions“) [ScSt94]. Konventionelle multivariate Korrelationsverfahren sind daher nicht geeignet und es muss auf den – mathematisch sehr anspruchsvollen – Methodenkomplex der Zeitreihenanalyse ausgewichen werden. Als geeignete Methode zur multivariaten Analyse von Zeitreihen wurde die Transferfunktionsanalyse identifiziert. Dazu werden an die einzelnen Zeitreihen zunächst univariate ARIMA-Filter („Autoregressive Integrated Moving Average“) angepasst und aus den Beziehungen zwischen den gefilterten Reihen wird dann mittels der Kreuzkorrelationen die Transferfunktion abgeleitet, die die funktionale Abhängigkeit der Ausgangsreihen beschreibt [McHa82; Schl01; Vand83]. Obwohl aufgrund dieser aufwändigen Analysen nur zwei Virtuelle Gemeinschaften betrachtet wurden, verringert dies die Aussagekraft der Studie keineswegs, da durch die Beobachtung über einen längeren Zeitraum (140 und 169 Wochen) eine Fülle an Informationen gewonnen werden kann, die durch eine reine Querschnittsstudie nicht erreichbar ist.

Die Überprüfung des Bezugsrahmens (Abb. 3.1.7.4/1) zeigte seine Eignung zur Charakterisierung und Analyse von ViCs. So konnten Unterschiede und Gemeinsamkeiten der beiden Fallbeispiele herausgearbeitet werden, z. B. verläuft die Größe und Aktivität der ViC A im Gleichklang mit den Schwankungen des NEMAX All Share Index, wogegen ViC B davon nicht beeinflusst wird. Andererseits konnte gezeigt werden, dass mit zunehmender Größe der beiden Virtuellen Gemeinschaften sich die Akteure – in Reaktion auf die zunehmende Informationslast – immer stärker auf aktuellere Nachrichten fokussieren und dadurch die zeitliche Spanne der Diskussionsstränge immer kürzer wird. Bei Verringerung der Größe der Community kehrt sich dieser Prozess aber nicht um, sondern stagniert lediglich, was auf Lernprozesse innerhalb der Gemeinschaft hinweist. Mittels des Bezugsrahmens können also nicht nur Virtual Communities verglichen und ihre zeitliche Entwicklung beschrieben werden, sondern er bietet auch eine empirisch untersuchte Grundlage zur Theoriebildung der Kommunikationsaktivität in Virtuellen Gemeinschaften.



*Abb. 3.1.7.4/1: Übersicht des konzeptionellen Bezugsrahmens der Kommunikationsaktivität in ViCs.*

So kann z. B. aus den Ergebnissen dieser Untersuchung abgeleitet werden, dass eine gleichberechtigte Kommunikation – wie oft in der Literatur postuliert [Figa98; HaAr97; Pree00; Rhei93] – in Virtuellen Gemeinschaften nicht stattfindet. Vielmehr ist von einem Medium der Selbstdarstellung einiger weniger auszugehen, die der Masse der weniger aktiven gegenüberstehen und diese in Abhängigkeit von der Thematik der Gemeinschaft durch qualifizierte Informationen unterstützen oder auch schlicht unterhalten.

Die Relevanz der Ergebnisse für die Forschung an Virtual Communities wird durch die Kooperation mit Prof. Sheizaf Rafaeli (Universität Haifa), einem Experten auf dem Gebiet der Interaktivität in ViCs, unterstrichen. Im Rahmen der Deutsch-Israelischen Projektkooperation (DIP) wurde das gemeinsame Projekt „Behavioral Patterns in Online Communities“ bereits zur zweiten Stufe der Antragstellung zugelassen.

### *3.1.7.5 Kooperationsnutzen*

Das Projekt DiViCom wurde durch die Kooperation im Rahmen des Forschungsverbundes Wirtschaftsinformatik in vielfacher Hinsicht positiv beeinflusst. Besonders sichtbar wird dies an der Kooperation mit der Forschungsgruppe Bodendorf, die sich mit der Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce beschäftigt. Die Zusammenarbeit manifestiert sich in einer gemeinsam betreuten Diplomarbeit und zwei Gemeinschaftsartikeln [WSRE02; WSRE03]. Da Push-Konzepte auf eine individuelle proaktive Ansprache von Kunden abzielen, bietet es sich an hierfür die Vielzahl der in ViCs vorhandenen Informationen über die Mitglieder als Datenquelle heranzuziehen und die Technologien Virtueller Gemeinschaften zur Ansprache der Kunden zu nutzen. In umgekehrter Richtung können Push-Konzepte zur gezielten Förderung der Kommunikationsaktivität in Communities eingesetzt werden.

Im Rahmen der regelmäßigen Treffen des Forschungsverbundes konnten für das Projekt DiViCom vielfältige Anregungen gewonnen werden. Die Vorträge und der wissenschaftliche Diskurs im Rahmen des Verbundes prägten das Projekt nachhaltig. Hervorzuheben ist z. B. der Austausch mit dem Projekt Franken-Mall (Mertens), bei dem der Einsatz einer ViC zur Unterstützung eines regionalen Informations- und Beratungssystems im Freizeitbereich diskutiert wurde, oder mit dem Projekt Mobile Knowledge Management (Lehner), das auf Virtual Communities sehr nahe stehenden Kommunikationstechnologien aufsetzt.

### *3.1.7.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Aus dem Projekt DiViCom lassen sich die folgenden Empfehlungen für die interessierte Öffentlichkeit ableiten:

- a) ViCs sind sinnvolle Formen der computermedierten Kommunikation. Eine Teilnahme wird prinzipiell – eine ansprechende Community vorausgesetzt – empfohlen.
- b) Der in DiViCom entwickelte und empirisch untersuchte Bezugsrahmen stellt eine Fachkonzeption dar, mit der jede Virtuelle Gemeinschaft in Hinblick auf ihre Kommunikationsaktivität analysiert werden kann. Den Betreibern von ViCs wird daher dessen Anwendung empfohlen. Dies kann sie dabei unterstützen, ihre ViCs zielgerichtet einzusetzen und sie auf ökonomisch sinnvolle Weise zu nutzen. Der Bezugsrahmen liefert wertvolle Hinweise für die Betreuung und Entwicklung von Virtuellen Gemeinschaften und kann z. B. als „Frühwarnsystem“ zur Erkennung kritischer Entwicklungen dienen. Der Vergleich mit den ViCs anderer Unternehmen liefert Informationen über den Entwicklungsstand und die Positionierung der ViC in Bezug auf die Konkurrenz. Eine andere Anwendung ist die Identifikation und gezielte Ansprache besonders aktiver Mitglieder („lead user“) und ihre Nutzung als Multiplikatoren.

- c) Die Variablen des Bezugsrahmens und ihre Beziehungen zueinander sind auch aus der Sicht der Mitglieder der Gemeinschaften von Interesse. Daher wird den Betreibern von ViCs und den Herstellern von ViC-Software empfohlen, die Benutzerschnittstellen der Virtuellen Gemeinschaften mit den in DiViCom erarbeiteten Metriken zu erweitern. Die Visualisierung der Aktivitäten der ViCs und die Präsentation von Informationen über deren Nutzer sind ein sinnvoller Ansatz zur Verbesserung der Benutzerschnittstellen, der den oft festgestellten Mangel an sozialer Transparenz („social cues“) in Virtuellen Gemeinschaften [z. B. EHKL02; SmFi01] kompensieren kann.
- d) ViCs sind keine statischen Gebilde. Die Kommunikationsaktivität in ViCs sollte longitudinal mithilfe des in DiViCom entwickelten ökonometrischen Instrumentariums analysiert werden. Nur so werden Veränderungen in der Kommunikationsaktivität und maßgebliche Einflussfaktoren im Zeitablauf sichtbar.

### 3.1.7.7 Literatur

- [AlBa99] Albert, R.; Barabási, A.-L.: Emergence of Scaling in Random Networks. In: Science o. Jg (1999) 286, 1999, S. 509-512.
- [AlBa01] Albert, R.; Barabási, A.-L.: Statistical Mechanics of Complex Networks. Minneapolis, Minnesota 2001.
- [BeKS02] Bellmann, M.; Krcmar, H.; Sommerlatte, T. (Hrsg.): Praxisbuch Wissensmanagement: Strategien - Methoden - Fallbeispiele. Symposion Publishing, Düsseldorf 2002.
- [BoES02] Bodendorf, F.; Euler, D.; Schertler, M.: E-Teaching in der Hochschule: Technische Infrastrukturen und didaktische Gestaltung. Josef Eul, Lohmar 2002.
- [BrTW01] Brown, S. L.; Tilton, A.; Woodside, D. M.: The case for on-line communities. In: The McKinsey Quarterly, o. Jg. (2002) 1, [http://www.mckinseyquarterly.com/article\\_page.asp?ar=1143&tk=273538:1143:24&L2=24&L3=45&pagenum=1](http://www.mckinseyquarterly.com/article_page.asp?ar=1143&tk=273538:1143:24&L2=24&L3=45&pagenum=1), Abruf am 2001-12-19.
- [Butl01] Butler, B. S.: Membership Size, Communication Activity, and Sustainability: A Resource-Based Model of Online Social Structures. In: Information System Research, 12 (2001) 4, S. 346-262.
- [DeSc02] Dettling, W.; Schubert, P.: Management of a Virtual Community of Students. In: JMM - The International Journal on Media Management 4 (2002) 1, S. 31-40.

- [EHKL02] Erickson, T.; Halverson, C.; Kellog, W. A.; Laff, M.; Wolf, T.: Social translucence: designing social infrastructures that make collective activity visible. In Communications of the ACM 45 (2002) 4, S. 40-44.
- [Figa98] Figallo, C.: Hosting Web Communities: Building Relationships, Increasing Customer Loyalty, and Maintaining A Competitive Edge. Wiley, New York 1998.
- [FrWo03] Franz, R.; Wolking, T.: Customer Integration with Virtual Communities - Case study: The online community of the largest regional newspaper in Austria. In: Proceedings of HICSS-36, Big Island, Hawaii 2003.
- [HaAr97] Hagel, J.; Armstrong, A.: Net Gain: Expanding markets through virtual communities. Harvard Business School Press, Boston, MA 1997.
- [JoRa00] Jones, Q.; Rafaeli, S.: What Do Virtual "Tells" Tell? Placing Cybersociety research Into a Hierarchy of Social Explanation. In: Proceedings of HICSS-33, Big Island, Hawaii 2000.
- [JoRR04] Jones, Q.; Ravid, G.; Rafaeli, S.: Information Overload and the Message Dynamics of Online Interaction Spaces: A Theoretical Model and Empirical Exploration. In: Information Systems Research 15 (2004) 2, S. 194-210.
- [JoRR01] Jones, Q.; Ravid, G.; Rafaeli, S.: Empirical Evidence for Information Overload In: Mass Interaction. ACM digital library and CHI 01. o. Seitenangabe.
- [LMCS98] Lee, J; McKendree, J.; Cox, R.; Stenning, K.; Dineen, F.: Vicarious Learning: More than Common Ground. COOP'98 Workshop # 1, The Use of Herbert H. Clark's Models of Language Use for the Design of Cooperative Systems, Online Working Notes, Cannes, Frankreich 1998.
- [Lehn93] Lehner, F.: Informatik Strategien – Entwicklung, Einsatz und Erfahrungen. Carl Hanser, München 1993.
- [LeBH01] Lehner, F.; Bodendorf, F.; Heinzl, A.: Teleteaching in der Wirtschaftsinformatik - Erfahrungen aus einem Teleseminar der Universitäten Erlangen-Nürnberg, Regensburg und Bayreuth. In: Informationstechnik und Technische Informatik (it + ti), o. Jg. (2001) 4, S. 184-193.
- [LeDK03] Leimeister, J. M.; Daum, M.; Krcmar, H.: Towards M-Communities: The Case of COSMOS Healthcare. In: Proceedings of HICSS-36, Big Island, Hawaii 2003, o. Seitenangabe.

- [LiTa68] Licklider, R. W.; Taylor, R. W.: The Computer as a communication device. In: Science and Technology: For the Technical Man in Management, 1968, S. 21-31.
- [McHa82] McCleary, R.; Hay, R. A. Jr.: Applied time series analysis for the social sciences. Sage Publications, Beverly Hills 1982.
- [MBKP01] Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 7. Aufl., Springer, Berlin 2001.
- [PFLG02] Pennock, D. M.; Flake, G. W.; Lawrence, S.; Glover, E. J.; Giles, C. L.: Winners don't take all: Characterizing the competition for links on the web. In: Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) 99 (8), 2002, S. 5207-5211.
- [Pree00] Preece, J.: Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability. John Wiley & Sons, New York 2000.
- [RaRa04] Ravid, G.; Rafaeli, S.: Asynchronous discussion groups as Small World and Scale Free Networks. In: First Monday, 9(9), 2004, [http://www.firstmonday.org/issues/issue9\\_9/ravid/index.html](http://www.firstmonday.org/issues/issue9_9/ravid/index.html), Abruf am 2005-01-05.
- [Rhei93] Rheingold, H.: The virtual community: homesteading on the electronic frontier. MIT Press, Reading, Massachusetts 1993.
- [ScHe04] Schoberth, T.; Heinzl, A.: Quantitative Heterogenität in Virtual Communities. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004, S. 149-171.
- [ScHe01] Schoberth, T.; Heinzl, A.: Virtual Communities as Communication Instrument for Infomediaries. In Proceedings of AMCIS'01, Boston 2001.
- [Schl01] Schlittgen, R.: Angewandte Zeitreihenanalyse. Oldenbourg, München 2001.
- [SchHP05] Schoberth, T.; Heinzl, A.; Preece, J.: Exploring Communication Activities in Online Communities: A Longitudinal Analysis in the Financial Services Industry. In: Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce – Special Issue on Virtual Communities and Personalization in E-Commerce, Lawrence Erlbaum Assoc. Inc, 2005 (im Druck).
- [Scho02] Schoberth, T.: DiViCom – Eine Längsschnittstudie der Kommunikationsaktivität in Virtual Communities. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von

- Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 125-147.
- [Scho01] Schoberth, T.: Virtual Communities zur Unterstützung von Infomediären. FORWIN-Bericht: FWN-2001-0004, Nürnberg, u. a. 2001.
- [ScPH03] Schoberth, T.; Preece, J.; Heinzl, A.: Online Communities: A Longitudinal Analysis of Communication Activities. In: Proceedings of HICSS-36, Big Island, Hawaii 2003.
- [ScSc01] Schoberth, T.; Schrott, G.: Virtual Communities. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 43 (2001) 5, S. 517-519.
- [ScSt94] Schlittgen, R.; Streitberg, B.: Zeitreihenanalyse. 5. Aufl., Oldenbourg, München 1994.
- [SKBK02] Schrott, G.; König, W.; Bahr, D.; Khan, T.: Paving the Way for Virtual Knowledge Communities. Forschungsbericht 2002-17, <http://www.wi-frankfurt.de/publikationen/publikation348.pdf>, Abruf am 2003-02-05.
- [SmFi01] Smith, M. A.; Fiore, A. T.: Visualization Components for Persistent Conversations. CHI 2001, Seattle, Washington, 2001, o. Seitenangabe.
- [Steg01] Stegbauer, C.: Grenzen Virtueller Gemeinschaft – Strukturen Internetbasierter Kommunikationsforen. Westdeutscher Verlag, Wiesbaden 2001.
- [StHa97] Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 8. Aufl., Springer, Berlin 1997.
- [StRa99] Stegbauer, C.; Rausch, A.: Die Konstitution sozialer Netzwerke durch Threads. In: Batinic, B.; Werner, A.; Gräf, L.; Bandilla, W. (Hrsg.): Online Research – Methoden, Anwendungen und Ergebnisse. Hogrefe, Göttingen 1999.
- [Trau98] Traum, D.: On Clark and Schaefer's Contribution Model and its Applicability to Human-Computer Interaction. COOP'98 Workshop # 1, The Use of Herbert H. Clark's Models of Language Use for the Design of Cooperative Systems, Online Working Notes, Cannes, Frankreich 1998, o. Seitenangabe.
- [Well97] Wellman, B.: An Electronic Group is Virtually a Social Network. In: Kiesler, S. (Hrsg.): Culture of the Internet, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwa, New Jersey 1997, o. Seitenangabe.

- [WSRE03] Weiser, B.; Schoberth, T.; Robra-Bissantz, S.; Eisenhauer, R.: Unterstützung von Push-Konzepten im E-Commerce durch Virtual Communities. In: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien, Märkte, Mobilität. Physica, Heidelberg 2003, S. 715-734.
- [WSRE02] Weiser, B.; Schoberth, T.; Robra-Bissantz, S.; Eisenhauer, R.: Einsatz von Virtual Communities zur Unterstützung von Push-Konzepten im E-Commerce. FORWIN-Bericht: FWN-2002-014, Nürnberg, u. a. 2002.
- [WTHC98] Whittaker, S.; Terveen, L.; Hill, H; Cherny, L.: The dynamics of mass interaction. CSCW 98, Seattle, Washington 1998.
- [Vand83] Vandaele, W.: Applied Time Series and Box Jenkins Models. Academic Press, Inc, London 1983.

### 3.1.8 E-MER/MATBESCHAFF: Materialbeschaffungsplattform für KMU

#### 3.1.8.1 *Motivation*

Die Zusammenarbeit von Unternehmen in einem Lieferverbund (Supply Chain) erfordert zahlreiche Koordinations- und Kommunikationsvorgänge, insbesondere dann, wenn die Geschäftspartner in unterschiedlichen Ländern oder gar Wirtschaftsräumen angesiedelt sind. Es liegt auf der Hand, dass der Versandlogistik in einer solchen Konstellation besondere Bedeutung zukommt. Verschärft wird die Abstimmungsproblematik, wenn sich die Fertigung stark an Kundenwünschen orientiert: Der daraus resultierende Variantenreichtum muss in den betrieblichen Anwendungssystemen aller Beteiligten einheitlich abgebildet werden, sowohl hinsichtlich der Stamm- als auch der Transaktionsdaten. Außerdem kann es vorkommen, dass der Kunde während der Auftragsbearbeitung die Spezifikation ändert. Gerade kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sehen sich so sehr anspruchsvollen Aufgaben gegenüber, für die sie aber mangels Finanzkraft keine „großen“ Standardsoftware-Pakete einsetzen können.

Im Projekt „Materialbeschaffungsplattform für KMU“ arbeitete FORWIN mit dem IT-Dienstleister eines Lieferverbundes der Polstermöbelbranche zusammen. Bei diesen Anwenderunternehmen treffen beide Bedingungen zu: Die Erzeugnisse sind in den verschiedensten Ausführungen und Kombinationen erhältlich, ihr Versand von den Produktionsstandorten in Südosteuropa zu den Abnehmern (Möbelhäuser in der EU) ist in Bezug auf die Lieferzeiten und die Kosten kritisch. Da die Aufträge, für KMU in der Möbelindustrie durchaus typisch, überwiegend per Telefon, Fax und E-Mail koordiniert wurden, schlichen sich immer wieder Fehler ein, die zu unnötig hohen Kosten und zu verlängerten Lieferzeiten führten. Um der Einhaltung zugesicherter Liefertermine willen kam es immer wieder zu schlecht ausgelasteten und somit unwirtschaftlichen Transporten. Schnell zeigte sich, dass der Fokus von Produktionsmaterial hin zu den Endprodukten verlagert werden musste, da deren Absatz der Beschaffung zeitlich vorgelagert und, wie angedeutet, besonders problematisch ist.

Dieser Hintergrund motivierte das Vorhaben, einen vertikalen, privaten Marktplatz im Internet zu errichten, über den die Mitglieder des Netzwerkes einerseits sämtliche auftragsrelevanten Daten austauschen. Zu untersuchen war dabei insbesondere, wie ein solches System ausgelegt sein kann, damit sich auch variantenreiche Artikel und mehrstufige Geschäftsbeziehungen darstellen lassen. Andererseits disponiert die Plattform den Versand teilnehmerübergreifend, um Synergieeffekte in dem wichtigen Feld der Logistik, evtl. auch im Einkauf, zu realisieren. Hier interessierten vor allem das Wechselspiel mit dem „kaufmännischen“ Teil der Auftragsabwicklung sowie die Verfahren, die man in der gegebenen Situation einsetzt, um eine möglichst günstige Lösung für das Transportproblem zu erzielen.

### 3.1.8.2 *Stand in Forschung und Praxis*

#### **Auftragskoordination und elektronische Marktplätze**

Viele theoretische Vorschläge und praktische Umsetzungen zielen auf die Kopplung innerbetrieblicher Anwendungssysteme, z. B. so genannter ERP-Systeme, mit elektronischen Marktplätzen [LeZH02]. Solche Konzepte setzen voraus, dass intern zumindest rudimentäre Ansätze einer integrierten Informationsverarbeitung (IV) im Einsatz sind – eine Vorbedingung, die im untersuchten Fall nicht erfüllt war und die wohl auch in sehr vielen anderen kleinen Unternehmen nicht gegeben sein dürfte. Daher sollte der Marktplatz die erforderliche betriebswirtschaftliche Funktionalität möglichst vollständig abdecken.

In den Produktstammdaten (Kataloge) müssen die lieferbaren Ausprägungen eindeutig hinterlegt sein. Für diese Zwecke existierte in der Möbelbranche mit CSA-PRICAT ein eigener, an EANCOM angelehnter, jedoch wenig bekannter Standard, der in der Plattform zu implementieren war [Butt01]. Ergänzend galt es, einen Editor bereitzustellen, mit dem die Hersteller ihre Artikel beschreiben können und der die fertigen Kataloge an den Marktplatz übermittelt. Eine ähnlich konsequente Berücksichtigung der kundenindividuellen Konfiguration konnte auf vorher existierenden Marktplatz-Systemen nicht festgestellt werden.

#### **Logistische Dienstleistungen und elektronische Marktplätze**

Die Verbindungen von elektronischen Marktplätzen und Transportlösungen lassen sich in „elektronische Marktplätze für Transporte“ einerseits und „Transport für elektronische Marktplätze“ andererseits einteilen [LeBu02, 535]. Im ersten Fall bewerben sich Logistikdienstleister (LDL) um Versandaufträge, im zweiten Fall geht es darum, die Lieferung von Gütern, die über eine elektronische Handelsplattform verkauft wurden, zu organisieren.

Beträchtliche Potenziale, beispielsweise durch die Bündelung der Aufträge benachbarter Kunden bzw. Hersteller bei der Tourenplanung, bleiben zum aktuellen Stand der Entwicklung weitgehend ungenutzt. Unter der Integration logistischer Dienstleistungen in B2B-Marktplätze wird in der praxisorientierten Literatur oft das Herstellen von Schnittstellen zwischen den Teilnehmern und LDL verstanden. Eine zeitnahe Reaktion auf Änderungen ist entweder nicht möglich oder erfordert aufwändige Software, um die beteiligten Anwendungssysteme zu synchronisieren.

Zwar ist die Relevanz der physischen Warenflüsse sowie der Integration logistischer Konzepte weitgehend anerkannt. Die in der Praxis implementierte Funktionalität beschränkt sich aber immer noch auf die Steuerung des Informationsaustauschs und nicht eine umfassende Verbesserung der Materialflüsse.

### 3.1.8.3 Vorgehensweise

#### Auftragskoordination über einen privaten Marktplatz

Eine Analyse der Geschäftsprozesse im Lieferverbund zeigte, dass sich die Auftragsabwicklung zu einem großen Teil in strukturierten Geschäftsnachrichten ausdrücken lässt, z. B. für Bestellungen, Auftragsbestätigungen, Produktionsbestätigungen, Lieferavise, Rechnungen usw. Auch „Störfälle“ wie Reklamationen, Auftragsänderungen und Retouren waren von Anfang zu berücksichtigen. Das Erzeugen und Verwalten dieser Botschaften, ihre Steuerung durch den Verbund sowie die Kontrolle übernimmt eine Kommunikationsplattform, auf die alle Teilnehmer über das WWW zugreifen. Wesentlich für das Konzept ist, dass die Daten zentral gehalten und teilnehmerspezifisch präsentiert werden: Beispielsweise mag eine Bestellung durch ein Möbelhaus der Agentur (Absatzmittler) mit ihrem Verkaufspreis, dem Produzenten mit seinem Werksabgabepreis angezeigt werden. Die Plattform fungiert gleichzeitig als Schnittstelle zur „Umwelt“, insbesondere zu den Kunden (Möbelhäusern), sodass diese ihre Bestellungen per Electronic Data Interchange (EDI) platzieren könnten, ohne dass sich die Hersteller und ihre Agenturen mit den Widrigkeiten dieser als sehr anspruchsvoll und teuer geltenden Technologie auseinandersetzen müssen. Durch ein Mandanten-Konzept ist sichergestellt, dass jedes Unternehmen nur auf die eigenen Daten zugreifen kann.

Das System wurde auf der Basis von Microsoft-Produkten entwickelt und den Unternehmen zur Verfügung gestellt. Für die Pflege der Produktkataloge implementierte man einen eigenen Katalogeditor. Aufgrund der vielfältigen denkbaren Wechselbeziehungen zwischen den Erzeugnissen und ihren Eigenschaften arbeitet dieses Werkzeug primär „offline“, neue oder geänderte Kataloge werden exportiert und an die Internet-Plattform übermittelt. Abb. 3.1.8.3/1 vermittelt einen Eindruck von dem Editor sowie vom Web-basierten Marktplatz.

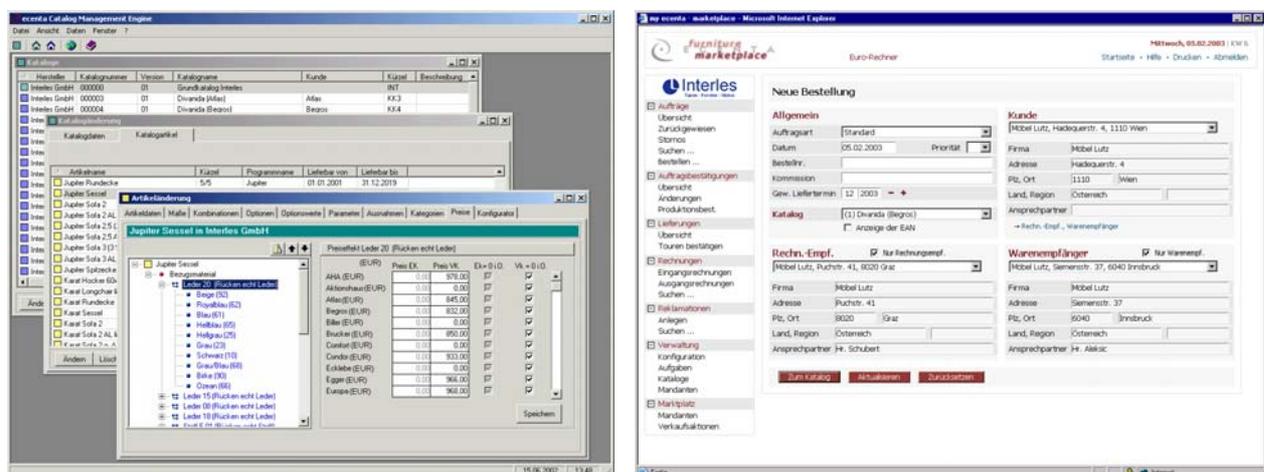


Abb. 3.1.8.3/1: Katalogeditor, Maske zur Web-basierten Bestellerfassung

## Integration logistischer Dienstleistungen

Zur Erweiterung des elektronischen Marktplatzes mussten mehrere spezielle Logistikmodule geschaffen werden. Die zentrale Komponente plant die Touren in drei Phasen: Zunächst fasst sie die Aufträge von geografisch benachbarten Kunden auf der Basis der aktuellen Auftragsdaten des Marktplatzes zusammen. In einem zweiten Schritt gilt es, daraus möglichst günstige Touren zu berechnen; Kriterien dafür mögen etwa die zurückzulegende Gesamtfahrstrecke, die Anzahl benötigter LKW oder die Transportkosten sein. Hierbei experimentierten wir mit verschiedenen Verfahren des Operations Research, um zu ermitteln, welche Algorithmen die Anforderungen am besten treffen. In der dritten Phase zerlegt das System die gebündelten Aufträge und ordnet sie den verschiedenen Verladern zu, um eine verursachungsgerechte Fakturierung zu ermöglichen. Über den Marktplatz können die Spediteure die computergenerierten Pläne prüfen und ggf. verändern, sodass die persönliche Erfahrung der Disponenten einfließt.

Das Angebot von Informationsdiensten sollte außerdem die Transparenz in der logistischen Abwicklung steigern. Wichtig für die Informationsversorgung sind Komponenten zum Dokumenten-Management und zur Auftragsverfolgung [Lejm03b].

Die Integration einer teilnehmerübergreifenden Beschaffungskomponente, beispielsweise für den Einkauf der für die Produktion notwendigen Rohmaterialien, in das Marktplatzsystem erlaubt es, Bedarfsschwankungen besser auszugleichen und durch Konzentration der Nachfrage bessere Preise zu erreichen („Powerbuying“), nicht zuletzt auch durch eine bessere Planung der Liefervorgänge [LeZe02]. Durch die Ableitung der Materialbedarfe aus den Verkaufsdaten sollte es gelingen, die Planung effizienter zu gestalten. Eine Voraussetzung dafür ist eine rudimentäre Lagerverwaltung. Abb. 3.1.8.3/2 fasst die Überlegungen zur Konzeption eines integrierten supply-chain-orientierten privaten Marktplatzes zusammen.

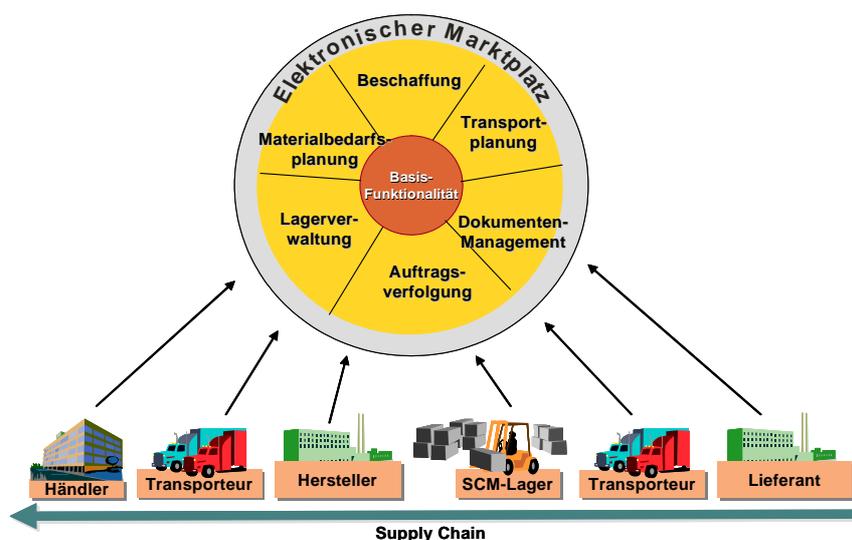


Abb. 3.1.8.3/2: Integrationskonzept

### 3.1.8.4 Forschungsergebnisse

#### 3.1.8.4.1 Auftragskoordination über einen privaten Marktplatz

Die Praxispartner stellten schon nach kurzer Zeit ihre den Lieferverbund betreffenden Geschäftsprozesse vollständig auf ihren privaten Marktplatz um. Die Fehler- bzw. Reklamationsquote sank. Dadurch, dass systembedingt alle Beteiligten denselben Informationsstand haben, konnte die betriebswirtschaftliche Auftragsbearbeitung erheblich gestrafft und rationalisiert werden. Die Standardisierung der Abläufe trägt dazu bei, dass wesentlich mehr „Ordnung“ in die Geschäfte kommt, was gerade in sehr betriebsamen Zeiten, z. B. nach Ordermessen, die Mitarbeiter spürbar entlastet. Die mit der Variantenvielfalt verbundenen Komplikationen im Tagesgeschäft konnte man wirksam beherrschen. Die dabei gesammelten Erfahrungen flossen in die Weiterentwicklung des Standards CSA-PRCIAT ein, an der einer der Projektbearbeiter aktiv mitwirkte. Das Investitionsvolumen blieb für alle Beteiligten niedrig.

Der umfassende Ansatz dieses Systems stellt sicher, dass eine aktuelle und konsistente Sicht auf die Geschäftslage der Supply Chain gegeben ist, und schafft somit die Voraussetzungen für die teilnehmerübergreifenden Funktionen der Versanddisposition (vgl. Abschnitt 3.1.6.4.2). Ferner wurde auch ein umfangreiches Berichtswesen implementiert, das auf den operativen Datenbeständen aufbaut und automatisiert Führungsinformationen liefert. Wegen des hohen Aufwands für ihre Erstellung (bzw. für spezialisierte Software) war es in der Ausgangssituation kaum möglich, solche für eine moderne Unternehmensführung eigentlich unerlässlichen Informationen zu gewinnen.

#### 3.1.8.4.2 Integration logistischer Dienstleistungen

Während einer dreimonatigen Einführungsphase wurden die Ergebnisse der rechnergestützten Transportplanung auf dem Marktplatz mit der personellen Disposition im betrachteten Unternehmensnetzwerk verglichen. Wir konnten eine ganz erhebliche Steigerung der Auslastung des Fuhrparks, eine Reduzierung der Anzahl gefahrener Touren um mehr als die Hälfte sowie eine Verkürzung der zurückgelegten Strecke um gut ein Viertel verzeichnen. Die auf Sitzeinheiten bezogenen Transportkosten gingen nur geringfügig zurück, da das zu Grunde liegende Preismodell noch nicht auf die geänderten Bedingungen abstellt und Verbesserungen hinsichtlich der Auslastung usw. nicht honoriert. Eine Neugestaltung der Tarife sollte die Einsparungen, die sich aus der Kooperation der Verlager und dem Einsatz der Logistikmodule ergeben, im Sinne eines „Gewinn-Opfer-Ausgleichs“ gerechter auf Hersteller und Spediteure verteilen.

Das Experiment, anspruchsvolle Verfahren für überbetriebliche Logistik-Aufgaben direkt in die Abwicklungsplattform zu „implantieren“, darf insgesamt als gelungen bezeichnet werden. Trotz der bekannten Einschränkungen, denen KMUs unterliegen, sind sie nunmehr in der

Lage, zeitgemäße betriebswirtschaftliche Konzepte in die Tat umzusetzen und so ihre Position im Wettbewerb zu stärken [Lejm02]. Sie können sich auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren, ohne den Anschluss an fortgeschrittene Methoden, technischer wie organisatorischer Art, zu verlieren und ohne durch hohe Investitionen ein schwer abschätzbares Risiko einzugehen.

Hinsichtlich der eingesetzten Algorithmen stellten wir fest, dass in der gegebenen Situation der von uns in Anlehnung an die „Cluster-First-Route-Second“-Methodik entwickelte Ansatz im Vergleich zum klassischen Savings-Verfahren sowie zum Tabu Search die besten Ergebnisse lieferte [Lejm03a].

### *3.1.8.5 Kooperationsnutzen*

Der regelmäßige Austausch mit Wissenschaftlern, die verwandte Forschungsschwerpunkte bearbeiten, bereicherte die Konzeption und Realisierung an den verschiedensten Stellen. Hervorzuheben ist die Zusammenarbeit mit einer Gruppe der Universität Würzburg, aus der konzeptionelle Grundlagen für die Umsetzung hervorgingen [BöBL02]. Nicht minder wichtig sind Erkenntnisse aus dem Projekt „Sicherheitsintegration bei der Anwendungssystemkopplung“ der Universität Regensburg, denn der beschriebene Marktplatz ist bei den Praxispartnern produktiv und somit einigen Gefahren ausgesetzt. In Unternehmensverbänden, deren Mitglieder bereits mit eigenen integrierten IV-Systemen arbeiten und für zwischenbetriebliche Angelegenheiten einen solchen Marktplatz einführen wollen, wären „Offene Anwendungssystem-Architekturen in überbetrieblichen Wertschöpfungsketten“ (Universität Bamberg) eine maßgebliche Stütze. Als eine interessante Option für die Organisation arbeitsteiliger Wertschöpfungsprozesse empfiehlt sich das von uns entwickelte System schließlich als eine zu berücksichtigende Lösungsmöglichkeit in der „Online-Strategieberatung“ der Universität Würzburg, zumal hier beträchtliche praktische Erfahrungen als Hintergrund bereitgestellt werden können.

### *3.1.8.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Der oben vorgestellte Marktplatz ist seit mehr als zwei Jahren im Praxiseinsatz. Die Unternehmen, die damit arbeiten, berichten über eine wettbewerbsrelevante Senkung der Lieferzeiten, der Fehlerquote und der Transaktionskosten. Die Geschäftsprozesse über einen privaten Marktplatz im Internet zu steuern, hat sich bewährt, zumal das Investitionsvolumen durch die Verteilung auf mehrere Parteien nur ein geringes Risiko mit sich brachte. Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass eine solche Plattform auch innerbetriebliche Funktionen übernehmen und somit die Anschaffung entsprechender Software erübrigen kann (Application Service Providing, ASP), wie am Beispiel der Tourenplanung vorgeführt. KMU, die in einem relativ stabilen Verbund zusammenarbeiten, sollten prüfen, ob Teile ihrer IV besser durch eine solche zentralisierte Lösung übernommen werden können.

Die integrierte Disposition der Versandlogistik führt über Bündelungseffekte zu einer weiteren, erheblichen Kosteneinsparung und trägt darüber hinaus sogar zu wirtschafts- und umweltpolitischen Zielen bei, wie etwa zu einer Reduzierung des LKW-Verkehrs. Wesentlich für den Erfolg der entsprechenden Logistikkomponente ist die sehr enge Verzahnung mit der betriebswirtschaftlichen Auftragssteuerung, da man so besonders gut auf kurzfristige Änderungen oder Störungen reagieren kann. Wenn die Güterlogistik einen großen Stellenwert für die gesamte Wertschöpfung hat, dann erscheint ein gemeinschaftlich betriebenes Dispositionssystem wie das hier vorgestellte als besonders empfehlenswert.

### 3.1.8.7 Literatur

- [BöBL02] Böhnlein, C.; Butterwegge, G.; Lejmi, H.: Supply Chain Execution für kleine und mittlere Unternehmen mit B2B-Marktplätzen am Beispiel einer Plattform für die Möbelindustrie. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 19-39.
- [BuLe04] Butterwegge, G.; Lejmi, H.: Konzept und praktische Umsetzung eines vertikalen B2B-Marktplatzes für die Auftragsabwicklung unter besonderer Berücksichtigung logistischer Dienstleistungen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004, Shaker, Aachen 2004, S. 61-77.
- [Butt01] Butterwegge, G.: Katalogdaten für variantenreiche Artikel – Erfahrungen bei der Erstellung und der Anwendung auf einer B2B-Plattform der Möbelbranche. In: Bauknecht, K.; Brauer, W.; Mück, T. (Hrsg.): Informatik 2001, Wirtschaft und Wissenschaft in der Network Economy – Visionen und Wirklichkeit. Tagungsband der GI/OCG-Jahrestagung 2001. Band II, OCG, Wien 2001, S. 877-882.
- [FrLK02] Friedrich, J.-M.; Lejmi, H.; Kremer, H.-J.: Koordination überbetrieblicher Transporte im Rahmen von Supply Chain Management. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 103-122.
- [LBuLe02] Lejmi, H.; Butterwegge, G.: Güterlogistische Dispositionssysteme in Verbindung mit B2B-Marktplätzen – Konzept und praktisches Beispiel. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 44 (2002) 6, S. 535-544.
- [Lejm04] Lejmi, H.: Verbindung von E-Commerce und Logistik über einen Internet-Marktplatz. Arbeitsberichte des Instituts für Informatik 37/02, Erlangen 2004.

- [Lejm03a] Lejmi, H.: Ein Beitrag zur Integration der Tourenplanung auf e-Marktplätzen am Beispiel einer Abwicklungs-Plattform in der Möbelindustrie. FORWIN-Bericht: FWN-2003-006, Nürnberg, u. a. 2003.
- [Lejm03b] Lejmi, H.: An Integrated Approach to Meet the Fulfillment Challenges in B2B Exchanges. In: Pawar, K. S.; Muffatto, M. (Eds.): Proceedings of the 8th International Symposium on Logistics. Centre for Concurrent Enterprise, Nottingham (U.K.) 2003, S. 417-424.
- [Lejm02] Lejmi, H.: Integration of Supply Chain Execution in B2B-Marketplaces – Experiences For Networks of Small and Medium Sized Enterprises. In: Wrycza, W. (Hrsg.): Proceedings of the 10th European Conference on Information Systems. Gdansk (Polen) 2002, S. 725-735.
- [LeBu04] Butterwegge, G.; Lejmi, H.: Konzept und praktische Umsetzung eines vertikalen B2B-Marktplatzes für die Auftragsabwicklung unter besonderer Berücksichtigung logistischer Dienstleistungen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. u. a. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 61-77.
- [LeZe02] Lejmi, H.; Zeller, A.-J.: Einsatz des Kooperativen Planens in B2B-Abwicklungsplattformen - Konzept und praktisches Beispiel. FORWIN-Bericht: FWN-2002-011, Nürnberg, u. a. 2002.
- [LeZH02] Lejmi, H.; Zeller, T.; Horstmann, R.: Integration of ERP software with B2B marketplaces - a case study. In: Abramowicz, W. (Hrsg.): Proceedings of the 5th International Conference on Business Information Systems. Poznan (Polen) 2002, S. 122-130.

### 3.1.9 E-THO/OSB Online-Strategieberatung

#### 3.1.9.1 *Motivation*

Die über drei Millionen kleinen und mittelgroßen Unternehmen und Selbstständigen in Deutschland erbringen 57 Prozent der gesamten Bruttowertschöpfung, beschäftigen knapp 70 Prozent der Arbeitnehmer und stellen darüber hinaus vier von fünf Ausbildungsplätzen [BMWA03a; BMWA03b]. Sie bilden somit das Rückgrat der deutschen Wirtschaft. Aufgrund dieser Position sind der Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen von besonderer Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland.

Vor dem Hintergrund der in einigen Bereichen schärferen Konkurrenz durch die EU-Erweiterung wird die Nutzung neuer E-Business-Technologien und -Anwendungen wie eProcurement, Customer Relationship Management (CRM) und Vertrieb über Online-Shops sowie elektronische Marktplätze für den Geschäftserfolg zunehmend wichtiger. Durch ihre beschränkten personellen und finanziellen Ressourcen haben kleinere Unternehmen jedoch im Bereich der neuen Technologien Schwierigkeiten, den Überblick zu behalten und in der Fülle von Anwendungen die für sie geeigneten zu identifizieren. Daher öffnete sich Ende der neunziger Jahre eine gefährliche Lücke: Während Großunternehmen auf die Hilfe von Beratern zurückgriffen und in breitem Umfang eProcurement einführten, Online-Shops eröffneten, ihre Lieferanten elektronisch einbanden und jetzt kostengünstig über elektronische Marktplätze einkaufen, konnten sich kleinere Unternehmen teure Berater nicht leisten und fielen weit zurück [FAZ02; Empi01]. Ziel des Projekts „Online-Strategieberatung“ war es daher, einen Weg zu finden, kleineren Unternehmen konkrete und zugleich kostengünstige Hilfestellung bei der Auswahl und Implementierung von E-Business-Lösungen zu bieten.

#### 3.1.9.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Die Online-Strategieberatung wurde erfolgreich in Unternehmen unterschiedlicher Größe und unterschiedlichen Branchen eingesetzt. Aus Rückmeldungen sowie aus Ergebnissen von Untersuchungen des Einsatzes von Dokumenten-Management- und Enterprise-Content-Systemen und der darin enthaltenen Funktionalitäten für den Bereich KMU sowie der Betrachtung von Unternehmensportalen wurden bestehende Inhalte erweitert und das Regelwerk weiterentwickelt. Insbesondere die Möglichkeiten der Geschäftsprozessverbesserung wurden hierbei herangezogen.

- *Remus, U.; Böhn, M.:* Aufbau und Nutzung von Unternehmensportalen auf Basis einer Online-Strategieberatung. FORWIN-Bericht in Vorbereitung, Nürnberg 2005.
- *Remus, U.; Böhn, M.:* Strategische Bedeutung von Unternehmensportalen für die inner- und zwischenbetriebliche Geschäftsabwicklung für KMU. In: *Bartmann, D.;*

*Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004, Shaker, Aachen 2004, S. 115 – 132.*

Die technische Basis des Werkzeugs wurde ebenfalls weiterentwickelt. Um sowohl die Ergebniserzeugung und -darstellung als auch die vorangehende Situationserfassung individueller und genauer zu gestalten, wurden die Möglichkeiten der Fragestellungen erweitert. Insbesondere erlaubt das neue Werkzeug eine stärkere Dynamisierung der Befragung, da die Erfassung anhand der bereits getätigten Angaben dynamisch erfolgt. Durch die Einbindung des Werkzeugs in PROZEUS (vgl. Abschnitt 3.1.9.3.3) sind hier weitere wertvolle Erkenntnisse zu erwarten.

- *Böhn, M.; Hagn, A.; Thome, R.: Online-Strategieberatung. Konzeption und Funktionsweise. FORWIN-Bericht, in Vorbereitung, Nürnberg, u. a. 2005.*

### 3.1.9.3 Vorgehensweise

Hierzu wurden zunächst verschiedene E-Business-Anwendungen, z. B. Vertrieb über Online-Shops und elektronische Marktplätze, Nutzung eines Customer-Relationship-Management-Systems oder eines Unternehmensportals, Beschaffung über Marktplätze und mithilfe eines Desktop Purchasing-Systems, analysiert. Hierbei stand insbesondere die Kosten-Nutzen-Bewertung im Vordergrund. Darauf aufbauend wurden Eignungskriterien identifiziert, also Merkmale des Unternehmens, seiner Produkte oder Kunden, anhand derer sich eine Empfehlung für oder gegen ein bestimmtes System aussprechen lässt. Dies galt nicht nur für die eigentlichen Systeme, sondern auch die zugehörigen Funktionen, z. B. Integration in das Warenwirtschaftssystem oder Implementierung ergänzender Push-Strategien. Auf Basis dieser Untersuchungen konnte ein Regelwerk erstellt werden, das es ermöglicht, aufgrund der jeweiligen unternehmensspezifischen Produkt- und Marktdaten individuelle Empfehlungen zu einer Vielzahl von E-Business-Anwendungen, ihren Funktionen sowie einer möglichst effizienten Implementierung zu geben.

Diese Regelbasis wurde in ein Werkzeug umgesetzt. Das Ergebnis ist ein internetbasiertes Expertensystem für E-Business-Strategieanalysen, mit dessen Hilfe Unternehmen den langwierigen Einsatz teurer Berater zur Ermittlung der jeweils geeigneten E-Business-Strategie reduzieren können. Basierend auf einer Analyse der Unternehmensdaten ermittelt das System eine die individuellen Gegebenheiten bestmöglich unterstützende E-Business-Strategie. Diese umfasst sowohl konkrete Systeme sowie deren Funktionen als auch die geeignete Vorgehensweise zur Einführung der neuen Systeme und Prozesse. Hierzu gehören auch Hinweise zum Umgehen häufiger Fehler und Hindernisse bei der Implementierung (s. Abb. 3.1.9.3/1). Das Werkzeug geht damit in Umfang, Tiefe der Untersuchung und Individualität der Empfehlungen weit über sonst in Zeitschriften angebotene „E-Business-Checks“ hinaus, die eher Marketing-Charakter haben, als wirkliche Umsetzungsunterstützung zu bieten.

Das Werkzeug versetzt kleinere Unternehmen in die Lage, die Eignung von E-Business-Anwendungen realistisch einzuschätzen, und ermöglicht anschließend eine schnellere und effiziente Einführung vielversprechender Technologien und Abläufe. Gerade kleinere Betriebe können so die Möglichkeiten der neuen Informations- und Kommunikationssysteme besser nutzen: Prozesse können effektiver gestaltet, neue Kunden gewonnen und Geschäftspartner elektronisch angebunden werden.

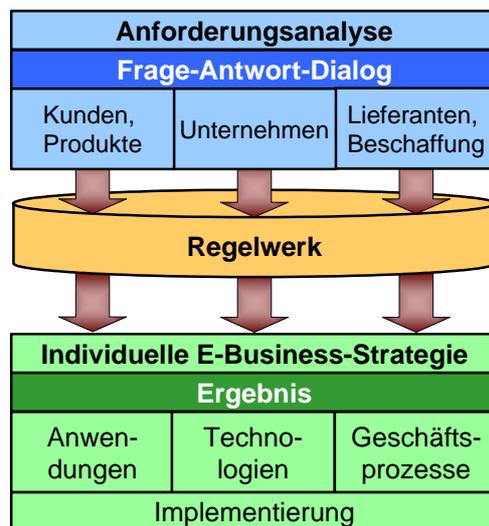


Abb. 3.1.9.3/1: Online-Strategieberatung

#### 3.1.9.4 Forschungsergebnisse

Das erstellte Werkzeug wurde sowohl auf Messen präsentiert als auch bei Pilotkunden eingesetzt. Die Online-Strategieberatung wurde in den Jahren 2001 bis 2003 insgesamt fünf Mal erfolgreich auf der CeBIT und der Systems gezeigt. Um die lokale Zielgruppe zu erreichen, war das Projekt auch auf der Würzburger Mainfrankenmesse 2003 präsent. Die langfristige Nutzung des Werkzeugs über die Laufzeit von FORWIN hinaus ist auch durch eine Kooperation mit dem Mainfränkischen Electronic-Commerce-Kompetenzzentrum (MECK) sowie PROZEUS sichergestellt (s. Abschnitt 3.1.7.3.3).

#### Erstellung des Werkzeugs

Die Funktionsweise und Entwicklung des Werkzeugs wurde in folgenden Veröffentlichungen publiziert:

- Böhn, M.; Hagn, A.; Thome, R.: Online-Strategieberatung. Konzeption und Funktionsweise. FORWIN-Bericht, in Vorbereitung, Nürnberg, u. a. 2005.
- Zeißler, G.; Remus, U.; Thome, R.: Internetbasierte E-Business-Strategieberatung. FORWIN-Bericht: FWN-2004-001, Nürnberg, u. a. 2004.

- *Mautner, R.; Thome, R.:* Einsatz von Produktkonfiguratoren. FORWIN-Bericht: FWN-2002-012, Nürnberg, u. a. 2002.
- *Mautner, R.:* Einsatz von Produktkonfiguratoren. In: *Bartmann, D. (Hrsg.):* Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 241-256.
- *Schütz, S.; Thome, R.; Zeißler, G.:* Ermittlung betriebswirtschaftlicher Anforderungen zur Definition von Geschäftsprozessprofilen. FORWIN-Bericht: FWN-2001-010, Nürnberg, u. a. 2001.
- *Schütz, S., Zeißler, G.:* Softwarekomponenten für die digitale Geschäftsabwicklung. Beitrag zum Wettbewerb „IT im Mittelstand 2010“ der proAlpha Software AG 2000.
- *Hennig, A.; Ollmert, C.; Thome, R.:* Kategorisierung von eC-Geschäftsprozessen zur Identifikation geeigneter eC-Komponenten für die organisierte Integration. FORWIN-Bericht: FWN-2000-011, Nürnberg, u. a. 2000.

Der im Rahmen des proAlpha-Wettbewerbs „IT im Mittelstand 2010“ eingereichte Beitrag wurde mit einem Preis ausgezeichnet.

### **Praxiskooperationen**

Der erste praktische Einsatz der „Online-Strategieberatung“ erfolgte bei der oberpfälzischen BHS tabletop AG. Diese Kooperation war Anstoß zu folgender Publikation:

*Most, E.; Schütz, S.:* Reorganisation bei der Einführung von E-Procurement in mittleren Unternehmen. In: *Bartmann, D. (Hrsg.):* Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 85-102.

Durch die Kooperation mit dem FORWIN-Forschungsprojekt „Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce“ wurde das Werkzeug bei der REHAU-Unternehmensgruppe eingesetzt, die hierbei gewonnenen Erkenntnisse sind ebenfalls publiziert (s. Abschnitt 4.3). Auch bei der Nürnberger BayTech, die auf einem CeBIT-Messeauftritt gewonnen werden konnten, kam die Online-Strategieberatung zum Einsatz.

Im Rahmen des Projekts entstanden weitere Kooperationen mit verschiedenen Partnern aus der Wirtschaft, unter anderem mit GUBUS Gesellschaft für Unternehmensberatung und Systemanalyse; Alpha Vital; BÖKO Bötsch Konserven; Kaulfuß Kräuter, Tee, Gewürze und Verlag; Zentrum für Individualpsychologie sowie Golz Systeme Förder- und Lagertechnik. Hierbei konnten im Zuge der FORWIN-Tätigkeit Projekte mit einem Volumen von 145.500 € eingeworben werden.

## **Langfristiger Einsatz**

Um nach Abschluss des Projekts das entwickelte Werkzeug weiter nutzbringend einzusetzen, ist eine dauerhafte Kooperation mit dem Mainfränkischen Electronic-Commerce-Kompetenzzentrum (MECK) geplant. Aufgabe dieser vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit geförderten Einrichtung ist die Beratung kleiner und mittelständischer Unternehmen rund um den Themenbereich E-Commerce und E-Business. Die übereinstimmenden Ziele und Zielgruppen des Kompetenzzentrums und der Online-Strategieberatung lassen die Kooperation und weitere Verwendung des Werkzeugs in der Beratung des MECK als sehr vorteilhaft erscheinen. Des Weiteren ist eine Einbindung in PROZEUS abgestimmt. PROZEUS widmet sich der Förderung der E-Business-Kompetenz von KMU zur Teilnahme an globalen Beschaffungs- und Absatzmärkten durch integrierte Prozesse und Standards. Ziel ist der Transfer von mittelstandsorientierter E-Business-Praxis in die Wirtschaft. Auch hier ist eine Gemeinsamkeit von Zielen und Zielgruppen vorhanden.

### **3.1.9.5 Kooperationsnutzen**

Durch FORWIN gefördert, entstanden zahlreiche standortübergreifende Kooperationen des Projekts „Online-Strategieberatung“ mit anderen Forschergruppen:

#### **Kooperation mit dem Projekt „Branche und Betriebstyp als Klassifikationskriterien von Referenzmodellen für Industrie- und angrenzende Dienstleistungsbetriebe“**

Bei beiden Projekten war zu untersuchen, welche Unternehmensmerkmale für strategische Entscheidungen relevant sind, jedoch mit unterschiedlichen Zielsetzungen. Daher bot es sich an, gemeinsame Untersuchungen zu diesem Thema durchzuführen:

- *Böhn, M.; Lohmann, M.: Klassifizierende Unternehmensmerkmale für E-Business. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FOPRWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 133-148.*
- *Lohmann, M.; Mautner, R.: Merkmalsbasierte Ableitung von „eComponents“. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssysteme – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 349-366.*

#### **Kooperation mit dem Projekt „Portal Engineering“**

Aufbau und Nutzung von Unternehmensportalen sind ein Anwendungsgebiet mit hohem Potenzial für den inner- und zwischenbetrieblichen Austausch von Informationen für KMU. Basis muss eine in die allgemeine E-Business-Strategie eingebettete Portalstrategie sein. Hier wurden im Rahmen der Kooperation Kriterien und Szenarien identifiziert, welche die Portalnutzung klassifizieren. Die Ergebnisse wurden in das Werkzeug übernommen.

- *Remus, U.; Böhn, M.:* Aufbau und Nutzung von Unternehmensportalen auf Basis einer Online-Strategieberatung. FORWIN-Bericht, in Vorbereitung, Nürnberg, u. a. 2005.
- *Remus, U.; Böhn, M.:* Strategische Bedeutung von Unternehmensportalen für die inner- und zwischenbetriebliche Geschäftsabwicklung für KMU. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 115-132.
- *Amberg, M.; Remus, U.; Böhn, M.:* Entwicklung von Unternehmensportalen. In: WISU 33 (2004) 05, S. 658-665.
- *Amberg, M.; Remus, U.; Böhn, M.:* Geschäftsabwicklung über Unternehmensportale. In: WISU 32 (2003) 11, S. 1394-1399.

### **Kooperation mit dem Projekt „Umsetzung von Push-Prinzipien im E-Commerce“**

Das Werkzeug „Online-Strategieberatung“ prüft die individuelle Eignung verschiedener E-Business-Strategien für ein Unternehmen. Eine dieser möglichen Strategien ist die Umsetzung von Push-Prinzipien. Daher bot es sich an, gemeinsam die Kriterien zu erarbeiten, von denen eine Empfehlung zugunsten dieser Anwendungen abhängt, und sie in das Strategietool zu integrieren. Das erweiterte Werkzeug wurde bereits bei einer Unternehmensanalyse eingesetzt.

- *Robra-Bissantz, S.; Mautner, R.; Zabel, A.:* Einsatz von Push-Prinzipien im REHAU-Kundenportal als Resultat einer Online-Strategieberatung. In: *Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.):* Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004.
- *Robra-Bissantz, S.; Mautner, R.; Weiser, B.; Zabel, A.:* Integration von Push-Konzepten in die Online-Strategieberatung. FORWIN-Bericht: FWN-2003-009, Nürnberg, u. a. 2003.

### **Kooperation mit dem Projekt „Supply Chain Management mit Componentware für KMU“**

Beide Projekte beschäftigten sich mit Möglichkeiten und Einsatzbereichen von Standardanwendungssoftware zur Verbesserung inner- und zwischenbetrieblicher Abläufe im Zusammenhang mit der Implementierung von E-Business-Strategien. Aus der Kooperation resultierten folgende Veröffentlichungen:

- *Friedrich, J.-M.; Schütz, S.; Zeißler, G.:* E-Business im Mittelstand: Von der Strategiefindung zur Software-Lösung. In: *Bartmann, D. (Hrsg.):* Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 301-320.

- *Friedrich, J.-M.; Hennig, A.; Thome, R.:* Werkzeugbasierte Einführung von Softwarekomponenten für das E-Business von KMU. In: WISU 30 (2001) 2, S. 230-237.

Durch FORWIN und die daraus resultierenden standortübergreifenden Kooperationen konnten gemeinsame Entwicklungen vorangetrieben werden, und der Austausch von Forschungsergebnissen zwischen den verschiedenen Projekten wurde deutlich intensiviert.

### *3.1.9.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Bei den Beratungsgesprächen im Rahmen der Online-Strategieberatung wurde deutlich, dass die Unternehmen die gebotene Beratungsunterstützung für die Implementierung geeigneter E-Business-Strategien dankbar annehmen. Die neuere Entwicklung zeigt, dass jetzt auch kleine und mittlere Unternehmen bei der Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien aufholen und die Vorteile – effizientere, qualitativ bessere Prozesse – nicht mehr länger nur den Großunternehmen überlassen. In dieser Hinsicht konnte während der Laufzeit des Projekts eine deutliche Sensibilisierung der Unternehmen sowie eine steigende Zahl implementierter Anwendungen auch in kleineren Betrieben festgestellt werden.

Während also sowohl inner- als auch zwischenbetrieblich große Fortschritte zu beobachten sind, beklagten viele Gesprächspartner in Unternehmen den Rückstand des öffentlichen Sektors. Zwar werden bereits viele Informationen im Internet angeboten, aber Antragsverfahren können bislang nur selten online abgewickelt werden. Eine moderne Verwaltung, welche die Potenziale des eGovernment nutzt und Bürgern und Unternehmen umfassende Angebote bereitstellt, hat im Wettbewerb um Investoren und Steuerzahler deutliche Vorteile. Hier sind die Kommunen, die Länder und der Bund gefordert, entsprechende Angebote zu machen. Hierfür kann auch auf die im Rahmen dieses Projekts gewonnenen Erfahrungen zurückgegriffen werden.

### *3.1.9.7 Literatur*

- [AmRB03] Amberg, M.; Remus, U.; Böhn, M.: Entwicklung von Unternehmensportalen. In: WISU 32 (2003) 11, S. 1394-1399.
- [AmRB04] Amberg, M.; Remus, U.; Böhn, M.: Geschäftsabwicklung über Unternehmensportale. In: WISU 33 (2004) 05, S. 658-665.
- [BMWA03a] Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Hrsg.): Mittelstandspolitik. [www.bmwi.de/Homepage/Politikfelder/Mittelstandspolitik/Mittelstandspolitik.jsp](http://www.bmwi.de/Homepage/Politikfelder/Mittelstandspolitik/Mittelstandspolitik.jsp), Abruf am 2003-02-05.

- [BMW03b] Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Hrsg.): Pressemitteilung vom 15.01.2003. Clement: Heute startet Offensive "pro mittelstand". <http://www.bmwi.de/Homepage/Presseforum/Pressemitteilungen/2003/30115prm1.jsp>, Abruf am 2003-02-05.
- [BöHT05] Böhn, M.; Hagn, A.; Thome, R.: Online-Strategieberatung. Konzeption und Funktionsweise. FORWIN-Bericht, in Vorbereitung, Nürnberg, u. a. 2005.
- [BöLo04] Böhn, M.; Lohmann, M.: Klassifizierende Unternehmensmerkmale für E-Business. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 133-148.
- [Empi01] Empirica (Hrsg.): Stand und Entwicklungsperspektiven des elektronischen Geschäftsverkehrs in Deutschland, Europa und den USA unter besonderer Berücksichtigung der Nutzung in KMU in 1999 und 2001. Abschlussbericht für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Bonn 2001.
- [FAZ02] Frankfurter Allgemeine Zeitung (Hrsg.): Der Mittelstand tastet sich nur langsam an E-Business heran. Zwei Drittel der Unternehmen verzichten weitgehend auf Kostenvorteile des elektronischen Handels. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2002-07-22.
- [FrHT01] Friedrich, J.-M.; Hennig, A.; Thome, R.: Werkzeugbasierte Einführung von Softwarekomponenten für das E-Business von KMU. In: WISU 30 (2001) 2, S. 230-237.
- [FrSZ02] Friedrich, J.-M.; Schütz, S.; Zeißler, G.: E-Business im Mittelstand: Von der Strategiefindung zur Software-Lösung. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 301-320.
- [HeOT00] Hennig, A.; Ollmert, C.; Thome, R.: Kategorisierung von eC-Geschäftsprozessen zur Identifikation geeigneter eC-Komponenten für die organisierte Integration. FORWIN-Bericht: FWN-2000-011, Nürnberg, u. a. 2000.
- [LoMa02] Lohmann, M.; Mautner, R.: Merkmalsbasierte Ableitung von „eComponents“. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 349-366.
- [MaTh02] Mautner, R.; Thome, R.: Einsatz von Produktkonfiguratoren. FORWIN-Bericht: FWN-2002-012, Nürnberg, u. a. 2002.

- [Maut02] Mautner, R.: Einsatz von Produktkonfiguratoren. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 241-256.
- [ReBö04a] Remus, U.; Böhn, M.: Strategische Bedeutung von Unternehmensportalen für die inner- und zwischenbetriebliche Geschäftsabwicklung für KMU. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 115-132.
- [ReBö04b] Remus, U.; Böhn, M.: Aufbau und Nutzung von Unternehmensportalen auf Basis einer Online-Strategieberatung. FORWIN-Bericht: FWN-2004-001, Nürnberg 2004.
- [RMWZ03] Robra-Bissantz, S.; Mautner, R.; Weiser, B.; Zabel, A.: Integration von Push-Konzepten in die Online-Strategieberatung. FORWIN-Bericht: FWN-2003-009, Nürnberg, u. a. 2003.
- [RoMZ04] Robra-Bissantz, S.; Mautner, R.; Zabel, A.: Einsatz von Push-Prinzipien im REHAU-Kundenportal als Resultat einer Online-Strategieberatung. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S.
- [ScTZ01] Schütz, S.; Thome, R.; Zeißler, G.: Ermittlung betriebswirtschaftlicher Anforderungen zur Definition von Geschäftsprozessprofilen. FORWIN-Bericht: FWN-2001-010, Nürnberg, u. a. 2001.
- [ScZe00] Schütz, S., Zeißler, G.: Softwarekomponenten für die digitale Geschäftsabwicklung. Beitrag zum proAlpha-Wettbewerb „IT im Mittelstand 2010“ 2000.
- [ThSH05] Thome, R.; Schinzer, H.; Hepp, M.: Electronic Commerce und Electronic Business. Mehrwert durch Integration und Automatisierung, 3. Aufl., Vahlen, München 2005.
- [ZeRT04] Zeißler, G.; Remus, U.; Thome, R.: Internetbasierte E-Business-Strategieberatung. FORWIN-Bericht: FWN-2004-001, Nürnberg, u. a. 2004.

### 3.1.10 T-MER/RAHMEN: Rahmenwerke zur Integration von Software-Komponenten

#### 3.1.10.1 *Motivation*

Als Teilaspekt im Spektrum von Zwischenformen mit den beiden Gegenpolen Individual- und Standardsoftware wurden Business-Frameworks untersucht (vgl. auch Abschnitt 3.1.16.1).

Während Individualsoftware heute wegen der hohen Kosten und des Risikos in der Mehrzahl der Fälle kein probates Mittel mehr zu sein scheint und Komponentensoftware zunehmend aufgrund der redundanten Datenhaltung als problematisch angesehen wird, können die Rahmenwerke drei wichtige Eigenschaften in sich vereinen und somit einige spezifische Nachteile der anderen Formen aufheben:

1. eine Trennung der Geschäftslogik von der technischen Komplexität der Software,
2. eine übergreifende, intuitive grafische Oberfläche und
3. eine anpassbare Anwendungsarchitektur.

So entwerfen Software-Entwickler seit Jahren Frameworks (Rahmenwerke). Dies lässt sich anhand vieler Beispiele sehen, die auch in die Praxis Eingang gefunden haben (vgl. u. a. [WeGm89], [LACG95]). Bei der Entwicklung betrieblicher Anwendungssysteme steckt der Einsatz von Frameworks noch in den „Kinderschuhen“.

Erst in den letzten Jahren zeigt sich unter dem Schlagwort „Komponentisierung“ ein Aufbruch von der teilweise handwerklichen Einzelfertigung hin zu einer zeitgemäßen Software-Produktion. Diese Entwicklung geht auch an Standardsoftware-Herstellern wie SAP AG, J. D. Edwards etc. nicht vorbei, die verstärkt ihre Software-Monolithen zerschlagen und versuchen, kleinere, handhabbare, wiederverwendbare Komponenten zu schaffen (vgl. [HRPL99, 229], [OV99]).

Da Frameworks oft als unhandlich oder zu unspezifisch empfunden werden, sind sie aktuell selten im Einsatz. Erst mit der Entwicklung einer Reihe ähnlicher Produkte oder von Software für vergleichbare Projektfamilien wird sich der Aufwand auch rechnen. Im betrieblichen Umfeld ist diese Mehrfachverwendung praktikabel, und es bietet sich den Rahmenwerken ein geeigneter Einsatzbereich an.

Hauptuntersuchungsgegenstand war das objektorientierte IBM SanFrancisco-Framework; es unterstützt Software-Entwickler durch die Bereitstellung einer objektorientierten Infrastruktur und eines integrierten Anwendungsmodells.

### 3.1.10.2 *Vorgehensweise*

Das Projekt wurde in folgende Phasen unterteilt:

- Phase 1: Vorstudie und Anforderungsanalyse
- Phase 2: State-of-the-Art-Analyse
- Phase 3: Business-Framework-Typologie
- Phase 4: Definition von Software-Komponenten
- Phase 5: Definition branchen- und betriebstypischer Schalen
- Phase 6: Evaluation von Einsatz- und Nutzenpotenzialen
- Phase 7: Vergleich mit ausgewählten Ansätzen der Komponentisierung

### 3.1.10.3 *Stand in Forschung und Praxis*

Anwendungsarchitekturen lassen sich u. a. aus Frameworks zusammensetzen. Beispiele dazu finden sich u. a. in den Bereichen Bank (vgl. [BGKL97]) und Produktion (vgl. [CDHS97]). In beiden Beispielen werden standardisierte Kerne von individuelleren Schichten abgegrenzt und zu Frameworks erweitert. Beispielsweise sind „Konto“, „Kunde“ oder „Zinssatz“ Elemente einer Kerngeschäftsschicht, weil diese von verschiedenen Abteilungen einer Bank, wie Privatkunden-, Darlehen- oder Wertpapiergeschäft, angesprochen werden. Die Spezifika der verschiedenen Unternehmensbereiche bildet man in einer weiteren Schicht ab. Neben der Möglichkeit, die Entwicklung von Software-Komponenten zu beschleunigen sowie bestehende zu adaptieren, sind Rahmenwerke darüber hinaus gut gerüstet, um die Verbindung der Komponenten aufzubauen und stabil zu halten (vgl. [FaJo99, 496]).

Untersuchungen in der industriellen Praxis zeigen, dass das Begriffsverständnis von Frameworks, bezogen auf den prozentualen Anteil eines Rahmenwerks an der fertigen Anwendung, sehr unterschiedlich ist: Die Angaben variieren zwischen 10 und 90 Prozent. Fayad und Johnson schlagen in ihrer Studie vor, dass 55 Prozent das Minimum sein sollte und 75 Prozent Abdeckung ein Framework als „gut“ klassifiziert (vgl. [FaJo99, 623]).

Es spiegelt sich ebenfalls wider, dass ein Gros der vorgestellten domänenspezifischen Rahmen technisch orientiert ist und wenig betriebswirtschaftliche Semantik enthält. Bei betrieblichen Anwendungssystemen lässt sich darüber hinaus der Aufwand, sei es in unternehmensspezifischer Funktionalität oder in der Komplexität und Verfeinerung der einzelnen Funktionen, nicht definitiv vorhersagen. Die Entwicklungszeit beträgt im Durchschnitt 21 Personenmonate bei einer Teamgröße von drei Personen.

Tabelle 3.1.10.3/1 zeigt die in der Studie identifizierten Anwendungsgebiete zusammen mit den zugehörigen Frameworks.

Anwendungsgebiet	Frameworks
Keine Zuordnung möglich	MaccApp, G++
Benutzungsoberfläche	GUI, Amulet, Visible Properties und Actions Framework
Datenbank- und Daten-Management	FRAMEWARE, PFX (Persistence Framework), ROA'D, QC Services Layer Framework, Advanced Software Architecture Platform
Finanzbereich (und allgemein betriebswirtschaftlich)	Asyn, SanFrancisco, BOOF, PFC/Open Frame, Omni Builder, Rule Parsing, File Parsing, CSFramelets
Versicherungsbereich	Asyn, SanFrancisco
Medizinischer Bereich	HBOC application framework, Medical Business Object framework, Advanced Software Architecture Platform, Philips New York Project
Ausbildungs- und Unterhaltungsbereich	Multimedia framework
Telekommunikations- und Netzwerkbereich	Adaptive object-oriented event-filtering framework, Advanced Software Architecture Platform, CORTAN, Protocol Layer framework, ACE, SIGAL, DORB, Javde
Industriebereich, insbesondere Produktion	OMAC, PrismTech BOF and CORBA services
Software-Entwicklungsbereich	CLOS Meta Object Protocol, G++, OPTF, LAMA

*Tabelle 3.1.10.3/1: Klassifikation nach Anwendungsgebieten (vgl. [FaJo99, 622])*

Bei den Kosten war eine große Diskrepanz zu erkennen. Eine Zuordnung zu den Bereichen war nicht möglich. 20 Prozent der BF sind frei erhältlich, andere werden für bis zu fünf Mio. USD vertrieben. Ein neuer Trend ist das Mieten von Rahmenwerken, wie es beispielsweise beim IBM SanFrancisco Framework möglich ist.

### 3.1.10.4 Forschungsergebnisse

Bei der Untersuchung des IBM SanFrancisco Framework zeigte es sich, dass man als Pionier, der eine technische Grundlage für die Software-Entwicklung bereitstellt, um eine gute Vermarktung nicht umhin kommt. Die reifen, technologischen Möglichkeiten allein reichen nicht aus, um Software-Hersteller zur Nutzung zu bewegen.

Es sind Aspekte herausgearbeitet worden, die eine Klassifikation von BF zulassen und somit die Verwirrung, die am Software-Markt bei den Fragen „Was sind BF?“ und „Ist es sinnvoll, es in einem Unternehmen einzusetzen?“ vorherrscht, zu verringern. Die strategischen Kriterien wenden sich in erster Linie an Entscheider, um ihnen die Konsequenzen des Einsatzes vorzuführen. Die architektonischen sowie prozessualen Gesichtspunkte führen die Thematik eher auf einer operativen Ebene fort und sprechen wichtige Fragen der Anwendungsentwicklung auf Basis von Frameworks an.

Die Experimente geben einen Einblick, wie man mit BF umgehen muss, um sie im betrieblichen Umfeld Gewinn bringend einzusetzen. Die wesentlichen Erkenntnisse liegen darin, dass betriebliche IV-Systeme schnell und individuell entwickelt werden können. Bei der Kopplung zwischen Komponenten besteht die Möglichkeit, auch Frameworks zu benutzen, jedoch ist deren Stärke in anderen Bereichen zu sehen. Einschränkungen durch die vordefinierte Ablauflogik gibt es nicht. Negativ wirkt allerdings die Komplexität, die mit steigender Detaillierung der betriebswirtschaftlichen Domänen zunimmt. Trotzdem bedarf es einer weit- aus differenzierteren betrieblichen Vorausprägung der Framework-Schichten, sei es in Richtung Funktionalbereiche, Branchen oder Betriebstypen. Hier bringt das Teilprojekt „Branche und Betriebstyp als Klassifikationskriterien von Referenzmodellen für Industrie- und angrenzende Dienstleistungsbetriebe“ weitere Erkenntnisse.

Die zu Grunde liegende Technologie ist reif für den Einsatz in Unternehmen zur Entwicklung von Software-Komponenten. Problematisch ist jedoch der Zugang zu dieser Technologie und zu denjenigen, die dahinter liegen (Design-Patterns, Pattern-Systeme und deren Handhabung). Auch die Objektorientierung setzte sich erst langsam durch, als Software-Engineering-Werkzeuge und integrierte Entwicklungsumgebungen dem Anwender ausreichend Hilfestellung gaben. Daher wird die Verwendung von Konzepten aus der Benutzermodellierung (z. B. Information Filtering) vorgeschlagen.

Neben vielen positiven Effekten bei den eigenen Laborexperimenten muss aber klar konstatiert werden, dass betriebswirtschaftlich orientierte Frameworks nicht „ready to use“ sind, sondern auch einen großen Aufwand in punkto Einarbeitung und Anpassung bedeuten.

Auch ist eindeutig zu erkennen, dass die Definition betrieblicher Komponenten, so wie sie in der jetzigen Form vorhanden ist, nicht ausreicht, um die Software-Entwicklung hinsichtlich Mehrfachverwendung effizienter zu gestalten. Man kann beobachten, dass bei den Basismechanismen (z. B. Verteilung, Persistenz) ein großer Schritt nach vorn gemacht wurde.

Vergleicht man die Erkenntnisse mit denen des Componentware-Ansatzes (vgl. [Brau98], [Möhl98]), so ist dort das vorliegende K.-o.-Kriterium, dass man entweder Daten redundant in mehreren Komponenten vorhalten oder unterschiedlichen Entwicklern Zugriff auf Datenmodell und Datenbank geben muss. Will man unabhängig entwickelte, betriebswirtschaftliche Komponenten, die über Algorithmen und einen Normteilcharakter hinausgehen, miteinander

verbinden, ist dies bei BF durch die Schichtenarchitektur und die Abstraktion von der physischen Form der Speicherung gelöst. Mit Frameworks ist die Zusammenarbeit von Komponenten regelbar (vgl. auch [High96, 124]).

Das zweite Problem von Componentware, dass eine hohe technologische Abhängigkeit vorhanden ist, besteht teilweise weiter aufgrund der Bindung der Framework-Architekturbausteine an die technische Basis. Dies kann nur durch die Verwendung von Standards reduziert werden.

### 3.1.10.5 *Kooperationsnutzen*

Zu den folgenden FORWIN-Projekten bestanden inhaltliche Beziehungen, die sich auch z. T. in wissenschaftlicher Zusammenarbeit manifestierten.

#### **A-BAR/SINT:** Sicherheitsintegration bei der Anwendungssystemkoppelung

Durch eine flexible Sicherheitsarchitektur, wie sie dieses Projekt zum Ziel hatte, ist das Forschungsprojekt T-MER/RAHMEN eine Basisarbeit, die ggf. für eine prototypische Umsetzung des Fachkonzeptes Vorleistungen erbringen konnte. Die Kopplung verschiedener Anwendungssysteme wurde in T-MER/RAHMEN am Beispiel des SanFrancisco-Frameworks durchgeführt. So konnten auch die Sicherheitsfunktionalitäten an der Schnittstelle zum Anwender hin vereinheitlicht werden. Es existieren diverse Lösungen für die Großrechnerwelt, die zum Beispiel ein Single Sign On ermöglichen. Ausgehend vom Fachkonzept wäre eine denkbare Alternative, eine Generalisierung der Erkenntnisse der gewonnenen Security-Funktionen zu Security Business Objects (SBOs) im Rahmen des vorhandenen Frameworks durchzuführen bzw. die dort gewonnenen Erkenntnisse weiter zu nutzen.

#### **T-MER/REFERENZ:** Branche und Betriebstyp als Klassifikationskriterien von Referenzmodellen für Industrie- und angrenzende Dienstleistungsbetriebe

Ziel des Forschungsprojekts war es, den Inhalt von Referenzmodellen so zu beschreiben, dass Anwendern eine Hilfestellung bei der Auswahl des für sie geeigneten Modells geboten wird. Gleichzeitig sollte es möglich werden, Referenzmodelle miteinander zu vergleichen, um Herstellern Hinweise auf die Gestaltung zu geben.

- a) Das Aussehen betrieblicher AS ist aus den Unternehmenscharakteristika ableitbar.
- b) Die Software-Industrie entwickelt sich analog zu älteren Industrien weg von der „Manufaktur“ hin zu einer „komponentenmontierenden Industrie“ mit genormten oder zumindest standardisierten Bauteilen.

Einen Schwerpunkt bildete die Weiterentwicklung des ICF-Systems (siehe unten), sodass für einen Betrieb die Frage der IV-Anforderungen möglichst automatisiert beantwortet werden kann. In einem zweiten Schritt gilt es, anhand dieser Anforderungen ein Referenzmodell auszuwählen.

Dieses Projekt diene als Grundlage dafür, wie ein Framework nach branchen- und betriebs-typspezifischen Merkmalen weiter gestaltet werden sollte, um möglichst wiederverwendbare Komponenten zu schaffen.

### 3.1.10.6 *Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

In den letzten Jahren entstehen – vor allem in der Open-Source-Gemeinde – immer neue Frameworks mit gezielter betriebswirtschaftlicher Ausrichtung (z. B. Compiere im Bereich CRM). So stellt sich bei Betrachtung der Frameworkentwicklung berechtigterweise die Frage, ob sich eine Konzentration auf bestimmte Kernthemen der Unternehmensfunktionen und damit auch die Fokussierung von Frameworks auf solche Bereiche sinnvollerweise zur Durchsetzung der Technologie mehr förderlich ist als eine Orientierung von betriebswirtschaftlicher Standardsoftware à la SAP - wie dies auch IBM mit dem SanFrancisco-Framework versucht hat. Durch einen zu breit gefächerten Ansatz erhöhen sich sowohl die Komplexität als auch die Abstraktion vom eigentlich zu lösenden betriebswirtschaftlichen Sachverhalt, sodass die Fachabteilungen dies nicht mehr verstehen, die IT-Verantwortlichen häufig jedoch nicht das notwendige fachliche Know-how besitzen und somit Einführungsprojekte oftmals von vorne herein zum Scheitern verurteilt sind.

Die Verbindung zwischen der wissenschaftlichen Forschung und dem realen Einsatz im Forschungsprojekt „Rahmenwerke zur Integration von Software-Komponenten“ lag in der Untersuchung und der prototypischen Umsetzung von am Markt vorhandenen Frameworks wie z. B. das IBM SanFrancisco-Framework. Sowohl für den Anwender als auch für den Hersteller wurden im Rahmen der Forschungsarbeiten eine Art „How-to“ für den Einsatz von BF am Beispiel ausgewählter betrieblicher Funktionsbereiche durchgeführt. Dabei wurden die Vorteile, aber auch die Grenzen einer solchen Technologie klar herausgearbeitet und dokumentiert. Es wurde ein Framework-Pattern generiert, welches folgende Fragestellungen anhand von Beispielen zu lösen versucht:

1. Die Schnittstellendefinition der SW-Bausteine klärt, welches „Verhalten“ ein branchenindividueller Baustein haben soll, sodass er mit nur geringen Änderungen in den Softwarekern eingebaut werden kann. Dies gilt für die betriebswirtschaftliche wie auch für die technische Seite.
2. Man braucht eine Vorgehensweise, eine Anleitung zur Integration des spezifischen Bausteins in die IV-Kernfunktionen, insbesondere für die Festlegung der betriebswirtschaftlichen Inhalte und Zusammenhänge. Diese Zusammenhänge müssen programmiergerecht aufbereitet und dargestellt werden können.
3. Ein Gutteil der Programmierung betraf die Einbindung vorhandener Anwendungssoftware in die standardisierte Anwendungsarchitektur. Auch hier braucht der Softwarehersteller eine „Anleitung“ zur Integration.

Mit dem Ansatz, eine BF zu schaffen, zu welcher unternehmens- und branchenspezifische Module in vielerlei Varianten programmiert werden können, verbinden sich eine Reihe von Vorzügen und Nutzungsmöglichkeiten:

- (1) Man verknüpft die Vorteile von Standardsoftware (vordefinierte Funktionen und Datenfelder, breite Anwendbarkeit, Integration) mit den Vorteilen von Individualsoftware
- (2) Mittelständische Softwarehäuser können auf eine bestehende, breit einsetzbare Anwendungsarchitektur aufbauen, die den Großteil der benötigten betriebswirtschaftlichen Grundfunktionen bereitstellt. Alle wichtigen Elemente sind bereits verfügbar und brauchen nicht selbst programmiert werden: Oberflächen, Datenfelder, Schnittstellen usw.
- (3) Mittelständische Anwender, z. B. Spinnereien/Webereien, Möbel- oder Fahrradhersteller, können sich individuell angepasste, branchenspezifische IV-Funktionen an den Softwarekern „anprogrammieren“.
- (4) Es werden über die Zeit leistungsfähige Softwarebausteine und -bibliotheken für unterschiedliche Anwendungsbereiche und Branchen geschaffen, weil BF die Baustein-Integration sichert.
- (5) Mittlere Betriebe sind bei ihren Investitionen in Anwendungssysteme nicht mehr nur von einem Anbieter abhängig; vielmehr werden die Risiken breiter gestreut, und die Verhandlungsposition bessert sich.
- (6) Als Folge der Wahlfreiheit beim Softwarekauf können die deutschen mittleren Unternehmen sich relativ individuelle Anwendungsarchitekturen schaffen und so ihre Geschäftsprozesse, Querschnittsfunktionen und Führungshilfen leichter (teil)automatisieren, ohne auf Individualsoftware zurückgeworfen zu sein. Das mag die Position dieser die IV nutzenden Unternehmen im internationalen Wettbewerb stärken helfen.
- (7) Mehr als bisher kann die integrierte Lösung im Anwenderbetrieb modular entwickelt werden. Dies reduziert die anfängliche Kapitalbindung, weil das integrierte System über viele Jahre hindurch heranwächst.

Aus der heutigen Sicht sollte man sich auf Querschnittsthemen wie z. B. Dokumenten-Management, Workflow-Management etc. zu Beginn konzentrieren und das Anbieter-Know-how bez. Thema und Technologie zu nutzen. Ausgehend von den dort gewonnenen Erfahrungen kann ein Unternehmen sich anschließend erfolgreich mit den eigenen Kernfunktionen und der „neuen“ Technologie auseinander setzen.

3.1.10.7 *Literatur*

- [BGKL97] Bäumer, D.; Gryczan, G.; Knoll, R.; Lilienthal, C.; Riehle, D.; Züllighoven, H.: Framework Development for Large Systems. In: CACM 40 (1997) 10, S. 52-59.
- [BMMB96] Bosch, J.; Molin, P.; Mattsson, M.; Bengtsson, P.: Object-Oriented Frameworks - Problems & Experiences. Architecture and Composition of Software (ARCS) Research Group, Ronneby 1996.
- [Brau98] Braun, M.: Ausdifferenzierung eines Componentware-PPS-Systems in Richtung auf Branchen und Betriebstypen. Dissertation, Nürnberg 1998.
- [CDHS97] Codenie, W.; de Hondt, K.; Steyaert, P.; Vercammen, A.: From Custom Applications to Domain-Specific Frameworks. In: CACM 40 (1997) 10, S. 71-77.
- [FaJo99] Fayad, M.; Johnson, R. E.: Domain Specific Application Frameworks - Framework Experience By the Industry. New York 1999.
- [FaSc97] Fayad, M.; Schmidt, D. C.: Object-oriented Application Frameworks. In: CACM 40 (1997) 10, S. 32-38.
- [GHJV95] Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R.; Vlissides, J.: Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software, Reading 1995.
- [GRWZ99] Gryczan, G.; Roock, S.; Wolf, H.; Züllighoven, H.: Frameworks von der Stange reichen nicht aus: Auswahl eines Rahmenwerkes für die Software-Entwicklung. Computerwoche Extra (1999) 5, 1999-09-17, S. 6-8.
- [HaFa99] Hamu, D.; Fayad, M.: Enterprise Frameworks. „Achieving the Bottom-Line Improvements with Application and Enterprise Frameworks” Workshop, OOPSLA '99, Denver 1999.
- [High96] High, R. H.: Component Model for Managed Objects in Large-Scale Distributed Systems. In: Jell, T.: CUC96: Component-Based Software Engineering. New York 1996.
- [HRPL99] Hoch, D.; Röding, C. R.; Purkert, G.; Lindner, S. K.: Secrets of Software Success: Management Insights from 100 Software-Firms around the World. Boston 1999.

- [IBM99] IBM Corp. (Hrsg.): IBM SanFrancisco Overview. <http://www-4.ibm.com/software/ad/sanfrancisco/>, Abruf am 2000-12-05.
- [Kauf00] Kaufmann, T.: Entwurf eines Marktplatzes für heterogene Komponenten betrieblicher Anwendungssysteme. Dissertation, Nürnberg 2000.
- [LACG95] Lewis, T.; Andert, G.; Calder, P.; Gamma, E.; Pree, W.; Rosenstein, L.; Schmucker, K.; Weigand, A.; Vlissides, J. M.: Object-Oriented Application Frameworks. Greenwich 1995.
- [MBEH97] Mertens, P.; Braun, M.; Engelhardt, A.; Holzner, J.; Kaufmann, T.; Ließmann, H.; Ludwig, P.; Möhle, S.: Formen integrierter betrieblicher Anwendungssysteme zwischen Individual- und Standardsoftware. Forschungsbericht des Bayerischen Forschungszentrums für Wissensbasierte Systeme, FR-1997-005, Erlangen 1997.
- [MHKL98] Mertens, P.; Holzner, J.; Kaufmann, T.; Ließmann, H.; Morschheuser, P.; Schmitzer, B.; Staroste, R.: Kooperative Entwicklung von branchen- und betriebstyporientierten Anwendungsarchitekturen (KEBBA). Abschlussbericht, Erlangen, Hannover 1998.
- [Möhl98] Möhle, S.: Die Entwicklung eines PPS-Systems mit Componentware. Dissertation, Nürnberg 1998.
- [Pree97] Pree, W.: Komponentenbasierte Softwareentwicklung mit Frameworks. Heidelberg 1997.
- [ScBI95] Schmid, H. A.; Ballarin, C.; Indolfo, F.: Konstruktion eines Geschäftsprozeß-Baukastens zur Steuerung von Fertigungszellen. In: OBJEKTSpektrum o. Jg. (1995) 5, S. 42-48.
- [StLe95] Stepanov, A.; Lee, M.: The Standard Template Library. Hewlett-Packard Company, o. O. 1995.
- [WeGM89] Weinand, A.; Gamma, E.; Marty, R.: Design and Implementation of ET++, a Seamless Object-Oriented Application Framework. In: Structured Programming, 10 (1989) 2, S. 27-48.
- [YaPa00] Yang, J.; Papazoglou, M. P.: Interoperation Support For Electronic Business. In: CACM 43 (2000) 6, S. 39-47.

### 3.1.11 T-MER/REFERENZ: Branche und Betriebstyp als Klassifikationskriterien von Referenzmodellen für Industrie- und angrenzende Dienstleistungsbetriebe

#### 3.1.11.1 *Motivation*

Ziel des Forschungsprojekts ist es, den Inhalt von Referenzmodellen so zu beschreiben, dass Anwendern eine Hilfestellung bei der Auswahl des für sie geeigneten Modells geboten wird. Gleichzeitig soll es möglich werden, Referenzmodelle miteinander zu vergleichen, um Herstellern Hinweise für die Gestaltung zu geben. Es fand in enger Kooperation mit der DATEV eG statt und hatte so auch einen Fokus auf kleine und mittlere Betriebe.

#### 3.1.11.2 *Stand in Forschung und Praxis*

##### **Referenzmodellierung**

Zur Einführung komplexer Standard-Software sowie zur Reorganisation von Unternehmen bieten verschiedene Hersteller Referenzmodelle an. Diese können sich auf eine Software beziehen oder einen eher allgemein gültigen Charakter besitzen. Sie beschreiben für den Kundenkreis typische Informationsverarbeitungs- (IV-) und Organisationssysteme. Der Vorteil der Benutzung von Referenzmodellen für die organisatorische und informatorische Gestaltung von Unternehmen resultiert hauptsächlich aus der damit einhergehenden Qualitätssicherung, Kostenreduktion und Risikoverminderung, weil das Modell betriebswirtschaftlich erprobtes Know-how beinhaltet [Schw99, 57-58]. Aus diesem Grund und wegen des zunehmenden Standard-Software-Einsatzes gewann die Referenzmodellierung stetig an Bedeutung [ScSW02, 9]. Daneben entstanden im akademischen Umfeld einige Modelle für Unternehmenstypen, die sich entweder an relativ groben Wirtschaftszweigdifferenzierungen wie dem Industriebetrieb [Mert04, Sche97] oder dem Handelsbetrieb [BeSc04] orientieren oder nur auf Teilbereiche der Unternehmung, bspw. die Produktionsplanung und -steuerung, konzentrieren [Lucz98].

Ein Schema zur Beschreibung von Referenzmodellen existiert bislang nicht. Einige Übersichtsarbeiten wurden Anfang der 90er Jahre veröffentlicht [Scho90; MeHo92; Mare95], ein erster Versuch der Katalogisierung fand erst 2002 statt [FeLo02]. Die Entscheidung, ob im Zielbetrieb für den Einsatzzweck ein neues Modell entwickelt oder ein bestehendes wiederverwendet werden soll, ist „auf Basis der Erfahrung des Referenzmodellnutzers ‚aus dem Bauch heraus‘ zu fällen“ [Schw99, 177].

## **Branche und Betriebstyp**

Häufig wird die Wirtschaftszweigklassifikation des Statistischen Bundesamtes [Stat94] als Ausgangspunkt genommen, um Software-Zielmärkte mithilfe des Begriffs der Branche zu kennzeichnen. Dies ist insofern problematisch, als eine Klassifikation eine eindeutige Zuordnung erforderlich macht; bei der Einordnung eines Betriebs in die Wirtschaftszweigklassifikation wird daher auf die „hauptsächliche“ geschäftliche Tätigkeit abgestellt. Als Anhaltspunkt für den IV-Bedarf eines Unternehmens erscheint diese Einteilung etwas grob.

Eine typologische Einordnung erlaubt differenziertere Betrachtungen über die tatsächlichen IV-Anforderungen eines Unternehmens. In der Betriebswirtschaftslehre und in der Wirtschaftsinformatik sind einige Versuche unternommen worden, Betriebstypen zu bilden, so z. B. von Schäfer [Schä71], Große-Oetringhaus [Groß74] oder Schomburg [Scho80].

Betrachtet man die Anbieterseite des Software-Markts, so ist ein Trend zur Variantenbildung erkennbar. Als Strukturierungsmerkmal wird primär auf die Branche gesetzt, wobei der Eindruck entsteht, dass die Hersteller sehr willkürlich mit diesem Begriff umgehen. Die SAP AG unternahm in den letzten Jahren diverse Versuche, das Sortiment umzustrukturieren. Im Jahr 2000 existierten 21 Branchenlösungen, deren Zuschnitt Branchen-, Wirtschaftszweig- und Funktionalbereichsbezogen war [MeLo00]. Heute gibt es neben 23 so genannten „Branchenportfolios“ [SAP04a] im Rahmen der „Lösungen für den Mittelstand“ über 80 Branchenlösungen [SAP04b]. Daneben ist mit „SAP Business One“ eine Standard-Software-Lösung im Angebot, welche die „betriebswirtschaftlichen Kernfunktionen“ Betriebsführung, Einkauf und Lagerhaltung für vertriebsorientierte Handels- und Dienstleistungsunternehmen beherrscht.

## **Informationsbank ICF**

Am Bereich Wirtschaftsinformatik I der Universität Erlangen-Nürnberg wurde die Informationsbank ICF entwickelt [Mors98, KaLM01]. ICF steht für Industries (Branchen), Characteristics (Merkmale) und Functions (IV-Anforderungen). Die Informationsbank ICF bietet eine Werkzeugsammlung für die Beschreibung von Unternehmen anhand von Merkmalen und Informationsverarbeitungs-(IV-)Anforderungen (Funktionen). Eine Fallbasis, in der Berichte über den Einsatz betrieblicher Software-Lösungen abgelegt sind, bildet die Grundlage für statistische Auswertungen und die Anwendung von Expertensystem-Regeln, um so einen Software-Anforderungskatalog für ein spezifisches Unternehmen zu generieren.

### 3.1.11.3 *Vorgehensweise*

Um die gestellte Aufgabe bewältigen zu können, war in verschiedene Richtungen zu forschen:

1. Eine Bestandsaufnahme der Referenzmodellierung sowie der Versuch einer Strukturierung erschienen notwendig.
2. Die Auseinandersetzung mit den Begriffen „Branche“ und „Betriebstyp“ war aufgrund der uneinheitlichen Verwendung in Wissenschaft und Praxis unabdingbar.
3. Die Informationsbank ICF sollte weiterentwickelt werden, damit die Fülle der zu verarbeitenden Informationen (betriebliche Funktionen, Branchen, Merkmale, Betriebstypen) handhabbar blieb.

### 3.1.11.4 *Forschungsergebnisse*

#### **Referenzmodellierung**

Im Rahmen dieses Projekts wurde eine Bestandsaufnahme von Referenzmodellen durchgeführt [Alti02]. Dabei entstand ein morphologischer Kasten, der unterschiedliche Aspekte der Modelle beschreibbar macht. Durch die Identifikation alternativer Sichten auf ein Unternehmen, die Objekt der Modellierung sein können, stellte sich heraus, welche Perspektiven gut abgedeckt waren und wo wenig Unterstützung geboten wurde:

1. Intensive Modellierungsbemühungen fanden sich im Bereich Geschäftsprozessmanagement. Etwas weniger häufig, aber immer noch relativ verbreitet, ist der Bereich Workflow-Management.
2. Die noch junge Domäne des Wissensmanagements stand ebenso wie der E-Commerce noch nicht im Fokus der Referenzmodellierung.
3. Eher technisch orientiert waren zahlreiche Vorgehensmodelle zur Anwendungssystementwicklung.
4. Noch keine Modelle gab es im Bereich der Auswahl von Standard-Software.

Diese Bestandsaufnahme führte zu der Erkenntnis, dass der Fokus nicht primär auf den Referenzmodellen liegen kann. Es lässt sich eine Unterscheidung zwischen „akademischen“, d. h. in Literaturform vorliegenden, und „praktischen“ Modellen treffen. Letztere sind inhärent in der betriebswirtschaftlichen Software „verdrahtet“, sodass die Frage nach der Auswahl eines geeigneten Modells äquivalent zur Auswahl eines Software-Systems zu sein scheint.

## Branche und Betriebstyp

In der betriebswirtschaftlichen Literatur ist keine einheitliche Definition der Branche zu finden. Die meisten Autoren benutzen den Begriff synonym zu Wirtschaftszweig im Sinne der Klassifikation des Statistischen Bundesamts. Das erwies sich für den Forschungsgegenstand als wenig geeignet, daher wird eine Alternative vorgeschlagen. Diese lehnt sich an die Idee an, dass die Branche eine andere Gliederungseinheit ist als der Wirtschaftszweig. Sie ist im Gegensatz zu ihm stärker an Produkten und Märkten orientiert: Beispielsweise vereint die Textilbranche die Unternehmen von Textilindustrie, Textilhandwerk und Textilhandel [MeBo01].

Führt man diesen Gedanken weiter, so ergibt sich ein matrixähnliches Konzept. Einen Ausschnitt davon illustriert Abb. 3.1.11.4/1. Vergleichbare Konstellationen erhält man für die Automobil-, die Möbel-, die Lebensmittelbranche etc. Diese Begriffe sind nicht synonym zu beispielsweise Automobil-, Möbel- oder Lebensmittelindustrie.

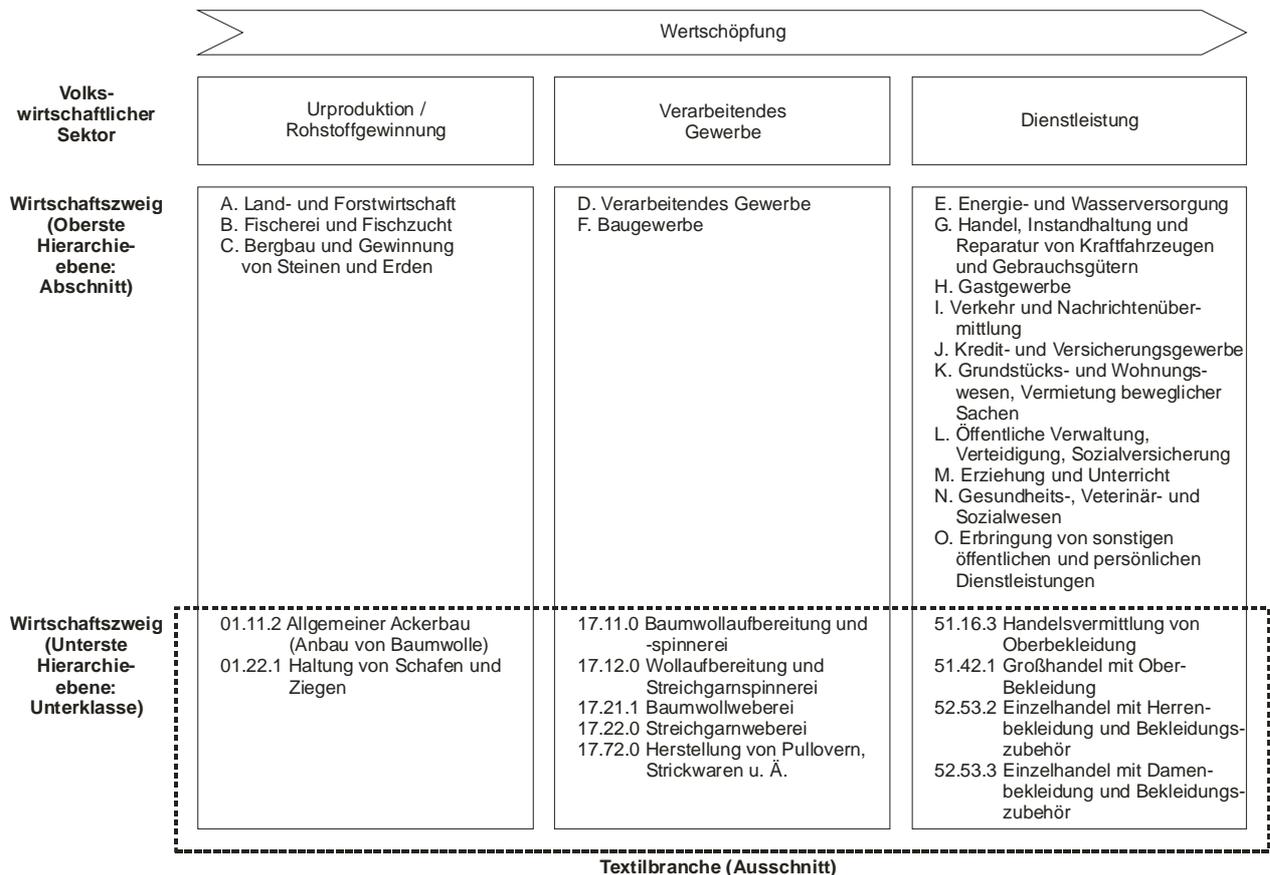


Abb. 3.1.11.4/1: Branche als „Querschnittsfunktion“  
zum Wirtschaftszweig [HaLo02, 224]

Eine Alternative zum Begriff Branche stellt der Betriebstyp dar. Auch hier liegen viele unterschiedliche Definitionen vor. Ein Teil der betriebstypologischen Untersuchungen ist auf sehr grober Ebene, wie im Fall der Handelsbetriebe, angesiedelt und nicht differenziert genug, um direkt auf IV-Anforderungen schließen zu können. Für einzelne Funktionalbereiche wur-

den – teilweise sehr ausführliche – Morphologien angefertigt und z. T. daraus auf empirischem Wege Betriebstypen gebildet. Nach Auswertung verschiedener betriebstypologischer Untersuchungen wurde eine eigene Begriffsabgrenzung notwendig:

1. Betriebsform:

In Anlehnung an Barth ist dies die Einordnung eines Betriebs in eine bestimmte Wirtschaftsstufe innerhalb der Wertschöpfungskette zwischen Uerzeugung und Konsumption. Wir unterscheiden zwischen den vier Formen Urproduktion (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden), Industrie (Verarbeitendes Gewerbe, Baugewerbe), Dienstleistung i. w. S. (Handel, Logistik) und Dienstleistung i. e. S. (Banken, Versicherungen etc.) [Bart99, 45].

2. Funktionalbereichstyp:

ein durch individuelle „Belegung“ der Merkmalsausprägungen innerhalb eines betrieblichen Funktionalbereichs beschreibbarer Typ, der für einen abgrenzbaren Sektor der IV-Landschaft des Unternehmens die wesentlichen IV-Anforderungen determinieren kann. Die Funktionalbereichstypen sind im Idealfall voneinander unabhängig.

3. Betriebstyp:

ein aus den Funktionalbereichstypen kombinierbarer „Gesamtunternehmenstyp“. Hierbei kommt der Gedanke zum Ausdruck, dass sich die betrieblichen Anwendungssysteme aus Komponenten zusammensetzen lassen, deren konkrete Ausprägungen durch die Funktionalbereichstypen vorgegeben sind.

### **Kern-Schalen-Modell**

Mit dem Kern-Schalen-Modell präsentiert man im Prinzip eine Hierarchie bzw. eine Baumstruktur, deren Wurzel das Gemeinsame aller Unternehmen ist (Kern). In den folgenden Schalen bringt man die Besonderheiten der Branche bzw. des Betriebstyps unter. Wir wählten die Kern-Schalen-Darstellung, weil sie unseres Erachtens anschaulicher als ein Baum ist.

Dem Modell liegt die Annahme zu Grunde, dass es einen Kern geben kann, in dem jene Funktionen gebündelt werden, welche nahezu jedes Unternehmen benötigt. Dieser Kern besteht aus einem technischen und einem betriebswirtschaftlichen Teil. In den Ersteren können Betriebssystem, Datenbanksysteme oder Middleware eingeordnet werden, während im Zweiten beispielsweise eine Finanzbuchhaltung, ein Arbeitszeit- und Lohnabrechnungssystem etc. enthalten sind.

Den Kern umschließt die betriebstypische Schale. Hier finden sich die Funktionen, die für bestimmte Typen wie „Serienfertiger“, „Prozessfertiger“ u. Ä. relevant sind. Darauf aufbauend ist in der Branchenschale Platz für tatsächlich branchenspezifische Funktionen – wenn mehr als nur eine Branche diese IV-Anforderungen hat, dann ist das ein Anhaltspunkt für eine

betriebstypische Einordnung. Zu guter Letzt liegen die unternehmensindividuellen Funktionen im Modell ganz außen (vgl. Abb. 3.1.11.4/2).

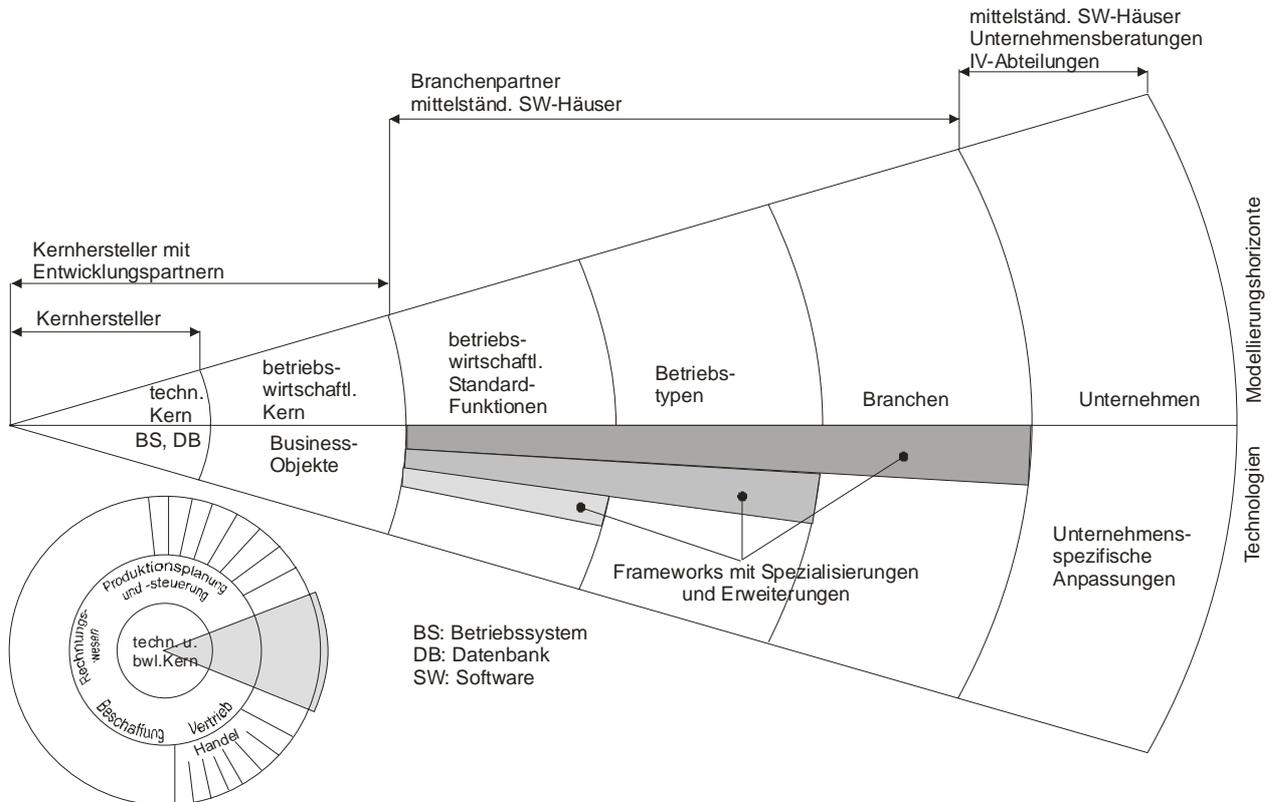


Abb. 3.1.11.4/2: Kern-Schalen-Modell

### Informationsbank ICF

Zu Beginn der Untersuchungen diente das Werkzeug der Beschreibung von Anwendungsfällen und statistischen Auswertungen. Ursprüngliches Ziel war es nicht, die Software-Auswahl zu unterstützen oder zu beschleunigen. Im Lauf des Projekts wurde der Prototyp in verschiedenen Richtungen weiter entwickelt, um die theoretischen Erkenntnisse umsetzen zu können.

Anfangs lagen der Funktions- und der Merkmalsbaum vor. Der Prototyp wurde um die Verwaltung von Branchen erweitert, damit es möglich wurde, Funktionen im Sinne des Kern-Schalen-Modells mit einer der Schalen zu verknüpfen. Die Verwaltung von Betriebstypen ermöglicht nun eine Zuordnung von Unternehmensmerkmalen zu Funktionalbereichstypen und damit eine Vorauswahl von IV-Anforderungen aufgrund der Beschreibung eines Betriebs.

Da die IV-Anforderungen auf Basis einer regelbasierten Inferenzmaschine aus den Merkmalen erzeugt werden, wurde die Implementierung einer Erklärungskomponente notwendig. In diesem Zusammenhang war die Bewertung der „Wichtigkeit“ einer Regel eine Herausforderung, um das Ergebnis in eine nachvollziehbare Reihenfolge zu bringen.

### 3.1.11.5 *Kooperationsnutzen*

In enger Kooperation mit dem Projekt „Identifikation und Analyse branchenspezifischer Faktoren für den Einsatz von Supply-Chain-Management-Software“ (T-MER/SCM) wurden IV-Anforderungen in ein Kern-Schalen-Modell für Supply Chain Management eingeordnet und exemplarisch anhand von vier Branchen untersucht. Das Ergebnis bestätigte in erster Näherung die Vermutung, dass die Frage „Branche *oder* Betriebstyp“ so nicht zu beantworten ist. Vielmehr sind Anforderungen an die betriebliche Software von beiden Kriterien abhängig, allerdings in den betrachteten Fällen etwa im Verhältnis 80:20 zugunsten des Betriebstyps.

Nicht nur aufgrund der späteren Personalunion des Bearbeiters profitierte das Projekt „Software-Repository für kleine und mittlere Unternehmen“ (M-MER/REPOSITORY) von den hier erarbeiteten Grundlagen insofern, als durch die theoretische Strukturierung der IV-Anforderungen der Versuch, den Zugang zur Software-Auswahl zu beschleunigen, überhaupt erst ermöglicht wurde. Die Informationsbank ICF war sowohl inhaltlich als auch technologisch die Basis für die Entwicklung des Werkzeugs zur Software-Auswahl. Basierend auf den ICF-Funktionsbaum wurde es dort möglich, die in den Produkten der DATEV eG zur Verfügung stehenden Funktionen zu hinterlegen und so im Anschluss an die Erzeugung der IV-Anforderungen einen automatischen Abgleich mit diesen Produkten durchzuführen. Mithilfe der Branchen- und Betriebstypverwaltung gelang es, die Auswahl der Unternehmensmerkmale deutlich zu beschleunigen und damit potenzielle Kunden „bei der Stange“ zu halten, die an der Bearbeitung hunderter Fragen umfassender Checklisten verzweifelt wären. Schließlich versetzt die Erklärungskomponente die DATEV-Mitarbeiter in die Lage, dem gerade im Mittelstand verbreiteten Misstrauen gegenüber undurchschaubaren Vorgängen im Rechner Argumente entgegen setzen zu können.

Gleichzeitig sorgte der Technologietransfer dafür, dass in Diskussionen mit Mitarbeitern dieses Software-Herstellers im Lauf der Zeit ein Bewusstsein für die Sinnhaftigkeit der begrifflichen Trennung von Branche und Betriebstyp entstand. Die Herausforderung, diese Erkenntnisse auch in den Entwicklungsprozess der Software einfließen zu lassen, steht allerdings noch bevor.

### 3.1.11.6 *Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Referenzmodelle dienen in Wissenschaft und Praxis u. a. zur Strukturierung von Wissen über betriebliche Abläufe. Allein der Begriff „Referenz“ deutet schon darauf hin, dass diese Modelle im konkreten Anwendungsfall – bspw. bei der Einführung von Standard-Software – noch verschiedener, oft umfangreicher Anpassungen bedürfen. Gerade die Frage, was anzupassen wäre, ist aber ohne geeignete zusätzliche Strukturierung kaum zu beantworten. Der hier verfolgte Ansatz, zunächst eine Sortierung von IV-Anforderungen nach den Kriterien

Branche oder Betriebstyp vorzunehmen, zeigte in ersten Feldversuchen gute Ergebnisse, die zu zwei noch näher zu untersuchenden Thesen führten:

1. Aus Sicht der Software-Hersteller ist es offensichtlich schwierig, die Variantenbildung des eigenen Produktportfolios zu strukturieren. Alle betrachteten Hersteller haben im betrachteten Zeitraum ihre Angebotsstruktur immer wieder verändert. Unsere Untersuchungen legen die Vermutung nahe, dass bei der Konstruktion der Software zunächst eine Strukturierung nach Betriebstypen und später eine Variantenbildung nach Branchen sinnvoll wäre.
2. Aus Sicht der Kunden ist, wenn man den Fokus auf kleine und mittlere Unternehmen legt, eine klare Tendenz erkennbar: Die meisten Betriebe wissen, in welcher Branche ihre Geschäftstätigkeit liegt. Gleichzeitig ist oftmals wenig Wissen über die daraus resultierenden IV-Anforderungen vorhanden und sind die Auswirkungen der Betriebstypen wenig bekannt. Mithin wäre es aus Marketing-Sicht sinnvoll, wenn der Zugang zur Software-Auswahl zunächst bei der Branche begänne und die betriebstypischen Anforderungen danach erschlossen würden.

### 3.1.11.7 *Literatur*

- [Alti02] Altinoluk, R.: Eine Bestandsaufnahme zur Referenzmodellierung. Diplomarbeit, Nürnberg 2002.
- [Bart99] Barth, K.: Betriebswirtschaftslehre des Handels. 4. Aufl., Gabler, Wiesbaden 1999.
- [BeSc04] Becker, J.; Schütte, R.: Handelsinformationssysteme. 2. Aufl., Moderne Industrie, Landsberg/Lech 2004.
- [FeLo02] Fettke, P.; Loos, P.: Der Referenzmodellkatalog als Instrument des Wissensmanagements: Methodik und Anwendung. In: Becker, J.; Knackstedt, R. (Hrsg.): Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Physica, Berlin u. a. 2002, S. 3-23.
- [Groß74] Große-Oetringhaus, W. F.: Fertigungstypologie unter dem Gesichtspunkt der Fertigungsplanung. Duncker und Humblot, Berlin 1974.
- [HaLo02] Hau, M.; Lohmann, M.: Beiträge der FORWIN-Grundlagenforschung zur komponentenbasierten Entwicklung von Standardsoftware für KMU am Beispiel der DATEV. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 219-237.

- [KaLM01] Kaufmann, T.; Lohmann, M.; Morschheuser, P.: Die Informationsbank ICF - eine wissensbasierte Werkzeugsammlung für die Anforderungsanalyse. FORWIN-Bericht: FWN-2001-002, Nürnberg, u. a. 2001.
- [Lucz98] Luczak, H.: Das Aachener PPS-Modell. In: Becker, J.; Eversheim, W.; Luczak, H.; Mertens, P. (Hrsg.): Referenzmodellierung '98 – Anwendungsfelder in Theorie und Praxis. 14. Juli 1998, RWTH Aachen, Aachen 1998, S. 2-1 – 2-9.
- [Mare95] Marent, C.: Werkzeuggestützte Referenzmodellierung für den Handel. Dissertation, Wien 1995.
- [MeBo01] Mertens, P.; Bodendorf, F.: Programmierte Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Institutionenlehre. 11. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2001.
- [MeHo92] Mertens, P.; Holzner, J.: Eine Gegenüberstellung von Integrationsansätzen der Wirtschaftsinformatik. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 34 (1992) 1, S. 5-25.
- [MeLo00] Mertens, P.; Lohmann, M.: Branche oder Betriebstyp als Klassifikationskriterien für die Standardsoftware der Zukunft? In: Bodendorf, F.; Grauer, M. (Hrsg.): Verbundtagung Wirtschaftsinformatik 2000. Shaker, Aachen 2000, S. 110-135.
- [Mert04] Mertens, P.: Integrierte Informationsverarbeitung, Band 1: Operative Systeme in der Industrie. 14. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2004.
- [Mors98] Morschheuser, P.: Die Analyse des Zusammenhangs zwischen Unternehmensmerkmalen und IV-Anforderungen. Ein Beitrag zur Selektion und Konstruktion individualisierter Standardsoftware in der Industrie. Dissertation, Nürnberg 1998.
- [SAP04a] SAP AG (Hrsg.): SAP-Branchenportfolios. <http://www.sap.com/germany/solutions/industry/>, Abruf am 2004-01-30.
- [SAP04b] SAP AG (Hrsg.): Lösungen für den Mittelstand. <http://www.sap.com/germany/solutions/mittelstand/>, Abruf am 2004-01-30.
- [Schä71] Schäfer, E.: Der Industriebetrieb. Betriebswirtschaftslehre der Industrie auf typologischer Grundlage. Band 2. Köln, Opladen 1971.
- [Sche97] Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7. Aufl., Springer, Berlin u. a. 1997.

- [Scho80] Schomburg, E.: Entwicklung eines betriebstypologischen Instrumentariums zur systematischen Ermittlung der Anforderungen an EDV-gestützte Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme im Maschinenbau. Dissertation, Aachen 1980.
- [Scho90] Scholz-Reiter, B.: CIM – Informations- und Kommunikationssysteme. Oldenbourg, München 1990.
- [Schw99] Schwegmann, A.: Objektorientierte Referenzmodellierung: theoretische Grundlagen und praktische Anwendung. Dissertation, Wiesbaden 1999.
- [ScSW02] Scheer, A.-W.; Seel, C.; Wilhelm, G.: Entwicklungsstand in der Referenzmodellierung. In: Industrie Management 18 (2002) 1, S. 9-12.
- [Stat94] Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen. Ausgabe 1993. Stuttgart 1994.

### 3.1.12 T-MER/SCM: Identifikation und Analyse branchenspezifischer Faktoren für den Einsatz von Supply-Chain-Management (SCM)-Software

#### 3.1.12.1 *Motivation*

Bei der Verwendung von betrieblicher Standardsoftware besteht seit jeher das Problem, dass aus dem Wesen der „Massenkonfektion“ heraus, zu der die Hersteller dieser Standardsoftware in aller Regel gezwungen sind, die Funktionen und Prozesse des Unternehmens nicht ideal bzw. hinreichend passgenau abgebildet werden können. Um dieses Problem zu überwinden, gibt es eine Reihe von Ansätzen (z. B. Anpassung der Funktionen und Prozesse an die Standardsoftware, starke Parametrierung der kommerziellen Softwareprodukte, Componentware, Frameworks, Branchen- und Betriebstyp-bezogene Zugangssysteme und anderes mehr).

Unabhängig davon, welcher Weg einzeln oder in Kombination mit anderen gewählt wird, ist der Wirtschaftsinformatik die Aufgabe gestellt, herauszufinden, welche betriebswirtschaftliche Funktionalität die Software haben muss, mit anderen Worten: Es müssen die Entwurfsziele („Design Goals“) erarbeitet werden. Wenn man diese Aufgabe nicht für „innerbetriebliche“ Standardsoftware, sondern für eine solche, die unternehmensübergreifend ist und Wertschöpfungsnetze abbildet, bewältigen will, steht man aus der Natur der Sache heraus (z. B. Nebeneinander und Miteinander verschiedener Betriebstypen und Branchen in einem Netz) vor besonderen Herausforderungen.

Als Differenzierungskriterium wird bei der Segmentierung von Standardsoftware traditionell die Branche herangezogen. Es gibt jedoch auch beachtenswerte Argumente dafür, stärker auf den Betriebstyp zu fokussieren [MeLo00, HaLM02, HaLo02].

#### 3.1.12.2 *Stand in Forschung und Praxis*

In der Theorie der Wirtschaftsinformatik und teilweise auch der (Kern-)Informatik liegen die unterschiedlichsten Arbeiten zur Ausdifferenzierung von Standardsoftware nach Branchen und Betriebstypen vor [Kauf99, KaLM01, LoMa02]. Diese sind jedoch allgemein angelegt und beziehen sich nicht auf spezielle betriebswirtschaftliche Anwendungsfelder. In eigenen jahrelangen Vorarbeiten in Verbindung mit einem Componentware-Ansatz [Brau98, BrMo98, BrKT99, MeMB98, MeMW95, MBEH97, MLEM97, MeBM98, MeBM98, MLEM99, MöBL96, MöBM98a, MöBM98b, Möhl96, Möhl97, Möhl98, MöKB95, MöMe96] haben wir uns in unserem Bereich mit branchentypischen Anforderungen für Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme befasst. In einem anderen FORWIN-Projekt [FMEK02, Frie00, Frie02a, Frie02b, FrKa00, FrKT00, FrLK02, FrSp02, FrSp03, FrZe01, ThHF01] waren auch Besonderheiten von Branchen und Betriebstypen für das SCM aufzunehmen.

Die Praxis der Softwarehäuser stellte sich zu Beginn des Vorhabens wie folgt dar:

- 1) Mittelgroße, aber weltweit stark beachtete Anbieter von SCM-Software hatten sich von vornherein stärker nach Branchen aufgestellt. So hat der Anbieter i2 Technologies seinen Schwerpunkt in der Branche Elektronik [Scha99a], während Manugistics und Numetrics vor allem in der Konsumgüterindustrie vertreten sind. Ein Grund hierfür ist, dass i2 Technologies eine Echtzeit-Entscheidungsverarbeitung über eine speicherresidente Datenhaltung bietet, während die Systeme von Numetrics und Manugistics auf relationalen Datenbanken basieren [PiRe98].
- 2) Der größte Produzent von betrieblicher Anwendungssoftware, die SAP AG, bot zum Startzeitpunkt des Vorhabens nur vereinzelt Differenzierung an. Nachdem der FORWIN-Mitarbeiter, Dr. Alexander Zeier, zu SAP gewechselt ist, sind u. a. Anstrengungen dieses großen Anbieters zu erkennen, die SCM-Software stärker zu differenzieren, sodass die FORWIN-Arbeiten die exportintensive deutsche Software-Industrie ein wenig befruchtet haben.

### 3.1.12.3 *Vorgehensweise*

Als Referenzsoftware erschien es - nicht zuletzt wegen der starken Konsolidierungstendenzen auf dem Markt für SCM-Software (z. B. Übernahme von Aspect durch i2, von Red Pepper durch PeopleSoft) - sinnvoll, das Erzeugnis APO der SAP AG zu Grunde zu legen. SAP ist nicht nur der unbestrittene Weltmarktführer allgemein; vielmehr hat auch der Analyst Forrester Research die SCM-Software von SAP bald in einer erstrangigen Position gesehen (Abb. 3.1.12.3/1).

Als Bezugsrahmen wurde ein Kern-Schalen-Modell gewählt (Abb. 3.1.12.3/2; vgl. auch Abschnitt 3.1.10). Es hat unter anderem den Vorteil, dass sich verschiedene Gruppen branchenübergreifender und branchentypischer Anforderungen gut voneinander abgrenzen lassen und dass man auch betriebstypische Kriterien abtrennen kann. Im Laufe der Arbeiten erwies es sich aber als notwendig, weiter zu differenzieren: Der Kern wurde in funktionsmodulunabhängige und funktionsmodulspezifische Funktionen, die Anwender und Marktbeobachter von SCM-Software erwarten, separiert. In der Schale der betriebstypischen Anforderungen diskutieren wir Funktionen, die nicht in allen Branchen relevant sind, aber auch nicht nur einer einzelnen Branche typisch zugeordnet werden können. Die letztere Gruppe wird in der Schale der branchentypischen Anforderungen analysiert und bewertet. Diese Vorgehensweise erlaubt es, gewonnene Erkenntnisse rasch auf andere Branchen zu übertragen, da aus einem großen Vorrat vorhandener Anforderungen nur die relevanten ausgewählt und lediglich um branchentypische Elemente ergänzt werden müssen.

Vendors	Global solution	Vision for NSCs	Technology for NSCs	eMarketplace strategy for NSCs	Core SCM solution	Comments
SAP	●	◐	◐	●	◐	First-class industry knowledge and solid apps for NSCs and eMarketplaces
i2	◐	●	◐	◐	●	Excellent vision and solid core supply chain functions
Manugistics	◐	◐	◐	◐	●	Good vision and solid apps. Need to beef up integration
Adexa	◐	◐	◐	◐	●	Sound vision, must come up with industry solutions
Oracle	●	◐	◐	◐	◐	Reasonable vision on NSCs. Good integration and use of technology
Baan	◐	◐	◐	◐	●	Struggles with R&D funding. Many users but uncertain future
Peoplesoft	◐	◐	◐	◐	◐	Lacks industry knowledge and R&D funding. Not a global player
J.D. Edwards	●	◐	◐	◐	◐	Firm platform for mid-tier market. Reasonable NSC vision
Aspentech	◐	◐	◐	◐	◐	Solid solution for process industry. Reasonable NSC vision

Robust capabilities ●      Promising capabilities ◐      Basic capabilities ◑      Minimal capabilities ◒

Abb. 3.1.12.3/1: Einstufung der führenden SC-Anbieter durch FORRESTER RESEARCH im 4. Quartal 2000 [Grün01a; Schn01]

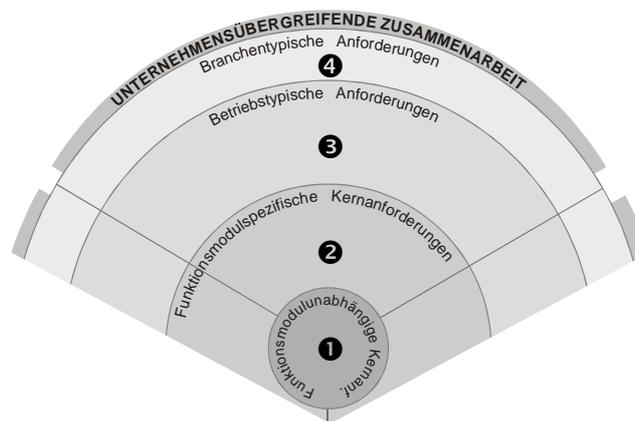


Abb. 3.1.12.3/2: Aufbau der Analyse

### 3.1.12.4 Forschungsergebnisse

Nach einer Reihe von Versuchen erwies es sich als sinnvoll, 108 Anforderungen zu definieren. In den folgenden Tabellen und Bildern sind sie mit A1 bis A108 notiert.

In der Forschungsarbeit wurden im Wesentlichen die Segmentierungen entsprechend dem Kern-Schalen-Modell von innen nach außen, d. h. vom Kern hin zu den branchentypischen Anforderungen, betrieben. Zunächst wurden die funktionsmodulunabhängigen, dann die funktionsmodulspezifischen Kernanforderungen theoretisch abgeleitet – letztere getrennt nach Auftragsabwicklungs- und Querschnittsfunktionen. Abb. 3.1.12.4/1 verdeutlicht die Systematik. Es folgt die Hauptaufgabe der betriebstypologischen Branchensegmentierung. In der Übersichtsmatrix der Tabelle 3.1.12.4/1 sind die sechs Funktionsmodule zur SCM-Auftragsabwicklung und die drei Querschnittsfunktionen mit Bezug zu den betriebstypologischen Merkmalen dargestellt.

- 1 Funktionsmodulspezifische Kernanforderungen**
  - 1.1 SCM-Auftragsabwicklungsfunktionen
    - 1.1.1 Absatzprognose
    - 1.1.2 Verfügbarkeitsprüfung
    - 1.1.3 Primärbedarfsplanung
    - 1.1.4 Logistiknetzplanung
    - 1.1.5 Produktionsplanung
    - 1.1.6 Transportplanung
  - 1.2 SCM-Querschnittsfunktionen
    - 1.2.1 Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit
      - 1.2.1.1 Allgemeingültige Faktoren
      - 1.2.1.2 Abnehmergesteuerte Nachbevorratung
      - 1.2.1.3 Lieferantengesteuerte Nachbevorratung
      - 1.2.1.4 Unternehmensübergreifende Planung
        - 1.2.1.4.1 Unternehmensübergreifende Absatzplanung
        - 1.2.1.4.2 Unternehmensübergreifende Produktionsplanung
    - 1.2.2 Monitoring und Controlling des Liefernetzes
    - 1.2.3 Strategische Netzwerkplanung
- 2 Betriebstypologische Branchensegmentierung**
  - 2.1 Funktionsmodulübergreifende Kriterien
  - 2.2 Funktionsmodulspezifisch-betriebstypische Anforderungen
    - 2.2.1 SCM-Auftragsabwicklungsfunktionen
      - 2.2.1.1 Absatzprognose
      - 2.2.1.2 Verfügbarkeitsprüfung
      - 2.2.1.3 Primärbedarfsplanung
      - 2.2.1.4 Logistiknetzplanung
      - 2.2.1.5 Produktionsplanung
        - 2.2.1.5.1 Fertigungsart
          - 2.2.1.5.1.1 Prozessfertigung
          - 2.2.1.5.1.2 Fließfertigung
          - 2.2.1.5.1.3 Reihenfertigung
        - 2.2.1.5.2 Materialbearbeitungsstruktur
      - 2.2.1.6 Transportplanung
    - 2.2.2 SCM-Querschnittsfunktionen
      - 2.2.2.1 Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit
      - 2.2.2.2 Monitoring und Controlling des Liefernetzes
      - 2.2.2.3 Strategische Netzwerkplanung
  - 2.3 Funktionsmodulübergreifend-betriebstypische Anforderungen
    - 2.3.1 Dauer des Produktlebenszyklus
    - 2.3.2 Internationalität der SC
    - 2.3.3 Erforderlichkeit eines Herkunftsnachweises
    - 2.3.4 Haltbarkeit des Materials und der Endprodukte
    - 2.3.5 Variantenvielfalt des Erzeugnisspektrums

Abb. 3.1.12.4/1: Systematik und Untergliederung der Anforderungen

Merkmal	Ausprägungen	Funktionsmodul										Branche				
		Absatzprognose (4.2.1.1)	Verfügbarkeitsprüfung (4.2.1.2)	Primärbedarfsplanung (4.2.1.3)	Logistiknetzplanung (4.2.1.4)	Produktionsplanung (4.2.1.5)	Transportplanung (4.2.1.6)	Unternehm.-überg. Zus.-Arbeit (4.2.2.1)	Monitoring und Controlling (4.2.2.2)	Strateg. Netzwerkplanung (4.2.2.3)	Halbleiter (5.1)	PC-Industrie (5.1)	Automobil (5.2)	Konsumgüter (5.3)	Chemie (5.4)	Pharma (5.4)
Promotionsintensität	Hohe Promotionsintensität Niedrige Promotionsintensität															
Nachfrageabhängigkeit von Promotionen	Nachfrage sehr abhängig von Promotionen Nachfrage kaum abhängig von Promotionen															
Anpassbarkeit der Kapazität	Kapazität mittelfristig gut anpassbar Kapazität mittelfristig kaum anpassbar															
Nachfrageabhängigkeit von Saisonalitäten	Nachfrage sehr saisonabhängig Nachfrage kaum saisonabhängig															
Anzahl der Stufen und Komplexität der SC	Eher wenige Stufen und einfache Struktur der SC Eher viele Stufen und komplexe Struktur der SC															
Freiheitsgrade in den Abläufen von SC	Eher geringe Freiheitsgrade, fest vorg. SC-Abläufe Eher hohe Freiheitsgrade, Variabilität d. SC-Abläufe															
Kapitalbindung in Material und Fertigerz.	Eher geringe Kapitalbindung Eher hohe Kapitalbindung															
Orientierung der Logistiknetzplanung an	Periodenbedarfen Einzelbedarfen															
Distributionsintensität der SC	SC eher distributionsintensiv SC eher nicht distributionsintensiv															
Stabilität der Beziehungen	Beziehungen innerhalb der SC eher stabil Beziehungen innerhalb der SC eher instabil															
Integrationstreiber vorhanden	Ein Treiber der Integration ist vorhanden Ein Treiber der Integration ist nicht vorhanden															
Zahl der Abnehmer	Niedrige Zahl der Abnehmer Hohe Zahl der Abnehmer															
Zahl der Zulieferer	Niedrige Zahl der Zulieferer Hohe Zahl der Zulieferer															
Komplexität der SC	Eher hohe Komplexität der SC Eher geringe Komplexität der SC															
Dynamik der SC-Zusammensetzung	Häufige Änderung in der SC-Zusammensetzung Kaum Änderung in der SC-Zusammensetzung															
Fokus der SC-Planung	Planung der Produktion und Beschaffung Planung der Nachfrage und Distribution															
Auftragsauslösungsart	Produktion auf Bestellung mit Einzelaufträgen Produktion auf Bestellung mit Rahmenaufträgen Kundenanonyme Vorprod./-auftragsbez. Endprod. Produktion auf Lager															
Fertigungsart	Prozessfertigung Fließfertigung Reihenfertigung															
Verbundenheit des Produktionsprozesses	Unverbundene Produktion Kuppelproduktion ohne Zyklen Kuppelproduktion mit Zyklen															
Zeitl. Abhängigkeiten zw. Prod.-Schritten	Zeitliche Abhängigkeiten vorhanden Zeitliche Abhängigkeiten nicht vorhanden															
Materialbearbeitungsstruktur	Analytische (zerlegende) Produktion Synthetische (zusammenfassende) Produktion Durchlaufende (glatte) Produktion Umgruppierende (synt.-anal./anal.-synt.)															
Dauer des Produktlebenszyklus	Kurze Produktlebenszyklen Mittlere bis lange Produktlebenszyklen															
Internationalität der SC	Geschäft vorwiegend national Geschäft vorwiegend international															
Erforderlichkeit eines Herkunftsnachweises	Herkunftsnachweis nicht erforderlich Herkunftsnachweis erforderlich															
Haltbarkeit des Materials und der Endprodukte	Begrenzte/kurze Haltbarkeit Unbegrenzte/lange Haltbarkeit															
Variantenvielfalt des Erzeugnisspektrums	Erzeugnisse nach Kundenspezifikation Typisierte Erzeugnisse mit kundenspez. Varianten Standarderzeugnisse mit Varianten Standarderzeugnisse ohne Varianten															

Tabelle 3.1.12.4/1: Übersichtsmatrix zur betriebstypologischen Branchensegmentierung

Schließlich wurde das SCM-Kern-Schalen-Rahmenwerk exemplarisch auf die Branchen Elektronik (vor allem Halbleiter, PC-Industrie), Automobil, Konsumgüter und Chemie/Pharma angewendet, denn dort wird die Bedeutung von SCM von den Unternehmen sehr hoch eingestuft [Affe00, Kuss01]. Diese Ansichten decken sich überwiegend mit Erhebungen, dass in diesen Branchen die Hauptnutzer von SCM-Software zu finden sind [Gehr00].

Tabelle 3.1.12.4/2 zeigt beispielhaft betriebstypologische Anforderungen für die Halbleiterindustrie.

Betriebstypologisches Merkmal	Anforderung	Betroffene(s) Modul(e)
Verbundenheit des Produktionsprozesses	A 77. Kuppelproduktion ohne Zyklen	Produktionsplanung
	A 78. Kuppelproduktion mit Zyklen	
Zeitliche Abhängigkeiten zw. Produktionsschritten	A 79. Zeitliche Abhängigkeiten einzelner Produktionsschritte	Produktionsplanung
Materialbearbeitungsstruktur	A 85. Verschnittoptimierung	Produktionsplanung
Dauer des Produktlebenszyklus	A 86. Lebenszyklusplanung in der Absatzprognose	Absatzprognose
	A 87. Abbildung kurzer Produktlebenszyklen in der Verfügbarkeitsprüfung	Verfügbarkeitsprüfung
	A 88. Berücksichtigung kurzer Produktlebenszyklen in der Produktionsplanung	Produktionsplanung
Internationalität der Supply Chain	A 89. Berücksichtigung länderspezifischer Merkmale	Verfügbarkeitsprüfung; Logistiknetzplanung; strategische Netzwerkplanung
	A 90. Transmissionsmechanismen zur Nivellierung länderspezifischer Besonderheiten	
Erforderlichkeit eines Herkunftsnachweises	A 91. Chargenfindung in der Produktionsplanung	Produktionsplanung
	A 92. Chargenfindung in der Verfügbarkeitsprüfung	Verfügbarkeitsprüfung
	A 93. Beachtung der Chargeninformation in der Verfügbarkeitsprüfung	
	A 94. Abbildung der Chargeninformation in der Produktionsplanung	Produktionsplanung
Variantenvielfalt des Erzeugnisspektrums	A 98. Außerordentliche Leistungsfähigkeit der Variantenplanung	Produktionsplanung
	A 99. Unterstützung der Produktdatenpflege	
	A 100. Absatzprognose für Produktvarianten	Absatzprognose
	A 101. Merkmalsbasierte Produktionsplanung	Produktionsplanung
	A 102. Merkmalsbasierte Verfügbarkeitsprüfung	Verfügbarkeitsprüfung

*Tabelle 3.1.12.4/2: Übersicht der betriebstypischen Anforderungen der Halbleiter-Industrie*

Tabelle 3.1.12.4/3 vermittelt einen Eindruck von den in der Konsumgüterindustrie benutzten Kriterien nach Betriebstyp.

Betriebstypologisches Merkmal	Anforderung	Betroffene(s) Modul(e)
Promotionsintensität	A 68. Promotionsplanung	Absatzprognose
Bedarfsorientierung von LNP	A 69. LNP-Heuristiken für Planung von Perioden- und Einzelbedarfen	Logistiknetzplanung
Prozessfertigung	A 70. Kampagnenfertigung	Produktionsplanung
	A 71. Abbildung der Materialcharakteristika	
	A 72. Beachtung von Toleranzen und Aktualisierung der Planung	
	A 73. Berücksichtigung nicht-linearer Relationen zwischen den Materialien	
	A 74. Spezielle Ressourcen für Prozessfertigung	
	A 75. Optimierungsverfahren für Prozessfertigung	
	A 76. Adäquate Datenstruktur	
Verbundenheit des Produktionsprozesses	A 77. Kuppelproduktion ohne Zyklen	Produktionsplanung
	A 78. Kuppelproduktion mit Zyklen	
Zeitliche Abhängigkeiten zw. Produktionsschritten	A 79. Zeitliche Abhängigkeiten einzelner Produktionsschritte	Produktionsplanung
Fließfertigung	A 80. Zuteilung von Fertigungsaufträgen zu verschiedenen Fertigungslinien	Produktionsplanung
	A 81. Koordination der Fließgeschwindigkeit	
	A 82. Reihenfolgeplanung	
	A 83. Kontrolle des Fertigungsfortschritts	
	A 84. Datenstruktur für die Abbildung einer „Linien-Ressource“	
Materialbearbeitungsstruktur	A 85. Verschnittoptimierung	Produktionsplanung
Dauer des Produktlebenszyklus	A 86. Lebenszyklusplanung in der Absatzprognose	Absatzprognose
	A 87. Abbildung kurzer Produktlebenszyklen in der Verfügbarkeitsprüfung	Verfügbarkeitsprüfung
	A 88. Berücksichtigung kurzer Produktlebenszyklen in der Produktionsplanung	Produktionsplanung
Internationalität der Supply Chain	A 89. Berücksichtigung länderspezifischer Merkmale	Verfügbarkeitsprüfung; Logistiknetzplanung; strategische Netzwerkplanung
	A 90. Transmissionsmechanismen zur Nivellierung länderspezifischer Besonderheiten	
Erforderlichkeit eines Herkunftsnachweises	A 91. Chargenfindung in der Produktionsplanung	Produktionsplanung
	A 92. Chargenfindung in der Verfügbarkeitsprüfung	Verfügbarkeitsprüfung
	A 93. Beachtung der Chargeninformation in der Verfügbarkeitsprüfung	
	A 94. Abbildung der Chargeninformation in der Produktionsplanung	Produktionsplanung

Betriebstypologisches Merkmal	Anforderung	Betroffene(s) Modul(e)
Haltbarkeit des Materials und der Endprodukte	A 95. Abbildung von Resthaltbarkeitsdauern in der Verfügbarkeitsprüfung	Verfügbarkeitsprüfung
	A 96. Abbildung von Resthaltbarkeitsdauern in der Logistiknetzplanung	Logistiknetzplanung
	A 97. Berücksichtigung von Resthaltbarkeitsdauern in der Produktionsplanung	Produktionsplanung
Variantenvielfalt des Erzeugnisspektrums	A 98. Außerordentliche Leistungsfähigkeit der Variantenplanung	Produktionsplanung
	A 99. Unterstützung der Produktdatenpflege	
	A 100. Absatzprognose für Produktvarianten	Absatzprognose
	A 101. Merkmalsbasierte Produktionsplanung	Produktionsplanung
	A 102. Merkmalsbasierte Verfügbarkeitsprüfung	Verfügbarkeitsprüfung

*Tabelle 3.1.12.4/3: Übersicht der betriebstypischen Anforderungen der Konsumgüter-Industrie*

Zusätzlich wurde untersucht, wie die Anforderungen durch die SCM-Referenzsoftware abgedeckt werden. Hierzu wurden die in Abb. 3.1.10.4/2 dargestellten Symbole benutzt. Die Abb. 3.1.12.4/3 enthält als Beispiel die Abdeckungsgrade für die Automobilindustrie. Man erkennt dadurch auch deutlich die Aufgabenstellung bei der Weiterentwicklung der SCM-Software weltweit in den kommenden Jahren.

- nicht abgedeckt
- kaum abgedeckt
- teilweise abgedeckt
- weitgehend abgedeckt
- vollständig abgedeckt

*Abb. 3.1.12.4/2: Symbole zur Bewertung der Anforderungsabdeckung durch die SCM-Referenzsoftware*

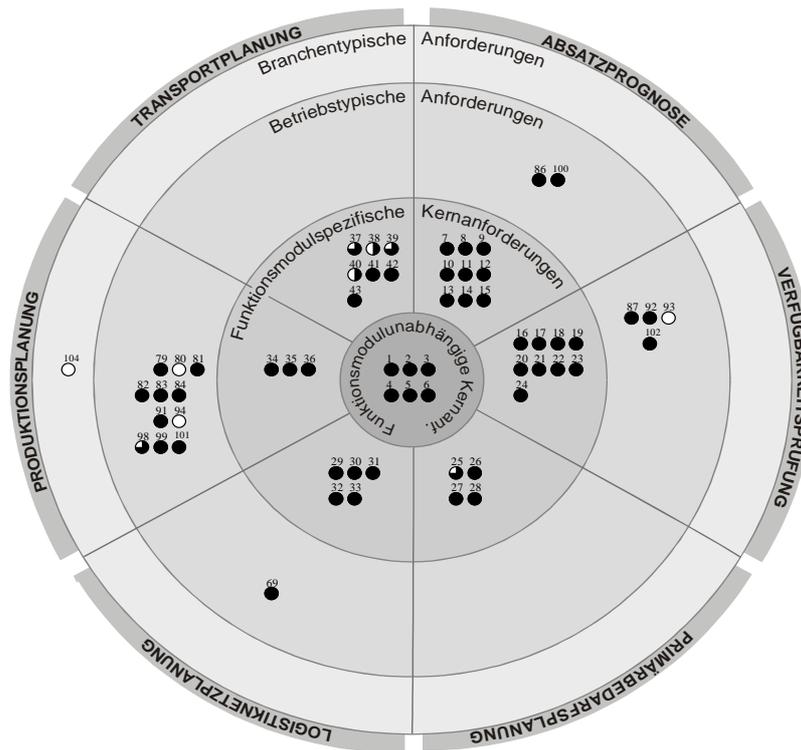


Abb. 3.1.12.4/3: Abdeckungsgrad von APO 3.0 für die Automobilindustrie im Kern-Schalen-Modell

### 3.1.12.5 Kooperationsnutzen

Durch den gemeinsamen Ansatz einer Kern-Schale-Systematik und dem Thema Anforderungsdefinition fand ein intensiver Austausch mit folgenden Teilprojekten statt:

- E-THO/OSB: Online-Strategieberatung
- T-MER/RAHMEN: Rahmenwerke zur Integration von Softwarekomponenten
- T-MER/SCM: Identifikation und Analyse branchenspezifischer Faktoren für den Einsatz von Supply Chain Management Software

### 3.1.12.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Die in zwei Büchern sowie auf Kongressen von Spezialisten, in Fachzeitschriften und in vier FORWIN-Berichten niedergelegten Ergebnisse dienen zum einen Softwarehäusern bei der Überprüfung der Funktionalität ihrer Produkte, zum anderen bilden sie eine Grundlage für die Entwicklung von Standardsoftware, speziell zum Supply Chain Management der nächsten Generation (von dieser ist anzunehmen, dass sie stärker als bisher auf Branchen fokussiert und in softwaretechnischer Hinsicht stärker modularisiert sein wird). Vor allem aber sind die Ergebnisse Grundlage von Anforderungslisten für die Auswahl und Konfiguration/Parametrierung von SCM-Software durch Anwenderbetriebe. Abb. 3.1.12.5/1 zeigt die zugehörige Logik in der Gestalt eines Nassi-Shneiderman-Diagrammes.

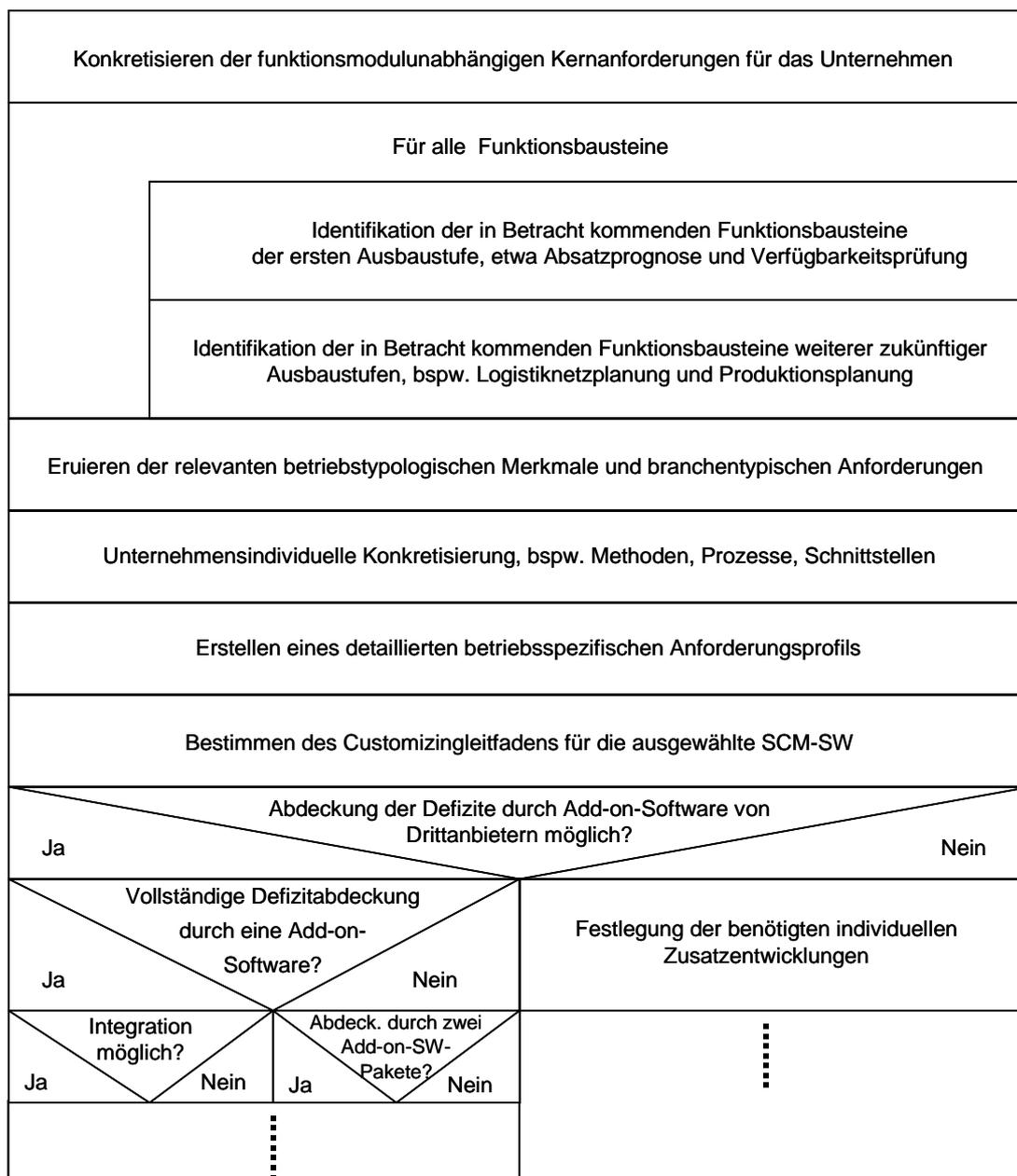


Abb. 3.1.12.5/1: Schematisches SCM-Prozessmodell auf Basis des Kern-Schalen-Modells als Nassi-Shneiderman-Diagramm

3.1.12.7 *Literatur*

- [Affe00] Affeld, D.: Supply Chain Management – Anspruch und Wirklichkeit. Präsentation anlässlich der IWB-Fachtagung E-Business in der Produktion, München 2000-12-08.
- [Brau98] Braun, M.: Ausdifferenzierung eines Componentware-PPS-Systems in Richtung auf Branchen und Betriebstypen. Dissertation, Nürnberg 1998.
- [BrKT99] Braun, M.; Kampker, R.; Treutlein, P.: Componentware im Piloteinsatz - PPS auf der Basis von flexibel konfigurierbaren branchen- und betriebstypischen Komponentenarchitekturen. In: FIR + IAW Mitteilungen 31 (1999) 2, S. 13.
- [BrMo98] Braun, M.; Möhle, S.: Zwischenbetriebliche Zusammenarbeit in einem betriebstypischen Componentware-PPS-System. In: PPS Management 3 (1998) 3, S. 23-27.
- [FMEK02] Friedrich, J.-M.; Mertens, P.; Eversheim, W.; Kampker, R.: Der CW-SCM-Ansatz - Eine komponentenbasierte Supply-Chain-Management-Software für kleine und mittlere Unternehmen. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 44 (2002) 2, S. 117-130.
- [Frie02a] Friedrich, J.-M.: Supply Chain Management für kleinere und mittlere Unternehmen – Lösungsmöglichkeiten mit Komponenten-Software. In: Bundesvereinigung Logistik (Hrsg.): Wissenschaftssymposium Logistik der BVL Dokumentation. Magdeburg 2002, S. 499-508.
- [Frie02b] Friedrich, J.-M.: Supply-Chain-Management-Software für kleine und mittlere Unternehmen - Lösungsmöglichkeiten mit Componentware. Shaker, Aachen 2002.
- [Frie00] Friedrich, M.: Konzeption eines Componentware-basierten Supply-Chain-Management-Systems für kleine und mittlere Unternehmen. FORWIN-Bericht: FWN-2000-005, Nürnberg, u. a. 2000.
- [FrKa00] Friedrich, J.-M.; Kampker, R.: Supply Chain Management für kleine und mittlere Unternehmen - Ein komponentenbasiertes System. In: PPS-Management 5 (2000) 4, S. 9-15.

- [FrKT00] Friedrich, J.-M.; Kampker, R.; Treutlein, P.: Unternehmensübergreifende Kooperation in KMU-Netzwerken, Gemeinsamer Arbeitsbericht des Bereichs Wirtschaftsinformatik I der Universität Erlangen-Nürnberg und des Forschungsinstituts für Rationalisierung an der RWTH Aachen, 2000.
- [FrLK02] Friedrich, J.-M.; Lejmi, H.; Kremer, H. J.: Koordination überbetrieblicher Transporte im Rahmen von Supply Chain Management. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002, Shaker, Aachen 2002, S. 103-122.
- [FrSp03] Friedrich, J.-M.; Speyerer, J.: Flexible Integration in Supply Chains auf Basis von Web Services. In: Dangelmaier, W. et al. (Hrsg.): Innovationen im E-Business. Paderborn 2003, S. 325-334.
- [FrSp02] Friedrich, J.-M.; Speyerer, J.: XML-based Available-to-Promise Logic for Small and Medium Sized Enterprises. In: Sprague, R. (Hrsg.): Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Los Alamitos (Kalifornien) 2002.
- [FrZe01] Friedrich, J.-M.; Zeier, A.: Supply Chain Execution for Small and Medium Sized Enterprises. In: Dangelmaier, W. et al. (Hrsg.): Die Supply Chain im Zeitalter von E-Business und Global Sourcing. Paderborn 2001, S. 461-479.
- [Gehr00] Gehr, F.: SCM-Software im Vergleich. Präsentation anlässlich der Siemens-Fachtagung „Erfolgsfaktoren für Supply Chain Management in der Praxis“, Erlangen 2000-03-27/28.
- [HaLM02] Hau, M.; Lohmann, M.; Mertens, P.: Anforderungsanalyse auf der Basis von Unternehmensmerkmalen. In: Becker, J., Knackstedt, R.: Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Physica, Heidelberg 2002, S. 279-289.
- [HaLo02] Hau, M.; Lohmann, M.: Beiträge der FORWIN-Grundlagenforschung zur komponentenbasierten Entwicklung von Standardsoftware für KMU am Beispiel der DATEV. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002, Shaker, Aachen 2002, S. 219-237.
- [KaLM01] Kaufmann, T.; Lohmann, M.; Morschheuser, P.: Die Informationsbank ICF - eine wissensbasierte Werkzeugsammlung für die Anforderungsanalyse. FORWIN-Bericht: FWN-2001-002, Nürnberg, u. a. 2001.
- [Kauf99] Kaufmann, T. et al.: ICF-System - Ein Werkzeug zur Anforderungsanalyse. In: Konferenzband des KnowTechForums '99, Potsdam 1999.

- [LoMa02] Lohmann, M.; Mautner, R.: Merkmalsbasierte Ableitung von "eComponents". In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002, Shaker, Aachen 2002, S. 349-366.
- [MBEH97] Mertens, P.; Braun, M.; Engelhardt, A.; Holzner, J. Kaufmann, T.; Ließmann, H.; Ludwig, P.; Möhle, S.: Formen integrierter betrieblicher Anwendungssysteme zwischen Individual- und Standardsoftware - Erfahrungen und Zwischenergebnisse bei Experimenten mit branchen- und betriebstyporientierten Anwendungsarchitekturen. FORWISS-Report: FR-1997-005, Erlangen 1997.
- [MeBM98] Mertens, P.; Braun, M.; Möhle, S.: Produktionsplanung und -steuerung in kleinen und mittleren Unternehmen auf der Basis bestehender Softwareprodukte. Konzeption - Ausdifferenzierung - Praxiserfahrung, Forschungsinstitut für Rationalisierung (Hrsg.), Proceedings des 4. Aachener Rationalisierungskongresses, Aachen 1998.
- [MeLo00] Mertens, P.; Lohmann, M.: Branche oder Betriebstyp als Klassifikationskriterien für die Standardsoftware der Zukunft? In: Bodendorf, F.; Grauer, M. (Hrsg.): Verbundtagung Wirtschaftsinformatik 2000. Shaker, Aachen 2000, S. 110-135.
- [MeMW95] Mertens, P.; Möhle, S.; Weigelt, M.: DEPRODEX: Dezentrale Produktionssteuerungsexperten: Kombination Wissensbasierter Ansätze mit Componentware. In: Klauck, C.; Müller, J. (Hrsg.): Künstliche Intelligenz & Verteilte PPS-Systeme. Beiträge des 1. Bremer KI-Pfingstworkshops, Bericht Nr. 5/1995.
- [MLEM99] Mertens, P.; Ludwig, P.; Engelhardt, A.; Möhle, S.; Kaufmann, T.; Ließmann, H.: Ausgewählte Experimente zu Mittelwegen zwischen Individual- und Standardsoftware. In: Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Referenzmodellierung - State-of-the-Art und Entwicklungsperspektiven, Heidelberg 1999, S. 70-106.
- [MLEM97] Mertens, P.; Ludwig, P.; Engelhardt, A.; Möhle, S.; Kaufmann, T.; Ließmann, H.: Mittelwege zwischen Individual- und Standardsoftware - Überblick zu ausgewählten Experimenten. In: Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung. Arbeitsbericht Nr. 52 des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Universität Münster 1997.

- [MöBM98a] Möhle, S.; Braun, M.; Mertens, P.: PPS-Systementwicklung mit Componentware. In: Luczak, H.; Eversheim, W. (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung. Springer, Berlin u. a. 1998, S. 696-731.
- [MöBM98b] Möhle, S.; Braun, M.; Mertens, P.: Kann man ein einfaches PPS-System mit Microsoftbausteinen entwickeln? In: Industriemanagement 12 (1996) 5, S. 47-52.
- [Möhl96] Möhle, S.: Kann man komplexe Anwendungen aus Microsoft-Komponenten gewinnen - Ein Experiment am Beispiel PPS: In: Scheruhn, H.-J. (Hrsg.): Einführung betrieblicher Anwendungs-Softwaresysteme - Erfolgsfaktoren und innovative Strategien in der Praxis. Wernigerode 1996.
- [Möhl97] Möhle, S.: Kann man komplexe Anwendungen aus Microsoft-Komponenten gewinnen? In: Klockhaus, E.; Scheruhn, H.-J. (Hrsg.): Modellbasierte Einführung betrieblicher Anwendungssysteme. "Harzer wirtschaftswissenschaftliche Schriften", Wiesbaden 1997.
- [Möhl98] Möhle, S.: Die Entwicklung eines PPS-Systems mit Componentware. Dissertation, Nürnberg 1998.
- [ThHF01] Thome, R.; Hennig, A.; Friedrich, J.-M.: Werkzeugbasierte Einführung von Softwarekomponenten für das E-Business von KMU. In: WISU 31 (2001) 2, S. 230-237.

### 3.1.13 A-LEH/MOBKOM: Mobiles Wissensmanagement – Mobile IuK-Technologien im Wissensmanagement

#### 3.1.13.1 *Motivation*

Schon seit längerem wird dem systematischen Management von unternehmensinternem Wissen große Aufmerksamkeit entgegengebracht – unterstützt wird es durch entsprechende softwaretechnische Lösungen wie Wissensmanagementsysteme oder Informationsportale [Lehn00]. Rechtfertigung finden diese Bemühungen durch die wachsende Bedeutung von Wissen in Geschäftsprozessen.

Neben der Zunahme der Wissensintensität sind diese Geschäftsprozesse in vielen Fällen auch durch einen hohen Anteil von Tätigkeiten gekennzeichnet, die von Mitarbeitern unterwegs oder vor Ort, also „mobil“ durchgeführt werden. Nach einer Studie im Auftrag der Europäischen Union beschäftigt mittlerweile mehr als jeder zweite Betrieb in Europa Mitarbeiter, die mindestens zehn Stunden pro Woche außerhalb ihres üblichen Arbeitsplatzes verbringen [Empi02]. Der Trend zu flexibleren, ortsunabhängigen Arbeitsformen setzt sich auch bei Arbeitnehmern fort, deren Arbeitsplätze bisher als „stationär“ erachtet wurden, sodass das Bild eines mit allen Informationsressourcen ausgestatteten Büroarbeitsplatzes allmählich seine Gültigkeit verliert und immer mehr Transaktionen, die Wissensbedarf auslösen, in Bewegung oder an wechselnden Aufenthaltsorten stattfinden. Um die Durchgängigkeit der zu Grunde liegenden Geschäftsprozesse sicherzustellen, werden deshalb Lösungen benötigt, die Mitarbeitern auch den mobilen Zugriff auf Daten und Anwendungen ihres Unternehmens sowie den überbetrieblichen Austausch von Informationen ermöglichen.

Vor diesem Hintergrund wurden im Projekt „Mobiles Wissensmanagement“ folgende Ziele festgelegt:

1. Untersuchung des Beitrags mobiler Anwendungen zur (ggf. auch überbetrieblichen) Kopplung von Geschäftsprozessen unter besonderer Berücksichtigung der Rolle des mobilen Wissensmanagements.
2. Konzeption und prototypische Entwicklung eines mobilen Wissensportals zur Demonstration der technischen Umsetzbarkeit mobiler Wissensmanagementlösungen.

#### 3.1.13.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Das Projekt kann dem Forschungsgebiet des „Mobile Business“ zugeordnet werden, das durch hohe Dynamik und demzufolge umfangreichen Forschungsbedarf gekennzeichnet ist. Der Markt für Anwendungen in diesem Bereich ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Parallel zu dieser Entwicklung ist auch das akademische Interesse deutlich angestiegen. Da-

rauf lassen nicht nur die Vielzahl jüngst erschienener Veröffentlichungen, sondern auch die wachsende Zahl von Konferenzen (eine ausführliche Liste findet sich bei [Lehn03b 146-151]) und die Existenz verschiedener Forschungsgruppen zu diesem Thema schließen. Schon seit längerem ein Thema ist der Aspekt „Mobilität“ im Bereich der CSCW. In diesem eng mit dem Wissensmanagement verwandten Gebiet ist die Situation mobil Arbeitender vor allem im skandinavischen Raum seit etwa Mitte der 90er Jahre Gegenstand intensiver Forschung (vgl. z. B. [BeBl96], [LuHe98], [NiSø00], [WiGr00], [WiLj00]).

Als Gründe für den Bedeutungszuwachs des Mobile Business werden immer wieder die steigende Virtualisierung und damit einhergehende Mobilisierung von Gesellschaft und Unternehmen sowie der Einzug von Globalisierung, Kooperation und Mobilität in das Top-Management genannt [ReMe02]. Mobilen Applikationen und Dienstleistungen wird in den kommenden Jahren ein direkter Einfluss auf die Geschäftsmodelle von Unternehmen beigemessen. Autoren sprechen mittlerweile von einer „Mobilisierung der Unternehmensprozesse“ [SFGH01] bzw. einer „mobilen Ökonomie“ [ReMF02]. Dabei herrscht keineswegs Einigkeit über deren Eigenschaften. Aber auch wenn im Bereich der Wirtschaft Unsicherheit über die bevorstehende Entwicklung vorhanden ist und im Bereich der Forschung noch zahlreiche ungelöste Probleme bestehen (z. B. beim Thema Sicherheit), werden ihre Zukunftsaussichten generell nach wie vor als gut eingeschätzt.

In der unternehmerischen Praxis sind Mobilfunkanwendungen in manchen Branchen gar nicht so neu, wenn man beispielsweise das Verkehrs- und Transportwesen berücksichtigt, wo derartige Technologien schon länger für das Flottenmanagement eingesetzt werden. Angesichts der Tatsache, dass immer mehr Mitarbeiter mobile Endgeräte wie Notebooks, Subnotebooks, Organizer, PDAs und Mobiltelefone besitzen, bietet es sich an, diese Geräte auch für andere betriebliche Zwecke zu nutzen. Man denkt derzeit beispielsweise an die Unterstützung der Bereiche Supply Chain Management, Travel Management oder eben das Wissensmanagement [Scheer], [Lehn03a]. Seit kurzem finden sich auch hier Überlegungen, zu einer Integration mobiler IuK-Technologien (vgl. z. B. [Fagr00], [ScGe03]).

Aus technischer Sicht liefern die Konzepte, Erkenntnisse und Anwendungserfahrungen des Mobile Computing den Unterbau mobiler Unternehmenslösungen. Neben UMTS-Netzen, deren flächendeckende Einführung allmählich beginnt, stellen zunehmend auch WLAN-Zugänge an sog. „Hot-Spots“ die hierzu notwendigen Übertragungsbandbreiten bereit. Das Projekt „Mobiles Wissensmanagement“ will dieser dynamischen Entwicklung Rechnung tragen, indem es die Forschung im Bereich des Mobile Business in einem konkreten Anwendungsgebiet vertieft.

### 3.1.13.3 Vorgehensweise

Gemäß den Zielsetzungen wurde für das Projekt eine dreistufige Vorgehensweise gewählt (s. Abb. 3.1.13.3/1).

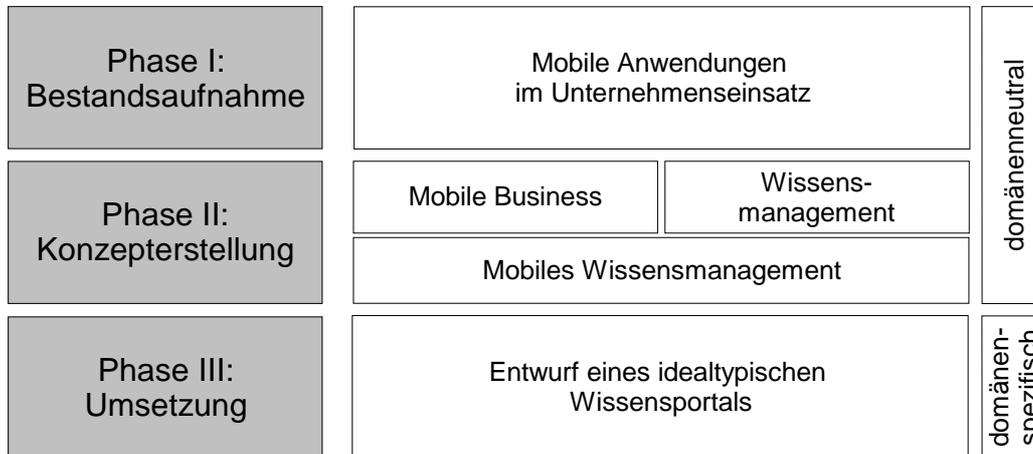


Abb. 3.1.13.3/1: Vorgehensweise

Phase I untersucht die Entwicklungen und Einsatzmöglichkeiten mobiler Anwendungen im Unternehmenskontext.

In der zweiten Phase werden die bisher meist isoliert voneinander betrachteten Gebiete „Mobile Business“ und „Wissensmanagement“ einer integrativen Betrachtung unterzogen, da dem Wissensmanagement eine wichtige Rolle bei der Kopplung von Geschäftsprozessen zukommt, indem es geschäftsprozessrelevantes Wissen mit den operativen Abläufen verknüpft.

In Phase III wird eine konkrete, domänenspezifische Aufgabenstellung aufgegriffen und dafür eine prototypische Anwendung entwickelt. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen als Input für den Entwurf eines idealtypischen Wissensportals.

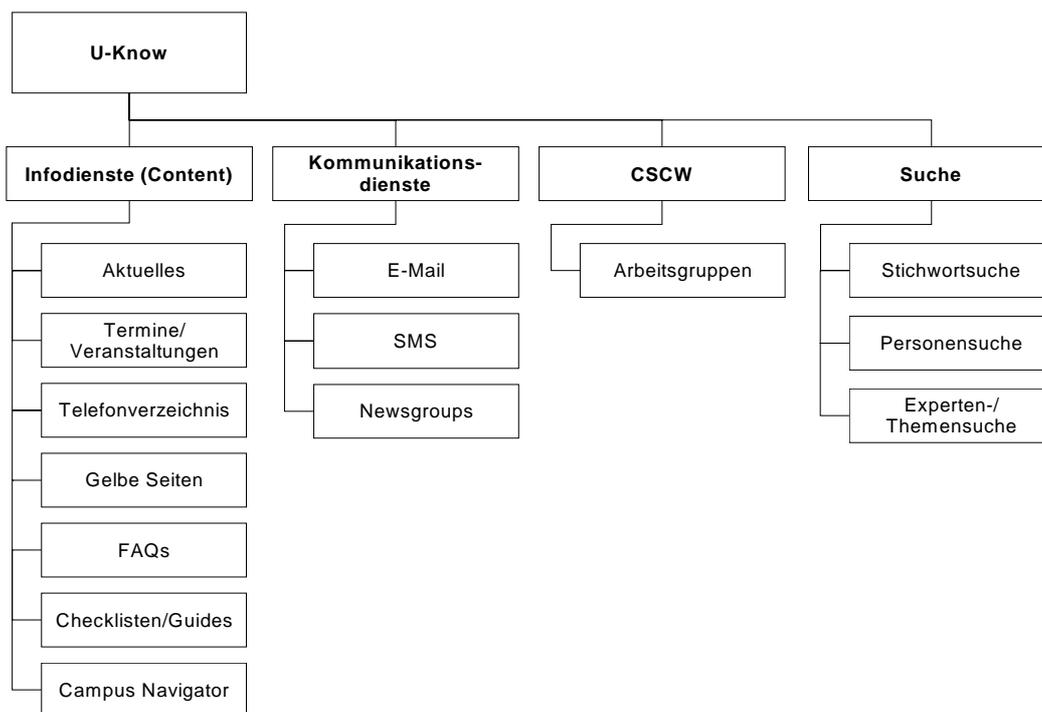
### 3.1.13.4 Forschungsergebnisse

Die Arbeitsergebnisse aus Phase I geben eine Bestandsaufnahme des Mobile Business und mobiler Dienste. Ein besonderes Augenmerk wurde unter Berücksichtigung des FORWIN-Rahmenthemas auf die „mobile“ Kopplung von unternehmensübergreifenden (B2B) Geschäftsprozessen gelegt. Zusätzlich wurden in einer Delphi-Studie Szenarios für die Entwicklung des Mobile Business in den nächsten Jahren ermittelt (vgl. [BeLF02], [BeLe02a], [BeLe02b], [BeLL02], [BeLL03], [KuLe03], [LeLe03a], [Lehn02], [Lehn03a], [Lehn03b], [NöLe02], [TeLe02]).

In Phase II wurde mit einer Potenzialanalyse für mobiles Wissensmanagement begonnen. Sie dokumentiert in Hinblick auf Phase III die Unterstützbarkeit des Wissensmanagements durch

mobile IuK-Technologien und beschreibt den State-of-the-Art im Bereich des mobilen Wissensmanagements (vgl. [LeBe01], [LeBe03], [Lehn00]).

Aus Phase III resultieren das Konzept und der Prototyp einer mobilen Wissensmanagementlösung. Es handelt sich dabei um die Wissensplattform „U-Know“ (Ubiquitous Knowledge Management), die speziell auf die Nutzung mittels Mobiltelefonen und PDAs abgestimmt ist. In vielen Situationen reichen diese Geräte für den Informationsabruf aus.



*Abb. 3.1.13.4/1: Mobil verfügbare Wissensmanagementfunktionen*

Abb. 3.1.13.4/1 zeigt, welche Wissensmanagementfunktionen prototypisch für die Universität Regensburg auf mobilen Endgeräten umgesetzt werden. Das gleiche Anwendungsszenario ist auch auf Unternehmen oder andere Organisationen übertragbar. Abb. 3.1.13.4/2 zeigt zur Veranschaulichung das U-Know-Hauptmenü (1), das Ergebnis einer Expertensuche (2) und zwei Ausschnitte des realisierten Campusnavigators (3 und 4).

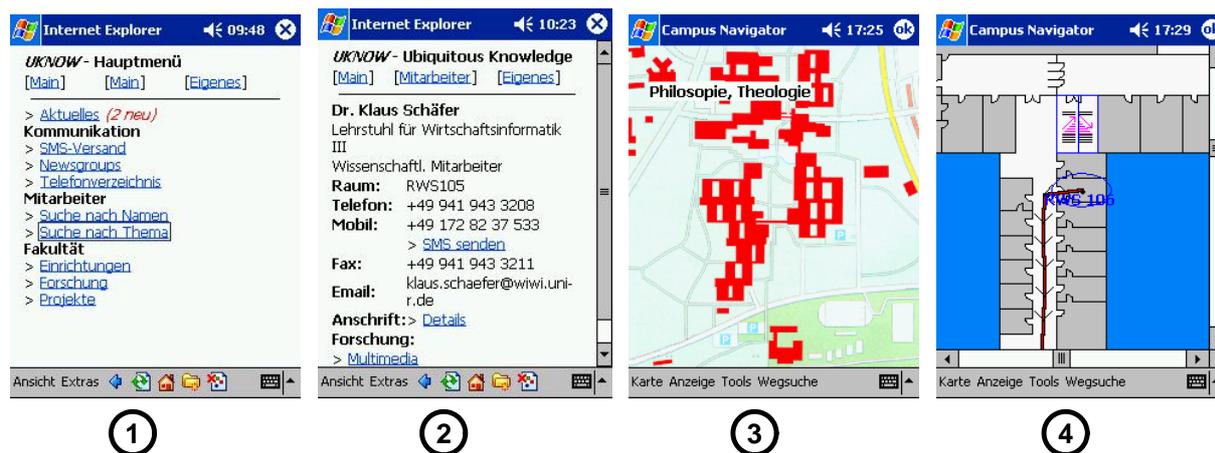


Abb. 3.1.13.4/2: Screenshots U-Know

Aufgrund der Verwendung von Mobiltelefonen und deren begrenzten grafischen Darstellungsmöglichkeiten wurde im Rahmen eines Subprojekts eine Sprachanwendung entwickelt, die auch den sprachlichen Zugriff auf bestimmte Inhalte des Portals (z. B. Gelbe Seiten) ermöglicht. Die Absicherung des Systems U-Know gegen eine unbefugte Nutzung wurde in Kooperation mit der Arbeitsgruppe Bartmann vorgenommen (vgl. [BeLe02c], [BeLe02d], [BeMe03a], [BeMe03b], [BMNS03]).

### 3.1.13.5 Kooperationsnutzen

#### Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung (FG Bartmann/FG Lehner)

Die Arbeiten der Gruppe Bartmann und Lehner stellen das Konzept und die technische Realisierung von U-Know vor. Jedoch vergrößert der Einsatz der innovativen Technologien auch die Gefahr, dass Unbefugte leichter an sensible Daten gelangen. Bei einer gemeinsam durchgeführten Bedrohungsanalyse wurden potenzielle Schwachstellen von U-Know analysiert. Dabei konnten mehrere geeignete Sicherheitsmaßnahmen anhand von Sicherheitsmustern identifiziert werden. Es wurden mehrere sinnvoll einzusetzende Sicherheitsmuster erkannt und beschrieben. Abschließend wurde die um Sicherheitsmaßnahmen erweiterte Systemarchitektur von U-Know prototypisch umgesetzt (vgl. hierzu: [BeMe03a], [BeMe03b]).

#### Location Based Services im Tourismus (FG Mertens/FG Lehner)

Bei Location Based Services (LBS) handelt es sich um mobil verfügbare Dienste, die bei ihrer Ausführung den Aufenthaltsort des Benutzers berücksichtigen. Im Rahmen der Kooperation wurde der Einsatz von LBS für touristische Zwecke untersucht. Für bestehende stationäre Lösungen schafft die Integration von LBS einen Mehrwert, wie das Beispiel des personalisierbaren Freizeit- und Tourismusberatungssystems „TourBO“ zeigt (vgl. hierzu [BeLF02], [BeLL03]).

Eine weitere Kooperation besteht derzeit mit der FG Amberg, die seit Juni 2003 Mitglied von FORWIN ist. In einem gemeinsamen Projekt werden bis März 2004 mögliche Ansatzpunkte für die Gestaltung mobiler Mitarbeiterportale erarbeitet.

### 3.1.13.6 *Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Wie die Projekterfahrungen zeigen, ist die Entwicklung des Mobile Business mittlerweile soweit ausgereift, dass die Technologiediskussion durch die Diskussion über Einsatzfelder, Nutzenpotenziale und erzielbare Wettbewerbsvorteile abgelöst werden kann. Da mobile IuK-Technologien ähnlich wie der PC vor einigen Jahrzehnten nahezu alle Unternehmens- und Lebensbereiche durchdringen werden, empfiehlt es sich für Unternehmen, bereits frühzeitig Erfahrungen in diesem Bereich zu sammeln. Zu diesem Zweck bieten sich Kooperationen mit Hochschulen an, die hier zu Wissensträgern geworden sind. Die Entwicklung und Erprobung von Musteranwendungen in ausgewählten Bereichen (z. B. dem Wissensmanagement) nehmen in diesem Umfeld eine wichtige Rolle ein. Sie tragen dazu bei, die auf Unternehmensseite vorhandenen Unsicherheiten bezüglich des Einsatzes mobiler IuK-Technologien zu verringern, indem sie einen Leitfaden für die konkrete Ausgestaltung und Nutzung derartiger Systeme vorgeben. Gleichzeitig kann durch die Beschränkung auf einen Bereich der Gefahr entgegengewirkt werden, dass Mobile-Business-Vorhaben zu komplex und für Unternehmen nicht mehr handhabbar werden. Derartige Projekte können damit für die Unternehmen früh sichtbare Erfolgserlebnisse, sog. „Quick-Wins“, schaffen und die Basis für eine Ausdehnung der „mobilen“ Aktivitäten bilden.

### 3.1.13.7 *Literatur*

- [BeBl96] Belotti, V.; Bly, S.: Walking Away from the Desktop Computer: Distributed Collaboration and Mobility in a Product Design Team. In: Ehrlich, K.; Schmandt, C. (Hrsg.): Proceedings of the 1996 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'96) ACM Press, Boston, Mass. 1996, S. 209-218.
- [BeLe02a] Berger, S.; Lehner, F.: Mobile B2B-Anwendungen. In: Hampe, J. F.; Schwabe, G. (Hrsg.): Mobile and Collaborative Business 2002. Proceedings zur Teilkonferenz der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2002, 10. September 2002, Nürnberg. GI-Edition, Lecture Notes in Informatics. Gesellschaft für Informatik. Köllen, Bonn 2002, S. 85-94.
- [BeLe02b] Berger, S.; Lehner, F.: Intra- und interorganisationale Kooperation. Unterstützung der Prozesskopplung durch mobile Technologien. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 281-297.

- [BeLe02c] Berger, S.; Lehner, F.: U-Know - Ubiquitäres Wissensmanagement an der Universität Regensburg. In: Hammwöhner R., Wolff, C.; Womser-Hacker, C. (Hrsg.): Information und Mobilität. Optimierung und Vermeidung von Mobilität durch Information. Proceedings des 8. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaften (ISI 2002), UVK Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz 2002, S. 107-122.
- [BeLe02d] Berger, S.; Lehner, S.: U-Know - Ubiquitous Knowledge Management. Prototyp für mobiles Wissensmanagement. [http://www.knowtech2002.de/lehner\\_uniregensburg\\_regensburg.pdf](http://www.knowtech2002.de/lehner_uniregensburg_regensburg.pdf). Abruf am 2003-08-27.
- [BeLF02] Berger, S.; Lehner, F.; Franke, T.: Location Based Services im Tourismus. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 256-279.
- [BeLL03] Berger, S.; Lehmann, H.; Lehner, F.: Location Based Services in the Tourist Industry. In: Journal Information Technology & Tourism 6 (2003) 5/4.
- [BeLL02] Berger, S.; Lehner, F.; Lehmann, H.: Mobile B2B Applications – A Critical Appraisal of their Utility. In: Proceedings of the First International Mobile Business Conference 2002, (CD-ROM), 8.-9. Juli, Athen, Griechenland 2002.
- [BeMe03] Berger, S.; Mehla, J.: Einsatz von Sicherheitsmustern zur Absicherung einer mobilen Wissensmanagementlösung. 17. DFN-Arbeitstagung über Kommunikationsnetze, Düsseldorf 2003.
- [BMNS03] Berger, S.; Mohr, R.; Nösekabel, H.; Schäfer, K.: Mobile Collaboration Tool for University Education. International Workshop on Distributed and Mobile Collaboration (DMC 2003), 9-11 June, Linz, Austria 2003, o. Seitenangabe.
- [Empi02] Empirica (Hrsg.): Verbreitung der Telearbeit 2002. Internationaler Vergleich und Entwicklungstendenzen. [http://www.empirica.com/aktuelles/files/verbreitung\\_der\\_telearbeit\\_in\\_2002\\_v2.pdf](http://www.empirica.com/aktuelles/files/verbreitung_der_telearbeit_in_2002_v2.pdf). Abruf am 2003-08-27.
- [Fagr00] Fagrell, H.: Mobile Knowledge. Gothenburg Studies in Informatics, Report 18, Göteborg, Schweden 2000.
- [KuLe03] Kuhn, J.; Lehner, F.: Szenarien einer mobilen Zukunft. In: Pousttchi, K.; Turowski, K. (Hrsg.): Mobile Commerce - Anwendungen und Perspektiven. GI Lecture Notes in Informatics. Köllen, Bonn 2003, S. 130-142.

- [LeBe05] Lehmann, H.; Berger, S.: U-KNOW als Beispiel für ein mobiles Portal für das Mobile Knowledge Management. In: Hampe, F.; Lehner, F.; Pousttchi, K., Rannenberg, K.; Turowski, K. (Hrsg.): Mobile Business – Processes, Platforms, Payments. Proceedings zur 5. Konferenz Mobile Commerce Technologien und Anwendungen (MCTA 2005) Universität Augsburg, 31.01.–02.02.2005, Lecture Notes in Informatics P-59, GI-Edition, Bonn 2005 (im Druck).
- [LeBe03] Lehner, F.; Berger, S.: Werkzeuge für mobiles Wissensmanagement. State-of-the-Art. Regensburg 2003.
- [LeBe01] Lehner, F.; Berger, S.: Mobile Knowledge Management. Bericht-Nr. 50, Universität Regensburg. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik III, Juni 2001.
- [Lehn03a] Lehner, F.: Drahtlose und mobile Informationssysteme. Springer, Berlin 2003.
- [Lehn03b] Lehner, F.: MobiLex - Lexikon und Abkürzungsverzeichnis für Mobile Computing und mobile Internetanwendungen. Bericht-Nr. 51, 5. Aufl., Universität Regensburg. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik III, August 2003 (Online-Version: <http://www-mobile.uni-regensburg.de/mobilexcur/rxml/index.rxml>. Abruf am 2003-08-27).
- [Lehn02] Lehner, F.: Mobile Business und mobile Dienste - Eine Positionsbestimmung. Bericht-Nr- 49, 3. Aufl., Universität Regensburg, Schriftenreihe des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik III, Januar 2002.
- [Lehn00] Lehner, F.: Organisational Memory. Konzepte und Systeme für das organisatorische Lernen und das Wissensmanagement. Hanser, München 2000.
- [LeKL04] Lehmann, H., Kuhn, J., Lehner, F.: A Delphi Study on the Future of Mobile Technology: Selected Scenarios from German Speaking Europe. 5th World Congress on the Management of E-Business, 14. - 16 Januar 2004, Hamilton, Ontario, Canada, o. Seitenangabe.
- [LeLB05] Lehner, F., Lehmann, H., Berger, S.: A Mobile Portal for Knowledge Management – the Example of a German University, erscheint im Tagungsband zur ECIS 2005.
- [LeLe03a] Lehmann, H.; Lehner, F.: Is there a Killer Application in Mobile Business? FORWIN-Bericht: FWN-2003-05, Nürnberg, u. a. 2003.

- [LeLe03b] Lehmann, H., Lehner, F.: User Profiles for Mobile Technology Applications - A European Perspective. In: Conference Proceedings, 7th Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS'2003, Adelaide 2003, S. 1873 – 1881.
- [LuHe98] Luff, P.; Heath, C.: Mobility in Collaboration. In: Poltrock, S.; Grudin, J. (Hrsg.): Proceedings of the 1998 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'98) ACM Press, Seattle 1998, S. 305-314.
- [NiSø00] Nielsen, C.; Søndergaard, A.: Designing for Mobility - an integrated approach supporting multiple technologies. <http://iris23.htu.se/proceedings/proceedings.asp>, Abruf am: 2003-06-10.
- [NöLe02] Nösekabel, H.; Lehner, F.: Integration von web- und mobilbasierten Diensten. In: Reichwald, R. (Hrsg.): Mobile Kommunikation. Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 127-144.
- [ReMe02] Reichwald, R.; Meier, R.: Generierung von Kundenwert mit mobilen Diensten. In: Reichwald, R. (Hrsg.): Mobile Kommunikation. Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 208-230.
- [ReMF02] Reichwald, R.; Meier, R.; Fremuth, N.: Die mobile Ökonomie – Definition und Spezifika. In: Reichwald, R. (Hrsg.): Mobile Kommunikation. Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 3-16.
- [ScGe03] Schwotzer, T.; Geihs, K.: Mobiles verteiltes Wissen. In: Datenbank Spektrum 3 (2003) 1, S. 30-39.
- [SFGH01] Scheer, A.-W.; Feld, T.; Göbl, M.; Hoffmann, M.: Das Mobile Unternehmen. In: Information Management & Consulting 16 (2001) 2, S. 7-15.
- [TeLe02] Teichmann, R.; Lehner, F.: Mobile Commerce. Strategien, Geschäftsmodelle, Fallstudien. Springer, Berlin 2003.
- [WiGr00] Wiberg M.; Grönlund, Å.: Exploring mobile CSCW, Five areas of questions for further research. <http://iris23.htu.se/proceedings/proceedings.asp>, Abruf am 2003-06-15.
- [WiLj00] Wiberg, M.; Ljunberg, F.: Exploring the vision of "anytime, anywhere" in the context of mobile work. <http://iris23.htu.se/proceedings/proceedings.asp>, Abruf am 2003-06-15.

### 3.1.14 E-MER/KOELMA: Kopplung von Elektronischen Marktplätzen und betrieblicher Standardsoftware

#### 3.1.14.1 Motivation

Als ein Hoffnungsträger des Electronic Business und als Analogon zu den von jeher erfolgreichen physischen Marktplätzen sollen Elektronische Marktplätze bisher brachliegende Potenziale des zwischenbetrieblichen Geschäftsverkehrs erschließen. Im Brennpunkt von Angebots- und Nachfrageseite liegend, können v. a. Transaktionskosten gesenkt, Netzwerk- und Skaleneffekte erzielt [PiRW03, 360-385], Informationsasymmetrien abgebaut und daraus Preisvorteile realisiert werden. Der Niedergang der *New Economy* und ein Marktplatz-Sterben auf breiter Front trübten die Aussichten für eine langfristige Etablierung von Elektronischen Marktplätzen, doch Studien belegten ihren überraschend hohen Stellenwert für den Vertrieb und insbesondere für die Beschaffung der Unternehmen [BaHu03a; BME03; OV03]. Inzwischen hat v.a. der große Erfolg von ebay zu einer wieder realistischeren Bewertung von Elektronischen Marktplätzen geführt und gibt Anlass, das Forschungsthema Ernst zu nehmen.

In den frühen Phasen der Entstehung Elektronischer Marktplätze Mitte bis Ende der Neunzigerjahre blieb die Integration von betrieblichen Anwendungssystemen der Teilnehmer meist unberücksichtigt oder war nur ein Randthema, ebenso wie die Bereitstellung weiterer, dezidiertester Leistungen durch die Marktplätze, sog. Mehrwertdienste. Integration selbst stellt einen zu generierenden Mehrwert dar, ist aber auch notwendige Voraussetzung für die Verwirklichung einer Vielzahl weiterer Mehrwertdienste. Eine detaillierte Betrachtung der identifizierten Forschungsfragen findet sich bei [Zell05].

Das Projekt leistet einen Lösungsbeitrag zur Kopplungsproblematik. Anhand von Geschäftsprozess-Szenarios werden Integrations- und Kopplungsbedarfe bestimmt, um darauf aufbauend Empfehlungen für Integrationslösungen zu geben. Parallel werden Mehrwertdienste untersucht, die heutigen und zukünftigen Marktplätzen neue Geschäftsmodelle aufzeigen können.

Zugleich ist das Projekt durch eine zweijährige Kooperation mit der Atrada Trading Network AG aus Nürnberg in der Praxis verankert, was sich u. a. in der Erkenntnis niederschlägt, dass abstrakte Modelle alleine noch keine am Markt bestehende Lösung erzeugen und dass häufig unvollkommene, aber dafür schnelle Produkte Erfolg versprechender sind.

Die Disziplin Wirtschaftsinformatik befasst sich von jeher mit Problemstellungen der zwischenbetrieblichen Integration. Aktuelle Erkenntnisziele sind insbesondere das Schaffen neuen Wissens zum Thema *Netzmärkte* und *Electronic Commerce* [HeKH01, 226]. Das Projekt E-MER/KOELMA fügt sich nahtlos ein.

### 3.1.14.2 Stand in Forschung und Praxis

Werden Märkte, die neben Hierarchien und Netzwerken als Hauptform der Koordinationsmechanismen wirtschaftlicher Aktivitäten gelten, mit elektronischen Medien oder durch Einsatz der Informationsverarbeitung (IV) bzw. der Informations- und Kommunikationstechnik realisiert, entstehen Elektronische Märkte [Schm93; Zbor96, 57]. Der Begriff des Elektronischen Marktes geht auf Malone, Yates und Benjamin zurück [MaYB87]. Es können vielfältige Technologien zur Gestaltung von Elektronischen Märkten dienen, neben der des Internets beispielsweise EDI-Standards innerhalb eines proprietären Netzes (VAN) oder elektronische Medien wie das Fernsehen, wenn ein entsprechender Rückkanal besteht (vgl. TV-Shopping bzw. Home Order TV i. V. m. dem Telefon) [PiRW03, 343]. Gerade am Beispiel EDI wird deutlich, dass das wettbewerbsorientierte Käufer-/Verkäuferumfeld fehlt und eher die technische Übertragung im Vordergrund steht.

Ein internetbasierter Markt (electronic marketspace) benötigt wiederum konkrete Implementierungen, eben einen Elektronischen Marktplatz (electronic marketplace). Er wird hier aufgefasst als virtuelle Entsprechung zum physischen Marktplatz, dem Ort des Zusammentreffens von Angebot und Nachfrage, was in den Phasen Information, Vereinbarung, Abwicklung und Service geschieht. Elektronische Marktplätze und potenzielle Ausprägungen sind in der Literatur weit reichend beschrieben, für eine umfangreiche Zusammenschau siehe u. a. [PiRW03; Zell02b; LeZH02, 123; EMMS02a; VoZe02, 2-6]. In praxi bilden sich unter Bedarfs- und Technologiedruck neue Formen hinsichtlich Geschäftsmodell und Selbstverständnis der Marktplätze. Trends sind beispielsweise das Ausrichten von Marktplätzen auf die Anforderungen der betrieblichen Beschaffung (Electronic Procurement) [Zell00b; FrZe01; Zell02b] oder die Entstehung von Mega-Marktplätzen. Zahlreiche Marktplätze scheiterten auch, bekanntes Beispiel ist die Automotive-Plattform covisint [OV04].

Als Schwäche mancher einschlägiger Literatur kann deren Alter bzw. Erscheinungsjahr gelten. Ein nicht unerheblicher Teil dieser Literatur entstand während des „*New Economy Hype*“ und ist häufig eher euphemistisch oder gar euphorisch statt objektiv neutral oder kritisch gefärbt. Neuere Literatur zum Thema Marktplätze ist rar. Das Schwergewicht der Publikationen scheint sich aktuell auf den Bereich Electronic Procurement zu konzentrieren.

#### **Integration**

Integration wird neben der Bereitstellung von Mehrwertdiensten als wesentliches Kriterium für das Überleben von Marktplätzen angesehen [PwC02, 22] und dabei meist verkürzt als eine rein technische Aufgabe verstanden, beispielsweise realisiert mithilfe loser oder enger Kopplung. Die Anbindung der von den Marktplatzteilnehmern eingesetzten heterogenen Systeme, insbesondere Enterprise-Resource-Planning-(ERP-), Warenwirtschafts-, Electronic-Procurement- und Online-Shop-Systeme, erzeugt hohe Schnittstellenvielfalt. Lösungsansätze

kommen aus den Bereichen Middleware, Enterprise Application Integration (EAI) und Business-to-Business (B2B) Integration. Trotzdem stellt die Kopplung von ERP-Systemen und Elektronischen Marktplätzen in der Praxis eher die Ausnahme dar. So ergab eine Studie, dass annähernd 60 % aus einer Grundgesamtheit von ca. 1.400 Marktplätzen überhaupt keine Integration von Fremdsystemen vorsehen. Zumindest haben 19 % der Marktplätze angegeben, dass es bereits eine Integration von ERP-Systemen gibt, allerdings nur auf die Verkäuferseite bezogen [PwC02, 31]. Aber selbst dieser relativ kleine Prozentsatz ist kritisch zu hinterfragen. Es ist anzunehmen, dass wegen des starken Verdrängungs- und Konsolidierungsprozesses mancher Marktplatz-Betreiber zu schönfärberischen Marketing-Aussagen neigt.

Unglücklicherweise muss innerhalb der Disziplin Wirtschaftsinformatik der spezifische Bereich *Integration auf Marktplätzen* als *terra incognita* gelten. Hierzu sind v. a. anwenderzentrierte Artikel und Praktikerberichte bekannt, aber es mangelt an dezidierter, wissenschaftlicher Literatur. Lediglich im Gesamtkontext Electronic Business und Elektronische Marktplätze wird vereinzelt die Integrationsproblematik kurz beleuchtet. Ebenso gibt es, wie bereits angedeutet, nur wenige „verbürgte“ Kopplungen [VoZe03a].

### **Mehrwertdienste**

Mehr Literatur findet sich zu Mehrwertdiensten, allerdings bei weitem nicht erschöpfend, sondern häufig in Form von kurzen Einzelbeiträgen. Für Elektronische Marktplätze stellen Mehrwertdienste ein wesentliches Differenzierungsmerkmal im Wettbewerb dar, die das Ziel haben, dem Teilnehmer zusätzlichen und als solchen auch klar wahrnehmbaren Nutzen zu generieren. Detaillierte Analysen einschlägiger Publikationen finden sich in [Zell02b; Zell05].

#### **3.1.14.3 Vorgehensweise**

Das Projektthema gliedert sich im Wesentlichen in einen betriebswirtschaftlichen und einen technischen Teil. Ersterer umfasst die Analyse von Gestaltungsmerkmalen für Marktplätze sowie die Beschreibung existierender und zukünftiger potenzieller Mehrwertdienste. Im technischen Teil werden Beiträge zur Integration von Geschäftsprozessen und Anwendungssystemen geleistet, ohne aber zu stark auf „Bit-Ebene“ und damit in die Domäne der „Kern-Informatik“ vorzudringen.

Das Projekt enthielt forschungsmethodisch und wissenschaftstheoretisch verschiedene Elemente. So wurden beispielsweise auf Basis von Literaturstudium und Beobachtungen in der Praxis beschreibende Aussagen zum Forschungsgegenstand gemacht (deskriptiv), um darauf aufbauend Schlussfolgerungen zu ziehen (analytisch). Diese Schlüsse waren teilweise vom Allgemeinen auf spezielle Problemstellungen gerichtet (deduktiv), aber auch ausgehend von Fallbeispielen auf grundlegende Zusammenhänge (induktiv). Die Praxispartnerschaft erzwang zudem in Teilbereichen eine pragmatische Vorgehensweise, um aus den Erfahrungen

beim Kooperationspartner konkrete Handlungsempfehlungen für diesen abzuleiten (angewandte Forschung). Des Weiteren wurden im Projekt zwei Prototypen erstellt.

Die hohe Komplexität und der Fassettenreichtum der Problemstellung bedürfen klarer Eingrenzungen. Die Betrachtungen bleiben daher auf das Umfeld B2B beschränkt, die betriebswirtschaftlichen und IV-technischen Konzepte orientieren sich vornehmlich an neutralen, intermediär agierenden Marktplätzen mit der Zielgruppe kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und an den Anforderungen der betrieblichen Beschaffung.

### 3.1.14.4 Forschungsergebnisse

Die erzielten Forschungsergebnisse sind in der Regel veröffentlicht und liegen in Form von Artikeln, Konferenz- und Buchbeiträgen oder als FORWIN-Berichte vor. In diesem Kapitel wird die Quintessenz überblicksartig dargestellt und auf entsprechende Publikationen und Quellen verwiesen.

Merkmale	Ausprägungen						
	Geschäftsfeld	B2B	B2G	B2E	andere		
Transaktionsphase	Information	Vereinbarung	Abwicklung	Service			
Ausrichtung	horizontal			vertikal			
Lage in der Wertschöpfungskette	Urproduktion	Vorlieferanten	Produktion	Großhandel	Einzelhandel	Konsumenten	
Zielgruppe	SOHO/ Kleinstunternehmen		kmU/Mittelstand		Großunternehmen		
Betreiber	neutral		Konsortien		Singuläres Unternehmen		
Zweck	beschaffungsorientiert (Buy-side) (M:1)	Beschaffungs- Portal (M:m)	neutral (M:M)	Vertriebs- Portal (m:M)	verkaufsorientiert (Sell-side) (1:M)		
Marktmacht des Betreibers	keine		gering		hoch		
Zugang	offen			geschlossen			
Güter	physisch/materiell			immateriell			
	A-Teile	B-Teile	C-Teile/MRO	digital	Rechte/Dienstleistungen		
	Strategisch/Kritisch		Engpass	Routine/Unkritisch		Hebel	
	Festpreis		Dynamische Preisfindung		Tausch (Barter)/ Gruppenrabattkauf/andere		
Erlösformen	Zahlungen der Teilnehmer			Zahlungen von Dritten			
	Initial- beitrag	periodischer Beitrag	transaktions- orientiert	Leistungs- vergütung	Werbung	Verkauf Teilnehmerdaten	
Betroffene betriebliche Funktionen beim Teilnehmer	FuE	Vertrieb	Beschaffung	Lagerhaltung	Produktion	Versand Kundendienst	

Abb. 3.1.14.4/1: Morphologischer Kasten für Elektronische Marktplätze [Zell05]

Mehrfach wurden Klassifikationen von Elektronischen Marktplätzen, in Textform oder mithilfe von sog. morphologischen Kästen veröffentlicht (u. a. [EMMS02a; ScLZ01; VoZe02; Zell02b; Zell05]). Abb. 3.1.14.4/1 zeigt exemplarisch einen morphologischen Kasten für Elektronische Marktplätze.

Durch ein breit angelegtes Spektrum an Merkmalen und jeweiligen Ausprägungen wird das Leistungsvermögen, aber auch der Möglichkeitsraum moderner Marktplätze abgedeckt.

### **Integration**

Die Anwendungssystemintegration dient der Medienbruchfreiheit, der Geschäftsprozessunterstützung und erlaubt hohe Transaktionsgeschwindigkeiten. Die Ausgestaltung von Integrationslösungen für Marktplätze ist aber von einer Vielzahl von Gegebenheiten abhängig. Insbesondere umfasst die Integration neben technischen auch betriebswirtschaftliche, organisatorische Aspekte. Zu beleuchten waren u. a. die Unternehmensstrategie der Marktplatzteilnehmer sowie vom Integrationsvorhaben betroffene Geschäftsprozesse, Organisationsstrukturen und Personen. Problematisch ist u. a., dass in der relevanten Zielgruppe der KMU oft keine integrierten Systeme wie SAP R/3 eingesetzt werden, wodurch eine Anwendungssystemintegration im Sinne einer Maschine-Maschine-Kommunikation weitgehend entfällt. In diesen Fällen tritt eine Mensch-Maschine-Interaktion in den Vordergrund. Vernachlässigt werden in E-MER/KOELMA betriebswirtschaftliche Bewertungsverfahren, wie etwa Kosten-Nutzen-Analysen für Integrationsprojekte, da hierzu Einzelfallbetrachtungen erforderlich sind. Durch die Implementierung von Integrationslösungen entstehen Lock-in-Effekte, die den Unternehmen einen Marktplatzwechsel erschweren. Darüber hinaus korreliert die Integrationsbereitschaft mit dem Reifegrad der Betreiber-Teilnehmer-Beziehung.

Es wurden Überlegungen zur Effizienz und Flexibilität von Integrationslösungen angestellt und ein methodischer Rahmen zur Bewertung von Integrationslösungen aufgespannt [ScLZ01; VoZe02], der dann u. a. zur Einordnung aktueller EAI-/B2B-Integrationsprodukte dient [VoZe03a]. Ein Element ist dabei ein Ebenenmodell mit den Ausprägungen Technik, Syntax, Semantik und Pragmatik. Die in E-MER/KOELMA entwickelte Vorgehensweise wurde von anderen Autoren als Referenz aufgegriffen (u. a. [Schu03]). Auf der 6. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik 2003 in Dresden wurde ein Beitrag zur Integrationsproblematik im Kontext Electronic Business und Elektronischer Marktplätze veröffentlicht [VoZe03b] und ein Vortrag gehalten [VoZe03c].

### **Mehrwertdienste**

Zu Grunde gelegt wurde ein betriebswirtschaftlich geprägtes Verständnis des Begriffs Mehrwertdienst (Synonyme hierzu u. a.: Zusatzdienstleistung, Value Added Service, Value Proposition). Im Vordergrund stand ein zusätzlicher oder neuartiger Nutzen für den Marktplatzteilnehmer [Zell02b; Zell02c]. Mehrwertdienste dienen einerseits der Abgrenzung von Marktplätzen gegenüber konventionellen Geschäftsmodellen, andererseits um sich innerhalb des Electronic Business gegen andere Marktplatzbetreiber oder dezidierte Lösungen (Online-Shops, Desktop-Purchasing-Systeme etc.) zu behaupten. Fehlender Kunden- bzw. Teilnehmerbindung kann mit Mehrwertdiensten entgegengewirkt werden [Zell05]. Die einschlägige Literatur zu Mehrwertdiensten wurde analysiert. Beispiele für vorgestellte

Ergebnisse sind eine dreiteilige Klassifikation von Mehrwertdiensten (produkt- und transaktionsbezogen; technisch; für Geschäftsprozesse und Kooperationsansätze), die Anwendung einer „No-Frills-Strategie“ wegen potenzieller Oszillation von Mehrwertdiensten im Zeitverlauf und Überlegungen zur Umsetzung von Kooperationsansätzen wie Supply Chain Management (SCM) oder Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) auf Elektronischen Marktplätzen.

### **Praxispartner Atrada Trading Network AG**

Die Atrada Trading Network AG, kurz Atrada, betreibt mehrere Elektronische Marktplätze, wobei für das Projekt insbesondere der B2B-Marktplatz atradaPro einschlägig war. Mit dem sog. Atrada Connector wird ein Integrationskonzept definiert [Zell00; LeZH01; Zell01b; LeZH02], aufbauend sowohl auf bestehenden proprietären Schnittstellen und Software-Lösungen des Praxispartners als auch auf externen Middleware-/EAI-Komponenten. Es zeigt sich, dass die Teilnehmer der Atrada-Marktplätze den proprietären, kostengünstigen Lösungen von Atrada gegenüber weiterentwickelten, externen Integrationsbausteinen den Vorzug geben, trotz geringer Effizienz.

### **Prototypische Entwicklungen**

Im Projekt entstanden zwei Prototypen. Der erste dient dem Matching von Produktklassifikationsdaten, setzt also auf syntaktischer und semantischer Ebene an. Auf Basis eines Thesaurus ordnet die Software Produkte und deren Kategorien zwischen standardisierten und/oder proprietären Produkthierarchien zu [LeZH01].

Ein zweiter, umfangreicherer Prototyp ist die sog. Aggregations- und Portal-Software. Mithilfe einer losen Kopplung auf Benutzungsschnittstellenebene (Screen Scraping) ermöglicht das personalisierte Tool simultane Interaktionen mit mehreren heterogenen Marktplätzen. Es leistet u. a. ein Single-Sign-On, löst dort jeweils eine Produktsuche aus und aggregiert die Ergebnisse [Zell02b; Zell02c; Zell05].

### **Querschnittsbetrachtungen**

Das Thema des Projekts offenbarte sehr schnell seine Komplexität, Tiefe und Breite. Daher werden auch periphere Problemstellungen tangiert, beispielsweise Standardisierungsbemühungen für Protokolle, Nachrichtenformate und Produktdatenklassifikation [ScLZ01; VoZe02; VoZe03a]. Dezidierte Untersuchungen innerhalb E-MER/KOELMA erfolgten u. a. zum den Bereichen „Personalisierung auf Marktplätzen“ [KrBL01] und „Software für das Betreiben von Marktplätzen“ [BKKZ02].

### 3.1.14.5 Kooperationsnutzen

Innerhalb des Forschungsverbundes ergaben sich viele synergetische Kooperationsarbeiten, was sich konkret in projekt-, forschungsgruppen- und standortübergreifenden Publikationen niederschlägt. Wichtige Beispiele hierfür sind:

1. Die Zusammenarbeit fand zwischen den Projekten E-MER/KOELMA, A-BAR/SINT und A-FERSIN/OFFENEASA statt. Die im E-MER/KOELMA-Projekt weit gehend ausgeblendeten Sicherheitsaspekte im Kontext der Marktplatz-Integration wurden im Rahmen dieser Kooperation aufgegriffen. Erarbeitet wurde eine Integration auf Grundlage von Kopplungsarchitekturen mit einer Erweiterung um IT-Sicherheitsaspekte. Ergebnisse dieser Zusammenarbeit sind zwei Publikationen [EMMS02a; EMMS02b] sowie ein Vortrag mit dem Titel „Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen“ anlässlich der Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002 in Nürnberg.
2. Die Zusammenarbeit der Projekte E-MER/KOELMA, E-MER/ALKI und E-MER/MATBESCHAFF brachte einen Bericht [LeZH01], eine internationale Veröffentlichung [LeZH02] sowie einen internationalen Vortrag [Zell02a] anlässlich der *5th International Conference on Business Information Systems (BIS)* hervor. Themenschwerpunkte sind technische Aspekte der Integration von ERP-Systemen und Elektronischen Marktplätzen.
3. Ein anwenderorientierter Artikel in einer Fachzeitschrift zum Thema „Möglichkeiten elektronischer Beschaffung für KMU“ [FrZe01] entstand aus der Kooperation der Projekte E-MER/KOELMA und S-MER/CW-SCM.
4. Die Zusammenarbeit der Projekte E-MER/KOELMA, M-MER/RAHMEN und T-MER/REFERENZ führten zu einer Veröffentlichung zum Thema „Integrationsbedarfe auf Elektronischen Marktplätzen“ [ScLZ01].
5. Projekt- und forschungsgruppenübergreifend resultierte ein Beitrag zum Thema „Potenziale proaktiver Push-Konzepte auf Elektronischen Marktplätzen“ [RoZZ04] durch die Projekte E-MER/KOELMA und E-BOD/PUSH.
6. Standort-, projekt- und forschungsgruppenübergreifend entstand aus der Zusammenarbeit von E-MER/KOELMA und A-FERSIN/OFFENEASA eine Veröffentlichung zum Thema „Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen: Klassifikation von Integrationsproblemen und -lösungen“ [ScZM04].

Diskussion und Meinungsaustausch wurden, nicht zuletzt durch die regelmäßigen Vollversammlungen, sehr gefördert. Vorteilhaft waren u. a. die gebotene Infrastruktur sowie die positive Außendarstellung des Forschungsverbundes, welche sich oft als „Türöffner“ bei externen Ansprechpartnern in Forschung und Praxis erwies.

Durch die Kooperation mit dem Praxispartner wurden der Blick für Details, welche im akademischen „Elfenbeinturm“ häufig verloren gehen, geschärft und tiefe Einblicke in den operativen Betrieb und in strategische Belange eines Marktplatz-Betreibers wurden ermöglicht.

#### 3.1.14.6 *Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Die derzeit stark abgeschwächte Begeisterung für Electronic Business und Elektronische Marktplätze darf nicht die Tatsache überdecken, dass mittel- bis langfristig die Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) die Geschäftswelt national und international stark verändern wird. Auch innerhalb des Projekts schwankte das Interesse Außenstehender während der Laufzeit, etwa in Form von verringerten fachlichen Anfragen.

Es zeigte sich, dass unter den derzeit schwierigen gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und wegen niedrigen IT-Budgets die Betreiber von Marktplätzen besonders gefordert sind, attraktive und kostengünstige Mehrwertdienste bereitzustellen. Dies gilt auch für die Integration der Anwendungssysteme der Teilnehmer. Ressourcenarme Kopplungen, die nur geringe Lock-in-Effekte bezüglich Elektronischer Marktplätze und Integrationstechnologien induzieren, scheinen auf absehbare Zeit der einzig gangbare Weg zu sein.

Das Projekt zeigte deutlich, dass Erkenntnisgewinne in der Forschung und hochinnovative Produkte oder gar so genannte *Killer*-Applikationen sehr lange Reifezeit brauchen. Ohne realistisch abschätzbaren Return-on-Investment werden keine Marktplatz- und Integrationsprojekte in Angriff genommen. Die anfangs verkündete enorme Dynamik der *New Economy* gibt es wohl nicht, zumindest nicht, wenn sie nachhaltig sein soll. Durch Electronic Business und Elektronische Marktplätze sind keine Quantensprünge bei der Abwicklung von Geschäftsprozessen zu erwarten, aber langsame, evolutionäre Verbesserungen scheinen machbar.

#### 3.1.14.7 *Literatur*

- [AlÖs04] Alt, R.; Österle, H.: Real-Time Business: Lösungen, Bausteine und Potenziale des Business Networking. Springer, Berlin u. a. 2004.
- [BaHu03a] van Baal, S.; Hudetz, K.: Beschaffung über elektronische Marktplätze. Studie des ECC Köln, Köln 2003.
- [BaHu03b] van Baal, S.; Hudetz, K.: Handel: Ziele auf Online-Marktplätzen noch nicht erreicht. In: Absatzwirtschaft/Science Factory o. Jg. (2003) 2, S. 1-4.

- [BKKZ02] Ballandt, M.; Kiiru, B.; Knipping, A.; Zheng, L.: Untersuchung ausgewählter Software-Lösungen für das Betreiben Elektronischer Marktplätze im Internet, Projektarbeit, Nürnberg 2002.
- [BME03] Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME) (Hrsg.): Business Process Outsourcing im Einkauf unter Einsatz von eProcurement und Marktplätzen. Studie in Zusammenarbeit mit der Siemens AG, München 2003.
- [BMWA04] Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA)(Hrsg.): Aktuelle Herausforderungen und Strategien zur Nutzung des e-Business in KMU. 2004-09-23, o.O. 2004.
- [EMMS02a] Eckert, S.; Mehla, J.; Mantel, S.; Schissler, M.; Zeller, T.: Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 61-83.
- [EMMS02b] Eckert, S.; Mehla, J.; Mantel, S.; Schissler, M.; Zeller, T.: Sichere Kopplung von ERP-Systemen und elektronischen Marktplätzen. FORWIN-Bericht: FWN-2002-008, Nürnberg, u. a. 2002.
- [FrZe01] Friedrich, J.-M.; Zeller, T.: Möglichkeiten elektronischer Beschaffung für KMU. In: Information Management & Consulting 16 (2001) 4, S. 73-78.
- [HeKH01] Heinzl, A.; König, W.; Hack, J.: Erkenntnisziele der Wirtschaftsinformatik in den nächsten drei und zehn Jahren. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 43 (2001) 3, S. 223-233.
- [KrRL01] Kreller, J.; Rech, E.; Leipold, S.: Entwicklungsstand der Benutzermodellierung im Internet. Projektarbeit, Nürnberg 2001.
- [LeZH02] Lejmi, H.; Zeller, T.; Horstmann, R.: Integration of ERP software with B2B marketplaces – a case study. In: Abramowicz, W. (Hrsg.): Proceedings of the 5th International Conference on Business Information Systems (BIS). Poznan (Polen) 2002, S. 122-130.
- [LeZH01] Lejmi, H.; Zeller, T.; Horstmann, R.: Anbindung von ERP-Systemen an Elektronische Marktplätze. FORWIN-Bericht: FWN-2001-013, Nürnberg, u. a. 2001.
- [MaYB87] Malone, T.; Yates, J.; Benjamin, R.: Electronic Markets and Electronic Hierarchies. In: Communications of the ACM 30 (1987) 6, S. 484-497.

- [OV04] O.V.: Einkaufsplattform „Covisint“ überlebt mit veränderter Strategie. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2004-07-01, S. 17.
- [OV03] O.V.: Lieferanten haben sich mit der Beschaffung im Internet angefreundet. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2003-07-07, S. 18.
- [PiRW03] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R.: Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management. 4. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2001.
- [PwC02] PricewaterhouseCoopers: Elektronische Marktplätze: Chancen und Risiken für Betreiber und Teilnehmer. Version 2.0, Empirische Studie, Düsseldorf, 2002.
- [RoZZ04] Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.; Zeller, T.: Potenziale proaktiver Mehrwertdienste auf Elektronischen Marktplätzen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 231-252.
- [Schm93] Schmid, B.: Elektronische Märkte. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 35 (1993) 5, S. 465-480.
- [Schu03] Schubert, P.: E-Business-Integration. In: Schubert, P.; Wölfle, R.; Dettling, W. (Hrsg.): E-Business-Integration. Fallstudien zur Optimierung elektronischer Geschäftsprozesse. Hanser, München u. a. 2003, S. 1-21.
- [ScLZ01] Schmitzer, B.; Lohmann, M.; Zeller, T.: Integrationsbedarfe auf Elektronischen Marktplätzen. In: Information Management & Consulting 16 (2001) 1, S. 32-38.
- [ScZM04] Schissler, M.; Zeller, T.; Mantel, S.: Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen: Klassifikation von Integrationsproblemen und -lösungen. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 1-20.
- [VoLZ03] Voigt, K.-I.; Landwehr, S.; Zech, A.: Elektronische Marktplätze: E-Business im B2B-Bereich. Physica, Heidelberg 2003.
- [VoZe03a] Voigtmann, P.; Zeller, T.: Enterprise Application Integration und B2B Integration im Kontext von Electronic Business und Elektronischen Marktplätzen. Teil II: Integrationssysteme und Fallbeispiele. FORWIN-Bericht: FWN-2003-001, Nürnberg, u. a. 2003.

- [VoZe03b] Voigtmann, P.; Zeller, T.: Beiträge zur Integrationsproblematik im Kontext von Electronic Business und Elektronischen Marktplätzen. In: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003 – Medien – Märkte – Mobilität. Physica, Heidelberg 2003, S. 215-237.
- [VoZe03c] Voigtmann, P.; Zeller, T.: Beiträge zur Integrationsproblematik im Kontext von Electronic Business und Elektronischen Marktplätzen. 6. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik Medien – Märkte – Mobilität. Vortrag, Dresden 2003-09-17.
- [VoZe02] Voigtmann, P.; Zeller, T.: Enterprise Application Integration und B2B Integration im Kontext von Electronic Business und Elektronischen Marktplätzen. Teil I: Grundlagen und Anforderungen. FORWIN-Bericht: FWN-2002-013, Nürnberg, u. a. 2002.
- [Zbor96] Zbornik, S.: Elektronische Märkte, elektronische Hierarchien und elektronische Netzwerke – Koordination des wirtschaftlichen Leistungsaustausches durch Mehrwertdienste auf der Basis von EDI und offenen Kommunikationssystemen, diskutiert am Beispiel der Elektronikindustrie. Schriften zur Informationswissenschaft 22, Universitätsverlag Konstanz, Konstanz 1996.
- [Zell05] Zeller, T.: Beiträge zu Mehrwertdiensten für die betriebliche Beschaffung auf neutralen Elektronischen B2B-Marktplätzen, insbesondere zur Integration von Anwendungssystemen der Teilnehmer. Dissertation in Vorbereitung, Nürnberg 2005.
- [Zell02a] Zeller, T.: Integration of ERP software with B2B marketplaces – a case study. Vortrag, 5th International Conference on Business Information Systems (BIS), Poznan (Polen) 2002-04-24.
- [Zell02b] Zeller, T.: Mehrwertdienste für die Beschaffung auf Elektronischen Marktplätzen. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002, Shaker, Aachen 2002, S. 1-17.
- [Zell02c] Zeller, T.: Mehrwertdienste für die Beschaffung auf Elektronischen Marktplätzen. Vortrag, Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2002, FORWIN-Tagung, Nürnberg 2002-09-09.
- [Zell01a] Zeller, T.: Elektronische Marktplätze im B2B-Bereich – die Zukunft? In: Link, J.; Tiedtke, D. (Hrsg.): Erfolgreiche Praxisbeispiele im Online Marketing, Strategien und Erfahrungen aus unterschiedlichen Branchen. 2. Aufl., Springer, Berlin u. a. 2001, S. 291 - 300.

- [Zell01b] Zeller, T.: E-MER/KOELMA – Kopplung von Elektronischen Marktplätzen und betrieblicher Standardsoftware. Zwischenbericht. In: Mertens, P. et al. (Hrsg.): Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik – Zwischenbericht. Nürnberg u. a. 2001, S. 74-77.
- [Zell01c] Zeller, T.: Electronic Business. In: Mertens, P. et al. (Hrsg.): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Aufl., Springer, Berlin u. a. 2001, S. 167-168.
- [Zell01d] Zeller, T.: Aktuelle Entwicklungen im Bereich Elektronischer Marktplätze. Vortrag, BME-Arbeitskreis Duisburg/westliches Ruhrgebiet (DUI), IHK Duisburg, Duisburg 2001-09-11.
- [Zell00a] Zeller, T.: Zugangsmöglichkeiten zu den Internet-Plattformen der Atrada Trading Network AG. White Paper der Atrada Trading Network AG, Nürnberg 2000.
- [Zell00b] Zeller, T.: C-Teile-Einkauf via Online-Handelsplattformen, Konferenz C-Teile-Beschaffung. Vortrag, Management Circle, Wiesbaden 2000-12-06.

### 3.1.15 E-MER/FRAMA: Franken-Mall – Regionaler elektronischer Marktplatz und regionales Informations- und Beratungssystem im Freizeitbereich für Mittelfranken

#### 3.1.15.1 *Motivation*

Ein Reiseziel oder eine Urlaubsregion definiert sich neben natürlichen Ressourcen i. d. R. über eine große Anzahl selbstständiger Dienstleister, wie Hotelbetriebe, Restaurants und Attraktionen vor Ort (z. B. Museen, Theater usw.). Allerdings stützt sich die Entscheidung eines Kunden, ob und, wenn ja, wohin er reist, nicht in erster Linie auf diese Einzelleistungen, sondern vielmehr auf seinen Gesamteindruck [WiPa99; King02, 107]. Aus diesem Grund ist es für die einzelnen Anbieter von entscheidender Bedeutung, beim Aufbau einer einheitlichen Außendarstellung („Marke“) für ihre Region zusammenzuarbeiten. Hierbei kann das Internet wertvolle Dienste leisten, bspw. bei der Einrichtung zentraler Destination-Management-Systeme. In jedem Fall muss der Kunde die gewünschte Information oder das gewünschte touristische Produkt bequem und effizient auffinden können, wobei die Generierung von individualisierten Angeboten für die Kunden eine tragende Rolle spielt. Allerdings bleibt an dieser Front die Unterstützung durch intelligente Computersysteme noch weit gehend aus. Obwohl die Reisebranche einen der Wirtschaftsbereiche darstellt, die mit am stärksten von der Disintermediation durch das Internet betroffen waren und sind [CIII99, 13-15; GiBa00], beschränkt sich dieser Trend nach wie vor hauptsächlich auf standardisierte Produkte, wie Hotelzimmer, Flugtickets oder auch Pauschalreisen. Wo die Komplexität der Leistungen ansteigt, weil sie auf individuelle Bedürfnisse zugeschnitten sein sollen, nimmt die Online-Beratung ab, weshalb viele Urlauber immer noch lieber im Reisebüro buchen und im Netz nur vorab Informationen sammeln. Ähnliches gilt für Plattformen zur Freizeitgestaltung.

Dem beschriebenen Bedarfssog nach personalisierten Systemen seitens der Touristen einerseits und der Dienstleister andererseits steht prinzipiell auch der nötige Technologiedruck in Form von Methoden der Benutzermodellierung, Beratungsalgorithmen sowie leistungsfähigen Rechnern, die sie in annehmbarer Zeit ausführen könnten, gegenüber. Jedoch „scheinen Praktiker noch vor entsprechenden Implementierungen, speziell im Internet, zurückzuschrecken“ [MeHZ00, 24], etwa weil Datenschutzregelungen, Realisierungsaufwand und insbesondere das Dilemma, den Benutzer ohne lange Fragebögen möglichst treffend einschätzen zu müssen, abschreckend wirken. Es gilt also, Freizeit- und Tourismusinformatik- bzw. -beratungssysteme (FuTIBS) zu entwerfen, welche einerseits die Zusammenarbeit von Unternehmen der Branche erleichtern und andererseits Endkunden individuell beraten.

### 3.1.15.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Im E-MER/FRAMA-Projekt wurden zunächst FuTIBS aus dem europäischen und nordamerikanischen Raum untersucht und katalogisiert. Zur Strukturierung der Ergebnisse der Webrecherche diente ein morphologischer Kasten mit folgenden intensionalen Merkmalen: Betreiber, Zielgruppe und Einzugsbereich des FuTIBS, Finanzierung/Geschäftsmodell, Informations-/Beratungsinhalte, Leistungsspektrum, Profilierung und Profilspeicherung sowie Präsentation. Zur Erläuterung der einzelnen Aspekte und ihrer Ausprägungen (extensionale Merkmale) siehe [Fran03a, 4-9]. Anhand der Morphologie wurden anschließend typische FuTIBS-Kategorien abgeleitet [Fran03a, 9-12]. Diese reichen von Informationsangeboten offizieller Stellen über Reiseportale und Destination-Management-Systeme bis zu sog. Event-Portalen.

Parallel lief die Untersuchung theoretischer Modelle, die bspw. den Suchprozess nach Reiseinformationen, die Zeitwahrnehmung von Touristen oder fördernde und hemmende Einflüsse auf das Freizeitverhalten (sog. Katalysatoren und Beschränkungen) zum Gegenstand haben [Fran03a, 16-20]. Die vorgestellten Modelle enthalten zahlreiche Ansätze, die die Beratungsfunktionalität touristischer Informationssysteme im Internet erheblich erweitern könnten. So ließen sich unter Berücksichtigung unterschiedlicher Suchstrategien der eigene Auftritt genauer positionieren oder aus dem eigenen Angebot die passenden Teilquellen für den Suchenden auswählen. Die Kenntnis der Freizeitbeschränkungen, denen der Benutzer unterliegt, erleichtert es, ihn den Schritt vom bloßen Informationssuchenden zum Käufer des Freizeitprodukts tun zu lassen, indem das FuTIBS z. B. die entsprechenden Katalysatoren aktiviert. Insbesondere intrapersonelle Katalysatoren haben auch direkten Einfluss auf Freizeitpräferenzen der Kunden und somit auf die Empfehlungsqualität des Systems.

Obwohl sich prinzipiell alle Faktoren, die in den theoretischen Modellen eine Rolle spielen, direkt oder indirekt in einem Benutzermodell abbilden lassen, nehmen die wenigsten FuTIBS im Internet diese Möglichkeit der Kundenprofilierung wahr. Meist erschöpft sich die Beratungsleistung (sofern vorhanden) in mehr oder weniger komfortablen Suchmasken, die Profilierung umfasst oft nur die Speicherung „harter“ Kundendaten für Abrechnungszwecke. Lediglich manche Reise- und Event-Portale erheben auch Präferenzen ihrer Kunden, um deren Informationsversorgung zu individualisieren. Selten geht dies aber über die Vorbelegung von Suchdialogen oder die Möglichkeit, einen von mehreren Newsletters (NL) mit unterschiedlichen Schwerpunkten zu abonnieren, hinaus.

### 3.1.15.3 *Vorgehensweise*

Als Basis der weiteren Arbeiten entstand durch die Auswertung der Web-Bestandsaufnahme sowie der einschlägigen Literatur zunächst ein idealtypisches Modell für FuTIBS im WWW. An diesem gespiegelt, wurden im Lauf des Projekts verschiedene Prototypen unter dem Leit-

satz, den Mensch-Maschine-Dialog auf pragmatische Weise zu individualisieren, implementiert. Sie sollen Aufschluss darüber geben, mit welchen Konzepten aus der Wirtschaftsinformatik sich einzelne Funktionen oder funktionsübergreifende Komplexe eines FuTIBS unterstützen und wie sich diese in Programmmodule umsetzen lassen. Dazu tragen auch Erfahrungen bei, die während der Zusammenarbeit mit der Stadt Nürnberg gesammelt wurden.

Diese Kooperation entstand als Private-Public-Partnership (PPP)-Projekt im Rahmen des prämierten Beitrags des Städteverbands Nürnberg-Fürth-Erlangen-Schwabach-Bayreuth zum bundesweiten Städtewettbewerb Media@Komm [FrKa02, 149-151]. Sie war zunächst zweigleisig angelegt [BaFr00, 70], in der zweiten Projekthälfte wurde allerdings verstärkt auf das geplante FuTIBS fokussiert, dessen erstes Modul den Namen NixVerpassen (s. u.) trägt. Zu Beginn des E-MER/FRAMA-Projekts lag der Schwerpunkt noch auf den Möglichkeiten personalisierter Beratung, nach der Umwidmung als FORWIN-Kernprojekt im Frühjahr 2002 traten jedoch auch die Zusammenarbeit von Informationslieferanten und Betreiber von FuTIBS und damit zwischenbetriebliche Prozesse stärker in den Vordergrund.

Die angesprochene pragmatische Vorgehensweise bringt mit sich, dass man relativ stark von dem mehr empirischen Fokus der nordamerikanischen Forschung abweicht. Anstatt eigene Erhebungen über Determinanten des Reiseverhaltens durchzuführen, greift man auf bestehende Arbeiten zurück und versucht, deren Ergebnisse in laufende Systeme umzusetzen. Dieses Prozedere ist mit dem Prototyping-Ansatz in der Softwareentwicklung (im Gegensatz zum „klassischen“ Wasserfallmodell) vergleichbar. Das bedeutet jedoch nicht, dass die empirische Seite völlig vernachlässigt werden soll. Vielmehr lassen sich mit den entwickelten Modulen Daten eher wie im Realbetrieb und weniger wie in einer Laborumgebung erheben, sodass die gewonnenen Erkenntnisse ebenfalls einen stärkeren praktischen Bezug haben und mehr oder weniger direkt in die Weiterentwicklung der Programme einfließen können.

#### 3.1.15.4 *Forschungsergebnisse*

##### **Sanduhr-Modell**

Das bereits erwähnte, idealtypische „Sanduhr-Modell“ (siehe Abb. 3.1.15.4/1) dient als Bezugsrahmen für das weitere Vorgehen [Fran03a, 24-47]: Die Sanduhr repräsentiert das FuTIBS selbst, das eine Vielzahl von Content-Providern beliefern. Die eingebrachten Inhalte durchlaufen das System von oben nach unten (in Analogie zum Sand), werden kanalisiert, gebündelt und entsprechend den Kundenvorgaben individuell an einen von vielen Informationsempfängern weitergegeben, sodass die eigentliche Zuordnung das Nadelöhr bildet, welches alle Informationen passieren müssen. Zu beachten ist, dass beide externen Parteien (Inhaltslieferanten und Adressaten) für das FuTIBS (als Intermediär) Kunden darstellen: Erstere nutzen es, um ihre Angebote an die Endverbraucher zu vermitteln, Letztere zur

Beratung. Die beiden Kundengruppen sind ober- respektive unterhalb des eigentlichen Systems angesiedelt, sodass dessen Randfunktionen jeweils dem Front Office zuzuordnen sind, während sich der Back-Office-Bereich zur Mitte der Sanduhr hin erstreckt. Die einzelnen Aufgaben finden sich – entsprechend ihrer Ausrichtung auf einen der externen Partner – im oberen (Lieferanten) bzw. unteren (Empfänger) Teil des Modells. Die entwickelten Prototypen und Systemmodule versuchen entweder einzelne Teilbereiche oder funktionsübergreifende Komplexe des Modells abzudecken.

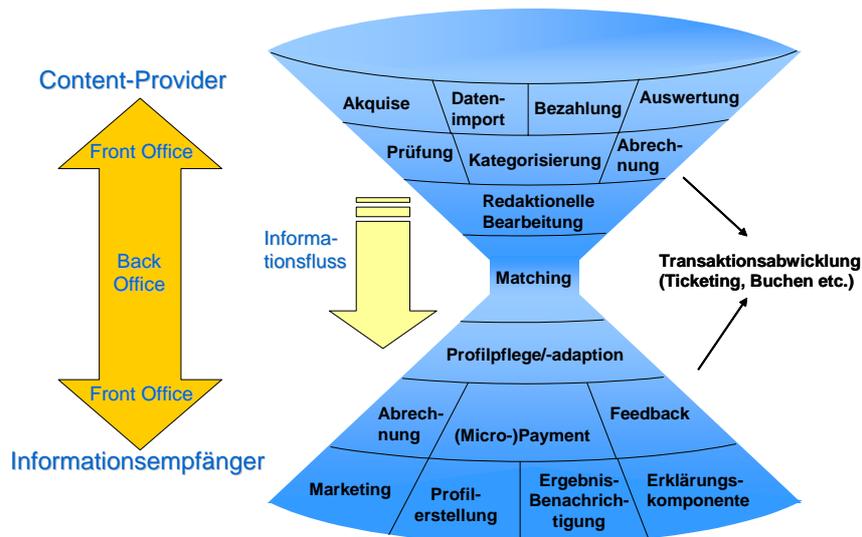


Abb. 3.1.15.4/1: Sanduhr-Modell eines FuTIBS

### Arbeiten zur Benutzermodellierung

Über die bereits im FORWIN-Zwischenbericht beschriebenen Untersuchungen zu Standards der Benutzermodellierung (z. B. P3P) und die Erstellung von Stadtrundgängen mithilfe von Genetischen Algorithmen hinaus [FrBa00; FrMe01; Fran02a] entstand in diesem Bereich ein Modul zum Fuzzy Stereotyping. Es verbindet Elemente des Stereotyp-Ansatzes und der Fuzzy Logic, um das Problem zu lösen, einen Kunden mit minimalem Eingabeaufwand anhand weniger Schlüsselinformationen (Trigger) möglichst gut zu beschreiben, ohne dass die Vielfalt der Startprofile allzu sehr eingeschränkt oder der Zuordnungsprozess uneindeutig würde [Fran03b]. Es wurden Stereotype aus bestehenden Rollensystemen im Tourismus (ITR, TRPQ) [Stoh03] extrahiert, geeignete Trigger identifiziert, die Regelbasis für das Inferenzmodul aufgestellt sowie Zugehörigkeitsfunktionen und Fuzzy-Operatoren implementiert. Für die Beratung auf Basis von objektiven Rollen mit ebensolchen Informationsbedarfen (anstelle individueller Präferenzen) entstand ein Rolleneditor, der es erlaubt, Informationsbedarfe von generischen Rollen an abgeleitete Rollen zu vererben und zu kombinieren [Fran03a, 67-73].

Ein weiteres Untersuchungsobjekt war die Einbeziehung von Gruppenansätzen in die Beratung, die sich nicht nur im transaktions- bzw. abwicklungsnahen Bereich (spezielle Gruppenprodukte, PowerBuying), sondern bereits auch in vorgelagerten Phasen finden; so

etwa: Gruppenprofilierung durch einen Moderator über intelligente Checklisten, Zusammenstellung homogener Gruppen mit Clusteralgorithmen, Aggregation von Einzelprofilen zu einem kollektiven Gruppenprofil mit Scoring-Modellen und mit einer Zufriedenheitsmatrix oder die formalisierte Entscheidungsfindung in Gruppen [Fran02b; Fran03b].

### **Integration von Fremddaten in den Datenpool eines FuTIBS**

Die personelle Eingabe von Daten, bspw. über eine Webschnittstelle, bedeutet häufig eine Doppelerfassung von Inhalten, die bereits beim Informationsanbieter in elektronischer Form vorliegen. Die ideale Alternative – auch im Sinne einer besseren zwischenbetrieblichen Integration – wäre demnach ein direkter Datenaustausch zwischen den beteiligten IV-Systemen nach dem Vorbild von EDI. Oft sind es weniger technische Schwierigkeiten, die diesen be- oder sogar verhindern, als vielmehr eine abweichende Semantik bei der Beschreibung der auszutauschenden Objekte. Zum Beispiel speichert ein System eine Adresse in kleineren Bestandteilen (Straße, Hausnr.) als das andere oder sie verwenden für identische Informationsbestandteile unterschiedliche Termini (z. B. Datum vs. Termin). Bildet man die abweichenden Repräsentationen mit dem XML-Schema-Konstrukt ab, so steht mit „Extensible Stylesheet Language Transformations“ (XSLT) ein Mapping-Mechanismus zur Verfügung, mit dem sich ein XML-Dokument in ein anderes überführen lässt. Mithilfe eines herkömmlichen XML- bzw. XSLT-Parsers lassen sich auf diese Weise sehr flexibel unterschiedliche Datenbankschemata zusammenführen. Ein Beispiel findet sich in [FrRW04]. Um zu verhindern, dass in einem vernetzten System die Anzahl der benötigten „Übersetzer“ quadratisch mit der Anzahl der beteiligten wächst ( $n*(n-1)$ ), definiert man – sozusagen als Lingua franca – ein zentrales Standard-Schema, für das jeder beteiligte Partner Im- und Exportschnittstellen realisieren muss ( $2*n$ ). Die Touristische Informationsnorm (TIN) des Deutschen Tourismusverbands etwa macht konkrete Vorschläge, wie in Reservierungs- und Informationssystemen Stammdaten von Beherbergungsbetrieben strukturiert werden sollten. Noch wichtiger ist ein solcher Standard für die Kategorisierung von Einträgen. Für Verpflegung und Beherbergung greift hier wiederum die TIN, die aber vor der Heterogenität der Dienstleistungen vor Ort kapituliert. Der UN/SPSC, dessen Segment 90 genau diese beschreibt, mag hier Abhilfe schaffen.

### **Personalisierter Veranstaltungs-Newsletterdienst NixVerpassen.de**

Das NixVerpassen-System entstand in Zusammenarbeit mit der Curiavant Internet GmbH, Nürnberg, als Projektträger aller Media@Komm-Projekte der Region (s. o.), und der defacto GmbH, Erlangen, als Realisierungspartner. Die für den Abonnenten wichtigsten Module sind zum einen die Profilgenerierung, die in einer dreistufigen Hierarchie sehr detailliert Freizeitinteressen erfasst, und zum anderen die NL-Erstellung, wo in einer Simulationsumgebung E-Mails in der Losgröße 1 zusammengestellt werden. Ein stufenweiser Prozess sorgt hier dafür, dass sowohl eine hohe Deckung mit dem Profil als auch eine gute Ausgewogenheit des Inhalts erreicht werden [FrMe03, 101-104].

Im zwischenbetrieblichen Bereich steht wiederum der Import von Veranstaltungsdaten in das System im Mittelpunkt. Neben einem bilateralen Datenaustausch mit der Datenbank des Amts für Kultur und Freizeit der Stadt Nürnberg gibt es eine webbasierte Eingabeschnittstelle für kleine und mittelgroße Veranstalter sowie eigens abgestimmte, automatisierte Schnittstellen für Großveranstalter (auf Basis der erwähnten XML/XSLT-Techniken) [FrRW04]. Da nicht davon auszugehen ist, dass die gemeldeten Veranstaltungsdaten fehlerfrei sind, führt das System einige automatische Prüfungen durch. Analogien bestehen hier einerseits zur Auftragsprüfung im Vertriebssektor (technische, Bonitäts- und Terminprüfung) und andererseits zur Qualitätskontrolle (objektbezogen: Sperrwörter, Plausibilität; vergleichend: Dubletten) beim Wareneingang im Beschaffungsektor des Industriebetriebs [Fran03a, 29-30]. Schlägt einer der Tests an, so erhält der Webanwender das Resultat am Bildschirm angezeigt und kann ggf. seine Eingaben nachbessern. Tut er das nicht, legt das System die entsprechenden Veranstaltungen nochmals dem Redakteur zur Überprüfung vor. Dem System obliegt es, dem Menschen die nachzubearbeitenden Daten auf einer integrierten Oberfläche (einem Redaktionsleitstand) in einer Art und Weise zu präsentieren, die ihm seine Tätigkeit möglichst erleichtert. Dazu gehören etwa die Hervorhebung des Grunds, weshalb ein Eintrag zu prüfen oder nachzubessern ist, oder die Anzeige der Bearbeitungsprioritäten [FrKa02, 160-161]. Aber auch wenn keine der automatischen Prüfungen einen Fehler meldet, wählt ein dynamisches Stichprobenverfahren basierend auf der Lieferantenhistorie zufällige Kandidaten zur Überprüfung aus.

Da in einer zentralen Stelle wie einem FuTIBS ähnlich wie auf einem elektronischen Marktplatz eine Vielzahl von Informationen verschiedenster Veranstalter zusammenläuft, liegt es nahe, im Sinne eines anonymisierten Betriebsvergleichs einem Content-Provider Auswertungen darüber anzubieten, wie seine Inhalte im Vergleich zu denen seiner direkten Mitbewerber im selben Segment (z. B. bez. Ähnlichkeit in den angebotenen Informationskategorien, im Umsatz, in der geografischen Lage) abgeschnitten haben (Benchmarking, [MeGr02, 79]). Einen ähnlichen Dienst leistet die VW AG, die mit dem System AutoPart die Lagerbewirtschaftung ihrer Händlerschaft übernommen hat, wobei ebenfalls sehr viele Einzeldaten anfallen [MeGr02, 136].

### 3.1.15.5 *Kooperationsnutzen*

Das FORWIN-Projekt A-LEH/MOBKOM beschäftigt sich mit Einsatzmöglichkeiten mobiler Technologien, v. a. für das Wissensmanagement. Da Mobilität und insbesondere die Einbeziehung des aktuellen Kundenstandorts in die Leistungserbringung auch für FuTIBS eine sehr wichtige Rolle spielen, wurden Location-based Services (LBS) im Tourismus gemeinsam näher untersucht [BeLF02]. Dabei lieferte die Forschungsgruppe Lehner eine Bestandsaufnahme zu Verfahren der netzwerk- und gerätebasierten Ortung sowie zu den generellen Möglichkeiten für LBS. Das E-MER/FRAMA-Projekt griff diese Ansatzpunkte auf und stellte

sie in einem Szenario dar, das aufzeigt, wie mobile und ortsbasierte Dienste in Prototypmodule aus unterschiedlichen Phasen des Dienstleistungsprozesses [Bode99, 16] integriert werden können. Insbesondere die ständige Ortung (Tracking) des Kunden ermöglicht endlich, ihn auch während der Durchführung zu beobachten, dadurch implizites Feedback zu sammeln, Planungsdaten den realen Gegebenheiten anzupassen und schließlich umsteuernd einzugreifen. Ein langfristiges Ziel wäre ein „virtueller Fremdenführer“, bei dem man MP3-Dateien, welche die Sehenswürdigkeiten, die auf dem individuell zusammengestellten Rundweg liegen, beschreiben, auf ein mobiles Endgerät herunterlädt. Getriggert vom aktuellen Aufenthaltsort, spielt das System dann immer die passenden Kommentare ein.

Da die Projekte E-MER/FRAMA und E-BOD/PUSH bei der Einordnung in den FORWIN-Gesamtzusammenhang [Sinz00, 16] in unmittelbarer Nachbarschaft (und zwar an der Schnittstelle zum Endkunden) angesiedelt sind, lag hier eine weitere Kooperation nahe. In einem Arbeitsbericht wurden Push-Konzepte auf den drei konzeptionellen Ebenen (Relation, Transaktion, Interaktion) des von der Forschungsgruppe Bodendorf entwickelten Frameworks [RoWe01] in den Kontext von NixVerpassen übertragen und sowohl im Hinblick auf den Abonnenten als auch den Informationslieferanten angewandt [FrRW04]. Ein weiterer gemeinsamer Beitrag vertiefte die Betrachtung der überbetrieblichen Prozesse zwischen Letzterem und dem NixVerpassen-Betreiber [FKRZ04]. Im Hinblick auf die Relationsebene gilt es hier etwa, den Kunden aktiv in eine engere Beziehung zum Betreiber zu führen, beginnend bei einem Gelegenheitsnutzer über die Registrierung bis hin zur Einrichtung einer automatischen Schnittstelle. Auf der Transaktionsebene könnte NixVerpassen, falls ein zu Grunde liegendes Muster erkennbar ist, einen Veranstalter an eine anstehende Datenlieferung erinnern, die Aufstockung des Versendebudgets anmahnen oder auf Rabattstaffeln hinweisen. Auf der Interaktionsebene muss der Rechner Fehlbedienungen erkennen, wie etwa die mehrmalige zyklische Navigation durch eine Dialogfolge oder die Verwendung eines suboptimalen Eingabemodus (z. B. Einzeltermine für eine lange Terminserie), und aktiv Hilfestellungen anbieten.

### 3.1.15.6 *Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Im Verlauf der Zusammenarbeit mit der Curiavant Internet GmbH hat sich gezeigt, dass der PPP-Ansatz nicht nur in unmittelbarem Zusammenhang mit E-Government-Plattformen oder „Virtuellen Rathäusern“ Erfolg versprechend ist, sondern durchaus auch in anderen Bereichen verfolgt werden könnte und sollte.

Darüber hinaus zeigte die Erfahrung im Projekt, dass bei der Einrichtung eines FuTIBS eher ein Bottom-Up-Ansatz zu bevorzugen ist. So kommen die deutschlandweiten Event-Portale *Bewegungsmelder*, *Freizeittipp.de* und *EFF21* im Zeitraum vom 03-03-12 bis 03-04-12 nur auf 4, 15 bzw. 12 Einträge im Nürnberger Raum, obwohl etwa der *Bewegungsmelder* mehr als 20 000 Veranstaltungen für ganz Deutschland auflistet. Einen Negativrekord stellte mit

bundesweit 109 Terminen im Vergleichszeitraum *Eventsonline* auf. Demgegenüber umfasst das regional aufgesetzte Angebot des Amtes für Kultur und Freizeit der Stadt Nürnberg 944 Veranstaltungen in dieser Periode. Wenn der erste regionale Auftritt erfolgreich ist, kann man (wie es auch die *Curiavant plant*) dessen Funktionsprinzip in einer Art Franchise-System auch auf andere Städte und Ballungsgebiete übertragen, wobei ebenfalls mit starken Partnern vor Ort kooperiert werden sollte, um „Kaltstartschwierigkeiten“ zu vermeiden.

Um diesen Schritt möglichst reibungslos gehen zu können, sind Arbeiten im Bezug auf Standards, sowohl zur Benutzermodellierung als auch insbesondere zur Abbildung von Leistungen und Produkten der Freizeit- und Tourismusbranche fortzuführen. Hierbei sollte auf bestehenden Vorhaben wie P3P [Fran01], der TIN oder dem UN/SPSC aufgesetzt und in die benötigte Richtung ausdifferenziert werden.

Möchte der Betreiber eines FuTIBS für die Veröffentlichung bzw. Zustellung von Nachrichten Gebühren oder Provisionen erheben, so ergeben sich zwei Zielkonflikte:

1. **Vollständigkeitsanspruch vs. Bezahlung:** Wenn das Einbringen von Informationen in den Datenpool des Systems mit Gebühren verbunden ist, sind vermutlich einige Anbieter nicht mehr bereit, ihre Inhalte über diesen Kanal zu veröffentlichen. Der Betreiber steht vor der schwierigen Entscheidung, den Vollständigkeitsanspruch aufzugeben oder diese Inhalte dennoch „auf eigene Rechnung“ zu publizieren. Dies wäre wiederum den übrigen Content-Providern nur schwer zu vermitteln.
2. **Bezahlung vs. objektive Beratung:** Aus der Tatsache, Gebühren bezahlen zu müssen, könnten einige Inhaltslieferanten einen Anspruch darauf ableiten, dass ihre Angebote auch in einer bestimmten Anzahl von Empfehlungen auftauchen, und dahin gehend Druck ausüben. Dies läuft aber dem eigentlichen Zweck des FuTIBS zuwider, seine Endkunden individuell und objektiv zu beraten.

Durch den Einsatz und die richtige Kombination verschiedener Refinanzierungsinstrumente kann der Systembetreiber diese beiden Konflikte, wenn nicht auflösen, dann doch zumindest abschwächen [Fran03a, 32-33]. Die Bereitstellung unterschiedlicher Abrechnungsmethoden, aus denen die Inhaltslieferanten wählen können, trägt dazu bei, dass diese sich leichter für ein System gewinnen lassen, sodass der Vollständigkeitsanspruch gewahrt werden kann, ohne auf objektive Beratung oder kommerzielle Nutzung verzichten zu müssen. So wird bspw. ein kleiner Nischenanbieter *Pay per Single Mail* wählen, um wirklich nur dann bezahlen zu müssen, wenn ein Empfänger informiert wurde, der sich tatsächlich für sein Angebot interessiert. Demgegenüber setzt ein Lieferant mit wenigen, aber dafür in der Breite publikumswirksamen Einträgen u. U. auf *Pay per Object* (Pauschalpreis für ein Informationsobjekt und beliebig viele Empfänger über beliebig viele Kanäle), um Größendegressionseffekte zu nutzen, genau wie ein Massenveranstalter mit *Pay per Flat* (Pauschalbetrag pro Zeitraum über alle Objekte).

3.1.15.7 *Literatur*

- [BaFr00] Barbian, D.; Franke, T.: E-MER/FRAMA: Franken-Mall – Regionaler elektronischer Marktplatz und regionales Informations- und Beratungssystem im Freizeitbereich für Mittelfranken. In: Mertens, P. et al. (Hrsg.): Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik, Zwischenbericht. Nürnberg, u. a. 2000, S. 69-74.
- [BeLF02] Berger, S.; Lehner, F.; Franke, T.: Location Based Services im Tourismus. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 257-279.
- [Bode99] Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich. Springer, Berlin u. a. 1999.
- [CIII99] Clemons, E. K.; Il-Horn, H.: Rosenbluth International: Strategic transformation of a successful enterprise. In: Journal of Management Information Systems 16 (1999) 2, S. 9-27.
- [FKRZ04] Franke, T.; Kauppert, H.-P.; Robra-Bissantz, S.; Zabel, A.: Anwendung von Push-Prinzipien in überbetrieblichen Prozessen zwischen Informationslieferant und Betreiber eines personalisierten Newsletterdienstes. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. (Hrsg.): Überbetriebliche Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 157-179.
- [Fran03a] Franke, T.: Beiträge zur Weiterentwicklung rechnergestützter personalisierter Beratungssysteme am Beispiel der Freizeit- und Tourismusbranche. Dissertation, Nürnberg 2003.
- [Fran03b] Franke, T.: Enhancing an Online Regional Tourism Consulting System With Extended Personalized Services. In: Journal of Information Technology and Tourism 5 (2003) 3, S. 135-150.
- [Fran02a] Franke, T.: Extended Personalized Services in an Online Regional Tourism Consulting System. In: Wöber, K. W.; Frew, A. J.; Hitz, M. (Hrsg.): Information and Communication Technologies in Tourism 2002. Springer, Berlin u. a. 2002, S. 346-355.
- [Fran02b] Franke, T.: Ideas for the Integration of Group Support Tools into an Online Tourism Advising System. In: Ricci, F. (Hrsg.): User Modelling and Decision Making in Travel and Tourism Emergent Systems. ITC-irst Technical Report, Trento 2002, S. 33-36.

- [Fran01] Franke, T.: P3P – Platform for Privacy Preferences Project. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 43 (2001) 2, S. 197-199.
- [FrBa00] Franke, T.; Barbian, D.: Platform for Privacy Preferences Project (P3P) – Grundsätze, Struktur und Einsatzmöglichkeiten im Rahmen des Franken-Mall-Projekts. FORWIN-Bericht: FWN 2000-010, Nürnberg, u. a. 2000.
- [FrKa02] Franke, T.; Kauppert, H.-P.: Private-Public-Partnership-Projekte im Media@-Komm-Beitrag der Stadt Nürnberg – am Beispiel von NixVerpassen.de. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 149-165.
- [FrMe01] Franke, T.; Mertens, P.: User Modelling and Personalization – Some Experiences in German Industry and Public Administration. In: Tseng, M.M.; Piller, F.T. (Hrsg.): Proceedings of the 1st World Congress on Mass Customization and Personalization. Hong Kong 2001.
- [FrMe03] Franke, T.; Mertens, P.: User Modelling and Personalization – Experiences in German industry and public administration. In: Tseng, M. M.; Piller, F. T. (Hrsg.): The Customer Centric Enterprise – Advances in Mass Customization and Personalization. Springer, Berlin u. a. 2003, S. 85-108.
- [FrRW04] Franke, T.; Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.: Einsatzmöglichkeiten von Push-Konzepten im Rahmen von NixVerpassen.de. FORWIN-Bericht: FWN-2004-003, Nürnberg, u. a. 2004.
- [GiBa00] Gilbert, A.; Bacheldor, B.: The big squeeze. In Informationweek o. Jg. (2000) 779, S. 46-56.
- [King02] King, J.: Destination marketing organisations – Connecting the experience rather than promoting the place. In: Journal of Vacation Marketing 8 (2002) 2, S. 105-108.
- [MeGr02] Mertens, P.; Griese, J.: Integrierte Informationsverarbeitung 2 – Planungs- und Kontrollsysteme in der Industrie. 9. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2002.
- [MeHZ00] Mertens, P.; Höhl, M.; Zeller, T.: Wie lernt der Computer den Menschen kennen? – Bestandsaufnahme und Experimente zur Benutzermodellierung in der Wirtschaftsinformatik. In: Scheffler, W.; Voigt, K.-I. (Hrsg.): Entwicklungsperspektiven im Electronic Business – Grundlagen, Strategien, Anwendungsfelder. Gabler, Wiesbaden 2000, S. 21-52.

- [RoWe01] Robra-Bissantz, S.; Weiser, B.: Ein Meta-Framework zur Identifizierung und Beschreibung von Push-Möglichkeiten im E-Commerce. FORWIN-Bericht: FWN-2001-014, Nürnberg, u. a. 2001.
- [Sinz00] Sinz, E. J.: Die Projekte im Bayerischen Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik (FORWIN). FORWIN-Bericht: FWN-2000-002, Nürnberg, u. a. 2001.
- [Stoh03] Stohwasser, J.: Rollenkonzepte im Rahmen eines Freizeit- und Tourismusberatungssystems – Entwurf und prototypische Implementierung eines Moduls zur Rollenmodellierung. Diplomarbeit, Nürnberg 2003.
- [WiPa99] Williams, A. P.; Palmer, A.: Tourism destination brands and electronic commerce: towards synergy? In: Journal of Vacation Marketing 5 (1999) 3, S. 263-275.

### 3.1.16 M-MER/REPOSITORY: DATEV-Komponenten-Repository

#### 3.1.16.1 *Motivation*

Wegen einer Reihe von Vorteilen gehen viele Fachleute davon aus, dass zukünftige betriebliche Anwendungssysteme weder als reine Individual- noch als Standardsoftware entwickelt werden. Vielmehr setzen sich komponentenorientierte Anwendungen durch, die dem Best-of-Breed-Gedanken Rechnung tragen (vgl. [Mert96; Szyp97; Grif98, 113-120; Spro00; Ortn00] und Abschnitt 3.1.10.1)). Als Komponenten (Software-Bausteine oder Module), die in ein Repository aufgenommen werden können, betrachten wir im Folgenden solche Bestandteile der Software-Landschaft in Unternehmen, die eine definierte Schnittstelle besitzen, eine geschlossene, betriebswirtschaftlich sinnvolle Aufgabe erfüllen und einzeln vermarktbar sind, demnach einen Preis haben [KaHa99; Kauf00].

Diese Art der Software-Erstellung gewinnt in der Praxis zunehmend an Bedeutung, so auch bei dem Kooperationspartner DATEV, Datenverarbeitung und Dienstleistung für den steuerberatenden Beruf eG, Nürnberg (im Folgenden „DATEV“). Deshalb erteilte die DATEV den Auftrag zu untersuchen, wie ihre Erfahrungen und die ihrer Mitglieder in der betriebswirtschaftlichen Software-Beratung schrittweise zu einem computergestützten Werkzeug ausgebaut werden können. Das Projekt untersteht auf DATEV-Seite dem Vorstandsressort Entwicklung.

Langfristiges Kooperationsziel der DATEV ist ein Programm, mit deren Hilfe ein Steuerberater oder ein DATEV-Consultant seine Mandaten/Kunden auf Wunsch online über Software-Bausteine oder Gesamtlösungen informiert bzw. geeignete Ansprechpartner empfiehlt.

#### 3.1.16.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Im Rahmen der Vorstudie wurde geklärt, inwiefern ein solches System realisierbar ist. Die objektorientierte Analyse (OOA) ergab u. a., welche Kriterien aus DATEV-Sicht die mit ihrer Software koppelbaren Produkte und Hersteller auszeichnen, in welchen Anwendungsszenarios das Repository zum Einsatz kommt (Use Cases) und welche Methoden erforderlich sind.

Im Verlauf diverser Interviews mit Fachverantwortlichen der DATEV wurden zudem Kernfunktionen der Entwicklungslinien Rechnungswesen und Kostenrechnung identifiziert, welche später als Gliederungsmerkmale des Funktionalbereichs Rechnungswesen innerhalb des Komponenten-Repository dienen. Darüber hinaus entstand jene Systemstruktur, die der ersten Iteration des Prototypen zu Grunde lag (vgl. Abb. 3.1.16.2/1):

1. DATEV stellt die technische und organisatorische Plattform: Sie betreibt das Komponenten-Repository und vermarktet es, definiert Beschreibungsmöglichkeiten, sichert die Normkonformität der Komponenten (z. B. über Zertifizierungen), beeinflusst aktiv über verschiedene Mechanismen, z. B. den Schnittstellen-Entwicklungs-Leitfaden (SELF), die Normierung und stellt auch eigene Produktdaten ein.
2. Steuerberater oder DATEV-Consultants agieren als zentrale Beratungsinstanzen: Sie erfassen mithilfe des Repository die Anforderungen der Mandanten/Kunden, suchen passende Komponenten und stellen oder empfehlen Integratoren.
3. Mittelständische Software-Häuser, die mit DATEV zusammenarbeiten (z. B. Software-Partner oder speziell zum Repository zugelassene Hersteller), identifizieren Marktchancen, entwickeln und beschreiben Komponenten, liefern Integrationshinweise und suchen bzw. erstellen Gesamtlösungen (Integratoren).

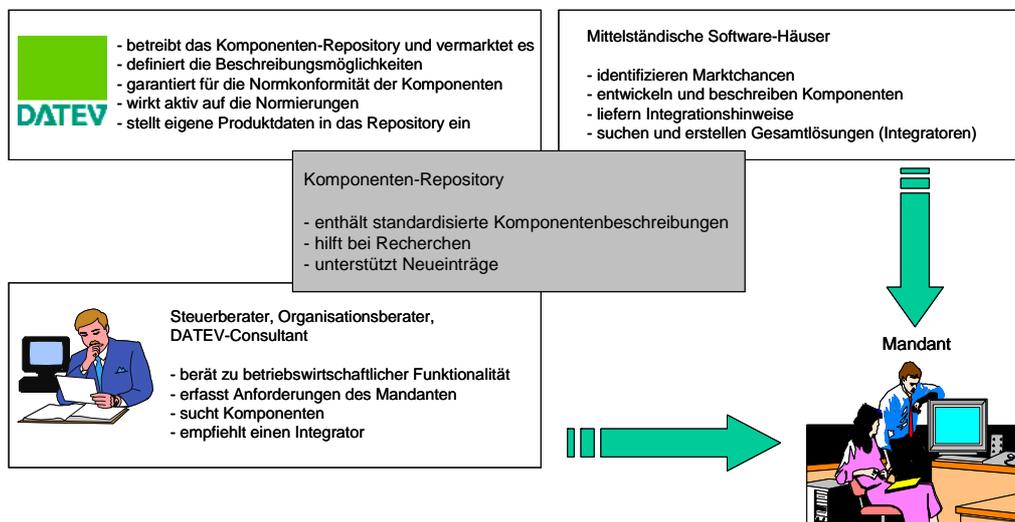


Abb. 3.1.16.2/1: Marktszenario zum DATEV-Komponenten-Repository  
(in Anlehnung an [Hau01, 97])

Die OOA hat gezeigt, dass ein Komponenten-Repository zur betriebswirtschaftlichen Software-Auswahl und -Beratung mit angemessenem ökonomischem Aufwand innerhalb eines vertretbaren Zeitraums realisierbar ist. Zu den angewandten Verfahren sowie technischen und inhaltlichen Restriktionen vgl. [DATE00a] und [DATE00b].

Anlässlich der Meilensteinpräsentation vor den Leitern der Entwicklung und Technik entschied sich die DATEV im Dezember 1999 für eine Umsetzung innerhalb des Projekts „DATEV-Komponenten-Repository“. Der FORWIN-Mitarbeiter Michael Hau entwickelte einen Prototypen, der u. a. auf der CeBIT 2001 vorgestellt wurde.

In weiteren Gesprächen mit Führungskräften der DATEV, insbesondere dem Leiter Entwicklung, Herrn Wolfgang Schumacher, und dem Leiter Strategisches Produktmarketing, Herrn Dr. Michael Seyd, zeigte sich das Interesse an einer Neuausrichtung des Prototypen in Rich-

tung auf ein Werkzeug, das den Zugang zu einer Software-Auswahlentscheidung erleichtern sollte. Anfang 2002 erteilte DATEV den Auftrag für das Werkzeug „Software Selection Assistant“.

### 3.1.16.3 *Vorgehensweise*

Der mit dem DATEV-Komponenten-Repository erreichte Stand des Prototypen stellte als Basis den so genannten Funktionsbaum zur Verfügung, eine hierarchische Sammlung betrieblicher Aufgaben in sprachlich normierter Form. Neben Definitionen zu jedem Eintrag sah der Funktionsbaum auch die Referenzierung von Synonymen vor – eine Reflektion auf die Beobachtung, dass gerade Software-Hersteller aus marktstrategischen Gründen eigene Namen für betriebswirtschaftlich bekannte Begriffe verwenden und damit die Produkte unterschiedlicher Hersteller oft nicht direkt vergleichbar sind. Mithilfe dieses Baumes konnten anbieterseitig die Software-Produkte, nachfragerseitig die Anforderungen an die betriebliche Informationsverarbeitung mit derselben Sprache beschrieben werden; dies ist eine Voraussetzung für einen automatischen Abgleich zwischen Angebot und Nachfrage.

Der Umfang des Funktionsbaumes – Anfang 2001 waren ca. 2.900 Funktionen hinterlegt – führte dazu, dass eine Beschreibung von Anforderungen sowohl eine intensive Kenntnis des nachfragenden Betriebs als auch viel Zeit erforderte. Bei der Zielgruppe der DATEV, kleinen und mittleren Unternehmen, durfte infrage gestellt werden, ob eine entsprechend qualifizierte Person im Kreis der Entscheider vorhanden wäre; die Alternative, ein Beratungsunternehmen mit der Anforderungsanalyse zu beauftragen, steht aufgrund der Kosten für ein derartiges Projekt bei eben dieser Zielgruppe ebenfalls nicht oder nur selten zur Verfügung. Daher war zu untersuchen, ob es möglich ist, den Zugang zum Katalog der Anforderungen deutlich zu verkürzen und zu vereinfachen.

Eine Grundidee wurde aus dem Projekt T-MER/REFERENZ (vgl. Abschnitt 3.1.10) entnommen: Wenn nicht direkt die Anforderungen beschrieben würden, sondern das Unternehmen in Form von Merkmalen, und anschließend über Inferenzregeln daraus die Anforderungen generiert würden, könnte einiger Aufwand eingespart werden. Als Basis für die Beschreibung des Betriebs wurde der Merkmalsbaum aus der Informationsbank ICF [KaLM01] gewählt. Da auch dieser Baum ca. 700 Einträge umfasste und somit das Argument des Zeitaufwands weiterhin galt, wurde der Prototyp in Richtung einer betriebstypologischen Vorauswahl von Merkmalen erweitert sowie als Basis für branchenbezogene Regeln ein Branchenbaum hinzugefügt.

Nicht nur der Zugang zur Anforderungsanalyse war Objekt der Betrachtung, sondern auch die Darstellung des Ergebnisses. Unter der Annahme, dass es gelänge, nach nur wenigen Mausklicks ein Software-Produkt bzw. eine Sammlung von Komponenten zu empfehlen, stellte sich die Frage nach der Akzeptanz durch den Benutzer. Da es sich in aller Regel um eine für

den Nachfrager finanziell bedeutende und – bspw. im Falle einer Fehlentscheidung – sehr weitreichende Entscheidung handelt, würde mit Sicherheit eine Erklärung des Ergebnisses notwendig sein, damit der potenzielle Kunde die Gründe für die Empfehlung nachvollziehen kann. Eine entsprechende Komponente war der abschließende Teil der Entwicklungsarbeiten am Prototyp.

Im Dezember 2003 wurde der fertige Prototyp mit den beschriebenen Komponenten beim Projektpartner zu dessen Zufriedenheit präsentiert.

#### 3.1.16.4 *Forschungsergebnisse*

Im Zuge der Weiterentwicklung des Prototypen kristallisierten sich verschiedene Ergebnisse heraus, die jeweils unterschiedliche Teilaspekte betrafen. Partiiell wurden mehrere parallele Lösungsvorschläge erarbeitet, da Entscheidungen seitens der DATEV von den Erfahrungen mit dem Prototypen bzw. den Präsentationen der Machbarkeit abhingen.

1. Zunächst konnte von zwei unterschiedlichen Zielgruppen ausgegangen werden, die potenziell in der Lage sein sollten, den Prototypen zu bedienen: Zum einen würde das Werkzeug als Hilfe für DATEV-Vertriebsmitarbeiter oder DATEV-Consultants benutzt, um beim Kunden die Anforderungen systematisch zu erfassen und eine Empfehlung aussprechen zu können. Zum anderen wurde angedacht, eine Version zur direkten Bearbeitung durch den Kunden auf der DATEV-Webseite zu platzieren. Da im Projektverlauf noch keine Entscheidung zugunsten der einen oder anderen Variante getroffen werden konnte, hat FORWIN beide Alternativen implementiert.
2. Losgelöst von dieser Entscheidung musste für jeden Fall eine Administrationskomponente entwickelt werden, von der aus die verschiedenen Inhalte der Teilkomponenten zu bearbeiten sind: Funktions-, Merkmals- und Branchenbaum, Software-Produkte, Betriebstypen und Regeln.
3. Die Beschleunigung einer Anforderungssammlung kommt auf parallelem Weg zustande, indem einerseits die Zuordnung des Unternehmens zu einer Branche vorgenommen wird, andererseits eine Vorauswahl von Unternehmensmerkmalen über die Zuordnung des Unternehmens zu Betriebstypen erfolgt (vgl. Abb. 3.1.16.4/1). Beide Wege finden ihre theoretischen Begründungen im Projekt T-MER/REFERENZ, weswegen hier auf eine erneute Erklärung verzichtet wird.
4. Die automatisch erzeugten Anforderungen stellen zunächst eine Vorauswahl dar, auf deren Basis ein Vertriebsmitarbeiter, der genauere Kenntnis über den Betrieb des potenziellen Kunden hat, eine tiefer gehende Spezifikation erarbeiten kann; die Regelbasis sorgt dafür, dass bestimmte Anforderungen nicht vergessen werden.

5. Die Qualität der Empfehlung steht und fällt mit der Abdeckung der „Software-Landschaft“ im Werkzeug. Nachdem zu Testzwecken zunächst solche Produkte der DATEV im Tool beschrieben wurden, welche vorwiegend den Funktionalbereich Rechnungswesen abdecken, können naturgemäß Anforderungen aus anderen Funktionalbereichen nicht zu einer Empfehlung führen.

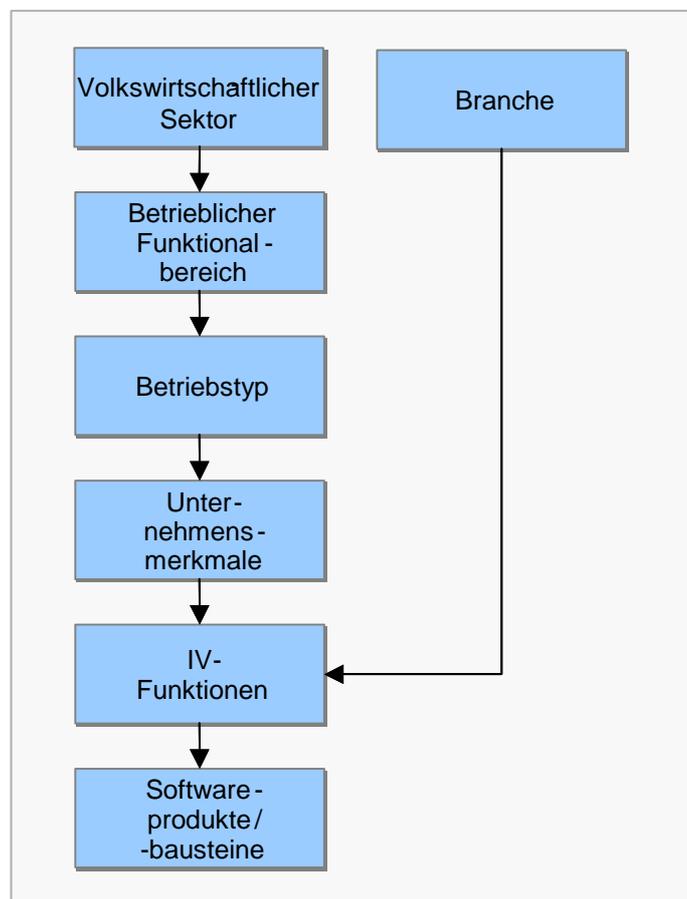


Abb. 3.1.16.4/1: Software-Auswahlprozess

### 3.1.16.5 Kooperationsnutzen

Betrachtet man den FORWIN-Verbund, so wird die natürliche Nähe zum Projekt „ETHO/OSB: Online-Strategieberatung“ (vgl. Abschnitt 3.1.9) deutlich; dementsprechend fand – neben diversen eher technisch orientierten Fachgesprächen mit den Kollegen in anderen Projekten – die Kooperation hauptsächlich mit den Würzburger Kolleginnen und Kollegen statt. Dabei entstanden mehrere gemeinsame Veröffentlichungen und Vorträge [BöLo04, HaLo02, LoMa02].

### 3.1.16.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Während der Projektlaufzeit hat sich der Markt für Dienstleistungen, welche die Auswahl der „richtigen“ Software für ein Unternehmen zum Ziel haben, stark verändert. Neben Anbietern, die sich zu Marketingzwecken die Herstellerunabhängigkeit ihrer Auswahl auf die Fahnen

geschrieben haben, kommen zunehmend auch Software-Hersteller auf den Gedanken, ihre potenziellen Kunden mit der Auswahl der betrieblichen Informationssysteme nicht alleine zu lassen.

Gleichzeitig ist auf Wunsch der DATEV eG aus dem ambitionierten Ziel, einen Marktplatz für Komponenten zu etablieren, ein Werkzeug entstanden, das primär den eigenen Vertrieb unterstützen soll. Die Versuche haben gezeigt, dass sich eine erste Anforderungsanalyse bereits durch die Angabe relativ weniger Informationen (Branche, Betriebstyp) erstellen lässt. Diese Anforderungen werden mit im Tool hinterlegten Produkten verglichen und – wenn möglich – eine Empfehlung ausgesprochen.

Die Qualität dieser ist maßgeblich von zwei Entscheidungen abhängig:

1. Welche Software-Produkte sollen im Werkzeug hinterlegt sein? Im Falle der DATEV eG, die kein „Vollsortimenter“ ist, betrifft diese Entscheidung einen Pool von ca. 1.500 meist kleinen und sehr spezialisierten Software-Herstellern, deren Produkte im Rahmen des so genannten Leistungsverbundes mit DATEV-Produkten koppelbar sind. Sollen alle diese Produkte in das Werkzeug aufgenommen werden, so wäre man inhaltlich wieder nahe an der Idee des DATEV-Komponenten-Repository angelangt; allerdings verlangt eine derartige Produktbeschreibung ein spezielles Qualitätssicherungskonzept und erzeugt dauerhaft hohen personellen Aufwand.
2. Möchte man ein Beratungs- oder ein Vertriebswerkzeug? Der Unterschied ist kaum technischer Natur, denn die Anforderungen des potenziellen Kunden bleiben die gleichen. Allerdings verändert sich die Empfehlung: Während ein Vertriebsmitarbeiter versuchen würde, für die Anforderungen, die nicht von hauseigenen Produkten erfüllt werden, bekannte „Workarounds“ zu finden, wäre von einem Berater zu verlangen, dass er „das Beste für den Kunden“ findet – also im Zweifel auch ein Produkt der Konkurrenz empfiehlt.

### 3.1.16.7 *Literatur*

[BöLo04] Böhn, M.; Lohmann, M.: Klassifizierende Unternehmensmerkmale für E-Business. In: Bartmann, D.; Mertens, P.; Sinz, E. J. et al. (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2004. Shaker, Aachen 2004, S. 131-148.

[DATE00a] DATEV eG (Hrsg.): DATEV Schnittstellen-Entwicklungsleitfaden für Fremdanwendungen, Nürnberg 2000.

[DATE00b] DATEV eG (Hrsg.): DATEV Software-Entwicklungsmodell, Nürnberg 2000.

- [Grif98] Griffel, F.: Componentware. Heidelberg 1998.
- [Hau01] Hau, M.: Computergestützte Auswahl komponentenbasierter betrieblicher Anwendungssysteme unter besonderer Berücksichtigung der Selektion durch steuerliche Berater. Dissertation, Nürnberg 2001.
- [HaLo02] Hau, M.; Lohmann, M.: Beiträge der FORWIN-Grundlagenforschung zur komponentenbasierten Entwicklung von Standardsoftware für KMU am Beispiel der DATEV. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 219-237.
- [KaHa99] Kaufmann, T.; Hau, M.: Entwurf eines Marktplatzes für betriebswirtschaftliche Software-Bausteine. In: Oberweis, A.; Sneed, H. M. (Hrsg.): Software-Management '99. Stuttgart, Leipzig 1999.
- [KaLM01] Kaufmann, T.; Lohmann, M.; Morschheuser, P.: Die Informationsbank ICF – eine wissensbasierte Werkzeugsammlung für die Anforderungsanalyse, FORWIN-Bericht: FWN-2001-002, Nürnberg 2001.
- [Kauf00] Kaufmann, T.: Entwurf eines Marktplatzes für heterogene Komponenten betrieblicher Anwendungssysteme. Dissertation, Nürnberg 2000.
- [LoMa02] Lohmann, M.; Mautner, R.: Merkmalsbasierte Ableitung von „eComponents“. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen – FORWIN-Tagung 2002. Shaker, Aachen 2002, S. 349-366.
- [Mert96] Mertens, P.: Individual- und Standardsoftware: tertium datur? In: Mayr, H. C. (Hrsg.): Beherrschung von Informationssystemen. Wien u. a. 1996, S. 55-81.
- [Ortn00] Ortner, E.: Komponentenorientierte Anwendungsentwicklung. In: Information Management & Consulting 15 (2000) 4, S. 62-72.
- [Spro00] Sprott, D.: Componentizing the Enterprise Application Packages. In: CACM 43 (2000) 4, S. 63-69.
- [Szyp97] Szyperski, C.: Component Software – Beyond Object-Oriented Programming. Harlow u. a. 1997.

## 3.2 Assoziierte Projekte

### 3.2.1 S-MER/CW-SCM: Supply Chain Management mit Componentware für KMU

#### 3.2.1.1 *Motivation*

Unternehmen sind fortdauernd bemüht, ihre Material- und Informationsflüsse über die eigenen Betriebsgrenzen hinaus zu verbessern, um den Aufwand der Wertschöpfung sowohl in zeitlicher als auch in finanzieller Hinsicht zu reduzieren. Die dafür notwendige übergeordnete Planung der gesamten Lieferkette wird von technischer Seite mit Supply-Chain-Management (SCM)-Systemen bewerkstelligt. Die Einführung und der Einsatz derartiger Software führen jedoch zu einem hohen Integrationsbedarf und sind mit einer Reihe von Problemen behaftet. So werden zur innerbetrieblichen Planung und Steuerung in vielen Fällen so genannte Legacy-Lösungen verwendet, die teilweise über Jahre hinweg mit den Bedürfnissen einzelner Teilnehmer gewachsen sind. Die Überwindung von Medienbrüchen, die Extraktion der für SCM-Funktionen relevanten Daten aus einer Vielzahl solch proprietärer Systeme und eine häufig notwendige Formatkonvertierung verhindern eine schnelle und kostengünstige Teilnahme an Logistiknetzwerken.

Diese Probleme der Integration stellen sich in Zulieferstrukturen typischerweise wiederholt, da Unternehmen in mehreren, voneinander unabhängigen Lieferketten agieren und ein Informationsaustausch mit verschiedenartigen „Hard- und Software-Landschaften“ gewährleistet werden muss. Für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) stellt eine solche Anbindung an Supply-Chain-Planungssysteme eine erhebliche finanzielle Belastung dar. Dieser Aufwand ergibt sich nicht nur aus den direkt mit der Anschaffung in Zusammenhang stehenden Kosten, sondern auch durch Schulungen der Mitarbeiter sowie regelmäßig anfallende Wartungsarbeiten; dies schlägt sich in den Total Cost of Ownership (TCO) solcher Lösungen nieder. Häufig existieren auch fokale Machtstrukturen, bei denen ein Partner versucht, die bei ihm im Einsatz befindliche Architektur anderen Teilnehmern der Lieferkette zu oktroyieren [ZJHL01]. Die damit verbundene Abhängigkeit von zukünftigen Entscheidungen des Machthabers führt zu einem Flexibilitätsverlust, der einen Wechsel oder den Aufbau zusätzlicher Geschäftsbeziehungen erheblich erschweren kann.

Durch die Weiterentwicklung von Logistikkonzepten, wie beispielsweise der Just-in-time-Anlieferung von ganzen Baugruppen während des Produktionsprozesses, verändern sich auch die Anforderungen an die Informationsverarbeitung [Wild03, 66-69]. So ist es für die beteiligten Unternehmen elementar, ständig über zeitnahe und aktuelle Informationen sowie Daten über möglichst weite Bereiche der Supply Chain zu verfügen, um etwa im Falle eines Engpasses oder einer Störung korrigierend eingreifen zu können. Wechselnde Partner,

Fusionen und das variable Outsourcing von Dienstleistungen oder ganzen Geschäftsbereichen, die nicht als Kernkompetenz betrachtet werden, verdeutlichen, dass Liefernetzwerke keine starren, sondern vielmehr agile Gebilde sind, die einer häufigen Rekonfiguration unterliegen und somit Flexibilitätspotenziale beinhalten müssen.

Eine SCM-Standardsoftware zeichnet sich nicht nur dadurch aus, dass sie die Grenzen der beteiligten IV-Systeme zu überwinden vermag, sondern auch durch Funktionalität zur Koordination von Versorgungsnetzen, die in bisherigen Enterprise-Resource-Planning (ERP)-Lösungen nicht vorhanden ist. Moderne SCM-Systeme berücksichtigen Restriktionen wie Kapazitäten und Bestände simultan und erzielen ausführbare Ergebnisse. Diese Lösungen setzen mächtige Hardwarestrukturen voraus, um die enormen Datenmengen eines Liefernetzwerks in Echtzeit zu verarbeiten. Deshalb besteht die Kundengruppe der großen SCM-Softwarehersteller überwiegend aus Konzernen und großen Mittelstandsunternehmen, die sich solche Systeme leisten können. KMU sind bei derartigen Überlegungen außen vor gelassen. „Abgespeckte“ günstige Lösungen, die es auch ihnen erlauben, die eigene Lieferkette zu koordinieren, gibt es kaum. Auch die IV-technische Integration von kleinen Betrieben in das SCM großer Geschäftspartner, die eines der Standardsoftware-Produkte für die Koordination ihres Versorgungsnetzes einsetzen, wird bisher weder von wissenschaftlicher noch von praktischer Seite ausreichend thematisiert. KMU stellen jedoch zum Teil entscheidende Baugruppen oder Dienstleistungen innerhalb des Wertschöpfungsprozesses eines Unternehmensnetzwerks bereit. Eine Einbindung ihrer Auftragsabwicklungsdaten in die Koordination von Konzernlieferketten würde deshalb die Planungssicherheit der gesamten Supply Chain beträchtlich erhöhen.

Mithilfe einer Kombination aus Internet-basierten Techniken und dem Componentware-Ansatz stellt dieses Projekt innovative und kostengünstige Lösungen für KMU vor, um die Transparenz in Supply Chains zu steigern und dadurch die Gewinnsituation für alle Beteiligten zu verbessern.

### *3.2.1.2 Stand in Forschung und Praxis*

Die Softwarehersteller bemühen sich die TCO ihrer Produkte, insbesondere die Kosten für die Einführung, das Customizing und die Verwaltung, zu senken und sie dadurch für KMU attraktiver zu gestalten. Beispielsweise benötigen die Anwender von mySAP.com® lediglich einen Internet-Anschluss und einen Webbrowser, über den sie einen Rollen-basierten und personalisierten Zugriff auf die von ihnen benötigten Daten und Funktionen des zugrunde liegenden R/3 erhalten [SAP00]. Derartige Konzepte werden häufig mit einem Application Service Providing (ASP) gekoppelt.

Eine weitere Strategie, die bestehenden Systeme an den Bedürfnissen des Mittelstands zu orientieren, zeigt sich darin, vorkonfigurierte und hinsichtlich ihrer Funktionalität auf be-

stimmte Branchen zugeschnittene Lösungen bereitzustellen. Unter dem Sammelbegriff mySAP All-in-One® (ehemals SAP.readytowork®) stellt SAP solche Systeme auf Basis der mySAP-Produkte für verschiedene Industriezweige zur Verfügung und wendet sich damit an Betriebe ab 250 Mitarbeiter [Stot02, 21].

Genauso wie SAP strebt auch i2 an, die eigenen Lösungen stärker an den Bedürfnissen mittlerer Unternehmen auszurichten [USMa02]. Hierzu kooperiert der amerikanische Softwarehersteller mit der schwedischen International Business Systems Group (IBS). Ziel ist es, die Produkte von i2 für Supply Chain Planning und die von IBS für Supply Chain Execution in einer integrierten Lösung für den Mittelstand anzubieten, wobei die Implementierungszeit und -kosten wesentlich reduziert werden sollen [IBS02].

Für kleinere Betriebe ist es jedoch nicht zwingend erforderlich, eine sekundengenaue Ablaufplanung, wie sie teure APS-Systeme leisten können, einzurichten, um die Effektivität des Liefernetzwerks zu steigern. Vielmehr verlangen sie kostengünstige Lösungen, die es ihnen ermöglichen, den Informationsfluss in der Supply Chain und somit die Koordination mit ihren Partnern zu verbessern. Dabei soll es sich um schlanke und skalierbare Software handeln, die es erlaubt, neue Teilnehmer schnell, flexibel und ohne großen Aufwand in das Liefernetzwerk einzubinden.

Einige Softwarehäuser versuchen, Lösungen zu offerieren, die speziell auf die Belange von KMU ausgelegt sind. Sie konzentrieren sich auf die operativen Aufgaben des Lieferkettenmanagements während der Auftragsabwicklung. Bisher gelingt es diesen Anbietern jedoch nicht, größere Marktanteile zu erobern, sodass man nicht von „den“ führenden SCM-Anbietern für KMU sprechen kann. Stattdessen existiert eine Vielzahl infrage kommender Systeme, die hier nicht ausführlich erklärt und bewertet werden können. Genannt seien an dieser Stelle die Lösungsansätze von IBS, infor, Made2Manage, Skyva und TXT e-solutions. Ferner ist das Supply Chain Information System (SCIS) hervorzuheben, das einem Forschungsprojekt des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) entstammt.

Summa summarum lässt sich feststellen, dass zwar verschiedene Lösungsansätze für das SCM von KMU existieren, diese jedoch noch keine weite Verbreitung finden. Das mag einerseits daran liegen, dass die Thematik im Mittelstand nicht höchste Priorität hat, da das dringliche Tagesgeschäft wenig Raum für solche Überlegungen lässt. Andererseits decken die vorhandenen Produkte die Bedürfnisse von KMU nicht vollständig ab. Sie können zwar für einzelne Nischen befriedigende Ergebnisse liefern, aber keines der untersuchten Systeme umfasst ein sinnvolles Gesamtkonzept für kleine Unternehmen, das deren Ansprüchen genügt. Auch die Bemühungen der SCM-Marktführer überzeugen nicht. Freilich unternehmen sie erste Schritte, um ihre Produkte auf KMU auszurichten, allerdings zielen die vorgeschlagenen Lösungswege nicht auf die ganz kleinen Partner in der Supply Chain.

### 3.2.1.3 Vorgehensweise

Nach einer Anforderungsanalyse durch Literaturstudien und Gesprächen mit Praxispartnern entstanden das Konzept und prototypische Module einer Componentware – Supply Chain Management. Darauf aufbauend wurde die technische Machbarkeit verschiedener Ansätze untersucht.

### 3.2.1.4 Forschungsergebnisse

Das Anliegen dieses Projekts ist es, IV-technische Konzepte aufzuzeigen, die KMU ein sinnvolles Lieferkettenmanagement ermöglichen. Dadurch sollen ihre Freiheitsgrade vergrößert und die Abhängigkeit von den Vorgaben großer Geschäftspartner verringert werden. Sowohl für ein eigenständiges SCM als auch für die flexible Anbindung kleiner Unternehmen an mehrere Supply Chains werden Lösungen vorgestellt, die den speziellen Anforderungen dieser Klientel entsprechen. Damit soll ein wichtiger Beitrag zu einem wirklich umfassenden SCM, das alle beteiligten Partner einschließt, unabhängig von Größe und Wertschöpfungsebene geleistet werden.

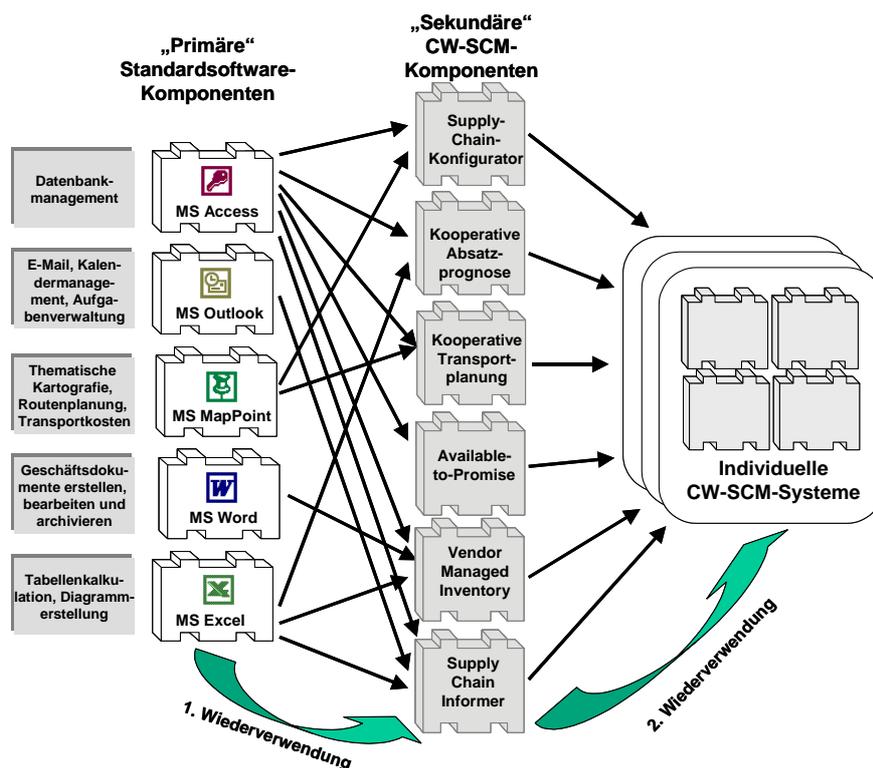


Abbildung 3.2.1.3/1 Aufbau von Componentware – Supply Chain Management (CW-SCM)

Im Rahmen der Forschungsarbeiten stellte sich heraus, dass mithilfe des Componentware-Ansatzes Lösungen für ein grundlegendes SCM mit geringem Ressourcenaufwand realisierbar sind. Es entstand das System Componentware – SCM (CW-SCM). Nach dem Baukastenprinzip können damit individuelle SCM-Systeme für KMU aus unabhängigen Modulen

flexibel zusammengestellt werden. Die einzelnen Bausteine wurden nicht vollständig originär programmiert, sondern, soweit sinnvoll und möglich, Funktionen der Microsoft-Office-Produkte<sup>9</sup> wiederverwendet, um den erforderlichen Entwicklungsaufwand zu reduzieren. Aus „primären“ Standardsoftware-Bausteinen wurden so „sekundäre“ Komponenten mit betriebswirtschaftlichem Inhalt generiert, die ihrerseits die Bestandteile neuer Anwendungssysteme bilden (vgl. Abbildung 3.2.1.3/1).

Die entworfenen Prototypen umfassen die wichtigsten Funktionen des Lieferkettenmanagements und können an individuelle Bedürfnisse angepasst werden. Ein erster Praxis-einsatz bei der LEONI-Gruppe zeigt, dass das System den Status einer reinen Laborentwicklung bereits überschritten hat und durchaus betrieblichen Anforderungen hinsichtlich Robustheit und Funktionalität standhält.

Hand in Hand mit der Weiterentwicklung von Componentware wurden in einem weiteren Teilprojekt Technologien für die flexible Integration untersucht. Web Services scheinen die erforderlichen technologischen und semantischen Potenziale zur Lösung der komplexen Problematik zu beinhalten [Spey04]. Mit relativ wenigen Programmierarbeiten lassen sich die CW-SCM-Module als Web Service kapseln, somit wäre folgende Erweiterung für CW-SCM denkbar (siehe Abbildung 3.2.1.3/2).

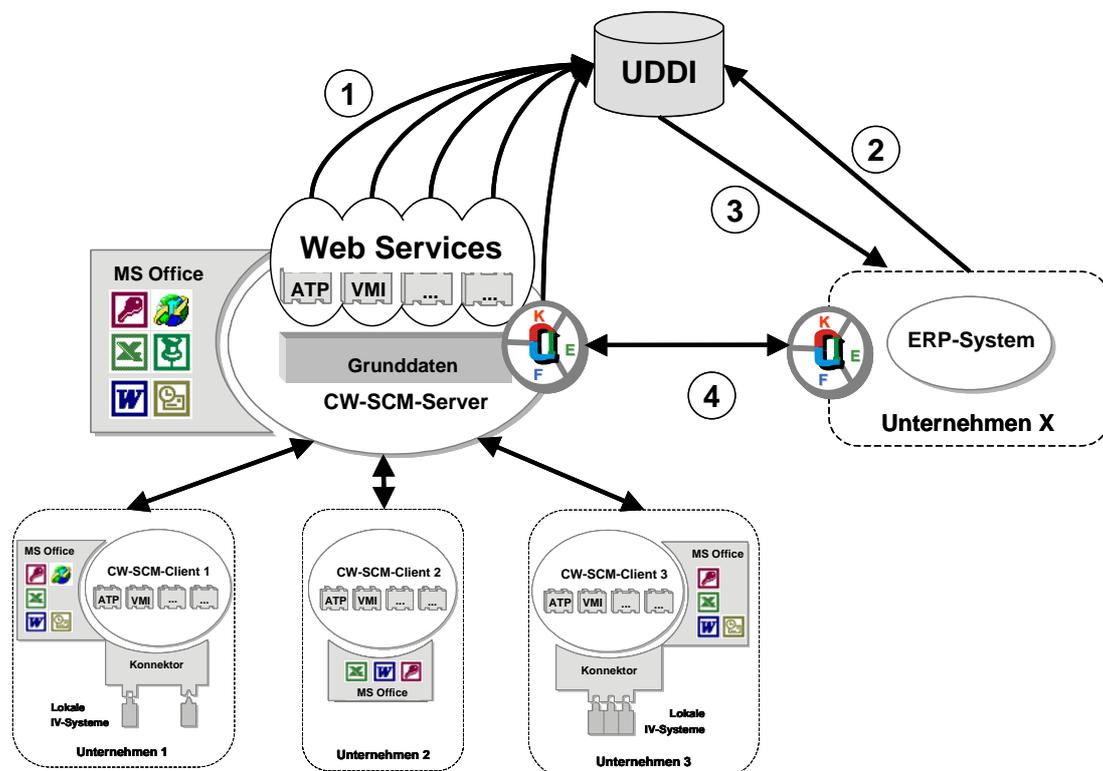


Abbildung 3.2.1.3/2 Flexible Anbindung neuer Geschäftspartner an CW-SCM über Web Services

Die zur Verfügung gestellten Dienste überträgt man an einen so genannten Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)-Server (❶). Auf die dortigen Einträge greift beispielsweise Unternehmen X zu (❷), das sich in eine geeignete Supply Chain einklinken möchte. Hat es ein passendes Liefernetzwerk gefunden, erhält es vom UDDI-Verzeichnis Einblick in die zugehörigen Informationen (❸). Anhand dieser konfiguriert Unternehmen X seine Systeme für die Zusammenarbeit. Anschließend ist es in der Lage, sich an der vorliegenden Instanz von CW-SCM IV-technisch zu beteiligen (❹), indem es etwa Verfügbarkeitsprüfungen anstößt oder seine Transportkapazitäten in die gemeinsame Planung einbringt.

Ausführliche Beschreibungen zu CW-SCM und dessen bisher realisierten Komponenten sowie erste Praxiseinsätze finden sich in drei FORWIN-Berichten [Frie00, Frie03a; Frie03b] sowie einer Dissertation [Frie02].

### *3.2.1.5 Kooperationsnutzen*

Im Rahmen des Projekts CW-SCM wurde ein intensiver Wissens- und Erfahrungsaustausch mit anderen Forschungsvorhaben im FORWIN gepflegt. In zahlreichen Fachdiskussionen insbesondere mit den Bearbeitern der Projekte Flexiko, Kopplung von elektronischen Marktplätzen und betrieblicher Standardsoftware, Materialbeschaffungsplattform für KMU und OASYS konnten wichtige Erkenntnisse für den Aufbau und das Einsatzpotenzial von CW-SCM gewonnen werden.

Darüber hinaus gab es eine enge Kooperation mit dem Projekt Online-Strategieberatung, innerhalb derer gemeinsame Forschungsfelder bearbeitet wurden. Die hierdurch gewonnenen Synergien wirkten sich auf beide Projekte positiv aus und resultierten u. a. in zwei gemeinsamen Veröffentlichungen [FrSZ02; ToHF01].

### *3.2.1.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit*

Das FORWIN-Vorhaben CW-SCM hat gezeigt, dass der gewählte Componentware-Ansatz das Potenzial besitzt, KMU-geeignete SCM-Systeme zu niedrigen TCO zu entwickeln. Zukünftig gilt es, den begonnenen Weg fortzuführen und die entstandenen Module zunächst mit den in [Frie02] beschriebenen Erweiterungen auszubauen. Ferner sollte man CW-SCM, branchenspezifisch und betriebstypologisch ausdifferenzieren, indem weitere feingranulare Bausteine entworfen und damit vorhandene Lücken nach und nach geschlossen werden. Ein erster Schritt könnte darin bestehen, bei LEONI weitere Komponenten zu implementieren und diese somit auf die Automobilzulieferindustrie auszurichten. Das Available-to-promise (ATP)-Modul würde sich beispielsweise dazu eignen, Verfügbarkeitsprüfungen der für die Kabelproduktion benötigten Materialien durchzuführen. Darüber hinaus sollte man weitere Pilotanwender in anderen Wirtschaftszweigen für CW-SCM gewinnen.

Die in diesem FORWIN-Projekt erzielten Erkenntnisse müssen nicht auf Logistiksoftware beschränkt bleiben. Vielmehr kann man diese auf andere Gebiete übertragen und beispielsweise in analoger Vorgehensweise Komponenten-basierte Anwendungssysteme für Customer Relationship Management oder für weitere betriebswirtschaftliche Bereiche entwerfen.

### 3.2.1.7 Literatur

- [Frie00] Friedrich, J.-M.: Konzeption eines Componentware-basierten Supply-Chain-Management-Systems für kleine und mittlere Unternehmen. FORWIN-Bericht FWN-2000-005, Nürnberg 2000.
- [Frie02] Friedrich, J.-M.: Supply-Chain-Management-Software für kleine und mittlere Unternehmen – Lösungsmöglichkeiten mit Componentware. Dissertation, Shaker, Aachen 2002.
- [Frie03a] Friedrich, J.-M.: Supply-Chain-Management-Software für kleine und mittlere Unternehmen. Teil I: Anforderungen und Systemarchitektur. FORWIN-Bericht FWN-2003-007, Nürnberg 2003.
- [Frie03b] Friedrich, J.-M.: Supply-Chain-Management-Software für kleine und mittlere Unternehmen. Teil II: Basiskomponenten. FORWIN-Bericht FWN-2003-008, Nürnberg 2003.
- [FrSZ02] Friedrich, J.-M.; Schütz, S.; Zeißler, G.: E-Business im Mittelstand: Von der Strategiefindung zur Software-Lösung, In: Bartmann, D. (Hrsg.): Kopplung von Anwendungssystemen. FORWIN-Tagung 2002, Shaker, Aachen 2002, S. 301-320.
- [IBS02] IBS (Hrsg.): IBS and i2 in global alliance to offer market-leading supply chain solutions for mid-sized companies. <http://www.ibs.se/sewww/webexpress.nsf/vNewsFlashAll/C1256B1E0044A894C1256BB2002B7115?OpenDocument>, 2002-05-07, Abruf am 2002-07-09.
- [KnMZ02] Knolmayer, G.; Mertens, P.; Zeier, A.: Supply Chain Management Based on SAP Systems – Order Management in Manufacturing Companies. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 2002.

- [SAP00] SAP (Hrsg.): Supply Chain Management mit mySAP.com. Leistungsfähig, benutzerfreundlich und auf die Anforderungen Ihrer gesamten Logistikkette zugeschnitten. In: SAP Whitepaper 2000.
- [Spey04] Speyerer, J.: Web Services und Integration - Teil I: Überblick. FORWIN-Bericht FWN-2004-009, Nürnberg 2004.
- [Stot02] Stotz, H. J.: Den Gegebenheiten im Mittelstand Rechnung tragen. In: Computer@Produktion (2002) 4-5, S. 20-21.
- [ToHF01] Thome, R.; Hennig, A.; Friedrich, J.-M.: Werkzeugbasierte Einführung von Softwarekomponenten für das E-Business von KMU. WISU 30 (2001) 2, S. 230-237.
- [USMa02] US-Market.de (Hrsg.): i2 auf der Merrill Lynch Software Conference. <http://www.us-market.de/news/itwo.html>. 2001-10-08, Abruf am 2002-07-08.
- [Wild03] Wildemann, H.: Supply Chain Management: Effizienzsteigerung in der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungskette. TCW, München 2003.
- [ZJHL01] Zheng, J.; Johnsen, T. E.; Harland, C. M.; Lamming, R. C.: A Taxonomy of Supply Networks. In: Proceedings of the 10<sup>th</sup> Annual IPSERA Conference, Jönköping, Schweden 2001, S. 895 - 908.

## 3.2.2 S-MER/ SCM: Supply Chain Controlling

### 3.2.2.1 *Motivation*

Mit der Verbreitung von SCM ist das Controlling von Netzwerken und zwischenbetrieblichen Prozessen in den Fokus von Forschungsarbeiten in Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsinformatik und von Entscheidern in der Praxis gerückt.

### 3.2.2.2 *Stand in Forschung und Praxis*

Eine Bestandsaufnahme zeigt jedoch wesentliche Mängel auf [Zell03b; WeKG03]. Insbesondere fehlen Möglichkeiten zur Analyse von bekannten überbetrieblichen Instrumenten, wie dem Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) und dem ATP. Ferner ist die Wertorientierung von Managemententscheidungen im SCM noch nicht ausreichend berücksichtigt.

Auch bieten die vorliegenden Controlling-Konzeptionen nur wenige Ansätze zum Erkennen und Beheben von Störungen in den Abläufen über die gesamte Wertschöpfungskette. Abweichungen ermitteln sie anhand traditioneller Kennzahlensysteme, was zu einem stark reaktiven Charakter führt. In ihrer Studie „The logistical footprint“ erhebt die Beratungsgesellschaft Accenture die Fähigkeit, auf Probleme schnell reagieren zu können, sogar zur Kernkompetenz [Hebe02]. Gerade vor dem Hintergrund, dass Supply Chain Manager noch immer mindestens 60 % ihrer Arbeitszeit mit der Behandlung von Ausnahmen sowie den damit verbundenen Aktivitäten, wie Umplanung und Benachrichtigen von anderen Partnern innerhalb des Liefernetzes und Kunden, verbringen [MuLe02], besteht Handlungsbedarf.

Doch neben diesem Bedarfsog existiert auch ein Technologiedruck, der durch Fortschritte in den letzten Jahren sowohl in der betrieblichen Standardsoftware als auch in der Datenbanktechnologie hervorgerufen wird. Die Anwendung von Web Services auf typische Geschäftsprozesse benötigt neue überbetriebliche Integrationsmodelle [FrSp03]. Um auch KMU an den technologischen Fortschritten teilhaben zu lassen, bietet sich z. B. eine verteilte Systemkonzeption auf Basis von Microsoft® Office-Bausteinen an, wie Friedrich gezeigt hat [Frie02].

### 3.2.2.3 *Vorgehensweise*

Die Grundlage unserer Arbeiten bildeten theoretische Überlegungen zu möglichen Architekturkonzepten und Lösungsansätzen, um KMU die Gelegenheit zu geben, an verschiedenen Supply Chains mit unterschiedlichen Anforderungen an die eingesetzte IT-Infrastruktur simultan teilnehmen zu können. Ein Web-Services-basierter Ansatz scheint einen gangbaren Weg darzustellen, die Reduktion der Kopplungsproblematik im SCM voranzutreiben. Die

Tatsache, dass es in der aktuellen Literatur nur sehr wenige Studien zu diesem Thema gibt, verdeutlicht den Forschungsbedarf auf diesem Gebiet. Zur Untersuchung, inwiefern sich der gewählte Ansatz realisieren lässt, werden in weiteren Arbeiten verschiedene SCM-Funktionen experimentell implementiert. Die prototypische Umsetzung einer Supply-Chain-Event-Management (SCEM)-Lösung soll näher beschrieben werden, die den Fokus auf eine Entstörung zwischenbetrieblicher Lieferungen legt. Um die Relevanz der Arbeit im praktischen Einsatz zu gewährleisten, findet die vorgestellte Entwicklung in engem Kontakt mit einem Praxispartner aus der Transportlogistikbranche statt.

Die Bedeutung der Flexibilität in zwischenbetrieblichen Wertschöpfungsnetzwerken wird in der Fachliteratur regelmäßig thematisiert. Dennoch finden sich bislang nur wenige Ansätze, diese in ein Controlling-Konzept einzubinden. Aufbauend auf dem Instrument des Vendor Managed Inventory (VMI) schält ein weiterer Beitrag Flexibilitätsanforderungen und -potenziale für die Unternehmens-Kooperation heraus. Ihr Einfluss auf die jeweilige Strategie wird mithilfe der Balanced Scorecard (BSC) für die einzelnen Partner erfassbar gemacht. Gleichzeitig berücksichtigt die am FORWIN entwickelte Methodik, dass die Teilnehmer als eigenständige Unternehmen, die oft in mehreren Ketten gleichzeitig agieren, verschiedene Zielsetzungen verfolgen mögen und sich häufig nicht einer gemeinsamen Netzwerk-Strategie unterwerfen wollen bzw. können.

#### *3.2.2.4 Forschungsergebnisse*

Das entwickelte Leistungscontrolling-Konzept greift die existierenden Lücken in bestehenden SCEM- und -Controlling-Ansätzen auf und erweitert diese um Elemente zur Kritizitätsbewertung, Diagnose und Therapie.

Aufbauend auf einer Analyse, wie sich Störungen in Liefernetzen klassifizieren lassen und wann eine Abweichung vom Plan vorliegt, wird eine Systematik vorgestellt, welche Symptome erkennt, bewertet und Abhilfen vorschlägt. Die prototypische Umsetzung erfolgte mit der Dr. Städtler Transport Consulting GmbH & Co. KG und dem Parketthersteller Jakob Schmid Söhne GmbH & Co.KG [Schm04].

Im operativen (kurzfristigen) Bereich wendet man ein hierarchisches Ablaufmodell an, mit dessen Hilfe Vorgaben für jeden Schritt hinterlegt und überwacht werden. Gleichzeitig müssen ein oder mehrere Supply-Chain-Objekte einen Prozess ausführen. Sind diese gestört, so liegen anlagenbezogene Abweichungen vor und man prüft, ob andere Ressourcen im Netz kompensieren können.

Auf der taktischen Ebene (mittelfristige Betrachtung) wird eine Taxonomie für Kennzahlen benutzt, welche die Situation der beteiligten Unternehmen beschreiben. Diese fand in der Praxis bei der Jaso GmbH Anwendung [Schm04]. Abhängig vom Grad der Automatisierung werden Standardreports für die personelle Auswertung generiert und hinterlegte Symptom-

muster mit Therapieanschlagen und -ansätzen, die selbstständig Missstände im Liefernetzwerk erkennen, diskutiert. Der Problematik Rechnung tragend, dass viele Betriebe gleichzeitig in mehreren Supply Chains agieren, ist die Analyse des Gesamtnetzes getrennt von dem Controlling der jeweiligen Teilnehmer angelegt.

Abweichungen, die man längerfristig nicht therapieren kann, führen dazu, dass das Wertschöpfungsnetz strategisch zu rekonfigurieren ist. Dafür dient eine zusammen mit der AUDI AG entwickelte Portfoliomethodik, die Partner herausfiltert, die u. U. auszutauschen sind [ZeSS04].

Die Maßnahmen des SCM müssen neben den leistungswirtschaftlichen Zielen immer auch Ansprüchen an die Erfolgsziele gerecht werden. Zentrale Bedeutung ist hierbei der Rentabilität beizumessen, welche den Erfolg in Relation zu den eingesetzten finanziellen Mitteln betrachtet. Innerhalb des Liefernetzes stellen Bestände an Rohstoffen, Halb- und Fertigmaterialien einen bedeutsamen Faktor der Kapitalbindung dar, welchen man im SCM beeinflussen möchte. Anhand von Simulationsmodellen analysieren wir Konsequenzen von Maßnahmen des Lieferkettenmanagements, um so die Bestands- und folglich auch Rentabilitatwirkungen zu dokumentieren. So können etwa Auswirkungen, die aus verbesserter Bedarfsplanung im Rahmen kooperativer, unternehmensübergreifender Abstimmung resultieren, anschaulich dokumentiert werden.

In thematischer Nähe ist ein Projekt anzusiedeln, in welchem wir zusammen mit dem Partner Siemens Medical Solutions untersuchten, wie Aktualisierungen und Verbesserungen von bereits bei Kunden installierten medizinischen Geräten gestaltet werden können. Im Rahmen eines iterativen Prozesses sollen Komponenten und Module ausgeliefert, installiert, retourniert und wieder aufgearbeitet werden, sodass diese anschließend Verwendung im nächsten Zyklus finden können. Anhand eines Modells möchte man experimentieren, wie sich verschiedene Dimensionierungen der für den Austausch verfügbaren Startmenge auf die Dauer des gesamten Ringtauses auswirken. Neben der Zeit sind die Kosten und die Kapitalbindung von Interesse, die aus dem Vorhalten der Austausch- sowie ggf. Ersatzteile resultieren. Die enorme Komplexität des realen Prozesses wird deutlich, wenn man die Restriktionen, wie etwa begrenzte Anzahl von verfügbaren Servicemitarbeitern, möglichst kurze Auffallzeiten der Maschine, Einbezug von bevorrateten Ersatzteilen etc., einbezieht.

### *3.2.2.5 Kooperationsnutzen*

Im Rahmen der Zusammenarbeit entstanden (neben einem weiteren Beitrag mit einem Praxispartner) zwei standortübergreifende Arbeiten, die sich zum einen mit einem Vorschlag zur Absicherung von Geschäftsprozessen mithilfe von Web-Services-Technologien und zum anderen mit dem Themenkomplex Flexibilitatmessung mithilfe einer Balanced Scorecard befassen:

- a) Eine geschäftsprozessorientierte Firewall zur Absicherung von Web Services (Idir Bakdi, Jochen Speyerer): Web Services sind derzeit von unumstrittener Aktualität. Bei der Kopplung von Anwendungssystemen versprechen sie große Vorteile, wie leichte Integrierbarkeit und erhöhte Flexibilität. Jedoch verhindern unter anderem Sicherheitsbedenken im Moment noch eine breite Anwendung dieser Technologie, vor allem im zwischenbetrieblichen Bereich. Dieser Beitrag zeigt, wie die Sicherheit von Web Services durch die Betrachtung ganzer Geschäftsprozesse anstatt nur isolierter Methodenaufrufe erhöht werden kann. Der vorgestellte Lösungsansatz besteht aus einer Firewall, die die Beziehungen zwischen aufeinander folgenden Web-Service-Aufrufen berücksichtigt, um deren Sicherheit zu erhöhen. Während der Arbeit an dem Artikel [BaSp04] konnten beide Autoren ihre jeweiligen spezifischen Kenntnisse aus den Bereichen Web Services und Sicherheit einbringen und so Gewinn bringend zusammenführen.
- b) Abbildung zwischenbetrieblicher Flexibilität mithilfe der Balanced Scorecard (Jörn Große-Wilde, Stefan Hocke, Andrew J. Zeller): In der Literatur werden sowohl VMI-Prozess, BSC und Flexibilitätsbetrachtungen thematisiert, eine Verknüpfung im Sinne eines Flexibilitätscontrollings wurde bislang noch nicht vorgenommen. Zielsetzung des vorliegenden Beitrags ist es, diese Forschungslücke aufzugreifen und Ansatzpunkte für das Flexibilitätsmanagement mithilfe des Instrumentariums der BSC darzustellen. Aufbauend auf den Grundlagen des VMI-Konzepts und des Flexibilitätsmanagements wurde die überbetriebliche Anwendung der BSC für einen dreistufigen VMI-Prozess erläutert. Unternehmen bietet sich so ein Ansatzpunkt, wie die Flexibilität zwischenbetrieblicher Prozesse erfasst und in einen regelmäßigen Reporting-Zyklus integriert werden kann. Die Darstellung zeigt, dass durch die Schaffung von Informationstransparenz innerhalb des VMI-Prozesses das Dilemma des Flexibilitätsmanagements, welches aus Kostennachteil beim Aufbau von Flexibilitätspotenzialen und Flexibilitätsvorteil besteht, theoretisch aufgehoben werden konnte. Mit der Integration der Dimensionen zur Charakterisierung der Flexibilität „Range“, „Mobility“, „Uniformity“ und „Cost of Providing“ steht ein konsistenter Analyse- und Gestaltungsrahmen für das Flexibilitätsmanagement innerhalb der BSC zur Verfügung. Im Rahmen der Kooperation konnte das Expertenwissen der Universität Erlangen-Nürnberg im Bereich Supply Chain Controlling erfolgreich mit den Detailkenntnissen der Universität Bayreuth in der Flexibilitätsforschung integriert werden.

### 3.2.2.6 Empfehlungen für die Öffentlichkeit

Um eine schnelle Reaktion auf Fehlentwicklungen in Liefernetzen zu gewährleisten, sollten Unternehmen ihre Controllingaktivitäten ausweiten und nicht– wie bis dato oft der Fall –

lediglich auf die eigenen Prozesse ausrichten. In einem ersten Schritt sind hierfür die Aktivitäten und Leistungen der direkten Zulieferer und Abnehmer einzubeziehen, danach muss der Fokus auf möglichst die gesamte Kette erweitert werden. Eine komplette Überwachung ist jedoch zu zeit- und ressourcenaufwändig, sodass man nur überbetrieblich wirkende Abweichungen betrachtet. Um die an der Supply Chain beteiligten Unternehmen organisatorisch einzubinden, bietet es sich an, Leistungs- und Erfolgsziele der Kette innerhalb eines Gremiums festzusetzen. Diese sind alsdann auf die einzelnen Betriebe herunterzubrechen. Erfordern Abweichungen innerhalb des Liefernetzwerks Änderungen auf struktureller, auf Prozess- oder auf Produktebene, so können Entscheidungsalternativen mithilfe von Simulationsmodellen untersucht und verglichen werden. Neben den Leistungszielen sollten auch erfolgswirtschaftliche Maßstäbe wie die Rentabilität in die Analyse und Bewertung einfließen.

### 3.2.2.7 Literatur

- [Frie02] Friedrich, J.-M.: Supply-Chain-Management-Software für kleine und mittlere Unternehmen – Lösungsmöglichkeiten mit Componentware. Dissertation, Shaker, Aachen 2002.
- [BaSp04] Bakdi, I.; Speyerer, J.: A Business Process Oriented Approach to Secure Web Services. In: Romano, N. C. Jr (Hrsg.): Proceedings of the 10th Americas Conference on Information Systems. CD-ROM Edition. Association for Information Systems, New York 2004, S. 4126-4135.
- [FrSp02] Friedrich, J.-M.; Speyerer, J.: XML-based Available-to-Promise Logic for Small and Medium Sized Enterprises. In: Sprague, R. (Hrsg.): Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Los Alamitos 2002.
- [FrSp03] Friedrich, J.-M.; Speyerer, J.: Flexible Integration in Supply Chains auf Basis von Web Services. In: Dangelmaier, W. et al. (Hrsg.): Innovationen im E-Business, ALB-HNI, Paderborn 2003, S. 325-334.
- [GHZS04] Große-Wilde, J.; Hocke, S.; Schmid, A.; Zeller, A. J.: Einsatz der Balanced Scorecard zur Abbildung zwischenbetrieblicher Flexibilität am Beispiel von Vendor Managed Inventory. FORWIN-Bericht FWN-2004-008, Nürnberg 2004.

- [Hebe02] Hebert, L.: The Logistics Footprint – Creating a Road Map to Excellence. In: Ascet Volume 4, 2002-05-15. [http://www.ascet.com/documents.asp?d\\_ID=972](http://www.ascet.com/documents.asp?d_ID=972). Abruf am 2003-02-03.
- [LeZe02] Lejmi, H.; Zeller, A. J.: Einsatz des Kooperativen Planens in B2B-Abwicklungsplattformen - Konzept und praktisches Beispiel. FORWIN-Bericht FWN-2002-011, Nürnberg 2002.
- [MuLe02] Mulani, N.; Lee, H. L.: New Business Models for Supply Chain Excellence. In: Ascet Volume 4. [http://www.ascet.com/documents.asp?d\\_ID=1084](http://www.ascet.com/documents.asp?d_ID=1084). 2002-05-15, Abruf am 2003-05-011.
- [Schm04] Schmid, J.: Konzeption einer Systematik zur operativen Entscheidungsunterstützung in einem Liefernetz der Holzverarbeitenden Industrie unter Einbezug der Supply-Chain-Partner. Diplomarbeit am Bereich Wirtschaftsinformatik I, Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg 2004.
- [SpZe03a] Speyerer, J.; Zeller, A. J.: Therapieansatz im Supply Chain Management auf Basis von Web Services. In: Ortner, E. (Hrsg.): Symposium "Entwicklung Web-Service basierter Anwendungen" im Rahmen der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. Frankfurt am Main 2003, S. 35-46.
- [SpZe03b] Speyerer, J.; Zeller, A. J.: Disruption Management in Supply Networks with Web Services - ad hoc Information Retrieval for Fast Impact Analysis, Proceedings of the 7th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics. Volume I. International Institute of Informatics and Systemics. IIS, Orlando 2003, S. 374-379.
- [SpZe03c] Speyerer, J.; Zeller, A. J.: Integrating performance measurement with disruption handling for management support in supply nets. In: Pawar, K. S.; Muffatto, M. (Eds.): Proceedings of the 8th International Symposium on Logistics. Centre for Concurrent Enterprise. Cri, Nottingham 2003, S. 477-486.
- [SpZe03d] Speyerer, J.; Zeller, A. J.: Inter-Organizational Disruption Management Based on Flexible Integration with Web Services. In: Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003/Band II - Medien - Märkte - Mobilität. Physica, Heidelberg 2003, S. 819-836.
- [StZe03] Sturm, T.; Zeller, A. J.: Betriebsorientierte Fehlermöglichkeitsanalyse beim Einsatz von Informationssystemen - Störungscontrolling beim Übergang von

- Entwicklung zu Produktion. In: Kerber, G.; Marré, R.; Frick, A. (Hrsg.): Zukunft im Projektmanagement. dPunkt, Glashütte 2003, S. 97-107.
- [WeKG03] Weber, J.; Knobloch, U.; Gebhardt, A.: Software für das Supply Chain Controlling: Anforderungen, Lösungsansätze und der Fall dm-drogerie. In: Zeitschrift für Controlling und Management 2 (2003) Sonderheft 2. S. 104-112.
- [Zell02a] Zeller, A.: Controlling des Kooperativen Planens. In: Schenck, M.; Ziems, D.; Inderfurth, K. (Hrsg.): Logistikplanung & -management. LOGiSCH, Magdeburg 2002, S. 70-85.
- [Zell02b] Zeller, A. J.: Process and performance decisions in the networked organization. In: Arbib, C. (Ed.): Proceedings of the 33rd Annual Conference of the Operational Research Society of Italy, L'Aquila, S. 40-41.
- [Zell03a] Zeller, A. J.: Computer lenken - Menschen denken. In: Zukunft im Brennpunkt 2 (2003) 1, S. 25-28.
- [Zell03b] Zeller, A. J.: Controlling von Unternehmensnetzwerken: Bestandsaufnahme und Lückenanalyse, FORWIN-Bericht FWN-2003-002, Nürnberg 2003.
- [Zell03c] Zeller, A. J.: Informationsverarbeitung beim Controlling von Unternehmensnetzwerken unter besonderer Berücksichtigung von betriebsübergreifenden Störungen. Beitrag zum Doctoral Consortium der 6. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik, Wilthen 2003.
- [Zell04a] Zeller, A. J.: Möglichkeiten einer maschinellen Verknüpfung von Diagnose und Therapie beim Controlling von Liefernetzen Teil I: Symptomerkennung. FORWIN-Bericht FWN-2004-004, Nürnberg 2004.
- [Zell04b] Zeller, A. J.: Möglichkeiten einer maschinellen Verknüpfung von Diagnose und Therapie beim Controlling von Liefernetzen Teil II: Diagnose und Therapie. FORWIN-Bericht FWN-2004-005, Nürnberg 2004.
- [ZeSS04] Zeller, A. J.; Speyerer, J.; Sturm, T.: Struktur, Controllingobjekte und Reorganisationsauslöser im Dienstleistungsnetzwerk der AUDI AG. In: Dangelmaier, Wilhelm; Kaschula, D.; Neumann, J. (Hrsg.): Supply Chain Management in der Automobil- und Zulieferindustrie. ALB-HNI, Paderborn 2004, S. 313-322.

## **4 Aktivitäten in der Lehre**

Die Kooperation der FORWIN-Forschungspartner wird durch ein Austauschprogramm im Bereich der Lehre ergänzt. Folgende Beiträge waren im Angebot.

### **FG Amberg**

1. Portale und Portalentwicklung (zusammen mit Ulrich Remus)
2. Application Service Providing
3. Adaptive Software
4. Qualitätsmanagement

### **FG Bartmann**

1. Probleme und Lösungen zur Zugriffssicherheit in Netzwerken
2. Die Rolle der Banken im E-Business
3. Password ade – Banking mit der Bio-PIN
4. Finanzdienstleistung im Umbruch – Die Enabler-Rolle der IT
5. Strategische Anforderungen und daraus abgeleitete Gestaltungsrichtlinien zur Entwicklung betrieblicher Anwendungssysteme

### **FG Bodendorf**

1. E-Services - Trends und Strategien in der Digital Economy
2. Konzept und Einsatz von Yield-Management-Systemen
3. Technik und Anwendung der Elektronischen Unterschrift (Digitale Signatur)
4. Kundenorientierte Konzepte im E-Business (zusammen mit Susanne Robra-Bissantz)
5. Push-Prinzipien im E-Commerce

### **FG Ferstl**

1. Design-Patterns für die Modellierung betrieblicher Systeme
2. Standardisierungsansätze für offene Lernumgebungen
3. Integration und Interoperabilität betrieblicher Anwendungssysteme

### **FG Heinzl**

1. Simultanplanung in der Flugplanung mithilfe von evolutionären Algorithmen
2. Kausalanalytische Untersuchung der Diffusion des E-Commerce im Einzelhandel
3. Outsourcing der Informationsverarbeitung
4. Konzeption und Diffusion virtueller Gemeinschaften NEU

### **FG Lehner**

1. E-Learning
2. Mobile Computing und Mobile Business
3. Wissensmanagement - Wo stehen wir heute?
4. Mobile Anwendungen für den Unterricht
5. Informations- und Wissensaustausch in Unternehmen

### **FG Mertens**

1. Business Intelligence - ein Überblick
2. Weiterentwicklung der Führungsinformationssysteme / Aktive MIS
3. Integration interner, externer, quantitativer und qualitativer Führungsinformationen (zusammen mit Marco Meier)
4. Benutzermodellierung - Personalisierung - Individualisierung
5. Virtuelle Unternehmen - Virtuelle Staaten
6. Parametereinstellung von Standardsoftware in Produktion und Materialwirtschaft
7. Controlling von Liefernetzen (zusammen mit Andrew Zeller)
8. Wirtschaftsinformatik auf dem Weg zur Unternehmensspitze
9. Stakeholder-Informations-Systeme

### **FG Pernul**

1. Vertrauensbildung für Digitale Produkte - Eine Analyse auf Micro- und Macroebene
2. Paradigmen der Autorisierungs- und Zugriffskontrolle
3. Formen der konzeptuellen Modellbildung bei der Konstruktion von Datenbanken
4. Electronic Government am Beispiel des EU-Projekts Webocracy
5. Sicherheit von Data Warehousing und OLAP aus dem Blickwinkel der Forschung

### **FG Sinz**

1. Modellierungsmethoden für betriebliche Informationssysteme – eine vergleichende Analyse
2. Entwurf von Data-Warehouse-Systemen
3. Gestaltungskonzepte für betriebliche Anwendungssystem-Architekturen

### **FG Thome**

1. Einführung von E-Commerce in mittelständischen Unternehmen (Rahmenbedingungen, werkzeuggestützte Einführungsstrategie)
2. Von Supply Chain Management zu Supply Networks
3. Rationalisierungspotenziale durch integrierte Informationsverarbeitung in der öffentlichen Verwaltung