

Informationsschnittstellen zwischen Anbietern und Nachfragern im elektronischen Handel

**Anforderungen und Gestaltungsoptionen
in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung**

DISSERTATION

der

Universität St. Gallen

Hochschule für Wirtschafts-, Rechts-
und Sozialwissenschaften (HSG)
zur Erlangung der Würde eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften

vorgelegt von

David-Michael Lincke

aus Österreich

Genehmigt auf Antrag der Herren

Prof. Dr. Beat Schmid

und

Prof. Dr. Roman Boutellier

Dissertation Nr. 2634

digicenter GmbH, St. Gallen 2002

Die Universität St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften (HSG), gestattet hiermit die Drucklegung der vorliegenden Dissertation, ohne damit zu den darin ausgesprochenen Anschauungen Stellung zu nehmen

St. Gallen, den 29. Januar 2002

Der Rektor:

Prof. Dr. Peter Gomez

Inhaltsübersicht

1	Einleitung.....	1
2	Grundlagen und ökonomische Bestimmungsfaktoren.....	16
3	Produktinformationssysteme.....	81
4	Nachfrager- und Anbieterprofilinformationen	145
5	Rekonfiguration von Handelsbeziehungen.....	178
6	Fallstudien und Szenarien.....	215
7	Zusammenfassung und Ausblick	222
	Appendix A: Adressen der Web-Sites	230
	Literaturverzeichnis	233

2.2.2.3	Plattformen des elektronischen Handels	38
2.2.3	Elektronische Märkte	38
2.2.3.1	Definition	39
2.2.3.2	Phasen der Markttransaktion	39
2.2.4	Rahmenmodell für elektronische Märkte	41
2.3	Gestaltungsformen der interorganisationalen Koordination	43
2.3.1	Transaktionskostentheorie	44
2.3.2	Elektronische Märkte vs. elektronische Hierarchien	49
2.3.2.1	Die „Move to the market“-Hypothese	50
2.3.2.2	Die „Move to the middle“-Hypothese	51
2.3.2.3	Bedeutung strategischer Überlegungen	53
2.3.2.4	Empirische Befunde	54
2.4	Intermediation	55
2.4.1	Konzepte und traditionelle Funktionen von Intermediären	56
2.4.1.1	Begriffsdefinitionen	56
2.4.1.2	Intermediation im Handel	57
2.4.2	Effizienzgewinn durch Intermediation	59
2.4.2.1	Institutionelle und strukturelle Eigenschaften	59
2.4.2.2	Funktionen	63
2.4.3	Intermediärsverträge	65
2.4.3.1	Vertragstheorie und Intermediation	65
2.4.3.2	Kriterien der Vertragswahl	67
2.4.4	Intermediation in elektronischen Märkten	68
2.4.4.1	Disintermediation	69
2.4.4.2	Cybermediation	69
2.4.4.3	Reintermediation	72
2.4.4.4	Intermediärsfunktionen in elektronischen Märkten	73
2.5	Zusammenfassung	79
3	Produktinformationssysteme	81
3.1	Interaktionsmodelle und Ebenen von Interoperation	82
3.1.1	Interaktionsmodelle	82
3.1.2	Interoperationsebenen	84
3.2	Traditionelle Produktinformationssysteme	86
3.2.1	Such- und Meta-Suchdienste im Internet	86
3.2.2	Verzeichnisdienste	88
3.2.3	Shopping-Agenten	89
3.2.3.1	Grundlagen und Architektur	90
3.2.3.2	Ökonomische Bestimmungsfaktoren	91

3.2.4	Elektronische Produktkataloge	93
3.2.4.1	Schichtenmodell elektronischer Produktkataloge	93
3.2.4.2	Eigenschaften und Entwicklungstrends	95
3.2.5	EDI-Anwendung in der Informationsphase	96
3.3	Methoden zur Gewährleistung semantischer Interoperabilität	97
3.3.1	Standardisierung	98
3.3.1.1	Theoretische Grundlagen und Definitionen	99
3.3.1.2	Eigenschaften von Netzwerkmärkten	101
3.3.1.3	Determinanten von Standardisierungsprozessen	102
3.3.1.4	Kooperative Standardisierungsprozesse	104
3.3.1.5	Unkooperative Standardisierung über den Wettbewerb	105
3.3.2	Konversion	107
3.3.3	Standardisierung vs. Mediation bei Metadaten zur Produktbeschreibung	108
3.4	Basistechnologien für semantische Interoperabilität	110
3.4.1	Metadaten-Standards	111
3.4.2	Wissensbasierte Ansätze	112
3.4.2.1	Vokabulare und Ontologien	112
3.4.2.2	Sprachen für die Wissensrepräsentation und Kommunikation zwischen Agenten	113
3.4.3	XML – Auszeichnungs- und Meta-Auszeichnungssprachen	117
3.4.3.1	Auszeichnungssprachen im Internet	118
3.4.3.2	Die Grenzen von HTML	120
3.4.3.3	Das Potential von XML	121
3.5	Semantisch interoperable Produktinformationssysteme	123
3.5.1	Virtuelle Produktkataloge	124
3.5.1.1	Anbieterseite	125
3.5.1.2	Katalogmittler	125
3.5.1.3	Nachfrageseite	127
3.5.1.4	Implementationen	129
3.5.2	Initiativen auf Basis von XML	133
3.5.2.1	RosettaNet	134
3.5.2.2	ebXML	135
3.5.2.3	Commerce XML (cXML)	136
3.5.2.4	Information and Content Exchange (ICE)	136
3.5.2.5	Ontology.org	136
3.5.3	Buy-Side-Beschaffungslösungen	137
3.5.3.1	Desktop Purchasing und Procurement Systeme	138

3.5.3.2	Herausforderungen und Entwicklungstendenzen	138
3.5.4	Universelle Rahmenmodelle und Protokolle	140
3.5.4.1	eCo System und Common Business Library (CBL) ..	140
3.5.4.2	Open Buying on the Internet (OBI)	142
3.5.4.3	Open Trading Protocol (OTP)	143
3.6	Zusammenfassende Klassifikation	143
4	Nachfrager- und Anbieterprofilinformationen	145
4.1	Marketing in neuen Medien	146
4.1.1	Konzepte des interaktiven Beziehungsmarketings	146
4.1.2	Ziele und Charakteristika	147
4.1.3	Problembereiche	148
4.2	Benutzermodelle	149
4.2.1	Zweck	150
4.2.2	Gegenstand	151
4.2.3	Individualisierung	152
4.2.4	Veränderbarkeit	152
4.2.5	Gewinnung	153
4.2.6	Einsehbarkeit	155
4.2.7	Gültigkeit	155
4.2.8	Wissensakquisition	155
4.2.9	Art der Informationen	156
4.3	Empfehlungssysteme	158
4.3.1	Architektur	160
4.3.2	Klassifikation	162
4.3.2.1	Nutzenorientierte Systeme	162
4.3.2.2	Inhalts- bzw. regelbasierte Systeme	163
4.3.2.3	Collaborative Filtering	164
4.3.2.4	Expertise Dritter	165
4.3.2.5	Economic Filtering	166
4.3.2.6	Hybride Ansätze	166
4.3.3	Erfolgsfaktoren	166
4.4	Schutz der Privatsphäre	169
4.4.1	Begriffsdefinitionen	169
4.4.2	Technische Maßnahmen	171
4.4.3	Gesetzlicher Datenschutz	173
4.4.4	Selbstregulation	175
4.4.5	Ausblick	176
4.5	Zusammenfassung	177

5	Rekonfiguration von Handelsbeziehungen.....	178
5.1	Intermediärsmärkte	181
5.1.1	Funktionen in der Wissens- und Absichtsphase.....	182
5.1.2	Klassifikation	183
5.1.2.1	Geschlossene vertikale Marktplätze.....	184
5.1.2.2	Offene generische Marktplätze	185
5.1.2.3	Anbietergetriebene Marktplätze	185
5.1.2.4	Nachfragergetriebene Marktplätze	185
5.1.3	Verschiebung von Marktmacht.....	186
5.1.3.1	Pflege und Kontrolle über Benutzerprofile.....	186
5.1.3.2	Reverse Markets	187
5.2	Analyserahmen zur Ableitung von Geschäftsmodellen für Katalogmittlerdienste.....	188
5.2.1	Geschäftsmodelle.....	188
5.2.2	Dienstebenenmodell.....	189
5.2.3	Rollen des Intermediärs in der Güteraustauschbeziehung	190
5.2.4	Marktmodell.....	192
5.3	Geschäftsmodelle für Katalogmittlerdienste.....	195
5.3.1	Vertikale Integration	196
5.3.1.1	Rolle des Mittlers.....	196
5.3.1.2	Chancen und Gefahren für Anbieter	198
5.3.1.3	Chancen für Nachfrager	199
5.3.2	Horizontale Integration	201
5.3.2.1	Rolle des Mittlers.....	202
5.3.2.2	Chancen und Gefahren für die Marktteilnehmer	204
5.3.3	Kreuzintegration	205
5.3.3.1	Integrierte Anbieter.....	206
5.3.3.2	Virtuelle Unternehmen	206
5.3.3.3	Chancen und Gefahren für die Marktteilnehmer	207
5.4	Vergütungsmodelle	208
5.4.1	Nachfrager.....	209
5.4.2	Drittparteien.....	210
5.4.3	Eingebundene Anbieter	210
5.5	Determinanten der Diffusion von Katalogmittlerdiensten	211
5.5.1	Netzwerkexternalitäten	211
5.5.2	Standardisierung	212
5.5.3	Lock-in.....	212
5.6	Zusammenfassung und Entwicklungsstand	213

6	Fallstudien und Szenarien.....	215
6.1	Optimierung der internen und externen Produktinformationsflüsse der Hofer-Curti Gruppe	215
6.1.1	Zentrale Einkaufsorganisation	216
6.1.2	Tochterunternehmen	218
6.1.3	Hersteller und Lieferanten	218
6.1.4	Fazit	219
6.2	Chemdex – vertikaler Marktplatz für den Life Science Sektor.....	219
7	Zusammenfassung und Ausblick	222
7.1	Zusammenfassung	222
7.2	Ausblick.....	227
	Appendix A: Adressen der Web-Sites	230
	Literaturverzeichnis	233

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1–1: Bezugssystem der Transaktionspartner und –objekte in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung	2
Abb. 1–2: Transition von geschlossenen bilateralen Transaktionsbeziehungen zu offenen multilateralen Mittlermarktplätzen.....	4
Abb. 1–3: Der Forschungsprozeß anwendungsorientierter Sozialwissenschaft.....	10
Abb. 1–4: Positionierung der Arbeit im CC EM Referenzmodell für elektronische Geschäftsmedien	11
Abb. 2–1: Hierarchie von Zeichen, Daten, Information und Wissen	20
Abb. 2–2: Diskrepanz zwischen dem Zuwachs an Wissen und der Zunahme an Information	21
Abb. 2–3: Das ökonomische Prinzip der Informationssuche	26
Abb. 2–4: Phasenmodell der elektronischen Markttransaktion.....	40
Abb. 2–5: Referenzmodell elektronischer Märkte nach Schmid und Lindemann	42
Abb. 2–6: Organizational Failure Framework nach Williamson	45
Abb. 2–7: Transaktionskostenverläufe bei unterschiedlichen Koordinationsformen	48
Abb. 2–8: Reduktion der erforderlichen Kontakte durch Intermediation (Baligh-Richartz-Effekt)	60
Abb. 2–9: Typische Strukturen von Vertriebskanälen für Konsumgüter	61
Abb. 2–10: Transaktionskostenmodell der Beziehungen in direkten und vermittelten Vertriebskanälen.....	70
Abb. 3–1: Klassifikation verteilter Produktinformationssysteme unter dem Gesichtspunkt organisationaler Beziehungen	82
Abb. 3–2: Generisches Komponentenmodell von Internet-Suchdiensten	87
Abb. 3–3: Schichtenmodell traditioneller internetbasierter elektronischer Produktkataloge	94
Abb. 3–4: Klassifikation von Standards und Standardisierungsprozessen.....	103
Abb. 3–5: Schichtenarchitektur von KQML.....	115
Abb. 3–6: Beziehungsgeflecht zwischen SGML, XML, HTML und den zugehörigen Stilsprachen.....	118
Abb. 3–7: Mediator-Architektur virtueller Produktkataloge	124
Abb. 3–8: Erweitertes Schichtenmodell elektronischer Produktkataloge.....	125
Abb. 3–9: Architekturmodell eines VEPC der 1. Generation	127

Abb. 3–10: Architekturmodell eines VEPC der 2. Generation	128
Abb. 3–11: Architektur von Infomaster	130
Abb. 3–12: Föderation intelligenter und vermittelnder Produktkataloge (MEPC)	132
Abb. 3–13: Klassifikationsraster für Produktinformationssysteme nach Interoperabilitätsgrad und Interaktionsmodell	144
Abb. 4–1: Unterschiede zwischen Massenmarketing und One-to-One-Marketing	148
Abb. 4–2: Charakteristika von Benutzermodellen	151
Abb. 4–3: Architektur von Empfehlungssystemen	159
Abb. 5–1: Transition von geschlossenen bilateralen Transaktionsbeziehungen zu offenen multilateralen Mittlermarktplätzen	179
Abb. 5–2: Bezugssystem des Intermediärs in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung	181
Abb. 5–3: Klassifikation von Intermediärsmarktplätzen	184
Abb. 5–4: Dienstebenenmodell virtueller elektronischer Produktkataloge	190
Abb. 5–5: Kooperative Marktkonstellation	193
Abb. 5–6: Kompetitive Marktkonstellation	194
Abb. 6–1: Produktinformations- und Güterfluß zwischen ausgewählten Geschäftseinheiten der Hofer-Curti Gruppe	216
Abb. 6–2: Chemdex – Marktarchitektur	220

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 2–1: Funktionen von Intermediären im Handel	58
Tab. 2–2: Funktionen eines elektronischen Marktes	73
Tab. 3–1: Kosten und Nutzen verschiedener Methoden zur Erzielung von Kompatibilität	108
Tab. 4–1: Arten von Profilinformationen des P3P-Standardentwurfs	157
Tab. 4–2: Grundtypen von Empfehlungssystemen	162
Tab. 4–3: Datenschutzprinzipien der OECD (gekürzt)	174
Tab. 5–1: Funktionen des Marktintermediärs in der Wissens- und Absichtsphase.....	183

Verzeichnis der Abkürzungen

ACL	Agent Communication Language
AICPA	American Institute for Certified Professional Accountants
ANSI	American National Standards Institute
API	Application Programming Interface
ARPA	Advanced Research Projects Agency
BDI	Belief, Desire, Intention Architektur von Agenten
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CA	Certification Authority
CAS	Computer-Aided Selling
CBL	Common Business Library
CBR	Case-based Reasoning
CDSS	Customer Decision Support Systems
CIF	Catalog Interchange Format
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CSS	Cascading Style Sheets
cXML	Commerce XML
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
DBM	Database Marketing
DCOM	Distributed Component Object Model
d.h.	das heißt
DSS	Decision Support Systems
DSSSL	Document Semantics and Style Specification Language
DTD	Document Type Definition
EAN	Europäische Artikelnummer
ebXML	Electronic Business XML
EC	Electronic Commerce
ECN	Electronic Commerce Network
EDI	Electronic Data Interchange
EFF	Electronic Frontier Foundation
EPC	Electronic Product Catalog

ERP	Enterprise Resource Planning
et al.	et alii
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
f.	folgende
ff.	fortfolgende
FIP	Fair Information Practices
FLBC	Formal Language for Business Communication
FTC	Federal Trade Commission
GML	Generalized Markup Language
Hrsg.	Herausgeber
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
i.d.R.	in der Regel
IECS	Integrierte Electronic Commerce Systeme
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IP	Internet Protocol
IR	Information Retrieval
IS	Informationssystem
ISO	International Standards Organization
ISP	Internet Service Provider
IT	Informationstechnologie
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
KIF	Knowledge Interchange Format
KNN	künstliches neuronales Netzwerk
KQML	Knowledge Query and Manipulation Language
KSE	Knowledge Sharing Effort
KTI	Kommission für Technologie und Innovation
MEPC	Mediating Electronic Product Catalog
MISTI	Multi-Industry Supply Chain Transaction Infrastructure
MARC	Machine Readable Catalog Format
MAS	Multiagentensystem
MRO	Maintenance, Repair and Operating (Supplies)

NDS	Network Directory Services
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OBI	Open Buying Initiative
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OMG	Object Management Group
OPS	Open Profiling Standard
OTP	Open Trading Protocol
P3P	Platform for Privacy Preferences
PC	Personal Computer
PICS	Platform for Internet Content Selection
PIP	Partner Interface Processes
POS	Point of Sale
RDF	Resource Description Framework
S.	Seite
SET	Secure Electronic Transaction
SGML	Standard Generalized Markup Language
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
s.o.	siehe oben
SOAP	Simple Object Access Protocol
SQL	Standardized Query Language
SSL	Secure Socket Layer (alte Bezeichnung für TLS)
s.u.	siehe unten
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol, bezeichnet i.d.R. die gesamte Familie der Internetprotokolle mit Ausnahme der Protokolle der Anwendungsschicht
TLS	Transport Level Security (siehe auch SSL)
TTP	Trusted Third Party
TV	Television
u.a.	unter andere(m,n)
UCLP	Universal Commerce Language and Protocol
UN/CEFACT	United Nations / United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business

UN/EDIFACT	United Nations / Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
UN/SPSC	United Nations/Standard Product and Services Code
UPC	Universal Product Code
URL	Universal Resource Locator
USA	United States of America
USD	US Dollar
u.U.	unter Umständen
VAN	Value Added Network
VAR	Value Added Reseller
VEPC	virtueller elektronischer Produktkatalog
vgl.	vergleiche
vs.	versus
W3C	World-Wide Web Consortium
WWW	World-Wide Web
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language
XML	Extended Markup Language
XSL	Extended Style Language
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Die breite Verfügbarkeit offener telematischer Netze, vorangetrieben vor allem, durch das rapide Wachstum des Internet, hat in den letzten Jahren zu einem massiven Anstieg elektronisch verarbeiteter Geschäftstransaktionen geführt. Unter Ausnutzung der Kosten- und Reichweitenvorteile elektronischer Marktplätze [Bakos 1998] haben eine Reihe junger Unternehmen wie *Amazon.com* oder *CDnow* beträchtliche Marktanteile erlangt und bisherige Schwergewichte in den jeweiligen Branchen überholt, indem sie traditionelle Geschäftsmodelle des Versandhandels mit den ökonomischen Vorteilen des neuen telematischen Mediums verbanden. Ähnliche Wettbewerbsvorteile werden mittlerweile auch im Dienstleistungssektor durch Finanzdienstleister, Versicherungsbroker und Touristikanbieter realisiert. Dort kann das Potential des neuen Mediums noch weitergehend ausgeschöpft werden, da neben Produktauswahl und Kauf vielfach auch die Abwicklung der Geschäftstransaktion elektronisch erfolgen kann.

Diese eindrucksvollen frühen Erfolge erfassen jedoch erst ansatzweise das wahre Potential des neuen Mediums zur Transformation traditioneller Lieferanten- und Wertschöpfungsketten. Die nächste Generation internetbasierter Unternehmen wird nicht einfach bestehende Geschäftsmodelle und Organisationsformen adaptieren, sondern neue institutionelle Gestaltungsformen und Geschäftsmodelle entwickeln, welche ohne die Möglichkeiten der neuen Medien nicht denkbar wären. Statt bloß traditionelle Lieferantenkette und Geschäftsprozesse elektronisch abzubilden, werden diese Unternehmen als Intermediäre Nachfrager, Distributoren, Hersteller und weitere Dienstleister auf innovative Arten neu verbinden. Im Zuge einer weitgehenden Rekonfiguration wertschöpfender Prozesse über organisationale Grenzen hinweg bilden sich so vielfältige neue institutionelle Arrangements, welche unter Begriffen wie virtuelle Unternehmen, Netzwerke und Value Webs diskutiert werden [vgl. z.B. Selz 1999; Marshak 1998].

1.1 Problemstellung und Motivation

Der Prozeß des Leistungsaustauschs zwischen Anbietern und Nachfragern im elektronischen Handel läßt sich in einzelne Phasen untergliedern. In der Literatur finden sich verschiedene Ansätze, die deren zeitlichen Ablauf über Modelle des Customer Buying Cycle erklären [Kirsch et al. 1973, 189ff.; Krähenmann 1994, 219; Muther et al. 1997, 6]. Prinzipiell lassen sich all diese Modelle in die vier Phasen der Markt-

transaktion nach Schmid überführen [Schmid 1999, 37f.]: Die Phasen der Wissens- und Absichtsbildung, die Vereinbarungs- und die Abwicklungsphase¹.

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf den ersten beiden Phasen. In ihnen steht der Informationsaustausch zwischen Transaktionspartnern im Mittelpunkt. Hierbei können zwei Kategorien von Informationen unterschieden werden:

- Informationen über Produkte und Dienstleistungen, die angeboten werden.
- Informationen über die Marktteilnehmer selbst (z.B. Kundenprofile zur Personalisierung von Angeboten oder Ratinginformationen zur Vertrauenswürdigkeit von Anbietern).

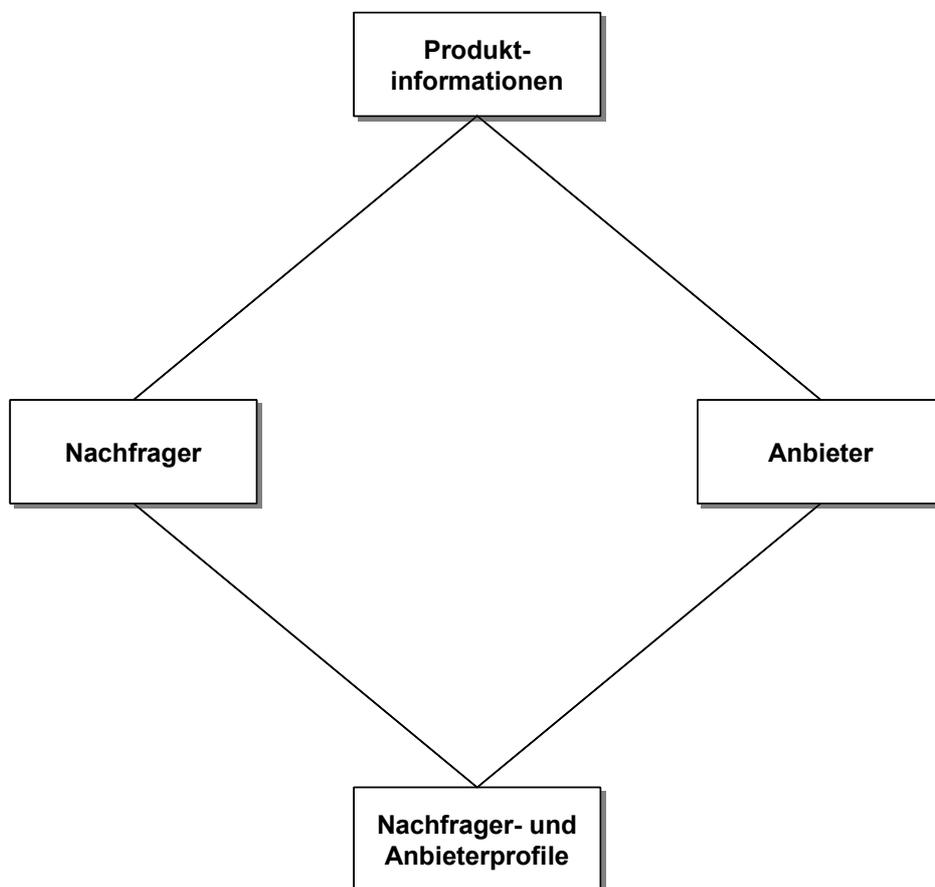


Abb. 1–1: Bezugssystem der Transaktionspartner und –objekte in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung

¹ Eine detaillierte Beschreibung der Eigenschaften der einzelnen Phasen der Markttransaktionen erfolgt in Kapitel 2 im Rahmen der Darstellung des Konzepts elektronischer Geschäftsmedien.

Die vorliegende Arbeit bewegt sich damit in dem in Abb. 1–1 dargestellten Bezugssystem von Anbietern und Nachfragern sowie Angebots- und Profilinformatoren.

Elektronische Marktplätze haben das Potential, die Kosten von Nachfragern bei der Evaluation und Suche nach geeigneten Produkten und Dienstleistungen drastisch zu senken [Bakos 1997]. Mangelhafte Interoperabilität der Informationsschnittstellen der Transaktionspartner sowie das Festhalten an traditionellen Geschäftsmodellen und institutionellen Arrangements für die Koordination des wirtschaftlichen Leistungsaustauschs läßt dieses Potential heute jedoch noch zum größten Teil brachliegen.

Das Internet eröffnet Unternehmen und privaten Konsumenten den Zugang zu einem immensen Informationsangebot über Produkte und Dienstleistungen. Anbieter stellen diese Informationen über ihre Produktkataloge allerdings in der Regel unstrukturiert oder nur in proprietären Formaten bereit. Da sie sich bei der Formulierung der Inhalte unterschiedlicher Vokabulare bedienen, operiert jeder Anbieter außerdem in einem individuellen semantischen Kontext. Diese fehlende Interoperabilität auf semantischer Ebene verschließt die Akquisition und vergleichende Evaluation von Produktinformationen über eine Vielzahl von Anbietern hinweg einer informationstechnischen Automatisierung. Für die Adoption des Internet als Vertriebsmedium insbesondere für komplexe Güter stellt dies einen signifikanten Inhibitor dar.

“The main barrier to entry to an electronic marketplace lies in the need for trading partner applications to meaningfully share information and intent, not in the reliability or security of the Internet.” [Smith / Poulter 1999, 110]

Auch nutzt ein großer Teil der Anbieter das Internet bisher nur als ein schnelleres und günstigeres Substitut für traditionelle Wege der Interaktion mit Kunden wie Telefon, Fax und gedruckte Produktkataloge. Indem sie dem traditionellen geschlossenen bilateralen bzw. hierarchischen Interaktionsmodell verhaftet bleiben, sind Nachfrager gezwungen sequentiell jeden einzelnen Anbieter zu lokalisieren und aufzusuchen, um sich einen Angebotsüberblick zu verschaffen [vgl. Abb. 1–2]. Da dies Such- und Informationskosten impliziert, die proportional mit der Zahl der Anbieter anwachsen, skaliert ein solches Interaktionsmodell nicht. In einem globalen, von rapidem Wachstum geprägten Geschäftsmedium ist es damit nicht zukunftsfähig.

Was Profilinformatoren insbesondere über Nachfrager betrifft, schränkt das anbieterzentrische Interaktionsmodell ebenfalls die volle Ausschöpfung des Nutzenpotentials ein. Es erzwingt die separate Akquisition und Pflege von Benutzerprofilen durch jeden einzelnen Anbieter und führt so zu vielfacher Duplikation des Aufwands. Auch läuft eine solche Lösung den Interessen der Nachfrager zuwider, denn diese verlie-

ren damit die Kontrolle über ihre Profilinformationen und können sich kaum vor deren Mißbrauch durch Anbieter schützen.

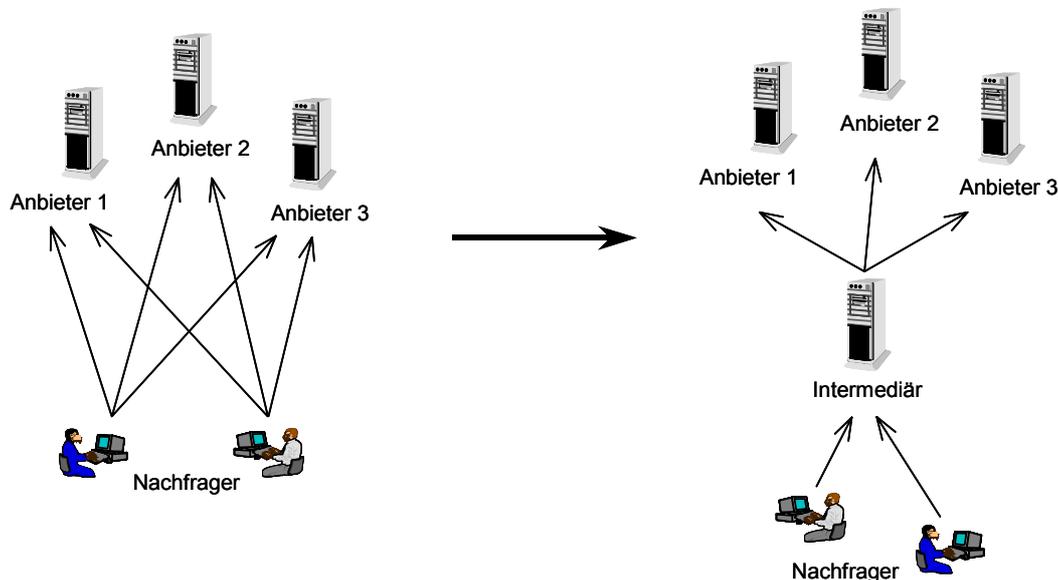


Abb. 1–2: Transition von geschlossenen bilateralen Transaktionsbeziehungen zu offenen multilateralen Mittlermarktplätzen

Um diese Defizite in der Interaktionsbeziehung zwischen Anbietern und Nachfragern zu überwinden und das volle Potential elektronischer Geschäftsmedien im Rahmen der Wissens- und Absichtsbildung zu realisieren, sind neue Ansätze sowohl auf technologischer als auch institutioneller und geschäftlicher Ebene erforderlich. Kernkriterien für den Erfolg elektronischer Marktplätze werden in der Zukunft die Fähigkeiten sein, kritische Massen von Anbietern und Nachfragern zu aggregieren und die dazu erforderliche Interoperabilität zwischen den Produktinformationssystemen verschiedener Anbieter auf syntaktischer wie auch semantischer Ebene zu gewährleisten. Aus technologischer Sicht erfordert dies offene Schnittstellen, die explizite Repräsentation der Semantik von Kataloginhalten und die Adoption von Standards oder Mechanismen zur Überbrückung divergierender Semantiken. Aus institutioneller Sicht birgt die Situation Chancen für neue Intermediäre. Indem diese ihre inhärenten Effizienz- und Skalenvorteile in die Geschäftsbeziehungen einbringen und die Angebots- und Nachfrageseite aggregieren, fördern sie die Transition von geschlossenen bilateralen Transaktionsbeziehungen hin zu offenen multilateralen Mittlermarktplätzen [siehe Abb. 1–2]. Zu den Funktionen, die Intermediäre im Rahmen der Wissens- und Absichtsphase erfüllen können, gehören die Homogenisierung und Vermittlung zwischen divergierenden Semantiken und die Integration von Produktkatalogen. Als vertrauenswürdige Drittparteien sind sie grundsätzlich in einer Position, die Interessen aller Marktteilnehmer gleichwertig zu vertreten, und können damit auch als Ver-

mittler von Profilinformatoren eine wichtige Rolle spielen. Damit tragen sie zu einer Verschiebung des häufig anbieterlastigen Kräfteverhältnisses in Geschäftsbeziehungen zugunsten der Nachfrager bei. Des Weiteren sind Intermediäre als Betreiber von Mittlermarktplätzen in der Lage auch in den nachfolgenden Phasen der Markttransaktion Mehrwerte zu generieren.

Klassische Lieferantketten verbinden Kunden, Anbieter, Distributoren und Hersteller in starren hierarchischen Strukturen und erfordern an den einzelnen Schnittstellen jeweils die Implementation spezifischer Konversions- und Systemintegrationsmechanismen. Die Adaption offener Schnittstellen und Produktbeschreibungssprachen dagegen ermöglicht die beliebige Kombination der Wertschöpfungseinheiten und transformiert so traditionelle Supply Chains zu Supply Webs [Tenenbaum 1998]. Im Gegensatz zu traditionellen hierarchisch organisierten Ansätzen für Interorganisationsysteme [vgl. z.B. Klein 1996, 39ff.] fördern Supply Webs offene Märkte, in denen Nachfrager effizient und flexibel geeignete Anbieter lokalisieren und mit ihnen interagieren können. Der durch den Einsatz von Informationstechnologie getriebene Aufbau enger Bindungen zwischen den Wertschöpfungsketten einzelner Unternehmen wird bereits seit langem als bedeutende Quelle kompetitiven Vorteils gesehen [Porter/Millar 85], der breite Einsatz offener Gestaltungsformen der überbetrieblichen Koordination eröffnet neue Chancen, diese Potentiale auch über ganze Branchenzweige hinweg zu realisieren.

1.2 Forschungsfragen, Zielsetzungen und Adressaten

Aus diesen Überlegungen ergibt sich die folgende zentrale Forschungsfrage, aus welcher sich eine Reihe von Unterfragen ableiten lässt. Sie soll die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit leiten.

Wie können im Rahmen der Phasen der Wissens- und Absichtsbildung unter Ausnutzung der Potentiale offener und ubiquitär verfügbarer elektronischer Medien durch den Einsatz unterstützender Informationsplattformen für Nachfrager und Anbieter Mehrwerte geschaffen werden, und welche Auswirkungen ergeben sich daraus auf die Gestaltung von Anbieter-/Nachfragerbeziehungen und die Konfiguration von Lieferantketten?

Die Konzeption und das Design einer Handelsplattform hängen insbesondere von den Charakteristika der Anbieter-/Nachfragerbeziehungen ab, welche unterstützt werden sollen. Diese ergeben sich einerseits aus den spezifischen wirtschaftlichen Interessen und Bedürfnissen der Handelspartner, sind teilweise durch die überge-

ordneten Eigenschaften und Struktur der jeweiligen Industrie oder Branche vorgegeben und werden darüber hinaus von globalen ökonomischen Auswirkungen der zunehmenden Verfügbarkeit und Nutzung offener elektronischer Medien bestimmt. Dies impliziert die Beantwortung folgender Teilfrage:

(1) Was sind die ökonomischen Einflußfaktoren für die institutionelle Ausgestaltung elektronischer Anbieter-/Nachfragerbeziehungen und unterstützender Handelsplattformen in der Wissens- und Absichtsphase?

Wichtige in diesem Kontext zu untersuchende Aspekte sind die Auswirkungen der generellen Verschiebung von Kräfteverhältnissen zwischen Anbietern und Abnehmern aufgrund erhöhter Transparenz in elektronischen Märkten sowie Fragen der Governance-Struktur und der Potentiale, Eigenschaften, Rollen sowie der Viabilität von Intermediären in diesem Umfeld.

(2) Was für Plattformen und Dienste zur Unterstützung elektronischer Geschäftstransaktionen in der Wissens- und Absichtsphase befinden sich heute im Einsatz, was für neuartige Plattformen sind im Entstehen begriffen, wie lassen sich diese bewerten und klassifizieren, was sind die Erfolgsfaktoren für ihren Einsatz und was sind die zukünftigen Entwicklungstendenzen?

Wie die Skizzierung des Problemfeldes und der Motivation für die vorliegende Arbeit oben gezeigt hat, werden die heute für die Unterstützung der Informationsakquisition und -evaluation in elektronischen Geschäftstransaktionen eingesetzten Lösungen dem inhärenten Potential offener elektronischer Medien und den Bedürfnissen insbesondere der Nachfragerseite nicht gerecht. Eine breite Palette neuartiger Lösungsansätze, welche dem Trend hin zu offenen Marktstrukturen verstärkt Rechnung tragen, befindet sich in Entwicklung, wobei die aktuelle Situation noch sehr einem Experimentierfeld gleicht. Dieses soll strukturiert und ein Ordnungsrahmen zur Klassifikation, Bewertung und Gegenüberstellung heutiger Plattformen und Lösungsansätzen der nächsten Generation entwickelt werden. Eine Klassifikation und Beurteilung soll dabei vor allem auch hinsichtlich der Auswirkungen der Systeme auf die betriebswirtschaftliche Ausgestaltung elektronischer Handelsbeziehungen erfolgen. Auf rein technologische Fragestellungen wird insoweit eingegangen, als sie für das Verständnis oder die Gestaltung der Marktbeziehungen von zentraler Bedeutung sind.

Für den Einsatz interoperabler Plattformen für den Produktdatenaustausch eröffnet sich ein weites Feld neuartiger Geschäftsmodelle und Einsatzszenarien. Diese reichen von der Unterstützung von Ein- und Verkaufsprozessen im Einzelhandelsbe-

reich und im Business-to-Business-Sektor bis zum Reengineering und der Optimierung von Beschaffungsprozessen und des Lieferantenmanagements großer Organisationen und Distributoren. Auf der Kundenseite kann die Einführung neuer Intermediäre in den Nutzungsprozeß elektronischer Produktkataloge bedeutende Mehrwerte schaffen, während auf Seiten der Anbieter und Intermediäre neue Geschäftsmöglichkeiten entstehen und neue Geschäftsmodelle implementierbar werden. Vor diesem Hintergrund solle die folgende abschließende Unterfrage

(3) Welche Auswirkungen hat der Einsatz interoperabler elektronischer Produktinformationssysteme auf die (Re-)Konfiguration von Kundenbeziehungen, Distributionskanälen und Lieferantenketten?

einen weiteren Schwerpunkt der Dissertation darstellen. Auf der Basis eines Modellrahmens möglicher grundlegender Marktkonstellationen sollen generische Geschäftsmodelltypen identifiziert und die Rollen, Funktionen und wirtschaftliche Anreizstrukturen für die involvierten Marktpartner analysiert und bewertet werden. Die gewonnenen theoretischen Erkenntnisse werden anhand von Fallstudien und Szenarien verdeutlicht und verifiziert. Dabei sollen auch Fragen der Bestimmungsfaktoren für die Transition von heutigen bilateralen und vielfach hierarchisch geprägten Interaktionsmodellen hin zu multilateralen Marktplattformen näher untersucht und beleuchtet werden.

Adressaten der Arbeit sind gleichermaßen die „Scientific Community“ als auch die Praxis. Dabei ergeben sich folgende Nutzenpotentiale:

- *Nutzen für die Wissenschaft*

Als wissenschaftlicher Beitrag liefert die Arbeit eine eingehende Analyse des Feldes elektronischer Plattformen für den Informationsaustausch zwischen Anbietern und Nachfragern. Im Zentrum der Betrachtung liegt dabei der Stellenwert und Potentiale offener interoperabler Dienste und Plattformen im elektronischen Handel. Ziel ist einerseits die Schaffung eines Ordnungsrahmens für Marktdienste in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung und andererseits die modellhafte Darstellung und Erörterung der Einflüsse neuartiger Plattformen auf die Konfiguration von Lieferanten- und Wertschöpfungsketten. Auf dieser Basis erfolgt die Ableitung einer Reihe generischer Geschäftsmodelltypen für Katalogmittlerdienste.

- *Nutzen für die Praxis*

Als Beitrag für die Praxis gibt die Arbeit Unternehmen einen Orientierungsrahmen für die Positionierung eigener EC-Projekte im Rahmen der Wissens- und Absichtsphase an die Hand. Gewonnene theoretische Erkenntnisse werden soweit möglich anhand von Fallstudien und Szenarien verifiziert. Aus der Ableitung spezifischer Geschäftsmodelltypen für Katalogmittlerdienste ergeben sich Handlungsempfehlungen für die Praxis.

1.3 Forschungskonzeption

Die vorliegende Arbeit ist im Bereich der anwendungsorientierten Wissenschaft angesiedelt. Die forschungsleitenden Fragen ergeben sich aus den Bedürfnissen der Praxis. Die Verwendbarkeit der Ergebnisse in der Praxis steht im Vordergrund [Kromrey 1995, 19ff.]. Die Forschung wird als Lernprozeß aufgefaßt [Kubicek 1977, 14], indem sich die Aktivitäten auf Interaktion und Kommunikation mit dem Erforschten und die Interpretation der Realität konzentrieren [Kromrey 1995, 440]. Dem liegt ein Verständnis der Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft zugrunde. Die Betriebswirtschaftslehre wird als Führungslehre verstanden, die sich mit den Problemen der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung sozialer Systeme befaßt [Ulrich 1984, 168].

Die Auseinandersetzung mit der Praxis erfolgte im Rahmen von Forschungsprojekten und Kompetenzzentren des Instituts für Medien- und Kommunikationsmanagement an der Universität St. Gallen:

- Das KTI-Projekt 3507.1 EPICA, in welchem in Zusammenarbeit mit Praxispartnern aus dem Umfeld des Tourismus Gestaltungskonzepte und mögliche Geschäftsmodelle für den Einsatz interoperabler Katalogtechnologien entwickelt und eine prototypische Implementation durchgeführt wurde.
- Das KTI-Projekt WZMO, welches sich mit Einsatzpotentialen und Gestaltungsoptionen für EC-Plattformen in der Werkzeugmaschinenbaubranche befaßte.
- Das Kompetenzzentrum Elektronische Märkte (CC EM) des Instituts für Medien- und Kommunikationsmanagement, welches sich in seiner dritten und vierten Phase Fragestellungen des strategischen Potentials des elektronischen Handels und des Managements elektronischer Geschäftsmedien widmet.

Des weiteren fließen auch Erfahrungen aus Kontakten mit Vertretern verschiedener Unternehmen ein, die der Autor anlässlich eines Gastaufenthaltes an der Stern School of Business der New York University knüpfen konnte.

Ulrich [1984, 180] unterscheidet Forschungsergebnisse nach vier Typen praxisorientierter Aussagen:

- Konkrete, inhaltliche Problemlösungen
- Lösungsverfahren für konkrete Problemstellungen und Anwendungsempfehlungen für die Praxis
- Allgemeine Gestaltungsmodelle zur Bewältigung von Problemsituationen
- Allgemeingültige, an die Praxis gerichtete Regeln zur Erarbeitung von problembezogenen Gestaltungsmodellen

Die vorliegende Arbeit fokussiert auf die Erarbeitung von Gestaltungsmodellen. Ihre Anwendung in der Praxis soll helfen, Probleme und Ineffizienzen der Koordination elektronischer Geschäftsbeziehungen zu beheben. Die in Kapitel 5 entwickelten generischen Geschäftsmodelltypen stellen in diesem Sinne heuristische Prinzipien dar [Kubicek 1977, 15ff.]. Sie dienen als Orientierungshilfen und dürfen nicht als Maßnahmenkatalog im Sinne eines „Kochrezepts“ mißverstanden werden.

Die für das Forschungsvorhaben ausgewählte Vorgehensweise folgt dem siebenstufigen Idealmodell von Ulrich [Ulrich 1984, 193][siehe Abb. 1–3].

Die Sensibilisierung des Autors für Problemstellungen der Gestaltung von Anbieter-/Nachfragerschnittstellen in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung elektronischer Geschäftstransaktionen erfolgte aus seiner Tätigkeit in den oben aufgeführten Forschungsprojekten. Die Vielschichtigkeit und Interdisziplinarität des Untersuchungsfeldes bietet eine breite Auswahl möglicher Anknüpfungspunkte zu bestehenden Forschungsergebnissen. Erkenntnisse aus den Bereichen der Informatik, des Medien- und Kommunikationsmanagements, der Industrial Organization, der Informations- und Netzwerkökonomik aber auch des Marketings sind in das theoretische Gerüst eingeflossen. Für die Untersuchung des Forschungsgegenstandes wurde ein ausschließlich qualitatives Vorgehen gewählt. Der Erkenntnisgewinn erfolgt durch Expertengespräche, Unternehmens- und Literaturanalysen. Um quantitative Aussagen berücksichtigen zu können wurde auf Studien anderer Autoren zurückgegriffen.

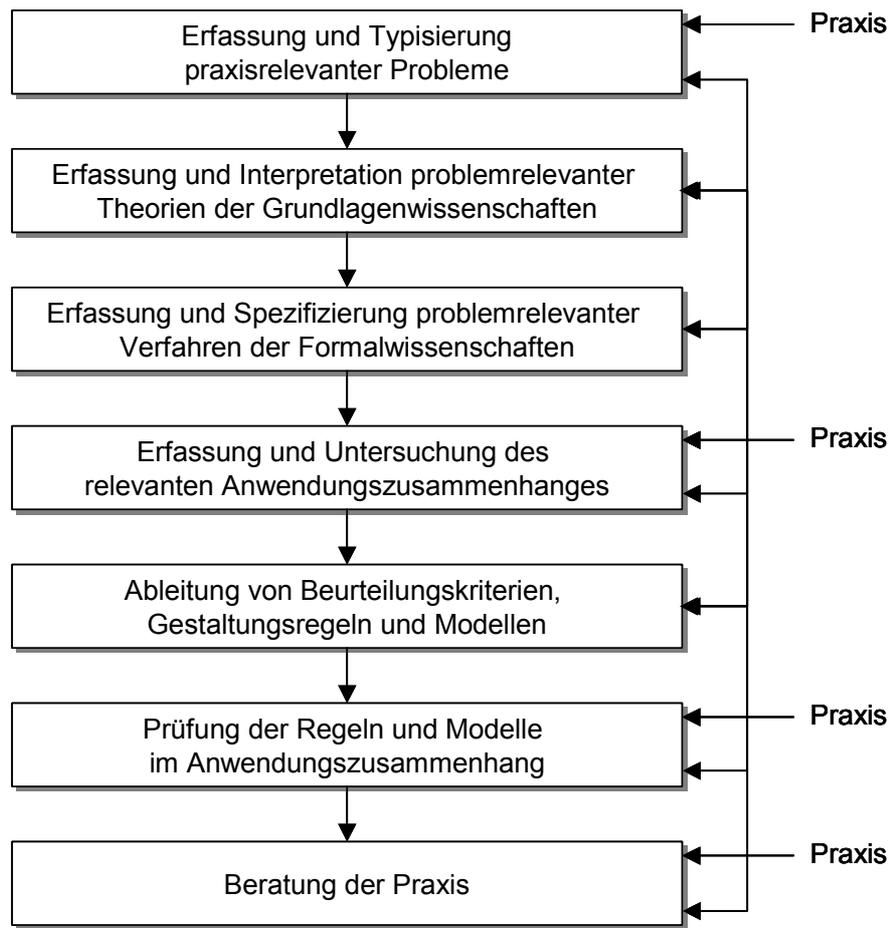


Abb. 1–3: Der Forschungsprozeß anwendungsorientierter Sozialwissenschaft

Aufbauend auf dem theoretischen Fundament liegt der inhaltliche Schwerpunkt der Arbeit auf der Erarbeitung von Beurteilungskriterien und eines Ordnungsrahmens für Dienste und Plattformen der Informationsphase sowie der Identifikation und Entwicklung generischer Geschäftsmodelltypen für die Implementation interoperabler Katalogdienste. Zur Überprüfung dieser Gestaltungsmodelle im Anwendungszusammenhang wurden die Instrumente des Szenarios² und der Fallstudie zur Anwendung gebracht [Yin 1994; Eisenhardt 1989].

² Ein Szenario ist keine Vorhersage im eigentlichen Sinne sondern „die Aufzeichnung der möglichen episodischen Abfolge von Ereignissen eines besonders interessanten Systemaspekts“ [Gabler 1997, 3700]. Man kann mit Szenarien sowohl zukünftig vorstellbare Zustände als auch Entwicklungsverläufe darstellen. Für eine weiterführende Behandlung der Thematik siehe z.B. [Gausemeier 1995; von Reibnitz 1992; von Reibnitz 1987].

1.4 Einordnung, Abgrenzung und Aufbau der Arbeit

Der Aufbau dieser Arbeit wie auch die Abgrenzung ihres Untersuchungsfeldes orientiert sich an dem Referenzmodell für elektronische Märkte, welches am Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement im Rahmen des Kompetenzzentrums „Elektronische Märkte“ (CC EM) entwickelt wurde [Schmid 1999, 41ff.; Lindemann / Schmid 1999; Schmid / Lindemann 1998].

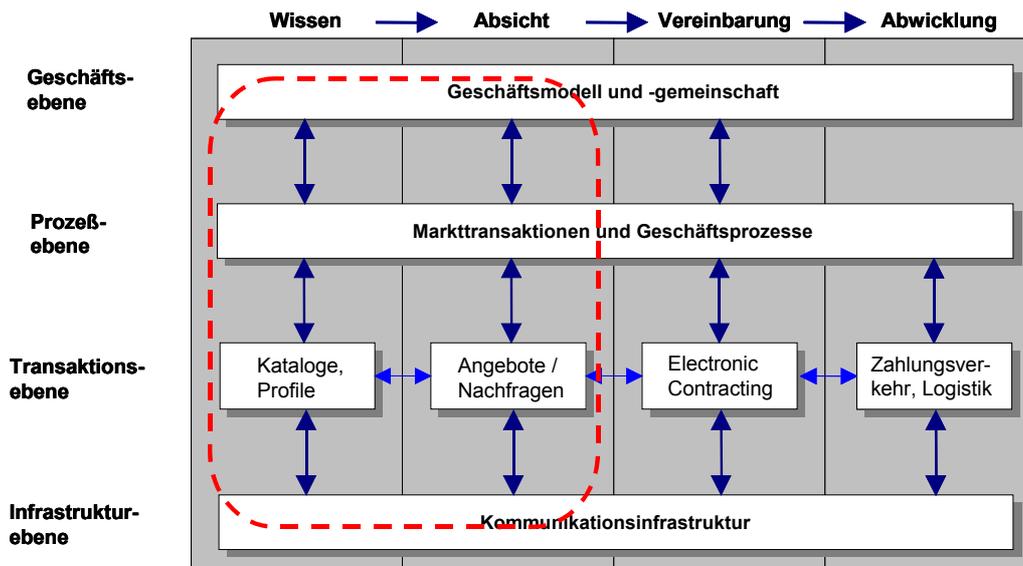


Abb. 1–4: Positionierung der Arbeit im CC EM Referenzmodell für elektronische Geschäftsmedien

1.4.1 Einordnung und Abgrenzung

Das Referenzmodell elektronischer Märkte beschreibt elektronische Marktplattformen mittels zwei orthogonaler Achsen³. Die horizontale Achse beschreibt die sequentiellen Teilphasen der elektronischen Markttransaktion: Die Phasen der Wissens- und Absichtsbildung, die Vereinbarungsphase und die Abwicklungsphase. Auf der vertikalen Achse werden diese drei Transaktionsphasen aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet [siehe Abb. 1–4].

³ An dieser Stelle erfolgt nur eine grobe Skizzierung der wesentlichsten Elemente des Referenzmodells, soweit es für die Einordnung und Abgrenzung der Arbeit erforderlich ist. Eine detaillierte Diskussion des Modells folgt in Kapitel 2 im Rahmen der Darstellung des Konzeptes elektronischer Geschäftsmedien.

Die oberste Ebene, die Geschäfts- oder Gemeinschaftsebene, definiert auf der normativen Ebene die generellen Ziele des Geschäftsmediums mit Prinzipien, Normen und Spielregeln, die darauf ausgelegt sind, die Lebens- und Entwicklungsfähigkeit des Systems zu gewährleisten. Abgeleitet aus der normativen Mission werden aus einer strategischen Perspektive die grundlegenden Strukturen und strategischen Programme und damit das Geschäftsmodell definiert. Des Weiteren werden mögliche Beteiligte an elektronischen Märkten, deren individuelle Ziele und ihre Strategien erläutert. Auf der Prozeß- oder Implementationsebene werden die Anforderungen der Geschäftssicht durch die Modellierung von Geschäftsprozessen und Geschäftsszenarien umgesetzt. Dabei werden unterschiedliche Geschäftsszenarien durch Kombination einzelner Geschäftsprozesse aufgestellt. Ziel ist die Definition des Transaktionsablaufs mit den zugehörigen Prozessen des Güter- und Informationsaustauschs zwischen den Interaktionspartnern in ihren Rollen als Mittler, Verkäufer und Käufer. Die auf der Prozeßebene definierten Geschäftsszenarien müssen anschließend elektronisch verwaltet und unterstützt werden. Ziel der Transaktionsebene ist die Definition und Bereitstellung generischer Marktdienste, welche Teile definierter Geschäftsszenarien in einzelnen Phasen verwalten. Um eine durchgehende elektronische Unterstützung von Marktransaktionen gewährleisten zu können, sind offen spezifizierte Schnittstellen erforderlich, die eine Koordination der einzelnen Marktdienste untereinander erlauben. Marktdienste bauen auf Basistechnologien auf und bedürfen geeigneter Kommunikationsinfrastrukturen, die auf der untersten Ebene, der Infrastrukturebene, bereitgestellt werden.

Die vorliegende Arbeit positioniert sich auf der horizontalen Achse des Referenzmodells in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung. Objekte, die in diesen Phasen im Mittelpunkt stehen, sind Anbieter, Nachfrager, ihre Profilinformatoren, Informationen zu angebotenen Produkten und Dienstleistungen wie auch Dienste und Plattformen, die der Unterstützung der Manipulation und des Austauschs dieser Informationsobjekte dienen – z.B. elektronische Produktkataloge, welche die zentrale Informationsschnittstelle für alle Phasen der Markttransaktion bilden.

Im Rahmen der Arbeit werden diese Objekte aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet. Auf der Geschäftsebene werden die Rekonfiguration von Geschäftsbeziehungen und das Entstehen neuer Geschäftsmodelle untersucht sowie Agenten und ihre Rollen identifiziert. Die Untersuchung von Geschäftsszenarien, die speziell in der Wissens- und Absichtsphase von Bedeutung sind, steht im Mittelpunkt der Prozeßebene. Dabei wird auch auf die Interdependenzen und Anforderungen an die nachfolgenden Phasen der Markttransaktion eingegangen. Auf der Transaktionsebene werden Systemanforderungen definiert, die sich auf den überlagerten Ebenen er-

geben, und entsprechende Marktdienste und Plattformen identifiziert, klassifiziert und bewertet. Auf Aspekte der Infrastrukturschicht wird insoweit eingegangen, als sie für das Verständnis der darauf aufbauenden Marktdienste essentiell sind und insofern sie Auswirkungen auch auf die Ausgestaltung von Geschäftsszenarien und Geschäftsmodelle haben.

1.4.2 Aufbau

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in insgesamt sieben Kapitel.

Zunächst wird der Leser im ersten Kapitel in die Problemstellung und Motivation für die Arbeit eingeführt. Die im Zentrum der Untersuchung stehenden Forschungsfragen, die angestrebten Ziele und Adressaten werden erläutert. Des Weiteren wird die angewendete Forschungsmethodik dargestellt und das Untersuchungsfeld im Rahmen der Einordnung in ein Referenzmodell für elektronische Märkte abgegrenzt.

Kapitel 2 legt das theoretische Fundament, auf dem die darauffolgenden Kapitel aufbauen. Neben der Definition und Darstellung grundlegender Konzepte und Begriffe werden die wesentlichen ökonomischen Bestimmungsfaktoren für die institutionelle Ausgestaltung von Anbieter-/Nachfragerbeziehungen erarbeitet. Zunächst werden die Grundlagen der Begriffe Information und Wissen definiert, die ökonomischen Eigenschaften von Information diskutiert, Methoden der aktiven und passiven Informationsakquisition untersucht und die Bedeutung von Informationsasymmetrien anhand der Agenturtheorie erläutert. Darauf erfolgt die Einführung des Medienbegriffes nach Schmid, welcher die Basis des Konzeptes elektronischer Geschäftsmedien bildet. Die Diskussion einzelner Typen und Gestaltungsformen des elektronischen Handels schließt in der Darstellung des Referenzmodells für Geschäftsmedien. Es folgt die Darstellung der Transaktionskostentheorie und darauf basierender Überlegungen zu den Bestimmungsfaktoren für die institutionelle Gestaltung von Anbieter-/Nachfragerbeziehungen. Das Kapitel schließt mit der Diskussion des Konzepts der Intermediation. Funktionen und Rollen von Intermediären in traditionellen wie elektronischen Märkten werden dargestellt. Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf den Möglichkeiten des Effizienzgewinns durch Intermediation und der Betrachtung des Wandels des Betätigungsfeldes von Intermediären durch die Verbreitung elektronischer Medien.

Kapitel 3 betrachtet die Phasen der Wissens- und Absichtsbildung elektronischer Markttransaktionen aus der Warte der Transaktions- und Infrastrukturebene [vgl. Abb. 1–4]. Der Fokus liegt dabei auf dem Management von Informationen zu angebotenen Gütern und Dienstleistungen. Auf Basis eines zweidimensionalen Ordnungs-

rasters werden zunächst traditionelle Produktinformationssysteme untersucht und bewertet. Das dabei festgestellte Defizit mangelhafter semantischer Interoperabilität gibt Anlaß zur Untersuchung alternativer methodischer Ansätze (Standardisierung und Konversion) zu deren Behebung. Dem folgt eine Diskussion relevanter Basistechnologien zur semantischen Informationsrepräsentation. Als Lösungsansatz und Idealmodell, welches die Defizite traditioneller Produktinformationssysteme sowohl hinsichtlich Interoperabilität als auch bezüglich der institutionellen Gestaltung der Interaktionsbeziehung überkommt, wird das Konzept des virtuellen elektronischen Produktkatalogs (VEPC) präsentiert. Abgeschlossen wird das Kapitel mit der Untersuchung einer Reihe ausgewählter experimenteller und kommerzieller Lösungen für interoperable Produktinformationssysteme.

Kapitel 4 verweilt auf der Stufe der Transaktions- und Infrastrukturebene, richtet den Fokus jedoch auf Profilinginformationen über Nachfrager und Anbieter. Nach einer Diskussion von Kernkonzepten des interaktiven Beziehungsmarketings folgt eine detaillierte Darstellung der Eigenschaften und des Zwecks von Benutzermodellen. Sie bilden die Basis für Empfehlungssysteme, welche die Personalisierung von EC-Applikationen ermöglichen. Auf der Basis eines generischen Architekturmodells erfolgt die Klassifikation verschiedener Ausprägungsformen von Empfehlungssystemen und eine Diskussion von Erfolgsfaktoren. Eine gesonderte Betrachtung von Aspekten des Schutzes der Privatsphäre, welche in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung ist, beschließt das Kapitel.

In Kapitel 5 verlagert sich der Betrachtungswinkel auf die Prozeß- und Geschäftsebene [vgl. Abb. 1–4]. Es wird ein Modell für Intermediärsmarktplätze vorgeschlagen, in welchem der Intermediär zumindest die Funktionen der Produktinformationsvermittlung und des Benutzerprofilmanagements auf sich vereinigt. Ein Klassifikationsraster dient dazu, vier Grundtypen solcher Marktplätze zu identifizieren. Darauf erfolgt aus einem mehrdimensionalen Analyserahmen die Ableitung von drei generischen Geschäftsmodelltypen für Katalogmittlerdienste auf Basis des Konzepts virtueller elektronischer Produktkataloge. Abgerundet wird das Kapitel mit einer Diskussion der Diffusionsdeterminanten solcher Katalogmittlerdienste.

In Kapitel 6 werden die gewonnenen Erkenntnisse anhand eines Szenarios und einer Fallstudie verdeutlicht und verifiziert.

Den Abschluß der Arbeit bildet Kapitel 7. Darin werden die wichtigsten Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefaßt dargestellt und Implikationen für zukünftige Forschungstätigkeit und Praxisarbeit diskutiert.

Um die Lesbarkeit der vorliegenden Arbeit zu erhöhen, wurde auf das Einfügen von Adressen der Web-Sites erwähnter Unternehmen, Produkte und Internet-Dienste direkt im Text weitestgehend verzichtet. Die Adressen der Homepages aller erwähnten Unternehmen, Produkte und Internet-Dienste (im Text jeweils kursiv gedruckt) finden sich in *Appendix A*. URLs für im Text angesprochene Internet-Ressourcen sind in der Form von Fußnoten aufgeführt, sofern sie nicht mit der Homepage-Adresse des Anbieters übereinstimmen.

2 Grundlagen und ökonomische Bestimmungsfaktoren

Das vorliegende Kapitel dient der Darstellung grundlegender Konzepte und der Definition von Begriffen, auf welchen in den Folgekapiteln aufgebaut wird. Des weiteren sollen die wesentlichen ökonomischen Bestimmungsfaktoren für die institutionelle Ausgestaltung von Anbieter-/Nachfragerbeziehungen erarbeitet werden. Dazu werden Theorien der Informationswissenschaft und -ökonomik, die Agentur- und Transaktionskostentheorie, Konzepte der Theorie der Intermediation und der betriebswirtschaftlichen Vertragstheorie beigezogen.

Im Mittelpunkt der Arbeit stehen die Phasen der Wissensakquisition und Absichtsbildung der elektronischen Markttransaktion. Von zentralem Interesse im Rahmen dieser Phasen sind Wissen und Informationen über Güter, die auf Märkten angeboten werden, und die Marktteilnehmer, die auf diesen Märkten agieren. Abschnitt 2.1 definiert diese Begriffe und geht auf die Bedeutung von Information als ökonomisches Gut, Methoden ihrer Akquisition und Informationsasymmetrien ein. Das Konzept elektronischer Geschäftsmedien, welches das Rahmenmodell des elektronischen Marktraums bereitstellt, an dem sich die Arbeit orientiert, folgt in Abschnitt 2.2. Die spezifische Koordinationsform, welcher sich Transaktionspartner zur Ausgestaltung ihrer geschäftlichen Beziehung bedienen, richtet sich in erster Linie nach den zu erwartenden Transaktionskosten. Sie ist auch von maßgeblicher Bedeutung für die Architektur unterstützender Plattformen. In Abschnitt 2.3 wird deshalb näher auf die Transaktionskostentheorie und ihre Bedeutung für die Gestaltung elektronischer Geschäftsbeziehungen eingegangen. Einen Grundpfeiler der in dieser Arbeit entwickelten Konzepte stellt das Prinzip der Intermediation dar. Intermediäre erfüllen effizienzsteigernde Funktionen von essentieller Bedeutung im Rahmen der Produktion und Distribution ökonomischer Leistungen. Abschnitt 2.4 widmet sich der Bedeutung von Intermediation im allgemeinen und im besonderen ihrer Auswirkung auf elektronische Märkte.

2.1 Information und Wissen

2.1.1 Ebenen des Informationsbegriffs

Die etymologischen Wurzeln des Wortes *Information* liegen im lateinischen Wort *informatio*, welches soviel wie Unterrichtung, Benachrichtigung, Aufklärung oder Nachricht, Mitteilung [Meyers Lexikon 1993] bedeutet. Viele wissenschaftliche Disziplinen definieren einen eigenen Informationsbegriff, und allein in den Wirtschaftswissenschaften findet sich eine Vielfalt unterschiedlicher Konzepte und Definitionen von In-

formation⁴. Aus Sicht der Semiotik⁵ kann zwischen verschiedenen Dimensionen oder Ebenen der Information und Kommunikation unterschieden werden. Auf der Ebene der *Syntax* werden einzelne Zeichen oder Signale sowie deren Beziehungen untereinander betrachtet, die *Semantik* beschäftigt sich mit der Beziehung zwischen Signalen und ihrer Bedeutung, und im Mittelpunkt der *Pragmatik* steht die Analyse der Wirkung von Signalen auf ihre Empfänger. Diese drei Ebenen können nicht unabhängig voneinander untersucht werden. Sie überlappen sich und bauen aufeinander auf [vgl. Wigand et al. 1997, 59f.].

2.1.1.1 Syntaktische Information und Informationstheorie

Aus syntaktischer Sicht manifestiert sich Information als eine Sequenz von Zeichen [Gallager 1986, 5]. Im Mittelpunkt stehen dabei die Beziehungen zwischen Zeichen und die Regeln, die ihre Anordnung bestimmen, i.e. die Grammatik, die zusammen mit dem Zeichenalphabet und dem darauf basierenden Vokabular die Syntax der verwendeten Sprache definiert [vgl. Wigand et al. 1997, 101ff.]. Diese Ausdrücke sind nicht mit bestimmten Bedeutungen oder Interpretationen verbunden, sondern dienen nur der Beschreibung korrekter und vollständiger Kommunikation.

Die Diskussion der syntaktischen Eigenschaften von Information ist vor allem durch die *Informationstheorie* geprägt, die auf Shannon und Weaver zurückgeht [Shannon / Weaver 1949]. Diese untersucht die statistische Struktur von Kommunikation zwischen Sendern und Empfängern über einen Übertragungskanal unter dem Einfluß von Interferenzen. Syntaktische Information wird dabei als ein Verlust an Entropie⁶ verstanden und gemessen. Entropie beschreibt die Unbestimmtheit und Ungewißheit über den Ausgang eines Experiments. Die Menge an Information ist somit eng mit dem Grad an Ungewißheit verbunden und ist gleich der erzielten Reduktion an Ungewißheit durch Durchführung des Experiments [Guisu 1977, 1ff.].

⁴ Für eine Übersicht über unterschiedliche Konzepte von Information in den Wirtschaftswissenschaften siehe [Bode 1997].

⁵ *Semiotik* ist die generelle Theorie der Zeichen und setzt sich mit Struktur und Funktion von Kommunikationsvorgängen auseinander [vgl. Oeser 1992, 320; Eco 1977].

⁶ Der Begriff der *Entropie* stammt ursprünglich aus der statistischen Physik und wird dort definiert als der natürliche Logarithmus der Anzahl möglicher Zustände eines makroskopischen Systems für eine bestimmte Energie multipliziert mit dem Boltzmann-Faktor. Je höher die Entropie desto mehr unterschiedliche Zustände kann ein System bei einer bestimmten Energie einnehmen, und desto höher ist die Unbestimmtheit des Systems [Reif 1985, 94ff.].

2.1.1.2 Semantik

Aus semantischer Sicht ist Information nur, „*was verstanden werden kann*“ [von Weizsäcker 1988, 200]. Syntaktisches Verstehen von Information erfordert, daß der Empfänger fähig ist, zwischen den Zeichen des verwendeten Alphabets zu unterscheiden [Gallager 1986, 4]. Semantisches Verständnis erfordert darüber hinaus das Erfassen der Bedeutung, die sich aus der Zuordnung syntaktischer Strukturen zu spezifischen Objekten des betrachteten Gegenstandsbereichs, den sogenannten Designata, ergibt [Wigand et al. 1997, 60]. Bezüglich der Bedeutung eines Begriffes kann dabei zwischen seiner *Intension* (seiner grundsätzlichen Bedeutung selbst) und seiner *Extension* (alle Dinge, die unter den Begriff fallen) unterschieden werden [Sowa 1991, 6].

Eine Grundvoraussetzung für den Aufbau einer erfolgreichen Kommunikationsbeziehung ist, daß der Informationsaustausch zwischen den Kommunikationspartnern im selben *Kontext* erfolgt [Kuhn 1997, 14]. D.h. daß Übereinstimmung bezüglich der intensionalen und/oder extensionalen Semantik der verwendeten Begriffe herrscht. Wigand et al. [1997, 60f.] sprechen in diesem Fall von einer Nachricht bzw. von Daten im Falle elektronischer Verarbeitung oder Übertragung.

2.1.1.3 Pragmatik

Auf der pragmatischen Ebene wird die Wirkung von Information auf den Empfänger betrachtet. Pragmatische Information hat somit immer eine Konsequenz für den Empfänger oder Nutzer, welche eng mit dessen früheren Erfahrungen verbunden ist [von Weizsäcker 1988, 201]⁷. Dies zeigt auch den engen Bezug zum Begriff des Wissens [vgl. Abschnitt 2.1.2]. Der pragmatische Informationsbegriff unterscheidet sich von der semantischen Interpretation dahingehend, daß er die aktive Nutzung der

⁷ Ein Modell für die Erklärung der Wirkung pragmatischer Information in Abhängigkeit des bestehenden Erfahrungsschatzes des Empfängers beschreibt von Weizsäcker [1972] auf Basis der Determinanten Erstmaligkeit und Bestätigung. Erstmaligkeit und Bestätigung stellen dabei die Extreme eines Kontinuums dar. Weder völlig neue Informationen, die nicht mit bestehendem Wissen verknüpft werden kann, noch Information, die nur bereits Bekanntes bestätigt, haben eine pragmatische Wirkung. Die größte pragmatische Wirkung ergibt sich bei einem mittleren Neuigkeitswert der Information für den Empfänger. Für eine Übersicht über weitere Erklärungsmodelle der Kommunikation auf pragmatischer Ebene siehe [Wigand et al. 1997, 62ff.].

Information durch den Empfänger impliziert. In diesem Zusammenhang kann Information als *zweckorientiertes Wissen* aufgefaßt werden⁸.

2.1.2 Wissen

In der Informationswissenschaft wird klar zwischen Information und Wissen unterschieden [Kuhlen 1995, 38]. Im Gegensatz zu Information, welche leicht transferiert werden kann, ist Wissen eng mit dem System oder Individuum verbunden, in dem es residiert. Ähnlich wie für Information findet sich auch für den Begriff des Wissens eine Vielzahl divergierender Definitionen in der Literatur⁹. So definiert beispielsweise Kuhlen [Kuhlen 1995, 38]:

„Wir verstehen unter Wissen den Bestand an Modellen über Objekte bzw. Objektbereiche und Sachverhalte, über den Individuen zu einem bestimmten Zeitpunkt verfügen bzw. zu dem sie Zugang haben und der mit einem zu belegenden Anspruch für wahr genommen wird.“

Eine andere Definition von Wissen baut auf dem Begriff der Information auf und charakterisiert Wissen als *„zweckmäßige Verbindung von Informationen“* [Rehäuser / Krcmar 1996, 5] oder anders ausgedrückt:

„Synthesized information constitutes knowledge [Tuthill 1990, 5].“

Mit synthetisierter Information ist dabei im Träger des Wissens intern verarbeitete Information gemeint.

In einem hierarchischen Modell steht damit Wissen auf der obersten Stufe [siehe Abb. 2–1]. Die unterste Ebene bilden einzelne Zeichen aus einem Code-Alphabet. Unter Beachtung syntaktischer Regeln kombiniert ergeben sich Daten¹⁰. Information erfordert einen semantischen und pragmatischen Kontext, und Wissen entsteht durch die zweckmäßige Kombination von Informationen.

⁸ Vgl. [Wittmann 1959] gemäß [Bode 1997, 454ff.], [Wigand et al. 1997, 61].

⁹ Für eine umfassende Abhandlung unterschiedlicher Konzepte des Wissens siehe [Tuthill 1990].

¹⁰ Rehäuser differiert hier von der Benutzung des Begriffs *Daten* nach Wigand et al. [1997, 60f.], welche für Daten auch bereits einen semantischen Kontext postulieren.

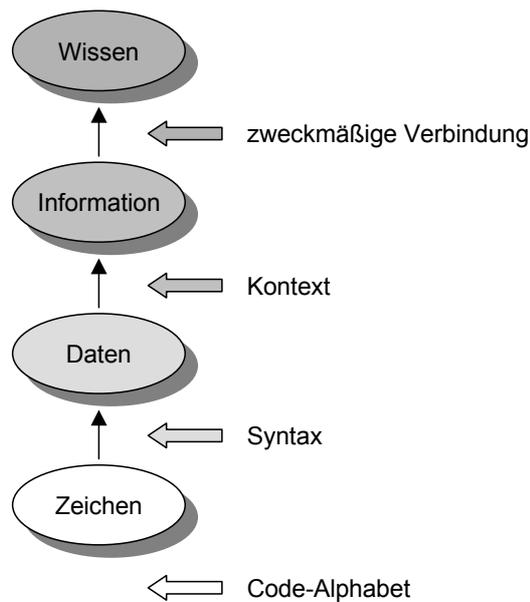


Abb. 2–1: Hierarchie von Zeichen, Daten, Information und Wissen¹¹

Zu einem bestimmten Zeitpunkt stellt Wissen die Summe der bisherigen begründbaren, individuellen oder kollektiven Erfahrungen, Erkenntnisse und Einsichten dar [Kuhlen 1995, 38]. Wissen ist damit nicht auf einzelne Individuen beschränkt, sondern kann auch von einer Gruppe von Personen, von einer Organisation oder der ganzen Menschheit repräsentiert werden. Es kann somit zwischen *individuellem* und *kollektivem* Wissen unterschieden werden [Rehäuser / Krcmar 1996, 7].

Wissen kann nur ausgetauscht werden, wenn es in Information transformiert werden kann [Kuhlen 1995, 38]. Diese Art von Wissen kann in informationstechnischen Systemen verarbeitet werden und wird als *entkörpertes Wissen* bezeichnet [Rehäuser / Krcmar 1996, 7]. Wissen, das nur in den Köpfen von Individuen existiert, stellt dagegen *verkörpertes Wissen* dar [Rehäuser / Krcmar 1996, 6]. Die Transformation von Wissen in Information ist nicht eindeutig, d.h. dasselbe Wissen kann in mehreren Formen von Information dargestellt werden¹². Dies ermöglicht es Informationsproduzenten und –mittlern, die spezifischen Bedürfnisse und Präferenzen von Informationsempfängern zu berücksichtigen und personalisierte Informationsprodukte anzu-

¹¹ [Rehäuser / Krcmar 1996, 6]

¹² Kuhlen [1995, 42f.] spricht von unterschiedlichen Informationsprodukten.

bieten¹³. Gleichzeitig führt dies im Laufe der Zeit zu einer Diskrepanz zwischen der Evolution von neuem Wissen und neuer Information [siehe Abb. 2–2].

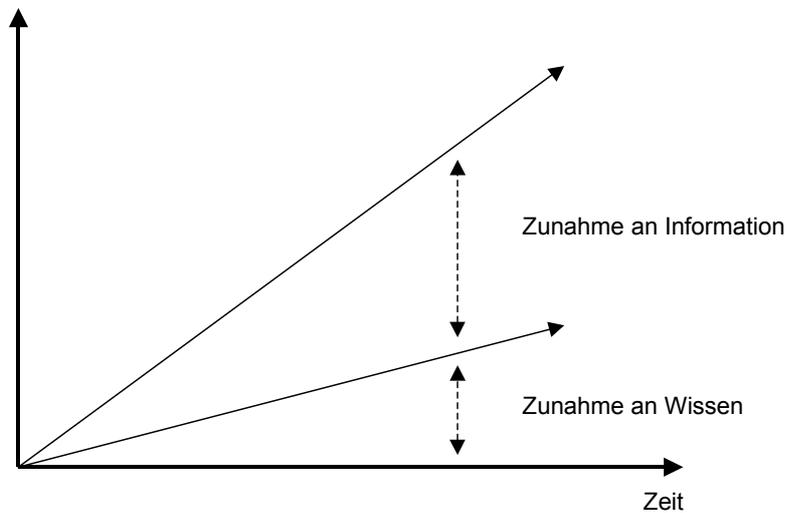


Abb. 2–2: Diskrepanz zwischen dem Zuwachs an Wissen und der Zunahme an Information¹⁴

Formale Methoden für die Repräsentation von Wissen wurden in den Kognitionswissenschaften und im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) entwickelt¹⁵. Eine dieser Methoden, welche die Abbildung natürlichsprachiger Konstrukte unterstützt und informationstechnisch implementierbar ist, sind semantische Netzwerke [Sowa 1990, 1011ff.]. Im Rahmen der Betrachtung wissensbasierter Systeme zur Vermittlung von Produktinformationen wird in Kapitel 3 dieser Dissertation auf einige spezifische Aspekte und Technologien der formalen Wissensrepräsentation näher eingegangen.

¹³ Siehe Kapitel 4 für eine Diskussion von Grundkonzepten, Diensten und Plattformen zur personalisierten Kundenansprache.

¹⁴ [Kuhlen 1995, 43]

¹⁵ Für einen Überblick über Methoden der Wissensrepräsentation siehe [Tuthill 1990, 226ff.]. Umfassende Abhandlungen dieses Themenkomplexes bieten z.B. [Markman 1998] und [Reichgelt / Shadbolt 1991].

2.1.3 Organisation von Wissen und Information

Nicht zuletzt getrieben durch exponentielle Fortschritte in der Informationstechnologie hinsichtlich Verarbeitungsgeschwindigkeit und Speichervermögen¹⁶ und die breite Verfügbarkeit breitbandiger Weitverkehrsnetze (z.B. in Gestalt des Internet) ist die Menge an verfügbarem, d.h. zugreifbarem und produziertem Wissen und Informationen in stetigem Wachstum begriffen [vgl. auch Abb. 2–2]. Im Gegensatz dazu ist die menschliche Kapazität zur Informationsverarbeitung jedoch begrenzt. Als Konsequenz kann sich ein Zustand der Überforderung einstellen, der häufig als *Information Overload* bezeichnet wird [Shapiro / Varian 1999a, 6; Choi et al. 1997, 278; Maes 1994]. Die eigentliche Herausforderung bei der Suche nach spezifischen Informationen, die für ein Problem oder eine bestimmte Fragestellung relevant sind, stellt damit nicht das Fehlen sondern der Überfluß an Informationen dar. Methoden, welche die Organisation und das effiziente und effektive Auffinden von Informationen erlauben, kommt damit eine immer größere Bedeutung zu¹⁷.

Es können zwei grundsätzliche Ansätze zur Organisation von Informationen unterschieden werden. Die *Klassifikation* von Informationen erfolgt üblicherweise manuell und weist einzelne Informationsobjekte bestimmten Klassen zu [Manecke 1997]. Die dabei verwendeten Klassifikationssysteme weisen vielfach hierarchische Strukturen auf. Die andere Gruppe von Methoden fällt in den Bereich der *Indexierung*, die in der Regel automatisiert erfolgt¹⁸. Dabei stehen vor allem Mechanismen zum Wiederauffinden von Informationen im Mittelpunkt, wobei insbesondere zwischen Information-Retrieval- und Information-Filtering-Systemen unterschieden werden kann [Belkin / Croft 1992; Oard / Marchionini 1996, 2f.]. All diese Methoden produzieren *Meta-Informationen*, i.e. Informationen über Informationen.

Auf die spezifischen Charakteristika und Beispiele für die hier erwähnten Methoden wird im Rahmen ihrer Betrachtung als Instrumente zur Unterstützung der Wissens- und Absichtsphase elektronischer Geschäftstransaktionen in den Abschnitten 3.2.1 und 3.2.2 näher eingegangen.

¹⁶ Als Erklärungsmodell wird in diesem Zusammenhang häufig *Moore's Law* zitiert, welches eine Verdoppelung der Verarbeitungsgeschwindigkeit von Prozessoren alle achtzehn Monate bei gleichbleibenden Kosten postuliert. Für eine nähere Diskussion siehe [Downes / Mui 1998, 20ff.].

¹⁷ Für einen umfassenden Überblick über Methoden der Organisation und des Auffindens von Informationen siehe [Rowley 1992].

¹⁸ Einen Überblick über die verschiedenen Methoden zur Extraktion von Indexinformationen aus den Quellinformationen gibt [Knorz 1997].

2.1.4 Eigenschaften von Information als ökonomisches Gut

Als ökonomisches Gut kann Information auch indirekt über seine Eigenschaften definiert werden. Ökonomisch relevante Informationen können grob in technologische und Marktinformation unterteilt werden [Hirshleifer 1973, 33]. Technologische Information hat Auswirkungen auf die Produktionsfunktion von Unternehmen und wird im Rahmen der Forschung und Entwicklung sowie durch die Wissenschaft produziert, während Marktinformationen Aussagen über Preise und Qualität (im Sinne von Eigenschaften) von Gütern umfassen.

Der Wert von Information hängt eng von deren Benutzer und ihrer spezifischen Verwendung ab. Sie ist nur von ökonomischem Wert, wenn sie den Benutzer dazu befähigt, Entscheidungen oder Produktionsaktivitäten zu verbessern¹⁹. Die Bewertung von Information durch einen bestimmten Agenten hängt des Weiteren vom Neuigkeitswert²⁰, den sie für ihn hat, sowie ihrem Wahrheitsgehalt ab [Bode 1997, 453]. Hirshleifer [1973, 32f.] identifiziert folgende fünf Attribute als ausschlaggebend für den ökonomischen Wert einer Information in einem bestimmten Kontext:

- Die *Gewißheit* der Information beschreibt den Grad der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines bestimmten von mehreren möglichen Umgebungszuständen als Folge der Nutzung der Information.
- Die *Diffusion* von Information als Maß ihrer Knappheit.
- Die *Anwendbarkeit* von Information beschreibt die Möglichkeit, sie nutzbringend einzusetzen²¹.
- Der *Inhalt* der Information (Marktinformation, technologische Information oder Information über Ressourcen und Präferenzen).

¹⁹ D.h., die Information muß einen signifikanten pragmatischen Effekt aufweisen (vgl. Abschnitt 2.1.1.3).

²⁰ Vgl. dazu Fußnote 7.

²¹ In einem Extrem kann sich die Anwendbarkeit auf einen einzelnen Agenten beschränken – beispielsweise wenn dieser von Ölvorkommen auf seinem Grundstück erfährt – im anderen Extrem handelt es sich um Information genereller Anwendbarkeit – z.B. Information über eine neue effizientere Technologie zur Ölförderung [Hirshleifer 1973, 33].

- Der Aspekt der *Entscheidungsrelevanz* unterscheidet zwischen ökonomisch relevanten und irrelevanten Informationen. Informationen, die nicht zur Verbesserung einer Entscheidung beitragen, besitzen keinen ökonomischen Wert.

Des Weiteren ist Information als ökonomisches Gut über folgende Eigenschaften definiert.

- Information ist ein immaterielles Gut, welches durch Benutzung nicht verbraucht wird [Bode 1993, 37].
- Die Produktion von Information verursacht in der Regel hohe Fixkosten für die erste Instanz der Information, wobei es sich dabei vielfach um gesunkene Kosten (sunk costs) handelt [Shapiro / Varian 1999a, 21], jedoch nur geringe oder gar verschwindende Grenzkosten für jede weitere Kopie [Allen 1990, 271].
- Information ist unteilbar und nur in ihrer Ganzheit von Nutzen [Allen 1990, 270].
- Information weist Eigenschaften eines öffentlichen Gutes²² auf:
 - Information bedingt keine Exklusivität der Nutzung [Allen 1990, 270]. Information kann von mehreren Agenten genutzt werden, ohne daß diese dadurch in ihrer Nutzung der Information beeinträchtigt würden.
 - Die Nutzung von privater Information durch einen Agenten kann anderen Agenten diese offenbaren. Bei Unterstellung rationaler Erwartungen werden Agenten damit nicht bereit sein, selbst in die Akquisition und Produktion von Information zu investieren, wenn – z.B. im Falle von Marktinformationen – dieselbe Information über Preise im Markt enthüllt wird. Dies kann zur Unterproduktion von Information im Markt führen [Allen 1990, 270f.; Hirshleifer 1973, 34].
- Information wird jedoch trotzdem als ökonomisches Gut produziert und gehandelt, was bedeutet, daß Information auch gewisse Eigenschaften eines privaten Gutes aufweist [Allen 1990, 271]. Instrumente wie Patente und Copyright erlauben die Appropriierung von Informationsgütern²³.

²² Für eine generelle Diskussion der Eigenschaften und Ökonomie öffentlicher Güter siehe [Rosen 1998, 64ff.].

²³ Siehe [Hirshleifer 1973, 33f.] für eine Diskussion der Auswirkungen von Patenten auf die Produktion und Nutzung von Information.

- Information ist jedoch nicht exklusiv transferierbar. Wenn Eigentumsrechte an Information von einem Produzenten an einen Käufer übertragen werden, wird in der Regel nur eine Kopie der Information übergeben.
- Information kann nicht inspiziert werden, ohne sie dabei zu enthüllen. Die Evaluation von Information bezüglich ihres Wertes und ihrer Qualität erfordert ihre vollständige Offenlegung. Eine mögliche Lösung dieses Problems besteht in der Verteilung kostenloser Muster [Shapiro / Varian 1999a, 85f.], was jedoch nur eine Schätzung der Qualität des vollständigen Informationsprodukts erlaubt (Beispiel: Demo-Software mit eingeschränkter Funktionalität). Der wahre Wert von Information kann damit nicht ex ante bestimmt werden, ein Umstand der als Informationsparadox bezeichnet wird [Wigand et al. 1997, 91]. Nelson [Nelson 1970, 311ff.] spricht im Zusammenhang mit Gütern, deren Qualität kosteneffizient nur durch Verzehr abgeschätzt werden kann, von Erfahrungsgütern (experience goods). Als Substitut für die Evaluation der Information dient in diesen Fällen häufig Vertrauen in die Informationsquelle.
- Information hat einen Lebenszyklus von ihrer Produktion über die Verteilung bis zu ihrer Nutzung. Lebensdauer und Verfallsgeschwindigkeit von Information sind stark von ihrem Typ abhängig. Marktinformationen weisen in der Regel eine kürzere Lebenszeit als technologische Informationen auf [Allen 1990, 271].
- Im Vergleich zu physischen Gütern kann Information leicht und kostengünstig dupliziert und verteilt werden [Bode 1997, 452]. Mit der zunehmenden Verbreitung breitbandiger Datennetze gewinnt diese Eigenschaft weiter an Bedeutung.

2.1.5 Informationsakquisition

In ökonomischen Situationen dient die Akquisition von Information dazu, die Unsicherheit bei Entscheidungsproblemen zu senken und damit den als Konsequenz einer Entscheidung zu erwartenden Ertrag zu erhöhen [Hirshleifer 1973, 31]. Für die Informationsakquisition stehen vielfach eine Vielzahl unterschiedlicher Informationsquellen mit unterschiedlichen Kosten und Qualitätseigenschaften zur Verfügung. Aus Sicht des Informationssuchenden kann zwischen aktiver und passiver Informationsakquisition unterschieden werden. Bezüglich der Art der Information kann zwischen technologischer Information und Marktinformation unterschieden werden [vgl. Abschnitt 2.1.4], wobei sich bei letzterer eine weitere Unterscheidung in Such- und Erfahrungseigenschaften machen läßt [Nelson 1970, 311ff.]. Sucheigenschaften von Produkten können durch Inspektion im Rahmen eines Suchprozesses eruiert wer-

den, während Erfahrungseigenschaften eines Produktes nur durch dessen Verzehr erkennbar werden²⁴.

Im folgenden werden die verschiedenen Methoden der Informationsakquisition kurz charakterisiert und miteinander verglichen.

2.1.5.1 Aktive Informationsakquisition

Neue Information kann entweder durch Eigenproduktion oder durch Kauf der Information von einem Produzenten oder Vermittler erworben werden [Hirshleifer 1973, 32]. Technologische Information wird von Unternehmen häufig selbst im Rahmen ihrer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten produziert. Sie kann jedoch auch aus externen Quellen beschafft werden – z.B. durch Lizenzierung von Technologien oder Produkten. Die aktive Akquisition von Marktinformationen, die der Optimierung von Kauf- und Verkaufsentscheidungen dienen, erfolgt hauptsächlich durch Suche nach Produkten oder Dienstleistungen mit bestimmten Eigenschaften.

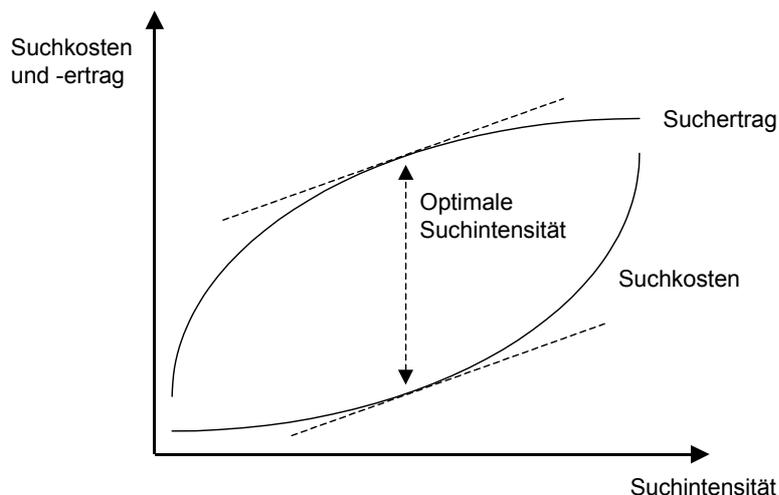


Abb. 2–3: Das ökonomische Prinzip der Informationssuche²⁵

Die Wahl optimaler Suchstrategien stellt ein in der Ökonomie seit langem untersuchtes Problem dar²⁶. Suche ist in der Regel ein kostenintensiver Prozeß, wobei jeder

²⁴ Vgl. in diesem Zusammenhang die Charakterisierung von Information als Erfahrungsgut in Abschnitt 2.1.4.

²⁵ nach [Hopf 1983, 56]

²⁶ Erste ökonomische Modelle des Suchprozesses gehen auf Stigler [1961] zurück. Für einen ausführlichen Überblick über das Gebiet ökonomischer Suchmodelle siehe [Sargent 1987, 57ff.].

einzelne Suchschritt, i.e. das Aufsuchen und Evaluieren der Produkte eines weiteren Anbieters, einen zusätzlichen Aufwand an Zeit und Geld bedeutet. Mit zunehmender Intensität der Suche steigt der Ertrag der Suche nur degressiv an, während die Suchkosten progressiv zunehmen [siehe Abb. 2–3]. Die optimale Suchintensität ergibt sich damit am Punkt der größten Differenz zwischen den beiden Kurven, wo die Grenzkosten eines weiteren Suchschrittes gleich dem dadurch zu erwartenden zusätzlichen Ertrag sind (gestrichelte Tangenten in Abb. 2–3).

Suchkosten und -ertrag bestimmen damit den optimalen Umfang der Suche. Bei Unsicherheit über die Verteilung der Eigenschaften von Produkten in einem Markt ist die optimale Suchstrategie ein sequentieller Suchprozeß mit einer Stopppregel, die von einem Reservationswert (Reservationspreis im Fall des Preises eines Produktes als einzigem Entscheidungskriterium) bestimmt wird [vgl. Chou / Shy 1990, 426ff.]²⁷. Ein rationaler Agent wird solange weitersuchen, als die zusätzlichen Suchkosten eines weiteren Suchschrittes unter dem erwarteten Wertgewinn liegen (bzw. bei einer preisgetriebenen Suche die erwartete Preisreduktion die zusätzlichen Suchkosten übertrifft). Bei Äquivalenz der marginalen Suchkosten und des erwarteten Wertgewinns (oder Preisreduktion) ist der Reservationswert erreicht, und die Suche wird abgebrochen²⁸.

Neben der Suche besteht eine zweite Möglichkeit der aktiven Akquisition von einem Informationsmittler, der im Kundenauftrag aktiv entsprechende Marktforschung betreibt. In diesem Fall ist vor allem das Vertrauen in die Informationsquelle von kritischer Bedeutung [vgl. Abschnitt 2.1.6.2].

2.1.5.2 *Passive Informationsakquisition*

Eine Vielzahl von Anbietern verbreitet aktiv Informationen über ihre Produkte, z.B. mittels Werbung oder über Kataloge, um sich so einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Dies stellt eine Möglichkeit zur passiven Akquisition von Marktinformationen dar. Die Akquisition von Preisinformationen auf diesem Wege ist unproblematisch, da es sich dabei um quantitative Daten handelt, deren Authentizität als gewährleistet betrachtet werden kann [Hirshleifer 1973, 36]. Im Gegensatz dazu besteht bei

²⁷ Einfache Suchmodelle auf der Basis des Preises als einzigem Entscheidungskriterium sind nur für die Untersuchung von Commodity-Märkten mit homogenen Gütern geeignet. Für ein Modell der Suchkosten in differenzierten Produktmärkten siehe z.B. [Bakos 1997].

²⁸ Bezüglich der Auswirkungen elektronischer Märkte auf die Suchkosten der Käufer in Gegenwart von Intermediären siehe Abschnitt 2.4.4.4.

Informationen über Produktqualitäten die Möglichkeit und Gefahr der arglistigen Täuschung durch den Anbieter. Die Verbreitung von Qualitätsinformationen kann über *Werbung* oder durch *Signalisierung* erfolgen [Kaas 1990, 541].

Werbung kann als Instrument gesehen werden, mit Hilfe dessen Anbieter Konsumenten mit heterogenen Präferenzen helfen, ihre präferierten Preis-Qualitätskombinationen zu eruieren [Bagwell / Ramey 1993, 200]. Dabei kann sich für Anbieter ein Anreiz ergeben, falsche Qualitätsinformationen vorzuspiegeln, um so eine größere Kundschaft anzuziehen, als dies bei ihrer eigentlichen Preis-Qualitätskombination der Fall wäre [Bagwell / Ramey 1993, 224f.]. Da in empirischen Studien nur eine geringe Korrelation zwischen Werbung und Qualität festgestellt werden konnte, ist Werbung als Instrument zur Unterscheidung hoher und niedriger Qualität nicht geeignet [Bagwell / Ramey 1993, 203].

Signalisierung von Produktqualität erfolgt über Eigenschaften und Klauseln des Kaufvertrags. Ein häufig dafür verwendetes Instrument ist der Produktpreis, da hohe Preise üblicherweise als ein Signal für hohe Qualität aufgefaßt werden [Bagwell / Riordan 1991]. Andere Vertragseigenschaften, welche Qualität signalisieren können sind beispielsweise eine positiv belegte Markenidentität, Garantien [Hirshleifer 1973, 37] oder kostenlose Proben [vgl. Shapiro / Varian 1999a, 85f.].

Unabhängige dritte Quellen für die passive Akquisition von Produktinformationen, welche den oben diskutierten Problemen nicht ausgesetzt sind, stellen Zeitungen, Zeitschriften und Konsumentenschutzorganisationen sowie Empfehlungen aus dem Bekanntenkreis dar.

2.1.6 Informationsasymmetrien

In der Regel sind ökonomische Situationen durch Unsicherheit und asymmetrische Informationsverteilung geprägt²⁹. In Principal-Agent-Beziehungen unter diesem Umstand spielen Vertrauen und Glaubwürdigkeit ausgetauschter Informationen eine wichtige Rolle. Das Verhältnis zwischen Konsument und Produzent oder Vermittler von Produktinformationen stellt eine solche Agentenbeziehung dar.

²⁹ Ein klassisches Beispiel dafür, welche Folgen asymmetrische Information auf einen Markt haben kann, gibt Akerlof in seinem Artikel *The Market for Lemons* [Akerlof 1970]. Darin zeigt er am Beispiel des Gebrauchtwagenmarktes, wie die Unfähigkeit der Käufer, die Qualität einzelner angebotener Wagen einzuschätzen, auf Seiten der Anbieter zu adverser Selektion und schließlich im Zuge des Verlassens des Marktes durch Anbieter guter Qualität zum Versagen des gesamten Marktes führt.

Im folgenden wird ein kurzer Abriß der wesentlichen Merkmale und Instrumente der Principal-Agent-Theorie gegeben, woran sich die Diskussion ihrer Anwendung auf das Verhältnis zwischen Anbietern und Abnehmern von Produktinformationen anschließt.

2.1.6.1 *Principal-Agent-Theorie*

Ziel der Principal-Agent-Theorie³⁰ ist das Design effizienter organisatorischer und vertraglicher Strukturen oder Formen der Kooperation, welche Probleme vermeiden, die sich aus imperfekter Information in Principal-Agent-Beziehungen ergeben können.

In solchen Beziehungen ist ein Agent (z.B. der Anbieter einer Dienstleistung) im Auftrag eines Auftraggebers, des Prinzipals, tätig. Entscheidungen und Handlungen des Agenten haben dabei Auswirkungen nicht nur auf seine eigene Wohlfahrt sondern auch auf die des Prinzipals. Typischerweise liegt dabei eine asymmetrische Informationsverteilung zugunsten des Agenten vor, und die Handlungen des Agenten sind durch den Prinzipal häufig nicht überwachbar. Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Entwicklung der Umwelt führt des weiteren dazu, daß Resultate der Auftragsbeziehung zwar von den Handlungen des Agenten beeinflußt nicht aber vollständig bestimmt werden. Diese Umstände erweitern den Handlungsspielraum des Agenten, was er zu seinem persönlichen Vorteil nutzen kann (z.B. durch verminderte Anstrengung oder Betrug). Der Prinzipal wird deshalb Anstrengungen unternehmen, um den Agenten zu überwachen oder ein geeignetes Anreizschema zu entwickeln.

Da Principal-Agent-Beziehungen unter imperfekter Information nicht so gut funktionieren, wie dies bei freier Verfügbarkeit aller relevanten Informationen oder kompatiblen Anreizstrukturen von Prinzipal und Agent der Fall wäre, entstehen Verluste. Diese sogenannten Agency-Kosten stellen die Differenz zwischen einer Situation mit symmetrischer perfekter Information und einer Situation mit asymmetrischer Informa-

³⁰ Die Principal-Agent-Theorie baut im wesentlichen auf den Überlegungen von Ross [1973] und Jensen und Meckling [1976] auf. Für einen ausführlichen Überblick siehe [Wigand et al. 1997, 42ff.; Spremann 1990; Spremann 1988]. Der Principal-Agent-Ansatz wie die Transaktionskostentheorie [vgl. Abschnitt 2.3.1] und im weiteren Sinne die ökonomische Kontrakttheorie [vgl. Abschnitt 2.4.3] sind Bestandteile der *Neuen Institutionenökonomie*, die sich den Auswirkungen von Institutionen auf das menschliche Verhalten wie auch den Möglichkeiten ihrer effizienten Formierung und Entwicklung widmet. Dabei stimmen alle Ansätze in ihren Annahmen über das menschliche Verhalten (begrenzte Rationalität, Nutzenmaximierung, Opportunismus) überein und basieren auf dem Forschungsansatz des *methodologischen Individualismus*, der soziale Konstrukte aus der Perspektive des einzelnen Individuums betrachtet [Wigand et al. 1997, 31 und 34].

tion dar. Sie bestehen aus den Überwachungskosten des Prinzipals, den Garantiekosten des Agenten und einem verbleibenden Wohlfahrtsverlust (Residualverlust).

Drei Typen von Informationsasymmetrien, die zur Unsicherheit in Principal-Agent-Beziehungen beitragen können, lassen sich unterscheiden:

- Dem Prinzipal fehlen Informationen bezüglich der Eigenschaften und Qualität des Agenten oder der durch ihn erbrachten Dienstleistung bzw. angebotener Produkte. Solche versteckten Eigenschaften können zu *adverser Selektion* bei der Suche nach Vertragspartnern führen.
- Das Problem versteckter Handlungen tritt nach Vertragsschluß auf und resultiert aus der Unfähigkeit des Prinzipals die Handlungen des Agenten zu überwachen oder sie zu beurteilen (z.B. aufgrund fehlenden Fachwissens). Die dadurch entstehende Gefahr des *Moral Hazard* äußert sich in opportunistischer Ausnutzung des erweiterten Handlungsspielraums durch den Agenten.
- Im Fall versteckter Absichten hat der Prinzipal bereits beziehungsspezifische Vorleistungen getätigt (sunk costs) und sich damit in eine Abhängigkeitsbeziehung zu dem Agenten begeben. Die sich daraus ergebende Gefahr einer opportunistischen Ausnutzung der Abhängigkeit des Prinzipals durch den Agenten wird als *Hold up* bezeichnet [vgl. dazu auch Abschnitt 2.3.1].

Die Principal-Agent-Theorie gibt konkrete Empfehlungen für Maßnahmen zur Vermeidung der durch asymmetrische Information entstehenden Probleme. Das Ziel dieser Kooperationsdesigns ist die Minimierung der Agency-Kosten bzw. die Maximierung des Nutzens des Prinzipals. Dabei kann zwischen harten und weichen Designs unterschieden werden. Harte Designs sind formalisiert, beziehen sich auf objektiv überwachbare Eigenschaften und können strikt durchgesetzt werden. Weiche Designs dagegen sind nicht formalisiert und nicht erzwingbar.

Beispiele für harte Formen des Kooperationsdesigns:

- Garantien: Der Agent gewährt dem Prinzipal Garantien bezüglich der Qualität einer Dienstleistung, Reparatur, Kompensation etc.
- Bestrafung des Agenten: Im Fall von Verlusten wird der Agent bestraft (z.B. durch Aussetzung der Bezahlung).
- Belohnung des Agenten: Der Agent erhält im Erfolgsfall zusätzliche Prämien oder partizipiert am Gewinn.

Beispiele für weiche Formen des Kooperationsdesigns:

- Signalisierung: Der Agent signalisiert ex ante seine Qualitäten (z.B. durch Qualifikationsausweise oder Empfehlungsschreiben) oder die Qualitäten seiner Produkte (z.B. durch Werbung).
- Screening: Der Prinzipal sammelt ex ante zusätzliche Information über den Agenten und seine Produkte.
- Überwachung: Der Prinzipal sammelt während der Vertragslaufzeit Informationen über die Ergebnisse und die Handlungen des Agenten.
- Selbst-Selektion: Der Prinzipal setzt den Agenten einer bestimmten Entscheidungssituation aus, die ihn zwingt, wichtige Eigenschaften zu offenbaren (z.B. die Forderung einer ungewöhnlich langen Garantiedauer, die nur ein hochqualitativer Anbieter bereit ist zu erfüllen).
- Reputation: Reputation ist ein wertvolles Instrument für einen Agenten, um sich im Wettbewerb zu differenzieren. Ein Prinzipal kann deshalb davon ausgehen, daß ein Agent nicht gewillt ist, seine Reputation durch opportunistisches Verhalten auf das Spiel zu setzen, und deshalb adäquate Anstrengungen unternommen wird.

2.1.6.2 Glaubwürdigkeit und Vertrauen in den Informationsanbieter

Das Verhältnis zwischen Anbietern und Abnehmern von Produkten und Dienstleistungen stellt eine Form einer Prinzipal-Agenten-Beziehung dar. Aufgrund asymmetrisch verteilter Information und divergierender Anreizstrukturen kann sich der Käufer als Prinzipal der Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit der durch den Anbieter als Agenten kommunizierten Informationen nicht sicher sein. Dafür müßte er eigene Nachforschungen anstellen, die mit Kosten verbunden sind und oft keine vollständige Klarheit schaffen können (Residualverlust). Im Fall der Inanspruchnahme der Dienste eines Informationsmittlers mag jedoch gerade die Vermeidung von Suchkosten der Grund für das Eingehen der Geschäftsbeziehung gewesen sein.

Bezüglich der Evaluierbarkeit ihrer Eigenschaften und Qualität lassen sich drei Arten von Gütern unterscheiden: *Suchgüter* und *Erfahrungsgüter* [Nelson 1970, 312; Kaas

1990, 543] sowie *Kredenzgüter*³¹ [Andersen 1994, 5ff.; Kaas 1990, 543]. Suchgüter können vor dem Kauf inspiziert werden, da ihre Qualität von beobachtbaren Eigenschaften (z.B. Material, Form, Farbe etc.) abhängt. Die Kosten der Inspektion beschränken sich damit auf die dafür benötigte Zeit und den Transport. Im Fall von Erfahrungsgütern kann die Qualität am besten durch Kauf und anschließenden Verzehr festgestellt werden, da die Kosten einer Evaluation vor dem Kauf in der Form von Opportunitätskosten ein Vielfaches der durch Verzehr entstehenden Kosten betragen würden³². Bei Kredenzgütern ist die wahre Qualität des Produktes überhaupt nicht feststellbar – auch nicht nach dem Kauf oder Verzehr, da die Eigenschaften, welche die Qualität bestimmen, nicht beobachtbar sind oder eine Untersuchung prohibitive Kosten verursachen würde³³.

Die Glaubwürdigkeit von Produktinformation ist damit immer einem je nach Art des Produktes unterschiedlichen Grad an Unsicherheit unterworfen, was im Rahmen der Geschäftsbeziehung zu Agency-Kosten führen kann. Die Minimierung dieser Kosten erfordert die Adoption von Kooperationsdesigns [vgl. Abschnitt 2.1.6.1], die das Vertrauen in die Informationsquelle festigen.

Ein wichtiges Instrument zur Stärkung der Vertrauenswürdigkeit eines Unternehmens ist seine Reputation [Spremann 1988]. Diese wird durch Anstrengungen und Leistungen in der Vergangenheit aufgebaut und ist besonders wertvoll für Unternehmen, die an wiederholten und langfristigen Kundenbeziehungen interessiert sind. Ehrliches Verhalten zahlt sich damit in späteren Perioden aus. Ein weiteres Instrument zur Gewinnung des Vertrauens von Käufern in die eigenen Produkte stellen Qualitätsgarantien dar [Spremann 1988]. Auch Intermediäre können eine wichtige Rolle in diesem Zusammenhang einnehmen³⁴, indem sie Anbieter lizenzieren oder zertifizieren

³¹ Das Konzept der Kredenzgüter wurde zum ersten Mal von Darby und Karni [1973] eingeführt. Für eine ausführliche Diskussion der verschiedenen Arten von Kredenzeigenschaften und der Problematik von Kredenzgütern in der Kundenbeziehung siehe [Andersen 1994].

³² Lebensmittel fallen beispielsweise in diese Kategorie. Die Beurteilung ihrer Qualität wirkt sich erst bei Wiederholungskäufen aus.

³³ Ein Beispiel für Kredenzgüter stellt die Palette der Produkte aus der Bio-Landwirtschaft und der artgerechten Tierhaltung dar. Dem engagierten Tierschützer ist es weder durch äußerliche Inspektion eines Freilandeis noch im Rahmen des Verzehrs möglich festzustellen, ob dieses tatsächlich von einem glücklichen Huhn gelegt wurde. Für eine Analyse dieser Problematik am Beispiel des Marktes für Freiland-Schweinefleisch siehe [Philipsen / Andersen 1998].

³⁴ Chancen für Intermediäre bieten sich im Rahmen der Vermittlung von Vertrauenswürdigkeit in Produktanbieter insbesondere, da sie sich auf bestimmte Märkte konzentrieren und sich dort zu Experten für die Evaluation von Anbietern oder Produkten entwickeln können, wobei sie ihre Kosten über

[Shapiro 1986]. Mittels Lizenzierung können Marktteilnehmer gezwungen werden, vor dem Markteintritt gewisse Investitionen in Humanressourcen zu tätigen und eine Prüfung zu bestehen³⁵. Zertifizierung bedeutet, daß ein Intermediär periodisch Audits bei Anbietern durchführt und diese bei Erfüllung gewisser Qualitätsanforderungen entsprechend auszeichnet. Insbesondere im Finanzbereich finden sich auch Intermediäre, die ein permanentes Monitoring von Anbietern betreiben und beispielsweise deren Kreditwürdigkeit beurteilen³⁶.

2.2 Elektronische Geschäftsmedien

Mit der Verlagerung von Geschäftsprozessen in elektronische Medien kommt es zu einer zunehmenden Virtualisierung von Wertschöpfungsketten [Rayport / Sviokla 1995]. Dies macht vielfach fundamentale Veränderungen an bestehenden Geschäftsmodellen erforderlich und ermöglicht völlig neue Modelle der Wertschöpfung [Timmers 1998]. Rayport und Sviokla [1994] bezeichnen diesen neuen elektronischen Marktraum im Gegensatz zum traditionellen physischen Marktplatz als *Marketspace*. Sie betonen damit den virtuellen Kontext innerhalb dessen Käufer und Verkäufer in Beziehung treten. Allgemein betrachtet kann er als ein Medium aufgefaßt werden, in welchem Agenten in ökonomische Austauschbeziehungen treten.

Im folgenden wird deshalb zunächst eine Charakterisierung des elektronischen Marktraums als Medium vorgenommen. Innerhalb dieses Mediums treten Agenten miteinander in Kontakt und bauen elektronische Handelsbeziehungen auf (Abschnitt 2.2.2). Einen möglichen organisatorischen Rahmen und Plattform dafür bilden elektronische Märkte (Abschnitt 2.2.3). Die verschiedenen Komponenten und Aspekte elektronischer Geschäftsbeziehungen lassen sich in einem Referenzmodell strukturieren und zusammenfassen, welches den Ordnungsrahmen definiert, in dem sich die vorliegende Arbeit bewegt (Abschnitt 2.2.4).

2.2.1 Modell elektronischer Medien

Schmid [1999, 33f.] versteht Medien als Plattformen, welche es kooperierenden Agenten ermöglichen, Informationen und Güter auszutauschen und Dienstleistungen zu erbringen. Dazu muß ein Medium folgende Komponenten umfassen:

eine große Zahl von Kunden verteilen können (vgl. Abschnitt 2.4.2 und Abschnitt 2.4.4.4 für eine Diskussion von Beispielen für Anbieter-Rating-Dienste im elektronischen Handel).

³⁵ z.B. Anwaltslizenz, Meisterprüfung etc.

- *Kanäle*. Diese erlauben den Aufbau von Verbindungen zwischen Agenten und die Übertragung von Informationsobjekten über Raum und Zeit. Beispiele hierfür sind Weitverkehrsnetze wie das Internet³⁷. Das Konzept des Kanals entspricht damit dem traditionellen Begriff des Mediums als Trägermedium.
- Einen gemeinsamen *logischen Raum*. Die Übertragung von Informationen zwischen Agenten erfordert die Repräsentation der Inhalte entsprechend bestimmter *syntaktischer Regeln*³⁸. Dazu gehören das benutzte Alphabet, die Grammatik, Layoutregeln etc., welche zusammen die verwendete Sprache definieren. Für eine erfolgreiche Kommunikation muß die Syntax allen Transaktionspartnern bekannt sein.

Für eine erfolgreiche Verständigung ist darüber hinaus jedoch auch eine übereinstimmende Interpretation der Inhalte (Semantik) erforderlich. Diese wird nicht mit der Nachricht übertragen, sondern erfordert einen übereinstimmenden semantischen Kontext bei Sender und Empfänger [vgl. Abschnitt 2.1.1.2].

- *Organisationsstrukturen*, die Aufbau und Abläufe innerhalb des Mediums regeln. *Rollen* erlauben die Abstraktion von konkreten Instanzen und beschreiben Rechte und Pflichten von Agenten. Dabei kann zwischen primären Agenten, die unmittelbar an einer Transaktion beteiligt sind, und weiteren sekundären Agenten unterschieden werden, die unterstützende Leistungen erbringen oder erforderliche Rahmenbedingungen schaffen (z.B. Intermediäre, staatliche Behörden etc.). Das Rollenschema in seiner Gesamtheit definiert die Aufbauorganisation. *Prozesse* und *Protokolle* regeln die Interaktion zwischen Agenten und legen damit die Ablauforganisation fest. Medien können somit auch als Multiagentensysteme (MAS) aufgefaßt werden [Lechner / Schmid 1999].

Medien, die als Basis der wirtschaftlichen Leistungserstellung bzw. -austauschs dienen, und mit Hilfe der Informations- und Kommunikationstechnik realisierte Plattformen darstellen, werden als *elektronische Geschäftsmedien* (Business Media) bezeichnet [Schmid / Zimmermann 1998]. Agenten in Geschäftsmedien zeichnen sich

³⁶ z.B. Moody's oder Creditreform

³⁷ Für einen Abriß der historischen Entwicklung des Internets siehe [Leiner et al. 1998; Zakon 1999]; eine umfassende Darstellung gibt [Hafner / Lyon 1998]. Eine Darstellung der technischen Grundlagen, Standards und Dienste findet sich in [Minoli 1996].

³⁸ Vgl. hierzu Abschnitt 2.1.1.1 zum syntaktischen Informationsbegriff und zur Informationstheorie.

durch folgende Eigenschaften aus [Schmid 1999, 35]: Sie verfügen über *Wissen*³⁹ im Sinne von Marktinformationen [vgl. Abschnitt 2.1.4], über *Absichten*, die sie in Form von Angeboten bzw. Nachfragen äußern, sind gebunden durch *Kontrakte* aus abgeschlossenen Markttransaktionen und verfügen über einen *Warenkorb*, der ihre Ressourcenausstattung repräsentiert.

Als Plattformen für den Gütertausch stellen Geschäftsmedien entsprechende Mittel für den Austausch und die Generierung von Werten zwischen den beteiligten Agenten zur Verfügung. Entsprechend der Definition der Rollen, Protokolle und Prozesse ergibt sich für das Medium ein bestimmtes Koordinationsdesign (Markt, Hierarchie oder eine Hybridform) [Schmid 1999, 34][vgl. Abschnitt 2.3]. Der logische Raum bildet die für das Funktionieren des Mediums erforderlichen Informationen ab. Dies sind insbesondere Informationen über Anbieter und Abnehmer sowie angebotene Produkte. Um die Problematik divergierender semantischer Kontexte in diesem Zusammenhang zu lösen, wurden bereits früh Anstrengungen unternommen, allgemein anerkannte Standards für die Repräsentation und den Austausch von Geschäftsdaten festzulegen. Ein Beispiel hierfür sind die diversen Standards im Bereich des *Electronic Data Interchange* (EDI)[vgl. auch Abschnitt 3.2.5].

Die Problematik der Einbindung der Transaktionsparteien in elektronischen Marktplätzen in einen gemeinsamen logischen Raum stellt ein zentrales Thema der vorliegenden Arbeit dar. Die Analyse und Beschreibung von Technologien und Plattformen zur Vermittlung zwischen semantisch heterogenen logischen Räumen bilden einen Schwerpunkt von Kapitel 3. Kapitel 5 widmet sich organisatorischen und geschäftlichen Fragestellungen in diesem Zusammenhang.

2.2.2 Elektronischer Handel

Der elektronische Handel – im Englischen *Electronic Commerce* (EC) – hat zwar erst in den letzten Jahren im Zuge der breiten Verfügbarkeit offener elektronischer Netze und den dadurch ermöglichten Applikationen eine breite Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit erhalten, entsprechende Anwendungen existieren aber bereits seit über zwanzig Jahren. EDI und darauf basierende Anwendungen wie Electronic Funds Transfer (EFT) wurden bereits in den Siebzigerjahren eingeführt [Sokol 1994, 221ff.]. Auch in den Achtzigerjahren eingeführte Anwendungen wie Bankomaten, POS-Terminals zur Bezahlung mit Debit- und Kreditkarten oder Videotex zählen dazu. Während viele dieser Anwendungen in mancher Beziehung radikale Folgen hatten

³⁹ Zum Begriff des Wissens siehe Abschnitt 2.1.2.

und als Erfolge gewertet werden können, so bleiben sie doch bei weitem hinter der Wirkung zurück, welche der elektronische Handel über das Internet in den letzten Jahren entfaltet hat [Adam et al. 1999, 1]. So erwarten Marktforschungsunternehmen für die nächsten Jahre weiterhin exponentielle Wachstumsraten [vgl. z.B. Achs 1998; , Erwin et al. 1997].

2.2.2.1 Definition

In den letzten Jahren wurden in der Literatur eine Fülle von Definitionen für den Begriff des elektronischen Handels vorgeschlagen, ohne daß sich jedoch bislang ein allgemein anerkannter Konsens herausgebildet hätte. Eine Übersicht und einen Vergleich verschiedener Definitionen gibt [Schubert 1999, 23ff.]⁴⁰. Während manche enge Definitionen elektronischen Handel aus einer technozentrischen Sichtweise mit dem Einsatz bestimmter interorganisationaler Technologien, etwa EDI, gleichsetzen, subsumieren sehr weit gefaßte Definitionen darunter jegliche Form elektronisch unterstützter Geschäftstätigkeit. Gemeinsame Merkmale all dieser Definitionen sind jedoch die technologische Perspektive der Nutzung vernetzter informationstechnischer Plattformen sowie die pragmatischen Perspektive der Abwicklung von Geschäftstransaktionen. Manche Definitionen nehmen darüber hinaus Abgrenzungen bezüglich des Geschäftstyps vor [vgl. Abschnitt 2.2.2.2].

Als Arbeitsgrundlage soll im folgenden die Definition nach Wigand [1997, 1] dienen, welche im Sinne der vorliegenden Arbeit sowohl den Endkunden- als auch den Geschäftskundenbereich explizit mit einbezieht: Ihm zufolge ist Electronic Commerce:

"[...] the seamless application of information and communication technology from its point of origin to its endpoint along the entire value chain of business processes conducted electronically and designed to enable the accomplishment of a business goal. These processes may be partial or complete and may encompass business-to-business as well as business-to-consumer and consumer-to-business transactions."

Diese Definition von Electronic Commerce betont die prozessualen Aspekte und macht keine Aussagen über den institutionellen Rahmen, innerhalb dessen Transaktionen abgewickelt werden. Elektronischer Handel umfaßt damit elektronische Koordinationsprozesse im Rahmen hierarchischer zwischenbetrieblicher Integration, zwi-

⁴⁰ Für einige weitere dort nicht berücksichtigte Definitionen siehe z.B. [Alpar / Pickerodt 1998, 34; Mougayar 1998, 7ff.; European Commission 1999, 2f.; Adam / Yesha 1996].

schen gleichberechtigten Parteien in einem Unternehmensnetzwerk wie auch Transaktionen in elektronischen Märkten.

2.2.2.2 Typen des elektronischen Handels

Entsprechend der in den Gütertausch involvierten Anspruchsgruppen können drei Grundtypen des elektronischen Handels unterschieden werden [Kalakota / Whinston 1996, 219ff.]:

- *Zwischen Unternehmen (Business-to-Business)*. Diese Art von Transaktionen verbindet verschiedene Unternehmen, staatliche Institutionen oder andere Organisationen elektronisch miteinander. Während dieser Bereich bis vor einigen Jahren vor allem von geschlossenen und größtenteils VAN-basierten Interorganisationssystemen auf der Basis von Electronic Data Interchange (EDI) [vgl. Klein 1996, 39ff.] geprägt war, haben sich mit der zunehmenden Verbreitung und kommerziellen Nutzung des Internet eine Vielfalt neuer Handelsplattformen entwickelt und auch offene Marktstrukturen vermehrt Eingang gefunden.
- *Zwischen Unternehmen und Endverbrauchern (Business-to-Consumer oder Retail)*. Dieser Typ des elektronischen Handels wird auch als Retail-Bereich oder Marktplatztransaktion bezeichnet [Kalakota/Whinston 96, 219]. Auf einer gemeinsamen Plattform kommen verschiedene Interessengruppen (Anbieter und Nachfrager) zusammen, die mit Hilfe von Koordinationsmechanismen Geschäfte abwickeln. Hersteller oder (Zwischen-)Händler treten hierbei als Anbieter auf. Nachfrager sind Endkonsumenten in der Form privater Haushalte.
- *Innerhalb einer Organisation (Intraorganizational)*. Durch die Erkenntnis der Vorteile auf offenen Standards basierender Technologien auch für den Bereich der klassischen betrieblichen Informationssysteme, hat in den letzten Jahren eine Umstrukturierung sowie ein Ausbau der Informationssysteme in vielen Unternehmen eingesetzt. Ziel der dabei neu entstehenden Informationsnetze, der sogenannten *Intranets*, ist insbesondere die flächendeckende Verteilung relevanter Informationen an alle Mitarbeiter. Besondere Bedeutung hat ein gut ausgebautes Unternehmensinformationsnetz vor allem für multinationale und global auftretende Unternehmen, deren Personalressourcen über große Distanzen koordiniert werden müssen. Während bei Intranets zunächst vor allem der Aspekt der Infor-

mationsverteilung im Vordergrund stand, bilden sie mittlerweile vermehrt auch Plattformen für die Abwicklung intraorganisationaler Geschäftstransaktionen⁴¹.

Obwohl die Medien dem Retail-Bereich häufig die größte Aufmerksamkeit widmen, wird das Gros des Umsatzwachstums im elektronischen Handel in den nächsten Jahren im Business-to-Business-Segment erzielt werden und die Umsätze im Business-to-Consumer-Bereich um ein Vielfaches übertreffen [Jupiter Media Metrix 2001a; Department of Commerce 1999, 5f.; Adam et al. 1999, 61f.; Kosiur 1997, 101; Achs 1998].

2.2.2.3 Plattformen des elektronischen Handels

Die Realisierung elektronischen Handels erfordert technische Plattformen. Entsprechende Informationssysteme, die der elektronischen Unterstützung von Prozessen der Leistungskoordination zwischen unabhängigen ökonomischen Akteuren dienen, durchbrechen organisationale Grenzen. Zur Charakterisierung derartiger Systeme hat sich der Begriff Interorganisationssysteme (IOS) etabliert [Bakos 1991, 296; Klein 1996; Alt 1997]. Gemäß des als Koordinationsrahmen gewählten institutionellen Arrangements können Interorganisationssysteme in Gestalt elektronischer Hierarchien, elektronischer Unternehmensnetzwerke oder elektronischer Märkte unterschieden werden [Klein 1996][vgl. Abschnitt 2.3]. Letztere Gestaltungsform eines Interorganisationssystems soll im folgenden Abschnitt näher betrachtet werden.

2.2.3 Elektronische Märkte

Elektronischer Handel deckt die gesamte Bandbreite von elektronischen Hierarchien über diverse Zwischenformen bis zu elektronischen Märkten ab. Elektronische Märkte stellen damit eine spezifische institutionelle und technische Plattform für den elektronischen Handel dar.

Neben der Hierarchie gilt der Markt als die zweite grundlegende Form der wirtschaftlichen Koordination⁴². Märkte⁴³ sind charakterisiert durch eine Vielzahl an Anbietern

⁴¹ Eine umfassende Behandlung der geschäftlichen Potentiale von Intranets findet sich in [Richardson 1997].

⁴² [Coase 1937] in [Buckley / Michie 1996, 40-58], [Williamson 1975]

⁴³ Für eine Diskussion und Gegenüberstellung des Markt Begriffes der verschiedenen theoretischen volkswirtschaftlichen Schulen, insbesondere der Neoklassik und der neuen österreichischen Schule, siehe z.B. [Selz 1999, 16ff.].

und Nachfragern, homogenen Produkten und leichtem Eintritt und Austritt aus dem Markt [Wigand et al. 1997, 263]. Die teilnehmenden Agenten entscheiden dabei autonom über das Zustandekommen einer Transaktion [Schmid 1999, 34].

Das Konzept elektronischer Märkte wird zwar bereits seit den Siebzigerjahren diskutiert, eine einheitliche Benutzung des Begriffes hat sich jedoch bisher nicht herausgebildet [Wigand et al. 1997, 263f.]. Übersichten über die verschiedenen Definitionen sowie ausführliche Analysen der theoretischen Grundlagen finden sich z.B. in [Schmid 1993; Bakos 1991; Krähenmann 1994; Hemberger 1994; Langenohl 1994].

2.2.3.1 Definition

Bakos [1998, 35] unterscheidet drei Hauptfunktionen elektronischer Märkte:

- Das *Zusammenführen von Käufern und Nachfragern* und *Abgleich von Angebot und Nachfrage* (Matching). Aus Käufersicht umfaßt dies die Lokalisierung geeigneter Anbieter, die Suche nach und Evaluation verschiedener Produktangebote sowie die vertragliche Einigung mit dem Anbieter.
- Die *Unterstützung der Transaktionsabwicklung*. Dazu gehören elektronische Zahlungs- und Logistikdienste aber auch die Vermittlung von Vertrauenswürdigkeit
- Die Bereitstellung eines *institutionellen Ordnungsrahmens* als regulatorisches und rechtliches Rahmenwerk, welches Rechtssicherheit gewährleistet.

Aus diesen Marktfunktionen heraus wird deutlich, daß Transaktionen in elektronischen Märkten in verschiedene Phasen unterteilt werden können. Dementsprechend soll im folgenden die Definition elektronischer Märkte nach Schmid [1993, 468] zugrunde gelegt werden:

"Unter Elektronischen Märkten im weiteren Sinne sind informationstechnische Systeme zur Unterstützung aller oder einzelner Phasen und Funktionen der marktmäßig organisierten Leistungskoordination zu verstehen."

2.2.3.2 Phasen der Markttransaktion

Eine Markttransaktion entspricht einer endlichen Menge von Interaktionsprozessen zwischen Marktteilnehmern in unterschiedlichen Rollen mit dem Ziel, eine vertragliche Vereinbarung des Austauschs von Gütern anzubahnen, zu vereinbaren und abzuwickeln [Langenohl 1994, 18ff.]. Diese Interaktionsprozesse werden zu Klassen zusammengefaßt und bilden die Phasen der Markttransaktion.

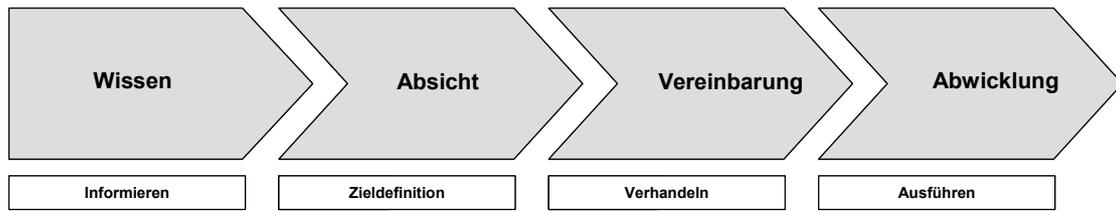


Abb. 2–4: Phasenmodell der elektronischen Markttransaktion

In der Literatur existieren verschiedene Ansätze, die den zeitlichen Ablauf von Markttransaktionen über Modelle des Customer Buying Cycle erklären [Kirsch et al. 1973, 189ff.; Krähenmann 1994, 219; Muther et al. 1997, 6]. Prinzipiell lassen sich all diese Modelle in die vier Phasen der Markttransaktion nach Schmid überführen [Schmid 1993; Schmid 1999, 37f.]: Die Phasen der Wissens- und Absichtsbildung, die Vereinbarungs- und die Abwicklungsphase.

In den ersten beiden Phasen steht der Informationsaustausch zwischen Marktpartnern im Mittelpunkt. Hierbei können zwei Arten von Informationen unterschieden werden:

- Informationen über Produkte und Dienstleistungen, die angeboten werden.
- Informationen über die Marktteilnehmer (z.B. Kundenprofile zur Personalisierung von Angeboten oder Ratinginformationen zur Vertrauenswürdigkeit von Anbietern).

In der Wissensphase, welche am Anfang des Transaktionsprozesses steht, geht es zunächst darum, potentiellen Marktpartnern einen Überblick über Anbieter und angebotene Produkte und Dienstleistungen zu geben und deren Evaluation zu ermöglichen. Zu den dafür genutzten Mitteln gehören neben elektronischen Produktkatalogen (EPC) und kataloggestützten Mehrwertdiensten wie Konfiguratoren auch Push-Dienste, Banner-Werbung und Such- und Verzeichnisdienste.

Nach erfolgter Bestimmung des Transaktionsobjektes und -partners äußern die Marktpartner in der Absichtsphase konkrete Tauschabsichten in der Form verbindlicher Offerten und Gebote.

In der Vereinbarungsphase werden generell die Konditionen der Transaktion abgeklärt, zu denen ein Vertragsabschluß möglich ist. Am Ende der Vereinbarungsphase steht der Vertragsabschluß, die rechtlich verbindliche Vereinbarung zwischen den Handelspartnern.

In der Abwicklungsphase werden die eingegangenen Verpflichtungen erfüllt. Sie umfaßt die Bezahlung sowie im Falle physischer Güter logistische Dienstleistungen wie Transport, Versicherungen, Verzollungen etc.

2.2.4 Rahmenmodell für elektronische Märkte

In den letzten Jahren wurden in der Literatur verschiedene Modelle zur Strukturierung der verschiedenen Komponenten und Aspekte des elektronischen Handels und elektronischer Märkte vorgestellt [z.B. Adam et al. 1999, 3f.; Klein / Szyperski 1998; Schmid / Lindemann 1998; Zwass 1999]. Viele der Modelle sind allerdings sehr grob gehalten und modellieren nur einen kleinen Ausschnitt des Problembereichs (z.B. technische Aspekte). Umfassende Beschreibungsrahmen stellen die Referenzmodelle von Schmid/Lindemann und Klein/Szyperski dar. Ein Vergleich dieser beiden Modelle findet sich in [Schubert 1999, 19]. Im folgenden wird das Referenzmodell nach Schmid/Lindemann näher charakterisiert, welches den Ordnungsrahmen für die vorliegende Arbeit bildet.

Ziel des Referenzmodells elektronischer Märkte nach Schmid/Lindemann [Schmid 1999; Lindemann / Schmid 1999; Schmid / Lindemann 1998] ist die Bereitstellung eines allgemeinen Modells, welches elektronische Marktplattformen beschreibt und einen Bezugsrahmen für die Analyse, Konzipierung und einheitliche Gestaltung elektronischer Marktplattformen bietet. In Anlehnung an die generelle Referenzmodellierung [Rosemann / Schütte 1997] werden mit dem Referenzmodell Gestaltungsvorschläge zur Entwicklung und zum Betrieb unterschiedlicher elektronischer Marktplattformen gegeben. Zusätzlich ist das Referenzmodell soweit anpassungsfähig, daß Veränderungen elektronischer Marktplattformen erklärt und in das Modell aufgenommen werden können.

Das Referenzmodell elektronischer Märkte beschreibt elektronische Marktplattformen mittels zwei orthogonaler Achsen. Die horizontale Achse beschreibt die sequentiellen Teilphasen der elektronischen Markttransaktion: die Informationsphase mit den beiden Teilphasen der Wissens- und der Willensbildung, die Vereinbarungsphase und die Abwicklungsphase. Auf der vertikalen Achse werden diese drei Transaktionsphasen aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet.

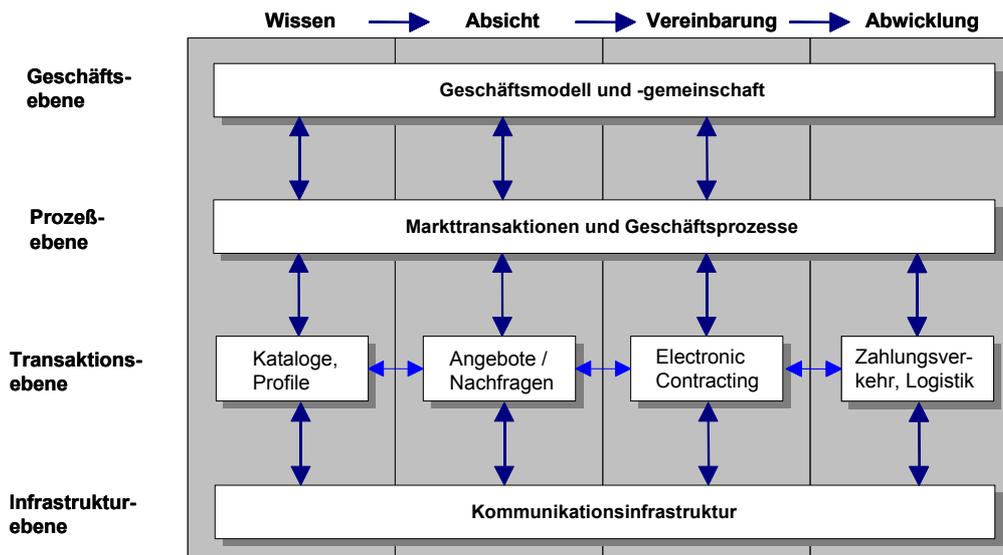


Abb. 2–5: Referenzmodell elektronischer Märkte nach Schmid und Lindemann

Die oberste Ebene, die *Geschäfts- oder Gemeinschaftsebene*, definiert auf der normativen Ebene die generellen Ziele des Geschäftsmediums mit Prinzipien, Normen und Spielregeln (i.e. Rollen, Protokolle und Prozesse, vgl. Abschnitt 2.2.1), die darauf ausgelegt sind, die Lebens- und Entwicklungsfähigkeit des Systems zu gewährleisten. Abgeleitet aus der normativen Mission werden aus einer strategischen Perspektive die grundlegenden Strukturen und strategischen Programme und damit das Geschäftsmodell definiert. Neben der Zieldefinition für den Betrieb einer elektronischen Marktplattform werden mögliche Agenten in elektronischen Märkten, deren individuelle Ziele und die Strategien erläutert. Auch der logische Raum, der für eine von Mißverständnissen und undefinierten Situationen freie Geschäftsabwicklung essentiell ist, wird hier definiert.

Auf der *Prozeß- oder Implementationsebene* werden die Anforderungen der Geschäftssicht durch die Modellierung von Geschäftsprozessen und Geschäftsszenarien umgesetzt. Dabei werden unterschiedliche Geschäftsszenarien durch Kombination einzelner Geschäftsprozesse aufgestellt. Ziel ist die Definition des Transaktionsablaufs mit den zugehörigen Prozessen des Güter- und Informationsaustauschs zwischen den Interaktionspartnern in ihren Rollen als Mittler, Verkäufer und Käufer.

Zur Implementation der auf der Prozeßebe definierten Geschäftsszenarien wird auf die Dienste der darunterliegenden Schicht, der *Transaktionsebene*, zurückgegriffen. Diese stellt generische Marktdienste für die einzelnen Phasen der Transaktion bereit, welche grundsätzlich unabhängig von den oberen Schichten und damit für beliebige Marktplätze verwendbar sind. Um eine durchgehende elektronische Unter-

stützung von Markttransaktionen gewährleisten zu können, sind offen spezifizierte Schnittstellen erforderlich, die eine Koordination der einzelnen Marktdienste untereinander erlauben.

Marktdienste bauen auf Basistechnologien auf und bedürfen geeigneter Kommunikationsinfrastrukturen, die auf der untersten Ebene, der *Infrastrukturebene*, bereitgestellt werden.

2.3 Gestaltungsformen der interorganisationalen Koordination

Die bedeutenden Auswirkungen von Informationstechnologie auf den Prozeß der wirtschaftlichen Leistungserstellung in Unternehmen wie auch auf die Gestaltung der Beziehungen zwischen Organisationen wird seit vielen Jahren intensiv diskutiert [vgl. z.B. Scott Morton 1991; Malone et al. 1987b; Porter / Millar 1985]. Informationsnetze ermöglichen radikale Veränderungen an Managementpraktiken, was wiederum zur Umgestaltung von Markt- und Unternehmensstrukturen führt. Einerseits hat der Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) die Entwicklung integrierter globaler Unternehmen unterstützt [Konsynski / Karimi 1993], andererseits jedoch auch zur Desintegration industrieller Strukturen und der Entstehung von Netzwerkorganisationen und virtuellen Unternehmen geführt [Davidow / Malone 1993; Rockart / Snow 1991; Powell 1990]. Indem IKT nicht nur die Art und Weise, wie einzelne wirtschaftliche Aktivitäten durchgeführt werden, sondern auch die Schnittstellen und Verbindungen zwischen ihnen transformiert, treibt sie einen Prozeß der kontinuierlichen Evolution der Wertschöpfungsketten von Organisationen [Porter / Millar 1985].

Während sich dieser Transformationsprozeß bis vor einigen Jahren in der Form verschiedener Arten geschlossener Interorganisationssysteme weitgehend auf die Gestaltung der geschäftlichen Beziehungen zwischen Unternehmen beschränkte, kann über offene Informationsinfrastrukturen wie das Internet heute auch der private Konsument erreicht werden. Damit vergrößert sich das Potential zur Transformation der Wertschöpfungssysteme vieler Unternehmen weiter. Eine grundlegende Frage in diesem Zusammenhang ist, in welchem Maß Unternehmen die Möglichkeit der direkten elektronischen Interaktion mit Endkonsumenten nutzen, und ob im Zuge dieser Entwicklung Intermediäre aus dem Wertschöpfungssystem eliminiert werden.

Bevor dieser Frage im nachfolgenden Unterkapitel 2.4 auf den Grund gegangen wird, sollen im folgenden zunächst die Bestimmungsfaktoren für die Wahl spezifischer institutioneller Arrangements näher betrachtet werden, innerhalb derer der überbetriebliche Leistungsaustausch erfolgt. Denn diese haben wesentliche Auswirkungen auf

die konkrete organisatorische und technische Ausgestaltung von Plattformen zur elektronischen Koordination von Anbietern und Abnehmern [Wigand et al. 1997, 259ff.; Zbornik 1996]. Eine wichtige Frage in diesem Zusammenhang ist z.B., ob die Entwicklung geschlossener elektronischer Netzwerke, welchen heute unter dem Begriff *Extranet* viel Beachtung geschenkt wird [Szuprowicz 1998], bevorzugt, oder ob die Entwicklung hin zu offenen elektronischen Marktstrukturen tendieren wird.

Die diesbezügliche Diskussion in der Literatur ist vor allem von transaktionskostentheoretischen Überlegungen geprägt, weshalb zunächst ein Überblick über das Transaktionskostenmodell und Ansätze zu seiner Erweiterung um soziokulturelle Kriterien erfolgt. Die theoretischen Arbeiten, welche sich der Frage des Einflusses elektronischer Netzwerke und der Informationstechnologie allgemein auf die Wahl bestimmter Formen zwischenbetrieblicher Koordination widmen, lassen sich drei verschiedenen Lagern zuteilen: Einerseits Proponenten einer verstärkten marktlichen Koordination, andererseits Vertreter einer Entwicklung hin zu langfristigen Kooperationsbeziehungen und eine dritte Gruppe, welche die Bedeutung strategischer Fragestellungen bei der Wahl der Koordinationsform in den Vordergrund stellt. Schließlich wird noch kurz auf empirische Befunde eingegangen.

2.3.1 Transaktionskostentheorie

Der Transaktionskostenansatz⁴⁴ stellt einen geschlossenen theoretischen Rahmen dar, mit dessen Hilfe Entscheidungen über die effizienteste Form der Organisation von Austauschbeziehungen zwischen Unternehmen getroffen werden können. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht die Transaktion, definiert als Übertragung von Eigentumsrechten im Rahmen eines Leistungsaustauschs [Picot 1982, 269]. Dabei wird die Auffassung vertreten, daß sich jedes Transaktionsproblem direkt oder indirekt als Vertragsproblem formulieren läßt und unter dem Aspekt möglicher Transaktionskosteneinsparungen analysiert werden kann. Bei den Transaktionskosten handelt es sich vornehmlich um Informations- und Kommunikationskosten, die bei der Anbahnung, Vereinbarung, Kontrolle und Anpassung wechselseitiger Leistungsbeziehungen auftreten [Picot / Dietl 1990, 178]. Die Höhe der Transaktionskosten hängt von den spezifischen Eigenschaften der Leistung ab, die erbracht werden soll, den

⁴⁴ [Coase 1937] in [Buckley / Michie 1996, 40ff.], [Williamson 1975; Williamson 1985; Williamson 1994; Williamson 1996]

Verhaltenseigenschaften der beteiligten Agenten sowie der gewählten Koordinations- bzw. Organisationsform⁴⁵.

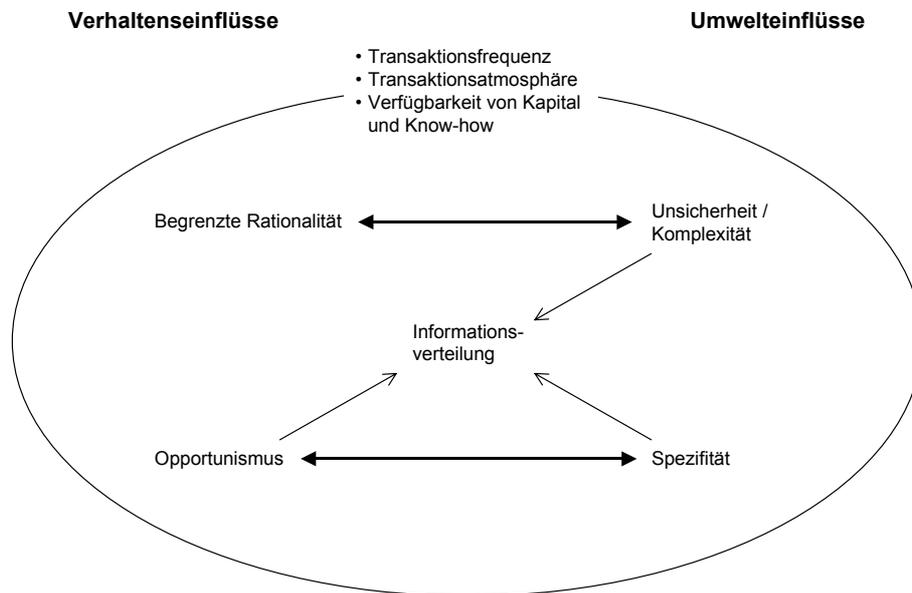


Abb. 2–6: Organizational Failure Framework nach Williamson⁴⁶

Coase [1937] wies bereits darauf hin, daß sich das Bestehen von Unternehmen über die geringeren Kosten für die Abwicklung gewisser Transaktionen innerhalb hierarchischer Strukturen im Vergleich zum freien Markt erklären läßt. In diesem Sinn können Transaktionskosten als Effizienzmaß für die Evaluation und Wahl eines geeigneten institutionellen Rahmens für die wirtschaftliche Koordination aufgefaßt werden. Neben Markt und Hierarchie stellen dabei auch hybride Gebilde⁴⁷ (z.B. Kooperationen, Joint Ventures, Allianzen etc.) mögliche Koordinationsformen dar⁴⁸. Die ur-

⁴⁵ Williamson hat zur Bezeichnung der Koordinationsform auch den Begriff der *governance structure* geprägt [Williamson 1991; vgl. auch Heide 1994, 71f.].

⁴⁶ adaptiert aus [Williamson 1991]

⁴⁷ Für diese hybriden Koordinationsformen fehlt eine allgemein anerkannte Typologie [Picot 1982, 273]. Vielfach werden sie unter dem Begriff Unternehmensnetzwerke oder Netzwerke zusammengefaßt [Powell 1990; Selz 1999, 39ff.; Zbornik 1996, 48f.].

⁴⁸ Werden Märkte und Hierarchien nicht als Ort der Produktion sondern als Kontrollmechanismen aufgefaßt, so löst sich die Dichotomie von Markt und Hierarchie zu einem Kontinuum von Formen unterschiedlichen Integrationsgrades auf. Insofern können neben betrieblichen auch zwischenbetriebliche Hierarchien unterschieden werden, deren Wertschöpfungsaktivitäten auf der Basis von Managemententscheidungen und nicht freier Wahl im Markt erfolgen. In diesem Sinne können

sprünglichen Überlegungen von Coase wurden von Williamson aufgegriffen, erweitert⁴⁹ und zu einem Rahmenmodell zur Wahl geeigneter Koordinationsmechanismen weiterentwickelt [siehe Abb. 2–6].

Das Modell basiert auf dem Zusammenspiel zwischen zwei fundamentalen Annahmen über das menschliche Verhalten (begrenzte Rationalität und Opportunismus) und zwei Umweltfaktoren (Unsicherheit und Spezifität) [Williamson 1994, 139ff.].

Die Durchführung einer Transaktion kann es erforderlich machen, speziell zu diesem Zweck Investitionen vorzunehmen. Dabei kann es sich z.B. um den Aufbau spezifischen Know-hows, Investitionen in Anlagen oder Maschinen etc. handeln⁵⁰. Der Grad der Spezifität der Investitionen steigt proportional zum Wertverlust (Quasi-Rente), der sich bei einer alternativen Verwendung bzw. beim Einsatz mit anderen Transaktionspartnern ergeben würde. Spezifität wird nur zu einem Problem unter der Annahme opportunistischen Verhaltens des Transaktionspartners. Opportunistische Akteure verfolgen bei Zielkonflikten ihr Eigeninteresse auf Kosten anderer und unter Mißachtung sozialer Normen [Williamson 1985, 47].

Unsicherheit ist ein Umweltfaktor, der in drei Erscheinungsformen auftreten kann⁵¹: Umweltkomplexität, die von der Zahl der Quellen möglicher Umweltänderungen abhängt, Umweltdynamik, die deren Veränderungsrate im Zeitablauf markiert und Verhaltensunsicherheit, die in bezug auf möglicherweise opportunistisches Verhalten von Transaktionspartnern besteht. Dies führt zur Notwendigkeit häufiger Vertragsanpassungen zur Berücksichtigung veränderter Umweltbedingungen und erhöht somit die Transaktionskosten. Ein zusätzlicher Faktor, der in diesem Zusammenhang zu Problemen führen kann, ist die begrenzte Rationalität der Transaktionspartner. Begrenzte Rationalität bedeutet, daß der Mensch aufgrund unzureichenden Wissens und begrenzter Informationsverarbeitungskapazität nicht immer rational agieren kann, selbst wenn er dies beabsichtigt [Simon 1957].

auch Single-Source-Kanäle, in denen ein einzelner Anbieter eine Vielzahl von Käufern versorgt, als hierarchische Beziehungen betrachtet werden [Steinfeld et al. 1998, 12f.; Zbornik 1996, 46f.].

⁴⁹ Williamson versteht unter Transaktionskosten nicht nur die direkten Kosten der Koordination sondern zählt auch die Opportunitätskosten der Wahl suboptimaler Koordinationsformen dazu.

⁵⁰ Williamson [1991, 282] unterscheidet sechs Formen von Spezifität: site specificity, physical asset specificity, human asset specificity, brand name capital, dedicated assets und temporal specificity.

⁵¹ [Fischer 1993, 88] gemäß [Bauer / Stickel 1998, 436]

Von Bedeutung ist auch die Verteilung der Information zwischen den Transaktionspartnern. Im Fall asymmetrischer Information besteht die Gefahr der opportunistischen Ausnutzung dieses Informationsvorsprungs durch einen der Akteure⁵².

Neben diesen Haupteinflußfaktoren haben noch drei weitere Variablen Einfluß auf die Wahl einer effizienten Koordinationsform. Eine hohe Frequenz von Transaktionen wirkt über die Verteilung der Fixkosten der Vertragsvereinbarung sowie Lern- und Spezialisierungseffekte senkend auf die Transaktionskosten und macht damit enge langfristige Kooperationen oder interne Produktion, die sich durch hohe Vorbereitungskosten auszeichnen, tendenziell attraktiver [Williamson 1985, 60]. Die Transaktionsatmosphäre umfaßt die sozialen, legalen und technologischen Rahmenbedingungen. Gegenseitiges Vertrauen zwischen Transaktionspartnern beispielsweise reduziert die Wahrscheinlichkeit opportunistischen Verhaltens und erübrigt so kostenintensive vertragliche Absicherungen. Informations- und Kommunikationstechnologie senken die Kosten des Informationstransfers und können den Grad der Spezifität einer Transaktion verändern. Damit erhöht sich die Attraktivität marktlicher oder kooperativer Formen der Koordination. Als dritte Variable ist die Verfügbarkeit von Know-how und Kapital zu erwähnen. In Ermangelung der Verfügbarkeit von Kapital oder Know-how, welches für die interne Produktion spezifischer und mit Unsicherheit behafteter Leistungen erforderlich ist, und hoher Kosten für deren Akquisition muß ein Unternehmen langfristige Beziehungen mit externen Partnern eingehen, die in der Lage sind, die entsprechende Leistung zu erbringen.

Das Zusammenspiel der Haupteinflußfaktoren kann folgendermaßen zusammengefaßt werden [Bauer / Stickel 1998, 437]: Aufgrund begrenzter Rationalität und Unsicherheit sind Transaktionspartner nicht in der Lage, alle potentiellen Unwägbarkeiten, die während der Transaktionsbeziehung auftreten können, in vollständigen Verträgen zu berücksichtigen. Die Regelungslücken eröffnen Spielräume für opportunistisches Verhalten und können um so eher zum Nachteil der Gegenpartei ausgenutzt werden, je spezifischer die für die Transaktionsbeziehung getätigten Investitionen sind. Der Transaktionspartner kann sich dann der Quasi-Rente bemächtigen, indem er in der Abwicklungsphase Vertragslücken bei schlecht ex ante regelbaren Faktoren ausnutzt (z.B. durch Senkung der Qualität seiner Leistung) oder indem er zum Zeitpunkt der Vertragserneuerung Vorteile für sich auf Kosten des anderen Transaktionspartners durchzusetzen versucht. Rationales Verhalten unterstellt, wird der ande-

⁵² Diese Art von Informationsasymmetrien stehen im Mittelpunkt der Principal-Agent-Theorie. Die Problematik der opportunistischen Ausnutzung spezifischer Investitionen wird dort unter dem Begriff *Hold up* diskutiert (vgl. Abschnitt 2.1.6.1).

re, durch spezifische Investitionen gebundene Vertragspartner auf diese einseitigen Forderungen eingehen, solange seine zusätzlichen Kosten die Quasi-Rente nicht übersteigen. Um die Transaktionskosten zu limitieren, wird deshalb in Fällen hoher Spezifität und Unsicherheit statt der Koordination über den Markt eine engere Integration bevorzugt werden. So wird in Unternehmen aufgrund von Kontrollsystemen, ausgeprägteren Sanktionsmöglichkeiten und der Zielkongruenz durch das gemeinsame Eigentum das Risiko opportunistischen Verhaltens stark begrenzt.

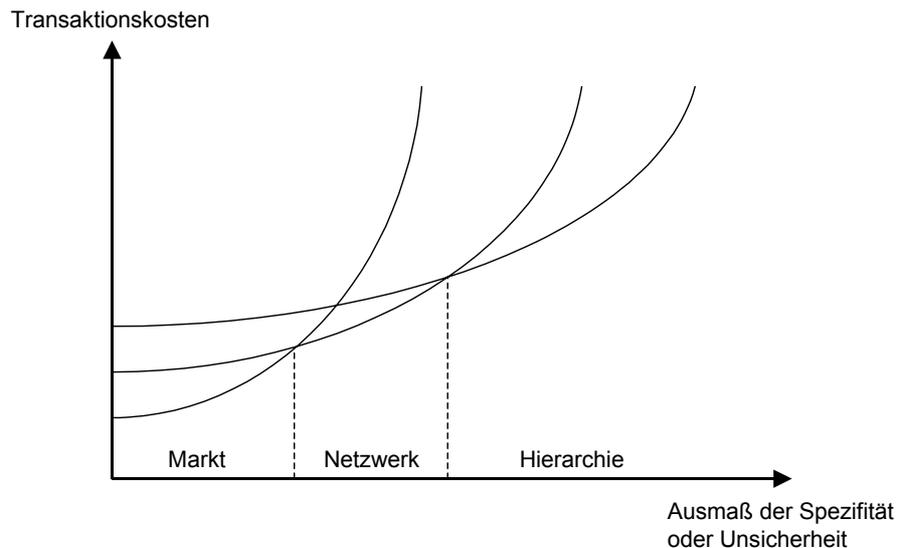


Abb. 2-7: Transaktionskostenverläufe bei unterschiedlichen Koordinationsformen⁵³

Die optimale Koordinationsform einer Transaktionsbeziehung ist laut Transaktionskostentheorie diejenige, die zu einer Minimierung der Summe aus Transaktions- und Produktionskosten führt [Williamson 1985, 23]. Unter Annahme invariabler Produktionskosten kann die effizienteste Organisationsform damit allein über die Minimierung der Transaktionskosten bestimmt werden [Picot 1982, 271]⁵⁴. Da die absolute Höhe der Transaktionskosten vielfach nur schwer bestimmbar ist, werden dafür oft die Einflussfaktoren Spezifität und Unsicherheit substituiert. Denn mit steigender Spezifität und Unsicherheit steigen auch die Transaktionskosten in Form von Aufwendungen für die Suche nach geeigneten Handelspartnern sowie für die Aushandlung, Absiche-

⁵³ in Anlehnung an [Williamson 1991, 284]

⁵⁴ Diese Annahme ist nicht unumstritten. Einige Studien unterstellen gar eine höhere Bedeutung der Produktions- als der Transaktionskosten für die Wahl der Koordinationsform [Heide / Rindfleisch 1997, 47].

rung, Kontrolle und Anpassung von Verträgen. Wie Abb. 2–7 illustriert, ist das Ausmaß der Steigerung dabei je nach gewählter Koordinationsform unterschiedlich hoch.

Der Erklärungsansatz der Transaktionskostentheorie ist in der Literatur nicht unumstritten. Kritikpunkte sind unter anderem eine unzureichende Definition und Operationalisierung des zentralen Begriffs der Transaktionskosten, der Vorwurf tautologischer Betrachtung und die statische Ausrichtung [Himberger 1994, 60]. Auch beschränkt sich die Transaktionskostentheorie auf die Betrachtung von aus Kontrakten erwachsenden Verfügungsrechten und ignoriert soziokulturelle Einflüsse auf die Wahl von Koordinationsformen.

Ouchi [1980; 1979] ergänzt das Modell deshalb um die Koordinationsform des Clans, die sich durch Rückgriff auf gemeinsame Werte und Wissen der Beteiligten der Koordination über den Markt oder in Hierarchien in bestimmten Situationen überlegen zeigt. Dabei geht er von der Erfordernis der Zielkongruenz für die effiziente Kooperation von Individuen aus. Diese kann durch den Aufbau eines gemeinsamen Glaubens- und Wertesystems im Rahmen eines Sozialisationsprozesses gefördert werden⁵⁵. Ouchi formuliert das Transaktionskostenproblem in dem Sinne neu, daß eine Koordinationsform, um Transaktionen effizient durchzuführen, entweder die Unsicherheit der Bestimmbarkeit der Leistung, aus der sich die einem Transaktionspartner zustehende Vergütung ergibt, oder die Zielinkongruenz zwischen den Transaktionspartnern reduzieren muß. Markttransaktionen sind damit dann vorzuziehen, wenn die erbrachte Leistung leicht zu bestimmen ist, womit ein relativ hohes Maß an Zielinkongruenz und Opportunismus zwischen den Parteien tolerabel ist. Aufgrund hochentwickelter Kontroll-, Sanktions- und Belohnungssysteme kommen Hierarchien gut mit einem moderaten Ausmaß an Leistungsunsicherheit und Zielinkongruenz zurecht. Clans schließlich stellen die überlegene Koordinationsform in Situationen minimaler Zielinkongruenz und hoher Leistungsunsicherheit dar.

2.3.2 Elektronische Märkte vs. elektronische Hierarchien

Im vorangegangenen Abschnitt wurde bereits angedeutet, daß der Einsatz von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik dazu geeignet sein kann, die Transaktionskosten ökonomischer Aktivitäten zu senken. Die diesbezügliche Debatte

⁵⁵ Ähnlich argumentiert Granovetter [1985], indem er darauf hinweist, daß interne Leistungserstellung im Unternehmen keine Garantie gegen Opportunismus darstellt und deshalb weitere Gründe in Betracht gezogen werden müssen, wieso ökonomische Agenten, seien es Angestellte oder Vertragspartner, im besten Interesse des Unternehmens handeln sollten.

in der Literatur hat sich in der Form verschiedener Hypothesen hinsichtlich der Veränderung der Vor- und Nachteile verschiedener Koordinationsformen durch IKT-Einsatz niedergeschlagen. Diese werden im folgenden kurz diskutiert.

2.3.2.1 Die „Move to the market“-Hypothese

In einem einflußreichen Artikel argumentieren Malone et al. [1987b], daß die zunehmende Nutzung von Informationstechnologie zur Koordination wirtschaftlicher Leistungserstellungsprozesse zwischen Unternehmen die Kosten sowohl der Koordination von Transaktionen als auch der Koordination der Produktion verringern kann. Da sich diese Koordinationskosten vor allem aus der erforderlichen Kommunikation und Informationsverarbeitung ergeben und damit durch IKT-Einsatz gesenkt werden können, behaupten Malone et al.: *„the result of reducing coordination costs without changing anything else should be an increase in the proportion of economic activity coordinated by markets“* [Malone et al. 1987b, 489].

Bezüglich der spezifischen Auswirkungen elektronischer Netzwerke auf die Koordination zwischen Unternehmen unterscheiden sie zwei Effekte. Die Reduktion der Suchkosten für geeignete Güter und Anbieter erzeugt einen ‚*Electronic Brokerage*‘ Effekt, der bei geringeren Kosten zu einer größeren Zahl an Alternativen und einer höheren Entscheidungsqualität führt. Elektronische Netzwerke können jedoch auch der engeren Integration von Unternehmen dienen (‚*Electronic Integration*‘ Effekt). Der Technologieeinsatz dient dabei nicht nur der Verbesserung der Kommunikation, sondern ermöglicht die enge wechselseitige Integration von Geschäftsprozessen⁵⁶. Während der erste Effekt das Entstehen elektronischer Märkte fördert, begünstigt letzterer den Zusammenschluß in elektronischen Hierarchien. Malone et al. unterstellen, daß der Brokerage-Effekt mit der Zeit dominieren wird, indem verstärkter Wettbewerb und die breite Verfügbarkeit öffentlicher Netzwerke immer mehr Unternehmen verbinden und Suchkosten schneller als Integrationskosten sinken werden.

Als spezifische Kriterien für die Wahl einer bestimmten Koordinationsform ziehen sie die Eigenschaften Komplexität der Produktbeschreibung und Spezifität des Produktes heran. Sind beide hoch, ist die hierarchische Koordination am effizientesten; sind beide tief, ist marktliche Koordination vorzuziehen. Da Netzwerke und Informationstechnologie Suche und Vergleich sowie Übertragung und Darstellung komplexer

⁵⁶ Ein von diesen Effekten induziertes verstärktes Outsourcing müßte sich schlußendlich auch in einer Verkleinerung der durchschnittlichen Unternehmensgröße äußern. Entsprechende empirische Befunde legen [Brynjolfsson et al. 1994] und [Kambil 1991] dar.

Produktbeschreibungen (z.B. über multimediale Aufbereitung) erleichtern können, führt dies zu einer Reduktion der Unsicherheit in der Transaktionsbeziehung^{57,58}. Flexible Fertigungstechnologien können des Weiteren zur Senkung der Spezifität von Produktionsanlagen beitragen. Illustriert an Abb. 2–7 entsprechen diese beiden Effekte einer Verschiebung auf der Abszisse nach rechts. Kombiniert mit der postulierten generellen Senkung der Transaktionskosten durch IKT-Einsatz führt dies zu einer Verschiebung des gesamten Kurvensystems nach rechts unten und damit einer Vergrößerung des Bereichs der Koordinationsform Markt [Picot / Reichwald 1994; Bauer / Stickle 1998, 438].

Als Kritik ist diesen Überlegungen entgegenzustellen, daß der Einfluß der Informationstechnik auf die Entwicklung der Produktionskosten unberücksichtigt bleibt, womit für Märkte über den Brokerage-Effekt und Hierarchien über den Integrationseffekt weitgehend gleiche Änderungen zu erwarten wären [Steinfeld et al. 1998, 8; Himberger 1994, 64]. Des Weiteren argumentieren die Autoren zwar im Rahmen des Transaktionskostenansatzes untersuchen jedoch nicht, ob die betrachteten Investitionen in Informationstechnik selbst nicht spezifisch sind und damit zu Opportunismus Anlaß geben könnten [Bauer / Stickle 1998, 438]. Steinfield et al. [1998, 15ff.] weisen darüber hinaus auf den Einfluß hin, den die Offenheit und die Ausgestaltung der Kontrolle über das Netzwerk auf die Wahl der Koordinationsform haben. Breit verfügbare offene Netzwerke wie z.B. das Internet sind eine Grundvoraussetzung für das Entstehen von Marktstrukturen, da sie tiefe Kosten für den Eintritt weiterer Anbieter und Abnehmer aufweisen. Ob sich ein offener Marktplatz entwickelt, hängt jedoch auch davon ab, bei wem die Kontrolle über das Handelsnetzwerk liegt. Liegt diese bei einer neutralen Drittpartei, werden Marktstrukturen mit dem Ziel der Maximierung der Transaktionszahlen gefördert werden. In käufer- oder verkäuferkontrollierten Netzwerken dagegen bestehen Anreize weitere Käufer bzw. konkurrierende Verkäufer auszuschließen.

2.3.2.2 Die „Move to the middle“-Hypothese

Clemons et al. [Clemons / Row 1992; Clemons / Reddi 1993; Clemons / Reddi 1994] stellen den oben diskutierten Überlegungen eine „Move to the middle“-Hypothese entgegen. Damit argumentieren sie für eine Entwicklung weg von hierarchischen,

⁵⁷ Komplexität ist eine Komponente des Faktors Unsicherheit (vgl. Abschnitt 2.3.1 und Abb. 2–6).

⁵⁸ Die in Abschnitt 2.2.1 bereits erwähnte Erfordernis eines gemeinsamen logischen Raumes ist hierfür ebenfalls von zentraler Bedeutung, da nur so effiziente Such- und Vergleichsprozesse gewährleistet werden können.

vertikal integrierten Organisationen hin zu verstärktem Outsourcing – dies aber nicht mit dem Ziel reiner kurzfristiger Marktbeziehungen sondern hin zu einer Konstellation, in der Unternehmen enge Bindungen mit einigen wenigen kooperativen Partnern eingehen [Clemons / Reddi 1993, 809]. In ihrer Annahme verstärkten Outsourcings folgen sie dem Argumentationspfad von Malone. Im weiteren betonen sie jedoch die Rolle der Kosten, die aus dem Transaktionsrisiko erwachsen. Als Argumente für die Bevorzugung langfristiger Kooperationsbeziehungen wird angeführt, daß langfristige enge Beziehungen einen höheren Anreiz bewirken, in Informationstechnologie und die erforderlichen organisatorischen Anpassungs- und Lernprozesse zu investieren und einen gewissen Schutz gegen die Risiken opportunistischen Verhaltens und des Verlusts kritischer Ressourcen bieten können [Clemons / Row 1992, 646ff.].

Zur Erklärung der Bedingungen, unter denen Kooperationsbeziehungen der Koordination über den Markt vorzuziehen sind, schlagen Clemons und Reddi [1994] ein Modell vor, dessen Variablen Preis und Transaktionsrisiko einer Transaktionsbeziehung bestimmen. Bei den Variablen handelt es sich um die Zunahme der Kosteneffektivität und den Grad der Verminderung der Beziehungsspezifität durch den Einsatz von Informationstechnik als Meßlatte für das Transaktionsrisiko sowie das Ausmaß der Preisschwankungen im Zeitverlauf und über verschiedene Anbieter hinweg. Bei hohem Preis- und Transaktionsrisiko sind Markttransaktionen am effizientesten, während bei schwacher Ausprägung der beiden Risikofaktoren kooperative Beziehungen Vorteile aufweisen.

Clemons und Reddi belegen ihr Modell mit einigen empirischen Erkenntnissen aus der Automobil- und Computerbranche [Clemons / Reddi 1993, 816]. Des weiteren lassen sich Reduktionen der Lieferantenzahlen trotz abnehmender Koordinationskosten auch durch erhöhte Qualitätsanforderungen auf der Abnehmerseite erklären [Bakos / Brynjolfsson 1993b; Bakos / Brynjolfsson 1993a]. Mit zunehmender Bedeutung von Qualität und vertraglich nicht regelbarem Verhalten von Lieferanten müssen Käufer Anbietern Anreize zur Tätigung erforderlicher beziehungsspezifischer Investitionen bieten. Eine Begrenzung der Lieferantenzahl kann einen solchen Anreiz bedeuten, da sie die Verhandlungsposition der Lieferanten stärkt und das Risiko des Lieferantenwechsels durch den Abnehmer verringert. Die optimale Anzahl der Lieferanten ergibt sich damit aus der Wichtigkeit beziehungsspezifischer Investitionen und anderer nicht vertraglich regelbarer Eigenschaften der Geschäftsbeziehung.

2.3.2.3 Bedeutung strategischer Überlegungen

Als Antwort auf die rein an Transaktionskosten orientierten Ansätze betonen verschiedene Autoren die Bedeutung strategischer Überlegungen bei der Entscheidung für eine bestimmte Form der Koordination.

So fordert Picot [1991], daß bei einer Outsourcing-Entscheidung auch die strategische Bedeutung der getauschten Leistung zu berücksichtigen sei. Eine Auslagerung ist zu unterlassen, wenn sie zum Abfluß strategisch relevanten Wissens an den Transaktionspartner führen würde.

Bauer und Stickel [Bauer / Stickel 1998, 439ff.] postulieren zwar ebenfalls das verstärkte Auftreten kooperativer Netzwerke, bemängeln allerdings an der Argumentation von Clemons und Reddi, daß diese sich auf die Untersuchung der Effekte technischer Integration beschränken. Sie streichen demgegenüber vor allem das strategische Potential organisatorischer Integration heraus, die das von der eingesetzten Informationstechnologie induzierte Reorganisationspotential zur abgestimmten Gestaltung unternehmensübergreifender Prozesse im Rahmen eines interorganisationalen Business Process Reengineering (BPR) nutzt. Ihre Begründung für das Entstehen von Netzwerkstrukturen gründet auf der Annahme, daß auch im Falle unspezifischer Informationstechnologie eine enge institutionelle Integration erforderlich sein kann – nämlich dann, wenn dadurch Investitionen in eine organisatorische Integration ermöglicht bzw. erforderlich werden, die ihrerseits spezifisch sind.

Holland und Locket [1994, 409ff.] betonen ebenfalls die Bedeutung strategischer Überlegungen bei der Entscheidung für eine bestimmte Form der Koordination. Danach kann der Einsatz von Informationstechnologie die Effizienz jedweder Koordinationsform verbessern. Während Interorganisationssysteme in hierarchischen Beziehungen der Festigung organisationaler Integration dienen, reduzieren sie in Marktumgebungen Informations- und Transaktionskosten und erleichtern den Lieferantenwechsel. Basierend auf einem Rahmenmodell zur Koordinationsstrategie, welches Fragen des Marketings, der Produktion und Literatur aus dem Bereich Organizational Behavior mit einbezieht, stellen sie eine „Mixed mode“-Hypothese auf, wonach Unternehmen parallel verschiedene Formen von Markt- und hierarchischen Beziehungen entwickeln und betreiben. Dabei kombinieren diese Arrangements die Vorteile von Märkten mit ihren Anreizen zur Kostensenkung und Qualitätssteigerung, nutzen gleichzeitig jedoch auch die hohe Integrationseffizienz von Hierarchien.

2.3.2.4 Empirische Befunde

Verschiedene Reviews empirischer Studien und Literatur zur Frage der dominanten Form elektronischer Koordination haben bisher ein deutliches Übergewicht elektronischer Hierarchien in der Praxis festgestellt [Steinfeld et al. 1998, 17ff.; Streeter et al. 1996; Hess / Kemerer 1994]. Generell wurde beobachtet, daß je extensiver Unternehmen interorganisationale Netzwerke nutzten, desto hierarchischer ihre Beziehungen mit Handelspartnern ausgeprägt waren selbst bei relativ offenen und breit verfügbaren Netzinfrastrukturen. Die Offenheit des Netzwerks schien die situative Auswahl und den häufigeren Wechsel von Lieferanten nicht zu begünstigen, wenn auch reduzierte Aufschaltkosten für zusätzliche Handelspartner zum Einbezug auch klein-volumiger Anbieter führten.

Die Aussagekraft dieser Ergebnisse ist allerdings insofern zu relativieren als nur wenige Fälle internetbasierter Systeme einbezogen wurden. Zu einem großen Teil handelte es sich bei den betrachteten Systemen um über VANs implementierte Interorganisationssysteme auf der Basis von EDI. Die dadurch bedingten hohen Einstiegs-kosten und die Erfordernis umfangreicher vertraglicher Vereinbarungen vor der Aufnahme der eigentlichen Handelsbeziehung lassen die Aufnahme weiterer Unternehmen in solche Handelsnetzwerke nur für den Fall langfristiger Beziehungen und hoher Volumina gerechtfertigt erscheinen [Steinfeld et al. 1998, 18].

Auch eine aktuellere Studie von Steinfeld et al. [1999], welche auf Basis von Datenmaterial aus den Jahren 1997 und 1998 die Art der Nutzung des Internet und des französischen Teletel-Netzwerks für den elektronischen Handel durch mehrere hundert amerikanische und französische Unternehmen untersuchte, ergab wiederum ein Muster langfristiger und stabiler Beziehungen mit einer relativ geringen Anzahl von Lieferanten. Die ubiquitäre Verfügbarkeit und die geringen Aufschaltkosten dieser Netzwerke schienen die Formierung offener Marktplätze nicht zu fördern, sondern nur in einem verstärkten Zugriff auf Unternehmensinformationen durch die Öffentlichkeit und andere Unternehmen zu resultieren. Wie die Autoren selbst einräumen, mögen diese Beobachtungen allerdings auch auf ein bisheriges Übergewicht der Nutzung des Internet zur Informationsverteilung und Unternehmenskommunikation gegenüber der Abwicklung von Transaktionen zurückzuführen sein. Insofern mag es noch zu früh sein, eine durch das Internet ausgelöste Entwicklung hin zu einem verstärkten Eingehen offener Marktbeziehungen überhaupt empirisch feststellen zu können.

2.4 Intermediation

Neben Produzenten und Konsumenten von Gütern und Dienstleistungen sind in die Produktion und die Distribution ökonomischer Leistungen eine Vielzahl weiterer Institutionen involviert. Diese Institutionen werden typischerweise Intermediäre genannt, da sie jeweils zwischen zwei Seiten eines Marktes positioniert sind und vermitteln [Stern / El-Ansary 1982, 5f.]. Intermediation führt zu einer Verlängerung der Wertschöpfungskette⁵⁹ und damit zu zusätzlichen Transaktionen und Transaktionskosten. Intermediation kann damit nur von Vorteil sein, wenn der dadurch geschaffene Mehrwert die zusätzlich entstehenden Transaktionskosten überkompensiert. Intermediäre erfüllen somit Funktionen, die zu einer Effizienzsteigerung von Märkten führen [Stern / El-Ansary 1982, 6] oder helfen imperfekte Marktbedingungen (z.B. unvollständige oder asymmetrische Information, Handelsrestriktionen, ungleiche Transaktionskosten etc.) auszugleichen [Winkler 1989, 300].

Vielfach wurde argumentiert, daß die Einführung elektronischer Märkte und die damit einhergehende Reduktion der Koordinationskosten dazu führen werde, daß Konsumenten vermehrt direkt mit Produzenten in Verbindung treten und damit vielen Intermediären die Existenzgrundlage entziehen werden. Diese Hypothese der Disintermediation hat sich bisher nur in geringem Maße bewahrheitet. Vielmehr ist zu beobachten, daß elektronische Marktplätze einen fruchtbaren Nährboden für eine Vielzahl von Typen neuartiger Intermediäre bilden und manche traditionelle Intermediäre in anderer Form auch im elektronischen Marktraum eine wichtige Rolle einnehmen [siehe Abschnitt 2.4.4].

In Abschnitt 2.4.1 wird zunächst auf die traditionellen Konzepte und Funktionen von Intermediären insbesondere im Bereich des Handels eingegangen. Darauf folgt eine Diskussion der generellen strukturellen und funktionalen Eigenschaften von Intermediären, die zu einer Senkung der Transaktionskosten und damit erhöhter Markteffizienz beitragen [Abschnitt 2.4.2]. Nach einem kurzen Abriß der Eigenschaften von Intermediärsverträgen, mittels derer Intermediäre ihre Geschäftsbeziehungen koordinieren [Abschnitt 2.4.3], werden in Abschnitt 2.4.4 Rollen und Funktionen von Inter-

⁵⁹ In der Literatur hat sich vielfach die Verwendung des Begriffes ‚Wertschöpfungskette‘ sowohl zur Bezeichnung unternehmensinterner Prozesse der Generierung ökonomischer Werte als auch der Charakterisierung des Zusammenspiels der einzelnen Akteure einer Branche im Rahmen der Leistungserstellung eingebürgert. Porter [1985] dagegen differenziert in unternehmensinterne Wertschöpfungsketten und Wertschöpfungssysteme von Branchen. In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff im erstgenannten weiten Sinne benutzt.

mediären noch einmal spezifisch unter dem Aspekt ihrer Bedeutung in elektronischen Märkten untersucht.

2.4.1 Konzepte und traditionelle Funktionen von Intermediären

2.4.1.1 Begriffsdefinitionen

Winkler [Winkler 1989, 299] definiert Intermediation als

„the activity of buying and selling simultaneously in one market“.

Diese Definition ist insofern übermäßig restriktiv als Intermediäre vielfach in den eigentlichen Güterfluß nicht direkt involviert sind sondern diesen nur indirekt durch Bereitstellung unterstützender Dienstleistungen fördern. Entsprechend wird beispielsweise im Handel zwischen direkten (Großhändlern, Einzelhändlern etc.) und indirekten Intermediären (Werbeagenturen, Logistikdienstleister, Versicherungen etc.) unterschieden [McCalley 1992, 16f.]. Spulber [1996, 135] faßt den Begriff des Intermediärs in diesem Sinne weiter:

„An intermediary is and economic agent that purchases from suppliers for resale to buyers or that helps buyers and sellers meet and transact“.

Weiter können zwei divergierende Konzepte von Intermediation unterschieden werden. Einerseits können Intermediäre als gewöhnliche produzierende Unternehmen aufgefaßt werden, welche ein Gut mit zusätzlichen Eingangsfaktoren zu einem neuartigen Gut transformieren. Diesem Konzept der Intermediation, das vor allem den Modellen der Finanzintermediation zugrunde liegt, kann das Konzept des Intermediärs als reinem Mittler gegenübergestellt werden, welcher dasselbe Gut kauft und verkauft [Winkler 1989, 299f.]. Der Übergang zwischen diesen beiden Formen der Intermediation ist allerdings fließend und von der spezifischen Abgrenzung des Produktbegriffs abhängig [Spulber 1996, 136]⁶⁰.

Entsprechend der kontraktuellen Beziehung, welche Intermediäre mit der Angebots- und Nachfrageseite des Marktes pflegen, in dem sie tätig sind, kann darüber hinaus zwischen *Marketmakern* oder *Händlern* (,Merchant Intermediary‘, in Finanzmärkten auch ,Trader‘ [Demsetz 1968, 38]) und *Maklern* (,Broker‘, ,Matchmaker‘) unterschied-

⁶⁰ Von Intermediären erbrachte Leistungen wie z.B. Transport und Lagerung, das endkundengerechte Abpacken von Produkten in kleine Losgrößen oder die Ergänzung um Garantien kann ebenfalls als Transformation des Produktes aufgefaßt werden.

den werden [Hackett 1992, 300; Stern / El-Ansary 1982, 147 und 150; Yavas 1992]⁶¹. Ein Händler ist ein Intermediär, der zur Erleichterung des Austauschs zwischen Käufern und Verkäufern Eigentumsrechte an Gütern erwirbt und diese dann weiterveräußert. Kompensiert wird er für seine Tätigkeit durch den aus dem Verkauf resultierenden Gewinn (Preisspanne zwischen An- und Verkaufspreis, in Finanzmärkten auch als Geld-Brief-Spanne bzw. ‚Bid-Ask Spread‘ bezeichnet). Ein Makler dagegen erwirbt im Rahmen der Vermittlung zwischen Käufern und Verkäufern keinerlei Verfügungsrechte an den getauschten Gütern. Seine Kompensation erfolgt über die Erhebung einer Kommission oder Gebühr. Intermediation durch Händler und durch Makler unterscheidet sich damit bezüglich der Zuweisung von Verfügungsrechten und der Form der Kompensation.

Trotz der unterschiedlichen Eigenschaften der in den verschiedenen Wirtschaftszweigen gehandelten Güter [vgl. Abschnitt 2.4.1.2 unten] unterscheiden sich die grundlegenden Konzepte der Intermediation in diesen Bereichen nicht. Allen Definitionen von Intermediation ist die Existenz imperfekter Marktbedingungen gemein [Winkler 1989, 300], welche es Intermediären erlauben, im Rahmen der Überbrückung von Inkompatibilitäten zwischen in den Austausch von Leistungen involvierten Marktteilnehmern tätig zu werden. Die Unabhängigkeit des Intermediärs bildet dabei die Grundlage für den Effizienzgewinn durch Intermediation [Gümbel 1985, 50 und 124f.] und erlaubt es ihm, seine Funktionen mit dem Ziel der Profitmaximierung durchzuführen [Gümbel 1985, 13ff.].

2.4.1.2 Intermediation im Handel

Die Dienste von Intermediären spielen in verschiedenen Bereichen der Wirtschaft wichtige Rollen. Insbesondere Finanzmärkte sind für ihr Funktionieren auf eine Vielzahl von Intermediären angewiesen, welche bei der Überbrückung von Inkompatibilitäten des Kapitalgüterflusses zwischen Angebot und Nachfrage wichtige Aufgaben übernehmen⁶². Im Handel ermöglichen Intermediäre ebenfalls den Ausgleich von Inkompatibilitäten und dienen in diesem Zusammenhang insbesondere der Überbrückung der Diskrepanzen von Zeit, Raum, Quantität und Qualität zwischen Produzenten und Verbrauchern. Tab. 2–1 gibt einen Überblick über wichtige Funktionen direk-

⁶¹ Vgl. in diesem Zusammenhang auch die Ausführungen zu Intermediärsverträgen in Abschnitt 2.4.3.

⁶² Auf die spezifischen Funktionen von Finanzintermediären, die sich aus der Natur von Kapitalgütern ergeben, soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. Für eine ausführliche Behandlung des Feldes der Finanzintermediation sei auf [Greenbaum / Thakor 1995] verwiesen.

ter Intermediäre (Großhändler und Einzelhändler) im Handel [Gümbel 1985, 72ff. und 96; McCalley 1996, 19ff.; McCalley 1992, 15ff.; Rosenbloom 1983, 27ff.; Stern / El-Ansary 1982, 8ff.]. Daneben sind im Rahmen der Kanalbearbeitung wie oben erwähnt eine Vielzahl indirekter Intermediäre involviert (Werbeagenturen, Logistikdienstleister, Versicherungen etc.). Mit der zunehmenden Verbreitung elektronischer Medien nimmt des weiteren die Bedeutung von Informationsintermediären zu, welche sich dem Vertrieb digitaler Informationsgüter widmen.

Funktion	Aktivitäten
Überbrückung von Diskrepanzen zwischen Angebot und Nachfrage in den Dimensionen: – Ort	Gewährleistung von Verfügbarkeit in der Nähe des Konsumenten (Positionierung von Verkaufslokalen)
– Zeit	Kompensation zeitlicher Differenzen zwischen Angebot und Nachfrage (Sicherung der Marktliquidität durch Lagerhaltung)
– Qualität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aussortieren und Klassifikation nach Güte ▪ Sortimentsbildung entsprechend den Bedürfnissen der Nachfrageseite
– Quantität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akkumulation von Gütern aus mehreren Quellen (z.B. Produzenten) ▪ Allokation von Gütern in kleinere Einheiten (z.B. für den Verkauf im Einzelhandel)
Finanzierung	Ausgleich temporaler Differenzen zwischen Bezahlung und Lieferung bzw. Verkauf (z.B. durch Lagerhaltung beim Händler)
Kontakteffizienz	Erhöhung der Kontakteffizienz durch Vermeidung der Erfordernis bilateraler Kontakte zwischen Produzenten und Konsumenten
Suche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablierung getrennter Distributionskanäle für unterschiedliche Güterarten ▪ Verfügbarmachung von Gütern über eine Vielzahl von Einzelhändlern
Standardisierung	Kostensenkung und Effizienzsteigerung durch Routinisierung und Standardisierung von Transaktionen im Distributionskanal

Tab. 2–1: Funktionen von Intermediären im Handel

2.4.2 Effizienzgewinn durch Intermediation

Die Theorie der Intermediation ist stark von transaktionskostentheoretischen Überlegungen beeinflusst [Spulber 1996, 136]⁶³. Das Bestehen hoher Transaktionskosten stellt einen der Hauptgründe für die Existenz und Rechtfertigung von Intermediären dar [Gümbel 1985, 147f.]. In einem effizienten Vertriebskanal übersteigen die gesamten Transaktionskosten, die sich aus den Transaktionskosten von Produzenten, Intermediären und Konsumenten und den Produktionskosten der Intermediäre ergeben, nie die gesamten Transaktionskosten von Produzenten und Konsumenten, die sich ohne Einbezug von Intermediären einstellen würden [Wigand et al. 1997, 270]. Intermediäre können damit als spezialisierte Agenten betrachtet werden, die Dienstleistungen erbringen, welche die Transaktionskosten von Produzenten und Konsumenten reduzieren. Ihre Einnahmen erzielen sie aus der Differenz zu den Opportunitätskosten, die Produzenten und Konsumenten bei direkter Koordination erwachsen würden.

Im folgenden sollen die verschiedenen Eigenschaften und generischen Funktionen von Intermediären diskutiert werden, die zu einer Senkung der Transaktionskosten beitragen. Dabei kann zwischen kostensenkenden Eigenschaften institutioneller und struktureller Art, die sich aus der Anwendung logischer oder wissenschaftlicher Prinzipien ergeben, und effizienzsteigernden Effekten funktionaler Art, die sich aus der Tätigkeit von Intermediären ergeben und auf den strukturellen Eigenschaften aufbauen, unterschieden werden [Gümbel 1985, 144ff.].

2.4.2.1 Institutionelle und strukturelle Eigenschaften

Spezialisierung

Die Erkenntnis, daß durch Arbeitsteilung und die damit einhergehende Spezialisierung Effizienzvorteile zu erzielen sind, geht bis auf Adam Smith's Werk „*The Wealth of Nations*“ zurück. Die Anwendung dieses im intraorganisationalen Kontext der Produktion seit Jahrhunderten erfolgreich praktizierten Prinzips auf das interorganisational Phänomen der Struktur von Vertriebskanälen, kann deren Struktur über die Vorteile der Spezialisierung ökonomischer Agenten auf spezifische Tätigkeitsbereiche erklären [Rosenbloom 1983, 14f.]⁶⁴.

⁶³ Vgl. Abschnitt 2.3.1 zur Transaktionskostentheorie.

⁶⁴ Aus Ricardos Theorie des komparativen Vorteils läßt sich die Gültigkeit dieses Prinzips selbst auf der Ebene von Staaten ableiten [Gümbel 1985, 77ff.].

Die Entwicklung und Aneignung spezieller Fähigkeiten oder Wissens bringt in der Regel hohe Fixkosten mit sich, welche häufig die Gestalt von ‚Sunk Costs‘ annehmen. Statt die Aneignung entsprechender Fähigkeiten durch alle Teilnehmer eines Marktes für die Abwicklung einer für den einzelnen Teilnehmer relativ seltenen Transaktion zu erfordern, können entsprechende Leistungen effizienter von Intermediären erbracht werden, die in der Lage sind, Skaleneffekte zu nutzen und ihre Kosten über eine größere Zahl von Kunden zu verteilen [Hackett 1992, 300f.].

Kontakteffizienz

Mit zunehmender Spezialisierung der Leistungserstellung nimmt auch die Zahl erforderlicher dezentraler Tauschvorgänge zwischen einzelnen ökonomischen Agenten in einer Volkswirtschaft rapide zu [Stern / El-Ansary 1982, 6f.]. Die Einführung von Intermediären kann in diesem Zusammenhang die Anzahl erforderlicher Kontakte zwischen allen Produzenten und Konsumenten in einem Markt senken, sofern der Intermediär Kontakt zu einer Vielzahl von Marktteilnehmern hält [Stern / El-Ansary 1982, 7f.; Rosenbloom 1983, 15ff.; Gümbel 1985, 111].

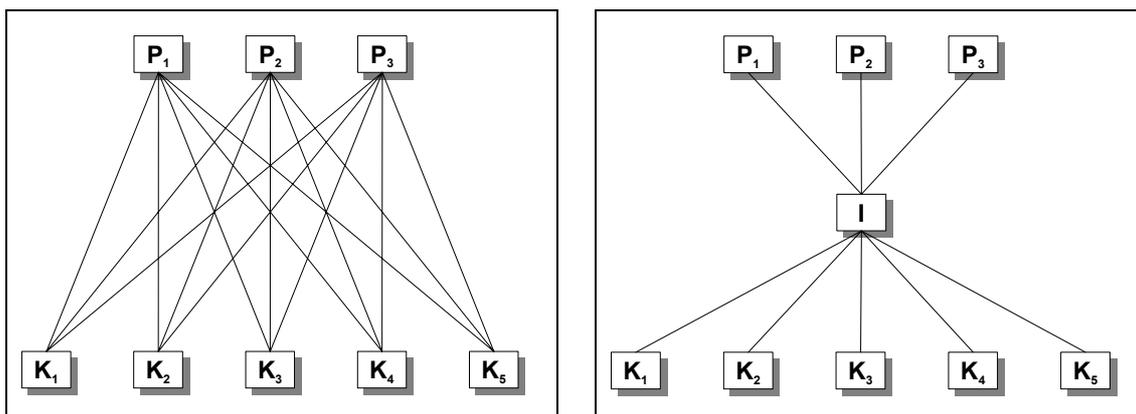


Abb. 2–8: Reduktion der erforderlichen Kontakte durch Intermediation (Baligh-Richartz-Effekt)

Für den Fall direkter Kontakte zwischen n Produzenten und m Konsumenten ergeben sich $n \cdot m$ potentielle Kontaktvorgänge. Die Einführung eines Intermediärs reduziert diese Zahl zu $n+m$ [siehe Abb. 2–8]. Unter der Annahme äquivalenter Kosten für den direkten Kontakt zwischen Produzenten und Konsumenten und analoger Kontaktvorgänge zwischen einem Intermediär und den weiteren Marktteilnehmern läßt sich schließen, daß die Einführung eines Intermediärs die Summe der Kontaktkosten senkt, sofern $(n \cdot m > n+m)$ gilt. Die Dienste eines Intermediärs lohnen sich damit, sobald mehr als zwei Agenten auf jeder Seite des Marktes aktiv sind. Diese Quelle von Effizienzgewinn durch Intermediation ist unter dem Namen *Baligh-Richartz-Effekt* bekannt geworden [Gümbel 1985, 111].

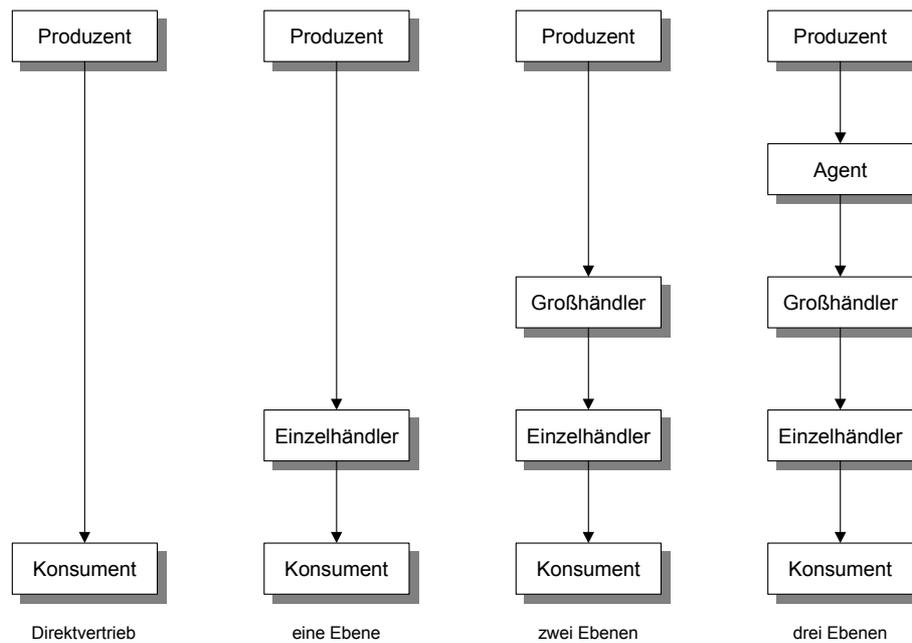


Abb. 2–9: Typische Strukturen von Vertriebskanälen für Konsumgüter⁶⁵

Mit zunehmender Zahl der Marktteilnehmer kann ein aus mehreren Ebenen bestehendes System von Intermediären vorteilhaft werden [Gümbel 1985, 115ff.]. Die optimale Anzahl Ebenen und Intermediäre auf jeder Ebene ergibt sich aus der Anzahl Produzenten und Konsumenten und aus der Verteilung der Gewinne aus Intermediation zwischen den verschiedenen Stufen des Marktes. In der Folge können sich unterschiedlich strukturierte Vertriebskanäle herausbilden [Rosenbloom 1983, 18; Stern / El-Ansary 1982, 15ff.; Gümbel 1985, 98f.][siehe Abb. 2–9]^{66,67}.

⁶⁵ in Anlehnung an [Rosenbloom 1983, 18]

⁶⁶ Es ist darauf hinzuweisen, daß dieser Effekt nur einer von vielen Einflußfaktoren ist, welche die Struktur von Vertriebskanälen in der Praxis beeinflussen. In der Marketing-Literatur finden sich umfangreiche Modelle, welche eine Vielzahl weiterer Determinanten berücksichtigen. Des weiteren wird dort im Rahmen der Diskussion von Marketing-Kanälen zwischen dem physischen Produktfluß, dem Promotionsfluß, dem Fluß der Verfügungsrechte etc. differenziert. Diese Güter- und Informationsflüsse werden jeweils von unterschiedlichen Intermediären unterstützt. Einen Überblick geben z.B. [Stern / El-Ansary 1982, 15ff.; Rosenbloom 1983, 135ff.].

⁶⁷ Gümbel [1985, 106ff.] beschreibt neben dem Baligh-Richartz-Effekt noch zwei weitere strukturelle Prinzipien, welche von Intermediären zur Senkung von Transaktionskosten genutzt werden können jedoch nur für die Optimierung physischer Distributionsprozesse von Belang sind. Unter der Annahme sinkender Grenzkosten pro Einheit bei steigendem Transaktionsvolumen lohnt sich das Zusammenfassen mehrerer kleiner Transaktionen zu einer großen. Intermediäre, welche im Rahmen des Betriebs von Transitlagern Transporttransaktionen aggregieren und durchführen, können so

Skalen- und Netzwerkeffekte

Der Wirkungsgrad des oben beschriebenen Baligh-Richartz-Effekts hängt in erster Linie von der Größe der Anbieter- und Abnehmernetzwerke ab, welche der Intermediär bedient. Derartige Netzwerke sind eine Grundvoraussetzung für die Reduktion von Suchkosten und den effizienten Abgleich passender Käufer und Verkäufer, was eine der grundlegenden Funktionen von Intermediären darstellt [vgl. Abschnitt 2.4.2.2 unten]. Ihr Aufbau ist zwar ein kostenintensiver Prozeß, der sich jedoch in zweifacher Hinsicht lohnt. Neben dem Vorteil der Teilnahme an einem größeren Markt führen entsprechende Investitionen in den Aufbau von Kundennetzwerken zu einer Erhöhung der Effizienz und Effektivität des Abgleichs von Angebot und Nachfrage. Es steht ein größerer Pool von Angeboten zur Verfügung, was die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Suche erhöht. Die Netzwerkgröße kann in diesem Sinne als Qualitätsmaß eines Intermediärsdienstes aufgefaßt werden [Gehrig 1996, 103]. Aus Sicht der Kunden des Intermediärs (Anbieter und Abnehmer) geht mit der Vergrößerung des Netzwerks des Intermediärs eine Zunahme ihres persönlichen Nutzens einher, den sie aus seinen Diensten beziehen. Für die Marktstruktur von Intermediärsdiensten bedeuten diese positiven Netzwerkexternalitäten eine Tendenz zu einem oder einigen wenigen dominierenden Diensten, wobei frühe Einsteiger in den Markt bevorzugt sind [Katz / Shapiro 1985; Gehrig 1996, 101ff.]⁶⁸.

Neben diesen Skaleneffekten auf der Nachfrageseite können Intermediäre auch angebotsseitige Skaleneffekte erzielen. Wie bereits weiter oben beschrieben, ist es lohnenswert für Intermediäre, sich auf bestimmte Transaktionen zu spezialisieren. Unternehmen können diese Tätigkeiten an Intermediäre auslagern und so die Notwendigkeit entsprechender eigener Investitionen vermeiden. Da der Intermediär die Kosten auf eine Vielzahl von Kunden verteilen kann, reduzieren sich die Kosten für jeden einzelnen Kunden. Lerneffekte können die Effizienz des Dienstes zusätzlich steigern.

eine Senkung der Logistikkosten bewirken. Des weiteren können Intermediäre im Rahmen der Lagerbewirtschaftung optimierend tätig werden, indem sie durch Vermittlung zwischen Anbietern und Abnehmern eine kosteneffiziente Transaktionshäufigkeit erlauben, welche los- und frequenzabhängige Kosten minimiert (vgl. zu diesem Optimierungsproblem der Transaktionsfrequenz und Losgröße auch [Thommen 1992, 61ff.]).

⁶⁸ Für weiterführende Erläuterungen zur Natur von Netzwerkeffekten, welche im Rahmen dieser Arbeit auch für die Diskussion von Standardisierungsprozessen und als Diffusionsdeterminanten für die in Kapitel 5 entwickelten Geschäftsmodelle für Katalogintermediärsdienste von Belang sind, siehe Abschnitt 3.3.1.2.

2.4.2.2 Funktionen

Suche und Abgleich von Käufern und Verkäufern

Auf der Suche nach potentiellen Transaktionspartnern können Anbieter und Abnehmer entweder eine dezentrale Suche starten oder die Dienste eines Intermediärs in Anspruch nehmen. Suchkosten umfassen die Opportunitätskosten der für die Suche aufgewendeten Zeit, Fahrtkosten, Kommunikationskosten (Telefon, Internet etc.) oder auch Kosten für Zeitschriften und Zeitungen. Dezentrale Suche weist eine hohe Unsicherheit bezüglich der Konditionen eines möglichen Handels auf und birgt die Gefahr, überhaupt kein passendes Gegenangebot zu finden. Intermediäre dagegen können diese Unsicherheit reduzieren und durch Erübrigung dezentralisierter Suche die Suchkosten senken [Spulber 1996, 145ff.]. Gehrig [1993] zeigt, daß in der Regel sowohl ein dezentralisierter Suchmarkt als auch ein Intermediärmarkt bestehen, wobei Akteure mit hohen Gewinnerwartungen aus einem erfolgreichen Handel ihre Transaktionen über den Intermediär abwickeln und die entsprechenden zusätzlichen Kosten (z.B. in der Form eines Aufpreises oder einer Kommission) in Kauf nehmen, während Akteure mit geringen Gewinnerwartungen eine dezentrale Suche starten. Die gewinnmaximierende Höhe der Gebühren des Intermediärs ist dabei von den dezentralen Suchkosten abhängig⁶⁹.

Da sie engen Kontakt mit einer Vielzahl von Käufern pflegen, können Intermediäre Anbieter auch bei der optimalen Gestaltung ihres Angebots unterstützen. Aufgrund ihrer Möglichkeit Marktsignale frühzeitig zu empfangen und zu interpretieren, sind sie in der Lage, Anbietern umfassende Marktforschungsinformationen zur Verfügung zu stellen und frühzeitig auf Marktveränderungen hinzuweisen [Bailey 1996, 393; Giaglis et al. 1999, 5].

Ein Intermediär kann Informationen, die er über einen Markt besitzt auf drei unterschiedliche Arten nutzen:

- Indem er als Händler (Marketmaker) im Markt auftritt und durch Setzen von Ankaufs- und Verkaufspreisen aktiv Güter erwirbt und weiterveräußert [Demsetz 1968]. Er übernimmt damit die für die Markträumung zentrale Aufgabe der Preisfindung [Spulber 1996, 141f.]. Beispiele: Specialists und Marketmaker in Aktien- und Commodity-Märkten, Gebrauchtwagenhändler.

⁶⁹ Für formale ökonomische Modelle siehe [Yavas 1992; Rubinstein / Wolinsky 1987; Demsetz 1968] oder [Gehrig 1993].

- Indem er als Makler Kontakte zwischen den beiden Marktseiten vermittelt [Yavas 1992; Rubinstein / Wolinsky 1987]. Beispiele: Immobilienmakler, Versicherungsmakler.
- Indem er als reiner Informationsmittler agiert und Marktinformationen direkt verkauft.

Liquidität und Unmittelbarkeit

Indem Intermediäre Güter an Lager halten oder über ein Netzwerk von Anbietern unmittelbaren Zugriff auf gewünschte Güter haben, erhöhen sie die Liquidität eines Marktes und ermöglichen die unmittelbare Abwickelbarkeit von Transaktionen, ohne ein komplementäres Gebot der anderen Marktseite abwarten zu müssen [Spulber 1996, 142f.]. Von Bedeutung ist dies insbesondere auch in Finanzmärkten, wo Intermediäre auf diese Weise eine preisstabilisierende Funktion erfüllen [Demsetz 1968, 38].

Vertrauensvermittlung

Die Beziehung zwischen den Parteien einer Transaktion ist in der Regel von Informationsasymmetrien geprägt [vgl. Abschnitt 2.1.6]. Das Eruiieren der Vertrauenswürdigkeit eines Anbieters, das Einschätzen der Qualität eines Produktes oder das Überwachen der Anstrengungen von Transaktionspartnern und Dienstleistern ist in solchen Situationen für den Transaktionspartner oft nicht möglich oder mit hohen Kosten verbunden (z.B. aufgrund der Erfordernis spezieller Fähigkeiten oder Wissens).

Intermediäre, die als Garanten auftreten und Anbieter oder Produkte zertifizieren, können in diesem Zusammenhang das Auftreten adverser Selektion und potentiell Marktversagen [vgl. Akerlof 1970] verhindern [Spulber 1996, 147f.]. Biglaiser [1993] zeigt, daß in diesem Fall die meisten Produkte geringer Qualität direkt vertrieben werden, während der Absatz hochqualitativer Güter über Intermediäre erfolgt.

Auch das Überwachen der Anstrengungen von Transaktionspartnern und Dienstleistern bietet sich zur Delegation an spezialisierte Intermediäre an („Delegated Monitoring“)⁷⁰. In beiden Fällen liegen die Vorteile von Intermediären darin, daß sie Skaleneffekte nutzen können (s.o.) und sich so kosteneffizient spezielle Fähigkeiten aneignen und sich zu Experten für einen bestimmten Markt entwickeln können [Biglaiser

⁷⁰ „Delegated Monitoring“ ist vor allem auch in der Finanzintermediation von hoher Bedeutung, vgl. [Diamond 1984].

1993]. Eine Grundvoraussetzung hierbei ist das Vertrauen der Akteure in den Intermediär selbst. Für den Intermediär bestehen damit Anreize, in den Aufbau einer guten Reputation zu investieren.

Verhandlungseffizienz

Nachdem sich Transaktionspartner gefunden haben, sind vor der eigentlichen Abwicklung der Transaktion die spezifischen Vertragsbedingungen zu klären (Preise, Zahlungs- und Lieferfristen etc.). Ein Intermediär kann die Verhandlungsphase abkürzen, indem er seinen Kunden standardisierte Verträge anbietet, womit sich Verhandlungskosten eliminieren lassen. Durch Aggregation von Käufern über sein Kundennetzwerk befindet sich ein Intermediär des weiteren in einer starken Verhandlungsposition, die er zur Erzielung günstiger Vertragsbedingungen zum Vorteil seiner Kunden ausnutzen kann. Eine bedeutende Quelle für Effizienzgewinne durch Intermediation in der Verhandlungsphase ist damit die Ausnutzung und Transformation zwischen unterschiedlichen Vertragsstrukturen auf der Angebots- und Nachfrageseite [vgl. Abschnitt 2.4.3].

2.4.3 Intermediärsverträge

Transaktionen zwischen unabhängigen ökonomischen Agenten erfordern das Treffen vertraglicher Vereinbarungen bezüglich des Austauschs von Gütern und der Erbringung von Dienstleistungen. Verträge im ökonomischen Sinne sind explizite oder implizite bindende Vereinbarungen zwischen Agenten, die in Erwartung einer Verbesserung ihrer Situation ein entsprechendes Arrangement eingehen [Wolff 1995, 38]. Auf Basis einer Typologie von Verträgen aus der Vertragstheorie werden zunächst zwei typische Konstellationen von Intermediärsverträgen identifiziert. Daraufhin werden Kriterien für die Wahl eines optimalen Vertragsrahmens diskutiert.

2.4.3.1 Vertragstheorie und Intermediation

Allen Intermediären gemein ist die Eigenschaft, daß sie zwischen Anbietern und Nachfragern vermitteln und somit Verträge mit beiden Seiten des Marktes eingehen. Die Vertragsbedingungen mit der Angebotsseite unterscheiden sich dabei in der Regel von denen auf der Nachfrageseite. Eine der Funktionen des Intermediärs ist damit die Transformation von Vertragseigenschaften zwischen den beiden Seiten des Marktes [vgl. auch Abschnitt 2.4.2.2].

In der Vertragstheorie wird insbesondere zwischen drei Grundtypen von Verträgen unterschieden [Wigand et al. 1997, 46f.]:

- Bei *klassischen Verträgen* werden zu erbringende Leistung und Gegenleistung ex ante festgelegt. Sie finden bei kurzfristigen Austauschbeziehungen zwischen anonymen Agenten Anwendung und beziehen sich in der Regel auf standardisierte Güter. Beispiel: Käufe auf Spot-Märkten.
- *Neoklassische Verträge* beziehen sich dagegen auf längerfristig fixierte Zeitperioden. Da nicht alle Eventualitäten der Austauschbeziehung zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses festgelegt werden können, handelt es sich hierbei um teilweise unvollständige Verträge. Beispiele: Mietverträge oder langfristige Liefervereinbarungen.
- *Relationale Langfristverträge* basieren im Gegensatz zu den ersten beiden Typen zum größten Teil auf impliziten Vereinbarungen und gegenseitigem Vertrauen. Die Identität der Vertragsparteien und die Qualität ihrer über die Zeit entwickelten Beziehung sind hierbei von großer Wichtigkeit. Beispiel: Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehungen oder Kooperationsvereinbarungen zwischen Unternehmen.

Die Wahl geeigneter Vertragstypen hängt zwar jeweils von den spezifischen Eigenschaften der auszutauschenden Güter oder des zu erbringenden Dienstes ab, es können jedoch zwei typische Konstellationen von Intermediärskontrakten unterschieden werden:

1. Der Intermediär geht langfristige Beziehungen mit Anbietern in einem Markt ein und transformiert die langfristigen Vertragseigenschaften in standardisierte Verträge für die Nachfrageseite. Er fungiert damit als Händler, der Eigentumsrechte an den auszutauschenden Gütern erwirbt [vgl. die Definition in Abschnitt 2.4.1.1]. Neoklassischen Vertragsbeziehungen auf der Angebotsseite stehen dabei klassische Verträge auf der Nachfrageseite gegenüber.
2. Der Intermediär agiert als Makler auf Kommissionsbasis und beschränkt sich auf das Zusammenführen und die Vermittlung zwischen potentiellen Vertragspartnern [vgl. die Definition in Abschnitt 2.4.1.1]. Verträge bezüglich des Austauschs von Leistungen werden direkt zwischen Anbieter und Abnehmer geschlossen. Der Intermediär selbst pflegt mit einer oder beiden Seiten des Marktes Vertragsbeziehungen bezüglich seiner Dienste.

Relationale Langfristverträge basieren auf der Identität der Vertragspartner und der Qualität ihrer Beziehung in der Vergangenheit und können deshalb nicht von Drittparteien vermittelt werden. Im Rahmen der Erzielung von Kundenbindung und Pflege langfristiger Beziehungen mit beiden Seiten des Marktes auf der Grundlage von Reputation sind sie für die Geschäftstätigkeit von Intermediären jedoch von zentraler Bedeutung.

2.4.3.2 Kriterien der Vertragswahl

Die spezifischen Eigenschaften eines Marktes können die Effizienz der oben diskutierten Vertragskonstellationen beeinflussen und zu unterschiedlichen Verteilungen der Gewinne aus Intermediärstätigkeit führen. Des Weiteren sind bei der Vertragsgestaltung auch potentielle Probleme in Betracht zu ziehen, die sich aus der Prinzipal-Agent-Beziehung zwischen Intermediär (Agent) und dem Kunden (Prinzipal) ergeben können [vgl. Abschnitt 2.1.6.1].

Yavas [1992] untersucht die relativen Vorteile von Maklern („Matchmaker“) und Händlern („Marketmaker“) in Bezug auf die Transparenz eines Marktes. Dabei kommt er zum Schluß, daß in Märkten, die sich durch effiziente Suche und geringe Suchkosten auszeichnen, Intermediation über Händler effizienter ist, während im Fall hoher Suchkosten Makler Händlern überlegen sind.

Hackett [1992] diskutiert die Auswirkungen, welche die Wahl einer bestimmten Kontraktform einerseits auf die Profitabilität der Aktivitäten eines Intermediärs hat, und andererseits welchen Anreiz sie für ihn bewirkt, Anstrengungen in seine Aktivitäten zu investieren.

Investitionen eines Intermediärs in die Steigerung der Effizienz der eigenen Aktivitäten erhöhen die Qualität und den Nutzen des Dienstes für seine Kunden; erzeugen jedoch auch Kosten, die der Intermediär zu tragen hat. Da Händlerintermediäre Verfügungsrechte an auszutauschenden Gütern erwerben; sind sie in der Lage den geschaffenen Überschuß durch Anpassung ihrer Preisspanne vollständig zu internalisieren. Makler dagegen werden für ihren Aufwand über eine Kommission entschädigt und können sich deshalb den durch ihre Investitionen erzeugten Überschuß nicht vollständig aneignen. Während für Händler damit ein Anreiz besteht, ein für alle Seiten wohlfahrtsmaximierendes Investitionsniveau zu wählen, werden Makler tendenziell geringere Investitionen tätigen.

Händler erwerben Güter zu einem Zeitpunkt, zu dem die zu erwartende Nachfrage nicht bekannt ist. Die eingekauften Mengen sind deshalb in der Regel entweder zu

groß oder zu klein, was zu einer Verminderung des Gewinns des Händlers führt. Bei Vermittlung durch einen Makler dagegen erfolgt ein Tausch erst, nachdem die genaue Nachfrage feststeht. Der Makler ist damit keinem Risiko aus Lagerhaltung ausgesetzt. Mit zunehmender Schwankung der Nachfrage steigt damit die relative Profitabilität von Maklern gegenüber Händlern.

2.4.4 Intermediation in elektronischen Märkten

In Abschnitt 2.3 wurde der Einfluß der Informationstechnologie und elektronischer Medien auf Industriestrukturen und die Ausgestaltung zwischenbetrieblicher Transaktionsbeziehungen diskutiert. Eine wichtige Rolle innerhalb dieser Transaktionsbeziehungen spielen Intermediäre. Die Veränderung transaktionskostenoptimaler institutioneller Arrangements zwischen Anbietern und Abnehmern unter Einfluß des Einsatzes von Informationstechnik hat auch auf ihre Tätigkeit weitreichende Auswirkungen.

Das Entstehen ubiquitärer elektronischer Medien hat vielfach zu der Hypothese Anlaß gegeben, daß damit ermöglichte elektronische Märkte durch Senkung der Transaktionskosten zu einer starken Reduktion der Anzahl der Intermediäre oder gar zu ihrer Eliminierung aus Wertschöpfungsketten führen würden [Benjamin / Wigand 1995; Wigand / Benjamin 1995; Malone et al. 1987b; Tapscott 1996, 56ff.]. Entsprechende Veränderungen konnten in der Praxis bisher jedoch nur in geringem Umfang beobachtet werden [Bailey 1996; Bailey / Bakos 1997]. Vielmehr läßt sich ebenfalls auf Basis transaktionskostentheoretischer Überlegungen argumentieren, daß elektronische Märkte gar zu einer Zunahme der Zahl und Bedeutung von Intermediären führen werden [Sarkar et al. 1998; Sarkar et al. 1995]. Insgesamt sind drei unterschiedliche Szenarien denkbar [Giaglis et al. 1999]:

- *Disintermediation*. Die Reduktion der Transaktionskosten für Käufer und Verkäufer in elektronischen Märkten ermöglicht den Abgleich von Angebot und Nachfrage auch ohne unterstützende Dienste von Intermediären. Traditionelle Intermediäre werden verstärktem Überlebensdruck ausgesetzt und in vielen Fällen aus Märkten eliminiert
- *Cybermediation*. Elektronische Märkte schaffen Möglichkeiten für völlig neue Arten von Intermediären, welche neue Marktfunktionen und spezifische Anforderungen des elektronischen Handels unterstützen. Sarkar et al. [1995; 1998] sprechen in diesem Zusammenhang von *Cybermediaries*.

- *Reintermediation*. Traditionelle Intermediäre finden Gelegenheiten, ihre speziellen Fähigkeiten und Skalenvorteile auch in elektronischen Märkten effizienzsteigernd einzubringen. Indem sie sich den Anforderungen des elektronischen Handels anpassen, sind sie in der Lage, Vorteile aus ihrer traditionellen Geschäftstätigkeit gegenüber reinen Cybermediaries zur Differenzierung und als Wettbewerbsvorteil zu nutzen [Chircu / Kauffman 1999].

Im folgenden werden zunächst die Argumente für und wider diese Szenarien diskutiert. Daran schließt sich eine kurzer Abriß der Funktionen von Intermediären an, welche für die Abwicklung von Transaktionen in elektronischen Märkten von besonderer Bedeutung sind.

2.4.4.1 *Disintermediation*

Proponenten der Hypothese einer weitgehenden Disintermediation weisen vielfach auf die bedeutenden Kosten hin, welche Intermediäre in Wertschöpfungs-system erzeugen und die sich in hohen Preisen für Endkonsumenten bemerkbar machen [Wigand et al. 1997, 270ff.; Benjamin / Wigand 1995, 67; Wigand / Benjamin 1995]. Benjamin und Wigand zeigen an einem Beispiel aus der Textilindustrie, daß die Transaktionskosten und Profitmargen von Intermediären dort beinahe zwei Drittel des Endkundenpreises ausmachen. Weiter wird argumentiert, daß die Verfügbarkeit elektronischer Medien, die es Produzenten und Konsumenten ermöglichen, direkt miteinander in Kontakt zu treten, zu einer drastischen Reduktion der Transaktionskosten führen wird [Benjamin / Wigand 1995, 64; Malone et al. 1987b]⁷¹. Vor diesem Hintergrund ergeben sich für Produzenten wie Konsumenten starke Anreize traditionelle Intermediäre zu umgehen, indem sie deren Funktionen internalisieren, und die Kosteneinsparungen unter sich aufteilen [Benjamin / Wigand 1995, 68]. Die Entwicklung elektronischer Märkte impliziert nach dieser Argumentationslinie eine direkte Bedrohung für traditionelle Intermediäre.

2.4.4.2 *Cybermediation*

Diese Argumentation betrachtet allerdings ausschließlich die Beziehung zwischen Produzent und Konsument, ohne die Auswirkungen von Kommunikationstechnologi-

⁷¹ Dieser Argumentation auf Basis des Electronic-Brokerage-Effekts liegt insbesondere die Annahme einer drastischen Reduktion der Suchkosten zugrunde, die dazu führt, daß mit dem Modell des Baligh-Richartz-Effekts ausgedrückt die Summe der dezentralisierten Kontaktkosten unter die Gesamtkontaktkosten vermittelter Kontakte fällt [vgl. Abschnitt 2.4.2.1].

en auch auf die restlichen Beziehungen innerhalb elektronischer Marktplätze zu berücksichtigen. Ebenfalls auf Basis transaktionskostentheoretischer Überlegungen zeigen Sarkar et al. [1998; 1995], daß sich bei einer umfassenden Analyse des Wertschöpfungssystems auch in elektronischen Märkten effizienzsteigernde Rollen für Intermediäre finden lassen.

Transaktionskostenmodell elektronischer Intermediation

Transaktionskostenmodelle beschreiben den Einfluß von Produktions- und Koordinationskosten auf die Gestaltung von Industriestrukturen. Unter transaktionskostentheoretischen Überlegungen wählen Unternehmen jeweils die Koordinationsform, welche zu einer Minimierung der Summe dieser beiden Kostenarten führt [vgl. Abschnitt 2.3.1].

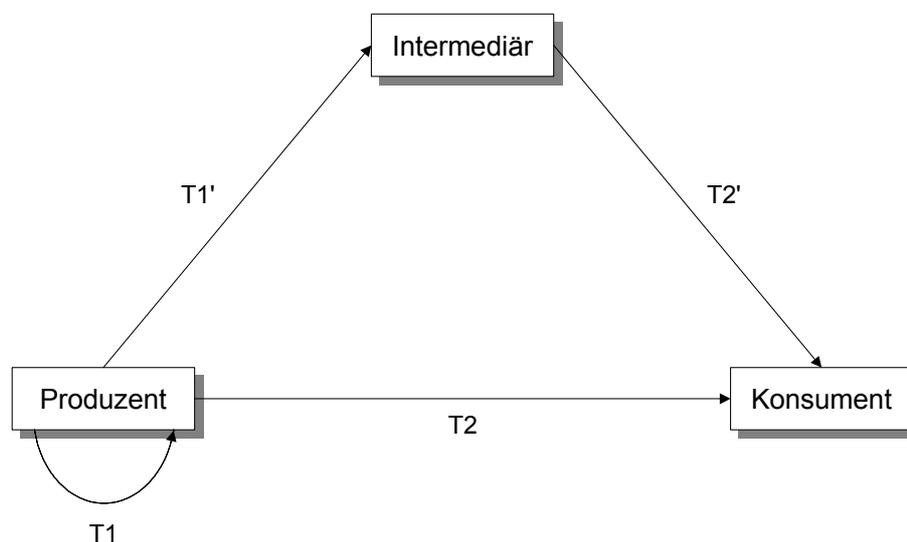


Abb. 2–10: Transaktionskostenmodell der Beziehungen in direkten und vermittelten Vertriebskanälen⁷²

Bei der Wahl einer bestimmten Struktur eines Vertriebskanals sind damit sowohl die Produktionskosten der Vertriebsaktivitäten (T_2 vs. T_2') als auch die Kosten für die Koordination und Kontrolle der Organisation, welche diese erbringt, (T_1 vs. T_1') zu berücksichtigen [siehe Abb. 2–10]. Aufgrund von Spezialisierungsvorteilen und Skaleneffekten können Vertriebsfunktionen häufig effizienter von Intermediären erfüllt werden ($T_2' < T_2$) [vgl. Abschnitt 2.4.2]. Bei der Wahl der Vertriebsstruktur spielen deshalb vor allem Koordinationskosten eine Schlüsselrolle. Da externe Produktionskosten in der Regel tiefer sind, werden Unternehmen Vertriebsaktivitäten nur interna-

lisieren, wenn die Kosten der Koordination externer Intermediäre (T1') die Kosten der Koordination einer entsprechenden internen Funktionseinheit (T1) deutlich übersteigen. Unter der Annahme einer Reduktion der Koordinationskosten zwischen Produzenten und Konsumenten (T2) im Zuge der breiten Verfügbarkeit elektronischer Medien [vgl. Abschnitt 2.4.4.1 oben] kann des weiteren unterstellt werden, daß auch die Kosten der Koordination der Interaktion zwischen Produzent und Intermediär (T1') wie auch Intermediär und Konsument (T2') eine entsprechende Reduktion erfahren. Statt die Existenz von Intermediären zu gefährden ist somit zu erwarten, daß Intermediäre auch in elektronischen Märkten von Bedeutung sein werden.

Struktur elektronischer Vertriebskanäle

Unter der Annahme sinkender externer Transaktionskosten und der damit zunehmenden Dekomposition von Wertschöpfungsaktivitäten und Vertriebsfunktionen [vgl. z.B. Wigand et al. 1997, 161ff.] kann die Annahme getroffen werden, daß in elektronischen Märkten eine größere Zahl von Organisationen in die Koordination von Austauschbeziehungen involviert sein wird [Sarkar et al. 1998, 217]. Aufgrund der Kombination physischer und virtueller Wertschöpfungsketten bei elektronischer Leistungskoordination [Rayport / Sviokla 1995] ist weiter zu erwarten, daß zwar eine größere Zahl von Intermediären in Austauschbeziehungen einbezogen sein wird, die Länge des physischen Vertriebskanals dabei jedoch abnehmen wird. Traditionelle linear organisierte Vertriebsstrukturen werden durch ein Netzwerk von *Cybermediaries* abgelöst [Sarkar et al. 1998, 218]. Wie in traditionellen Märkten dürften auch in elektronischen Märkten mit zunehmender Reife verschiedene Intermediärsfunktionen von großen Anbietern internalisiert werden. Wegen der geringeren Kosten der Koordination von Intermediären dürfte dieser Prozeß jedoch langsamer voranschreiten [Sarkar et al. 1998, 219].

Neben rein transaktionskostentheoretischen Überlegungen haben jedoch auch soziokulturelle Phänomene und die Machtverteilung zwischen den verschiedenen Agenten in einem Markt Einfluß auf die Konfiguration elektronischer Vertriebskanäle. So kann ein Machtungleichgewicht zugunsten einiger monopolistischer oder oligopolistischer Anbieter zu einer Favorisierung direkter Vertriebsstrukturen führen [Clemons / Row 1998]. Eine starke Position traditioneller Intermediäre (z.B. aufgrund ihrer engen Beziehung zu Kunden) kann jedoch auch die Entwicklung elektronischer Vertriebswege verhindern [Sarkar et al. 1998, 219]. Auch kulturelle Einflüsse können die Position traditioneller Intermediäre stärken. Im Fall von Gütern, bei deren Erwerb

⁷² [Sarkar et al. 1998, 216]

z.B. soziale Interaktion von großer Bedeutung ist, kann dies die Entwicklung elektronischer Absatzkanäle verhindern.

2.4.4.3 Reintermediation

Eine Disintermediation traditioneller Intermediäre tritt vielfach in Fällen auf, wo die Erfüllung der entsprechenden Funktionen auch in elektronischen Märkten weiterhin von Bedeutung ist, dort aber effizienter erfolgen oder durch Erbringen zusätzlicher Mehrwertdienste aufgewertet werden kann. Traditionelle Intermediäre sehen ihr Geschäft dann durch neue nur in elektronischen Märkten tätige Intermediäre gefährdet. Vielfach ist jedoch nach einer ersten Phase der Verdrängung durch neue Intermediäre eine Reintermediation traditioneller Intermediäre in elektronischen Märkten zu beobachten.

Chircu und Kauffman [1999] bemängeln in diesem Zusammenhang den kurzfristigen Betrachtungshorizont der Erklärungsansätze für Disintermediation. Auf Basis innovationsstrategischer Überlegungen formulieren sie ein langfristiges zyklisches Erklärungsmodell, mit den Phasen Intermediation, Disintermediation und Reintermediation.

In der ersten Phase verfolgen Unternehmen Intermediationsstrategien, indem sie Leistungslücken identifizieren, die von traditionellen Intermediären nicht abgedeckt werden, und dann mittels technologischer Innovationen Mehrwerte schaffen. In einem nächsten Schritt gehen diese elektronischen Intermediäre daran, traditionelle Mittler zu verdrängen, um ihre Marktanteile zu vergrößern. In einer dritten Phase schließlich ist zu erwarten, daß traditionelle Intermediäre zurückschlagen und durch Reintermediation im Zuge des Eintritts in elektronische Märkte versuchen, verlorene Marktanteile zurückzugewinnen.

Chircu und Kauffman identifizieren drei ausschlaggebende Faktoren für eine erfolgreiche Reintermediation:

- *Imitierbarkeit.* Begünstigt wird Reintermediation durch leichte Imitierbarkeit von EC-Innovationen. Die hohe Bedeutung offener Standards für den elektronischen Handel begünstigt die Imitierbarkeit und senkt die Wechselkosten für Kunden. Reine Investitionen in Informationstechnologie können damit keine Basis für dauerhafte Wettbewerbsvorteile bieten.
- *Besitz komplementärer Werte.* Traditionelle Intermediäre verfügen vielfach über bedeutende komplementäre Werte (z.B. eine installierte Kundenbasis, Anbieternetzwerke oder spezielles Fachwissen). Neue EC-Intermediäre verfügen häufig

nicht oder nur in geringem Maß über solche Werte und müssen diese erst in einem meist langwierigen Prozeß erwerben. Für traditionelle Mittler bietet sich damit die Chance, diese Werte beim Einstieg in den elektronischen Handel zu ihrem Vorteil einzusetzen.

- **Skaleneffekte.** Viele traditionelle Intermediäre haben in ihren Märkten bedeutende Skaleneffekte erzielt, auf denen sie beim Versuch der Reintermediation aufbauen können.

Eine Option für reine EC-Intermediäre, die sich Versuchen der Reintermediation ausgesetzt sehen, ist sich auf eine Rolle als Technologieanbieter zu spezialisieren, welcher anderen Intermediären, Anbietern und Abnehmern die erforderliche technische Marktplattform liefert oder für sie betreibt.

2.4.4.4 Intermediärsfunktionen in elektronischen Märkten

Neben traditionellen Funktionen von Intermediären [vgl. Abschnitt 2.4.2], die zu einem großen Teil auch in elektronischen Märkten für die effiziente Abwicklung von Transaktionen von Bedeutung sind [Bailey 1996; Bailey / Bakos 1997], ergeben sich aus den Eigenschaften elektronischer Medien auch neue Anforderungen an Intermediäre und völlig neue Möglichkeiten, Mehrwerte zu schaffen.

Primäre Marktfunktion	Subfunktionen
Abgleich von Angebot und Nachfrage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung der Leistungsangebote ▪ Suche ▪ Preisfindung
Transaktionsunterstützung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Logistik ▪ Abwicklung ▪ Vertrauen
Institutioneller Rahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechtliches Umfeld ▪ Regulatorisches Umfeld

Tab. 2–2: Funktionen eines elektronischen Marktes⁷³

⁷³ [Bakos 1998, 35]

Gemäß Bakos [1998, 35] erfüllen elektronische Märkte drei Hauptfunktionen, welche sich wiederum in verschiedene Subfunktionen untergliedern lassen [siehe Tab. 2–1]. Die ersten beiden Funktionen werden in der Regel von Intermediären erbracht, während die dritte Funktion zum größten Teil von der öffentlichen Hand ausgefüllt wird. Im folgenden werden die spezifischen Rollen diskutiert, welche Intermediäre in Erfüllung der einzelnen Subfunktionen in elektronischen Märkten spielen können. Der Schwerpunkt der Diskussion liegt dabei auf Aktivitäten in der Wissens- und Absichtsphase.

Bestimmung der Leistungsangebote

Als Trends, welche elektronische von traditionellen Märkte differenzieren, identifizieren Bakos und Brynjolfsson vor allem die zunehmende Personalisierung sowie die Bündelung und Dekomposition von Produkten [Bakos / Brynjolfsson 1998; Bakos 1998, 37]. Im Gegensatz zu traditionellen Medien erlauben elektronische Medien die Aufnahme interaktiver Dialogbeziehungen zwischen Anbietern und Abnehmern und damit individualisiertes Kundenbeziehungsmarketing [vgl. Abschnitt 4.1]. Dies ermöglicht im Rahmen der individuellen Ansprache des Kunden die Personalisierung und weitgehende Anpassung von Produkten an Kundenpräferenzen [vgl. Abschnitt 4.3].

Während der Trend zur Personalisierung vor allem aus der Möglichkeit des direkten Kontakts mit dem Kunden schöpft⁷⁴, bestehen im Rahmen der Bündelung komplementärer Produkte und Dienstleistungen, welche bisher von unterschiedlichen Branchen separat angeboten wurden, bedeutende Potentiale für neue Intermediäre [Bakos 1998, 38][vgl. auch Abschnitt 5.3.3 zum Geschäftsmodell der Kreuzintegration]. Reduzierte Transaktions-, Distributions- und Bündelungskosten erlauben es z.B. neuen Intermediären wie *Auto-by-Tel* in der Automobilbranche, Produktempfehlungsdienste, Neuwagenfinanzierung und passende Versicherungen im Rahmen eines ‚One-Stop-Shopping‘-Angebots kosteneffizient aus einer Hand anzubieten. Im Fall von Informationsgütern kann Bündelung zu einer Verringerung der Streubreite der Bewertung durch Kunden gegenüber dem Verkauf als Einzelprodukte führen und damit die Extraktion höherer Gewinne ermöglichen [Shapiro / Varian 1998, 75f.; Bakos / Brynjolfsson 1998].

⁷⁴ Eine Möglichkeit jedoch für Intermediäre auch in diesem Zusammenhang Mehrwerte zu generieren, besteht in der anbieterübergreifenden Bereitstellung und Pflege von Profillinformationen, wie dies das Konzept virtueller elektronischer Produktkataloge (VEPC) der 2. Generation vorsieht [vgl. Abschnitt 3.5.1] und die Passport-Technologie des Unternehmens Firefly ermöglicht [vgl. Abschnitt 4.3.2].

Dieselbe Veränderung der Kostenstrukturen kann es allerdings Anbietern auch ermöglichen, Produkte zu dekomponieren und über direkte Kanäle an Kunden zu vertreiben. Nachrichtenagenturen wie beispielsweise *Reuters* verkaufen ihre Informationsprodukte auch direkt an Endkunden und treten so in Konkurrenz zu News-Clipping-Diensten wie *NewsEdge* und *Newspage* oder Web-Portalen wie *Yahoo!* [Giaglis et al. 1999].

Eine weitere Funktion von Intermediären im Rahmen der Leistungsbestimmung kann in der Bereitstellung von Marktforschungsinformationen für Anbieter liegen [Kannan et al. 1998; Bailey 1996, 393]. Aufgrund ihrer Geschäftstätigkeit mit einer Vielzahl von Kunden und oft über Branchengrenzen hinweg sind Intermediäre in der Lage, umfangreiche Daten über Kunden zu sammeln und ein tiefgreifendes Verständnis der Kundeninteressen zu entwickeln. Die Daten, die sich in elektronischen Märkten erheben lassen, sind dabei bedeutend detaillierter und umfassender als im traditionellen Geschäftsverkehr [vgl. Kapitel 4]. Kannan et al. [1998] sehen in diesem Zusammenhang auch Chancen für weitere neue Intermediäre, welche Marktforschungsinformationen einzelner Marktintermediäre bündeln, veredeln und weiterveräußern.

Suche

Eines der Kernargumente der Hypothese der Disintermediation ist die Annahme massiv reduzierter Suchkosten, welche den direkten Kontakt zwischen Produzenten und Endkäufern erleichtern. Während in den Anfängen elektronischer Märkte die Suchkosten zur Identifikation der Angebote eines einzelnen Anbieters durch den elektronischen Zugriff zwar deutlich gesenkt wurden, haben sich Marktstrukturen und Suchverhalten mittlerweile verändert. Die rapide Zunahme und Differenzierung der Anbieter auf elektronischen Marktplätzen und der Wunsch, zwischen den Angeboten verschiedener Hersteller Vergleiche ziehen zu können, hat wiederum zu einer massiven Erhöhung dieser Kosten beigetragen, welche die ursprünglichen Einsparungen in vielen Fällen überkompensieren [Giaglis et al. 1999].

Dies eröffnet neue Möglichkeiten für Intermediäre, im Rahmen des Zusammenführens von Anbietern und Abnehmern und der Erhöhung der Markttransparenz tätig zu werden. So können Intermediäre in elektronischen Märkten bedeutend weitergehende Reduktionen der Suchkosten erzielen. Bakos [1997; 1991] zeigt gestützt auf ein mikroökonomisches Modell des Suchprozesses [vgl. auch Abschnitt 2.1.5.1], daß die Existenz auch nur geringer Suchkosten in Commodity-Märkten zu Preisen führt, die deutlich über den Grenzkosten der Anbieter liegen. Die Einführung eines zentralisierten elektronischen Marktes kann diese Suchkosten praktisch eliminieren, was die

Preise auf das Niveau der Grenzkosten drückt und damit zu einer Redistribution zugunsten der Käufer im Markt führt. Dieses Prinzip behält grundsätzlich auch für diversifizierte Märkte seine Gültigkeit, wenn auch dort Produktdifferenzierung einen ebenso drastischen Margenverfall verhindert⁷⁵. Neben den Käufern profitieren insbesondere die Intermediäre von dieser Entwicklung, welche als Makler die Marktplattform betreiben [Wigand et al. 1997, 297]. So erzielte beispielsweise American Airlines in den achtziger Jahren eine vierzigprozentige Gewinnmarge aus dem Betrieb des SABRE-Flugreservationssystems, während das eigentliche Fluggeschäft nur eine Gewinnmarge von fünf Prozent abwarf [Bakos 1991, 303].

Im Internet findet sich heute eine Vielzahl von durch Intermediäre betriebenen Diensten, welche die Lokalisierung geeigneter Anbieter und Produkte erleichtern können:

Suchmaschinen (z.B. *Altavista*) und Verzeichnisdienste (z.B. Yahoo!) stellen die meistgenutzten Internetdienste überhaupt dar [vgl. Abschnitte 3.2.1 und 3.2.2]. Shopping-Agenten (z.B. *Jango*, *eCompare*) ermöglichen das vergleichende Einkaufen in bestimmten Produktkategorien über eine Reihe von Anbietern hinweg [vgl. Abschnitt 3.2.3], und ähnliche Hilfestellung bieten Produktratingdienste wie *PriceWatch*. Eine Entwicklungsstufe weiter finden sich erste Ansätze auf Basis semantischer Interoperation (z.B. virtuelle Produktkataloge), welche das Herz der Untersuchung von Plattformen und Diensten zur Unterstützung der Phasen der Wissens- und Absichtsbildung in Kapitel 3 bilden werden. Ergänzt um weitere inhaltliche Angebote (News-Dienste, Diskussionsforen etc.) wurden viele dieser Dienste in den letzten Jahren an Intermediären in der Form sogenannter Web-Portale zusammengefaßt [Dewan et al. 1999] oder zu virtuellen Gemeinschaften transformiert [Schubert 1999]. Es ist zu erwarten, daß die Bedeutung dieser Dienste in der Zukunft zunehmen wird, wenn Anbieter ihre Angebote weiter differenzieren, um die Suchkosten von Käufern zu erhöhen und Vergleiche zu erschweren [Giaglis et al. 1999].

Preisfindung

Elektronische Märkte können auf denselben Preisfindungsmechanismen wie traditionelle Märkte basieren (anbieterfixierte Preise, Verhandlung oder Auktionen). Allerdings haben elektronische Märkte zu einer Neuverteilung von Preisfindungsmechanismen in verschiedenen Märkten geführt und die Grundlage für das Entstehen neuer Mechanismen der Preisfindung gelegt. Insbesondere Auktionen haben stark an

⁷⁵ Elektronische Märkte sind jedoch nicht zwangsweise von tieferen Preisen geprägt. Anschaulich demonstriert das Lee [Lee 1998] am Beispiel des elektronischen AUCNET Auktionsmarktes für Automobile.

Bedeutung gewonnen (z.B. *eBay*⁷⁶) und bedienen mittlerweile Märkte, die traditionell auf Verhandlungs- oder Fixpreisbasis funktionierten⁷⁷. In Umkehrung des klassischen Systems anbietersetzter Preise betreibt *Priceline* einen Auktionsdienst, der es Käufern erlaubt ihre Zahlungsbereitschaft für ein Produkt zu offenbaren und dem Anbieter die Wahl läßt, das Produkt zum entsprechenden Preis zu verkaufen. Diese Entwicklungen haben zum Entstehen neuer Intermediäre geführt, die als Makler oder Marketmaker koordinierende Funktionen in bisher dezentralisierten Märkten übernehmen.

Logistik

Elektronische Marktplätze erleichtern und senken die Kosten für die Kommunikation zwischen Käufern und Verkäufern, ermöglichen so kurzfristige Belieferung nach dem ‚Just-in-Time‘-Prinzip und die Reduktion von Lagerbeständen und senken damit insgesamt die Logistikkosten [Bakos 1998, 40]. Um diese Vorteile auszunutzen, ergeben sich für Anbieter Anreize, direkte Beziehungen mit Kunden einzugehen. Während dies eine Bedrohung für klassische Intermediäre wie den Groß- und Einzelhandel darstellt, ergeben sich neue Chancen für Logistik-Intermediäre [Hoffmann 2001]. Logistikdienstleister wie *Federal Express* und *UPS* haben sich in diesem Zusammenhang zu bedeutenden Intermediären im Internet entwickelt, indem sie ihre Skalenvorteile und ihr Spezialwissen dazu nutzen, Anbieter beim Betrieb von Direktvertriebskanälen logistisch zu unterstützen und Kunden mit Tracking-Informationen zu versorgen.

Abwicklung

Fortschritte im Bereich elektronischer Zahlungsmechanismen haben das Potential die Kostenstrukturen von Transaktionen in elektronischen Märkten zu verändern. Als Anbieter solcher Mechanismen und Clearing-Stellen werden Intermediäre weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Während der elektronische Handel im Business-to-Consumer-Bereich heute von Kreditkartenzahlungen dominiert wird, steht zu erwarten, daß in Zukunft insbesondere Micropayment-Mechanismen eine bedeutende Rolle spielen werden.

⁷⁶ Eine breite Übersicht über Internet-Auktionen im Hard- und Softwarebereich gibt [Schmidt et al. 1998].

⁷⁷ Für eine ausführliche Diskussion der Bedeutung und theoretischer Implikationen von Internet-Auktionen siehe [Klein / O'Keefe 1999].

Vertrauen

Auf die grundlegende Problematik asymmetrischer Information wurde bereits in Abschnitt 2.1.6 ausführlich eingegangen, und die wichtige Rolle, welche Intermediäre bei der Vermittlung von Vertrauen in Geschäftsbeziehungen spielen, wurde in Abschnitt 2.4.2.2 beleuchtet.

Im Kontext des elektronischen Handels verschärft sich die Problematik asymmetrischer Informationsverteilung und damit die Gefahr opportunistischen Verhaltens aufgrund des Fehlens physischen Kontaktes, verstärkter Anreize, Geschäftsbeziehungen situativ einzugehen, und der Globalisierung von Geschäftsbeziehungen in elektronischen Medien. Rating, Zertifizierung und Monitoring von Anbietern als Aufgabe unabhängiger Intermediäre gewinnt damit an Bedeutung [vgl. z.B. Clark / Lee 1999; Froomkin 1996].

Wichtige Funktionen im elektronischen Handel wie die Authentifikation von Geschäftspartnern aber auch weitere essentielle Eigenschaften wie Vertraulichkeit und Integrität von Nachrichten sowie die Nichtabstreitbarkeit ihrer Urheberschaft können mittels asymmetrischer Verschlüsselungstechnologien gewährleistet werden. Die für Ausgabe und Zertifizierung der erforderlichen Schlüssel sowie die Verwaltung der Zertifizierungshierarchie verantwortlichen *Trusted Third Parties* (TTP) spielen damit eine zentrale Rolle bei der Schaffung eines vertrauenswürdigen Umfelds⁷⁸. Ba et al. [1998] sehen für TTPs in der Zukunft über die reine Zertifizierungsfunktion hinaus weitergehende Funktionen auch bei der Bewältigung von Informationsasymmetrien mit Sanktionsgewalt im Fall von Disputen oder Verletzungen. Des Weiteren können auch Betreibern von EC-Plattformen wie z.B. vertikalen Marktplätzen im Business-to-Business-Sektor oder Electronic Malls im Endkonsumentenbereich wichtige Funktionen als Garanten zukommen. Mit Intermediären wie *BizRate* haben sich auch bereits verschiedene Betreiber von Anbieterratingdiensten herausgebildet. Eine weitere wichtige Maßnahme, um das Vertrauen von Konsumenten zu gewinnen, ist die Garantie des Schutzes ihrer Privatsphäre. Auch hierbei können Intermediäre eine wichtige Rolle spielen [siehe Abschnitt 4.4].

In Abschnitt 2.4.2.2 wurde bereits darauf hingewiesen, daß in von Intermediären betriebenen Märkten aufgrund der Reputation des Intermediärs und seiner Funktion als

⁷⁸ Eine ausführliche Diskussion der Sicherheitsanforderungen und –mechanismen für den elektronischen Geschäftsverkehr in offenen elektronischen Medien würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Der interessierte Leser sei für weitere Informationen auf [Garfinkel / Spafford 1997] oder [Oppliger 1997] verwiesen.

Garant gehandelte Güter eine höhere Qualität als in dezentralen Märkten aufweisen können. Clark und Lee [1999] zeigen in diesem Zusammenhang am Beispiel des AUCNET Gebrauchtwagenmarktes in Japan, daß dies für elektronische Märkte bei entsprechender Investition in vertrauensbildende Maßnahmen durch den Marktintermediär in noch stärkerem Maße zutrifft.

Die in diesem Unterkapitel dargelegten Ausführungen zeigen, daß Intermediäre auch im elektronischen Handel eine Daseinsberechtigung haben und ihre Bedeutung in verschiedenen Bereichen sogar zunimmt. Verallgemeinernde Schlußfolgerungen bezüglich der Rolle von Intermediation in bestimmten Märkten zu ziehen, ist allerdings kaum möglich [Giaglis et al. 1999]. Die Struktur elektronischer Intermediärsdienste selbst ist noch in einem frühen Entwicklungsstadium begriffen, und diverse Konsolidierungen sind noch zu erwarten [Stohr / Viswanathan 1998]. Je nach Markt werden unterschiedliche Strategien zur Intermediation und Reintermediation in Abhängigkeit einer Vielzahl von Faktoren erfolgreich sein [Bailey / Bakos 1997].

2.5 Zusammenfassung

Das vorliegende Kapitel hat einerseits grundlegende Konzepte und Begriffe definiert und erläutert und andererseits die wesentlichen ökonomischen Bestimmungsfaktoren für die institutionelle Ausgestaltung von Anbieter-/Nachfragerbeziehungen erarbeitet. Es bildet damit das theoretische Gerüst, auf welchem die folgenden Kapitel aufbauen.

Das Modell elektronischer Geschäftsmedien nach Schmid und das daraus abgeleitete Referenzmodell für elektronische Märkte bilden den Ordnungs- und Abgrenzungsrahmen der Arbeit.

Die Definition des Informationsbegriffs mit seinen Ebenen (Syntax, Semantik, Pragmatik) und sein Bezug zum Begriff des Wissens legte die Basis für die Betrachtung von Information als ökonomisches Gut und die Methoden aktiver und passiver Informationsakquisition. In der Regel sind ökonomische Situationen durch Unsicherheit und asymmetrische Informationsverteilung geprägt. Nach Aussagen der Prinzipal-Agent-Theorie sind deshalb in der vertraglichen Beziehung zwischen Geschäftspartnern Anreiz-, Kontroll- oder Steuerungsmechanismen einzubauen, um die Agenturprobleme (versteckte Information, Handlungen oder Absichten) zu reduzieren.

Aufbauend auf der Agenturtheorie argumentiert die Transaktionskostentheorie. Zusätzlich bringt sie das Verständnis von Verträgen als Managementinstrument ein und

erklärt darüber die unterschiedlichen Gestaltungsformen zwischenbetrieblicher Leistungskoordination im Spektrum von Markt bis Hierarchie. Neben der Transaktionskostentheorie finden sich jedoch auch weitere Erklärungsansätze, welche zusätzlich weiche soziokulturelle Faktoren berücksichtigen. Dies wurde am Modell des Clans nach Ouchi illustriert. Empirische Studien in diesem Umfeld haben bisher eine entgegen den Erwartungen deutlich geringere Migration von Geschäftstransaktionen zu offenen Marktplattformen belegt. Angesichts einer Fokussierung auf Lösungen in geschlossenen Netzen und des Alters eines Großteils der Erhebungsdaten sind die Ergebnisse jedoch nicht schlüssig.

Neben Produzenten und Konsumenten von Gütern und Dienstleistungen sind in die Produktion und die Distribution ökonomischer Leistungen eine Vielzahl weiterer Institutionen involviert. Diese Institutionen werden typischerweise Intermediäre genannt, da sie jeweils zwischen zwei Seiten eines Marktes positioniert sind und vermitteln. Die Theorie der Intermediation ist stark von transaktionskostentheoretischen Überlegungen geprägt. Indem Intermediäre Transaktionskosten senken, tragen sie zur Effizienzsteigerung des wirtschaftlichen Leistungsaustauschs bei. Insbesondere können sie zu einer drastischen Senkung der Such- und Informationskosten beitragen, da sie den Prozeß der dezentralen Suche erübrigen. Die vertragliche Gestaltung der Beziehung von Intermediären mit anderen Marktteilnehmern wird u.a. durch die Rolle bestimmt (Informationsmittler, Makler oder Marketmaker), die sie im Rahmen der Leistungskoordination einnehmen. Hinsichtlich des Einflusses neuer Medien auf Intermediäre wurde vielfach die Hypothese der Disintermediation vertreten. Ebenfalls auf Basis transaktionskostentheoretischer Überlegungen kann jedoch gezeigt werden, daß sich bei einer umfassenden Analyse des Wertschöpfungssystems auch in elektronischen Medien effizienzsteigernde Rollen für Intermediäre finden lassen. Neue Medien eröffnen Intermediären darüber hinaus eine Vielzahl neuartiger Funktionen, über die sie Mehrwerte generieren können.

3 Produktinformationssysteme

Im vorliegenden Kapitel liegt der Fokus der Betrachtung auf der Transaktions- und Infrastrukturebene des Rahmenmodells für elektronische Geschäftsmedien, spezifisch auf Diensten und Plattformen zur Unterstützung der Produktinformationsvermittlung in den Marktphasen der Wissens- und Absichtsbildung.

Zunächst wird in Abschnitt 3.1 ein zweidimensionales Ordnungsraster konzipiert, welches der Klassifikation und Bewertung verteilter Produktinformationssysteme dienen soll und an dem sich der weitere Aufbau des Kapitels orientiert. In Abschnitt 3.2 werden heute breit eingesetzte Typen von Produktinformationssystemen im Detail betrachtet. Im Zuge der Einordnung in das Klassifikationsraster werden Defizite dieser Lösungen bezüglich des Interaktionsdesigns und der Unterstützung semantischer Interoperabilität identifiziert. Dies gibt Anlaß zu einer näheren Untersuchung methodischer Ansätze zur Gewährleistung von Interoperabilität in Abschnitt 3.3. Dabei wird zunächst auf die verschiedenen Varianten von Standardisierungsprozessen und ihre ökonomischen Bestimmungsfaktoren eingegangen und ihnen dann der alternative Ansatz von Konversionsmechanismen zur Erzielung von Interoperabilität gegenübergestellt. Abschnitt 3.4 wechselt von der methodischen Sicht zur implementatorischen Sicht. Zur Implementation der beiden methodischen Ansätze zur Erzielung semantischer Interoperabilität bieten sich eine Reihe von Basistechnologien an. Neben einer Übersicht zu existierenden Metadaten-Standards und der Darstellung ausgewählter Vertreter wissensbasierter Repräsentationssprachen wird die Bedeutung der *Extended Markup Language* (XML) ausführlich erläutert, da sich diese Meta-Auszeichnungssprache als breit akzeptierter Standard zur semantischen Beschreibung von Geschäftsdokumenten herauskristallisiert. Ausgehend von den identifizierten Defiziten traditioneller Produktinformationssysteme und auf der Grundlage der Basistechnologien zur semantischen Informationsrepräsentation und -konversion wird anschließend in Abschnitt 3.5 das Konzept des virtuellen elektronischen Produktkatalogs (VEPC) als Idealmodell vorgestellt. Dem folgt die Illustration an einigen ausgewählten Implementationsbeispielen, die Erörterung kommerzieller Buy-Side-Lösungen im Beschaffungswesen und die Diskussion verschiedener wichtiger Interoperabilitätsinitiativen auf der Basis von XML. Das Kapitel schließt mit einer zusammenfassenden Klassifikation in Abschnitt 3.6.

3.1 Interaktionsmodelle und Ebenen von Interoperation

3.1.1 Interaktionsmodelle

Unter dem Gesichtspunkt der Organisation der Interaktionsbeziehungen und Informationsflüsse zwischen den involvierten Transaktionsparteien lässt sich bei Systemen für den Produktinformaustausch im elektronischen Handel eine Unterteilung in drei Plattfortmtypen vornehmen [siehe Abb. 3–1]:

- *Sell-Side-Systeme*
- *Buy-Side-Systeme*
- *Mittler-Systeme*

Die im Rahmen dieses Kapitels beschriebenen Plattfortmen und Dienste lassen sich jeweils einem dieser Interaktionsmodelle zuordnen.

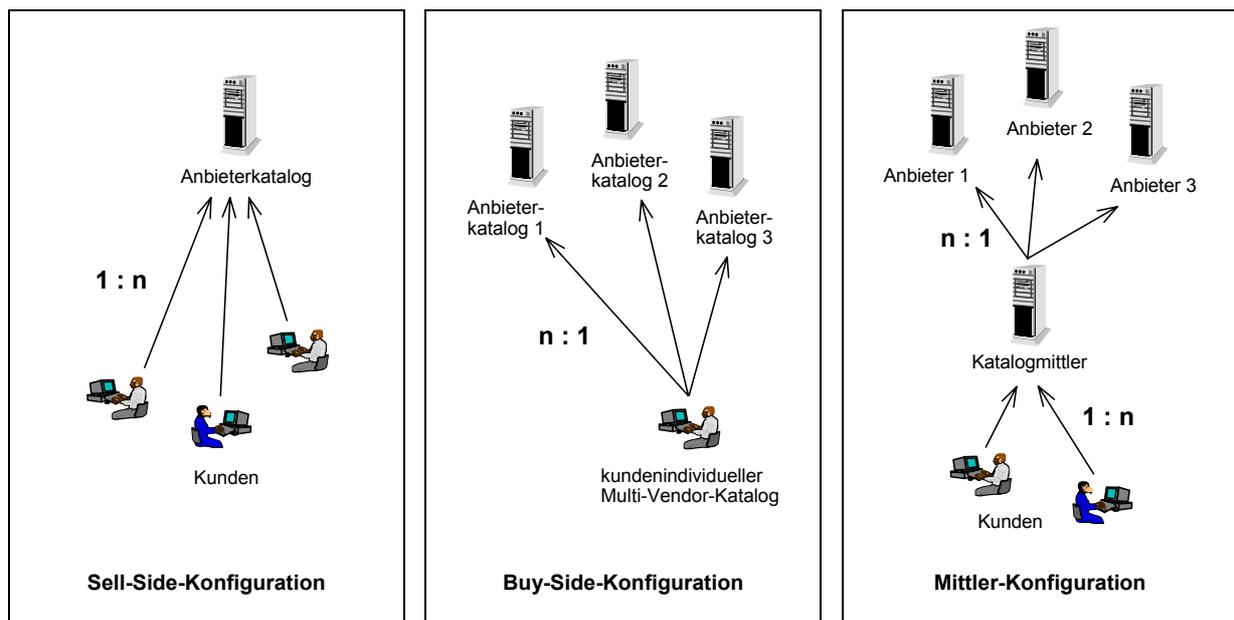


Abb. 3–1: Klassifikation verteilter Produktinformationssysteme unter dem Gesichtspunkt organisationaler Beziehungen

Der größte Teil der heute im Internet betriebenen Produktinformationssysteme (insbesondere im Business-to-Consumer-Bereich) zählt zum Typ der *Sell-Side-*

*Systeme*⁷⁹. Sie sind dadurch charakterisiert, daß sie die Beziehung zwischen einem Anbieter und vielen Käufern abbilden. Damit entsprechen sie einer Übertragung des traditionellen bilateralen Modells der Anbieter-/Abnehmer-Interaktion aus den klassischen Medien (Papierkatalog, Fax, Telefon, TV) auf den Bereich des elektronischen Handels. Eine solche Konfiguration verschließt sich allerdings der Nutzung der vollen geschäftlichen Potentiale des neuen Mediums und wird vor allem auch den Anforderungen von Käufern aus dem institutionellen Bereich nicht gerecht [vgl. Abschnitt 5.3]. Aus Käufersicht sind die Nachteile eines derartigen bilateralen Interaktionsmodells vor allem in den hohen Such- und Informationskosten zu sehen, die es nach sich zieht. Um sich einen Überblick über geeignete Produktangebote zu verschaffen und eine Angebotsevaluation durchführen zu können, müssen zunächst die Kataloge in Frage kommender Anbieter lokalisiert und dann nacheinander besucht werden. Da die marginalen Suchkosten konstant sind, steigen die Gesamtkosten für die Suche nach einem optimalen Produkt proportional zur Anzahl der zu evaluierenden Anbieter. Unterschiedliche Benutzerschnittstellen und -logiken sowie die Erfordernis zwischen den vielfach divergierenden Terminologien und Vokabularen, in welchen die einzelnen Anbieter ihre Produktbeschreibungen abfassen (semantischer Kontext), manuell zu übersetzen, um Produktvergleiche anstellen zu können, erhöhen die Informationskosten weiter [Lincke / Schmid 1997].

Buy-Side-Systeme bilden die Beziehung zwischen einem Käufer oder einer Käuferorganisation und mehreren Anbietern ab. Sie finden ihren Einsatz vornehmlich im Business-to-Business-Bereich. Größere Verbreitung haben derartige Systeme im Beschaffungswesen für indirekte Güter erlangt. Diese teilweise unter dem Begriff *Desktop Purchasing* oder *Desktop Procurement Systeme* gehandelten Plattformen [vgl. Abschnitt 3.5.3] unterstützen den Aufbau von nach kundenindividuellen Gesichtspunkten und Anforderungen aufgebauten Multi-Vendor-Beschaffungskatalogen und die Ausführung und Verwaltung entsprechender Bestellprozesse. Die zentrale Herausforderung, welcher sich Systeme dieser Art gegenübergestellt sehen, liegt in der Verwaltung und Integration der Kataloginhalte mehrerer Anbieter und der damit verbundenen Problematik semantischer Heterogenität.

Mittler-Systeme trachten danach, die Vorteile der beiden oben beschriebenen Interaktionsmodelle unter Vermeidung ihrer Nachteile zu kombinieren. Dazu stellen sie Mechanismen bereit, welche die Integration der Kataloginhalte verschiedener Anbie-

⁷⁹ Verschiedene Autoren verwenden in diesem Zusammenhang zur Charakterisierung der geschäftlichen Austauschbeziehung auch den Begriff „Single Source Channel“ [Benjamin / Wigand 1995; Wigand et al. 1997; Zbornik 1996].

ter quasi in einen zentralen virtuellen Katalog ermöglichen. Käufern wird damit eine zentrale Anlaufstelle für Preis- und Produktinformationen – z.B. zum Produktspektrum eines bestimmten vertikalen Marktsegments – gegeben.

Mit der Einführung eines Intermediärs in die Anbieter-Abnehmer-Beziehung können die in Abschnitt 2.4.2 beschriebenen Effizienzvorteile aus Kontakteffizienz sowie nachfrage- und angebotsseitige Skaleneffekte zum Tragen kommen. Da die Suche in den Katalogen der einzelnen Anbieter parallel statt seriell erfolgt (oder ein vorgängig aggregierter Mittlerkatalog durchsucht wird), sind die Grenzkosten der Einbindung zusätzlicher Anbieter in den Suchprozeß gleich Null. Eine solche „One-Stop-Shopping“-Möglichkeit bedeutet für Käufer damit eine drastische Reduktion der Suchkosten und führt generell zu einer erhöhten Markttransparenz⁸⁰. Aus Sicht der Produkthanbieter stellt ein solcher Mittlerkatalog einen zusätzlichen Distributionskanal dar, welcher ihre Marktreichweite erhöhen kann. Die Etablierung dieser Art von Mittler-Marktplätzen ermöglicht eine ganze Reihe neuartiger Geschäftsmodelle und bietet insbesondere auch Chancen für neue Intermediäre, welche als Plattformbetreiber weitreichende Mehrwerte erbringen können [vgl. Abschnitt 5.3].

3.1.2 Interoperationsebenen

Das Funktionieren verteilter Informationssysteme setzt voraus, daß verlässliche Kommunikationsmechanismen zur Verfügung stehen, über die sich die Teilkomponenten des Systems koordinieren. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Repräsentation der auszutauschenden Informationsobjekte, welche von allen Teilkomponenten akzeptiert und verstanden werden müssen. Man spricht in diesem Zusammenhang von Interoperabilität [Wiederhold 1994, 33], wobei zwei Ebenen von Interoperabilität unterschieden werden können:

- *Technische oder syntaktische Interoperabilität*, welche die grundsätzliche Möglichkeit der physischen Übertragung von Daten sicherstellt und das Zeichenalphabet sowie die Grammatik definiert [vgl. auch Abschnitt 2.1.1.1].
- *Semantische Interoperabilität*, die einen gemeinsamen logischen Begriffsraum festlegt, innerhalb dessen sich die Kommunikationspartner eindeutig verständigen können, oder einen Vermittlungsmechanismus bereitstellt, der zwischen

⁸⁰ Vgl. dazu auch die Diskussion zu Suchprozessen bei Existenz von Intermediären in Abschnitt 2.4.4.4.

unterschiedlichen semantischen Begriffsräumen übersetzt. Im Rahmen der Implementation wird hierbei von Vokabularen oder Ontologien gesprochen⁸¹.

Der phänomenale Erfolg und die rapide Verbreitung des Internets beruhen u.a. darauf, daß mit der TCP/IP-Protokollfamilie ein weltweit anerkannter Standard für den Betrieb und die Verbindung von Weitverkehrsnetzen besteht. Aufbauend auf dieser Basisinfrastruktur haben sich höherwertige Kommunikationsmechanismen und Protokolle (z.B. *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), *Remote Procedure Calls* (RPC) oder Objektbusse wie die *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA)) herausgebildet. Sie stellen die Grundlage für Internet-Anwendungen wie das *World-Wide Web* dar. Heute verfügbare Anwendungsplattformen für den elektronischen Handel unterstützen praktisch alle die wichtigsten Internet-Standards im Rahmen der Kundenschnittstelle und stellen oft zusätzliche höherwertige Schnittstellen (z.B. CORBA oder DCOM) zur Integration mit anderen betrieblichen Informationssystemen bereit [Lincke et al. 1998].

Die rein technische Möglichkeit des Datenaustauschs ist für die Verständigung zwischen Transaktionspartnern im elektronischen Handel jedoch nicht ausreichend. Um eine maschinelle Verarbeitung ausgetauschter Informationen zu ermöglichen, ist ein Übereinkommen zwischen den Transaktionspartnern bezüglich der Bedeutungsinhalte (Semantik) der verwendeten Begriffe erforderlich. D.h. alle involvierten Parteien müssen entweder denselben gemeinsamen logischen Begriffsräume verwenden (z.B. im Rahmen der Einigung auf einen Branchenstandard), oder es müssen Konversionsmechanismen zur Verfügung stehen, welche in der Lage sind Übersetzungen zwischen den verwendeten Ontologien vorzunehmen. Ein Mittlerdienst für Gebrauchtwagen beispielsweise, der die elektronischen Produktkataloge diverser Händler in seinen virtuellen Katalog integriert, muß die in der Regel divergierenden Produktklassifikationen in den Ursprungskatalogen in ein homogenes Beschreibungsschema überführen, um seinen Kunden die erfolgreiche Suche im Katalog zu ermöglichen und die Vergleichbarkeit der Angebote zu gewährleisten.

Die Diskussion der beiden Lösungsvarianten der *Standardisierung* und der *Konversion* zwischen Ontologien wird in Abschnitt 3.3 vertieft.

⁸¹ In Abschnitt 3.4.2.1 wird näher auf die Begriffe der Ontologie und des Vokabulars eingegangen und eine formale Definition gegeben. Vgl. in diesem Zusammenhang auch Abschnitte 2.1.1.2 und 2.2.1.

3.2 Traditionelle Produktinformationssysteme

Zur Unterstützung der Phasen der Wissens- und Absichtsbildung haben sich eine Reihe von Diensten und Plattformen etabliert. Unter dem Begriff „traditionelle Produktinformationssysteme“ werden im folgenden einerseits Plattformen subsummiert, welche dem Koordinationsschema der Sell-Side-Konfiguration folgen, sowie Mittler- und Buy-Side-Plattformen, bei denen sich die Interoperation der Teilkomponenten in der Regel auf die syntaktische Ebene beschränkt. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang Such-, Verzeichnisdienste und Shopping-Agenten, welche zu den meistgenutzten und populärsten Intermediärsdiensten zur Informationssuche und im Internet gehören [Jupiter Media Metrix 2001b].

Im folgenden werden die Leistungsprofile dieser Dienste im einzelnen untersucht, und eine Beurteilung hinsichtlich ihrer Effizienz und Effektivität bei der Suche nach Anbieter- und Produktinformationen vorgenommen.

3.2.1 Such- und Meta-Suchdienste im Internet

Suchdienste – häufig auch als Suchmaschinen bezeichnet – gehören zur Familie der Information-Retrieval-Systeme [Belkin / Croft 1992, 30]. Internet-Suchdiensten (z.B. *Altavista*, *HotBot*) sind typischerweise folgende Funktionskomponenten gemein [vgl. Abb. 3–2]: Eine als Web-Formular ausgelegte Benutzerschnittstelle, eine Datenbank, die den Index erfaßter Web-Seiten speichert, ein Indizierungs- und Retrieval-Funktionsmodul sowie ein sogenanntes Crawler-Modul, welches für Informationsakquisition und -verifikation zuständig ist. Spezifische Suchdienste weisen oft zusätzliche Funktionsmodule auf. Diese dienen beispielsweise der Verarbeitung bestimmter Dokumentenformate, der automatischen Erstellung von Zusammenfassungen oder stellen Mehrwertdienste wie Übersetzungshilfen zur Verfügung⁸². Des weiteren sind sie häufig in Web-Portale eingebettet [Dewan et al. 1999].

Die Grundlage für das Auffinden neuer Dokumente durch die Crawler-Komponente bildet die Hypertext-Struktur des World-Wide Web. Sie macht das Web zu einem gerichteten Graphen, wobei die Verweise die Kanten bilden. Zur systematischen Suche nach neuen Dokumenten und der Verifikation des Altbestandes, werden die aus der Graphentheorie bekannten Verfahren der rekursiven Breiten- und beschränkten Tiefensuche eingesetzt [Turau 1998].

⁸² Für eine detaillierte Beschreibung einer spezifischen Implementation einer Internet-Suchmaschine siehe [Bowman 1994].

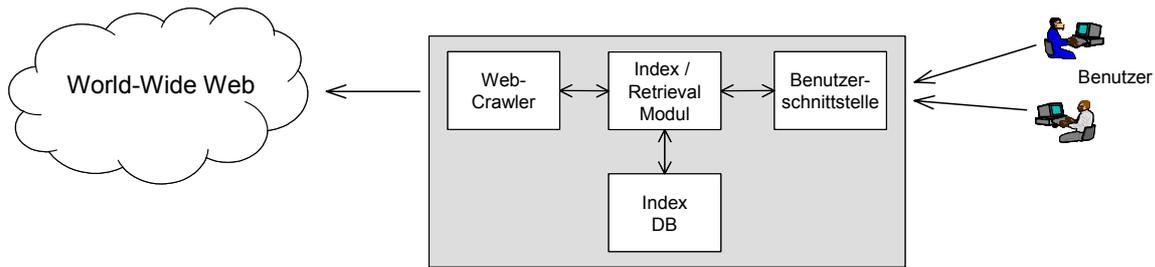


Abb. 3-2: Generisches Komponentenmodell von Internet-Suchdiensten

Bei der Indexierung der Dokumente gelangen sowohl statistische Methoden wie Worthäufigkeiten und inverse Dokumentenhäufigkeiten als auch probabilistische Methoden zum Einsatz [Gudivada et al. 1997; Knorz 1997][vgl. auch Abschnitt 2.1.3]. Die entsprechenden Retrieval-Mechanismen erlauben die Suche nach Schlüsselwörtern, deren logische Verknüpfung und ermöglichen in der Regel eine Sortierung der Suchresultate nach Relevanzkriterien wie z.B. Worthäufigkeit [Belkin / Croft 1992; Choi et al. 1997, 296f.; Oard / Marchionini 1996]. Gemein ist all diesen Methoden, daß sie rein syntaktischer Natur und damit nicht in der Lage sind, eine Überbrückung unterschiedlicher semantischer Kontexte zwischen Anfrager und dem zu durchsuchenden Informationsraum vorzunehmen [vgl. Abschnitt 2.1.1.2]. Dies führt in der Regel zu suboptimalen Suchergebnissen, da ein Scheitern der Suche an semantischen Uneindeutigkeiten nur auszuschließen ist, wenn die Formulierung der Suchabfrage dem semantischen Kontext der Quelldokumente angepaßt wird. In dessen Unkenntnis und angesichts der Vielfalt unterschiedlicher semantischer Kontexte der Quelldokumente stellt dies ein in der Praxis unerfüllbares Kriterium dar.

Eine Reihe von Studien haben verschiedene weitere funktionale Defizite von Suchdiensten belegt, was deren Vollständigkeit und Aktualität betrifft [Kobayashi / Takeda 2000; Lawrence / Giles 2000; Lawrence / Giles 1999]. So scheinen Suchdienste in ihrer Indexierungsfunktion dem Gesetz abnehmender Grenzerträge zu unterliegen. Selbst die größten Vertreter ihrer Art decken bestenfalls 16 Prozent des geschätzten Gesamtbestandes an Web-Inhalten ab. Auch weisen Suchdienste die Tendenz auf, Seiten bei der Indexierung zu bevorzugen, welche eine hohe Besucherfrequenz aufweisen oder auf welche eine hohe Anzahl an Links verweist. Die Aktualität des Indexbestandes läßt bei Suchmaschinen generell zu wünschen übrig. So erfolgt die Auffrischung des Indexbestandes und die Aufnahme neuer Seiten in der Regel nur im Rhythmus mehrerer Wochen oder gar Monate. Gerade bei der Recherche von Produktinformationen, wo Aktualität ein entscheidendes Kriterium ist, stellt dies ein großes Problem dar.

Neben der mangelhaften Abdeckung hat die zunehmende Spezialisierung von Suchdiensten nach themenbezogenen (z.B. *MusicSearch* für Musik oder *BiblioFind* für Bücher), geographischen (z.B. *Search.ch*) und anderweitigen Gesichtspunkten zu einer weiteren Fragmentierung der Dienstlandschaft beigetragen. Um dieser Problematik Herr zu werden, sind eine Reihe von *Meta-Suchdiensten* entstanden [Glover et al. 1999; Dreilinger / Howe 1997]. Diese nehmen Benutzerabfragen entgegen und reichen sie an eine Reihe von Suchdiensten zur Verarbeitung weiter. Die Suchergebnisse der einzelnen Dienste werden dann aggregiert und von Duplikaten gefiltert an den Abfragesteller zurückgegeben. In diesem Sinne stellen Meta-Suchdienste die Implementation einer Mediator-Architektur dar [Wiederhold 1994][vgl. auch Abschnitt 3.3.3]. Neben der Form als Intermediärsdienst (z.B. *MetaCrawler*, *AskJeeves*) finden sich auch als Client-Software ausgelegte Implementationen (z.B. *Copernic*). Meta-Suchdienste bieten einen effektiven und effizienten Weg, den erschlossenen Suchraum zu erweitern und dem Problem der Fragmentierung entgegenzuwirken. Allerdings fanden Lawrence und Giles [2000] in einer Studie, daß selbst 11 große Suchdienste kombiniert nur eine Abdeckung von 42 Prozent des gesamten Webs erreichten. Des weiteren leiden auch Meta-Suchdienste unter der Problematik der auf die syntaktische Ebene beschränkten Interoperation.

3.2.2 Verzeichnisdienste

Bei Verzeichnisdiensten kann zwischen *allgemeinen Verzeichnissen* (z.B. *Yahoo!*), *kommerziellen Verzeichnissen* (Gelbe Seiten, Handelsregister etc.) und *spezialisierten Verzeichnissen* (z.B. Netzwerkverzeichnisdienste wie *Novell NDS*) unterschieden werden [Sarkar et al. 1995]. Im Gegensatz zur ersten Art zeichnen sich die von letzteren verwalteten Informationen durch einen hohen Standardisierungs- und Strukturierungsgrad aus. Die Problematik differierender semantischer Kontexte zwischen Benutzer und Informationsraum ist bei diesen damit weitgehend ausgeschlossen.

Allgemeine Verzeichnisdienste organisieren die verwalteten Informationen durch Klassifikation, indem einzelne Informationsobjekte bestimmten Klassen zugeordnet werden und so ein semantischer Raum aufgebaut wird [Manecke 1997]. Die dabei verwendeten Taxonomien weisen in der Regel hierarchische Strukturen auf, was die Vielfalt abbildbarer semantischer Beziehungen beträchtlich einschränkt. Bei Internet-

Verzeichnisdiensten stellen Hyperlinks mit ihren assoziierten Beschreibungen die zu verwaltenden Objekte dar. Sie fungieren als Metadaten für die eigentlichen Inhalte⁸³.

Einer der Nachteile der Organisationsform der Klassifikation äußert sich in dem hohen manuellen Aufwand bei der Pflege des Datenbestandes. Die eingeschränkte Skalierbarkeit führt dazu, daß Internet-Verzeichnisdienste in ihrer Abdeckung weiter hinter Internet-Suchdiensten zurückbleiben und der Datenbestand einen geringen Aktualitätsgrad aufweist. Des weiteren schleichen sich leicht Inkonsistenzen in die Taxonomien ein. Um der mangelhaften Skalierbarkeit von zentralisierten Intermediären betriebener Verzeichnisdienste wie z.B. *Yahoo!* entgegenzuwirken sind Initiativen wie das *Open Directory Project* entstanden, welche einen dezentralen Ansatz verfolgen [ODP 2000]. Dabei werden thematische Teilbereiche der Begriffshierarchie an externe Experten delegiert, welche diese autonom pflegen. Allerdings erhöht sich damit die Gefahr der Entstehung von Inkonsistenzen im Klassifikationssystem erheblich.

Aus der Sicht des Benutzers ähnelt der Prozeß der Nutzung eines Internet-Verzeichnisdienstes dem des ‚Browsers‘ im World-Wide Web. Zwar bewegt er sich in einer hierarchischen Struktur, dabei arbeitet er sich jedoch in einem iterativen Prozeß assoziativ von groben zu immer feineren Klassen voran. Damit kann auch hier der sogenannte *Serendipity-Effekt* auftreten, indem der Benutzer die Orientierung und sein ursprüngliches Ziel aus den Augen verliert [Kuhlen 1991, 124f.]. Des weiteren muß sich der Benutzer bei der Suche dem vorgegebenen Klassifikationsrahmen anpassen und kann nicht nach einem eigenen semantischen Begriffsschema vorgehen. All dies wirkt sich in hohen Suchkosten aus.

3.2.3 Shopping-Agenten

Als Antwort auf den in der Regel unbefriedigenden Spezifitäts- und Relevanzgrad von Ergebnissen, die bei der Recherche von Produktinformationen über Such- und Verzeichnisdienste erzielt werden, ist eine Vielzahl sogenannter Shopping-Agenten entstanden (z.B. *eCompare*, *Jango* [Guttman et al. 2000], *Altavista Shopping*⁸⁴). Sie

⁸³ Benutzerschnittstellen elektronischer Produktkataloge bedienen sich ebenfalls häufig dieser Art der Informationsorganisation auf der Ebene der Präsentationsschicht [vgl. Abschnitt 3.2.4].

⁸⁴ Es existieren auch verschiedene Produktvergleichsdienste, die neben im Web publizierten Informationen ihre Abfrageergebnisse zusätzlich aus weiteren traditionellen Informationsquellen (Anzeigen in Zeitschriften und Zeitungen etc.) generieren (z.B. *Comparis.ch* oder *PriceWatch*). Sie stellen

verfolgen das Ziel, Such- und Informationskosten zu senken, indem sie den Vergleich von Angebotsalternativen automatisieren. Im folgenden wird zunächst auf die funktionalen Grundlagen und Charakteristika typischer Shopping-Agenten eingegangen. Im darauffolgenden Abschnitt werden dann die ökonomischen Einflußfaktoren des Betriebes von Shopping-Agenten als Mittlerdienste diskutiert.

3.2.3.1 Grundlagen und Architektur

Über die letzten Jahre hat der Begriff „Agent“ eine Wandlung von einem Konzept der KI hin zu einem regelrechten Modewort durchgemacht, oft einhergehend mit hochtrabenden Versprechen bezüglich der außerordentlichen Potentiale von Agenten. Aufgrund der Vielzahl von Disziplinen, die sich mit dem Thema „Agenten“ beschäftigt, fehlt es an einer allgemein akzeptierten Definition des Begriffs. Für den Bereich der Software-Agenten⁸⁵, der für diese Arbeit von Belang ist, wird darunter allgemein ein Paradigma für die Software-Entwicklung verstanden, welches die Eigenschaften Autonomie, Flexibilität, Adaptivität und Kooperation betont [Wooldridge / Jennings 1994; Labrou / Finin 2000, 17]. Agenten verfügen gemäß diesen Definitionen über Wissen oder Glauben, Wünsche und Absichten (BDI-Architektur – für Belief, Desire, Intention)⁸⁶. Für ein Umfeld ubiquitärer Netze, offener Standards und verteilter, heterogener Systeme hat sich dieses Paradigma als sehr nützlich erwiesen⁸⁷.

Shopping-Agenten sind Mittlerdienste, welche dynamisch auf Benutzeranfrage hin Produktinformationen aus den Produktkatalogen der Web-Sites verschiedener Anbieter extrahieren und auswerten. Dem Benutzer wird eine Suchschnittstelle zur Verfügung gestellt, die ihm die vergleichende Auswertung des Angebotsspektrums über eine oder mehrere Eigenschaftsvariablen hinweg ermöglicht.

Da diese Systeme unter Ausnutzung der Homogenität der Gestaltung von Katalogseiten auf der Präsentationsschicht elektronischer Produktkataloge [vgl. Abschnitt

damit eher eine elektronische Version klassischer Konsumtenzeitschriften dar und sollen deshalb an dieser Stelle nicht näher betrachtet werden.

⁸⁵ Für eine umfassende Abhandlung des Gebietes der Software-Agenten siehe z.B. [Jennings / Wooldridge 1998].

⁸⁶ Aufgrund der sehr rudimentären Modellierung der Nachfragerseite bei heute verfügbaren Shopping-Agenten, werden de facto allerdings meist nur spezifische Absichten abgebildet. Der Ansatz virtueller Katalogmittlerdienste stützt sich dagegen auf eine umfassende Benutzermodellierung [vgl. Abschnitt 3.5.1].

⁸⁷ Für einen Überblick über die Bandbreite des Einsatzes von Agenten-Technologie im Rahmen des elektronischen Handels siehe [Papazoglou 2001].

3.2.4] operieren, erfolgt die Interoperation mit den Kataloganbietern auf rein syntaktischer Ebene. Zur Extraktion von Produktinformationen aus den HTML-Katalogseiten ist die Entwicklung spezifischer Parsing-Programme erforderlich, die auf die Benutzerschnittstellen der Kataloge der relevanten Anbieter abgestimmt sind und Grammatiken für die Interpretation der jeweiligen Dokumententypen erstellen⁸⁸. Bei Änderungen an den Benutzerschnittstellen der Kataloge müssen diese jeweils neu angepaßt werden, es sei denn der Agent verfügt über Lernfähigkeiten⁸⁹. Aufgrund der semantischen Heterogenität der Produktbeschreibungen zwischen verschiedenen Anbietern sind die Vergleichsmöglichkeiten von Shopping-Agenten auf Produktkategorien geringer Komplexität und hoher Standardisierung (z.B. Bücher, CDs, Personal Computer etc.) und einige wenige Attribute meist quantitativer Natur (z.B. Preis) beschränkt. Heute verfügbare Shopping-Agenten sind damit in ihrem Funktionsumfang auf die Abbildung der Absichtsphase der Markttransaktion beschränkt⁹⁰.

3.2.3.2 Ökonomische Bestimmungsfaktoren

Aus ökonomischer Sicht können Shopping-Agenten als Versuche aufgefaßt werden, eine dynamische, nachfrageseitig getriebene „Ad hoc Bildung“ elektronischer Märkte zu betreiben [Crowston 1996, 382]⁹¹. Möglich ist dies, da die breite Verfügbarkeit offener Netze, Standards und Protokolle zu einer signifikanten Verringerung von Setup- und Wechselkosten und somit einer Senkung von Markteintrittsbarrieren geführt hat. Das lose Interoperationsdesign erlaubt den autonomen Einbezug von Anbietern auch ohne deren explizites Einverständnis, bringt allerdings gleichzeitig die oben beschriebenen funktionalen Nachteile einer rein syntaktischen Kopplung mit sich. Der Betreiber des Agenten begibt sich in eine unkooperative Geschäftsbeziehung mit den Anbietern, da für diese ein Anreiz besteht, Preise zu verschleiern und differenzierende Produktmerkmale in den Vordergrund zu rücken. Denn wie Bakos [1997] zeigt,

⁸⁸ Das Unternehmen *Junglee* vertreibt Produkte, welche Teile der Erstellung derartiger Parser automatisieren und die Integration der aus verschiedenen Katalogen extrahierten Inhalte in eine zentrale Datenbank unterstützen.

⁸⁹ Für ein Beispiel eines bezüglich Veränderungen am Design von Quelldokumenten lernfähigen Shopping-Agenten siehe [Doorenbos et al. 1997].

⁹⁰ Es gibt jedoch verschiedene im frühen experimentellen Stadium befindliche agentengestützte Dienste, welche auf eine durchgehende Unterstützung aller Phasen der Markttransaktion einschließlich der Phase der Wissensbildung abzielen. Für Beispiele siehe [Maes et al. 1999].

⁹¹ Da heute verfügbare Shopping-Agenten nur die Absichtsphase der Markttransaktion unterstützen und in erster Linie als Informationsmittler fungieren, kann hier allerdings nur von elektronischen Märkten im weiteren Sinne [Schmid 1993, 468] gesprochen werden.

erhöht die freie Verfügbarmachung von Produktinformationen bei simultaner Zurückhaltung der korrespondierenden Preisdaten die Gewinne eines Anbieters. Denn die auf diese Weise erhöhten Suchkosten verringern die Motivation potentieller Käufer weiterzusuchen, wenn sie einmal ein geeignetes Produkt gefunden haben⁹².

Die durch den Shopping-Agenten geschaffene Preistransparenz zwingt Anbieter, welche keine Preisführerschaft ausüben, ihre Preise zu senken, um wettbewerbsfähig zu bleiben, oder den Markt zu verlassen. Der breite Einsatz von Shopping-Agenten führt so zu einer Konvergenz und Senkung des allgemeinen Preisniveaus in einem Markt [Bakos 1991].

Auf der Angebotsseite kann bei einem Shopping-Agenten zwischen homogenen und heterogenen Gütern unterschieden werden:

- Handelt es sich bei den betrachteten Produkten um homogene, standardisierte Güter, die über den Preis hinaus keine nennenswerten differenzierenden Attribute aufweisen, dann wird nur der Anbieter mit der tiefsten Kostenstruktur aus dem Wirken des Shopping-Agenten einen Nutzen ziehen. Der Marktpreis wird sich nämlich erst dann stabilisieren, wenn er die Grenzkosten des am günstigsten produzierenden Anbieters erreicht hat [Mas-Colell et al. 1995, 338ff.]. In diesem Fall besteht für die meisten Anbieter ein Anreiz, den Zugriff des Agenten auf den eigenen Produktkatalog zu unterbinden. *BargainFinder*, ein Shopping-Agent für Musik-CDs, liefert dafür ein schönes Beispiel. Bereits kurze Zeit nach Inbetriebnahme verweigerte die Hälfte aller Anbieter dem Agenten den Zugriff [Bailey / Bakos 1997, 17; Shapiro / Varian 1999a, 80].

Zu beachten ist allerdings, daß mittlerbasierte Shopping-Agenten positive Netzwerkexternalitäten aufweisen⁹³. Hat die Benutzerbasis einmal eine kritische Masse erreicht, können daher für Anbieter die Vorteile einer Teilnahme trotz starken Preisdrucks überwiegen. Dies ist solange der Fall, wie der aufgrund der Einbindung erzielte Mehrumsatz die reduzierten Margen überkompensiert.

- Liegen heterogene Güter vor, welche mehrere unterschiedliche kaufentscheidungsrelevante Eigenschaften aufweisen, so folgt kein reiner Preiswettbewerb

⁹² Vgl. in diesem Zusammenhang auch die Diskussion optimaler Suchstrategien in Abschnitt 2.1.5.1 und die Untersuchung des Einflusses der Einführung von Intermediären in elektronische Märkte auf die Suchkosten von Nachfragern in Abschnitt 2.4.4.4.

⁹³ Siehe Abschnitt 3.3.1.2 für die Definition und eine vertiefende Diskussion von Netzwerkeffekten.

sondern ein Wettbewerb auf Basis von Eigenschaftskombinationen. Allerdings sind heutige Shopping-Agenten aufgrund der oben beschriebenen technologischen Defizite bei der Informationsrepräsentation mit solchen Szenarien in der Regel überfordert.

Um langfristig Erfolg haben zu können, müssen solche Dienste allen involvierten Parteien und nicht nur dem Intermediär oder Endabnehmer Vorteile bieten. Bei einer kooperativen Geschäftsbeziehung zwischen Anbietern und dem Betreiber des Agenten dürfte auch eine technisch engere Integration häufig möglich sein. So ließe sich Interoperabilität auch auf semantischer Ebene erzielen, und die Grenzen zwischen Shopping-Agenten und virtuellen Katalogmittlerdiensten [vgl. Abschnitt 3.5.1] würden sich auflösen. Mittelfristig ist deshalb damit zu rechnen, daß virtuelle Katalogmittlerdienste aufgrund der höherwertigen und umfassenderen Informationsdienste, die sie bereitstellen, Shopping-Agenten der hier beschriebenen Art verdrängen werden.

Für eine Diskussion von Finanzierungs- und Vergütungsmodellen für Mittlerdienste, zu denen auch die meisten Shopping-Agenten zählen, sei auf Abschnitt 5.4 verwiesen.

3.2.4 Elektronische Produktkataloge

Die Kundenschnittstelle internetbasierter Marktplätze ist heute größtenteils in der Form elektronischer Produktkataloge (EPC) ausgestaltet. Gleichsam einem virtuellen Ladenlokal stellen sie die zentrale Interaktionsschnittstelle der Nachfrager mit dem Anbieter dar. Neben der Wissens- und Absichtsphase werden auch die Aktivitäten der weiteren Phasen der Markttransaktion über sie gesteuert. Die Interaktion mit elektronischen Produktkatalogen folgt dabei dem Modell der Sell-Side-Konfiguration.

3.2.4.1 Schichtenmodell elektronischer Produktkataloge

Die Funktionalität elektronischer Produktkataloge, wie sie heute im Internet eingesetzt werden, läßt sich anhand eines Schichtenmodells mit drei Ebenen veranschaulichen [siehe Abb. 3–3]^{94,95}.

⁹⁴ In Erweiterung von [Schmid 1996].

⁹⁵ Für eine weiterführende Behandlung von Aspekten der technischen Implementation der einzelnen Schichten siehe [Fuchs-Kittowski / Gabriel 1998].

Die *Präsentationsschicht* bietet unterschiedliche Möglichkeiten für die Darstellung der relevanten Produktinformationen und der für die Nutzung des Katalogs zur Verfügung stehenden Funktionen. Die große Mehrzahl elektronischer Produktkataloge geht über die reine Katalogfunktion hinaus und bedient sich weiterer Elemente, wie sie von der Werbung her bekannt sind. Um beispielsweise eine Tourismusdestination zu präsentieren, sind Bilder und Animationen verschiedenen Typs hilfreich.

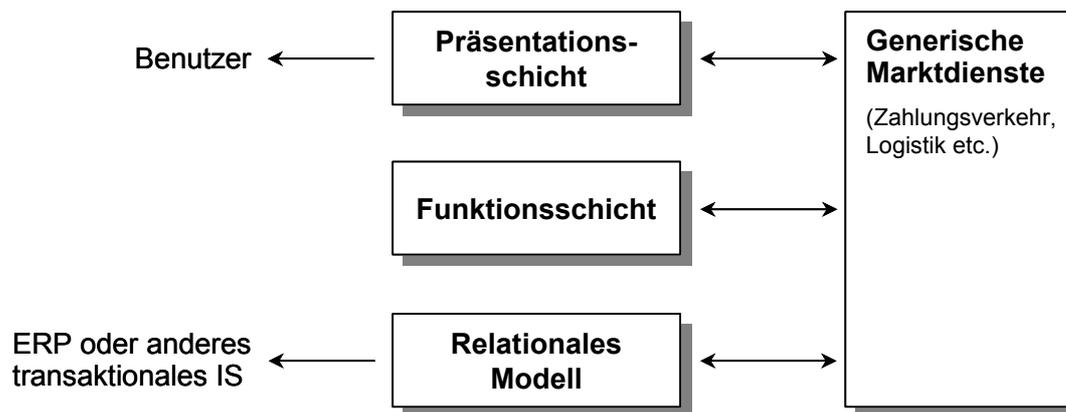


Abb. 3–3: Schichtenmodell traditioneller internetbasierter elektronischer Produktkataloge⁹⁶

Die *Funktionsschicht* stellt vor allem Dienste zur Verfügung, welche die Navigation durch den Katalog erleichtern und das Auffinden spezifischer Inhalte unterstützen. Dazu gehören Suchfunktionen auf Volltextbasis und Attributebene, aber auch die Verwaltung von Warenkörben und Benutzerprofilen sowie den darauf aufsetzenden Personalisierungsfunktionen [vgl. Abschnitt 4.2]. Die Einbindung zusätzlicher Mehrwertdienste wie Konfigurationswerkzeuge für die Zusammenstellung komplexer Produktlösungen aus Einzelkomponenten oder die Integration betriebswirtschaftlicher und technischer Berechnungsmodule werden für elektronische Produktkataloge zunehmend zu wichtigen Erfolgsfaktoren. Damit wachsen elektronische Produktkataloge über ihre klassische Funktion als rein passive Informationsträger hinaus und entwickeln sich zu *Customer Decision Support Systemen* (CDSS) [O'Keefe / McEachern 1998b]⁹⁷.

⁹⁶ in Anlehnung an [Schmid 1996]

⁹⁷ Aufgrund ihrer fundamentalen Bedeutung für die Individualisierung und Mehrwertgenerierung durch Produktinformationssysteme wird auf die verschiedenen Konzepte für CDSS, insbesondere Empfehlungssysteme, in Abschnitt 4.3 gesondert eingegangen. Dort erfolgt auch eine Einordnung der CDSS in das Feld der Entscheidungstechnologien.

Auf der untersten Ebene erfolgt in der Regel eine *relationale Repräsentation* der Kataloginhalte. Dies gewährleistet die Integration mit ERP-Systemen und weiteren zusätzlichen Informationssystemen und stellt die Basisinfrastruktur für die Verwaltung großer Produktdatenbestände zur Verfügung.

Die einzelnen Schichten eines elektronischen Produktkatalogs weisen wiederum Schnittstellen zu generischen Diensten der nachgelagerten Phasen der Markttransaktion auf (Zahlungsverkehr, Logistik etc.).

3.2.4.2 *Eigenschaften und Entwicklungstrends*

Die Anforderungen an einen EPC unterscheiden sich je nach Zielkundensegment deutlich. Während im Business-to-Consumer-Segment Eigenschaften wie eine ansprechende multimediale Aufbereitung des Angebots und einfache Handhabung von hoher Bedeutung sind, stehen im Business-to-Business-Bereich vor allem Aspekte der effizienten parametrisierten Informationssuche, Mehrwertdienste wie Konfigurationshilfen und Möglichkeiten automatisierter Interaktion (auch zum Anstoß von Prozessen in den nachfolgenden Phasen der Markttransaktion, beispielsweise über EDI-Schnittstellen) im Vordergrund [Fuchs-Kittowski / Gabriel 1998, 13f.; Lincke 1996, 39f.].

EPCs haben mittlerweile einen hohen technischen Reifegrad erlangt, und es existiert heute eine beträchtliche Zahl von Anbietern integrierter Electronic Commerce Systeme (IECS) [Lincke / Zimmermann 1999], welche versprechen mit ihren Produkten alle Erfordernisse einer elektronischen Handelsplattform abzudecken⁹⁸. Allerdings handelt es sich bei den heute verfügbaren Systemen abgesehen von der gemeinsamen Nutzung von Basisprotokollen der Internet-Protokollfamilie um geschlossene proprietäre Systeme, welche insbesondere bei den Diensten der Wissens- und Absichtsphase keine Interoperabilität mit den Produkten anderer Hersteller bieten. Dies hat bedeutende Nachteile für elektronische Beschaffungsprozesse zur Folge, unterbindet die volle Nutzung der Potentiale des neuen Mediums im Rahmen des Beschaffungswesens und wirkt insbesondere für den Vertrieb komplexer Güter über das Internet als Inhibitor [vgl. Abschnitt 5.3].

⁹⁸ Für eine eingehende Analyse der Entwicklungstrends im Bereich der integrierten Electronic Commerce Systeme sowie einen ausführlichen Kriterienkatalog zur Auswahlentscheidung siehe [Lincke et al. 1998].

3.2.5 EDI-Anwendung in der Informationsphase

Elektronische Geschäftsbeziehungen im Business-to-Business-Bereich sind nach wie vor stark von EDI-basierten Integrationslösungen geprägt. Um Kosteneinsparungen zu erzielen, werden diese mittlerweile zu einem beträchtlichen Teil von Value Added Networks (VAN) auf das Internet als Transportmedium verschoben [Millman 1998]. Während die eigentliche Rolle von EDI vor allem bei der Abwicklung von Transaktionen liegt, hat diese Technologie in den vergangenen Jahren auch eine gewisse Bedeutung im Rahmen der Verwaltung und des Austauschs von Produktinformationen erlangt.

Über Automatisierung und den elektronischen Austausch von Bestellungen und Rechnungen hat sich EDI vor allem in großen Unternehmen zu einer essentiellen Geschäftsinfrastruktur entwickelt mit dem Ziel, die Bewirtschaftung der Distributionskanäle und Lieferantketten zu beschleunigen und Kosten zu senken. Verschiedene Branchen erkannten im Zuge der Einführung von EDI bald, daß ohne die Verfügbarkeit und den effizienten Austausch genauer Produktinformationen zwischen Handelspartnern Kostensteigerungen und Probleme in der Warenwirtschaft auftraten. Diese Erkenntnis führte zur Etablierung EDI-basierter Produktkataloge. Diese haben die Form von Austauschpools von Produktdatenbeständen, dienen in erster Linie als Austauschvehikel zwischen Herstellern und dem Detail- und Großhandel und werden von VAN-Anbietern für die beteiligten Handelspartner betrieben [Marti 1997]. Für den Detailhandel in Deutschland betreibt beispielsweise die CCG den *SINFOS-Pool*⁹⁹, welcher auf der Basis von *EANCOM* operiert, einer branchenspezifischen Adaption des *UN/EDIFACT* Standards [EAN 1996]. In den USA entwickelten sich in analoger Weise auf Basis des im amerikanischen *ANSI X.12* EDI-Standards definierten Nachrichtentyps *832 Price/Sales Catalog Update* sogenannte *Universal Product Code* (UPC) Kataloge.

Alle diese Systeme zeichnen sich durch eine hohe Rigidität und inhärente Limitationen aus, welche bei Unternehmen zunehmend Probleme auslösen [Marti 1997]. Dazu gehören unter anderen:

- Standardisierungsgremien, welche mit der Festlegung der Nachrichtenformate befaßt sind, hinken den Bedürfnissen der Anwender weit hinterher. So fehlen die Möglichkeiten zur Übermittlung detaillierter und umfassender Beschreibungen von Produkten und Produktattributen sowie multimedialer Inhalte, was

⁹⁹ <http://www.sinfos.de/Inhalt/e8>

die Nutzung der Daten zur Erstellung von Katalogen für Endabnehmer verunmöglicht.

- Hersteller sehen sich bei der Integration von EDI-Katalogen in ihre Geschäftsprozesse sehr hohen Pflegeaufwänden gegenübergestellt, da sie in der Regel Inhalte für eine ganze Reihe separater Kataloge unterschiedlicher VAN-Dienstleister bereitstellen und verwalten müssen. Auch lassen die verwendeten EAN bzw. UPC Codes vielfach keine eindeutigen Produktidentifizierungen zu.
- Betreiber von Produktdatenpools haben mit der Bewältigung der Datenredundanz und Sicherstellung der Informationskorrektheit zu kämpfen.
- Für die Evaluation neuer Produkte und die Erstellung von Sortimentsplänen im Rahmen des Beschaffungswesens ist der gleichzeitige Zugriff auf umfassende Produktinformationen verschiedener Hersteller in Echtzeit erforderlich. EDI als eine auf Verarbeitung im Batchverfahren ausgelegte Technologie kann diesen Anforderungen jedoch nicht gerecht werden.

Im Licht dieser Schwachstellen gibt es verschiedene Anstrengungen, EDI zu einem offeneren Austauschmechanismus weiterzuentwickeln, der dem offene Marktplätze und spontane Transaktionsbeziehungen fördernden Charakter offener Netze besser gerecht wird. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang vor allem XML/EDI [Webber 1998] und Open EDI, welches durch die Standardisierung einer Vielzahl möglicher Geschäftsszenarien, Setup-Kosten senken und spontane ad hoc Geschäftsbeziehungen ermöglichen will [Bons et al. 1998; ISO/IEC 1998]. Im Bereich des Produktdatenmanagements versprechen diese Ansätze jedoch bislang keine Vorteile.

3.3 Methoden zur Gewährleistung semantischer Interoperabilität

Interoperabilität zwischen verschiedenen Technologien oder Komponenten verteilter Informationssysteme erfordert deren Kompatibilität. Die Kompatibilität verschiedener Produkte ist gegeben, wenn diese zusammenpassen und miteinander interagieren können. Dabei sind mehrere Dimensionen und Funktionalitätsstufen von Kompatibilität unterscheidbar [Gabel 1987, 5f.]¹⁰⁰. Im Rahmen des Untersuchungsfeldes der

¹⁰⁰ Gabel [1987, 5f.] unterscheidet die Dimensionen ‚herstellerübergreifende Kompatibilität‘ und ‚temporale, Produktgenerationen übergreifende Kompatibilität‘. Kompatibilität kann des weiteren in verschiedenen Funktions- oder Qualitätsstufen entlang dieser Dimensionen vorliegen (z.B. von Datei-

vorliegenden Arbeit bedeutet Kompatibilität die Möglichkeit des Austauschs von Produktinformationen in einer Form, welche den semantischen Bedeutungsinhalt vollständig erhält und einer informationstechnischen Verarbeitung zugänglich ist. Eine solche Kompatibilität kann auf zweierlei Arten erzielt werden: Einerseits durch *Standardisierung*, d.h. die Einigung aller Anwender auf ein bestimmtes Beschreibungsformat, oder andererseits durch die Bereitstellung von *Konversionsmechanismen* und *-diensten*, welche die ‚verlustfreie‘ Übersetzung von Inhalten zwischen unterschiedlichen Beschreibungsformaten ermöglichen [Katz / Shapiro 1985, 434].

Im folgenden werden zunächst die ökonomischen Bestimmungsfaktoren von Standardisierungsprozessen und Konversionsmechanismen zur Ausräumung von Inkompatibilitäten erläutert und einander gegenübergestellt. Da die Thematik der Netzwerkeffekte auch für die Gestaltung von Geschäftsmodellen für Katalogmittlerdienste in Kapitel 5 von Bedeutung ist, wird darauf ausführlicher eingegangen. Danach folgt eine Diskussion der spezifischen Vor- und Nachteile von Standardisierung und Konversionstechniken im Kontext der Erzielung semantischer Homogenität bei der Kommunikation und Integration von Produktinformationen.

3.3.1 Standardisierung

*“Standards are always out of date.
That is what makes them standards.”*

Alan Bennet, Forty Years On (1969)

Die Bedeutung von Standards und Standardisierungsprozessen hat in den letzten Jahrzehnten massiv zugenommen. Einher ging diese Entwicklung mit der zunehmenden Bedeutung von Branchen wie der Informationstechnik, der Telekommunikation und Konsumelektronik. Gemein ist all diesen Wirtschaftszweigen, daß es sich um „Systembranchen“ handelt in dem Sinne, als in jeder dieser Branchen nicht Einzelprodukte sondern Produktsysteme im Mittelpunkt stehen, und Zusatz- bzw. Ergänzungsprodukte, die häufig von anderen Unternehmen hergestellt werden, verträglich – kompatibel – sein müssen, um die Kundenbedürfnisse zu befriedigen [Katz / Shapiro 1994, 93].

transfer bis zur Steckerkompatibilität bei Computern oder die verschiedenen Schichten in Netzwerkprotokollen wie TCP/IP).

3.3.1.1 Theoretische Grundlagen und Definitionen

Standardisierung ist eine Möglichkeit, Kompatibilität zu erzielen, indem Produkte in Übereinstimmung mit einer gemeinsamen technischen Spezifikationen – dem Standard – entworfen werden [Gabel 1987, 3].

Standards stellen geistiges Eigentum dar und weisen als solches Eigenschaften eines öffentlichen Gutes auf. Einmal produziert besteht auch für Unternehmen, die sich nicht an der Entwicklung beteiligt haben, die Möglichkeit einen Standard ohne weitere Kosten zu nutzen. Betätigt sich eine genügende Zahl von Unternehmen als „Trittbrettfahrer“, führt dies zu ungenügender Investition in Standardisierung [Gabel 1987, 14]. Eine Möglichkeit dies zu verhindern, ist die Gewährung rechtlichen Schutzes (Patente). Entsprechend kann zwischen *proprietären*, d.h. eigentumsrechtlich geschützten, und *öffentlichen* Standards unterschieden werden¹⁰¹. Proprietäre Standards finden sich vor allem in Situationen, wo die Etablierung eines Standards mit signifikanten Investitionen verbunden ist, die zu tätigen in Absenz rechtlichen Schutzes kein Anreiz bestünde. Öffentliche Standards dagegen sind von Bedeutung in Situationen, wo keine ausreichenden privaten Anreize zur Standardisierung bestehen (z.B. Maßeinheiten).

Die Einigung auf öffentliche Standards erfolgt im Rahmen von Konsensfindungsprozessen in Standardisierungsgremien¹⁰² (*kooperative Standardisierung*) [Besen / Saloner 1989, 186ff.]¹⁰³. Proprietäre Standards werden hingegen in der Regel über den Wettbewerb im Markt etabliert (*unkooperative Standardisierung*) [Besen / Saloner 1989, 193; Farrell / Saloner 1988].

Entsprechend der Entscheidung des Eigentümers, die Nutzung eines Standards durch Dritte zur Herstellung kompatibler Produkte zuzulassen oder zu unterbinden, kann weiter zwischen *eingeschränkten* und *offenen* proprietären Standards unterschieden werden. Ein offener proprietärer Standard (z.B. Microsofts Windows API) teilt viele Eigenschaften mit öffentlichen Standards, gibt dem Eigentümer jedoch das Recht, diesen zu verändern und weiterzuentwickeln oder ihn in der Zukunft einzu-

¹⁰¹ Für diese beiden Arten von Standards finden häufig auch die Begriffe *de facto* bzw. *de jure Standard* Verwendung [Gray 1991, 46].

¹⁰² Hierbei kann es sich um öffentliche Institutionen (z.B. ISO, ANSI, IEEE etc.), Industrieverbände oder auch Benutzerverbände handeln [Gray 1991, 44ff.].

¹⁰³ Für eine ausführliche Diskussion öffentlicher Standardisierungsprozesse und eine Taxonomie unterschiedlicher Typen öffentlicher Standards siehe [Gray 1991, 51ff.].

schränken [Gabel 1987, 15]. Ein Unternehmen hat in diesem Zusammenhang die strategische Wahl zwischen einem Verdrängungswettbewerb zwischen konkurrierenden Standards und Wettbewerb innerhalb eines Standards [Besen / Farrell 1994]. Während im ersten Fall als Ziel die Maximierung der Einkünfte aus dem Standard im Vordergrund steht (entweder durch Vertrieb eines Gesamtsystems kompatibler Produkte zu Monopolpreisen oder durch Lizenzierung des Standards), rückt im zweiten Fall die Maximierung des Marktanteils des Standards in den Mittelpunkt [Shapiro / Varian 1999a, 231; Gabel 1987, 16ff.].

Kompatibilität kann zum Auftreten von Netzwerkeffekten und -externalitäten¹⁰⁴ führen. Produktgruppen, die unter Bezugnahme auf einen gemeinsamen Standard entworfen wurden, können in diesem Sinne als einem Netzwerk zugehörig betrachtet werden¹⁰⁵. Eine Netzwerkexternalität bezeichnet die Änderung des Nutzens, den ein Agent aus einem Gut bezieht, wenn sich die Anzahl anderer Agenten, die dasselbe Gut konsumieren, verändert [Katz / Shapiro 1985, 424]^{106,107}. Ein Großteil der Literatur zu Standardisierungsprozessen befaßt sich mit den Auswirkungen direkter Netzwerkeffekte. Darunter fallen direkte physische Auswirkungen der Anzahl Nutzer auf die Qualität eines Produktes [Katz / Shapiro 1985, 424].

Des weiteren können sich auch indirekte ‚marktvermittelte‘ Netzwerkeffekte einstellen, indem komplementäre Güter oder Dienstleistungen mit der Zunahme der Nutzerzahlen eines bestimmten Gutes in reichhaltigerer Auswahl oder zu günstigeren Prei-

¹⁰⁴ Die Begriffe Netzwerkexternalität und Netzwerkeffekt werden in der Literatur vielfach synonym verwendet. Der Begriff Netzwerkexternalität setzt allerdings grundsätzlich voraus, daß die erzeugten externen Effekte von den Marktteilnehmern nicht internalisiert werden [Liebowitz / Margolis 1994; Liebowitz / Margolis 1998, 671].

¹⁰⁵ Dies ist einleuchtend im Fall physischer Netzwerke (z.B. im Bereich der Telekommunikation), welche die Kommunikation zwischen den Teilnehmern ermöglichen, gilt aber genauso für virtuelle Netzwerke, z.B. das Netz der Benutzer von Apple Macintosh Computern, welche durch indirekte Netzwerkeffekte (z.B. von der reichhaltigeren Verfügbarkeit von Software bei zunehmender Größe des Netzwerks) profitieren.

¹⁰⁶ Das Phänomen der Netzwerkexternalitäten wurde zum ersten Mal von Rohlfs [1974] im Kontext von Telekommunikationsdienstleistungen diskutiert. Jedoch hat bereits Leibenstein [1950] in seiner Untersuchung des ‚Bandwagon‘-Effekts einen Großteil der Diskussion vorweggenommen. Dieser postuliert eine Erhöhung der Elastizität der Nachfrage wenn sich für Konsumenten eine Erhöhung des Nutzen aus einer Zunahme der Größe des Marktes ergibt.

¹⁰⁷ In der Literatur zu Standardisierungsprozessen werden in der Regel positive Netzwerkexternalitäten betrachtet. Grundsätzlich sind jedoch auch negative Netzwerkeffekte denkbar, z.B. Staus im Straßensystem.

sen verfügbar werden (z.B. Software für bestimmte Computersystemarchitekturen oder das Servicenetzwerk für eine bestimmte Automobilmarke). Ein zweiter Zweig der Literatur zur Standardisierung stützt sich auf diese indirekten Effekte [Chou / Shy 1990; Chou / Shy 1993; Church / Gandal 1999; Church / Gandal 1993].

Der Komponentenansatz – eine dritte Forschungsrichtung – schließlich untersucht Gründe für Standardisierung in der Abwesenheit von Netzwerkeffekten [Matutes / Regibeau 1988; Economides 1989]. Dabei werden insbesondere Komponentenmärkte betrachtet, welche Komponenten produzieren, die bei Kompatibilität beliebig zu Gesamtsystemen kombiniert werden können (z.B. Hifi-Stereoanlagen). Da für die in dieser Arbeit betrachtete Problematik der Nutzung standardisierter Beschreibungsschemata für den strukturierten Informationsaustausch direkte Netzwerkeffekte unterstellt werden können, konzentriert sich die weitere Diskussion auf die entsprechende Literatur.

3.3.1.2 *Eigenschaften von Netzwerkmärkten*

Von Netzwerkeffekten geprägte Märkte weisen einige besondere Eigenschaften auf, welche einen bedeutenden Einfluß auf allfällige Standardisierungsbemühungen haben können.

So ist die Koexistenz inkompatibler Produkttechnologien in einem Markt vielfach instabil. Aufgrund positiver Rückkopplungseffekte (Positive Feedback) tendieren größere Netzwerke dazu, kleinere Netzwerke zu verdrängen und den Markt als natürliches Monopol zu dominieren (,Tipping') [Katz / Shapiro 1994, 105f.]. Produktdifferenzierung und Heterogenität von Kundenbedürfnissen kann jedoch den Effekt des ,Tipping' begrenzen und die stabile Koexistenz mehrere Standardnetzwerke in einem Markt ermöglichen [Katz / Shapiro 1994, 105; Gabel 1993, 199f.].

,Tipping' kann auch in traditionellen Märkten auftreten, die durch starke Skalen- oder Lerneffekte auf der Angebotsseite geprägt sind (z.B. bei ausgeprägten Spezialisierungsvorteilen eines Intermediärs [vgl. Abschnitt 2.4.2]). Im Gegensatz dazu bestimmt in von nachfrageseitigen Skaleneffekten, i.e. Netzwerkeffekten, dominierten Märkten nicht das Niveau gegenwärtiger oder kumulativer (im Fall von Lerneffekten) Verkäufe den Gewinner, sondern die Erwartungen bezüglich der in Zukunft erzielbaren Netzwerkgröße sind essentiell. [Besen / Farrell 1994, 118]. Diese kann zur Wahl und Dominanz funktional suboptimaler Standards führen und damit Innovation hemmen [siehe Abschnitt 3.3.1.5].

Ein Teil des ökonomischen Nutzens, der sich aus der inkrementellen Zunahme der Netzwerkgröße ergibt, kommt nicht dem inkrementellen Teilnehmer des Netzwerks zugute sondern verteilt sich als Externalität auf alle anderen Mitglieder des Netzwerks. Da die Entscheidung zur Teilnahme an einem Netzwerk auf Basis individueller und nicht kollektiver Kosten- und Nutzenabschätzungen getroffen wird, besteht ein ungenügender Anreiz zur Teilnahme¹⁰⁸. Sofern externe Effekte nicht internalisiert werden¹⁰⁹, resultiert somit eine suboptimale Netzwerkgröße, was zu einem zu geringen Grad an Kompatibilität und Standardisierung führt [Gabel 1987, 8; Gabel 1993, 197f.; Liebowitz / Margolis 1994, 140ff.; Katz / Shapiro 1994, 100].

3.3.1.3 Determinanten von Standardisierungsprozessen

Besen und Saloner [1989, 178ff.] identifizieren zwei Faktoren, die für die Art und das Ergebnis von Standardisierungsprozessen von ausschlaggebender Bedeutung sind:

- Der erste Faktor betrifft die individuellen Anreize der verschiedenen Anspruchsgruppen (Hersteller, Konsumenten etc.) für die Schaffung und universelle Adoption eines Standards. Uneingeschränkte Unterstützung ist nur zu erwarten, wenn die zu erwartenden Vorteile die Kosten der Adoption für alle Parteien übersteigen.
- Der zweite Faktor beschreibt das Ausmaß der Meinungsverschiedenheiten zwischen den Parteien bezüglich des spezifischen Standards, der zu wählen ist.

Auf Basis dieser Faktoren lassen sich vier generische Szenarien unterscheiden [siehe Abb. 3–4]¹¹⁰.

Ein Fall *reiner Koordination* liegt vor, wenn ein großes Interesse an der Entwicklung eines universellen Standards besteht, und die Präferenzen bezüglich dessen Eigenschaften ähnlich sind. Konsensfindung und Verabschiedung eines Standards erfolgen dabei in der Regel über Standardisierungsgremien.

¹⁰⁸ Beispiel: Eine Einzelperson, die sich einen Telefonanschluß installieren läßt, zieht daraus den Nutzen mit anderen Netzteilnehmern kommunizieren zu können. Dieser Vorteil fällt als zusätzlicher ‚unbezahlter‘ Nutzen jedoch auch bei allen anderen Teilnehmern an, die jetzt ihrerseits mit dem neuen Teilnehmer kommunizieren können.

¹⁰⁹ Für eine Diskussion verschiedener Ansätze und Strategien zur Internalisierung dieser Externalitäten (z.B. durch den Besitzer eines Netzwerks) und Erzielung sozial optimaler Netzwerkgrößen siehe [Katz / Shapiro 1994, 100ff.] und [Liebowitz / Margolis 1994, 140ff.].

¹¹⁰ Gabel [Gabel 1987, 9ff.] beschreibt eine alternative Taxonomie von Standardisierungsprozessen aus der Perspektive der Nachfrageseite im Markt.

Selbst bei homogenen Präferenzen kann es jedoch sein, daß es zu keiner Einigung auf einen Standard kommt – nämlich dann, wenn die Kosten der Teilnahme an einem Standardisierungsprozeß den Nutzen überwiegen. In solchen Fällen, wo durch Standardisierung keine Wettbewerbsvorteile erzielt werden können, stellen Standards *öffentliche Güter* dar und werden deshalb meist von der öffentlichen Hand festgelegt (z.B. Standards für Gewichts- und Längenmaße, Zeitmessung etc.).

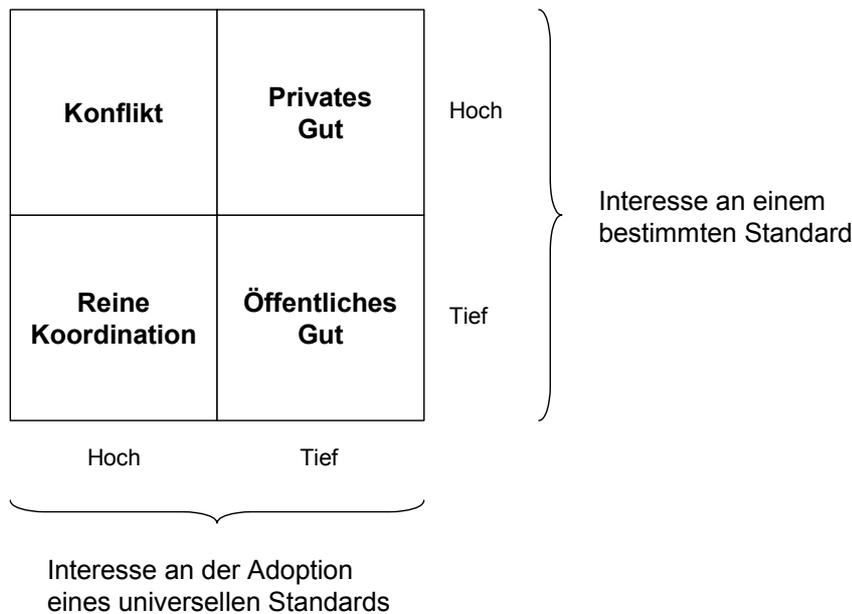


Abb. 3–4: Klassifikation von Standards und Standardisierungsprozessen¹¹¹

Im dritten Szenario von Standards als rein *private Güter* bestehen große Differenzen bezüglich der Präferenzen und geringe Anreize zur Adoption eines universellen Standards. Das wahrscheinliche Resultat in diesem Fall ist die parallele Verwendung inkompatibler Technologien oder die Selektion eines dominanten Standards durch den Markt.

Aufgrund der Tendenz zum ‚Tipping‘ zugunsten relativ größerer Netzwerke stehen vor allem in einem Markt dominierende Unternehmen mit etablierten Marken und Reputation einer Einigung auf einen offenen universellen Standard oft ablehnend gegenüber [Katz / Shapiro 1994, 107 und 111]. Dies führt zu einem *Konfliktszenario*, wo verschiedene Parteien an der Etablierung ihrer eigenen proprietären Technologie als universeller Standard interessiert sind. Aufgrund des ‚Winner takes all‘-Charakters

¹¹¹ [Besen / Saloner 1989, 184]

von Netzwerkmärkten entwickelt sich in der Regel ein hochintensiver von der Formierung von Allianzen geprägter Wettbewerb¹¹².

3.3.1.4 Kooperative Standardisierungsprozesse

Die Entwicklung und Durchsetzung eines Standards kann auf kooperative Weise über Verhandlung zwischen Anspruchsgruppen auf Basis des Konsensprinzips (öffentlicher Standard) oder über den Wettbewerb im Markt (eingeschränkter oder offener proprietärer Standard) erfolgen. Für die Chancen der Erzielung einer Einigung im Rahmen kooperativer Standardisierungsprozesse identifizieren Besen und Saloner [1989, 185f.] eine Reihe von Einflußfaktoren [siehe auch Besen / Farrell 1994, 124ff.]:

- *Die Bedeutung der Vorteile durch Standardisierung.* Die Aussichten, einen Konsens zu erzielen, nehmen mit der Bedeutung der Netzwerkexternalitäten zu, die sich durch Schaffung eines größeren Netzwerks im Rahmen einer universellen Standardisierung ergeben würden.
- *Grad des erforderlichen Konsenses zur Verabschiedung eines Standards.* Standardisierungsgremien setzen aus diesem Grund in der Regel keine Einstimmigkeit für die Adoption eines Standards voraus [Besen / Saloner 1989, 187].
- *Ausmaß der Interessensgegensätze.*
- *Die Möglichkeit von Ausgleichszahlungen* kann Widerstände gegen die Einigung auf einen bestimmten Standard reduzieren. So können Parteien, die besonders stark von der Adoption eines bestimmten Standards profitieren (z.B. da er ihre proprietäre Technologie beinhaltet), durch Teilen der ihnen daraus erwachsenden Vorteile (z.B. durch kostenlose Lizenzierung der Technologie) eine Einigung fördern¹¹³.

¹¹² Für eine Diskussion verschiedener generischer Strategien und Taktiken in solchen ‚Standardisierungskriegen‘, wie sie typisch sind für den IT-Markt, siehe [Shapiro / Varian 1999b] und [Besen / Farrell 1994, 122ff.].

¹¹³ Eine alternative Möglichkeit sind Kompromiß-Standards, welche Teile von Technologien aller beteiligten Parteien einschließen [Gray 1991, 55; Besen / Saloner 1989, 186].

3.3.1.5 Unkooperative Standardisierung über den Wettbewerb

Eine Alternative zur freiwilligen Standardisierung über Gremien ist die Herausbildung von Standards durch Adoptionsentscheidungen der Marktteilnehmer. Für die Beurteilung der Nützlichkeit und Effizienz kooperativer Standardisierung ist eine Analyse der Leistungsfähigkeit des Marktes bei der Findung von de facto Standards erforderlich. Wichtige Fragen in diesem Zusammenhang sind insbesondere, ob alte unterlegene Standards bei Verfügbarkeit neuer überlegener Technologien abgelöst werden, ob der Marktprozeß zur Wahl des „richtigen“ Standards führt, und wie der Markt den Trade-off zwischen Standardisierung und Vielfalt handhabt [Katz / Shapiro 1994, 108ff.; Besen / Saloner 1989, 194ff.]. Weiter stellt sich auch die Frage, inwiefern strategisches Verhalten von Seiten einzelner Unternehmen zur Durchsetzung der eigenen Technologie den Prozeß beeinflussen kann [Katz / Shapiro 1994, 107; Besen / Saloner 1989, 203ff.].

Die Vorteile aus Standardisierung lassen Nutzer einer standardisierten Technologie häufig zögern, zu einer neuen, u.U. besseren Technologie zu wechseln, aus Furcht, daß andere den alten Standard nicht aufgeben werden. Auch muß der größte Teil der Wechselkosten, die sich insbesondere auch aus der Inkompatibilität mit der installierten Basis der alten Technologie in der Übergangszeit ergeben, von den ersten Adoptionswilligen getragen werden, während der größte Teil der Vorteile des Wechsels zukünftigen Nutzern zukommt. Je größer die installierte Basis – das Netzwerk – einer bestimmten Technologie ist, desto kostspieliger und unattraktiver ist ein Wechsel aus Sicht des einzelnen Nutzers, und selbst neue Nutzer tendieren dazu, die alte statt der neuen Technologie zu wählen. In der Folge kommt es zu einer Verhinderung oder Verzögerung von Innovation¹¹⁴.

Verschiedene Fallstudien und Modelle deuten tatsächlich auf exzessive Trägheit bei der Adoption neuer Technologien hin und zeigen, daß Konsumenten trotz eines höheren kollektiven Nutzens, der aus dem Wechsel zu einer neuen inkompatiblen Technologie entstünde, häufig einer alten Technologie verhaftet bleiben [Rohlf's 1974; Farrell / Saloner 1985; Farrell / Saloner 1986a; Gabel 1993, 207ff.]. Ein vielfach angeführtes Beispiel ist die ‚QWERTY‘-Tastaturbelegung, welche sich trotz ihrer

¹¹⁴ Während der Marktprozeß zwar den standardübergreifenden technologischen Wandel hemmen kann, wird der technologische Wandel innerhalb eines Standards durch Standardisierung und die damit zunehmende Netzwerkgröße jedoch gefördert (Beispiel: der ‚Wintel‘ PC-Standard) [Gabel 1993, 212].

Unterlegenheit gegenüber alternativen Belegungen bis heute als Standard behaupten konnte [David 1985]¹¹⁵.

Es existiert jedoch keine generelle Theorie, welche exzessive Trägheit belegt, vielmehr können Märkte auch den gegenteiligen Effekt exzessiver Antriebskraft aufweisen [Farrell / Saloner 1985; Farrell / Saloner 1986a; Katz / Shapiro 1986; Katz / Shapiro 1992; Gabel 1993, 211]. In diesem Fall überwiegen die kollektiven Nachteile (Inkompatibilitäts-, Konversions- und Abschreibungskosten), die sich aus dem Technologiewechsel für die dann ‚gestrandeten‘ Nutzer der alten Technologie ergeben, gegenüber den kollektiven Vorteilen, welche neue Nutzer aus der neuen Technologie beziehen.

Von Bedeutung in diesem Zusammenhang ist auch die Frage, ob der Marktprozeß den „richtigen“ Standard wählt, d.h. die Technologie mit den geringsten Gesamtkosten. Unternehmen, die über eine gewisse Marktmacht verfügen, können auf verschiedene Weise Einfluß auf den Selektionsprozeß nehmen. Insbesondere bestehen Anreize, die eigene Technologie bei Einführung günstig oder gar unter Kosten anzubieten, um so frühzeitig eine große installierte Basis aufzubauen und einen Industriestandard zu setzen¹¹⁶. Offene und öffentliche Standards ohne Sponsor sind damit gegenüber eingeschränkten proprietären Technologien im Nachteil [Katz / Shapiro 1986; Farrell / Saloner 1986a]. Da in Netzwerkmärkten die Erwartungen von Konsumenten bezüglich der zukünftigen Entwicklung eine bedeutende Rolle spielen, können des weiteren auch Vorankündigungen von Produkten für die Durchsetzung einer Technologie ausschlaggebend sein [Farrell / Saloner 1986a]¹¹⁷. Damit kann das weitere Anwachsen der installierten Basis einer bestehenden Technologie verhindert und bereits vor Verfügbarkeit der eigenen Technologie eine installierte Basis begründet werden. Strategische Preissetzung und Produktvorankündigungen können somit dazu führen, daß unter dem Aspekt der kollektiven Kosten unterlegene Technologien sich als Standard durchsetzen.

¹¹⁵ Diese Theorie ist allerdings nicht unumstritten. So sprechen verschiedene Anhaltspunkte vielmehr dafür, daß Vorteile alternativer Belegungen wie der Dvorak-Tastatur gar nicht existieren oder so gering sind, daß sie die Kosten einer Umstellung nicht rechtfertigen würden [Liebowitz / Margolis 1990; Lucky 1989, 153ff.].

¹¹⁶ Eine Branche, die von dieser Geschäftspraxis stark geprägt ist, ist der Markt für Videospielkonsolen.

¹¹⁷ Für eine ausführliche Analyse dieser Praxis in der IT-Branche, wo sich dafür der Begriff ‚Vaporware‘ eingebürgert hat, siehe [Levy 1995].

Standardisierung kann auch das Ausmaß am Markt verfügbarer Produktvielfalt beeinflussen. Farrell und Saloner [1986b] zeigen beispielsweise, daß sich eine zu geringe Produktvielfalt ergeben kann, wenn die Existenz einer historisch favorisierten Technologie die Etablierung einer ansonsten lebensfähigen Alternative verhindert. Während die Systemvielfalt durch Standardisierung abnimmt, kann sie jedoch gleichzeitig die Vielfalt an Ergänzungsprodukten steigern [Gabel 1993, 217]. So zeigen Matutes und Regibeau [1988], daß die Standardisierung von Produktschnittstellen in Märkten für Systemkomponenten die Vielfalt erhöht, was aufgrund der Möglichkeit der beliebigen Kombination von Bausteinen mittelbar die Systemvielfalt (z.B. bei Stereoanlagen) wieder erhöhen kann.

Die vorangegangene Diskussion hat gezeigt, daß selbst wenn alle involvierten Parteien von Standardisierung profitieren würden, dies keine Garantie bietet, daß sich auch tatsächlich ein Standard ergibt oder daß der „richtige“, i.e. ökonomisch optimale, Standard gewählt wird. Des weiteren können Standards als Mittel der Wettbewerbsstrategie genutzt werden, indem Unternehmen entweder Inkompatibilität suchen oder versuchen, eigene Technologien als Standard durchzusetzen und so einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen. Beide Probleme sind sowohl bei der de facto Standardisierung über den Markt als auch in kooperativen Standardisierungsprozessen gegenwärtig. Kooperative Standardisierung zeichnet sich im Gegensatz zum Marktprozeß vor allem durch hohe Kosten und langwierige Prozesse der Konsensfindung aus. Farrell und Saloner [1988] zeigen allerdings auf Basis eines spieltheoretischen Modells, daß selbst unter Berücksichtigung des Geschwindigkeitsnachteils die Konsensfindung auf dem Verhandlungsweg dem Marktprozeß unter gewissen Umständen überlegen sein kann.

3.3.2 Konversion

Neben der Etablierung eines Standards stellt die Entwicklung eines Konverters oder Adapters die zweite Möglichkeit zur Erzielung von Kompatibilität dar [Katz / Shapiro 1985, 434; Farrell / Saloner 1992; Besen / Saloner 1989, 201f.].

Das Setzen von Standards ist ein kostspieliger Prozeß. Die Entwicklung von Convertern zur Überbrückung von Inkompatibilitäten stellt deshalb häufig einen kosteneffizienteren Ansatz dar [Gabel 1993, 194ff.]. Da Kompatibilität über die Bereitstellung eines Konverter unilateral durch ein einzelnes Unternehmen ermöglicht werden kann, ist Kompatibilität so auch meist schneller erzielbar. Da einer der Effekte von Standardisierung der Verlust von Vielfalt ist [s.o.], stellt die Nutzung von Konversions-

technologien insbesondere in Fällen, wo inkompatible Technologien die divergierenden Bedürfnisse unterschiedlicher Benutzergruppen befriedigen, die vorteilhaftere Alternative dar [Katz / Shapiro 1994, 110].

Tab. 3–1 faßt Kosten und Nutzen der verschiedenen Ansätze zur Erzielung von Kompatibilität zusammen.

	Kosten	Nutzen
Getrennte Netzwerke / Standards	<ul style="list-style-type: none"> - ungenutzte potentielle Netzwerkeffekte - keine Kompatibilität 	<ul style="list-style-type: none"> - keine Konvertierung erforderlich
Verbundene Netzwerke / Standards	<ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellung von Konversionsmechanismen 	<ul style="list-style-type: none"> - erhöhte Netzwerkeffekte - Vielfalt
Universelles Netzwerk / Standard	<ul style="list-style-type: none"> - Konversion der installierten Basis anderer Technologien - eingeschränkte Vielfalt und u.U. Funktionalität 	<ul style="list-style-type: none"> - maximale Netzwerkeffekte

Tab. 3–1: Kosten und Nutzen verschiedener Methoden zur Erzielung von Kompatibilität

3.3.3 Standardisierung vs. Mediation bei Metadaten zur Produktbeschreibung

Natürlich wäre es ideal, für bestimmte Anwendungsfelder des elektronischen Handels jeweils umfassende global einheitliche Standards zur Verfügung zu haben bzw. zu entwickeln. Dies würde zu einer Maximierung der Netzwerkgrößen führen und damit den einzelnen Marktteilnehmern maximale Netzwerkeffekte zugute kommen lassen. Abgesehen davon, daß es die Daseinsberechtigung der vorliegenden Arbeit in Frage stellen würde, ist dies aber angesichts allzu realer wirtschaftlicher, politischer und kultureller Zwänge unrealistisch.

Wie die Diskussion in Abschnitt 3.4.1 zeigen wird, haben wir es auf dem Gebiet heute existierender Metadaten-Standards zur Produktbeschreibung mit einer sehr fragmentierten Landschaft zu tun. Vielfach bestehen mehrere parallele oder teilweise überlappende Standards für dieselbe Beschreibungsdomäne. Bedingt ist dies durch sprachliche oder kulturelle Unterschiede zwischen geographischen Regionen (z.B. EAN in Europa und UPC in den USA), unterschiedliche gesetzliche Rahmenbedingungen oder in manchen Fällen auch durch den historischen Entstehungskontext (Legacy-Systeme) oder aufgrund eines pragmatischen Bottom-Up-Ansatzes bei der

Entwicklung. Auch auf dem Gebiet der XML-basierten Standards, welche vielfach euphorisch als Wundermittel für einheitliche Standards betrachtet werden, sind bereits Anzeichen einer Balkanisierung auszumachen [Gonsalves / Pender 2000].

Im Zuge der Entwicklung hin zur Abwicklung eines immer größeren Teils des Handelsvolumens über elektronische Plattformen, ist aber doch damit zu rechnen, daß es in vielen Bereichen zu Konvergenzen kommen wird. Teilweise werden von einzelnen dominanten Unternehmen oder Branchenverbänden gestützte Standards andere konkurrierende Standards zunehmend marginalisieren und verdrängen (Tipping). In anderen Fällen mag das Potential, stärkere Netzwerkeffekte erzielen zu können, die Vereinigung kleinerer paralleler Netzwerke im Konsensverfahren vorantreiben (kooperative Standardisierung).

Die Praxis wird damit geprägt sein von der Verwendung einer Vielzahl in ihrer Abdeckung häufig überlappender Branchenstandards. Um Lücken in Standards zu füllen und spezifische eigene Anforderungen abdecken zu können, werden Anbieter auch weiterhin zusätzlich eigene proprietäre Taxonomien verwenden. Die Konversion zwischen semantisch heterogenen Ontologien wird somit für ein effizientes Management, Suche und Evaluation von Produktinformationen in offenen elektronischen Medien mit einer Vielzahl von Anbietern essentiell bleiben.

Als transaktionskostenminimierende Lösung bietet sich die Implementation der erforderlichen semantischen Konversions- oder Übersetzungsdienste analog dem Interaktionsmodell der Mittlerkonfiguration in der Form von Intermediären an. Damit kommen deren Effizienzvorteile zum Tragen. Dazu gehören Spezialisierungsvorteile, Kontakteffizienz und Skaleneffekte auf Angebots wie Nachfrageseite [vgl. die Diskussion in den Abschnitten 2.4.2, 2.4.4.4 und 3.1.1].

Wiederhold [1994] spricht in diesem Kontext der Interoperation autonomer Systeme auf semantischer Ebene von *Mediation*. Mediatoren transformieren Daten zu Informationen, indem sie bei der Aufbereitung Wissen über Informationsquellen, Suchstrategien und Benutzeranforderungen einfließen lassen. Sie berücksichtigen die Autonomie und Vielseitigkeit der Systeme und Informationsdienste, die sie koppeln, sowie der Benutzerapplikationen, die auf sie zugreifen.

Durch die Übernahme zusätzlicher Funktionen kann ein solcher Intermediär in die Rolle eines Marktorganisations (Angebots- und Nachfrageaggregation, Matching, Vertrauensvermittlung etc.) hineinwachsen und über die Bereitstellung zusätzlicher Mehrwertdienste (z.B. Zahlungsverkehr und Logistikdienstleistungen) eine zentrale Mittlerrolle im elektronischen Handel erlangen [vgl. Abschnitt 5.1].

Aus der Sicht von Produktanbietern sichert ein Mediationsansatz ihre Autonomie bei der Plattformgestaltung und Wahl der Ontologien [Wiederhold 1994, 35f.]. So können sie sich, ohne auf Kompatibilität und damit die Integrierbarkeit in Mittlermarktplätze verzichten zu müssen, differenzieren und Mehrwerte erzeugen, indem sie auf spezifische Anforderungen ihres Marktes eingehen.

Trotz der offensichtlichen Vorteile eines auf Mediation basierenden Ansatzes – insbesondere der Tatsache, daß für die Erzielung von Interoperabilität keine Änderungen an einzelnen Katalogen erforderlich sind – bringen auf diesem Konzept basierende Ansätze auch gewichtige Nachteile mit sich. So weisen die üblicherweise für die Konstruktion der Ontologien und Abbildungsregeln verwendeten Sprachen einen hohen Komplexitätsgrad auf, welcher den Beizug von Spezialisten erforderlich macht. Offen ist heute auch noch die Frage, inwieweit sich die Dynamik eines großen rein auf Mediation basierenden Mittlerkatalogs in der Praxis mit akzeptablem Aufwand bewältigen läßt. Denn Änderungen und Erweiterungen an einzelnen integrierten Katalogen bedeuten vielfach auch Anpassungen an Ontologien und Übersetzungsregeln, was oft manuelle Eingriffe erforderlich macht [Conrad 1997, 143ff.; Handschuh et al. 1997]. Typischerweise dürfte sich ein Mediationsdienst allerdings mit Ontologien konfrontiert sehen, die soweit verfügbar Branchenstandards berücksichtigen, und nur für von diesen nicht abgedeckte Anforderungen eigene Definitionen nutzen. Eine solche Teilstandardisierung trägt zur Skalierbarkeit des Dienstes bei. Da die Abbildung paralleler Branchenstandards aufeinander nur einmal erfolgen muß, steigt der Integrationsaufwand für den Mediationsdienst mit jeder zusätzlichen Ontologie nur unterproportional.

3.4 Basistechnologien für semantische Interoperabilität

Abgesehen von reinen Sell-Side-Lösungen erfordern die in Abschnitt 3.1.1 dargestellten Interaktionsmodelle für Plattformen der Informationsphase für ihre Realisierbarkeit semantische Interoperabilität zwischen den Katalogsystemen der involvierten Parteien. Während syntaktische Interoperabilität als Bestandteil offener Netzarchitekturen und moderner Betriebssysteme praktisch ubiquitär verfügbar ist, befinden sich Technologien zur Sicherstellung semantischer Interoperabilität vielfach noch im Entwicklungsstadium. Allerdings haben sich sowohl im Bereich der Lösungsansätze zur Interoperabilität auf der Basis von Standardisierung wie auch im Bereich der Mediationsdienste mittlerweile verschiedene Basistechnologien herauskristallisiert, auf denen ein Großteil der Lösungen aufbaut. Insbesondere die *Extended Markup Language* (XML) hat im Laufe der vergangenen Jahre in diesem Zusammenhang große Popularität erlangt.

Nach einem kurzen Abriß des Entwicklungsstandes von Metadaten-Standards zur Beschreibung von Produktinformationen (Abschnitt 3.4.1) werden mit einigen wichtigen Vertretern aus dem Feld der Sprachen für die Wissensrepräsentation und Agentenkommunikation sowie XML Technologien näher betrachtet, welche Funktionen zur Abbildung und Integration/Mediation von Ontologien bereitstellen (Abschnitte 3.4.2 und 3.4.3).

3.4.1 Metadaten-Standards

Metadaten sind Daten, welche Attribute eines Objektes beschreiben. Für Metadaten zur Beschreibung von Informationsobjekten, auf denen in dieser Arbeit der Fokus liegt, geben Dempsey et al. [1997, 5] folgende Definition:

“Metadata is data associated with information objects which relieves their potential users of having to have full advance knowledge of their existence or characteristics.”

Metadaten können lose an das Beschreibungsobjekt gekoppelt (assoziierte Metadaten) oder eng mit ihm verbunden auftreten (integrierte Metadaten) [Dempsey et al. 1997, 6ff.]. Im ersten Fall handelt es sich meist um Formate, die einer Attribut-Wert Paar-Struktur folgen. Im zweiten Fall bilden die Metadaten eine physische Einheit mit dem Beschreibungsobjekt. Lösungen auf der Basis von Meta-Auszeichnungssprachen (SGML, XML etc.) sind Beispiele dafür.

Die Beschäftigung mit Standards für Metadaten war in der Vergangenheit in erster Linie eine Domäne der Bibliothekswissenschaften. Verschiedene Metadaten-Standards mit einem teilweise sehr hohen Grad an Expressivität (z.B. MARC als Format für Bibliothekskatalog-Datensätze und Bibliographien [Piepenburg 1999]) stammen aus diesem Umfeld [Taylor et al. 2000]. Im Zuge der Zunahme der Bedeutung digitaler Bibliotheken¹¹⁸ haben Metadaten-Standards in den letzten Jahren verstärktes Interesse und Forschungstätigkeit geweckt. Neben einer Vielzahl von spezialisierten Lösungen¹¹⁹, ist mit dem *Dublin Core Element Set* dabei auch ein assoziiertes Metadaten-Format entstanden, welches für diverse Anwendungsbereiche adaptierbar ist [Weibel 2000]. Der Standard wurde explizit auch als Format positioniert,

¹¹⁸ Für einen umfassenden Überblick über das Feld digitaler Bibliotheken siehe [Ginsburg et al. 1999].

¹¹⁹ Für eine breite Typologie von Metadaten-Standards und eine Übersicht über die wichtigen Vertreter in diesem Bereich siehe [Dempsey et al. 1997, 12ff.].

welches als Basis für die semantische Interoperabilität zwischen anderen Standards dienen soll, hat allerdings in diesem Kontext bisher kaum Anwendung gefunden.

Der Großteil der heute breit etablierten Metadaten-Standards im Umfeld des elektronischen Handels hat seine Wurzeln in der Entwicklung von EDI und ist im Zusammenhang mit der Standardisierung von EDI Message Sets entstanden [vgl. Abschnitt 3.2.5]. Die EDI-Standards inhärente mangelhafte semantische Expressivität findet sich deshalb leider auch in vielen dieser Standards wieder [Kimbrough / Moore 1999]. Komplexe Strukturen und viele der zwischen Objekten möglichen Beziehungen sind meist nicht abbildbar. Ein hoher Abstraktionsgrad und zu geringe Detailliertheit lassen sie in vielen Anwendungsbereichen als alleinige Basis für Produktkataloge als unzureichend erscheinen [Marti 1997]. Typische Vertreter der Gattung sind *EAN* und *UPC* zur Beschreibung von Einzelhandelsartikeln, *UN/SPSC*¹²⁰ zusätzlich auch für den Dienstleistungsbereich oder *eClass* als Standard für Materialklassifikation und Warengruppen [IW 2000].

Das größte Potential für die Entwicklung von Metadaten-Standards, welche den Anforderungen des elektronischen Handels bezüglich Expressivität und Interoperabilität vollumfänglich gerecht werden können, besteht auf der Basis der Meta-Auszeichnungssprache XML. Einige ausgewählte XML-gestützte Interoperabilitätsinitiativen werden deshalb in Abschnitt 3.5.2 separat betrachtet.

3.4.2 Wissensbasierte Ansätze

3.4.2.1 Vokabulare und Ontologien

Transaktionspartner in elektronischen Marktplätzen können auch als Agenten in einem Multi-Agenten-System aufgefaßt werden, welches die Eigenschaften des Marktes definiert [Schmid 1999; Lechner / Schmid 1999]¹²¹. Damit eine sinnvolle automatisierte Kommunikation und Verarbeitung der ausgetauschten Informationen zwischen einzelnen softwaretechnischen Repräsentationen der Agenten (Käufer und Verkäufer) als autonome Informationssysteme erfolgen kann, müssen diese über eine gemeinsame Wissensbasis verfügen, welche die Domäne des Diskurses (z.B. den Markt für Mietwohnungen) beschreibt. Eine solche Domäne verfügt über ein spezifisches *Vokabular*, welches Bezeichnungen (Namen) für die in der Domäne re-

¹²⁰ <http://www.unspsc.org>

¹²¹ Vgl. zur Definition von Software-Agenten auch Abschnitt 3.2.3.1.

levanten Konzepte enthält. Domänen weisen des weiteren implizite Strukturen auf, welche Beziehungen zwischen den enthaltenen Konzepten abbilden (z.B. „Eine Küche ist integraler Bestandteil jeder Wohnung“). Zusammengefaßt definieren diese beiden Elemente eine bestimmte „Weltsicht“ (World View) für die Domäne [Caglayan / Harrison 1997, 171ff.]. Aus der Philosophie stammt für derartige Modelle der Begriff der *Ontologie* und des ontologischen Systems¹²².

3.4.2.2 Sprachen für die Wissensrepräsentation und Kommunikation zwischen Agenten

Neben einer gemeinsamen Semantik ist für die erfolgreiche Kommunikation auch eine gemeinsame Syntax bzw. Sprache erforderlich, die zur Repräsentation und Übermittlung von Nachrichten zwischen Agenten herangezogen wird. Syntax und Semantik zusammen bilden den gemeinsamen logischen Raum, in dem sich die Transaktionspartner bewegen [Schmid 1999, 33].

Die Funktionen der Repräsentation von Inhalten und der Übermittlung von Nachrichten werden in Agentensystemen in der Regel getrennt implementiert:

- *Wissensrepräsentationssprachen* verfügen über Mittel, Begriffe und deren Beziehungen in einer oder mehreren Domänen darzustellen. Bei genügender Ausdrucksstärke können sie auch der Vermittlung zwischen inkompatiblen logischen Räumen dienen, indem sie Abbildungsregeln und Beziehungen zwischen divergierenden Semantiken festlegen. So erlauben sie die Definition von Ontologien und können die Basis für elektronische Katalogmittlerdienste bilden, welche die Produktinformationsangebote verschiedener Anbieter integriert verfügbar machen.
- *Agentenkommunikationssprachen* dagegen dienen dem Austausch von Informationen zwischen verteilten Agenten (z.B. in der Gestalt von Katalogsystemen). Mittels einer in einer Agentenkommunikationssprache ausgedrückten Nachricht kann ein Agent beispielsweise einen anderen Agenten instruieren, eine bestimmte Aktion auszuführen. Dazu enthält die Nachricht Informationen, die in einer Wissensrepräsentationssprache ausgedrückt sind. Eine Agentenkommunikationssprache muß auch den Typ der Wissensrepräsentation der

¹²² Für eine weiterführende Diskussion architektureller und methodologischer Aspekte des Einsatz von Ontologien im Rahmen von Informationssystemen siehe [Guarino 1998].

übermittelten Information ausdrücken, d.h. sie ist eine Meta-Sprache für die Wissensrepräsentationssprache.

Während heute bereits eine Vielzahl an Wissensrepräsentationssprachen in diversen Anwendungsbereichen kommerziell genutzt wird, findet die Konzeption von Sprachen für die Agentenkommunikation noch größtenteils in Forschungsprojekten statt. Entsprechend haben sich in diesem Bereich auch noch keine Standards bezüglich der erforderlichen Eigenschaften herausgebildet¹²³.

Im folgenden wird auf einige Sprachen der Wissensrepräsentation und Agentenkommunikation näher eingegangen, die als Basis für interoperable Katalogdienste Einsatz finden.

KIF und KQML

Anfang der Neunziger Jahre startete unter der Bezeichnung *Knowledge Sharing Effort* (KSE) ein breit angelegtes von der *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) gefördertes Forschungsprogramm mit dem Ziel, Konventionen zur Förderung der Interoperabilität und gemeinsamen Nutzung von Wissensbasen und wissensbasierten Systemen zu entwickeln. Der Fokus der Arbeiten lag auf der Entwicklung zweier komplementärer Sprachen: *Knowledge Interchange Format* (KIF) [Genesereth / Fikes 1992] zur Wissensrepräsentation und *Knowledge Query and Manipulation Language* (KQML) [Finin / Wiederhold 1996] als Kommunikationssprache.

Das Ziel von KIF, welches sich gegenwärtig im Standardisierungsprozeß der ANSI befindet, ist die Bereitstellung einer *lingua franca* für die Entwicklung intelligenter Applikationen mit Unterstützung für Interoperation. Die Syntax für die Repräsentation von Inhalten basiert auf Prädikatenlogik erster Ordnung ergänzt um einige Erweiterungen. Des weiteren bietet KIF deklarative Semantik und die Möglichkeit, Meta-Wissen auszudrücken. KIF ist insbesondere auch als Austauschformat zwischen anderen Wissensrepräsentationssprachen konzipiert. Eine Übersetzung zwischen verschiedenen Sprachen ist möglich, sofern diese bestimmte grammatikalische und semantische Ähnlichkeiten aufweisen. Um das Design übersetzbarer Sprachen zu fördern, stellt KIF entsprechende Constraints zur Verfügung. KIF kann so die Anzahl erforderliche Übersetzer für N Sprachen von $N \times N$ auf $2N$ reduzieren (Kontakteffizienz). Diese Eigenschaften machen KIF zu einer geeigneten Basistechnologie für die Implementation virtueller Produktkataloge.

KQML definiert eine Syntax zur Formulierung von Nachrichten, die zwischen Agenten ausgetauscht werden – im Gegensatz zur Syntax des transportierten Inhalts, der in einer Wissensrepräsentationssprache wie KIF dargestellt ist. KQML ist in drei Schichten aufgebaut [siehe Abb. 3–5]. Auf der Inhaltsebene findet sich die mittels einer Wissensrepräsentationssprache codierte Nutzinformation. Die Nachrichtenebene definiert verschiedene Kategorien von Nachrichten sowie das Protokoll, nach dem diese ausgetauscht werden sollen. Diese sogenannten *Performative*, aus Sprachakten (Speech Acts) abgeleitete Verben, drücken den Zweck des Inhalts oder darauf bezogene Handlungsanweisungen aus¹²⁴. Beispiele von Performativen sind *Achieve, Ask, Deny, Evaluate, Forward, Monitor, Rely, Subscribe, Tell* etc. Die Kommunikationsschicht schließlich sorgt für die sichere physische Übertragung der Nachrichten zwischen Agenten. Die Kommunikation verläuft asynchron und kann auf eine ganze Reihe von Protokollen wie z.B. E-Mail (SMTP) oder HTTP abgebildet werden.



Abb. 3–5: Schichtenarchitektur von KQML

Mittlerweile sind auch kommerzielle Implementierungen von KQML-Prozessoren verfügbar¹²⁵, und die Sprache wurde bei der *Object Management Group* (OMG) als Standardisierungsvorschlag für die *Agent Facility* in der *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA).

Q-Calculus

Ursprünglich wurde *Q-Calculus* [Schmid et al. 1996] als eine formale Sprache zur Repräsentation quantitativen Wissens konzipiert. Sie bietet Funktionen zur Beschreibung von Objektmengen auf einer Mikro- und einer Makroebene. Auf der Mikroebene werden Mengen von individuellen Objekten beschrieben, welche in Subordinationsbeziehungen zueinander stehen können. Definiert werden die Mengen durch Gene-

¹²³ Für einen detaillierten Überblick über das Feld der Agentenkommunikationssprachen siehe [Burkhard 1994] und [Wooldridge / Jennings 1994].

¹²⁴ Zum Konzept des Sprachakts (Speech Act) siehe auch die nachfolgenden Erläuterungen zur *Formal Language for Business Communication*.

ralisierungen über die Attribute der individuellen Objekte. Durch Anwendung des Kardinalitätsoperators erfolgt eine Transformation des Formalismus von der Mikro-Ebene in die Makro-Ebene. Dies führt zu quantitativen Informationseinheiten, deren Semantik sich aus der Zählung der Objekte einer bestimmten Objektmenge oder bei dynamischer Betrachtung durch Zählen der Objekte ergibt, die in einem bestimmten Zeitabschnitt von einer Menge in eine andere migrieren. Die Semantik weiterer quantitativer Informationseinheiten kann auf der Makro-Ebene durch Einführung arithmetischer Funktionen gewonnen werden. Die Semantik ist in diesem Fall über die mathematische Definition gegeben. Um Inferenzprobleme auf der Makro-Ebene zu lösen, führt das Quantor-System zunächst Inferenzschritte auf der Mikro-Ebene zur Bildung der geeigneten Objektmengen durch. Auf Basis dieser Objektstrukturen wird mit den arithmetischen Funktionen automatisch ein Gleichungssystem für das jeweilige Inferenzproblem gebildet und unter Anwendung numerischer Verfahren (Filter-techniken) gelöst.

Der Quantor-Ansatz enthält des weiteren auch effiziente und einfache Konzepte zur Integration autonomer, heterogener Datenmodelle. Dabei ist es nur notwendig die Grundelemente des Formalismus ineinander zu übersetzen. Eine Untermenge des gesamten Quantor-Formalismus und der Inferenzprozeduren kann dann zur Klassifikation und zur Suche nach individuellen Objekten (z.B. Produktbeschreibungen) auf semantischer Ebene in heterogenen Umgebungen eingesetzt werden. Q-Calculus kann so die Basis für eine neue Art von virtuellem Produktkatalog bilden, welcher die Fähigkeit besitzt, mit anderen strukturell verschiedenen Katalogen integriert zu werden, ohne für die Kataloge neue vereinheitlichte Daten- und Klassifikationsschemata adaptieren zu müssen.

Formal Language for Business Communication

Unter Bezeichnungen wie *Formal Language for Business Communication* (FLBC) [Kimbrough / Moore 1997] oder *Language for Electronic Commerce* [Covington 1997] werden seit einigen Jahren formale Sprachen diskutiert, welche spezifisch für die Anwendung im elektronischen Handel konzipiert sind. Sie bieten Mittel, Nachrichten mit höherer semantischer Ausdrucksstärke und Flexibilität formal zu beschreiben, als dies mit bisherigen EDI-Standards möglich ist. Die Sprachen unterstützen sowohl die Repräsentation der Syntax als auch der Semantik einer Nachricht und vereinen damit die Funktionen einer Repräsentations- und Kommunikationssprache auf sich. Grundlage ist das Konzept des Sprachakts [Austin 1962]. Laut Kimbrough

¹²⁵ Siehe z.B. <http://www.crystaliz.com>

[Kimbrough 1999] müssen derartige Sprachen zwei grundlegende Designkriterien erfüllen: (1) die Nutzung eines vordefinierten von allen Interaktionsparteien gemeinsamen genutzten Vokabulars und (2) die Verwendung von Prädikatenlogik erster Ordnung zur Repräsentation.

Diese Sprachen adressieren damit die Problematik semantischer Heterogenität über die Unterstellung der Verfügbarkeit eines von allen Transaktionspartnern verwendeten standardisierten Vokabulars. Anwendungsbereiche werden insbesondere bei der Behebung der expressiven Defizite von EDI gesehen [Kimbrough / Moore 1999]. Bei traditionellem EDI ist trotz der Existenz von Standards für die Syntax von Nachrichten (z.B. UN/EDIFACT und ANSI X.12) das Treffen zusätzlicher Vereinbarungen zwischen Handelspartnern erforderlich. Daher ist es üblicherweise durch geschlossene Handelsbeziehungen (elektronische Hierarchien) und hohe Setup-Kosten charakterisiert, die sich aus den erforderlichen Detailverhandlungen ergeben. Der Einsatz von Sprachen wie FLBC, welche eine umfassende Definition der Semantik ermöglichen, könnte diese Schwächen beheben und insbesondere im Rahmen von *Open EDI* [Lee / Bons 1996], welches auf die Ermöglichung kurzfristiger ad hoc Handelsbeziehungen ausgerichtet ist, als leistungsfähige Kommunikationssprache dienen.

Erweiterungen dieser Sprachen zur Unterstützung der Mediation von Ontologien gibt es bisher nicht. Die starken formalen Grundlagen der Sprachen lassen jedoch eine Adaption der Sprachen für diesen Zweck möglich erscheinen.

3.4.3 XML – Auszeichnungs- und Meta-Auszeichnungssprachen

Die Bedeutung und zukünftige Rolle von XML als Sprache für die Repräsentation, den Austausch und die Verarbeitung strukturierter Informationen läßt sich am besten über die Defizite der heute im Internet verbreiteten Mechanismen zur Informationsrepräsentation und die Einordnung in den historischen Entstehungskontext im Umfeld der Auszeichnungssprachen illustrieren. Deshalb wird im folgenden zunächst ein kurzer Abriß über die Auszeichnungssprachen zugrundeliegenden Prinzipien und die Entstehungsgeschichte der heute im Internet dominierenden Auszeichnungssprache *Hypertext Markup Language* (HTML) gegeben. Basierend auf einer Analyse der Schwachpunkte von HTML für den automatisierten maschinellen Informationsaustausch und -verarbeitung wird dann das Potential von XML näher beleuchtet.

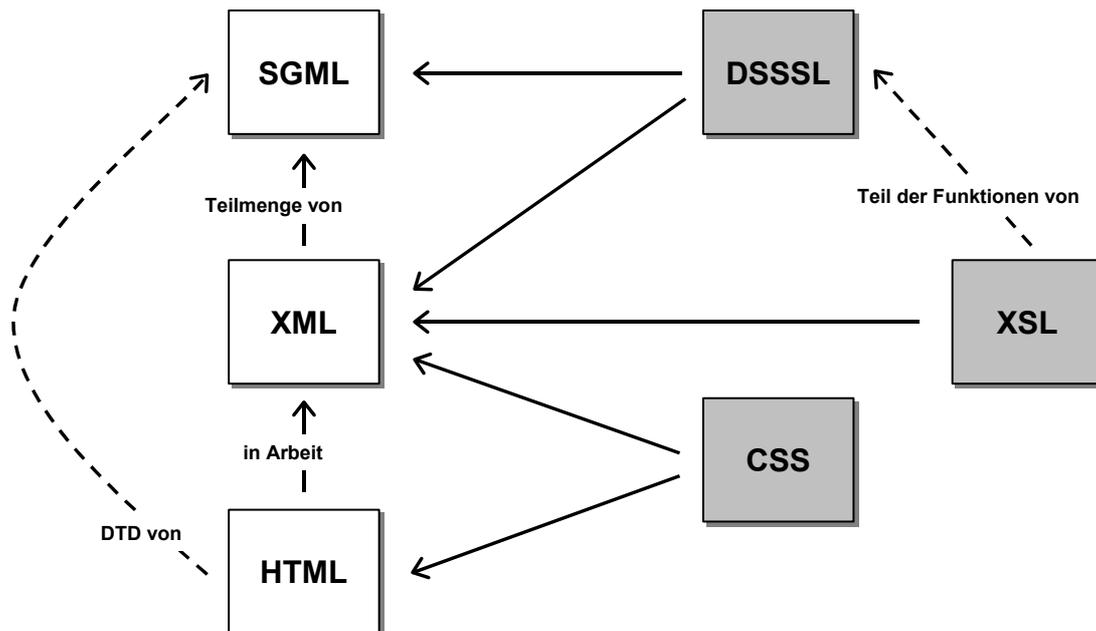


Abb. 3–6: Beziehungsgeflecht zwischen SGML, XML, HTML und den zugehörigen Stilsprachen¹²⁶

3.4.3.1 Auszeichnungssprachen im Internet

Als es bei der ursprünglichen Konzeption des World-Wide Web zu Beginn der Neunzigerjahre darum ging, interoperable und plattformenunabhängige Mechanismen für die Repräsentation und den Austausch von Informationen in dem neuen Hypertext-Medium zu definieren, wurde dafür die *Standard Generalized Markup Language* (SGML) in Betracht gezogen. SGML ist eine Meta-Sprache zur Definition von Auszeichnungssprachen, die seit 1986 von der ISO standardisiert ist [Goldfarb 1990]. Ziel der Entwicklung von SGML war es, die Interoperabilitätsprobleme zu vermeiden, welche durch proprietäre Dateiformate von Textverarbeitungssystemen, Satzsystemen und Dokumentenverwaltungssystemen geschaffen werden. Signifikante Verbreitung hat SGML bislang vor allem im Verlagswesen und im Rahmen der Erstellung und Verwaltung umfangreicher technischer Dokumentationen gefunden.

Auszeichnungssprachen sind Beschreibungssprachen, die im Gegensatz zu an der Formatierung unter rein typographischen Gesichtspunkten orientierten Ansätzen, wie sie bei vielen der heute verbreiteten Textverarbeitungsprogramme beobachtet werden können (WYSIWYG-Ansatz), eine Strukturierung von Dokumenten unter logischen Gesichtspunkten vorsehen. Auf diese Weise ist es möglich, die Unabhängig-

¹²⁶ in Anlehnung an [Behme / Mintert 1998, 17]

keit der logischen Struktur eines Dokumentes von der Präsentation in einem bestimmten Ausgabemedium zu gewährleisten. Dazu verwenden Auszeichnungssprachen Auszeichnungselemente, sogenannte Tags, welche in den eigentlichen Text eingefügt werden und diesen strukturieren (z.B. Elemente wie *<Kapitel>* und *<Absatz>* zum Ausdruck der Relation zwischen Teilen eines Dokuments oder Elemente wie *<Preis>* und *<Lieferfrist>* zur Definition der Semantik einzelner Informationseinheiten in einem Dokument).

Die formale Spezifikation einer Auszeichnungssprache wird als Dokumententyp-Definition (Document Type Definition oder DTD) bezeichnet. Sie definiert die erlaubten Elemente, ihre Attribute und die Regeln, nach denen Elemente geordnet, verschachtelt und verlinkt werden können. Eine DTD hat damit eine dem Schema bei einer Datenbankanwendung vergleichbare Funktion. Die Offenheit und Ausdruckstärke von SGML ermöglicht die Definition logischer Modelle (Schemata) für komplexe Informationstypen, und der hohe Formalisierungsgrad erlaubt die programmatische Validierung¹²⁷.

Trotz dieser Vorteile wurde SGML als zu formal und komplex für die Verwendung im World-Wide Web betrachtet. Man entschloß sich deshalb mit HTML eine spezifische Auszeichnungssprache zu entwickeln, welche sich vor allem durch Einfachheit in der Handhabung und Implementation auszeichnen sollte. HTML wurde als Anwendung von SGML definiert, d.h. es existiert eine in SGML-Notation verfaßte Dokumententyp-Definition für HTML [vgl. Abb. 3–6]¹²⁸. Da somit alle HTML-Dokumente denselben Satz an Auszeichnungselementen verwenden, sind Syntax, Semantik und die Erwartungen an die Art der Darstellung eines Dokumentes vorherbestimmt, weshalb bei entsprechenden Autorensystemen und Browsern diese Einstellungen fest einkompiliert sind. Diese Einfachheit erleichterte die Implementation von Browsern, machte es möglich, mit minimalem Einarbeitungsaufwand Dokumente für das Web zu erstellen, und trug so maßgeblich zum explosiven Wachstum des World-Wide Web bei.

¹²⁷ Unter einer gültigen Dokumenteninstanz versteht SGML ein Dokument, dessen Aufbau die Regeln der ihm zugeordneten DTD befolgt. XML kennt darüber hinaus auch sogenannte „wohlgeformte“ Dokumenteninstanzen, denen keine DTD zugeordnet ist. Unter Wohlgeformtheit wird dabei der korrekte Aufbau des Dokuments gemäß den Regeln der XML-Spezifikation verstanden.

¹²⁸ Aufgrund der großen Bedeutung, welche die Meta-Auszeichnungssprache XML mittlerweile als Substitut für SGML erlangt hat, ist unter dem Kürzel XHTML gegenwärtig eine Neufassung von HTML 4.0 in der Form einer XML DTD in Arbeit [Behme 2001, 54].

3.4.3.2 Die Grenzen von HTML

Die Simplizität von HTML, welche dazu beigetragen hat, das Web zu einem revolutionären Medium für das Publizieren von Informationen zu machen, stellt sich mittlerweile jedoch mehr und mehr als ein Hindernis bei der Transformation in ein Medium für den elektronischen Handel und den automatisierten Informationsaustausch dar. Neben Elementen, die der logischen Strukturierung von Dokumenten in Einheiten wie Überschriften, Absätze und Listen dienen, umfaßt HTML auch formatorientierte Elemente zur Festlegung typographischer Eigenschaften. Letztere stehen damit in krassem Widerspruch zu dekadentlangen Bestrebungen, die logische Auszeichnung von Dokumenten von ihrer Formatierung zu trennen. Um Autoren weitergehende Kontrolle über das Layout von Dokumenten zu geben, erweiterten die Hersteller von Browsern HTML in den letzten Jahren um immer weitere formatierungsorientierte Elemente wie Tabellen, Frames, Schriftstile etc. Erst seit 1995 ist mit den *Cascading Style Sheets* (CSS) [Lie / Bos 1996] eine Stilsprache für HTML verfügbar, die der Philosophie der Trennung von Layout und logischer Struktur Rechnung trägt [vgl. Abb. 3–6].

HTML wurde nicht dafür ausgelegt, die formalen Informationsrepräsentationsbedürfnisse geschäftlicher Dokumente und Anwendungen in bestimmten Branchen abzudecken, und die wenigen inhaltsbezogenen Auszeichnungselemente sind semantisch zu vage definiert, als daß sie die Struktur und Semantik von Datenbanken und Katalogen darstellen könnten. Werden entsprechende Informationen nach HTML konvertiert, geht damit jeweils ein Informationsverlust einher¹²⁹. Die resultierenden Dokumente können nicht mehr effektiv indiziert, durchsucht oder anderweitig maschinell verarbeitet werden, da Struktur und semantischer Bezug der Informationen fehlen.

Der elektronische Handel umfaßt jedoch äußerst informationsintensive Prozesse. Käufer und Verkäufer müssen sich gegenseitig identifizieren und sich sowie die Produkte und Dienstleistungen beschreiben, die sie anbieten oder erwerben möchten. Bis zum Abschluß einer Transaktion sind oft eine große Anzahl von Dokumenten auszutauschen (Preislisten, Bestellungen, Auftrags- und Lieferbestätigungen, Rechnungen etc.). HTML kann zwar all diese Informationen so aufbereiten, daß sie von einem menschlichen Transaktionspartner verstanden und verarbeitet werden kön-

¹²⁹ Der HTML-Tag `<address>` beispielsweise wäre zwar für die Repräsentation von Adreßetiketten ausreichend, für die Nutzung der Informationen in Anwendungen zur Kundenverwaltung wäre jedoch eine tiefergehende Strukturierung in Straße, Postleitzahl, Ort, Land etc. notwendig.

nen, verunmöglicht jedoch die Automatisierung von Interaktionen zwischen Anbietern und Abnehmern. Dieser Umstand widerspiegelt sich auch in der gegenwärtigen Dominanz des Interaktionsmodells der Sell-Side-Konfiguration bei EC-Anwendungen im Internet und der Fokussierung auf den Browser als Schnittstelle zum Kunden. Während ein solches Interaktionsmodell in manchen Business-to-Consumer-Märkten akzeptabel ist, stellt es für die weitere Entwicklung des elektronischen Handels insbesondere im Business-to-Business-Segment ein ernsthaftes Hindernis dar. Wie in Abschnitt 3.2.3 bereits ausführlich erläutert wurde, versuchen einige EC-Anwendungen (z.B. Shopping-Agenten zur Unterstützung des vergleichenden Einkaufens) trotz dieser Defizite nutzbare Informationen aus den Web-Angeboten verschiedener Anbieter zu extrahieren. Da die so erzielbare Interoperabilität jedoch auf die syntaktische Ebene beschränkt ist, sind dem Grad an erzielbarer Funktionalität und möglichen Anwendungsfeldern enge Grenzen gesteckt.

3.4.3.3 *Das Potential von XML*

Die Motivation für die Entwicklung von XML war, die Vorteile generischer Auszeichnung und der Validierung von Dokumenten auch im Internet verfügbar zu machen. Ausgehend von der Einsicht, daß die hohe Komplexität von SGML einer Adoption auf breiter Basis im Weg stehen würde, wurde die Sprache XML als Teilmenge von SGML konzipiert, welche einige selten verwendete Eigenschaften von SGML eliminiert, welche die Komplexität der Sprache disproportional erhöht hatten¹³⁰. Wie SGML ist auch XML eine Meta-Sprache und ermöglicht damit die Definition beliebiger Auszeichnungssprachen. Version 1.0 der Spezifikation von XML [Bray et al. 1998b] wurde 1998 verabschiedet, und die Sprache erfreut sich mittlerweile einer äußerst breiten, geradezu euphorischen Unterstützung über praktisch alle Zweige der Wirtschaft hinweg.

Da XML die Definition von Auszeichnungssprachen für spezifische Anwendungsszenarien erlaubt und es damit ermöglicht, über die Definition entsprechender Auszeichnungselemente die Semantik der dargestellten Informationen zu erhalten, geht es weit über die reine Layoutfunktion von HTML hinaus. Unter der Voraussetzung, daß alle involvierten Parteien sich auf dieselben DTDs beziehen, kann der Austausch und die Verarbeitung von XML-codierten Informationen damit automatisiert werden.

¹³⁰ Während die Spezifikation des SGML-Standards mehr als 500 Seiten umfaßt, erstreckt sich die Spezifikation von XML 1.0 auf gerade 26 Seiten.

Mit XML steht zum ersten Mal ein offener und standardisierter syntaktischer Beschreibungsrahmen zur Verfügung, der die Definition anwendungsspezifischer Ontologien erlaubt und sich breiter Unterstützung erfreut. Die Problematik semantischer Heterogenität, i.e. die Tatsache, daß verschiedene Anbieter sich in der Regel divergierender Vokabulare bedienen, kann XML per se jedoch nicht lösen. Hierzu sind Übersetzungsmechanismen erforderlich, welche zwischen unterschiedlichen, dieselbe Domäne beschreibenden XML DTDs vermitteln. XML besitzt jedoch keine formalen Mechanismen für die Deklaration semantischer Integritätsbedingungen. Zu diesem Zweck könnten Sprachen der Wissensrepräsentation, welche die Definition von Abbildungsrelationen zwischen Begriffen erlauben, beigezogen werden (z.B. KIF oder Q-Vokabulare).

In der gegenwärtigen Version leidet XML auch generell unter einer beschränkten Ausdrucksfähigkeit, was Probleme bei der Modellierung komplexer Informationsobjekte aufwerfen kann. Die hauptsächlichsten Konstrukte zum Ausdruck von Beziehungen sind *Containment* (Hierarchie), *Adjacency* (Beispiel: A folgt B), *Co-Occurrence*, *Attribute* und *Opaque Reference*. Andere mögliche Beziehungen können zwar u.U. informell ebenfalls abgelegt werden, sind dann aber der Verarbeitung durch einen XML-Prozessor entzogen. Das Konstrukt des Attributs könnte einen größeren Nutzen entfalten, wenn XML für Attributwerte nicht nur ein flaches Datenmodell unterstützen würde, welches allein den Datentyp String kennt. Dies erschwert die Abbildung komplexer Informationsobjekte, wo Attribute oft selbst wiederum komplexe Objekte darstellen. Einige der diesbezüglichen Defizite von XML wurden mittlerweile erkannt, und verschiedene Initiativen arbeiten an Lösungsvorschlägen wie *Resource Description Framework* (RDF) [Lassila / Swick 1999], *XML-Data* [Layman et al. 1998] und *XML-Schema* [Klever 2001].

Die Ziele der meisten Initiativen im Bereich des elektronischen Handels, die auf XML aufbauen, divergieren in ihrer Ausrichtung. Einige streben die Festlegung verbindlicher DTDs für spezifische Anwendungsszenarien in bestimmten Branchen an. Andere verfolgen die Standardisierung einzelner Auszeichnungselemente, welche Anwender in eigene DTDs einbinden können, mit dem Ziel durch Förderung der Wiederverwendung eine ungehemmte Proliferation divergierender unternehmensspezifischer Schemata zu verhindern. Unterstützt wird dies in XML über das Konzept der Namensräume (*Namespaces*) [Bray et al. 1998a]. Einige Initiativen versuchen auch generische DTDs zu definieren, welche als vermittelndes Austauschformat zur Kopplung von Anwendungen mit proprietären Dateiformaten dienen sollen. Einzelne wichtige Vertreter werden in Abschnitt 3.5.2 näher vorgestellt.

Für EC-Anwendungen, die auf der maschinellen Verarbeitung von XML-Dokumenten basieren, ist die Aufbereitung von XML-Dokumenten zur Ausgabe auf Bildschirm oder Drucker nur von untergeordneter Bedeutung. Da Web-Browser XML heute noch nicht oder nur rudimentär unterstützen, wird für Ausgabezwecke vielfach eine Konversion nach HTML vorgenommen. Für die Definition der Darstellung von XML-Instanzen muß eine Stilsprache verwendet werden, die den einzelnen Elementen bestimmte Layout-Eigenschaften zuordnet [vgl. Abb. 3–6]. Die XML-eigene Präsentationssprache ist die *Extensible Style Language* (XSL) [Adler et al. 1997]. Sie stellt ein Subset der Funktionalität der *Document Style Semantics and Specification Language* (DSSSL) [ISO/IEC 1996], der Stilsprache von SGML, zur Verfügung und erlaubt auch die Definition prozeduraler Anweisungen in Form sogenannter Scripts. Aufgrund von Verzögerungen bei der Verabschiedung eines endgültigen Standards findet jedoch auch CSS bei der Ausgabetransformation von XML-Dokumenten Verwendung.

XML entwickelt sich mehr und mehr zu einer signifikanten Technologie nicht nur für das World-Wide Web sondern für die Softwareentwicklung und verteilte Systeme allgemein. XML hat somit gute Chancen, sich zu einem allgemeinen Standard für die Definition von Informationsstrukturen für Dokumente, Nachrichten und Dateiformate zu entwickeln. Angesichts der Abhängigkeit von Interoperabilität und Datenaustausch im interorganisationalen Kontext ist diese Entwicklung für den elektronischen Handel von besonderer Bedeutung.

3.5 Semantisch interoperable Produktinformationssysteme

Auf Grundlage der oben beschriebenen Basiskonzepte und -technologien zur Repräsentation und Mediation zwischen divergierenden Ontologien, sind bereits eine Reihe von Produktinformationsplattformen entstanden. Virtuelle Produktkataloge sind dabei aufgrund ihrer Potentiale zur effizienzsteigernden Rekonfiguration von Marktstrukturen und der Vielfalt möglicher Geschäftsmodelle [vgl. Kapitel 5] von besonderem Interesse. Im folgenden wird zunächst ein generisches Architekturkonzept für virtuelle Produktkataloge entwickelt, welches dann anhand einiger konkreter Implementierungen näher illustriert wird. Im Anschluß werden eine Reihe wichtiger Interoperabilitätsinitiativen aus dem XML-Bereich diskutiert und klassifiziert. Die letzten beiden Unterabschnitte geben einen Überblick über das Gebiet der Buy-Side-Systeme und Universalprotokolle, welche neben der Unterstützung der Informationsphase auch Dienste für die weiteren Phasen der Markttransaktion spezifizieren.

Das Gebiet interoperabler Produktinformationssysteme unterliegt gegenwärtig einer hochdynamischen Entwicklung. Abgesehen davon, daß es den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen würde, wäre es deshalb weder möglich noch sinnvoll, einen

erschöpfenden Überblick geben zu wollen. Bei der Auswahl der Beispiele hat sich der Autor von den Kriterien der Bedeutung für die zukünftige Entwicklung des Feldes (nach persönlicher Meinung des Autors) und der Originalität des jeweiligen Konzeptes leiten lassen.

3.5.1 Virtuelle Produktkataloge

Virtuelle Produktkataloge (VEPC) können als Erweiterung des Konzepts der Shopping-Agenten aufgefaßt werden [vgl. Abschnitt 3.2.3]. Wie diese folgen sie dem Interaktionsmodell der Mittlerkonfiguration und nutzen so die Transaktionskosten- und Skaleneffizienzen des Intermediärmodells. Die Interoperation zwischen den einzelnen Komponenten des Systems (Anbieter, Nachfrager und Intermediäre) beschränkt sich jedoch nicht auf die syntaktische Ebene, sondern erfolgt semantisch, indem Intermediäre zwischen den Ontologien der Teilnehmer vermitteln.

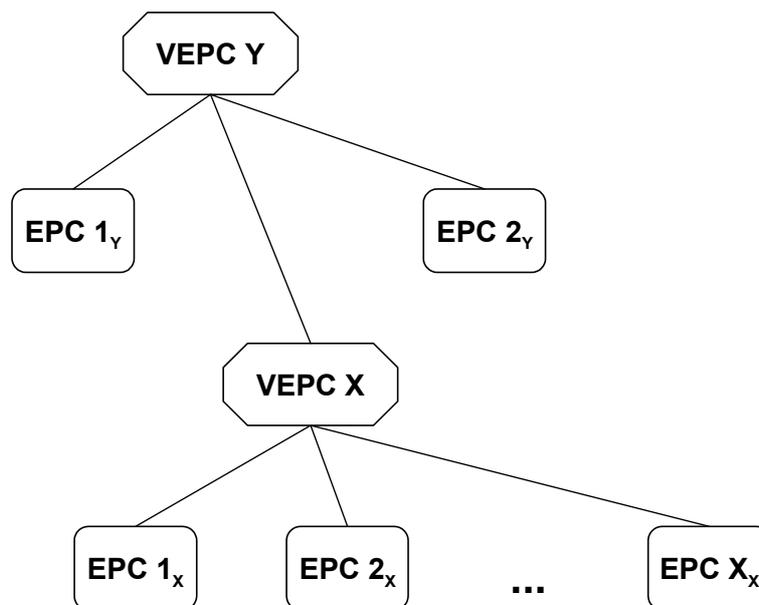


Abb. 3–7: Mediator-Architektur virtueller Produktkataloge

VEPC agieren damit softwaretechnisch als Mediatoren, indem sie zwischen verteilten Produktkatalogen vermitteln und bei der Aufbereitung Wissen über die Ontologien der Informationsquellen, Suchstrategien und Benutzeranforderungen einfließen lassen. Sie berücksichtigen die Autonomie und Vielseitigkeit der angebotsseitigen Systeme und Informationsdienste, die sie koppeln, sowie der nachfrageseitigen Benutzerapplikationen, die auf sie zugreifen. Die Autonomie der Teilnehmer ermöglicht es dem Gesamtsystem, kontinuierlich dezentral zu wachsen, da neue Produktkataloge in das System eingebracht werden können, ohne eine globale Restrukturierung oder

Änderungen an einzelnen Teilkomponenten zu erzwingen. Erforderlich ist lediglich, einen neuen Mediator einzubinden, der die Ressourcen verfügbar macht [Wiederhold 1994]. Durch die allmähliche Mediation zwischen immer weiteren Katalogen und ihren spezifischen Ontologien entstehen komplementär zur Ausdifferenzierung durch Spezialisierung Marktplätze, die immer größere Teile des Gesamtangebotes umfassen [vgl. Abb. 3–7][Schmid 1996].

3.5.1.1 Anbieterseite

Um die Einbindung der einzelnen Kataloge der Anbieter (z.B. EPC 1_x bis X_x in Abb. 3–7) in einen VEPC zu ermöglichen, müssen die darin enthaltenen Informationen auf semantischer Ebene maschinell interpretierbar sein. Dies erfordert die Erweiterung der Schichtenarchitektur der Einzelkataloge [vgl. Abschnitt 3.2.4.1] um eine zusätzliche Semantikschiicht [siehe Abb. 3–8]. Diese stellt das im Katalog verwendete Vokabular und seine Definition als Ontologie über ein offenes Protokoll maschinenlesbar zur Verfügung.

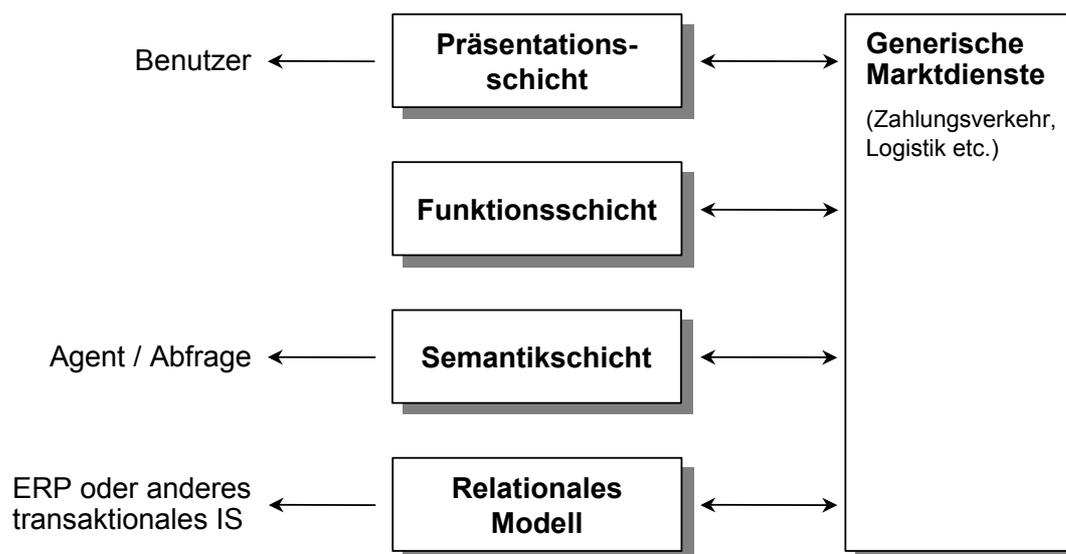


Abb. 3–8: Erweitertes Schichtenmodell elektronischer Produktkataloge¹³¹

3.5.1.2 Katalogmittler

Aus datenbanktechnischer Sicht handelt es sich bei einem VEPC um eine föderierte Datenbank bzw. Wissensmedium [Conrad 1997, 32ff. und 44ff.; Kuhn 1997, 21f.]. Die

¹³¹ in Anlehnung an und Erweiterung von [Schmid 1996; Lincke / Schmid 1998]

zwei zentralen Funktionen des Intermediärs sind die Ontologie-Integration und die Produktdatenintegration bzw. –abfrage.

Erstere erfolgt, indem die einzelnen Ontologien der Quellkataloge in eine übergeordnete Mittlerontologie eingebettet werden. Dabei auftretende Definitionskonflikte werden durch Abbildungsregeln aufgelöst¹³². Sind alle zu integrierenden Ontologien in derselben Repräsentationssprache abgefaßt und verfügt diese selbst über Mittel zur Abbildung von Übersetzungsregeln, dann bietet sich die Verwendung derselben Sprache auch für die gemeinsame Ontologie an (Beispiel: Infomaster s.u.). In der Praxis wird man jedoch meist auf eine Vielzahl verschiedener Repräsentationssprachen mit unterschiedlichen Funktionalitätsgraden treffen. Für die Semantiksicht eines VEPC ist deshalb eine Sprache mit möglichst hoher Ausdrucksstärke zu verwenden.

Idealerweise erfolgt die Datenintegration eines VEPC-Dienstes dynamisch. D.h. bei einem Zugriff auf ein Angebot des VEPC wird effektiv auf einen der integrierten Quellkataloge zugegriffen. Damit werden Update-Probleme vermieden, die zur Verwendung veralteter Produktinformationen führen könnten. Dies erfordert allerdings die getrennte Verwaltung von Ontologien und Nutzdaten (assoziierte Metadaten [vgl. Abschnitt 3.4.1]). Bei Lösungen auf der Basis von Auszeichnungssprachen wie XML liegen jedoch integrierte Metadaten vor, weshalb sich in diesen Fällen eine statische Datenhaltung durch den VEPC nicht vermeiden läßt¹³³.

Wie in Kapitel 5 zu zeigen sein wird, muß sich ein VEPC-Intermediär nicht auf eine Rolle als reiner Informationsmittler (*Makler-Modell*, vgl. Abschnitte 2.4.2.2 und 2.4.3) beschränken. Vielmehr kann er zusätzliche Mehrwertdienste erbringen, indem er als Marktmittler (*Marketmaker- bzw. Händler-Modell*) auch in den weiteren Phasen der Markttransaktionen Funktionen übernimmt.

¹³² Beispiele für Abbildungsregeln zur semantischen Integration mit KIF finden sich z.B. bei [Singh 1998, 40ff.]. [Handschuh et al. 1997] gibt Beispiele auf Basis von Q-Calculus.

¹³³ Für eine umfassende Abhandlung konzeptioneller und implementatorischer Fragestellungen im Rahmen der in diesem Fall erforderlichen Schemaintegration siehe z.B. [Roantree et al. 2000] oder [Conrad 1997].

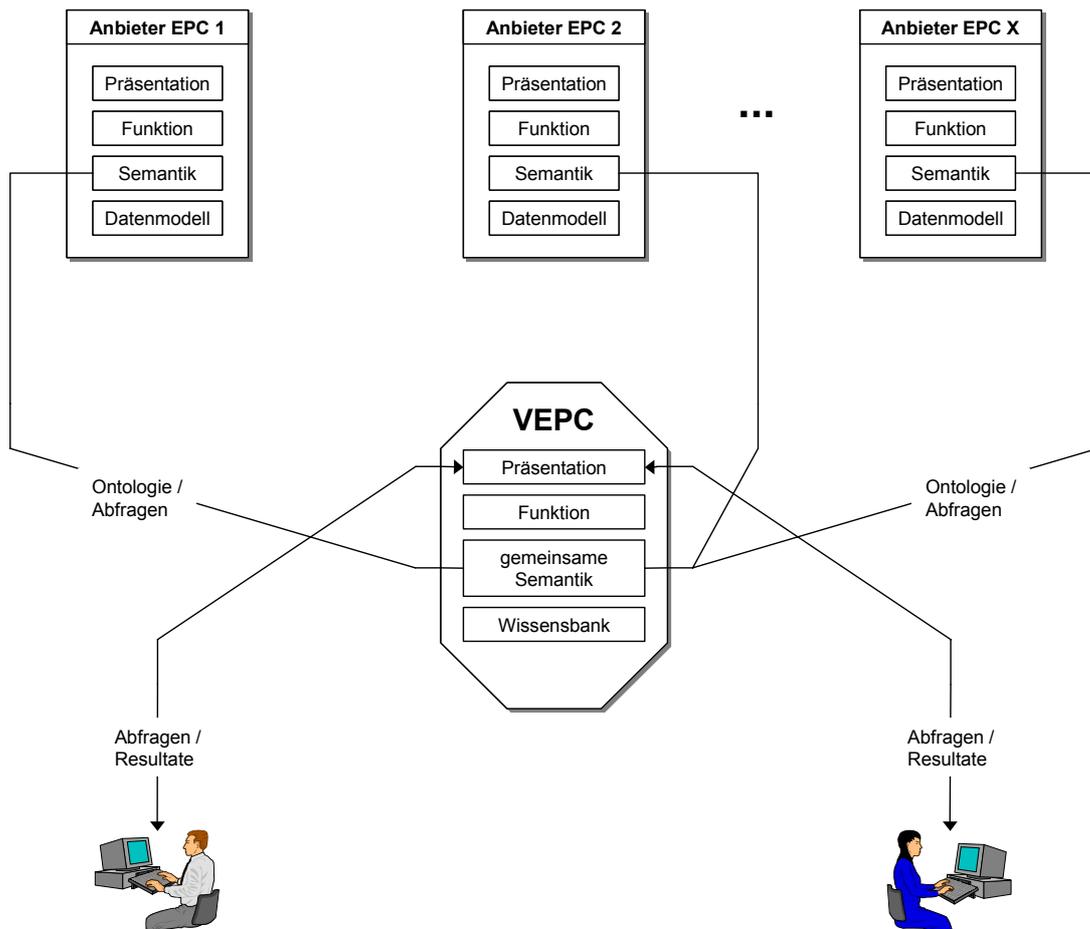


Abb. 3–9: Architekturmodell eines VEPC der 1. Generation

3.5.1.3 Nachfrageseite

Intermediäre, welche die bis zu diesem Punkt beschriebene Funktionalität implementieren, stellen VEPCs der 1. Generation dar [siehe Abb. 3–9]. Der Großteil heute verfügbarer Implementation entspricht diesem Typ. Benutzer greifen dabei über die Präsentationsschicht des VEPC auf diesen zu. Dies bedeutet, daß sie sich in der Abfrageformulierung der Mittler-Ontologie des VEPC anpassen müssen, auch wenn ihr eigenes ontologisches System davon deutlich abweichen mag. Während also auf der Anbieterseite eine vollständige, semantische Integration und damit ein homogener und transparenter Suchraum vorliegt, fehlt jegliche Repräsentation des Wissenszustandes der Agenten der Nachfrageseite.

VEPCs der 2. Generation [siehe Abb. 3–10] ergänzen den Dienst um Benutzermodelle der Nachfrager. Diese enthalten einerseits die persönliche Ontologie des Nachfragers und andererseits sein spezifisches Bedarfsprofil, welches mit dem Vokabular der Ontologie formuliert ist.

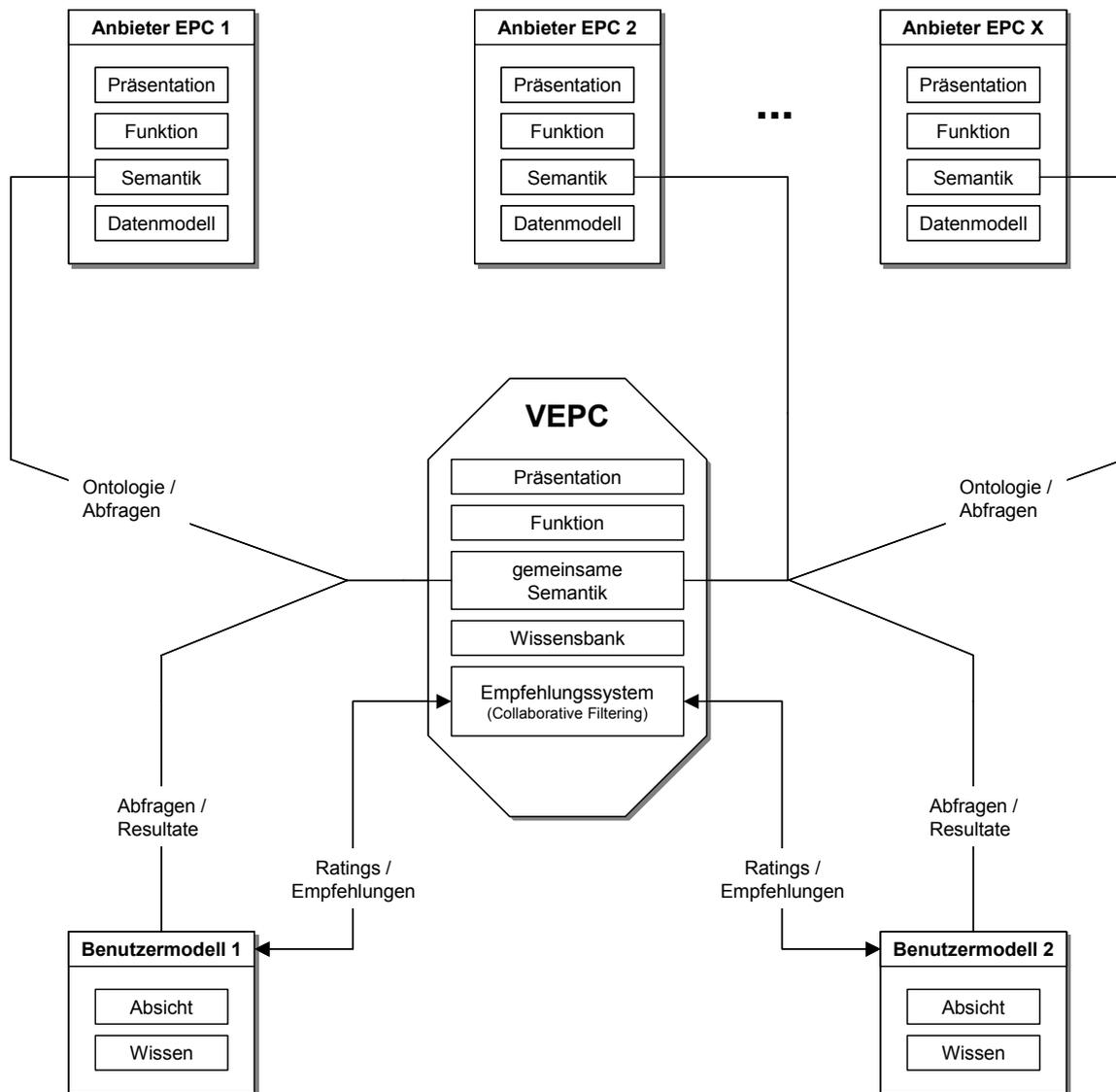


Abb. 3–10: Architekturmodell eines VEPC der 2. Generation

Dies ermöglicht mächtige Personalisierungsfunktionen¹³⁴. Erfolgt analog der Anbieterseite auch auf der Nachfrageseite eine semantische Mediation durch den VEPC, dann ergeben sich Abfrageresultate aus dem VEPC direkt aus der Verknüpfung des im Benutzermodells abgelegten Bedarfsprofils mit der semantischen Schnittstelle des VEPC. Das Bedarfsprofil stellt quasi einen personalisierten Wunsch-EPC dar, in den im Rahmen der Abfragebearbeitung, die den Kriterien genügenden Produkte und Dienstleistungen hineinprojiziert werden [Schmid 1996]. Ein solcher Katalog-Agent kann als virtueller Stellvertreter (Avatar) des Nachfragers automatisch kontinuierlich

¹³⁴ Auf Konzepte der Personalisierung sowie die Eigenschaften und Gestaltung von Benutzermodellen und Empfehlungssystemen wie auch die Technik des Collaborative Filtering wird im einzelnen in den Abschnitten 4ff. näher eingegangen.

den Informationsraum nach neuen oder aktualisierten Produkten absuchen, welche dem Interessenprofil des Nachfragers entsprechen. Das klassische Pull-Prinzip elektronischer Produktkataloge wandelt sich so zu einem Push-Dienst, der dem Benutzer bis auf die Pflege des Benutzermodells praktisch alle Arbeiten abnimmt.

Neben der vertikalen Verknüpfung mit dem Informationsraum der Anbieterseite können die Benutzermodelle der Nachfragerbasis auch untereinander verknüpft werden. Ein VEPC kann so zusätzlich Funktionen eines Empfehlungssystems bereitstellen. Insbesondere der Einsatz von Techniken des Collaborative Filtering bietet sich in diesem Kontext an. Benutzer können so auf Produkte aufmerksam gemacht werden, die ihrem Präferenz- und Bedarfsprofil ähnelnde Attribute aufweisen, von deren Existenz sie anders jedoch nicht erfahren hätten [Lincke / Schubert 2000]¹³⁵. Weiter ist vorstellbar, daß Resultate des Collaborative Filtering dazu beigezogen werden, das Benutzermodell zu erweitern und so dessen Erweiterung und Pflege teilweise zu automatisieren. Im Gegensatz zu VEPCs erster Generation, welche nur die Absichtsphase unterstützen, stellen Dienste der zweiten Generation somit auch Funktionalität im Rahmen der Wissensphase zur Verfügung.

3.5.1.4 Implementationen

Ansätze auf Basis von KIF und KQML

Im Rahmen eines Pilotprojektes des *CommerceNet* Konsortiums¹³⁶ wurde ein prototypischer virtueller Produktkataloge über Produkte verschiedener Haushaltswarenhersteller für das Einzelhandelsunternehmen Sears erstellt [Marti 1997, 5]. Dieser basiert auf der an der Stanford University entwickelten Infomaster-Technologie [Keller / Genesereth 1997; Keller 1997].

¹³⁵ Schubert [1999, 153ff.] beschreibt unter dem Begriff des ‚Partizipativen EPC‘ die Integration von EPCs mit weiteren zusätzlichen Diensten zur Unterstützung der sozialen Interaktion in virtuellen Gemeinschaften (Diskussionsforen, Chat-Räume etc.). Damit erfolgt eine Erweiterung und Transformation des EPC von einer reinen Transaktionsplattform in eine virtuelle Transaktionsgemeinschaft. Da diese zusätzlichen Dienste nicht der direkten Unterstützung des Transaktionsprozesses dienen, wird darauf an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

¹³⁶ Beim *CommerceNet* Konsortium handelt es sich um eine Interessengemeinschaft einer Reihe größerer US-Unternehmen. Im Auftrag dieser Unternehmen führt CommerceNet teilweise in Zusammenarbeit mit weiteren Forschungspartnern diverse Forschungsprojekte zu Themenstellungen des elektronischen Handels durch. Für weiterführende Informationen siehe <http://www.commerce.net>.

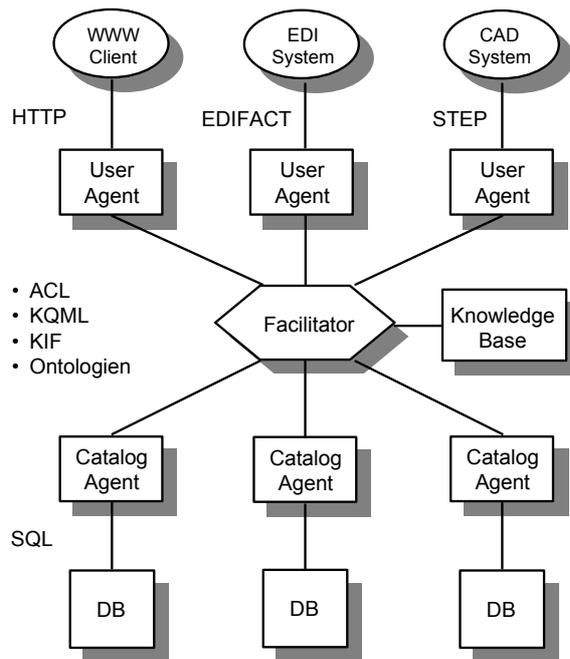


Abb. 3–11: Architektur von Infomaster

Infomaster ist ein Informationsintegrationssystem, welches integrierten Zugriff auf verteilte heterogene Informationsquellen ermöglicht. Dem Benutzer wird dabei die Illusion des Zugriffs auf ein zentralisiertes und homogenes Informationssystem gegeben. Den Kern von Infomaster bildet ein Mediator (Facilitator genannt), der Benutzeranfragen empfängt, die für die Beantwortung relevanten Datenbanken bestimmt, die entsprechenden Informationen extrahiert, die heterogenen Quellinformationen in eine konsistente Form überführt und in die vom Benutzer gewünschte Form konvertiert. Um Datenbankstrukturen und die Übersetzungen zwischen diesen zu beschreiben, nutzt Infomaster Regeln und Constraints, die in einer Wissensbasis gespeichert werden.

Die Repräsentation und Kommunikation der Produktinformationen innerhalb des Systems erfolgt über drei Komponenten: Ein Vokabular, *Knowledge Interchange Format* (KIF) als Repräsentationssprache und *Knowledge Query and Manipulation Language* (KQML) als Kommunikationssprache [Singh 1998].

Die Inhalte der einzelnen Datenquellen werden durch Vokabulare beschrieben. Bedeutungskonflikte zwischen den Begriffen einzelner Vokabulare werden über Übersetzungsregeln aufgelöst. Die maschinenverarbeitbare Repräsentation von Vokabularen und Regeln erfolgt mittels KIF. Die Definition von Metadaten für die Vereinheitlichung heterogener Informationsmodelle mittels KIF allein ist für ein verteiltes System jedoch nicht ausreichend. Mit KQML wird deshalb eine Kommunikationsschicht definiert, welche die im Zusammenhang mit KIF-Ausdrücken zu treffenden Aktionen

beschreibt. Auf diese Weise können auch bei Änderungen an einzelnen Informationsquellen Metadatenpezifikationen durch Verschicken von KQML-Nachrichten dynamisch angepaßt werden, ohne daß globale Eingriffe in das System erforderlich sind.

Die Infomaster-Technologie wird mittlerweile von der Firma *Epistemics* kommerziell weiterentwickelt. *Tesseract Information Systems*, ein weiterer Spin-off der Stanford University, deren Gründer an der Entwicklung von Infomaster beteiligt waren, entwickelt auf Basis derselben Technologien die *Tesseract Integration Engine*, welche bereits zur Entwicklung eines virtuellen Katalogs über mehrere elektronische Malls für eine Reihe japanischer Firmen herangezogen wurde [Singh 1998, 38].

Mediating Electronic Product Catalogs

Im Rahmen des KTI-Projektes 3507.1 EPICA verfolgte das Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement der Universität St. Gallen die prototypische Realisierung von Katalogmittlerdiensten, welche auf dem Konzept der *Mediating Electronic Product Catalogs* (MEPC) [Lincke / Schmid 1998; Lincke et al. 1997; zu Implementationsaspekten siehe Handschuh et al. 1997] basieren. Die MEPC-Architektur sieht eine rekursive, in Form eines azyklischen Graphen strukturierte Mittlerhierarchie von Kataloganbietern vor, welche theoretisch eine beliebige Tiefe erreichen kann [siehe Abb. 3–12]. Die Basisbausteine auf der Ebene der Produktdatenbankdienste stellen sogenannte intelligente elektronische Produktkataloge dar, die durch eine Semantikschiicht erweitert sind. Die Vokabulare dieser Produktinformationsquellen werden von Integrationsdiensten in der Form von Katalogintermediären zu einem homogenen übergreifenden Vokabular integriert. Basierend auf Katalogmittlerdiensten können Differenzierungsdienste etabliert werden. Derartige Dienste konzentrieren sich auf Nischenmärkte, indem sie spezifische Inhalte einzelner Kataloge oder MEPCs integrieren und diese gegebenenfalls um weitere Mehrwertdienste anreichern. Für Dienste dieser Art stellen insbesondere auf dem Konzept virtueller Gemeinschaften basierende Geschäftsmodelle einen vielversprechenden Ansatz dar [Schubert 1999, 157ff.; Hagel, III / Armstrong 1997].

Als formale Sprache zur Rekonstruktion von Produktinformationen in Form sogenannter Vokabulare kommt *Q-Calculus* zum Einsatz [vgl. Abschnitt 3.4.2.2]. Zur Anbindung bestehender Produktdatenbanken, welche in der Regel in Form relationaler Datenbanken vorliegen, sieht *Q-Calculus* Abbildungsmechanismen auf relationale Schemata vor [Handschuh et al. 1997, 14ff.].

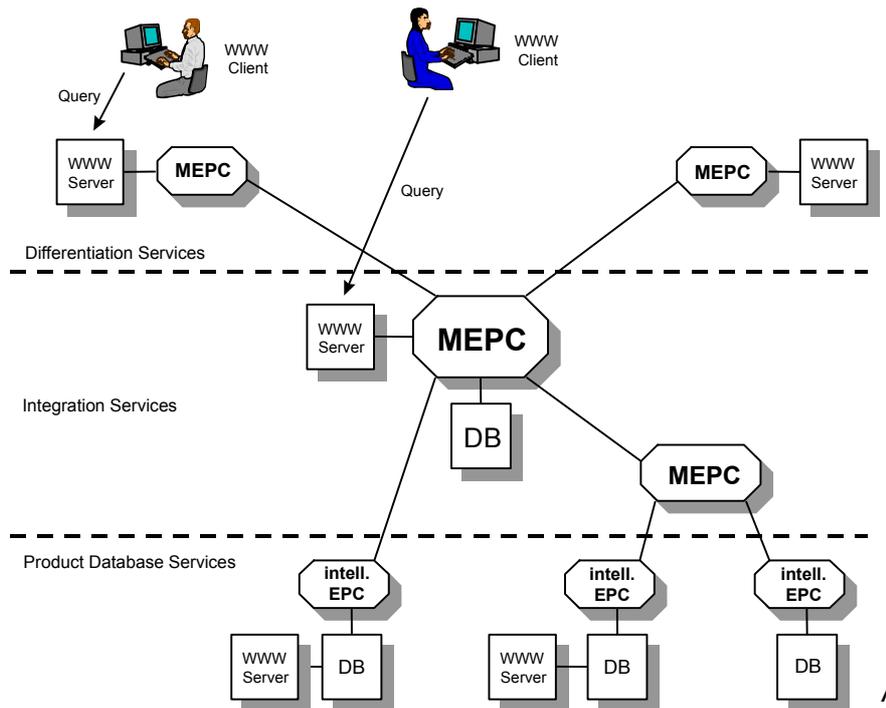


Abb. 3–12: Föderation intelligenter und vermittelnder Produktkataloge (MEPC)

Die wichtigste Komponente eines Mediators (Katalogmittlers) stellt die integrierende, in Q-Calculus ausgedrückte Terminologie (Vokabular) dar. Individuelle Kataloge in der Form von Produktdatenbanken oder Teile davon können in die Terminologie des Mittlers eingebettet werden. Zusätzlich enthält das Vokabular des Mediators Abbildungsvorschriften zur Übersetzung zwischen seinem und der Vokabulare durch ihn integrierter Einzel- und Mittlerkataloge. Zusammen mit einem Repository, das Adreß- und weitere Verwaltungsinformationen zu den einzelnen durch ihn integrierten Katalogdiensten enthält, ermöglicht dies einem MEPC, zwischen einzelnen Produktkatalogen zu vermitteln und für Abfragezwecke semantisch konsistente Sichten auf deren Daten zur Verfügung zu stellen.

Multi-Industry Supply Chain Transaction Infrastructure (MISTI)

*MISTI*¹³⁷ ist ein von der amerikanischen *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) gefördertes Projekt. Ausgangspunkt war die Erkenntnis, daß bis zu vierzig Prozent der für die Entwicklung komplexer Produkte wie Raketen, Schiffe, Flugzeuge und Automobile aufgewendeten Zeit für die Suche nach Informationen (Produkt- und Komponentenspezifikationen, Preise, Prozeßpläne etc.) beansprucht

¹³⁷ Für weiterführende Informationen siehe <http://misti.apo.saic.com>

wird, welche über diverse Unternehmen in der Lieferantenkette verteilt sind. Aufgrund des Fehlens einer gemeinsamen maschinenlesbaren Sprache können Information, auch nachdem sie aufgefunden worden sind, nur mit hohem manuellen Aufwand integriert werden. Diese Probleme behindern die Wiederverwendung und Modifikation bestehender Komponenten in neuen Produktdesigns und erhöhen so die Entwicklungskosten und die für die Markteinführung benötigte Zeit.

Die MISTI-Initiative sieht für die Lösung dieser Problematik eine offene Plattform auf der Basis von Internet-Technologien vor, die sich aus vier Elementen zusammensetzt:

- Eine gemeinsame HTML erweiternde Produktbeschreibungssprache: *Universal Commerce Language and Protocol (UCLP)* [Laskey / Raghavan 1997], welche die Definition und Erweiterung von Ontologien erlaubt.
- Methoden und Werkzeuge für die automatische Generierung, Verwaltung und Publikation von UCLP-Dokumenten.
- MISTIGate als zentraler Brokerdienst, der effiziente Such- und Retrievalmechanismen zur Verfügung stellt. Mittels einer angepassten Version der Altavista-Suchmaschine wird eine Informationsbank von UCLP-Objekten aufgebaut. Der Broker verwaltet und integriert die verschiedenen Terminologien (Ontologien) der einzelnen Anbieter.
- Eine Wissensbank und eine Reihe von Werkzeugen zur Speicherung und Integration von UCLP-Objekten in neue Produkte und Prozesse.

MISTI ist ein Beispiel für einen sehr pragmatischen Ansatz, bei dem verfügbare Standards und Produkte den spezifischen Bedürfnissen entsprechend um Erweiterungen ergänzt und zu einem Mittlerdienst zusammengesetzt wurden. Gleichzeitig schränkt diese Vorgehensweise die Erweiterungsmöglichkeiten und die direkte Übertragbarkeit auf andere Anwendungsdomänen jedoch ein. Unter anderem aus diesem Grund wird gegenwärtig an einer Neukonzeption des Dienstes auf Basis erweiterbarer XML-Schemata gearbeitet.

3.5.2 Initiativen auf Basis von XML

Die höchste Dynamik im Bereich der Interoperabilitätstechnologien und Standards im Bereich strukturierter elektronischer Dokumente weist gegenwärtig das XML-Umfeld auf. Mittlerweile gibt es kaum mehr Wirtschaftsbereiche, in denen nicht an XML-Standardisierungsinitiativen gearbeitet wird. In der immensen Euphorie drückt sich

allerdings auch eine beträchtliche Verunsicherung der EC-Anbieter und Betreiber aus, die sich meist in mehreren Konsortien mit oft überlappenden Zielsetzungen gleichzeitig engagieren.

Praktisch allen Initiativen in diesem Bereich ist das Anliegen gemein, einer Proliferation unternehmensspezifischer DTDs vorzubeugen, die zur Entwicklung einer unüberschaubaren Zahl von Interoperabilitätsinseln führen würden, statt das Endziel globaler Interoperabilität zu fördern [Gonsalves / Pender 2000]. Die spezifischen Ziele lassen sich in drei Kategorien gliedern:

- Branchenspezifische Produktbeschreibungsstandards.
- Generische DTDs, die als Austausch- und Konversionsformat für die Vermittlung zwischen proprietären Dokumentenformaten oder inkompatiblen DTDs dienen sollen.
- Generische standardisierte XML-Elemente und DTDs, die von Registrierungsstellen bereitgestellt und von Unternehmen als Basisbausteine bei der Definition eigener DTDs verwendet werden können. Auf diese Weise soll ein gewisser Grad an Einheitlichkeit unternehmenseigener DTDs gewährleistet werden.

Im folgenden werden einige der wichtigsten auf XML basierenden Initiativen im Bereich des elektronischen Produktinformationsaustauschs kurz charakterisiert.

3.5.2.1 RosettaNet

*RosettaNet*¹³⁸ ist ein Industriekonsortium von gegenwärtig über vierhundert Herstellern, Distributoren und großen Einzelhändlern aus der IT-Branche, welches Anfang 1998 gegründet wurde mit dem Ziel, Konzepte, Methoden und Standards für eine engere Integration der Lieferanten- und Wertschöpfungsketten in der IT-Industrie zu entwickeln. Zentrales Element ist dabei die Entwicklung einer gemeinsamen Sprache und von Taxonomien für die Beschreibung und Kommunikation von Produktinformationen. Dabei werden bestehende Metadaten-Standards für Produktdaten wie UPC und UN/SPSC mitberücksichtigt [vgl. Abschnitt 3.4.1]. Im Gegensatz zu anderen Konsortien wie OBI [vgl. Abschnitt 3.5.4.2], welche die Aktivitäten aller Transaktionsphasen zu standardisieren trachten, beschränkt man sich auf die Definition von Methoden zur Produktdatenrepräsentation und -

¹³⁸ <http://www.rosettanet.org>. Die Namensgebung erfolgte in Anlehnung an den Rosetta Stein, welcher zu Anfang des 19. Jahrhunderts zum Durchbruch bei der Entzifferung der altägyptischen Hieroglyphen führte [Parkinson et al. 1999].

thoden zur Produktdatenrepräsentation und -integration. Daneben strebt RosettaNet auch eine Standardisierung der den Produktinformationsaustausch betreffenden Geschäftsprozesse zwischen Herstellern, Distributoren und Einzelhändlern an. Die entsprechenden Schnittstellendefinitionen und Protokolle werden als sogenannte *Partner Interface Processes* (PIP) niedergelegt.

3.5.2.2 ebXML

Die UN-Gruppe für Handelserleichterungen und E-Business (UN/CEFACT) und die Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) haben sich zusammengetan, um unter dem Namen ebXML einen generischen Rahmen für die Struktur von Geschäftsdaten zu erarbeiten [Kotok / Webber 2001]¹³⁹. Eine erste Version des Standards wurde im Frühjahr 2001 veröffentlicht. Dieser ist modular aufgebaut und greift wo immer möglich auf existierende Standards vor allem aus dem EDI-Umfeld zurück. Im einzelnen sind Formate für folgende Bereiche spezifiziert:

- *Kernkomponenten*. Anders als cXML und CBL [s.u.] spezifiziert ebXML nicht vollständige DTDs (z.B. Bestellungen, Katalogdatensätze), sondern beschränkt sich darauf einzelne Datenelemente zu definieren, welche branchenübergreifend einheitlich sind, um so Interoperabilität zu fördern.
- *Nachrichten*. Auf Basis des Simple Object Access Protocol (SOAP), selbst ein XML-basiertes Protokoll, werden Nachrichtenformate zum Austausch von Geschäftsdaten festgelegt.
- Generische standardisierte *Geschäftsprozesse* stellen einen Schwerpunkt in der ebXML-Spezifikation dar. Definiert werden sie als Sequenzen von Nachrichten.
- *Handelspartnerprofile und -vereinbarungen*. Sie repräsentieren die Benutzermodelle spezifischer Unternehmen und geben Auskunft über die von ihnen unterstützten EC-Schnittstellen und -dienste.

All diese Komponenten werden in zentralen Registraturen abgelegt, um so den bedarfsgerechten ad hoc Zugriff durch Handelspartner zu ermöglichen.

¹³⁹ <http://www.ebxml.org>

Eine auf ebXML aufbauende Initiative ist *CatXML*¹⁴⁰. Sie entwickelt auf der Basis von ebXML offene XML-DTDs für den Austausch von Produktkataloginformationen sowie eine Architektur für Katalogaustauschdienste [Peat et al. 2000].

3.5.2.3 *Commerce XML (cXML)*

*Commerce XML*¹⁴¹ ist eine Initiative einer Reihe von Herstellern von Buy-Side-Beschaffungssystemen [vgl. Abschnitt 3.5.3] unter Führung von Ariba Technologies [cXML Consortium 2001]. Der offene Standardisierungsansatz stellt die Konsequenz dar aus den vergeblichen Versuchen diverser Hersteller in diesem Umfeld eigene proprietäre Standards (z.B. *Catalog Interchange Format (CIF)* [Ariba Technologies 1998]) auf breiter Basis zu etablieren. cXML definiert eine Reihe von Dokumententypen (DTDs) für Kataloge und Bestellungen. Wie die *Common Business Library (CBL)* [vgl. Abschnitt 3.5.4] verfolgt das Konsortium das Ziel, einen generischen, branchenunabhängigen Austauschstandard zu etablieren, weshalb cXML auch als Gegeninitiative zu CBL [s.u.] betrachtet wird.

3.5.2.4 *Information and Content Exchange (ICE)*

ICE ist ein von der *Vignette Corp.* und *Firefly Networks Inc.* propagiertes Protokoll zur Unterstützung des kontrollierten Austauschs und der Verwaltung von Informationsobjekten zwischen vernetzten Organisationen. Auf ICE basierende Applikationen sollen es Unternehmen ermöglichen, durch die Etablierung von „Web-Site zu Web-Site Informationsnetzwerken“ Online-Reseller-Kanäle und „Web Superstores“ zu schaffen. Der Spezifikationsentwurf beschreibt eine auf XML basierende gemeinsame Sprache und Architektur, welche den automatischen Austausch, Modifikation und Kontrolle von Informationsobjekten in einer sicheren und vertrauensvollen Umgebung (aufbauend auf dem Open Profiling Standard [vgl. Abschnitt 4.4.2]) unterstützen soll [Vignette Corp. 2000].

3.5.2.5 *Ontology.org*

*Ontology.org*¹⁴² ist ein von der Computer Sciences Corporation ins Leben gerufenes offenes Forum und Konsortium, welches sich zum Ziel gesetzt hat, den Einsatz von ontologie-basierten Systemen zu fördern und damit zur Lösung der Probleme bei der

¹⁴⁰ <http://www.catxml.org>

¹⁴¹ <http://www.cxml.org>

¹⁴² <http://www.ontology.org>

Bildung und Erhaltung globaler internetbasierte Handelsgemeinschaften und Marktplätze beizutragen.

Neben der Bereitstellung einer Plattform für die Präsentation und Diskussion aktueller Entwicklungen in diesem Umfeld, sieht Ontology.org seine Rolle vor allem darin, eine Referenzarchitektur für elektronische Großmarktplätze zu entwickeln, welche auf dem Prinzip wiederverwendbarer Ontologien basiert [Smith / Poulter 1999].

3.5.3 Buy-Side-Beschaffungslösungen

Unternehmen unterhalten typischerweise Geschäftsbeziehungen mit einer Vielzahl von Zulieferern zur Deckung ihres Bedarfs an indirekten Gütern (Betriebsstoffe, auch als Maintenance, Repair and Operating Supplies (MRO-Supplies) bezeichnet)¹⁴³ und direkten Gütern, die im Rahmen der Produktion verarbeitet werden [Dobler / Burt 1996, 519]. In größeren Unternehmen beschäftigt die Koordination der Lieferantenbeziehungen oft ganze Abteilungen.

Beschaffung ist der Prozeß der Versorgung jeder einzelnen Verbindungsstelle in der Lieferantenkette. Er wird getrieben von der Erkenntnis eines Bedarfs, der sich entweder mit einem hohen Grad an Vorhersagbarkeit aus der Produktionsplanung oder ad hoc mit geringer Vorhersehbarkeit ergibt. Während direkte Güter in der Regel einem relativ starren und vorausplanbaren Bedarfsmuster unterliegen, ist der Bedarf an indirekten Gütern oft schwankend und damit weniger gut planbar [Baron et al. 2000, 95]. Der durchschnittliche Wert von Bestellungen indirekter Güter liegt üblicherweise weit unter dem von direkten Gütern. Die Prozeßkosten liegen jedoch meist in ähnlicher Größenordnung. Im Extremfall kann dies dazu führen, daß die Prozeßkosten der Bestellung den Warenwert übersteigen [Fearon et al. 1993]. Während die Beschaffungsprozesse für direkte Güter in den letzten Jahren massiven IT-gestützten Reengineering-Anstrengungen unterworfen wurden¹⁴⁴, fand die Beschaffung indirekter Güter wenig Beachtung. Die Verlagerung der Beschaffungsprozesse für diese Art Güter von traditionellen papierbasierten Prozessen auf das Internet gilt deshalb als eine der Anwendungen des elektronischen Handels mit den höchsten

¹⁴³ Indirekte Güter zeichnen sich insbesondere durch eine geringe Spezifität, geringen Einzelwert und hohe Beschaffungsfrequenz und -volumen aus [Thommen 1992, 21].

¹⁴⁴ Aufgrund der typischerweise engen und langfristigen Lieferantenbeziehungen und hoher Spezifität der Güter sind diese interorganisationalen Koordinationsprozesse in der Regel hierarchisch organisiert [vgl. Abschnitt 2.3.2]. Da die hohen Umsatzvolumen die anfallenden Kosten rechtfertigen, hat sich dabei eine enge bilaterale Koppelung über Technologien wie EDI bewährt.

Wachstumserwartungen in den kommenden Jahren. Ein Report der Aberdeen Group identifiziert fast drei Dutzend Unternehmen, welche Produkte für das internetbasierte Beschaffungswesen anbieten [Aberdeen Group 2000].

3.5.3.1 *Desktop Purchasing und Procurement Systeme*

Den größten Teil dieses Marktes decken die sogenannten *Desktop Purchasing Systeme* ab [Färber 2000, 68ff.]. Größtenteils folgt ihre Architektur dem Buy-Side-Interaktionsmodell. Sie sind für die Nutzung nicht nur durch die Einkaufsabteilung eines Unternehmens konzipiert, sondern sollen allen Mitarbeitern zur bedarfsgerechten Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen zur Verfügung stehen. Unterschiede im Leistungsumfang der heute kommerziell verfügbaren Systeme liegen vor allem in folgenden Bereichen [Aberdeen Group 2000, 3]:

- Strategien und Methoden der Katalogverwaltung, -integration und -replikation
- Möglichkeiten der Integration mit internen und externen Backend-Systemen (insbesondere ERP-Systemen und EDI-Lösungen)
- Integration ergänzender EC-Applikationen

Der Markt für derartige Systeme wird gegenwärtig von den Unternehmen *Ariba Technologies* und *Commerce One* dominiert. Rahmenstandards wie OBI [vgl. Abschnitt 3.5.4.2], die speziell für den Bereich des Beschaffungswesens konzipiert wurden, finden bislang nur in wenigen der heute verfügbaren Lösungen Berücksichtigung, was insbesondere auf die Restriktionen und Defizite von OBI im Bereich der Multi-Vendor-Unterstützung zurückzuführen ist.

3.5.3.2 *Herausforderungen und Entwicklungstendenzen*

Die größte Herausforderung für Desktop Purchasing Systeme besteht in der Verwaltung von Kataloginhalten einer Vielzahl verschiedener Anbieter aus unterschiedlichen Branchen. Im folgenden wird ein kurzer Abriß über die Problemstellungen und unterschiedlichen Methoden des Katalogmanagements der einzelnen Anbieter gegeben.

Käuferorganisationen nutzen Desktop Purchasing Systeme, um Produktdaten verschiedener Hersteller in einem elektronischen Katalog des Systems zu verwalten. Die Daten sollten dabei immer aktuell sein und in einer einheitlichen Art und Weise präsentiert werden. Dies erfordert Replikation, Integration und häufiges Auffrischen in

einem zentralen Multi-Vendor-Katalog. Dabei müssen Konsistenz und Qualität der Daten gesichert sein.

Erforderlich ist dafür einerseits ein anbieterunabhängiges Klassifikationsschema zur Kategorisierung von Produkten. Die meistgenutzten Klassifikationssysteme sind die Europäische Artikel Nummer (EAN), Universal Product Code (UPC) und UN Standard Product and Services Code (UN/SPSC) [vgl. Abschnitt 3.4.1]. Die Systeme erlauben auch die Verwaltung beliebiger weiterer Produktattribute, wobei dies jedoch nicht standardisiert erfolgt.

Eine weitere Problematik bei der Bereitstellung der Katalogdaten liegt darin begründet, daß in der Regel eine Vielzahl von Käuferorganisationen Katalogdaten mit einer Reihe verschiedener Anbieter replizieren will, und diese Daten in unterschiedlichen Formaten benötigt werden. Dies führt zu einem n:m Replikationsmodell von hoher Komplexität. Durch einen auf das Katalogmanagement spezialisierten Intermediär kann dieses Problem jedoch zu einem n:1:m Replikationsmodell vereinfacht werden (Baligh-Richartz-Effekt, vgl. Abschnitt 2.4.2.1). Bei den Systemanbietern finden sich unterschiedliche Ansätze, dieser Problematik Herr zu werden. Ariba beispielsweise erfordert, daß Anbieter ihre Katalogdaten entsprechend dem proprietären CIF-Standard aufbereitet verfügbar machen [Ariba Technologies 1998]. Commerce One dagegen betreibt mit seinem Electronic Commerce Network (ECN) ein eigenes Extranet, über das es als Intermediär Katalogmanagementdienste anbietet. Partizipierende Anbieter können ihre Katalogdaten in beliebigen Formaten bereitstellen, und CommerceOne übernimmt die erforderlichen Transformationen. Einige dieser Intermediäre bieten noch weitergehende Customizing-Dienste an, z.B. über die Anpassung an abnehmerspezifisch ausgehandelte Preislisten. Der Trend bei diesen Systemen verlagert sich allerdings in Richtung offener Marktplätze (Mittler-Interaktionsmodell) [Bock 2000]. So ist CommerceOne gegenwärtig dabei ECN durch Marketsite.net¹⁴⁵ abzulösen, welches als offenes auf XML-Standards basierendes Business-to-Business Marktportal ausgelegt ist. CommerceOne bindet dafür die XML-Technologien (insbesondere CBL) der Firma Veo Systems ein [vgl. Abschnitt 3.5.4.1].

Stärken weisen die heute verfügbaren Systeme vor allem im Bereich der Suchfunktionen auf. Dort werden in der Regel neben klassischer Volltextsuche auch parametrisierte Abfragen auf Attributebene sowie die Navigation durch den Multi-Vendor-Katalog entlang einer Klassifikationshierarchie ermöglicht.

¹⁴⁵ <http://www.marketsite.net>

Eine Eigenschaft, die sich noch kaum in Internet-Procurement-Lösungen findet, ist jedoch die Unterstützung regelbasierter Konfigurationsdienste für die Zusammenstellung komplexer Produktbündel aus Einzelkomponenten (CDSS). Dies ist mit einer der Faktoren, welcher den Einsatzbereich dieser Systeme bislang größtenteils auf den Bereich von Commodity-Gütern beschränkt hat.

Den größten Nachteil aller Systeme stellen die proprietären Lösungen im Rahmen des Produktdatenmanagements dar. Die breite Adoption eines herstellerspezifischen Austauschformats wie CIF dürfte illusorisch bleiben, und offene Standards wie UN/SPSC bleiben weit hinter den eigentlichen Anforderungen zurück, da sie keine detaillierte Beschreibung von Produktattributen ermöglichen. Die langwierigen Prozesse der Konsensfindung in Standardisierungsbemühungen und die Tatsache, daß ausreichend detaillierte Standards am Ende nicht sowohl den Bedürfnissen multinationaler als auch kleiner und mittlerer Unternehmen gerecht würden, lassen die Erfolgsaussichten von rein auf Standards ausgerichteten Lösungen gering erscheinen¹⁴⁶. Insofern ist damit zu rechnen, daß sich auch in diesem Anwendungsbereich Intermediäre mit ihren Mehrwertdiensten behaupten werden, und über den vermehrten Einsatz semantischer Repräsentationssprachen und Mediationstechnologien eine Migration hin zu Lösungen nach dem VEPC-Modell stattfinden wird.

3.5.4 Universelle Rahmenmodelle und Protokolle

Verschiedene Konsortien unternehmen gegenwärtig Bemühungen, Rahmenmodelle und Protokolle für den internetbasierten elektronischen Handel zu spezifizieren, welche wichtige Aktivitäten in allen Phasen der Markttransaktion abdecken. Neben Unterscheidungsmerkmalen technischer Art differieren die verschiedenen Ansätze insbesondere in ihrer Ausrichtung auf spezifische Typen elektronischer Handelsbeziehungen.

3.5.4.1 eCo System und Common Business Library (CBL)

Das eCo System ist eine Initiative des CommerceNet Konsortiums mit dem Ziel, ein objektorientiertes Architektur-Framework für den internetbasierten elektronischen Handel zu entwickeln, welches die Interoperabilität und damit Kombinierbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Applikationen und Diensten fördert. Des weiteren sollte mit der Initiative ein kontinuierlicher Prozeß der Zusammenarbeit in der IT-Industrie

¹⁴⁶ Vgl. in diesem Zusammenhang auch die Diskussion in Abschnitt 3.3.3.

in Fragen der Interoperabilität ins Leben gerufen werden [Glushko et al. 1999; Tenenbaum et al. 1997].

Das eCo System Framework besteht aus:

- Applikationen und Diensten, die bestimmte elektronische Marktplätze oder Geschäftsprozesse implementieren,
- XML als gemeinsamer Sprache sowie darin verfaßte standardisierte und in einer Bibliothek (Registry)¹⁴⁷ zusammengefaßte XML-Elemente und DTDs zur dokumentenbasierten Kommunikation zwischen Informationsobjekten,
- einer erweiterbaren Sammlung von Schnittstellenspezifikationen, Klassenbibliotheken und Netzwerkdiensten, die für den effizienten und flexiblen Bau von EC-Applikationen zur Verfügung stehen,
- einer Middleware-Schicht auf Basis der *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA), welche die Applikationen von Plattformabhängigkeiten isoliert.

Im eCo System tauschen Unternehmen Informationen aus und erbringen Dienstleistungen über semantisch selbstdefinierende Dokumente, welche sowohl menschenlesbar als auch maschinenverarbeitbar gestaltet sind. Über das Web verfügbare *Business Interface Definitions* informieren potentielle Handelspartner darüber, welche Dienste ein Unternehmen anbietet und welche Dokumente für die Kommunikation mit diesen zu verwenden sind. Die entsprechenden Dokumentenformate sind als XML-DTDs spezifiziert. Um Interoperabilität über XML-Dokumente zu gewährleisten, müssen diese aus standardisierten Komponenten mit eindeutiger Semantik zusammengesetzt werden. Auf dieser Basis erstellte XML-Dokumente können ungeachtet ihres Aufbaus über ihre Elementtypen verstanden werden. Die Informationsmodelle für generische betriebswirtschaftliche Konzepte (Primitive wie Unternehmen, Produkt etc., Geschäftsformulare wie Kataloge, Bestellungen und Rechnungen, Klassifizierungs-codes etc.) werden in der *Common Business Library* (CBL) als XML Document Type Definitions (DTD) und Module abgelegt [Veo Systems 1999]. An Abbildungsmechanismen, welche die Interoperabilität mit anderen Standardisierungsbestrebungen in diesem Umfeld (OBI und OTP) gewährleisten sollen, wird ebenfalls gearbeitet [Allen 1998].

¹⁴⁷ [Dills 1999] gibt einen Überblick und Beispielszenarien zur konkreten Nutzung derartiger Registries über die einzelnen Phasen der Marktransaktion.

3.5.4.2 *Open Buying on the Internet (OBI)*

Der *Open Buying on the Internet* Standard [OBI Consortium 1998] wurde von *American Express* und *SupplyWorks* initiiert und mit Unterstützung einer Gruppe von Fortune 500 Unternehmen bestehend aus Käuferorganisationen, Distributoren, Finanzdienstleistern, Consulting-Unternehmen und Forschungsorganisationen entwickelt. Intendiert ist er als offenes und flexibles Framework für internetbasierte EC-Lösungen im Business-to-Business-Bereich und soll den Weg für offene auf Standards basierende Beschaffungslösungen ebnen [OBI Consortium 1997]. Der Fokus liegt dabei auf dem Einkauf von indirekten Gütern, insbesondere MRO-Güter und Artikel des Bürobedarfs, welche folgende Charakteristika aufweisen:

- Häufige oder sich regelmäßig wiederholende Käufe
- Hochvolumige Transaktionen mit geringem Wertvolumen mit einer geringen Anzahl von Anbietern
- Güter und Dienstleistungen mit Commodity-Charakter

Die Einführung des Standards, welcher sich auf etablierte Internet-Standards stützt, zielt auf die Vermeidung eines Wildwuchs verschiedener de facto Standards im Bereich der Beschaffungssysteme, welcher die Marktentwicklung behindern und Interoperabilität zwischen den Lösungen verschiedener Anbieter verhindern würde.

OBI definiert im Detail Geschäftsprozesse für die katalogbasierte Güterbeschaffung, die involvierten Agenten und Rollen sowie die darin auszuführenden Aktivitäten. Während die Umsetzung des OBI-Standards in eine Vereinfachung und Standardisierung oft komplexer Beschaffungsprozesse münden könnte, weist er in der gegenwärtigen Form diverse Schwächen und Restriktionen auf [CommerceNet 1997]. So definiert er ein sehr anbieterorientiertes Geschäftsmodell, das keine offenen Marktplätze mit mehreren konkurrierenden Anbietern unterstützt. Der OBI-Beschaffungsprozeß unterstellt den meist unrealistischen Fall, daß jede Käuferorganisation Produkte einer bestimmten Produktkategorie nur aus jeweils einer Quelle bezieht. Bedürfnisse wie die des detaillierten Vergleichs der Angebote verschiedener Anbieter und der Erstellung von Multi-Vendor-Katalogen werden somit ignoriert. Eine weitere Schwachstelle stellt die Nichtberücksichtigung von EDIFACT und ausschließliche Verwendung des amerikanischen ANSI X.12 EDI-Standards zur Transaktionsabwicklung dar. Dies schließt einerseits den Einsatz für viele europäische Unternehmen zum Vornherein aus und bedeutet aufgrund der Verwendung des restriktiven X.12 850 Transaction Set für Bestellungen, daß nicht alle Typen von Bestelltransaktionen unterstützt werden.

3.5.4.3 Open Trading Protocol (OTP)

Das *Open Trading Protocol* (OTP) ist ein auf XML basierendes Protokoll, welches der Unterstützung von EC-Transaktionen im Einzelhandelsbereich dienen und dabei insbesondere die Unabhängigkeit von spezifischen Bezahlungsverfahren gewährleisten soll. Die Standardisierungsbemühungen werden von einem Konsortium bestehend aus über dreißig Organisationen darunter Banken, Händler, Softwareunternehmen und Anbieter elektronischer Zahlungssysteme geleitet [OTP Consortium 1999].

Das Protokoll zielt darauf ab, ein offenes nachrichtenbasiertes Protokoll zu etablieren, welches die typische physische Einzelhandelstransaktion elektronisch abbildet und sich dabei auf den Austausch zwischen Konsumenten, Händlern und Finanzdienstleistern konzentriert, wobei es spezifisch den Zahlungsverkehr abdeckende Protokolle wie *Secure Electronic Transaction* (SET) ergänzen aber nicht ersetzen soll.

OTP identifiziert vier sogenannte Trading Exchanges, die den Austausch von Daten zwischen Trading Roles (Konsumenten, Händlern und Banken) beinhalten. Aspekte der Wissensphase bleiben dabei unberücksichtigt. Die Absichtsphase wird mit der Offer Exchange abgedeckt, während sich die übrigen Exchanges auf die Abwicklung beziehen.

3.6 Zusammenfassende Klassifikation

Abb. 3–13 gibt eine abschließende Klassifikation der im Rahmen der Unterkapitel 3.2 und 3.5 betrachteten Plattformtypen. Diese erfolgt auf Basis des Ordnungsrasters mit den zwei Dimensionen der Interoperationsebene und des Interaktionsmodells, welches die Grundlage der Diskussion in diesem Kapitel gebildet hat. Plattformtypen, welche semantische Eindeutigkeit nur bei Verwendung eines globalen Standards durch alle Transaktionspartner gewährleisten können, wurden der syntaktischen Ebene zugeordnet.

Interoperabilitätsebene	semantisch			- Virtuelle EPC
	syntaktisch	<ul style="list-style-type: none"> - Suchdienste - Verzeichnisdienste - EPC 	<ul style="list-style-type: none"> - Desktop Purchasing Systeme 	<ul style="list-style-type: none"> - Meta-Suchdienste - Shopping-Agenten
		Sell-Side	Buy-Side	Intermediär
Interaktionsmodell				

Abb. 3–13: Klassifikationsraster für Produktinformationssysteme nach Interoperabilitätsgrad und Interaktionsmodell

Im folgenden Kapitel verlagert sich nun der Fokus der Untersuchung von Fragen der Vermittlung von Produktinformationen zu Aspekten der Nutzung von Profilinformatio- nen über die Marktpartner. Der Blickwinkel verbleibt dabei allerdings auf der Transaktionsebene des Referenzmodells.

4 Nachfrager- und Anbieterprofilinformationen

Neben Informationen über Produkte und Dienstleistungen, die im Markt angeboten werden, stellen Informationen über Verkäufer und Käufer, welche im Markt agieren, die zweite Kategorie von Informationen dar, die im Zentrum der Phasen der Wissens- und Absichtsbildung elektronischer Markttransaktionen stehen.

Käufer machen ihre Kaufentscheidungen in der Regel nicht allein von den Eigenschaften angebotener Produkte abhängig, sondern beziehen dabei auch weitergehende Informationen über potentielle Transaktionspartner in ihr Entscheidungskalkül mit ein. Dazu gehören einerseits Informationen über die Geschäftsbedingungen von Anbietern, aber auch Markenidentität und Reputation sind wichtige Indikatoren für die Vertrauenswürdigkeit eines Anbieters. Da viele der klassischen Mittel zur Signalisierung von Reputation in elektronischen Medien nicht verfügbar sind, wird die Bedeutung von Dritten als Vermittlern von Vertrauenswürdigkeit zunehmen.

Aus der Marketingsicht der Anbieter liegen die Potentiale in diesem Bereich vor allem im leichten und kostengünstigen Zugang zu umfassenden Informationen über das Verhalten ihrer Kunden. Es eröffnen sich damit neue Möglichkeiten des fokussierten Beziehungsmarketings, indem Kunden individuell auf Basis ihrer persönlichen Präferenzprofile angesprochen und mit maßgeschneiderten Produktangeboten versorgt werden können. Angesichts zunehmender Transparenz und Vielfalt an Optionen in elektronischen Märkten stellt dies für Anbieter eine wichtige Differenzierungsmöglichkeit dar und kann dem Kunden die „Qual der Wahl“ lindern [Peppers / Rogers 1997, 135]. Gleichzeitig geben diese Entwicklungen aber auch zum Aufkommen von Bedenken bezüglich eines adäquaten Schutzes der Privatsphäre der Kunden Anlaß.

In den folgenden Abschnitten wird zunächst auf die grundlegenden Konzepte des Beziehungsmarketings in elektronischen Medien eingegangen (Abschnitt 4.1). Darauf folgt eine Darstellung und Klassifikation der heute verfügbaren und sich in Entwicklung befindlichen Dienste und Technologien, welche diese Konzepte im Rahmen des elektronischen Handels umsetzen (Abschnitte 4.2 und 4.3). Auf den für Akzeptanz und Erfolg der hier diskutierten Konzepte und Dienste zentralen Aspekt des adäquaten Schutzes der Privatsphäre des einzelnen Konsumenten wird in Abschnitt 4.4 eingegangen. Die Bedeutung von Vertrauenswürdigkeit im Geschäftsverkehr und insbesondere in elektronischen Geschäftsmedien sowie die Rollen, welche Intermediäre in diesem Zusammenhang erfüllen können, wurden bereits in den Abschnitten 2.1.6.2, 2.4.2.2 und 2.4.4.4 behandelt.

4.1 Marketing in neuen Medien

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit eines leichten Zugangs zu offenen telematischen Infrastrukturen für breite Schichten der Bevölkerung erlangt für Unternehmen die Nutzung der neuen Medien auch im Rahmen ihrer Marketingaktivitäten eine immer größere Bedeutung. Im Gegensatz zu den klassischen Medien (Fernsehen, Radio, Zeitungen und Zeitschriften etc.), die vom Prinzip der Einwegkommunikation – ausgehend vom Sender der Werbebotschaft hin zum Kunden – geprägt sind, ermöglichen elektronische Medien neuartige Interaktionsmodelle und erlauben den Aufbau eines Dialogs. Des Weiteren beruht das Marketing in traditionellen Medien auf dem Konzept des Massenmarketings, welches auf die Ansprache breiter anonymer und passiver Gruppen von Konsumenten abzielt, während interaktive Medien es erlauben, gezielt individuelle Kunden zu erreichen und mit ihnen in Interaktion zu treten¹⁴⁸. Hoffman und Novak [1997] sprechen in diesem Zusammenhang von der Notwendigkeit eines Paradigmenwechsels im Marketing und fordern eine Rekonstruktion der Konzepte des Marketings für die neuen Medien.

4.1.1 Konzepte des interaktiven Beziehungsmarketings

Mittlerweile haben sich verschiedene Konzepte des digitalen Marketings herausgebildet, die den Eigenschaften neuer Medien Rechnung tragen. Ansätze für das Redesign traditioneller Kundenbeziehungen wie *Electronic Customer Care* [Muther / Österle 1998; Muther 1998], *Segment-of-One-*, *One-to-One-Marketing* [Peppers / Rogers 1997; Peppers / Rogers 1996b] oder *Individualmarketing* [Link / Hildebrand 1997] weisen starke Gemeinsamkeiten auf und betrachten insbesondere die gezielte Nutzung der Potentiale, die elektronische Medien für die Verbesserung der Qualität der Beziehung mit dem einzelnen Kunden in sich bergen. Allerdings stellen sie keine grundsätzlich neuen Ansätze dar. Vielmehr verschmelzen darin Konzepte, deren Wurzeln im Computer-Aided Selling (CAS), dem Database-Marketing (DBM) und der Benutzermodellierung liegen, im Rahmen des elektronischen Handels zu einem integrierten Ansatz [Höhl 1999, 75f.].

¹⁴⁸ Nicholas Negroponte sieht darin den Übergang vom Informations- in das Postinformationszeitalter. Dieses zeichnet sich durch das sogenannte „Eiersonenpublikum“ aus, d.h. Massenkommunikation wird durch Individualkommunikation ersetzt [Negroponte 1995, 201].

4.1.2 Ziele und Charakteristika

Ziel all dieser Ansätze des Beziehungsmarketings ist die fallspezifische Gestaltung der Geschäftsbeziehungen zwischen Einzelkunden und Anbietern. Im Gegensatz zur reinen Ausrichtung am Verkauf, wie es für das transaktionsorientierte Massenmarketing (Economies of Scale) charakteristisch ist, will man Kunden langfristig binden und ihre Bedürfnisse vollständig im Sinne eines One-Stop-Shopping befriedigen (Economies of Scope) [Höhl 1999]. Vor dem Hintergrund der Tatsache, daß die Kosten für die Akquisition von Neukunden im Branchendurchschnitt um ein Vielfaches höher liegen als die Kosten, eine bestehende Kundenbeziehung zu bewahren, steht dabei nicht die Gewinnung zusätzlicher Marktanteile sondern vielmehr die Vertiefung und vollständige Ausschöpfung bestehender Geschäftsbeziehungen (Up-Selling, Cross-Selling [vgl. Link / Hildebrand 1993]) im Vordergrund. Ziel ist, den Lieferanteil des eigenen Unternehmens (Share of Customer) zu maximieren [Peppers / Rogers 1996b, 18ff.]. Hierfür sind im Unternehmen Strukturen zu schaffen, die es erlauben, mit Kunden individuell zu kommunizieren (Beziehungsmarketing) und ein dauerhaftes und partnerschaftliches Verhältnis zu den Kunden aufzubauen. Dienstleistungen und Produkte werden unter Nutzung von Konzepten der Mass Customization an den Wünschen der Kunden ausgerichtet [Gilmore / Pine, II 1997; Pine, II 1993; Mertens 1995][vgl. auch Abschnitt 5.3.3.2]. Es wird argumentiert, daß mit der zunehmenden Reife der interaktiven Medien generell eine Verschiebung weg vom Produkt- hin zum Beziehungsmarketing stattfinden wird [Peppers / Rogers 1997, 2]. Kotler [1998, 1122] stellt die wesentlichen Merkmale des One-to-One-Marketing dem undifferenzierten Massenmarketing gegenüber [siehe Abb. 4–1].

Aus Sicht der Anwender liefern die neuen Medien zwar auf der einen Seite immer bessere Möglichkeiten, Produkte zu vergleichen und auszuwählen, sorgen aber auf der anderen Seite durch Informationsüberflutung für ein Bedürfnis nach Filtermechanismen, welche individuelle Profile berücksichtigen. Unternehmen, welche entsprechende Personalisierungsdienste auf Basis von Individualmarketingkonzepten bereitstellen, bietet sich damit die Chance, einen überproportionalen Anteil der Aufmerksamkeit potentieller Kunden auf sich zu lenken [Shapiro / Varian 1998, 6f.].

Massenmarketing		One-to-One-Marketing
Durchschnittskunde	↔	Individueller Kunde
Anonymer Kunde	↔	Kundenprofil
Standardprodukt	↔	Individualisiertes Produkt
Massenproduktion	↔	Individuelle Produktion
Massendistribution	↔	Persönliche Lieferung
Massenwerbung	↔	Individuelle Kommunikation
Massenverkaufsförderung	↔	Persönliche Anreize
Einweg-Kommunikation	↔	Mehrweg-Kommunikation
Economies of Scale	↔	Economies of Scope
Marktanteil	↔	Kundenanteil
Alle Kunden	↔	Profitable Kunden
Kundenanziehung	↔	Kundenbindung

Abb. 4–1: Unterschiede zwischen Massenmarketing und One-to-One-Marketing¹⁴⁹

4.1.3 Problembereiche

Der Grad der Nutzung der neuen Marketingpotentiale durch die Unternehmen ist allerdings noch vielfach gering. So ergab eine Studie von Kierzkowski et al. [2000], daß die Marketingabteilungen großer US-Unternehmen interaktive Medien häufig genauso wie die traditionellen Kanäle des Massenmarketings nutzen und vielfach keine bilaterale Interaktion mit dem Kunden zulassen. Auch Auswüchse wie Spam¹⁵⁰ – der unaufgeforderte Massenversand von Werbemails an beliebige Empfänger, der sich den Umstand der vernachlässigbaren Kosten für derartige Aktionen in elektronischen Medien zunutze macht – zeugen von vielfach fehlendem Verständnis für die eigentlichen Potentiale des Mediums [Cranor / LaMacchia 1998].

Die Tatsache, daß zur Realisierung eines Individualmarketingkonzepts umfangreiche detaillierte Daten über den Kundenstamm erhoben werden müssen, wird in vielen Fällen zu Bedenken hinsichtlich des Schutzes persönlicher Daten Anlaß geben. In

¹⁴⁹ [Kotler / Bliemel 1998, 1122]

¹⁵⁰ Der Begriff *Spam* hat seine Wurzeln in dem gleichnamigen amerikanischen Fleischgericht, einem vielfach als minderwertig betrachteten Dosenfleisch. Die Verwendung im hier vorliegenden Kontext mag auch von verschiedenen Monty Python Filmen motiviert sein, in denen sich das Wort Spam in vielfacher Wiederholung auf Speisekarten findet [Freeman / Urbaczewski 1998, 60].

vielen Ländern bestehen auch gesetzliche Datenschutzregelungen, die Einschränkungen erforderlich machen. Kann ein Anbieter derartigen Befürchtungen nichts entgegenzusetzen Ein Anbieter, der derartigen Befürchtungen nicht adäquat begegnet und kein ausreichendes Vertrauen seiner Kunden genießt, muß mit der Verweigerung und dem Verlust von Kunden rechnen¹⁵¹.

Durch die Konzentration auf bestehende Kundenbeziehungen ermöglichen die betrachteten Konzepte zwar die maximale Ausnutzung deren geschäftlicher Potentiale, bieten aber keinerlei Hilfestellung bei der Akquisition von Neukunden. Diese Einschränkung liegt vor allem in der Erfordernis detaillierter Kundenprofildaten begründet, welche in der Regel nur für bestehende Kunden zur Verfügung stehen oder erhoben werden können.

Eine Abkehr vom traditionellen Modell der Realisierung derartiger Personalisierungsdienste durch die Produkthanbieter und die Wahrnehmung dieser Funktion durch spezialisierte Intermediäre könnte diese Einschränkungen aufheben. Eine solche Organisation müßte das Vertrauen sowohl der Anbieter als auch insbesondere der Kunden genießen und könnte so als Vermittler von Kundenprofil- und individualisierten Produktinformationen, Mehrwerte generieren [siehe Kapitel 5, insbesondere Abschnitt 5.1.3].

4.2 Benutzermodelle

Systeme zur Personalisierung von Benutzerschnittstellen und Konfiguration von Produktangeboten, die sich in ihrem Verhalten und Eigenschaften an die individuellen Fähigkeiten, Ziele und Vorlieben ihrer Benutzer anpassen, gehören zur Familie der adaptiven Systeme¹⁵². Im Internet sind sie in der Regel als adaptive Hypertextsysteme ausgelegt [Brusilovsky 1996].

Die Benutzermodellierung beschäftigt sich einerseits mit der Fragestellung, wie Informationen über Benutzer akquiriert und andererseits wie diese in Informationssystemen nutzbar gemacht werden können. Unter einem Benutzermodell¹⁵³ wird in der

¹⁵¹ Siehe Abschnitt 4.4 für weiterführende Überlegungen zu dieser Problematik.

¹⁵² Da die Dialogfolgen von den individuellen Eigenschaften und Zielen des Benutzers abhängen, spricht man in diesem Zusammenhang auch von *generativer Software* [Bodendorf 1992, 235].

¹⁵³ Während sich in der Forschung im Bereich adaptiver Systeme der Begriff Benutzermodell (User Model) etabliert hat, wird in diesem Zusammenhang bei auf Techniken des Information Filtering basierenden EC-Applikationen in der Regel von Benutzerprofilen gesprochen. Strikt gesehen sind

Regel eine Wissensbasis verstanden, die dem System als Grundlage dient, um sich an den Menschen anzupassen. In diesem Sinne definieren Wahlster und Kobsa [Kobsa / Wahlster 1989, 6]:

„A user model is knowledge source in a natural-language dialog system which contains explicit assumptions on all aspects of the user that may be relevant to the dialog behavior of the system. These assumptions must be separable by the system from the rest of the system’s knowledge.“

Während diese Definition mit ihrer Beschränkung auf natürlichsprachige und dialogbasierte Systeme einen sehr engen Rahmen zieht, hat man mittlerweile das Anwendungsfeld auf alle Arten von interaktiven Applikationen ausgeweitet [Blank 1996; Pohl 1996]. Mertens und Höhl [1999b, 27] fassen den Begriff des Benutzermodells entsprechend weiter und verstehen darunter generell

„Wissen, das es dem Computer erlaubt, sich möglichst gut auf den Menschen einzustellen.“

In der Literatur finden sich diverse Typologien zur Klassifikation von Benutzermodellen [z.B. Bodendorf 1992, 236f.; Oard / Marchionini 1996, 18ff.; Mertens / Höhl 1999b, 28ff.]. Diese skizzieren wesentliche Eigenschaften – nicht jedoch konkrete Inhalte. Im folgenden werden die Charakteristika von Benutzermodellen unter dem Aspekt der spezifischen Anforderungen von Anwendungen des elektronischen Handels diskutiert. Dabei wird auch auf Aspekte der inhaltlichen Ausgestaltung von Benutzermodellen für EC-Applikationen eingegangen.

4.2.1 Zweck

Benutzermodelle zur *Selektion* binden Präferenzen des Anwenders in die Suche ein, um Informationen, Produkte oder anderweitige Inhalte zu finden und zu bewerten (inhaltsbasierte Adaption). Solche zur *Präsentation* steuern den Dialogablauf entsprechend dem Wissensstand des Anwenders und legen fest, in welcher Form Inhalte aufbereitet werden. Diese können auf der einen Seite die *Domäne* selbst – also problemspezifisches Wissen – betreffen, zum anderen aber auch den Umgang mit dem *System*. In Hypermedia-Systemen wie dem World-Wide Web ergeben sich aufgrund deren spezifischer Eigenschaften vielfältige Möglichkeiten für die Individuali-

die beiden Begriffe zwar nicht vollständig äquivalent, da ein Benutzermodell neben der Repräsentation von Benutzerbedürfnissen auch noch Methoden zu ihrer Interpretation umfaßt [Oard / Marchionini 1996, 7]. Da diese Differenzierung für die Zwecke dieser Arbeit jedoch nicht weiter von Belang ist, werden im folgenden beide Begriffe synonym gebraucht.

sierung der Präsentation, z.B. durch Adaption der Präsentation von Hyperlinks an das Profil des Benutzers über Typisierung und Link-Annotationen [Brusilovsky / Eklund 1998].

Merkmale	Ausprägungen			
Zweck	Selektion		Präsentation	
			Domäne	System
Gegenstand	Empfänger			Bediener
	Kunde	Rolle	Org.	Gruppe
Individualisierung	individuell		gruppierend	
Veränderbarkeit	statisch		dynamisch	
Gewinnung	implizit		explizit	
			ex ante	ex post
Einesehbarkeit	transparent		intransparent	
Gültigkeit	langfristig		kurzfristig	
Wissensakquisition	manuell		automatisch	
Art der Informationen	weiche Informationen		harte Fakten	

Abb. 4–2: Charakteristika von Benutzermodellen¹⁵⁴

Bei EC-Anwendungen finden sich häufig Kombinationen der beiden Ausprägungen. So mag das Profil eines Benutzers eines elektronischen Produktkatalogs festlegen, für welche Produktkategorien er sich interessiert (Selektion), gleichzeitig aber auch bestimmen, in welcher Form die Produktinformationen aufzubereiten sind (Präsentation; z.B. detailliertes Datenblatt vs. Kurzbeschreibung).

4.2.2 Gegenstand

Bezüglich des Gegenstands der Benutzermodellierung ist zu unterscheiden, ob der *Bediener* allein die Determinanten der zu lösenden Aufgabe bestimmt, oder ob er – gewissermaßen als Intermediär – den oder die *Empfänger* vertritt (Agent Model, [vgl. Kobsa / Wahlster 1989, 7]). Beim Empfänger kann es sich um einen einzelnen *Kunden* aber auch um eine *Gruppe* von Personen, eine abstrakte *Rolle* oder eine *Organisation* handeln.

Während bei EC-Anwendungen im Business-to-Consumer-Bereich in der Regel von der Personalunion von Bediener und Empfänger ausgegangen werden kann, liegt im

¹⁵⁴ in Anlehnung an [Mertens / Höhl 1999b, 29]

Business-to-Business-Bereich meist ein Stellvertretungsverhältnis vor (z.B. bei Anwendungen im Beschaffungswesen). Im Falle einer Gruppe von Personen als Empfänger, sind die individuellen und potentiell konfligierenden Bedarfs- und Präferenzstrukturen der einzelnen Gruppenmitglieder im Benutzermodell zu vereinen (z.B. über Mittelwerte, Priorisierung einzelner Mitglieder etc.). Bei sehr heterogenen individuellen Präferenzstrukturen mag es auch sinnvoll sein, ein „negatives“ Benutzermodell zu bilden, welches die härtesten Restriktionen abbildet (z.B. bei der Ferienplanung einer größeren Familie).

4.2.3 Individualisierung

Nach dem Grad der Individualisierung lassen sich auf der einen Seite Benutzermodelle finden, die sich *individuell* an die Bedürfnisse eines Anwenders oder Empfängers anpassen. Andererseits versucht man häufig die Komplexität solcher Systeme mit Hilfe von Stereotypen einzuschränken (*gruppierend*)¹⁵⁵. Dazu wird eine Segmentierung der Benutzerpopulation in bestimmte Klassen vorgenommen, denen dann individuelle Benutzer auf Basis bestimmter ausschlaggebender Merkmalsausprägungen zugewiesen werden [Bodendorf 1992, 241]. Schubert [1999, 130] spricht in diesem Kontext von „Personalisierung durch Kategorisierung“. Die Technik des Social oder Collaborative Filtering [vgl. Abschnitt 4.3.2] stellt eine Variante dieser differenzierenden Systeme dar. Dabei wird versucht, verlässlichere Ratschläge zu erteilen, indem Benutzer durch ein auf einem Ähnlichkeitsmaß basierendes implizites Segmentierungsverfahren bestimmten Kategorien zugeordnet und ihnen Lösungen empfohlen werden, die anderen Mitgliedern dieser Kategorien weiterhalfen.

In [Rich 1989] findet sich die Beschreibung eines auf Stereotypen basierenden Systems zur Generierung von Literaturempfehlungen. Ein besonders fruchtbares Einsatzgebiet für Stereotypen sind Produktberatungssysteme [Lödel 1994]. Ein typisches Beispiel für Stereotypenbildung im Rahmen eines Beratungssystems für Personal Computer wäre z.B. die Einteilung der Benutzer in die Kategorien privater Erstkäufer, langjähriger Anwender und institutioneller Einkäufer.

4.2.4 Veränderbarkeit

Bleibt ein Modell über eine Session hinweg unverändert, so spricht man von *statischen* Anwendungen. Verändert es sich während einer Dialogsitzung, so überwiegt

¹⁵⁵ Bodendorf [1992, 236] spricht hierbei von kanonischen Benutzermodellen.

der *dynamische* Charakter. In der Regel enthält ein Benutzermodell Variablen aus beiden Kategorien, wobei die Übergänge fließend sind [Langer 1995, 23]. Demographische und sozio-ökonomische Daten sind geringer Dynamik unterworfen und bleiben meist über eine Sitzung hinweg stabil. Daten über Kauftransaktionen oder den Navigationspfad eines Benutzers dagegen werden erst im Rahmen der Session erzeugt und führen zu einer kontinuierlichen Anpassung des Profils.

4.2.5 Gewinnung

Die Gewinnung von Profilinformatoren kann über *implizites* oder *explizites* Benutzerfeedback erfolgen.

Implizite Modelle beobachten den Anwender (Usage Tracking) und ziehen Rückschlüsse aus seinem Benutzungsverhalten (Usage Modelling). Auf diese Art wird die Erfordernis der Eingabe zusätzlicher Daten durch den Benutzer vermieden, die resultierenden Modelle sind jedoch mit größerer Unsicherheit behaftet. In EC-Applikationen basiert die Erhebung impliziten Feedbacks in der Regel auf der Analyse des ‚Clickstream‘, den der Benutzer bei seiner Navigation durch das Informationsangebot erzeugt. Für das Marketing ist dabei vor allem die in traditionellen Werbemedien nicht realisierbare Messung der Reaktion des individuellen Benutzers auf Inhalte und Werbung von Bedeutung (Verweildauer, Wahl der nachfolgenden Navigationschritte) [Chatterjee et al. 1998].

Eine beträchtliche Erschwernis bei der Gewinnung verwertbarer Aussagen aus dem Clickstream stellt allerdings der Umstand dar, daß das World-Wide Web mit HTTP auf einem zustandslosen Protokoll basiert [Fielding et al. 1998]. Eine eindeutige Abbildung eines Benutzers auf eine Session ist damit nicht gegeben. Aufgrund der Verbreitung von Web-Proxies lassen auch IP-Adresse keine eindeutige Zuordnung zu. Zu den verwendeten Methoden zur Lösung dieser Problematik gehören neben der Anwendung von Heuristiken bei der Datenanalyse die Verpflichtung des Benutzers zur Registration und die Verwendung sogenannter *Cookies*, welche die Abfrage und Speicherung von Sessionsdaten auf dem Rechner des Benutzers erlauben [CIAC 1998]. Die Erfordernis einer Registration stellt allerdings eine Abkehr vom Prinzip der impliziten Profilgewinnung dar, und die Verwendung von Cookies gibt vielfach zu Bedenken bezüglich des Schutzes der Privatsphäre Anlaß [Lin / Loui 1998; Cranor 1999, 31].

Fortschrittliche Technologien, welche Benutzermodelle implizit aus Clickstream-Daten aufbauen, werden beispielsweise von den Unternehmen *Aptex*, *Engage Technologies* und *Open Sesame* angeboten:

- Der Schwerpunkt von *Aptex* liegt auf der Prognose des Benutzerverhaltens. Dazu speichert die Software Benutzerprofile einschließlich der betrachteten Inhalte und verknüpft beide über ein künstliches neuronales Netzwerk (KNN). Informationen über abgerufene Inhalte, eingegebene Abfragen, angeklickte Werbebanner sowie gekaufte Produkte fließen in Echtzeit ein.
- Das Produkt *Engage Knowledge* hat seine Stärke in der site-übergreifenden Beobachtung und Typisierung von Anwendern. Profilinginformationen werden anonymisiert in einer zentralen Datenbank abgelegt, aus der alle Nutzer des Produktes schöpfen können. Die gewonnenen Profile können für Individualmarketingkampagnen oder die Bildung von Communities genutzt werden.
- Das Werkzeug *Learn Sesame* beobachtet den Benutzer bei seiner Interaktion mit einer Web-Site und speist ein neuronales Netz mit seinen Aktionen. Die Benutzermodelle werden während der Sitzungen kontinuierlich angepaßt. Individuelle Inhalte findet Learn Sesame sowohl durch Content-based als auch Collaborative Filtering¹⁵⁶.

In Systemen, die Informationen explizit gewinnen, muß der Benutzer Fragen beantworten oder Formulare ausfüllen. Sie sind einfacher zu realisieren und minimieren die Gefahr fehlerhafter Inferenzen, die bei der Interpretation impliziten Feedbacks beträchtlich sein kann. Für den Anwender sind sie transparenter, da er weiß, welche persönlichen Informationen verarbeitet werden. Problematisch ist jedoch, daß sie die kognitive Last des Benutzers erhöhen und ihn von seinen ursprünglichen Zielen ablenken können [Oard / Marchionini 1996, 19]. Der Anwender muß seine Situation entweder *ex ante* beschreiben oder die präsentierten Informationen *ex post* bewerten. Erschwerend kommt hinzu, daß aussagekräftige Feedback-Mechanismen sehr komplex sein müssen. Oard [1997, 163ff.] illustriert diesen Umstand am Beispiel eines Text-Retrieval-Systems, welches bei der Bewertung von Dokumenten nur die Vergabe einer Gesamtnote vorsieht. Im Falle eines Dokumentes, welches ausführliche Informationen zu einem Teilproblem bietet, und eines zweiten Dokumentes, welches zwar das Gesamtproblem behandelt, jedoch dürftiger Qualität ist, ergäbe sich ein Bewertungskonflikt.

Ein Beispiel eines breiten Einsatzes von Individualisierungsmechanismen auf Basis expliziten Feedbacks im Internet stellen die Web-Portale wie *Yahoo!* und *Lycos* dar.

¹⁵⁶ Für eine weiterführende Diskussion der Anwendung dieser Techniken für die Personalisierung von EC-Anwendungen siehe Abschnitt 4.3.2.

Es handelt sich dabei um Übersichtsseiten im World-Wide Web, welche Links zu verschiedenen Themen anbieten und als Ausgangspunkt des regelmäßigen „Web-Surfens“ dienen können [Dewan et al. 1999]. Die meisten dieser Portale sind parametrisierbar und können an persönliche Präferenzen angepaßt werden. So kann der Anwender selbst festlegen, welche Arten von Informationen ihm beim Aufruf der Seite angeboten werden sollen, indem er Web-Sites oder Diskussionsforen angibt und aus einem Angebot von thematisch untergliederten News-Diensten selektiert (Content-based Filtering).

4.2.6 Einsehbarkeit

Kann der Benutzer sich die über ihn gespeicherten Daten und/oder Interpretationen anzeigen lassen, so spricht man von einem *transparenten* Modell. Insbesondere was Interpretationen betrifft, liegt dies jedoch nicht unbedingt im Interesse von Anbietern. Im Falle der Verwaltung und Pflege des Benutzerprofils durch einen Intermediärsdienst [vgl. Abschnitt 5.1.3.1] ist eine derartige Auskunftspflicht jedoch unerlässlich.

4.2.7 Gültigkeit

Langfristige Benutzermodelle speichern die gesammelten Daten aus einer Dialogsituation. Im Gegensatz zu *kurzfristigen* müssen sie somit nicht jedesmal neu aufgebaut oder eingegeben werden. Der größte Teil der Profilinformatoren in EC-Anwendungen ist langfristiger Natur. In manchen Fällen können der langfristigen Speicherung jedoch datenschutzrechtliche Überlegungen im Wege stehen, oder ein Benutzer nimmt aufgrund von Sicherheitsbedenken (z.B. bei Kreditkarteninformationen) von einer permanenten Speicherung in seinem Profil Abstand. Als ein Beispiel für kurzfristige Profile, deren Nutzen mit der Beendigung einer Sitzung endet, sind virtuelle Einkaufswagen zu nennen, welche bei EC-Anwendungen im Business-to-Consumer-Bereich häufig zum Einsatz gelangen.

4.2.8 Wissensakquisition

Für die Wissensakquisition ist zu klären, ob ein System Benutzermodelle automatisch weiterentwickeln soll, z.B. mit Hilfe maschinellen Lernens [vgl. Mitchell 1997], oder ob der Anbieter das abgebildete Profilverwissen und die damit verbundenen Inferenzen manuell steuern möchte. Aufgrund der Fehlerquoten, welche üblicherweise mit Techniken des maschinellen Lernens verbunden sind, kann im ersten Fall allerdings die Gefahr einer „Verunreinigung“ der Wissensbasis entstehen [vgl. Oard / Marchionini 1996, 20ff.].

4.2.9 Art der Informationen

Benutzermodelle, die auf *harten Fakten* basieren, sind mit einem vergleichsweise geringen Realisierungsaufwand verbunden, da sie empirisch erfaßbar (z.B. soziodemographische Informationen wie Einkommen, Alter, Geschlecht etc.) bzw. objektiv meßbar sind (z.B. Navigationspfad des Benutzers, Verweildauer im System usw.). *Weiche Informationen*, z.B. Werturteile und Ziele des Benutzers, zu gewinnen und auszuwerten, stellt eine ungleich anspruchsvollere Aufgabe dar. Woywod [1997, 53] vertritt die Ansicht, daß dies aufgrund der Komplexität der Abbildung kognitiver Denkprozesse in einem Modell in der Praxis kaum realisierbar ist. Denn im Gegensatz zu harten Fakten eröffnen weiche Informationen einen Interpretationsspielraum, der die Gefahr von Fehleinordnungen in sich birgt.

Im Rahmen ihrer Anwendung im elektronischen Handel muß das Ziel von Benutzermodellen die möglichst vollständige Abbildung aller Attribute eines Agenten sein, die für die elektronische Unterstützung der einzelnen Phasen der Markttransaktion von Belang sind. Schmid [1999, 35] unterscheidet hierbei analog den Phasen der Markttransaktion zwischen Wissen, Absichten, Verpflichtungen und Rechten sowie Ressourcen (Warenkorb) des Agenten. Die Repräsentation der Absichten ist von besonderer Bedeutung für die Nutzbarkeit des Modells zur Selektion geeigneter Produkte und Dienstleistungen. Sie erlaubt es, das Benutzerprofil als Abfragevektor für einen Produktkatalog zu nutzen [vgl. Abschnitt 3.5.1].

Der Umfang und die spezifische Zusammensetzung der Profilinformatoren hängen vom Zweck und Gegenstandsbereich einer EC-Applikation ab und fallen damit von Anwendung zu Anwendung unterschiedlich aus. Der P3P-Standardentwurf des W3C¹⁵⁷ sieht die in Tab. 4–1 aufgeführten Arten von Profilinformatoren vor [Reagle / Cranor 1999, 52f.]. Diese dürften den Grundstock der Bedürfnisse der meisten EC-Applikationen abdecken. Für das Feld virtueller Gemeinschaften gibt Schubert [1999, 106ff.] einen Überblick über die Anforderungen an die Profilstaltung.

¹⁵⁷ Siehe Abschnitt 4.4 für eine Beschreibung und Diskussion des Zwecks und der Bedeutung dieses Standards.

#	Element	Beschreibung
0	Physical contact information	Informationen zur Kontaktaufnahme mit einem Individuum in der physischen Welt (Telefonnummer, Adresse etc.)
1	Online contact information	Elektronische Kontaktinformationen (E-Mail-Adresse, URL etc.)
2	Unique identifiers	Identifikatoren zur eindeutigen Identifikation von Individuen (z.B. Benutzernamen für Web-Sites, Nummer des Reisepasses etc.)
3	Financial account identifiers	Identifikatoren, welche die ein Individuum mit Zahlungsinstrumenten verbinden (Kreditkartennummern, Nummer des Bankkontos etc.)
4	Computer information	Informationen über das Endgerät, mit dem der Benutzer auf das Netzwerk zugreift (IP-Adresse, Domain-Name, Typ des Web-Browsers, Betriebssystem etc.)
5	Navigation and clickstream data	Beim Navigieren durch eine Web-Site passiv generierte Informationen (Liste der betrachteten Seiten, Verweildauer auf den einzelnen Seiten etc.)
6	Interaction data	Aktiv generierte Daten, die Interaktionen des Benutzers mit Diensteanbietern widerspiegeln (Daten über Geschäftstransaktionen, Abfragen bei Suchmaschinen etc.)
7	Demographic and socio-economic data	Daten über die demographischen und sozio-ökonomischen Eigenschaften eines Individuums (Alter, Geschlecht, Einkommen etc.)
8	Preference data	Daten über Vorlieben und Abneigungen eines Individuums (Lieblingsfarben, Musikgeschmack etc.)
9	Content	Kommunikationsinhalte (E-Mails, Beiträge in Diskussionsforen etc.)

Tab. 4–1: Arten von Profilinformationen des P3P-Standardentwurfs

Besonderes Potential liegt für EC-Applikationen in der Auswertung historischer Geschäftstransaktionsdaten. Unter Nutzung von Techniken des Data Mining lassen sich daraus Präferenzmuster extrahieren und Schlüsse bezüglich des zukünftig zu erwartenden Kaufverhaltens ziehen [Tuzhilin 1998].

Noch einen Schritt weiter gehen Konzepte, Kunden „lebenslang“ zu betreuen. So könnte man in einem Benutzerprofil Entwicklungspfade abspeichern, um zukünftige Bedarfsituationen zu antizipieren. Ein Autohändler etwa würde seiner langjährigen Kundin nach bestandem Examen einen schicken Sportwagen empfehlen, da er davon ausgeht, daß ein teures Fahrzeug nun erschwinglich ist. Im Falle einer jun-

gen Mutter würde er dagegen möglicherweise ein stärkeres Sicherheitsbewußtsein in seiner Offerte berücksichtigen und darüber hinaus ein geräumigeres Fahrzeug favorisieren [Mertens / Höhl 1999b, 28].

4.3 Empfehlungssysteme

Sind die Benutzermodelle aufgebaut, so gilt es, diesen passende Objekte der Gegenstandsdomäne (z.B. Artikel aus einem Produktkatalog) zuzuordnen. Systeme, welche diese Zuordnung durchführen werden im folgenden als *Empfehlungssysteme* (Recommendation Systems) im Sinne der breiten Definition von Stohr und Viswanathan [1999, 4] bezeichnet. Sie verstehen darunter Systeme, die benutzerindividuelle Empfehlungen auf Basis beliebiger Mittel und Grundlagen ermitteln und aussprechen.

Im Alltag ist es häufig erforderlich, Entscheidungen zu treffen, ohne über ausreichende Entscheidungsinformationen zu verfügen. In solchen Fällen verlassen wir uns in der Regel auf Empfehlungen von Freunden oder Bekannten, bei Büchern und Filmen auf Rezensionen in Zeitungen und Zeitschriften oder auf spezialisierte Führer (z.B. den Guide Michelin) für die Auswahl eines exklusiven Restaurants usw. Als elektronische Variante und Ergänzung dieser natürlichen sozialen Prozesse in elektronischen Medien kommt Empfehlungssystemen eine zentrale Funktion bei der Erhöhung des Kundennutzens von EC-Applikationen durch Personalisierung zu.

Als Systeme, welche Informationen über die relativen Vorteile alternativer Entscheidungspfade bereitstellen, gehören Empfehlungssysteme zur Klasse der Entscheidungsunterstützungssysteme (Decision Support Systems oder DSS)¹⁵⁸. Die Definition von Empfehlungssystemen durch Stohr und Viswanathan ist dabei sehr viel breiter gefaßt als der in diesem Zusammenhang häufig genannte Anwendungstyp der *Recommender Systeme* [Resnick / Varian 1997]. Während erstere von der Quelle der Empfehlungen abstrahieren, setzen letztere Menschen als Ursprung der Empfehlungen voraus, deren Eingaben das System aggregiert und an geeignete Empfänger weiterleitet.

¹⁵⁸ Empfehlungssysteme können damit auch als ein spezifischer Anwendungstyp der Klasse der *Customer Decision Support Systems* [vgl. O'Keefe / McEachern 1998b] betrachtet werden [vgl. auch Abschnitt 4.3.2].

Auf *Collaborative Filtering*¹⁵⁹ [vgl. Abschnitt 4.3.2 unten] basierende Systeme stellen wiederum eine spezielle enger fokussierte Ausprägung des Typs der Recommender Systeme dar. Diesen gegenüber ist es bei Recommender Systemen nicht erforderlich, daß Empfehlende und Empfänger von Empfehlungen kollaborieren oder einander überhaupt kennen, und Empfehlungen können neben der Anzeige von zu filternden Objekten auch auf besonders interessante und relevante Objekte verweisen.

In Erweiterung der Kernfunktion von Empfehlungssystemen wurden auch Systeme vorgeschlagen, welche es nicht dabei belassen, Empfehlungen zu generieren sondern diese autonom ohne Eingriff des Benutzers gleich in Produktkäufe umsetzen. Die Praktikabilität und Akzeptanz derartiger Systeme wird vor allem von der Vollständigkeit und dem Korrektheitsgrad der zugrundeliegenden Benutzermodelle sowie der Höhe der Trefferrate der darauf durchgeführten Inferenzen abhängen [Tuzhilin 1998, 18ff.].

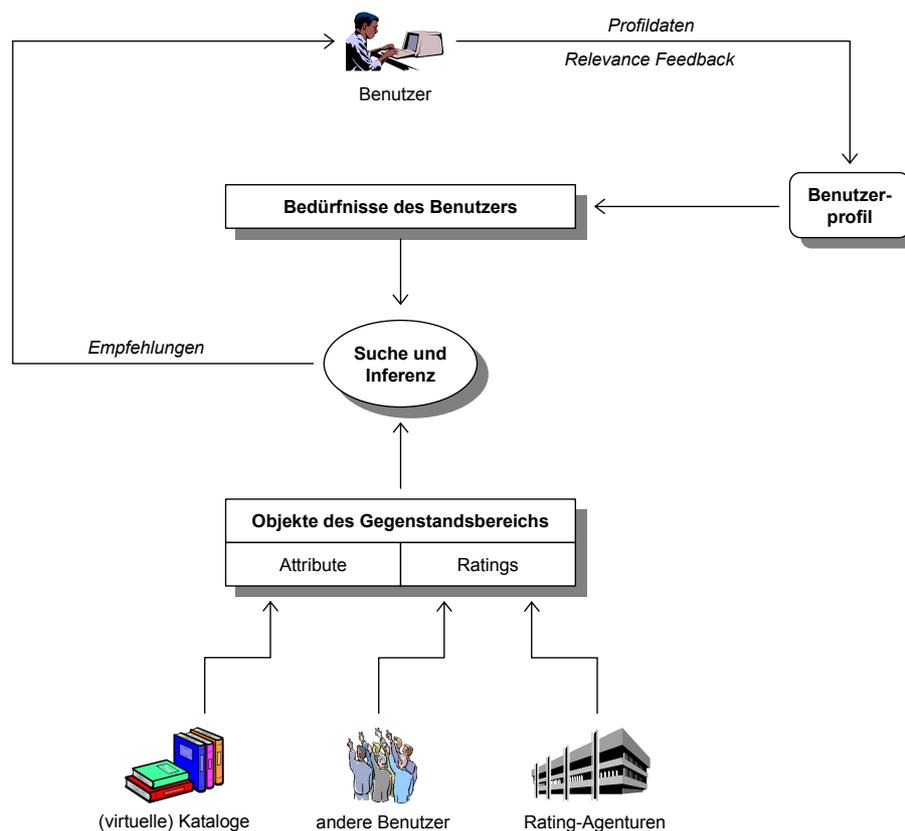


Abb. 4-3: Architektur von Empfehlungssystemen

¹⁵⁹ Der Begriff „Collaborative Filtering“ geht auf die Entwickler des ersten Empfehlungssystems Tapestry zurück [Goldberg et al. 1992].

4.3.1 Architektur

Die schematische Darstellung in Abb. 4–3 gibt einen Überblick über die Komponenten eines Empfehlungssystems und ihre Interaktionsbeziehungen. Bei den Objekten des Gegenstandsbereichs, den ein System abdeckt, kann es sich sowohl um Informations- als auch physische Güter und Dienstleistungsprodukte handeln.

Angesichts der breiten Palette an Funktionen und Einsatzmöglichkeiten, die Empfehlungssysteme bieten, ist es sinnvoll, eine Abgrenzung über die minimal zu erfüllenden Funktionen vorzunehmen. Stohr und Viswanathan [1999, 13ff.] identifizieren fünf grundlegende Funktionen von Empfehlungssystemen:

1. Ein Empfehlungssystem muß Such- und Inferenzmechanismen besitzen, um auf Informationen über mögliche Alternativen zugreifen und diese vergleichen zu können. Für Informationsgüter wurden in der Vergangenheit verschiedene Systeme implementiert, die z.B. an öffentliche Web-Suchmaschinen wie *Altavista* angebunden wurden [Chen / Sycara 1998] oder Artikel in Usenet-Diskussionsforen verarbeitet haben [Terveen et al. 1997; Konstan et al. 1997]. Bei physischen Gütern oder Dienstleistungen ist eine Ankopplung an elektronische Produktkataloge erforderlich. Ist dabei eine möglichst breite Abdeckung am Markt verfügbarer Güter erwünscht, bietet sich eine Kopplung mit einem virtuellen Produktkatalog an, z.B. in der Form eines Katalogmittlerdienstes nach dem Geschäftsmodelltyp der vertikalen Integration [vgl. Abschnitt 5.3.1].
2. Das Empfehlungssystem muß für alle Objekte des Gegenstandsbereichs über die relevanten Entscheidungsinformationen verfügen. Für Informationsobjekte kann es sich dabei um von anderen Benutzern gemachte Anmerkungen oder vergebene Rangordnungen (Ratings) handeln (Collaborative Filtering) oder wie in traditionellen Anwendungen des Information-Retrieval um eine Reihe von Begriffen handeln, die in einem Dokumente vorkommen (Content-based Filtering). Bei physischen Gütern werden die entscheidungsrelevanten Informationen über die einzelnen Alternativen in der Regel aus einer Liste von Attributwerten bestehen, können aber des weiteren auch Anmerkungen und Ratings Dritter umfassen. Eine Voraussetzung für die Generierung vernünftiger Empfehlungen ist dabei die semantische Konsistenz der zugrundeliegenden Entscheidungsinformationen. Bei Systemen deren Fokus nicht auf die Produkte eines einzelnen Anbieters beschränkt ist, kann die Nutzung virtueller Kataloge oder die Beschränkung auf Produktinformationsquellen, die nach einem einheitlichen Beschreibungsstandard organisiert sind, dies sicherstellen.

3. Um individualisierte Empfehlungen aussprechen zu können, müssen einem Empfehlungssystem Profile der Benutzer vorliegen. Auf Aspekte der Ausgestaltung und Formen der Gewinnung von Profilen wurde bereits weiter oben ausführlich eingegangen. Viele Systeme führen eine kontinuierliche Anpassung der Benutzerprofile auf Basis von Relevance Feedback Techniken durch [vgl. z.B. Adomavicius / Tuzhilin 1999]. Es finden sich aber auch Systeme, die auf individuelle Benutzerprofile verzichten und die Urteile von Rating-Agenturen in Stellvertretung der persönlichen Präferenzstrukturen eines Anwenders nutzen. Ein Beispiel hierfür ist die *Platform for Internet Content Selection (PICS)*, ein standardisierter Mechanismus für die Bewertung und Empfehlung von Web-Angeboten unter dem Aspekt ihrer Eignung für Minderjährige [Weinberg 1997; Resnick / Miller 1996]¹⁶⁰.
4. Das Empfehlungssystem muß in der Lage sein, die Alternativen entsprechend der Eignung für den Benutzer in eine Rangfolge zu bringen. Die dazu verwendeten Mechanismen differieren weit in Abhängigkeit der Art der verwendeten Entscheidungsinformationen [siehe Abschnitt 4.3.2].
5. Schließlich muß ein Empfehlungssystem in der Lage sein, die gewonnenen Resultate in einer für den Benutzer verständlichen und dem Anwendungskontext angebrachten Form zu präsentieren. Auch die Ausgestaltung dieser Funktion variiert weit entsprechend des Anwendungsfeldes. In EC-Applikationen werden häufig die Platzhalter in Seitenschablonen durch eine Reihe auf Basis eines Benutzerprofils ermittelte Produktangebote ersetzt, um so benutzerindividuelle Angebotsseiten zu erzeugen. Im einfachen Fall eines Information-Retrieval-Systems (z.B. Internet-Suchdienst) werden Resultate in der Regel entsprechend ihrer Relevanz für die Abfrage¹⁶¹ aufgelistet. Kollaborative Systeme stellen dem Benutzer jedoch häufig ein bedeutend weiteres Spektrum an Informationen zur Verfügung. Beim Buchhändler *Amazon.com* kann der potentielle Käufer beispielsweise die vollen Texte der Rezensionen anderer Käufer in seine Kaufentscheidung miteinbeziehen.

¹⁶⁰ Siehe auch <http://www.w3.org/PICS>

¹⁶¹ Eine Abfrage in einem Information-Retrieval-System erfüllt dieselbe Funktion wie das Benutzerprofil in einem Information-Filtering-System. Aufgrund der relativ statischen und langfristigen Natur von Profilen in Information-Filtering-Systemen [Oard / Marchionini 1996, 3] tendieren letztere allerdings dazu, bedeutend detaillierter und spezifischer zu sein [Oard / Marchionini 1996, 7].

4.3.2 Klassifikation

Während alle Arten von Empfehlungssystemen die fünf oben beschriebenen Grundfunktionen aufweisen, gibt es bei den Philosophien und den zugrundeliegenden Filtertechniken bedeutende Unterschiede. Es existieren auch hybride Systeme, welche mehrere unterschiedliche Techniken kombinieren. Im folgenden werden die einzelnen Ansätze näher beschrieben, an Beispielen illustriert und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile diskutiert.

Systemtyp	Eigenschaften
Nutzenorientierte Systeme	Systeme, die versuchen, den Benutzer bei der Erzielung einer nutzenoptimalen Entscheidung zu unterstützen.
Inhalts- bzw. regelbasierte Systeme	Systeme, welche regelbasiert Verknüpfungen zwischen Benutzerprofilen und den Informationen über die Objekte des Gegenstandsbereichs erstellen.
Kollaborative Systeme	Systeme, die Empfehlungen erteilen, indem Benutzer durch ein implizites Segmentierungsverfahren bestimmten Kategorien zugeordnet und ihnen Lösungen empfohlen werden, die anderen Mitgliedern dieser Kategorien weiterhalfen.
Expertise Dritte	Systeme, welche Zugang zu Expertenwissen und Einschätzungen Dritter (Rating-Agenturen, Expertenorganisationen etc.) vermitteln.
Economic Filtering	Systeme, die einer impliziten Kosten-Nutzen-Analyse Rechnung tragen.

Tab. 4–2: Grundtypen von Empfehlungssystemen

4.3.2.1 Nutzenorientierte Systeme

Bei diesen Ansätzen wird unterstellt, daß nur der Benutzer selbst über das Wissen, verfügt, um schlußendlich eine befriedigende Entscheidung zu fällen. Das System interagiert deshalb mit dem Benutzer, um eine möglichst gute Approximierung seiner spezifischen Nutzenfunktion bezüglich der Eigenschaftsattribute der möglichen Alternativen zu konstruieren. Nutzenbasierte Techniken eignen sich besonders für die Entscheidungsunterstützung bei komplexen und teuren Gütern im Business-to-Business-Bereich. O’Keefe und McEachern [1998b] sprechen in diesem Zusammenhang von *Customer Decision Support Systemen* (CDSS). Dazu zählen u.a. Konfigurationswerkzeuge zur Zusammenstellung von Produktsystemen, betriebswirtschaftli-

che und technische Modelle aber auch Produktberatungssysteme¹⁶². Eine in diesem Zusammenhang häufig angewandte Technik ist das fallbasierte Schließen (Case-based Reasoning CBR) [Schmitt / Bergmann 1999; Lenz 1994].

Die Beispiele von *General Electric Plastics* und *UTC Carrier*, einem Hersteller großer Heiz-, Ventilations- und Klimaanlage, illustrieren, wie zwei große Industrieunternehmen in der Lage waren, durch Erweiterung ihrer elektronischen Produktkataloge um entsprechende Empfehlungssysteme, die den Kunden bei der Produktwahl unterstützen, ihre jeweilige Marktposition erheblich zu verbessern [O'Keefe / McEachern 1998b, 75 ff.; O'Keefe / McEachern 1998a].

4.3.2.2 Inhalts- bzw. regelbasierte Systeme

Bei Systemen, die auf der Technik des *Content-based Filtering*¹⁶³ beruhen, bestehen die Entscheidungsinformation zur Bewertung von Alternativen aus Meta-Informationen über die Objekte (z.B. Attributwerte eines Produkts oder in einem Dokument vorkommende Begriffe) und einem Benutzerprofil (z.B. Interessensgebiete, Präferenzen, Käufe in der Vergangenheit). Diese werden dann über die Anwendung von Regeln miteinander verknüpft. Je umfangreichere und detailliertere Daten ein System über einen Benutzer und die Objekte des Gegenstandsbereiches besitzt, desto besser kann es sich auf die Bedürfnisse des Benutzers einstellen. Die Wurzeln des inhaltsbasierten Ansatzes liegen im Information-Retrieval (IR) [Balabanovic / Shoham 1997, 66]. Ein grundlegender Fortschritt gegenüber IR-Systemen, bei denen die eigentliche Abfrageformulierung die einzige die Bedürfnisse des Benutzers charakterisierende Information darstellt, besteht jedoch im Einbezug von Benutzerprofilen. Mittels Relevance Feedback können diese im Laufe der Interaktion erweitert werden.

Da inhaltsbasierte Techniken auf Modellen des Information-Retrieval aufbauen, weisen sie auch einige ihrer Nachteile auf [Balabanovic / Shoham 1997, 67]. So sind traditionelle IR-Indizierungsmethoden vor allem auf die Verarbeitung von Textdokumenten ausgelegt. Des weiteren verlassen sich inhaltsbasierte Ansätze stark auf das Feedback des Benutzers. Dies führt vielfach zu „Überspezialisierung“, d.h. das Sy-

¹⁶² Das Unternehmen *Personallogic* ist ein Softwarehersteller, der sich auf die Entwicklung web-basierter Produktberatungssysteme spezialisiert hat und auf seiner Homepage einige interessante Beispiel-Applikationen bereithält. Für eine detaillierte Darstellung eines Produktberatungssystems für ein Unternehmen der Softwarebranche siehe [Bögerl et al. 1998].

¹⁶³ Zur Bezeichnung dieser Technik ist auch der Begriff *Cognitive Filtering* gebräuchlich.

stem funktioniert am besten in eng begrenzten Gegenstandsbereichen, welche aufgrund früherer Evaluation bereits im Benutzerprofil berücksichtigt sind [vgl. auch Mertens / Schumann 1996]. Außerdem stellt die erforderliche Erhebung nutzbarer Feedbacks von Benutzern zu gefundenen Objekten einen aufwendigen und zeitintensiven Prozeß dar.

Das Produkt *One-to-One* der Firma *Broadvision* ist ein Beispiel für ein Entwicklungswerkzeug für personalisierte EC-Anwendungen auf Basis dieser Techniken. Damit können Informationen aus den Geschäftsbeziehungen mit Kunden genutzt werden, um gezielt Inhalte zu präsentieren, die zu bereits erworbenen Produkten passen. Links, welche ein Benutzer bisher verfolgt hat, werden protokolliert, um seinen Interessen entsprechende Seiten dynamisch zu generieren oder passende Werbebotschaften einzublenden. Den Anwendungen liegen dabei regelbasierte Mechanismen zugrunde¹⁶⁴.

4.3.2.3 Collaborative Filtering

Kollaborative Systeme¹⁶⁵ vermeiden einige dieser Nachteile, weisen aber selber wiederum spezifische Schwächen auf. Die Basis für Empfehlungen bilden hier die Meinungen anderer Benutzer mit ähnlichen Interessen und Vorlieben. Systeme diesen Typs entsprechen damit der engen Definition von Empfehlungssystemen (Recommender Systems) nach Resnick und Varian [1997]. In kollaborativen Systemen bestimmt das Benutzerprofil nicht die Präferenzen des Benutzers bezüglich der verschiedenen Empfehlungsalternativen, sondern es dient der Bestimmung der Ähnlichkeit des Benutzers mit anderen Anwendern des Systems. Die ausgesprochenen Empfehlungen basieren dann auf der Wahl anderer Benutzer mit ähnlichen Profilen. Die Segmentierung der Benutzerpopulation in Cluster mit ähnlichen Präferenzstrukturen werden auf Basis der Korrelation früherer Evaluationen von Objekten des Gegenstandsbereichs gebildet. Fehlende Evaluationen werden durch Kombination der Werte der nächsten Nachbarn interpoliert [Balabanovic / Shoham 1997, 67].

Da kollaborative Systeme vor allem auf Empfehlungen anderer Benutzer mit ähnlichem Geschmack basieren, sind sie in ihren Empfehlungen nicht auf Objekte beschränkt, welche der Benutzer selbst evaluiert hat. Einer der bedeutendsten Vorteile des Collaborative Filtering ist wie wenig ein einzelner Nutzer beitragen muß, um pas-

¹⁶⁴ Für die detaillierte Beschreibung einer spezifischen Methode zur Gewinnung und Validierung solcher Profilregeln siehe [Adomavicius / Tuzhilin 1999].

¹⁶⁵ Collaborative Filtering wird manchmal auch als *Social Filtering* bezeichnet.

sende Empfehlungen zu erhalten. Der Erfolg eines solchen Systems hängt damit ab von der Verfügbarkeit einer kritischen Masse von Benutzern mit ähnlichen Profilen, der Bereitschaft der Benutzer, Bewertungen beizusteuern, sowie der Glaubhaftigkeit dieser Bewertungen. Da der Anreiz, aktiv selber Evaluationen beizutragen, für viele Benutzer sehr gering sein mag, besteht die Gefahr des Free Riding¹⁶⁶. Zur Vermeidung derartiger Probleme wird der Einsatz von Marktmechanismen und diversen Preis- und Kompensationsschemata diskutiert [Avery / Zeckhauser 1997].

Der Internet-Buchhändler *Amazon.com* verwendet in seinem *Recommendation Center*¹⁶⁷ das Collaborative Filtering, um für seine Kunden individuelle Leseanregungen zu erzeugen. Als Neukunde wird man zunächst aufgefordert, eine Reihe von Büchern zu bewerten. Das System findet in seiner Datenbank dann die Kunden mit dem ähnlichsten Geschmack und empfiehlt Literatur, die diesen Kunden gefiel, von der man aber annimmt, daß sie dem aktuellen Benutzer nicht bekannt ist.

Nach demselben Prinzip arbeitet der *Passport* des Unternehmen *Firefly*. Auf dessen Web-Site ist eine Liste von Anbietern zu finden, die mit Hilfe des Passports Empfehlungssysteme in den Bereichen Sport, Literatur, Film und Musik aufgebaut haben. Das Besondere an dieser Lösung ist, daß die Profildaten des Anwenders zentral gespeichert werden und – nach dessen Genehmigung – auch von weiteren Unternehmen genutzt werden dürfen. Passport stellt damit einen Intermediärsdienst für die Vermittlung von Benutzerprofilinformationen dar [vgl. Abschnitt 5.1.3.1].

4.3.2.4 Expertise Dritter

Ein weiterer Ansatz für Empfehlungssysteme besteht in der Vermittlung von Expertenwissen und -meinungen in einem bestimmten Bereich. Solche Dienste, die z.B. von Rating-Agenturen oder Expertenorganisationen erbracht werden können, sind vor allem in Fällen nützlich, wo spezielles Expertenwissen erforderlich ist, um eine Empfehlung auszusprechen. Ein Nachteil derartiger Systeme ist allerdings, daß Empfehlungen in der Regel nicht wirklich personalisiert sind.

BizRate ist ein solcher Rating-Dienst, der dem Benutzer hilft, Anbieter zu lokalisieren, die seinen Anforderungen an Sicherheit, Zahlungsmodalitäten, Lieferkonditionen etc.

¹⁶⁶ Ein Beispiel eines kollaborativen Empfehlungssystems, das nicht auf die aktive Beisteuerung von Beiträgen durch die Benutzer angewiesen ist, ist *Siteseer* [Rucker / Polanco 1997]. Es empfiehlt Web-Angebote auf Basis der Ähnlichkeiten zwischen den Bookmarks der einzelnen Benutzer.

¹⁶⁷ <http://www.amazon.com/exec/obidos/recommendations-login>

entsprechen. Ein weiteres Beispiel ist das *Argus Clearinghouse*, eine Clearing-Stelle für thematische Führer zu Informationsressourcen im Internet. Diese Führer werden nach den Punkten eines Kriterienkatalogs beurteilt.

4.3.2.5 *Economic Filtering*

Der Ansatz des *Economic Filtering* trägt einer impliziten Kosten-Nutzen-Analyse Rechnung. Laut Malone [1987a] werden Nachrichten am häufigsten nach ihrer Länge und dem zu erwartenden Informationsgehalt bewertet. Da dieses Vorgehen aber nur schwer zu automatisieren ist, konnte es sich bisher in der Geschäftspraxis nicht etablieren.

4.3.2.6 *Hybride Ansätze*

Viele der heute existierenden Empfehlungssysteme verfolgen einen hybriden Ansatz, indem sie mehrere der oben diskutierten Ansätze kombinieren. Meist handelt es sich wie bei der Firefly-Implementation des Buchhändlers *Barnes & Noble* um eine Kombination des regelbasierten Ansatzes mit Collaborative Filtering. Ein weiteres Beispiel für ein solches Hybrid-System ist *FAB*¹⁶⁸, ein Teil des Digital Library Projektes der Stanford University.

Hybride Systeme können einige der Defizite rein inhaltsbasierter Systeme beheben. So kann durch Nutzung von Gruppen-Feedback die Anzahl der Zyklen gesenkt werden, die erforderlich ist, um eine bestimmte Empfehlungsgüte bzw. einen bestimmten Grad an Personalisierung zu erreichen.. Des weiteren wächst aufgrund der Nutzung durch eine Gruppe, die Zahl der Bewertungen beträchtlich schneller an [Balabanovic / Shoham 1997].

4.3.3 **Erfolgsfaktoren**

Aus Sicht eines Anbieters im elektronischen Handel stellt ein Empfehlungssystem in erster Linie ein Werkzeug dar, um Eindrücke und Präferenzen der Kunden positiv zu beeinflussen und detaillierte Marketinginformationen über sie zu sammeln. Insbesondere für Anbieter von Informationsgütern kann ein solcher Zusatzdienst auch dazu dienen, Wechselkosten (Switching Costs) zu erhöhen und so einen Lock-in Effekt erzeugen, der den Kunden langfristig bindet [Shapiro / Varian 1999a, 135ff.][vgl.

¹⁶⁸ <http://fab.stanford.edu>

auch Abschnitt 5.5.3]. Von essentieller Bedeutung für den Erfolg ist jedoch, darauf zu achten, ein Gleichgewicht der Mehrwerte für Anbieter und Benutzer zu bewahren.

Stohr und Viswanathan [1998, 21ff.] identifizieren folgende fünf Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Empfehlungssystemen:

1. Vertrauenswürdigkeit
2. Validität
3. Schutz der Privatsphäre
4. Risiko
5. Leistung (generierter Wert)

Die *Vertrauenswürdigkeit* eines Empfehlungssystems ist von größter Bedeutung für seinen Erfolg. Eine mögliche Gefahrenquelle in diesem Zusammenhang, ist vor allem die Befangenheit von Empfehlungen aufgrund von Eigeninteressen der Anbieter oder Nutzer solcher Systeme. Vor allem Empfehlungssysteme des kollaborativen Typs sind dieser Problematik ausgesetzt: „*If anyone can provide recommendations, content owners may generate mountains of positive recommendations for their own materials and negative recommendations for their competitors*“ [Resnick / Varian 1997, 57]. Auf generelle Aspekte der Vertrauenswürdigkeit von Anbietern und Nachfragern im elektronischen Handel wurde bereits in Kapitel 2 (Abschnitte 2.1.6.2, 2.4.2.2 und 2.4.4.4) eingegangen.

Genauso wie wir unterschiedliche Grade an *Validität* mit den in verschiedenen Medien (z.B. Blick oder Neue Zürcher Zeitung) und von bestimmten Personen gemachten Aussagen verbinden, so werden im Laufe der Zeit auch Empfehlungssysteme eine Reputation bezüglich der Nützlichkeit ihrer Empfehlungen entwickeln. Wichtige Kriterien in diesem Kontext sind die Fähigkeit des Systems, seine Antworten den Bedürfnissen des einzelnen Benutzers möglichst gut anzupassen und die Verfügbarkeit genauer und verlässlicher Inferenzmechanismen zur Herleitung der Empfehlungen.

Viele Empfehlungssysteme basieren auf Ratings und Empfehlungen, die von einer Vielzahl von Benutzern beigesteuert werden. Die detaillierten Informationen, die so über einzelne Benutzer erhoben werden können, können zu Bedenken bezüglich des *Schutzes der Privatsphäre* Anlaß geben. Anonymität oder die Verwendung von Pseudonymen können eine teilweise Lösung dieses Problems darstellen, bringen aber wieder neue Probleme mit sich, indem sie Mißbrauch erleichtern (siehe Vertrauenswürdigkeit oben) und in kollaborativen Systemen Anreizprobleme hervorrufen können (Verfasser von Empfehlungen sind nicht mehr mit ihren Beiträgen assoziiert).

Weitergehende Lösungsansätze für diese vielschichtige Problematik werden in Abschnitt 4.4 behandelt.

Das *Risiko*, das Anwender bei der Nutzung eines Empfehlungssystems eingehen, variiert mit dem Gegenstandsbereich. Bei personalisierten News-Diensten oder Systemen, die interessante Web-Angebote empfehlen, sind die Folgen falscher Empfehlungen (Zeitverlust, Frustration) in der Regel vernachlässigbar. Bei Systemen, die Kaufempfehlungen für Wertpapiere aussprechen oder die Evaluation von Investitionsgütern unterstützen, sind die Risiken jedoch substantiell. Im traditionellen Geschäftsverkehr haben sich im Laufe der Zeit diverse gesetzliche und wettbewerbliche Regeln und Vertragsdesigns herausgebildet, nach denen die Verteilung des Risikos zwischen Anbietern und Abnehmern erfolgt. Es ist zu erwarten, daß sich ähnliche Spielregeln auch in diesem Bereich etablieren werden.

Eine Möglichkeit der Evaluation der *Leistung* von Empfehlungssystemen besteht in der Adaption der Relevanzmaßzahlen *Precision*, *Recall* und *Fallout* aus dem Bereich des Information Retrieval [Oard / Marchionini 1996, 12]. Konstan et al. [1997] schlagen das Konzept der *Predictive Utility* vor als Maßzahl für die Fähigkeit eines Systems, die Objekte mit dem höchsten Nutzwert für einen bestimmten Benutzer zu selektieren.

Weiter zu beachten ist, daß Empfehlungssysteme des kollaborativen Typs Netzwerkeffekte aufweisen. Mit steigender Zahl der Benutzer eines Systems und der damit einhergehenden Verbreiterung und Vertiefung des Pools an Entscheidungsinformationen steigt auch der Nutzen des Systems für den einzelnen Anwender, da die Wahrscheinlichkeit zunimmt, weitere ähnliche Benutzer zu finden. Da der Erfolg eines kollaborativen Empfehlungssystems somit von der Gewinnung einer kritischen Masse von Benutzern abhängt, ist mit einem intensiven Verdrängungswettbewerb zwischen solchen Systemen zu rechnen. Eine mögliche Marktstruktur könnte so aussehen, daß pro Themenbereich oder Medium ein bis zwei große Empfehlungsdienste überleben, die ihre Dienstleistung an Anbieter verkaufen, welche ihre Angebote um personalisierte Empfehlungen als Mehrwertdienst erweitern möchten¹⁶⁹ [Resnick / Varian 1997, 58; Shapiro / Varian 1998, 173ff.].

¹⁶⁹ Ansätze zu dieser Entwicklung sind beispielsweise bei Firefly bereits sichtbar, deren System eine zentrale Verwaltung der Benutzerprofile aller Firefly's Passport-Technologie nutzender Anbieter von Empfehlungsdiensten vorsieht.

4.4 Schutz der Privatsphäre

Der Schutz der Privatsphäre ist nicht erst mit der Erfindung des Computers und der Verbreitung der elektronischen Datenverarbeitung zu einem sensiblen Streitpunkt geworden¹⁷⁰. Die Verfügbarkeit immer größerer Speicherkapazitäten und schnellerer Prozessoren, welche die kosteneffiziente Analyse persönlicher Daten aus diversen Quellen und deren Verknüpfung zu umfassenden Profilen über Einzelpersonen ermöglichen, hat jedoch die Diskussion darüber in den letzten Jahren angefacht. Das zunehmende Vordringen elektronischer Medien in fast alle Bereiche unseres täglichen Lebens verschärft die Bedenken auf vielen Seiten weiter. Im Gegensatz zum traditionellen Geschäftsverkehr, wo der Umfang sammelbarer persönlicher Informationen begrenzt, meist nicht mit spezifischen Personen assoziierbar und für die Erhebung weiterer persönlicher Daten in der Regel das explizite Einverständnis des Kunden erforderlich ist (z.B. im Rahmen von Kundenkartenprogrammen), kann in elektronischen Medien jeder einzelne Schritt eines Kunden auch ohne dessen Wissen und Einverständnis aufgezeichnet werden [Cranor 1998; Clarke 1998b]. Immer mehr bislang anonyme Vorgänge werden so in identifizierbare Transaktionen verwandelt. Anwendungen der oben beschriebenen Konzepte des Individualmarketings und deren Implementierung durch den Einsatz von Technologien wie Empfehlungssystemen werden vielfach erst durch den einfachen Zugriff und die kostengünstige Verarbeitung und Analyse persönlicher Daten von Kunden möglich.

Viele Konsumenten erachten diese Praktiken als massive Eingriffe in ihre Privatsphäre und reagieren mit Verweigerung. So gab z.B. die Mehrzahl der Befragten in einer BusinessWeek/Harris Umfrage fehlenden Schutz der Privatsphäre als Hauptgrund für die Nichtbenutzung des Internet als Einkaufsmedium an [Green et al. 1998]. Eine andere Untersuchung von Hoffman et al. [1999, 32] brachte zu Tage, daß sich 95% der Befragten bereits einmal geweigert hatten, einer Web-Site persönliche Informationen zu offenbaren und 40% bewußt falsche Angaben machen.

4.4.1 Begriffsdefinitionen

Privatsphäre (im Englischen Privacy) wird oft als moralisches oder legales Recht betrachtet [z.B. Wang et al. 1998, 64; Tapscott 1996]. Andere Autoren wiederum rücken

¹⁷⁰ Das Konzept der Privatsphäre wurde zum ersten Mal durch den obersten Gerichtshof der Vereinigten Staaten bereits Ende des 19. Jahrhunderts als „*right to be let alone*“ definiert [Hagel, III / Singer 1999b, 7; Clarke 1998a].

den Aspekt der Kontrolle über Informationen in den Vordergrund. So definieren Agre und Rotenberg [1997]:

„Privacy pertains to individuals' ability to negotiate relationships with others by controlling information about themselves.“

Clarke [1997] hält die Betrachtung als Recht insofern für problematisch, als sie einen absoluten Standard suggeriert, an dem sich die Gewährung von Privatsphäre messen ließe. Statt dessen stellt er den Aspekt des Interesses in den Mittelpunkt:

„Privacy is the interest that individuals have in sustaining a 'personal space', free from interference by other people and organizations.“

Dabei kann zwischen mehreren Dimensionen unterschieden werden, insbesondere der Privatsphäre der Person (körperliche Integrität des Individuums), des Verhaltens (z.B. politische Aktivitäten, sexuelle Präferenzen etc.), der persönlichen Kommunikation und der persönlichen Daten. Mit der zunehmenden Verschmelzung der Telekommunikation und elektronischen Datenverarbeitung in den letzten Jahren sind die letzten beiden Dimensionen eng miteinander verquickt worden und werden häufig als persönliche Informationssphäre (Information Privacy) bezeichnet. Sie ist der Fokus der gegenwärtigen öffentlichen Debatte und auf sie soll sich die folgende Diskussion beziehen.

„Information Privacy is the interest an individual has in controlling, or at least significantly influencing, the handling of data about themselves.“
[Clarke 1997]

Eine wichtige Implikation der Definition von Privatsphäre als ein Interesse ist, daß es gegen viele andere oft konkurrierende Interessen des Individuums selbst, einzelner oder Gruppen anderer Individuen, von Staat und Unternehmen wie auch der Gesellschaft als Ganzes abgewogen werden muß. Das Konzept des Schutzes der Privatsphäre kann somit wie folgt definiert werden:

„Privacy Protection is a process of finding appropriate balances between privacy and multiple competing interests.“ [Clarke 1997]

In vielen Ländern wurde das Interesse des Individuums auf Erhalt einer adäquaten Privatsphäre schon früh als schutzwürdig erkannt und im Rahmen der Gesetzgebung berücksichtigt. Andere Staaten wiederum setzten auf Maßnahmen der Wirtschaft zur Selbstregulation. Aufgrund der zunehmenden Invasion der persönlichen Informationssphäre bei der Nutzung elektronischer Medien wurden in den letzten Jahren auch vermehrt technische Mechanismen entwickelt, die dem einzelnen zu mehr Kontrolle über persönliche Daten verhelfen sollen. Im folgenden wird ein Überblick über wichti-

ge Entwicklungen auf technischer, gesetzlicher und der Ebene der Selbst-Regulation gegeben und anschließend deren Vor- und Nachteile diskutiert.

4.4.2 Technische Maßnahmen

Der Interessenkonflikt zwischen Anbietern und Nachfragern in elektronischen Märkten hinsichtlich des Schutzes persönlicher Informationen äußert sich einerseits in der Neigung von Anbietern, für Marketingzwecke möglichst umfassende Informationen über potentielle Kunden ermitteln zu wollen, und dem Interesse von Konsumenten am Zugriff auf möglichst detaillierte Produktinformationen, ohne dabei persönliche Informationen preisgeben zu müssen. Eine häufig vorgebrachte Methode diesem Konflikt aus Kundensicht zu begegnen, ist Konsumenten die Möglichkeit zu geben, anonym oder unter einem Pseudonym aufzutreten [Hoffman et al. 1999, 85]. Dienste wie *Anonymizer* erlauben die anonyme Nutzung von Web-Angeboten, indem sie als Stellvertreter (Proxy) für den Benutzer Web-Seiten abrufen, und so die Preisgabe seiner IP-Adresse verhindern und weitere identifizierende Merkmale wie z.B. Cookies [vgl. Abschnitt 4.2.5] aus dem Datenstrom filtern. Benutzer eines solchen Dienstes genießen allerdings keine Anonymität gegenüber dem Anbieter des Anonymisierungsdienstes selber oder ihrem Internet Service Provider (ISP). Es existieren auch Systeme, die diese Restriktion nicht aufweisen und damit nicht das Vertrauen des Benutzers in einen bestimmten Intermediär erfordern. Das System *Crowds* beispielsweise basiert auf der Idee, daß Personen anonym werden, wenn sie in einer Gruppe aufgehen [Reiter / Rubin 1999]. Statt über einen einzelnen vertrauenswürdigen Intermediär erfolgt die Abfrage von Web-Seiten zufallsgesteuert über eine Gruppe von Servern, auf denen spezielle Software-Agenten laufen. Unter der Bezeichnung *Onion Routing* diskutieren Goldschlag et al. [1999] einen Mechanismus mit ähnlichen Eigenschaften, der auf der Verwendung kryptographischer Methoden beruht¹⁷¹.

Während Internet-Benutzer es zwar oft vorziehen, unidentifiziert zu bleiben, ist es jedoch auch oftmals erwünscht, längerfristige Beziehungen mit bestimmten Anbietern einzugehen, z.B. um personalisierte Dienste in Anspruch zu nehmen. In solchen Fällen bietet sich die Verwendung von Pseudonymen an. Pseudonymität bedeutet dabei, daß zur Identifikation ein über die Zeit konstanter eindeutiger Bezeichner verwendet wird, der keinen Aufschluß über die wahre Identität zuläßt. Die wahre Identi-

¹⁷¹ Ein weiterführender Überblick über Anonymisierungsdienste und -technologien im Internet findet sich z.B. in [Martin 1998].

tät kann nur enthüllt werden, indem das Pseudonym mit zusätzlicher Information kombiniert wird, die z.B. nur einer vertrauenswürdigen Drittpartei zugänglich ist [Clarke 1996; Froomkin 1996]. Ein Beispiel für einen Dienst, der die pseudonyme Nutzung von Web- und E-Mail-Diensten ermöglicht, ist der *Lucent Personal Web Assistant* [Gabber et al. 1999].

Während die Möglichkeit der anonymen oder pseudonymen Interaktion in elektronischen Medien ein wertvolles Mittel zum Schutz der persönlichen Informationssphäre darstellen kann, kann dadurch jedoch auch gesellschaftlich unerwünschtes Verhalten gefördert werden. So weisen Johnson und Miller [1998] auf das Spannungsverhältnis zwischen Verantwortlichkeit und Anonymität hin und zeigen, daß der Wegfall der Haftbarkeit in anonymen Umgebungen zu einer Schwächung des Vertrauens in das Medium führen und damit seine Akzeptanz als Marktraum vermindern kann.

Will ein Konsument in eine Geschäftstransaktion mit einem Anbieter eintreten, stoßen Anonymisierungstechnologien an ihre Grenzen, da zur Abwicklung der Transaktion in der Regel die Offenlegung der Identität erforderlich ist (z.B. Kreditkartenzahlung, Angabe der Lieferadresse etc.). Mit dem *Platform for Privacy Preferences* (P3P) Projekt versucht das World-Wide Web Consortium (W3C), Mechanismen zur Verfügung zu stellen, die den Konsumenten in diesen Fällen dabei unterstützen sollen, informierte Entscheidungen bezüglich der Freigabe persönlicher Daten zu treffen und mit den Betreibern von Web-Sites Vereinbarungen zu schließen, welche die statthafte Verwendung dieser Daten regeln [Reagle / Cranor 1999]¹⁷². Dazu wurde ein reichhaltiges Vokabular auf der Basis von XML und RDF [vgl. Abschnitt 3.4.3.3] spezifiziert, welches Anbietern erlaubt, ihre Praktiken bezüglich der Verarbeitung persönlicher Daten darzulegen, und Konsumenten ermöglicht zu bestimmen, welche persönlichen Informationen sie bereit sind, bestimmten Anbietern zu offenbaren. Können sich Anbieter und Kunde im Rahmen eines Verhandlungsprozesses auf einen Satz gemeinsamer Verwendungsrichtlinien einigen¹⁷³, erfolgt die Freigabe der angeforderten Daten durch den Web-Browser des Benutzers aus einem lokalen Da-

¹⁷² Für weiterführende Informationen und detaillierte technische Spezifikationen siehe <http://www.w3.org/P3P>.

¹⁷³ Im Gegensatz zu anderen Rating-Mechanismen wie der *Platform for Internet Content Selection* (PICS) [Resnick / Miller 1996], welche nur statische Aussagen machen, stellt P3P einen flexiblen Mechanismus zur Verfügung, der es erlaubt, mehrere Wahlmöglichkeiten anzubieten. Ein Anbieter von Filmkritiken könnte z.B. sofern der Kunde bereit ist, seine Postleitzahl bekanntzugeben, als zusätzliche Dienstleistung ein lokalisiertes Kinoprogramm anbieten.

tenrepository¹⁷⁴. P3P spezifiziert selber keine Mechanismen für den Austausch der eigentlichen Nutzdaten, sondern greift dafür auf den *Open Profiling Standard (OPS)* zurück, der Mechanismen und Protokolle für die sichere Speicherung, Transport und Verwaltung von Benutzerprofildaten festlegt [Hensley et al. 1997b; Hensley et al. 1997c; Hensley et al. 1997a; Netscape 1997]. P3P stellt zwar einen technischen Mechanismus zur Verfügung, welcher sicherstellt, daß persönliche Informationen nur nach Abschluß einer akzeptablen Vereinbarung freigegeben werden, kann aber natürlich nicht sicherstellen, daß Anbieter sich auch an diese Vereinbarung halten. Hierzu sind flankierende gesetzliche oder selbstregulative Initiativen erforderlich [siehe Abschnitte 4.4.3 und 4.4.4].

4.4.3 Gesetzlicher Datenschutz

Mit der zunehmenden Fortentwicklung der Informationstechnik wurde in vielen Ländern das Interesse des Individuums auf Erhalt einer adäquaten Privatsphäre bereits in den siebziger Jahren als schutzwürdig erkannt und im Rahmen der Gesetzgebung berücksichtigt [Clarke 1998a]. Grundlegende Prinzipien des Datenschutzes – oft auch als *Fair Information Practices (FIP)* bezeichnet – wurden 1980 von der OECD als Richtlinien veröffentlicht [OECD 1980][siehe Tab. 4–3]¹⁷⁵. Ein Großteil der entwickelten Länder verfügt heute über auf diesen beruhende Schutzbestimmungen¹⁷⁶.

Mit der im Oktober 1998 in der Europäischen Union in Kraft getretenen *Europäischen Datenschutzdirektive* [European Commission 1995] ist inzwischen eine europaweite Harmonisierung der Gesetzeslage erfolgt, die auch die globale Dimension der Problematik berücksichtigt. Die Auswirkungen dieser Direktive reichen deshalb über Europa hinaus, indem der Transfer persönlicher Daten in Drittländer untersagt wird, welche keine vergleichbaren Datenschutzbestimmungen vorweisen können. Dies birgt ein beträchtliches Konfliktpotential insbesondere zwischen Europa und den USA, welche in diesem Zusammenhang bisher auf Selbstregulation der Wirtschaft setzen. Das amerikanische Wirtschaftsministerium verhandelt deshalb mit der EU

¹⁷⁴ Ein Überblick über die vom P3P-Standardentwurf vorgesehenen Arten von Profilinformatio-
nen wurde bereits in Abschnitt 4.2.9 gegeben.

¹⁷⁵ Gegenwärtig diskutiert die OECD die Anwendung ihrer Richtlinien auf den elektronischen Handel
im Internet, nimmt dabei allerdings den Standpunkt ein, daß dafür keine Anpassungen der Prinzipi-
en erforderlich seien [OECD 1997].

¹⁷⁶ Ein detaillierter Überblick und Vergleich des gesetzlichen Schutzes der Privatsphäre in einer Viel-
zahl von Ländern findet sich in [GILC 1998]. [Clarke 1998a] gibt u.a. einen kurzen historischen Ab-
riß der internationalen Entwicklung des gesetzlichen Datenschutzes.

über die Anerkennung einer Reihe sogenannter *Safe Harbor Prinzipien* [Department of Commerce 2000], deren Einhaltung US-Unternehmen erlauben soll, weiterhin Datentransfers aus EU-Ländern vorzunehmen¹⁷⁷.

- There should be limits to the collection of personal data and any such data should be obtained by lawful and fair means and, where appropriate, with the knowledge or consent of the data subject.
- Personal data should be relevant to the purposes for which it is to be used, and, to the extent necessary for those purposes, should be accurate, complete, and kept up-to-date.
- The purposes for which personal data is collected should be specified no later than at the time of data collection and the subsequent use limited to the fulfillment of those purposes.
- Personal data should not be disclosed, made available, or otherwise used for additional purposes, except with the consent of the data subject or by the authority of law.
- Personal data should be protected by reasonable security safeguards.
- There should be a general policy of openness about developments, practices, and policies with respect to personal data.
- An individual should have the right to obtain data about himself, and the right to challenge data about himself.
- A data controller should be accountable for complying with measures that give effect to the principles.

Tab. 4–3: Datenschutzprinzipien der OECD (gekürzt)

Im Gegensatz zu Europa herrschte in den Vereinigten Staaten über die letzten Jahrzehnte die Meinung vor, daß im Sinne der ökonomischen Effizienz die Bewältigung von Datenschutzproblemen dem freien Markt zu überlassen sei [Clarke 1999, 64]. Durch das Fehlen eines vereinigenden gesetzlichen Rahmens wurden Problemfälle, welche die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erheischten, sporadisch über isolierte, fallspezifische Regelungen gelöst, was im Laufe der Jahre zu einem Flickwerk inkonsistenter Gesetze auf der Ebene des Bundes und der Staaten führte [Smith 1997]. 1998 legte die Federal Trade Commission (FTC) dem amerikanischen Kongreß in einem Bericht ihre Beobachtungen bezüglich der Informationspraktiken kommerziel-

¹⁷⁷ Für eine umfassende Diskussion der politischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Implikationen der Europäischen Datenschutzdirektive auf den globalen elektronischen Handel siehe [Swire / Litan 1998].

ler Web-Sites dar und stellte dabei schwere Mängel fest [Landesberg et al. 1998]. Der Bericht kam zum Schluß, daß ein wirksames Selbstregulierungssystem der Wirtschaft nicht in Sicht sei, und empfahl den Einsatz legislativer Mittel. Die Einführung weitergehender Datenschutzbestimmungen auf gesetzlicher Basis wird damit immer wahrscheinlicher [Seminerio 1999; White House 1998].

4.4.4 Selbstregulation

Nicht zuletzt vor dem Hintergrund drohender staatlicher Regulation sind in den letzten Jahren diverse privatwirtschaftliche Initiativen entstanden mit dem Ziel, durch Datenschutzgarantien das Vertrauen der Konsumenten in den elektronischen Handel zu stärken. Alle diese Dienste agieren als vertrauenswürdige Intermediäre im Rahmen der Zertifizierung der Informationspraktiken von Anbietern.

So vergibt z.B. *TRUSTe*, eine Non-Profit-Organisation, die ursprünglich aus einer Initiative der Electronic Frontier Foundation (EFF) und CommerceNet entstand [Dyson 1997, 202ff.; Mougayar 1998, 71f.], sogenannte „Trustmarks“ in der Form eines graphischen Logos an Web-Sites, welche sich zur Einhaltung bestimmter Datenschutzrichtlinien verpflichten und sich entsprechenden Audits unterziehen [Benassi 1999]. Lizenznehmer sind dazu verpflichtet, ihre Informationspraktiken Konsumenten gegenüber offenzulegen (Privacy Statement), und müssen Kunden zumindest die Möglichkeit geben, die Weitergabe ihrer persönlichen Informationen an Dritte zu verweigern. Des weiteren besteht die Verpflichtung, ausreichende Maßnahmen zur Sicherung der Kundendaten zu treffen und Kunden die Möglichkeit zu geben, ihre Daten einzusehen und Fehlinformationen zu korrigieren. *TRUSTe* überprüft die Einhaltung dieser Richtlinien mittels periodischer Reviews.

Neben *TRUSTe*, dem bisher größten derartigen Programm, haben auch verschiedene Industrieverbände ähnliche Initiativen gestartet [Shein 1998]. So zertifiziert das American Institute for Certified Professional Accountants (AICPA) mit ihrem *Web-Trust™* Programm nicht nur den adäquaten Schutz von Kundeninformationen sondern überprüft auch die generellen Geschäftspraktiken der Lizenznehmer. Aber auch traditionelle Konsumentenschutzverbände wie das amerikanische *Better Business Bureau* haben hier eine Marktlücke für sich entdeckt¹⁷⁸.

¹⁷⁸ Nähere Informationen zum *BBBOnline™ Privacy Program* finden sich unter <http://www.bbbonline.org/businesses/privacy/index.html>.

Bisher handelt es sich bei den verschiedenen Trustmarks nur um visuelle Logos, welche Lizenznehmer auf ihren Web-Sites plazieren dürfen. In Zukunft könnten diese aber als digitale Zertifikate ausgelegt werden und so auch maschineller Verarbeitung (z.B. durch Shopping-Agenten) zugänglich gemacht werden. Dies könnte schließlich zu einer Verschmelzung derartiger Initiativen mit dem klassisch Tätigkeitsbereich von Trusted Third Parties (TTP) und Certification Authorities (CA) führen [Ba et al. 1998].

4.4.5 Ausblick

Eine generelle Problematik aller Ansätze von Selbstregulation ist, daß Verstöße gegen Richtlinien in der Regel nur geringfügige Konsequenzen haben und im schlimmsten Fall meist nur den Ausschluß aus dem jeweiligen Programm zur Folge haben. Clarke [1999, 64f.] hält deshalb einen ganzheitlichen Ansatz für erforderlich, welchen er als *Co-Regulation* bezeichnet. Dieser verknüpft organisatorische und technische Maßnahmen sowie Initiativen der Selbstregulation der Wirtschaft auf der Basis einer gesetzlichen Grundlage, welche für den Fall von Verstößen adäquate Sanktionen vorsieht. Dabei vertritt er die Meinung, daß die auf den Richtlinien der OECD beruhende Gesetzgebung in einer Reihe von Punkten zu verschärfen sei [Clarke 1999, 66].

Neben den oben referierten technischen und (selbst-)regulatorischen Ansätzen, welche als gemeinsamen Ausgangspunkt alle einen Schutzbedarf unterstellen, gibt es auch Stimmen, welche eine Lösung dieser Problematik statt dessen in absoluter Transparenz sehen. So argumentiert Brin [1999], daß in einem Umfeld absoluter Informationsfreiheit sich alle gegenseitig kontrollieren könnten und so Persönlichkeitsrechte verletzende Mißbräuche nicht mehr entstünden. Dieser Vorschlag geht allerdings von der Annahme aus, daß es auch tatsächlich allen möglich ist, alle zu beobachten und mächtigere und einflußreichere Gesellschaftsschichten kraft ihrer Privilegien nicht in der Lage sein werden, sich dieser Kontrolle zu entziehen. Eine Voraussetzung, deren Erfüllung angesichts der geschichtlichen Entwicklung der letzten Jahrhunderte zu bezweifeln ist.

In gewisser Beziehung führen elektronische Medien in diesem Zusammenhang jedoch durchaus zu einer Erhöhung des potentiellen Einflusses und damit der Macht der Konsumenten. Anders als in den klassischen unidirektionalen Medien ist es ihnen hier beispielsweise möglich, über dasselbe Medium auch selbst einen großen Adressatenkreis anzusprechen. Berichte über unlautere Geschäftspraktiken können

so schnell in Diskussionsforen ihre Runde machen und der Reputation beträchtlichen Schaden zufügen [Kambil 1997, 59; Downes / Mui 1998, 106].

Die gemeinsame Grundlage der oben diskutierten Initiativen und Technologien ist die Unterstellung eines intellektuellen Eigentumsrechts an persönlichen Informationen [Clarke 1999, 63]. Ein solches Verfügungsrecht erlaubt es dem einzelnen, persönliche Informationen an andere zur Nutzung zu lizenzieren. Eine ganze Reihe von Autoren [Volokh 2000; z.B. Mertens / Schumann 1996, 524; Hagel, III et al. 1996, 62; Hagel, III / Singer 1999a; Downes / Mui 1998, 97] argumentieren in diesem Zusammenhang, daß Konsumenten durchaus dazu bereit wären persönliche Informationen zur Verfügung zustellen und Profile über sich anlegen zu lassen, sofern sie eine adäquate Gegenleistung geboten kriegen und die ultimative Kontrolle über ihre Informationen behalten. Dies kann in Form direkter finanzieller Vergütungen erfolgen, aber auch über die Generierung von Zusatznutzen geschehen, z.B. in der Form personalisierter, den individuellen Präferenzen angepaßter Produkte (Beispiele: News-Clipping Services wie *Paperboy* oder Reisedienstleister wie *Travelocity*). Wie in Kapitel 5 zu zeigen sein wird, kann die Einführung neuer Intermediäre, welche Verwaltung und Pflege von Profilinformatoren sowie die Vermittlung von Produktinformationen miteinander verknüpfen, beträchtliche Mehrwerte für alle involvierten Parteien generieren.

4.5 Zusammenfassung

Der Betrachtungsfokus im vorliegenden Kapitel verblieb weiter auf der Transaktions-ebene und wandte sich Fragestellungen der Nutzung von Nachfragerprofilen zu Personalisierungs- und Marketingzwecken zu. Nach einer Erläuterung grundlegender Ziele und Charakteristika des interaktiven Beziehungsmarketings erfolgte die Diskussion der Eigenschaften und Gestaltung von Benutzermodellen. Sie stellen die Basisobjekte für Empfehlungssysteme dar, welche Mechanismen zur Verfügung stellen, die der Zuordnung passender Objekte der Gegenstandsdomäne (Produktinformationen) zu Benutzermodellen dienen. Die verschiedenen Typen von Empfehlungssystemen wurden erläutert und klassifiziert. Von besonderem Interesse für den Anwendungskontext dieser Arbeit sind dabei nutzenorientierte und kollaborative Systeme. Nach einer Diskussion der Erfolgsfaktoren von Empfehlungssystemen wurde zum Schluß des Kapitels auf den in diesem Zusammenhang zentralen Aspekt des Schutzes der Privatsphäre eingegangen.

Im nachfolgenden Kapitel 5 verlagert sich die Diskussion nun nach oben auf die Prozeß- und Geschäftsebene des Referenzmodells.

5 Rekonfiguration von Handelsbeziehungen

Die breite Verfügbarkeit offener telematischer Netze, vorangetrieben vor allem durch das rapide Wachstum des Internet, hat in den letzten Jahren zu einem massiven Anstieg elektronisch durchgeführter Geschäftstransaktionen geführt. Unter Ausnutzung der Kosten- und Reichweitenvorteile elektronischer Marktplätze haben eine Reihe junger Unternehmen wie *Amazon.com* oder *CDnow* beträchtliche Marktanteile erlangt und bisherige Schwergewichte in den jeweiligen Branchen bereits überholt, indem sie traditionelle Geschäftsmodelle des Versandhandels mit den ökonomischen Vorteilen des neuen telematischen Mediums verbanden. Ähnliche Wettbewerbsvorteile werden mittlerweile auch im Dienstleistungssektor durch Finanzdienstleister, Versicherungsbroker und Touristikanbieter realisiert. Dort kann das Potential des neuen Mediums noch weitergehend ausgeschöpft werden, da neben Produktauswahl und Kauf vielfach auch die Abwicklung der Geschäftstransaktion rein elektronisch erfolgen kann.

Diese eindrucksvollen frühen Erfolge erfassen jedoch erst ansatzweise das wahre Potential des neuen Mediums zur Transformation traditioneller Lieferanten- und Wertschöpfungsketten. Nachhaltiger Erfolg elektronischer Marktplätze und neuartiger elektronischer Vertriebskanäle erfordert die Schaffung signifikanter Mehrwerte gegenüber traditionellen Kanälen. Die nächste Generation internetbasierter Unternehmen wird nicht einfach bestehende Geschäftsmodelle und Organisationsformen adaptieren, sondern völlig neue Gestaltungsformen entwickeln, welche ohne die Möglichkeiten der neuen Medien nicht denkbar wären. Statt bloß traditionelle Lieferantketten und Geschäftsprozesse elektronisch abzubilden, werden diese Unternehmen als Intermediäre Nachfrager, Anbieter, Distributoren, Hersteller und weitere Dienstleister auf innovative Art und Weise neu verbinden. Im Zuge einer weitgehenden Rekonfiguration wertschöpfender Prozesse über organisationale Grenzen hinweg bilden sich so vielfältige neue institutionelle Arrangements, welche unter Begriffen wie virtuelle Unternehmen, Netzwerke und Value Webs diskutiert werden [Selz 1999; Marshak 1998; Tenenbaum 1998].

Wie in Kapitel 2 gezeigt wurde, kann die Einführung von Intermediären in die Transaktionsbeziehung auf elektronischen Marktplätzen die Transaktionskosten – insbesondere in der Form von Such- und Informationskosten – drastisch senken. Der Großteil der Anbieter nutzt das Internet jedoch bislang nur als ein schnelleres und günstigeres Substitut für traditionelle Wege der Interaktion mit Kunden wie Telefon, Fax und gedruckte Produktkataloge. Indem sie dem traditionellen eindimensionalen bilateralen Interaktionsmodell (Sell-Side-Konfiguration, vgl. Abschnitt 3.1.1) verhaftet

bleiben, werden Käufer gezwungen sequentiell jeden einzelnen Anbieter zu lokalisieren und aufzusuchen, um sich einen Angebotsüberblick zu verschaffen. Da dies Such- und Informationskosten impliziert, die proportional mit der Zahl der Anbieter anwachsen, skaliert ein solches Interaktionsmodell nicht. In einem globalen, von rapidem Wachstum geprägten Geschäftsmedium ist es damit nicht zukunftsfähig. Potentielle Effizienz- und Skalenvorteile von Intermediären bleiben so ungenutzt.

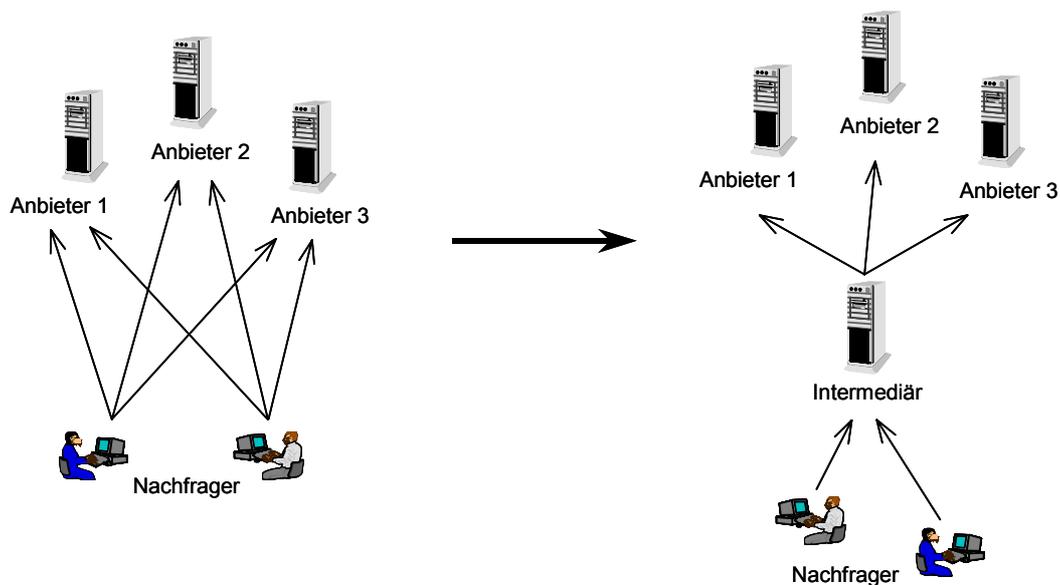


Abb. 5–1: Transition von geschlossenen bilateralen Transaktionsbeziehungen zu offenen multilateralen Mittlermarktplätzen

Das Ziel der Nachfrager zu optimalen Kaufentscheidungen zu gelangen, wird dadurch weiter erschwert, daß sich Produktkataloge verschiedener Anbieter unterschiedlicher Semantiken bedienen und Produktinformationen in der Regel nur in unstrukturierter Form verfügbar sind. Diese fehlende Interoperabilität auf semantischer Ebene verschließt die Akquisition und vergleichende Evaluation von Produktinformationen über eine Vielzahl von Anbietern hinweg einer informationstechnischen Automatisierung. Obwohl Nachfrager über breiten elektronischen Zugang zu Produktspezifikationen einer Vielzahl von Anbietern rund um den Globus verfügen, muß die Evaluation der Informationen noch immer weitestgehend manuell erfolgen. Die Adoption des Internet als Vertriebsmedium für komplexe Güter wird nicht zuletzt dadurch stark behindert.

Auch was Profilinformationen über Nachfrager betrifft, schränkt das bilaterale Interaktionsmodell die volle Ausschöpfung des Nutzungspotentials ein. Es erzwingt die separate Akquisition und Pflege von Benutzerprofilen durch jeden einzelnen Anbieter und führt so zu vielfacher Duplikation des Aufwands. Auch ist eine solche anbieter-

zentrische Lösung nicht im Interesse des Kunden, denn er verliert die Kontrolle über seine Profilinformationen und kann sich kaum vor ihrem Mißbrauch durch Anbieter schützen [vgl. Abschnitt 4.4]. Vertrauenswürdige Intermediäre können sowohl für das Problem der Skalierbarkeit der Erfassung und Pflege von Benutzerprofilen als auch für die Gefahr des Mißbrauchs eine Lösung darstellen.

Um diese Defizite in der Interaktionsbeziehung zwischen Anbietern und Nachfragern zu überwinden und das volle Potential elektronischer Geschäftsmedien im Rahmen der Wissens- und Absichtsbildung zu realisieren, sind neue Ansätze sowohl auf technologischer als auch institutioneller und geschäftlicher Ebene erforderlich. Kernkriterien für den Erfolg elektronischer Marktplätze werden in der Zukunft die Fähigkeiten sein, kritische Massen von Anbietern und Nachfragern zu aggregieren und die dazu erforderliche Interoperabilität zwischen den Produktinformationssystemen verschiedener Anbieter auf syntaktischer wie auch semantischer Ebene zu gewährleisten. Aus technologischer Sicht erfordert dies offene Schnittstellen, die explizite Repräsentation der Semantik von Kataloginhalten und die Adoption von Standards oder Mechanismen zur Überbrückung divergierender Semantiken. Aus institutioneller Sicht birgt die Situation Chancen für neue Intermediäre. Indem diese ihre inhärenten Effizienz- und Skalenvorteile in die Geschäftsbeziehungen einbringen und die Angebots- und Nachfrageseite aggregieren, fördern sie die Transition von geschlossenen bilateralen Transaktionsbeziehungen (Sell-Side-Konfiguration) hin zu offenen multilateralen Mittlermarktplätzen [siehe Abb. 5–1].

Im vorangegangenen Kapitel wurden im Rahmen der Betrachtung der Transaktions- und Infrastrukturebenen der Wissens- und Absichtsphase der Markttransaktion verschiedene Technologien und Plattformen untersucht, welche Lösungsansätze zu der oben beschriebenen Problematik bieten. Als eine Ideallösung wurde dabei das Konzept des virtuellen Produktkatalogs vorgestellt. Im vorliegenden Kapitel verlagert sich der Fokus der Betrachtung nun auf die Prozeß- und Geschäfts bzw. Gemeinschaftsebene des Referenzmodells für elektronische Märkte [vgl. Abschnitt 2.2.4]. Zunächst wird auf die spezifischen Funktionen des Intermediärs im Rahmen der Wissens- und Absichtsbildung eingegangen, ein Klassifikationsschema für Intermediärsmärkte entwickelt und die Auswirkung des Aufkommens von durch Intermediäre kontrollierte Marktplätze auf die Verteilung von Marktmacht zwischen Anbietern und Nachfragern untersucht [Abschnitt 5.1]. Darauf werden auf der Basis von Charakteristika der Geschäftsstrukturen der in einen Mittlermarktplatz eingebundenen Anbieter eine Reihe generischer Geschäftsmodelltypen für Katalogmittlerdienste entwickelt. Dazu wird in Abschnitt 5.2 zunächst ein Analyserahmen definiert. In Abschnitt 5.3 folgt dann die Ableitung und Diskussion der einzelnen Geschäftsmodelltypen. Die Abschnitte 5.4

und 5.5 beschließen das Kapitel mit der Diskussion verschiedener Varianten von Finanzierungsmodellen für Katalogmittlerdienste und der Untersuchung von Bestimmungsfaktoren für ihre Diffusion.

5.1 Intermediärsmärkte

In der Wissens- und Absichtsphase bewegt sich der Intermediär in einem Beziehungsgeflecht zwischen Anbietern und Nachfragern, Informationen zu angebotenen Produkten und Dienstleistungen und Profilinformationen über die Marktteilnehmer [siehe Abb. 5–2]. Anbieter und Nachfrager sind dabei die Agenten, zwischen denen er vermittelt; Produkt- und Profilinformationen die Objekte, welche im Rahmen des Vermittlungsprozesses manipuliert und transformiert werden.

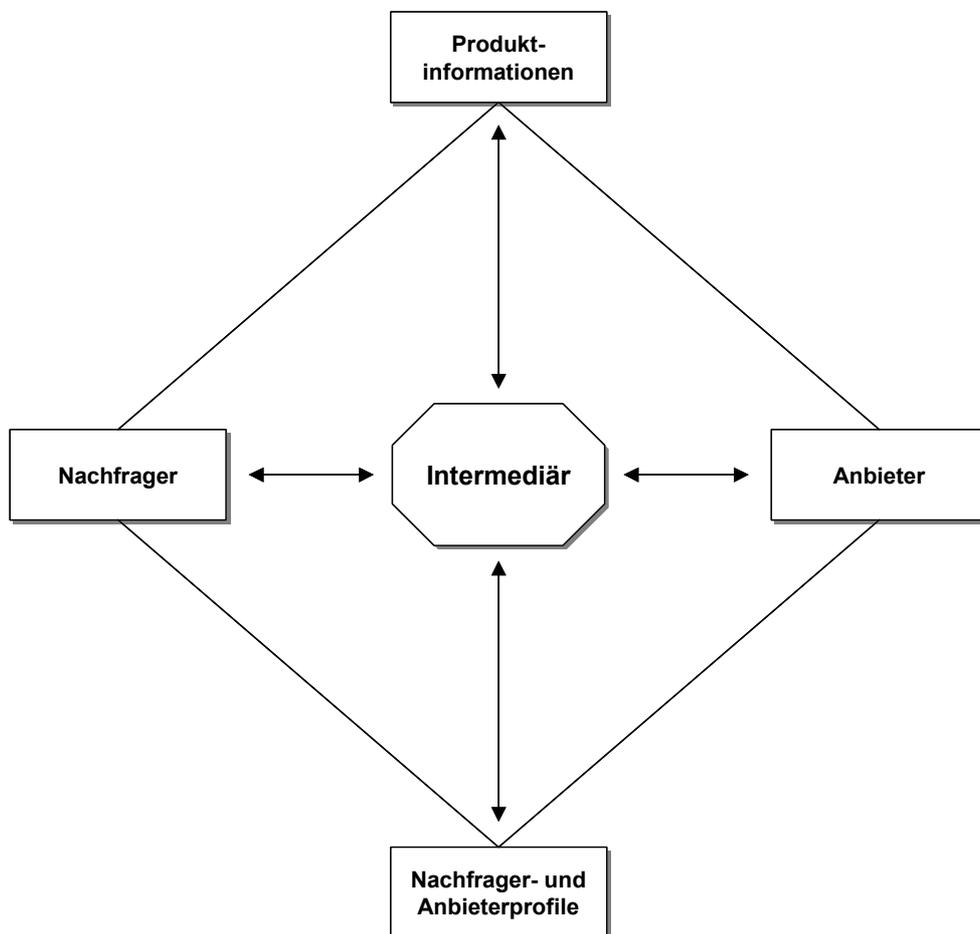


Abb. 5–2: Bezugssystem des Intermediärs in den Phasen der Wissens- und Absichtsbildung

Hagel et al. [1999a; 1997] bezeichnen diese Art von Intermediär als *Infomediary*. Dabei fokussieren sie in erster Linie auf den Aspekt der Profile der Nachfrager und definieren diesen als

“[...] a business whose sole or main source of revenue derives from capturing consumer information and developing detailed profiles of individual customers for use by selected third-party vendors” [Hagel, III / Rayport 1997, 56].

Diese Definition vernachlässigt allerdings den Umstand, daß die Aggregation der Anbieterseite von ebenso großer Bedeutung ist. Nur über sie kann im Rahmen des Abgleichs der Angebotsprofile (Kataloge) der Anbieter mit den Bedarfs- und Präferenzprofilen der Nachfrager deren Nutzenpotential freigesetzt und in Markttransaktionen umgesetzt werden.

5.1.1 Funktionen in der Wissens- und Absichtsphase

Die allgemeinen Effizienz- und Skalenvorteile, welche Intermediäre in Markttransaktionen einbringen, und die generellen Funktionen, die sie ausüben, wurden bereits in Kapitel 2 ausführlich behandelt. Tab. 5–1 beschreibt die spezifischen Funktionen, welche Intermediäre als Vermittler zwischen Angebot und Nachfrage im Rahmen der Phasen der Wissensakquisition und Absichtsbildung ausüben.

Funktion	Aktivitäten
Katalog- und Inhaltsdienste	<p>Der Intermediär aggregiert eine Vielzahl von Anbietern und macht ihre Produktinformationen zentral verfügbar. Indem er sie in eine gemeinsame Ontologie überführt, schafft er einen vergrößerten und semantisch homogenen Informationsraum. Darauf aufsetzende Suchmechanismen erlauben es, exakte und detaillierte Abfragen und vergleichende Auswertungen über die Produktpaletten aller eingebundenen Anbieter durchzuführen.</p> <p>Um zusätzlichen Mehrwert zu generieren, kann der Katalogmittler die Katalogdaten um weitere Inhalte ergänzen, z.B. allgemeine Brancheninformationen, Produkttestberichte Dritter etc.</p>
Abgleichdienste (Matching)	<p>Da der Intermediär über detaillierte Profilinformationen sowohl der Nachfrager als auch der Anbieter verfügt, ist er in der Lage, Bedarfsprofile automatisch mit dem Angebot abzugleichen (Matching) und kann so die Such- und Informationskosten der Marktteilnehmer weiter reduzieren.</p> <p>Angesichts der erwarteten Wachstumsraten des elektronischen Handels [vgl. Abschnitt 2.2.2] und der damit einhergehenden Expansion des Angebotsraums wird Bedeutung profilgetriebener automatischer Matching-Funktionen in der Zukunft weiter zunehmen.</p>

Gemeinschaftsdienste	<p>Um die Kundenbindung zu erhöhen und zusätzliche Mehrwerte bereitzustellen, kann der Intermediär seinen Katalogmittlerdienst um Gemeinschaftsdienste ergänzen, welche den Austausch zwischen den Marktteilnehmern untereinander fördern, z.B. Diskussionsforen, Chat-Räume, Support-Dienste etc.</p> <p>Der Katalogmittlerdienst wird so zu einer virtuellen Transaktionsgemeinschaft transformiert [Schubert 1999]. Schubert [1999, 153ff.] spricht in diesem Fall auch von einem ‚partizipativen elektronischen Produktkatalog‘ [vgl. auch Fußnote 135].</p>
Profilpflege	<p>Der Intermediär erhebt und pflegt detaillierte Profilinformatio- nien über die Marktteilnehmer und pflegt entsprechende Benutzermodelle, welche er für die Personalisierung des Angebots und seine Matching-Dienste [s.o.] benötigt. Deren Einsatz muß nicht auf die Nutzung im Rahmen des Bedarfs- abgleichs beschränkt sein. Durch den Einsatz von Techni- ken des Collaborative Filtering können in der Form eines Empfehlungssystems die Profile der Benutzerbasis kompa- rativ ausgewertet werden, und Benutzer auf zusätzliche ih- ren Präferenzen entsprechende Produkte aufmerksam ge- macht werden (VEPC 2. Generation, vgl. Abschnitt 3.5.1).</p>
Schutz der Privat- sphäre	<p>Aufgrund des kommerziellen Wertes von Profilinformatio- nen besteht für Anbieter häufig ein Anreiz, diese Zwecken zuzu- führen, welche nicht im Interesse des Kunden sind (z.B. Weiterverkauf). Da bei einem Katalogmittlerdienst diese Pro- file der Kontrolle des Intermediärs unterliegen, ist dieser in der Lage, Mißbrauch zu verhindern und so die Privatsphäre der Kunden zu schützen. Des weiteren kann er dem Benüt- zer helfen, den ökonomischen Wert seiner Profilinformatio- nen zu realisieren, indem er Anbietern diese nur gegen Ent- gelt verfügbar macht [vgl. Abschnitt 5.1.3.1].</p>

Tab. 5–1: Funktionen des Marktintermediärs in der Wissens- und Ab- sichtsphase

In der Praxis variiert der Grad der Unterstützung der einzelnen Funktionen stark. Vor allem eine vollständige semantische Integration der Kataloginhalte ist bei kommerzi- ell betriebenen Marktplattformen noch sehr selten zu finden.

5.1.2 Klassifikation

Es bietet sich an Intermediärsmärkte hinsichtlich der Art der Beziehung zwischen Anbietern und Abnehmern, die sie abbilden, zu klassifizieren [Berryman et al. 2000, 130]. Abb. 5–3 identifiziert vier unterschiedliche Typen basierend darauf, ob ihre Be-

ziehung mit den Marktteilnehmern offen (nicht-proprietär, mit freiem Zugang) oder geschlossen (proprietär, mit eingeschränktem Zugang) ausgestaltet ist. Geschlossene Beziehungen implizieren eine beziehungsspezifische Investition (z.B. Mitgliedsbeiträge, Investitionen in die technische Integration betrieblicher IT-Systeme mit der Marktplattform etc.), wofür die Teilnehmer auch einen entsprechenden Ertrag erwarten [Grover / Teng 2001, 84].

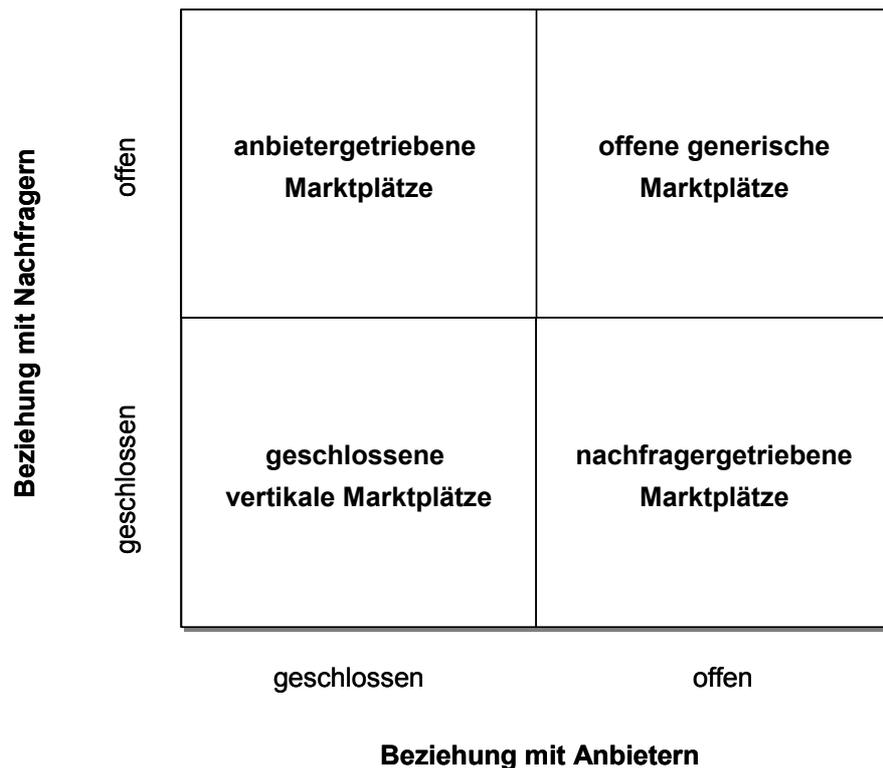


Abb. 5-3: Klassifikation von Intermediärsmarktplätzen

5.1.2.1 Geschlossene vertikale Marktplätze

Hierbei handelt es sich um sowohl auf der Anbieter- als auch der Abnehmerseite geschlossene Marktplätze, welche die Bedürfnisse einer begrenzten Gruppe von Marktteilnehmern befriedigen. Der Fokus liegt üblicherweise auf einem bestimmten vertikalen Marktsegment oder einer Marktnische mit speziellen Anforderungen, wo ein hoher Integrationsgrad erforderlich ist. Häufig sind dies Transformationen bisher EDI-gestützter und auf der Basis von VANs implementierter Interorganisationssysteme, die unter Beibehaltung des institutionellen Arrangements mit dem Ziel, die Flexibilitäts- und Kostenvorteile offener Internet-Technologien zu realisieren, neu aufgebaut wurden [Yang / Papazoglou 2000]. Ein Beispiel für diesen Marktplatztyp ist *Covisint*, ein vertikaler Marktplatz für die Automobilindustrie, welcher der zentralisierten Ab-

wicklung der Beschaffungsprozesse der großen amerikanischen Automobilhersteller mit ihren Zulieferbetrieben dient.

5.1.2.2 Offene generische Marktplätze

Diese Mittlermarktplätze unterhalten offene Beziehungen sowohl mit Nachfragern als auch mit Anbietern. Shopping-Agenten, welche das komparative Einkaufen unterstützen, gehören zu diesem Typ [vgl. Abschnitt 3.2.3]. Der Großteil zukünftiger virtueller Katalogmittlerdienste dürfte ebenfalls in diese Kategorie fallen.

5.1.2.3 Anbietergetriebene Marktplätze

Mittlermarktplätze diesen Typs zeichnen sich durch eine enge Beziehung mit einer Kerngruppe von Anbietern aus. Sie sind damit nicht unbefangen, was die Angebotsvermittlung betrifft.

Ein Beispiel ist der von *Auto-by-Tel* betriebene Automobilmarkt. Dieser aggregiert potentielle Kunden entsprechend ihrer Benutzerprofile (demographische Daten, Präferenzen etc.) und leitet daraus spezifische Produkt- und Dienstleistungsbedürfnisse ab. Zur Abwicklung der Transaktion werden Kunden dann an einen Händler in ihrer Nähe verwiesen. Dazu unterhält *Auto-by-Tel* ein exklusives nationales Netzwerk von ca. zweitausend Autohändlern, welche pro vermittelten Kunden eine Kommission entrichten. Ein anderes Beispiel ist das Unternehmen *Doubleclick*, welches Profilinformationen über die Interaktion von Nutzern mit Werbeflächen auf einer Vielzahl von Web-Sites sammelt, und Werbetreibenden so den gezielteren Einsatz ihrer Mittel ermöglicht.

5.1.2.4 Nachfragergetriebene Marktplätze

Diese Art von Mittlermarktplätzen führt enge Beziehungen mit einer Kerngruppe von Nachfragern und vertritt sie gegenüber einer Vielzahl von Anbietern. Ziel ist dabei, den maximalen Wert aus den Benutzerprofilen zu extrahieren, indem unter Einbezug von Kaufentscheidungen in der Vergangenheit Produkte oder Dienstleistungen identifiziert werden, welche dem aktuellen Bedarf entsprechen, und dann der Anbieter mit den günstigsten Konditionen lokalisiert wird. Aggregiert der Intermediär Gruppen von Nachfragern mit ähnlichen Bedarfsprofilen (z.B. mittels Collaborative Filtering) und repräsentiert sie mit ihrem gemeinsamen Produktwunsch als Gruppe, stärkt sich deren Verhandlungsposition gegenüber potentiellen Anbietern. Damit entstehen sogenannte Reverse Markets [vgl. Abschnitt 5.1.3.2 unten]. Für den einzelnen Benutzer steigt damit der Wert eines solchen Dienstes mit jedem zusätzlichen Benutzer (posi-

tive Netzwerkexternalitäten). Angesichts der zentralen Rolle, welche Benutzerprofile bei diesem Typ von Mittlermarktplattform spielen, ist es für den Intermediär von besonders großer Bedeutung, daß er das Vertrauen der Nachfrager genießt.

5.1.3 Verschiebung von Marktmacht

5.1.3.1 Pflege und Kontrolle über Benutzerprofile

Die Dominanz des bilateralen Interaktionsmodells der Sell-Side-Konfiguration bei heutigen EC-Anwendungen insbesondere im Business-to-Consumer-Bereich hat auch auf den Umgang mit Profilinformatoren von Nachfragern einen signifikanten Einfluß. Sie fördert einen anbietergetriebenen Ansatz bei der Personalisierung von Angeboten, wie er von traditionellen Konzepten des One-to-One-Marketing propagiert wird [Peppers / Rogers 1997; Peppers / Rogers 1996a][vgl. auch Abschnitt 4.1]. Dies resultiert in einem Übergewicht der Anbieterseite, indem die Gestaltung der Produktpräsentation vollumfänglich von ihr kontrolliert und die Wahlmöglichkeiten des Kunden künstlich eingeschränkt werden können. Die größte Gefahr für den Kunden aus diesem Kontrollverlust besteht im Potential des Mißbrauchs seiner Profildaten, indem diese zweckentfremdet und beispielsweise an Dritte weiterveräußert werden. Des weiteren fällt bei diesem anbieterzentrierten Modell der Benutzermodellierung der gesamte ökonomische Wert der Profildaten dem Anbieter zu. Das Modell weist allerdings auch für die Anbieterseite Nachteile auf. So erfordert es, daß jeder Anbieter separat seinen Profilstamm aufbaut und pflegt. Damit wird Erfassungsaufwand vielfach dupliziert, und da Transaktionshistorien eines Kunden jeweils nur in den einzelnen Profilen der entsprechenden Anbieter verfügbar sind, kann nie die ganze Breite potentiell verfügbarer Profilinformatoren genutzt werden.

Ein möglicher Lösungsansatz für diese Problematik ist die Verwaltung von Profilen auf der Nachfragerseite (z.B. gemäß dem Modell des P3P-Standards, vgl. Abschnitt 4.2.9). Eine effizientere Lösung, welche zusätzliche Mehrwerte generieren kann, ist jedoch, einen Intermediär mit der Profilakquisition und -pflege zu betrauen. Neben den Skalenvorteilen aus Kontakteffizienz kann ein Intermediär auch Spezialisierungsvorteile einbringen, wenn er über besonderes Expertenwissen für die Profilpflege und -auswertung verfügt. Dies erfordert allerdings, daß der Intermediär das Vertrauen der Nachfrager besitzt, bezüglich der Nutzung der Profile in ihrem besten Interesse zu agieren. Die Nachfrager erhalten so die Kontrolle über ihre Profilinformatoren und können selbst entscheiden, inwieweit sie diese bestimmten Anbietern zugänglich machen wollen. Dies kann in Abhängigkeit der Einhaltung bestimmter Datenschutzstandards [vgl. Abschnitt 4.4] oder gegen Entgelt erfolgen. Da Kunden auf

diese Weise selbst den ökonomischen Wert ihrer Profile realisieren, dürfte dies auch ihre Bereitschaft fördern, weitreichende Profilinformatoren zur Verfügung zu stellen [vgl. Abschnitt 4.4.5]. Denkbar ist auch, Nutzungsrechte an Profilinformatoren als Kontrakte auszugestalten [Volokh 2000]. Standardisiert man diese, würden sie wie Wertschriften handelbar, und selbst derivative Terminkontrakte wären auf dieser Basis vorstellbar¹⁷⁹.

5.1.3.2 Reverse Markets

Das traditionelle Übergewicht der Anbieterseite äußert sich auch in der Dominanz des Fixpreissystems („Take it or leave it“-Prinzip) in der Kundenbeziehung. In der Gestalt nachfragergetriebener Marktplattformen [vgl. Abschnitt 5.1.2.4 oben] können Intermediäre durch Aggregation einzelner Nachfrager zu Gruppen deren Verhandlungsposition gegenüber Anbietern stärken. So entstehen *Reverse Markets*, wo private Käufer zur dominierenden Kraft bei der Preissetzung werden [Hagel, III / Singer 1999a, 229ff.].

Ein Beispiel eines erfolgreichen kommerziellen Dienstes, der nach diesem Prinzip arbeitet, ist *Priceline*. In Umkehrung des klassischen Systems anbietersetzter Preise betreibt Priceline einen Auktionsdienst, der es Käufern erlaubt ihre Zahlungsbereitschaft für ein Produkt zu offenbaren und dem Anbieter die Wahl läßt, das Produkt zum entsprechenden Preis zu verkaufen.

Elofson und Robinson [1998] beschreiben einen weiterführenden Ansatz, welcher sich nicht auf die Variable Preis als einziges Optimierungskriterium beschränkt. Dabei setzt ein Intermediär (Broker) die Technik des Collaborative Filtering ein, um potentielle Käufer mit ähnlichen Produktbedürfnissen zu identifizieren und zu aggregieren und so die Nachfragemacht der Käuferseite zu erhöhen. Über einen durch den Broker vermittelten Verhandlungsprozeß über die einzelnen Produktattribute zwischen den verschiedenen potentiellen Käufern, wird ein Kompromiß bezüglich der Spezifikation des gewünschten Produktes angestrebt. Ist eine Einigung erzielt, holt der Broker (z.B. über eine Auktion) entsprechende Angebote von Herstellern ein. Ziel ist es, den Endkunden die Vorteile einer kundenindividuellen Fertigung zu den Ko-

¹⁷⁹ Mittels eines Futures-Kontrakt auf Profildaten könnte beispielsweise auf deren Wertzunahme spekuliert, oder im Fall einer Short-Position das eigene Profil gegen Wertverlust abgesichert werden (z.B. wenn eine Veränderung der persönlichen demographischen Charakteristika erwartet wird, was zur Zuweisung zu einer weniger interessanten Marketing-Zielgruppe führen würde).

sten der klassischen Massenproduktion zu eröffnen (Mass Customization [vgl. Pine, II 1993]¹⁸⁰).

5.2 Analyserahmen zur Ableitung von Geschäftsmodellen für Katalogmittlerdienste

Bevor in Abschnitt 5.3 einzelnen Grundtypen von Geschäftsmodellen für Katalogmittlerdienste identifiziert und beschrieben werden, soll in diesem Unterkapitel der Analyserahmen zu ihrer Ableitung entwickelt werden. Nach einer Charakterisierung des der Untersuchung zugrundeliegenden Verständnisses des Begriffs Geschäftsmodell wird kurz auf die funktionalen Dienstebenen innerhalb eines Katalogmittlernetzes eingegangen. Danach werden die verschiedenen Rollen erläutert, die Katalog-Intermediäre im Rahmen der Güteraustauschbeziehung einnehmen können, und die zwei alternativen Marktstrukturmodelle vorgestellt, welche die Rahmenbedingungen für die einzelnen Geschäftsmodelle setzen.

5.2.1 Geschäftsmodelle

Im Kontext dieser Untersuchung wird ein Geschäftsmodell als eine Architektur für Produkt-, Dienstleistungs- und Informationsflüsse verstanden. Dazu gehört eine Beschreibung der verschiedenen beteiligten ökonomischen Agenten und ihrer spezifischen Rollen. Des weiteren beschreibt ein Geschäftsmodell den potentiellen Nutzen für die verschiedenen Agenten und modelliert die potentiellen Einnahmenflüsse. Einen Rahmen für einen systematischen Ansatz zur Analyse von Geschäftsmodellen stellt Porter's Modell der Value Chain dar [Porter 1985].

Timmers [2001] gründet seine Klassifikation emergenter Internet-Geschäftsmodelle auf drei Grundpfeiler:

1. die von Porter beschriebenen Elemente der Wertschöpfungskette,
2. Interaktionsmuster zwischen Transaktionspartnern, welche 1-zu-1, 1-zu-N, N-zu-1 oder N-zu-N ausgestaltet sein können,
3. die Rekonstruktion der Wertschöpfungskette aus ihren Einzelementen (siehe Punkt 1).

¹⁸⁰ Siehe auch Abschnitte 4.1.2 und 5.3.3.2 zur Thematik der Mass Customization.

Die Interaktionsmodelle, welche den in dieser Arbeit betrachteten Plattformen und Diensten der Informationsphase zugrunde liegen [vgl. Abschnitt 3.1.1], lassen sich aus den Interaktionsmustern (Punkt 2 oben) durch Kombination rekonstruieren. Die Adoption dieses Klassifikationsrasters bietet sich somit für die Modellierung der Geschäftsebene von Katalogmittlerdiensten an, auch wenn der Fokus der vorliegenden Untersuchung mit seiner Beschränkung auf die Phasen der Wissens- und Absichtsbildung bedeutend enger gefaßt ist.

5.2.2 Dienstebenenmodell

Bei Mittlerkatalogen, welche durch Integration der Katalogdienste diverser Anbieter einen verteilten Katalogverbund schaffen, bietet es sich zur näheren Analyse der Rollenbeziehungen an, eine Aufschlüsselung nach Art und Integrationsgrad der durch die einzelnen Marktpartner angebotenen bzw. nachgefragten Informationen vorzunehmen. Auf der Transaktions- und Prozeßebene kann so zwischen drei verschiedenen Dienstkategorien unterschieden werden [vgl. Abb. 5–4]:

- *Produktdatenbankdienste*

Auf der untersten Ebene der Diensthierarchie stellen Produkthanbieter und Hersteller ihre Produktdatenbanken zur Verfügung. Ein intelligenter, d.h. um eine Semantiksicht erweiterter, elektronischer Produktkatalog [vgl. Abschnitt 3.5.1.1], stellt eine Vokabularschnittstelle und damit die Integrierbarkeit durch Mittlerkataloge sowie die Anbindung an das jeweilige Datenbanksystem sicher.

- *Integrationsdienste*

Auf der nächsthöheren Ebene finden sich Katalogmittlerdienste, welche die Vokabulare verschiedener Produktkataloge in ein Meta-Vokabular integrieren und so ein semantisches Netz knüpfen, welches einen einheitlichen Suchraum über alle Kataloge hinweg bietet. Diese Katalogdienste sind nicht direkt mit den Informationsbasen, welche die Produktbeschreibungen enthalten, verbunden, sondern delegieren Abfragen jeweils an die nächsttiefere Ebene. Da Mittlerdienste wiederum dieselben Schnittstellen wie Produktdatenanbieter zur Verfügung stellen, bestehen keinerlei Einschränkungen bezüglich der Kombierbarkeit der einzelnen Module der Systemarchitektur. Es können beliebig viele Schichten rekursiv aufeinander aufsetzender Mittler konstruiert werden.

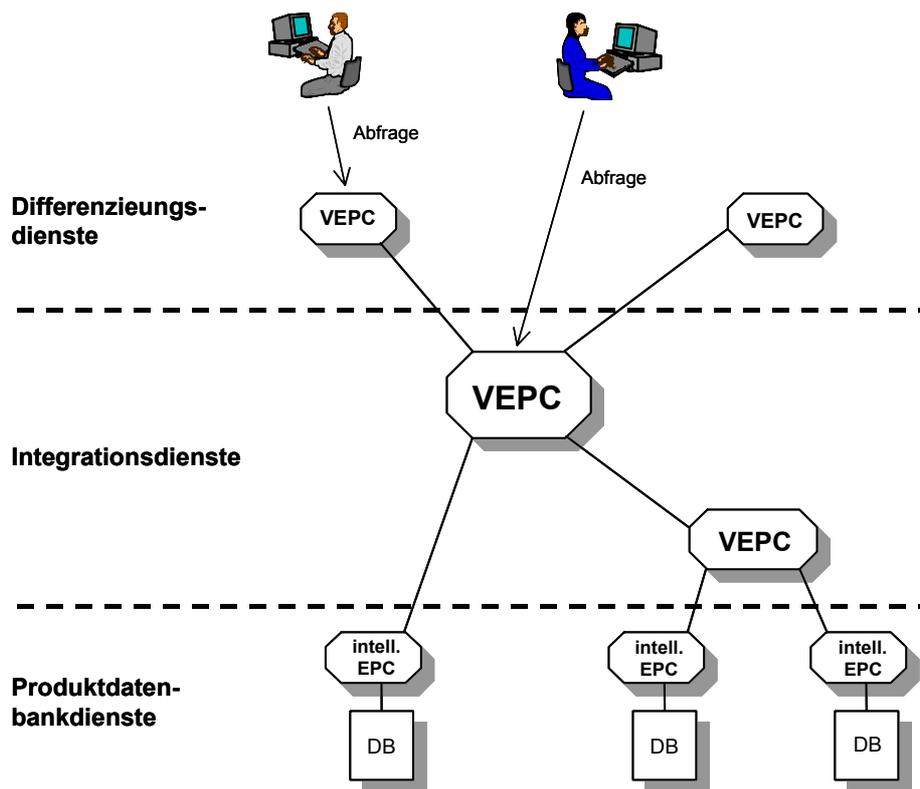


Abb. 5-4: Dienstebenenmodell virtueller elektronischer Produktkataloge

- *Differenzierungsdienste*

Über der Integrationsebene können Differenzierungsdienste installiert werden. Diese selektieren nur spezifische Elemente aus dem durch Integrationsdienste zur Verfügung gestellten globalen Suchraum und ergänzen diese oft durch zusätzliche komplementäre Inhaltsangebote (Produkttestberichte, Diskussionsforen, Chat-Räume etc.). Durch Informationsfilterung passen sie den angebotenen Suchraum den konkreten Bedürfnissen spezifischer Zielgruppen an, reduzieren die Komplexität und maximieren so den Nutzwert für den individuellen Benutzer.

5.2.3 Rollen des Intermediärs in der Gütertauschbeziehung

Während sich die Kernfunktion eines Katalogmittlerdienstes zwar auf das Zusammenbringen von Anbietern und Nachfragern im Zuge seiner Informationsvermittlungstätigkeit beschränkt¹⁸¹, lässt sich das volle Potential der verschiedenen Varianten von Geschäftsmodellen für virtuelle Produktkataloge nur auf Basis einer durch-

¹⁸¹ Vgl. die Übersicht über Intermediärsfunktionen in der Wissens- und Absichtsphase in Tab. 5-1.

gängig elektronisch unterstützten Geschäftsabwicklung ausschöpfen, in deren Rahmen der Katalogmittler auch in den nachgelagerten Phasen der Markttransaktion Funktionen übernimmt. Um die Durchgängigkeit zu gewährleisten, ist die Bereitstellung entsprechender Schnittstellen zwischen den Marktdiensten der einzelnen Phasen erforderlich.

Im Zuge der Angebotsevaluation und -auswahl in der Absichtsphase werden direkt oder indirekt alle Informationen bereitgestellt, die für die darauffolgende Vertragsgestaltung benötigt werden, wie Verkäufer und Käufer, Beschreibung des Gutes, seines Preises etc. Zur Abwicklung des Vertrages sind diese Angaben um die im Rahmen der Vereinbarungsphase erzeugten Abwicklungskonditionen und etwaige Ausnahmeregelungen zu ergänzen. Auf die möglichen Gestaltungsvarianten für Intermediärverträge wurde bereits in Abschnitt 2.4.3 eingegangen. Da sich die vorliegende Arbeit in ihrem Untersuchungsgegenstand auf die Betrachtung der verschiedenen Ebenen der Wissens- und insbesondere Absichtsphase beschränkt, werden spezifische Aspekte der Vereinbarungs- und Abwicklungsphasen im folgenden nicht weiter vertieft¹⁸².

Für den Betreiber eines Mittlerkatalogs kommen im Rahmen des Abgleichs von Angeboten und Nachfrage (Matching) drei unterschiedliche Rollenmodelle in Frage¹⁸³:

- Er agiert als reiner *Informationsmittler*, indem er gegen Entgelt¹⁸⁴ Zugriff auf seinen virtuellen Katalog ermöglicht. Interessant ist dies vor allem in Märkten, die sich durch eine hohe Intransparenz auszeichnen, da über deren Erschließung mittels eines virtuellen Katalogverbundes besonders großer Mehrwert generiert werden kann. Der Intermediär betätigt sich hierbei als Marketmaker auf der Ebene der Metadaten.
- Er konzentriert sich als *Makler* darauf, Kontakte zwischen den beiden Marktseiten zu vermitteln. Für seine Bemühungen wird er über eine Kommissionszahlung kompensiert. Die Abwicklung des Kaufvertrags erfolgt direkt zwischen

¹⁸² Für eine umfassende Behandlung von Aspekten der Vertragsgestaltung bei elektronischen Markttransaktionen sei auf [Runge 2000] verwiesen.

¹⁸³ Die theoretischen Grundlagen der beiden Intermediärmodelle des Maklers und des Marketmakers wurden bereits in den Abschnitten 2.4.1.1 und 2.4.2.2 diskutiert.

¹⁸⁴ Mögliche Vergütungsmodelle für Katalogintermediäre werden im Detail weiter unten in Abschnitt 5.4 behandelt.

Anbieter und Endabnehmer. Sviokla [1999, 221] spricht in diesem Zusammenhang von *Market Facilitator*.

- Er betätigt sich als *Marketmaker* bzw. *Händler*, indem er direkt in den Prozeß der Gütertransformation eingreift, Eigentumsrechte an Gütern erwirbt und diese dann weiterveräußert. Kompensiert wird er für seine Tätigkeit über den aus dem Verkauf resultierenden Gewinn (Preisspanne). Damit übernimmt er Funktionen in allen Phasen der Markttransaktion. Entsprechend den spezifischen Eigenschaften seines geschäftlichen Betätigungsfeldes wird er seine Beziehungen zur Angebots- und Nachfrageseite auf Basis einer Kombination der in Abschnitt 2.4.3 diskutierten Intermediärsvertragsmodelle gestalten.

5.2.4 Marktmodell

Die neoklassische mikroökonomische Theorie versteht unter einem Markt den Ort des Tausches, an dem die aggregierte Nachfrage auf das aggregierte Angebot trifft [Mas-Colell et al. 1995]. Von einer räumlichen Verteilung der Marktteilnehmer wird dabei abstrahiert (Spot-Markt). Des weiteren wird unterstellt, daß die Marktteilnehmer über vollständige Information verfügen und Kontaktaufnahme und Tausch untereinander jederzeit möglich sind, ohne daß dabei Transaktionskosten anfielen.

Dieses theoretische Marktmodell stellt offensichtlich eine weitgehende Abstraktion von der realen Situation physischer Märkte dar. Elektronische Märkte stellen nun eine Weiterentwicklung der Institution des Market dar, die einen Quantensprung in die Richtung des theoretischen Ideals ermöglicht. Während die Kriterien der Zeit- und Ortslosigkeit (Ubiquität) heute weitestgehend erfüllt sind, liegen die Potentiale elektronischer Märkte zur Transaktionskostensenkung und Erhöhung der Markttransparenz (vollständige Information) heute teilweise noch brach [Schmid 1999, 32ff.]. Die Einführung intermediärgestützter virtueller Produktkataloge in elektronische Märkte leistet einen wichtigen Beitrag zur weiteren Annäherung an das neoklassische Ideal, indem sie auf der Nachfrageseite Such- und Informationskosten senkt und auf der Anbieterseite für erhöhte Markttransparenz und -reichweite sorgt.

Für die Geschäftsebene ergeben sich im Kontext der Betreiberstrukturen virtueller Produktkataloge zwei mögliche Grundtypen von Marktconstellationen:

- *Kooperative Marktconstellation*

Kooperative Marktconstellationen, wie in Abb. 5–5 dargestellt, zeichnen sich grundsätzlich dadurch aus, daß sich der betrachtete Intermediär in der Wertschöpfungskette auf einer den Anbietern, deren Kataloge er integriert, nachgelagerten Stufe befindet. Aufgrund dieser Verteilung kann für die

gelagerten Stufe befindet. Aufgrund dieser Verteilung kann für die Wettbewerbsbeziehung zwischen dem Intermediär und den Anbietern in der Regel eine kooperative Geschäftsbeziehung unterstellt werden. Der Mittler eröffnet ihnen einen zusätzlichen neuen Vertriebskanal, den sie zum Absatz ihrer Produkte und Dienstleistungen nutzen können. Was das Verhältnis einzelner, an so einem Mittlerdienst partizipierender Anbieter, untereinander betrifft, kann allerdings zumindest eine partielle Konkurrenzsituation (z.B. aufgrund überlappender Produktsortimente) nicht ausgeschlossen werden.

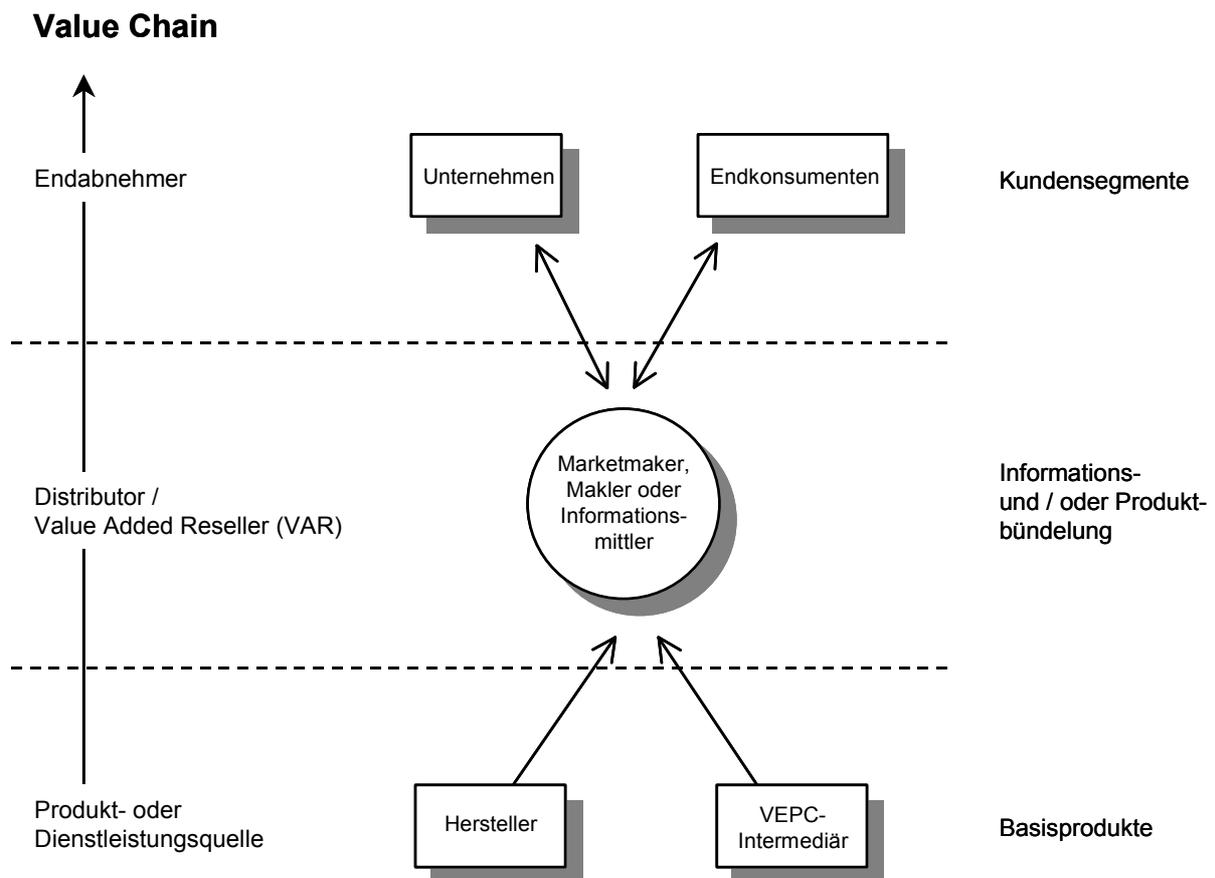


Abb. 5–5: Kooperative Marktkonstellation

Bei den Anbietern von Basisprodukten, den zu integrierenden Produktkatalogen, kann es sich aufgrund der rekursiven Struktur der VEPC-Architektur, welche die Konstruktion von Mittlerhierarchien mit einer Vielzahl von Ebenen erlaubt, neben Hersteller- und Distributorenkatalogen etc. auch um Katalogmittlerdienste selbst handeln. Bei den Endkunden von Katalogintermediären sind neben Endkonsumenten und Firmenkunden auch automatisierte Software-Agenten denkbar.

- *Kompetitive Marktkonstellation*

Im Gegensatz zu kooperativen Marktkonstellationen befinden sich Intermediär und Produkthanbieter bei kompetitiven Konstellationen auf derselben Stufe in der Wertschöpfungskette [siehe Abb. 5–6].

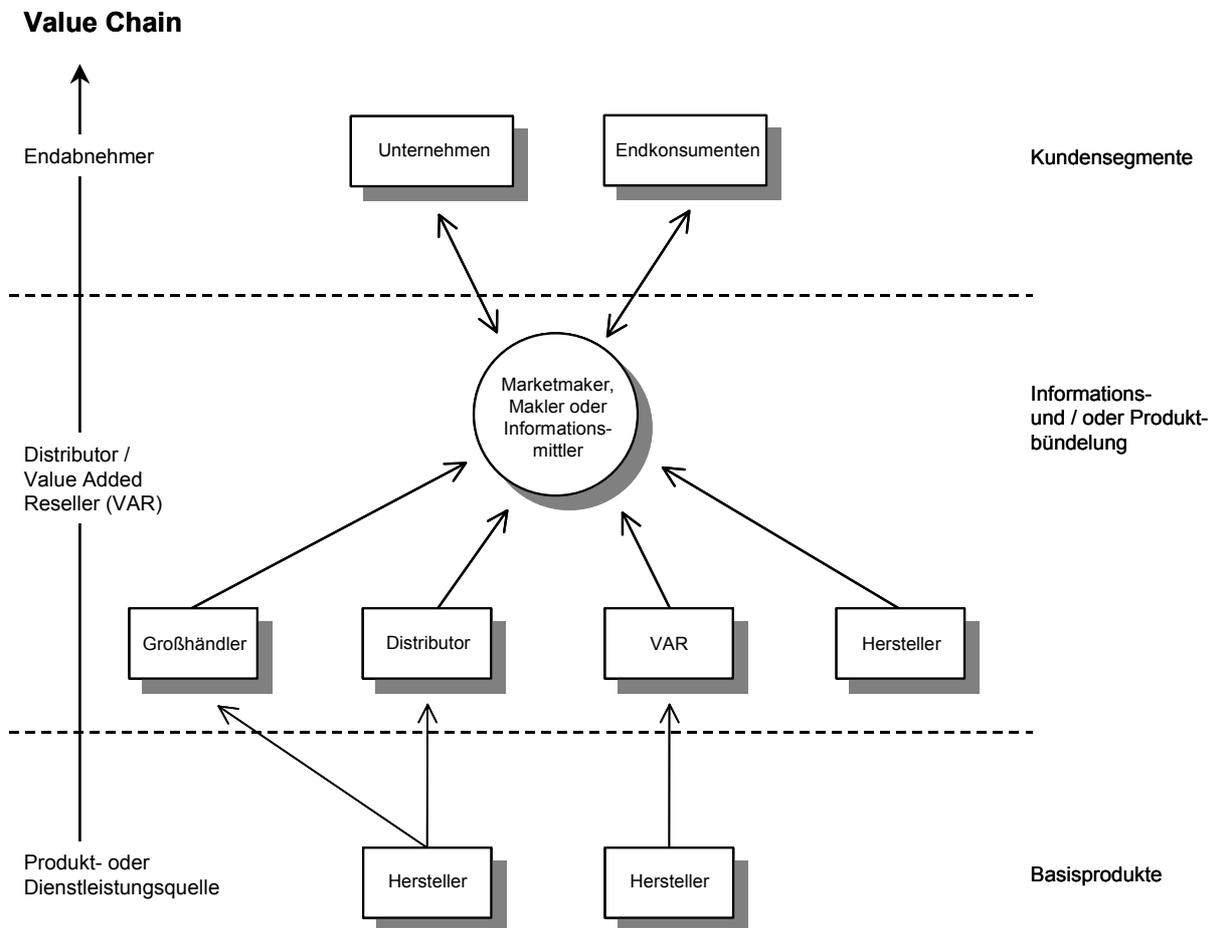


Abb. 5–6: Kompetitive Marktkonstellation

Hierbei kann in der Regel ein mehr oder weniger ausgeprägtes Konkurrenzverhältnis zwischen dem Katalogmittler und den einzelnen Anbietern unterstellt werden. Dies ist insbesondere der Fall, wenn der Mittler sich nicht auf eine Rolle als Informationsbroker beschränkt, sondern sich selbst auch als vollwertiger Anbieter der entsprechenden Produkte und Dienstleistungen betätigt (Marketmaker- oder Händlermodell). Geschäftsmodelle, denen eine kompetitive Marktkonstellation zugrunde liegt, zeichnen sich oft auch durch einen engen Produktsortiments- oder Branchenfokus aus (vertikale Integration, vgl. Abschnitt 5.3.1). Damit herrscht häufig auch zwischen den einzelnen durch den Mittler integrierten Anbietern ein scharfer Wettbewerb. Um Produkthanbie-

ter für die Teilnahme an einem Katalogverbund zu gewinnen, müssen diesen in solchen Fällen eindeutige Mehrwerte geboten werden.

5.3 Geschäftsmodelle für Katalogmittlerdienste

Um die Vorteile interoperabler Katalogtechnologien in möglichst vielen Anwendungsbereichen verfügbar zu machen, müssen mindestens die drei folgenden Szenarien der Katalogintegration abgedeckt werden:

- Bereitstellung einfacher und umfassender Vergleichsmöglichkeiten über homogene Produktsortimente diverser Anbieter.
- Integrierte Aufbereitung und Darstellung einer breiten Palette heterogener Produkte unterschiedlicher Anbieter.
- Bereitstellung konsolidierter und kontextsensitiver Sichten auf Produkte und Dienstleistungen diverser Anbieter, welche ein Produkt komplementieren, und darauf basierendes dynamisches Schnüren kundenspezifischer Produkt- und Lösungsbündel.

In jedem dieser Fälle ist die zugrundeliegende Absicht, durch die Integration von Daten aus einer Vielzahl verschiedener Quellen Produktkataloge zu erstellen, welche nicht nur einen hohen Aktualitäts- und Informationswert aufweisen, sondern sich auf der Basis von Benutzermodellen und der Nutzung von Empfehlungssystemen auch den spezifischen Benutzerbedürfnissen und -präferenzen anpassen lassen.

In den folgenden Abschnitten werden drei generische Typen von Geschäftsmodellen abgeleitet, welche diese Szenarien ermöglichen. Dabei werden die Voraussetzungen für ihre Realisierung untersucht, ihr Potential zur Optimierung bestehender Geschäftsprozesse wie auch der Realisierung neuartiger Geschäftsszenarien dargestellt und Barrieren identifiziert, die für eine erfolgreiche Implementation in der Praxis überwunden werden müssen.

5.3.1 Vertikale Integration

Virtuelle Produktkataloge, welche Kataloge homogener Produkttypen unterschiedlicher Anbieter integrieren und so die Automatisierung des Vergleichs zwischen Eigenschaftsmerkmalen und Kosten ähnlicher Produkte ermöglichen.

Was den institutionellen wie auch den privaten Einkäufer betrifft, so stellt das Sammeln von Unterlagen, welche die Eigenschaften, Vorteile und Kosten konkurrierender Produkte beschreiben, in der Regel den aufwendigsten und wichtigsten Teil des Beschaffungsprozesses dar. Bei der Informationsbeschaffung sieht sich der Kunde jedoch mit traditionellen Katalogtechnologien (Sell-Side-Systeme) diversen Schwierigkeiten ausgesetzt. Zunächst einmal muß ein potentieller Käufer die Adressen der Kataloge von Anbietern des gewünschten Produktes lokalisieren. Da Produkthanbieter dazu tendieren, die Oberflächengestaltung ihrer Kataloge als Marketingmittel zur Differenzierung von konkurrierenden Anbietern zu betrachten [Kuhn 1995, 265], gilt es sich dann mit immer neuen Bedienungsschnittstellen und -logiken vertraut zu machen. Der Hauptaufwand liegt jedoch darin, daß die eigentlichen Produkte von jedem Anbieter in einem unterschiedlichen semantischen Kontext präsentiert werden. Um Vergleichbarkeit zu erzielen, ist der Kunde gezwungen, die Informationen jeweils manuell zu übersetzen. Gerade in einer kulturell und sprachlich so heterogenen Umgebung wie dem globalen Internet stellt dies einen bedeutenden Inhibitor für den Vertrieb nicht-standardisierter komplexer Güter dar. Die heute im Internet verfügbaren Suchdienste stellen hierbei eine unzulängliche Hilfe dar, da sie ausschließlich auf syntaktischer Ebene arbeiten [vgl. Abschnitt 3.2.1].

Technologien für interoperable elektronische Produktkataloge können einen Großteil dieses zeitintensiven und monotonen Prozesses eliminieren, indem sie Mechanismen für das Auffinden und die automatische Übersetzung von Produktinformationen bereitstellen, so daß Vergleiche von Produktattributen über eine ganze Reihe von Anbietern hinweg möglich werden.

5.3.1.1 Rolle des Mittlers

Bei Intermediären, welche derartige Katalogdienste anbieten, kann in der Regel eine kompetitive Marktconstellation unterstellt werden. Der Betreiber des Mittlerdienstes sowie die einzelnen Anbieter befinden sich auf derselben Stufe in der Wertschöpfungskette. Der Katalogmittler tritt mit seinem Dienst in direkte Konkurrenz zu den Katalogen der Produkthanbieter. Des weiteren kann aufgrund der Homogenität der integrierten Produktsortimente auch zwischen den einzelnen Produkthanbietern ein

ausgesprochenes Konkurrenzverhältnis unterstellt werden. Diesen müssen damit signifikante Anreize geboten werden, um sie zur Partizipation an einem solchen Dienst zu bewegen.

Was die Rolle des Intermediärs betrifft, so finden sich beim Modell der vertikalen Integration Szenarien sowohl für eine reine Informationsmittlerrolle wie auch den Auftritt als Makler oder Marketmaker:

Im ersten Fall beschränkt sich der Mittler auf die Dienstleistung der transparenten Abfrageverarbeitung, Integration und Aufbereitung von Produktinformationen. Ein Beispiel für einen derartigen Dienst könnte ein Katalog zu Occasionsfahrzeugen darstellen, welcher die Angebote an Gebrauchtwagen aus den Katalogen diverser Automobilhändler integriert. Dem Benutzer wird damit ein Mittel an die Hand gegeben, daß ihm das schnelle und effiziente Finden optimaler Kaufentscheidungen ermöglicht. Nach erfolgter Auswahl eines Wagens kann er sich mit dem entsprechenden Händler in Verbindung setzen, um den Kauf abzuschließen. Da der Betreiber des Kataloges nur als Informationsmittler fungiert, kann er nicht am generierten Umsatz partizipieren und muß sein Geschäft auf andere Vergütungsmodelle abstützen [siehe Abschnitt 5.4].

Ein Beispiel für einen Auftritt als Makler wäre ein Hotelmittlerdienst, welcher seine Angebote durch Integration der Kataloge verschiedener anderer touristischer Anbieter (Verkehrsbüros, Reservationssysteme etc.) erstellt. Der Intermediär vermittelt dabei Bettenkontingente der angebotenen Hotels. Zusätzlich zu anderen potentiellen Finanzierungsquellen [vgl. Abschnitt 5.4], die der Mittler für seinen Dienst ausschöpfen kann, profitiert er von Kommissionseinnahmen aus dem generierten Umsatz.

Mittlerdienste auf der Basis von Marketmakern haben die größte Verbreitung bisher in Märkten für Commodity-Güter gefunden. Angesichts ihrer leichten Beschreibbarkeit, dem dadurch geringen Aufwand bei der semantischen Integration und dem Fokus auf quantitative Attribute (Preis, Lieferfristen etc.) als zentrale Kaufkriterien, ist dies zu erwarten. Insbesondere im Energie-Sektor hat sich inzwischen eine beträchtliche Zahl vertikaler Marktplätze etabliert [Schmerken 2001, 14]. Ein typisches Beispiel ist *Enron Online*, eine Energiebörse, über die durchschnittlich mehr als 2500 Transaktionen pro Tag in einer breiten Produktpalette abgewickelt werden, welche von Kohle über Erdöl und Erdgas bis hin zu Elektrizität reicht. Mittlerweile werden nicht mehr nur Spot-Markt-Transaktionen sondern auch derivative Instrumente wie Optionen und Futures-Kontrakte angeboten. Ein weiteres Beispiel eines vertikalen Marktplatzes auf Marktmaker-Basis, *Chemdex*, wird als ausführlichere Fallstudie in Abschnitt 6.2 dargestellt.

5.3.1.2 Chancen und Gefahren für Anbieter

Für Käufer wie Produkthanbieter sind die Vorteile, welche sich aus Diensten zur elektronischen Integration und Abfrage von Produktinformation ergeben, von großer Bedeutung, wenn auch sehr unterschiedlich gelagert. Die Hauptvorteile, die sich für Anbieter aus der Integration ihrer Produktsortimente in einen solchen Katalogmittlerdienst ergeben, sind die Erhöhung der Marktreichweite und verstärkte Exposition gegenüber potentiellen Kunden. Dies geht einher mit einer Reduktion der Marketingkosten, da der Katalogintermediär als zusätzlicher Vertriebsagent für den Anbieter tätig wird. Der Einfluß, den ein Katalogmittlerdienst auf das Umsatzpotential hat, kann enorm sein, da jedes Mal, wenn ein Käufer Informationen zu einer bestimmten Produktkategorie abfragt, ihm Informationen über alle verfügbaren Produkte weitergeleitet werden können, die seinen Abfragekriterien entsprechen – inklusive der Produkte, von deren Existenz er anderenfalls nie erfahren hätte. Statt sich vollständig auf die Unwägbarkeiten der Wirkung von Markenidentität, Produktsichtbarkeit und -platzierung verlassen zu müssen, könnten sich Anbieter ein methodisches System zur Weiterleitung detaillierter Produktinformationen an jeden Käufer zunutze machen, der ein ausdrückliches Interesse an dem Typ von Produkten äußert, welche der Anbieter in seinem Sortiment führt.

Für Hersteller, welche bisher auf den Direktvertrieb ihrer Produkte verzichtet und nur den Groß- und Zwischenhandel beliefert haben, ergeben sich durch die Integration in einen Katalogmittlerdienst neue Möglichkeiten des Direktmarketings und im Falle eines reinen Informationsmittlerdienstes auch des Einstiegs in den Direktverkauf zum Endkonsumenten. Der Intermediär betreibt für sie einen zusätzlichen Vertriebskanal, den sie zur (teilweisen) Disintermediation ihrer Absatzwege nutzen können. Benjamin und Wigand [1995, 65] sprechen in diesem Zusammenhang von „Single Source Channels“.

Die Etablierung dieser Art von Katalogmittlerdiensten führt für Produkthanbieter jedoch auch zu Nachteilen, die sie dazu bewegen könnten, auf die Teilnahme an solchen Diensten zu verzichten. Die Möglichkeit auf einfache Art und Weise automatisierte Vergleichsanalysen über Eigenschaften und Kosten ähnlicher Produkte einer Vielzahl von Anbietern durchzuführen, wird gezwungenermaßen zu einem wettbewerbsintensiveren Marktumfeld sowie auf Kundenseite zu einer höheren Preissensitivität führen, da die Einschätzung des Preis-/Leistungsverhältnisses verschiedener Produkte erleichtert wird. Endresultat dieses Prozesses kann eine dramatische Verklei-

nerung der in der jeweiligen Branche erzielbaren Margen sein¹⁸⁵. Mit einer Verbreitung solcher Dienste ist deshalb zunächst vor allem in Branchen zu rechnen, welche sich heute bereits durch einen sehr scharfen Wettbewerb auszeichnen (z.B. die IT-Branche).

In Märkten für Güter, welche sich über einige wenige Attribute charakterisieren lassen und die einer geringen Dynamik bei der Produktgestaltung unterliegen (Commodity-Güter), erübrigen sich semantische Integrationsmechanismen vielfach, da auf Branchenstandards zurückgegriffen werden kann, welche eine Beschreibung mit ausreichendem Detaillierungsgrad zulassen. In derartigen Märkten sind deshalb auch schon seit langem entsprechende Mittlerplattformen zu finden sind. Ein typischer Vertreter dieser Gattung sind die Flugreservationssysteme. Auch dieser Bereich war anfänglich von größter Zurückhaltung seitens der Fluggesellschaften geprägt, da diese aufgrund der zu erwartenden Erhöhung der Markttransparenz bei Teilnahme an einem solchen System eine Erosion der Preise befürchteten. Nachdem es Reservationssystemen wie SABRE jedoch mit der Zeit gelang, die Abwicklung eines kritischen Anteils von Flugbuchungen an sich zu ziehen, kann es sich heute keine Fluggesellschaft mehr leisten auf diesen Plattformen nicht präsent zu sein [Bakos 1991]. Eine ähnliche Entwicklung dürfte auch für Katalogmittlerdienste zu erwarten sein, die auf dem Geschäftsmodelltyp der vertikalen Integration basieren.

5.3.1.3 Chancen für Nachfrager

Auf Käuferseite, zu der neben Endabnehmern auch Distributoren und der Einzelhandel zählen, führt die durch Mittlerkataloge eingeführte neue Möglichkeit der automatischen Erstellung detaillierter Vergleiche über die Produkte verschiedener Hersteller hinweg zu qualitativ verbesserten Entscheidungsgrundlagen für die Produkt- und Lieferantwahl und fördert damit die Qualität von Entscheidungen auf allen Stufen des Beschaffungsprozesses.

Der Mehrwert, welcher sich durch die Möglichkeit der Integration von Beschreibungen ähnlicher Produkte verschiedener Anbieter in einen einzigen konsistenten Käuferkatalog erzielen läßt, kann besonders deutlich an den Herausforderungen illustriert werden, denen sich der Einkauf eines großen Einzel- oder Großhändlers gegenübergestellt sieht. Das Ziel dabei ist, auf effiziente Weise die Produktsortimente einer

¹⁸⁵ Für die theoretische Herleitung siehe die Untersuchung der ökonomischen Bestimmungsfaktoren von Shopping-Agenten in Abschnitt 3.2.3.2 sowie die Diskussion der Intermediäreffizienzen in Kapitel 2.

Reihe von Anbietern zu analysieren, um Artikel zu identifizieren, welche für den Absatz an die demographische Zielgruppe des Unternehmens geeignet erscheinen und dem Preisprofil der Zielgruppe entsprechen. Traditionell werden dazu Kataloge und weitere Produktliteratur von einer Vielzahl von Herstellern angefordert, diese dann unter hohem Arbeitsaufwand manuell durchsucht und Vergleiche der Leistungsmerkmale der verschiedenen Produkte durchgeführt. Mit der Verfügbarkeit von Katalogmittlerdiensten können diese Prozesse durch automatisierte Routinen ersetzt werden, welche die Zusammenstellung von Informationen über konkurrierende Produkte übernehmen und diese zur Identifikation optimaler Produkte nach beliebigen Vergleichsmaßstäben aufbereiten. Die langen Zyklen von sechs Monaten bis zu einem Jahr, welche heute oft zwischen der Reevaluation der Produktportfolios aufgrund des hohen Evaluationsaufwandes verstreichen, können auf diese Weise eliminiert werden. Eine kontinuierliche Optimierung und Anpassung des Sortiments an aktuelle Marktentwicklungen wird so kostengünstig realisierbar.

Dem Einzelhandel und Distributoren, welche sich nicht nur in einer Käufer- sondern auch einer Anbieterrolle befinden, bieten sich die größten Vorteile aus der Nutzung interoperabler Katalogtechnologien. Denn neben den oben diskutierten Vorteilen können sie diese Dienste auch dazu einsetzen, Produkte verschiedener Anbieter, die sie vertreiben, in ihre eigenen Kataloge dynamisch einzubetten, sie ihren spezifischen Anforderungen entsprechend zu repositionieren und dabei gemäß dem Look and Feel ihrer Corporate Identity zu präsentieren.

Zusammenfassend lassen sich folgende Vorteile für Distributoren und den Einzelhandel identifizieren:

- Reduzierte Beschaffungskosten, die sich aus dem Ersatz papierbasierter Beschaffungsprozesse durch automatisierte Akquisitionssysteme für Produktdaten ergeben.
- Verkürzte Entscheidungszyklen und optimierte Kaufentscheidungen auf Basis eines reichhaltigen, regelmäßig aktualisierten Pools von Produktinformationen. In letzter Konsequenz ist die Automatisierung preisoptimierender Beschaffungsprozesse denkbar – ein Szenario, das in den hochtransparenten Finanzmärkten bereits Realität ist.
- Bisher unerreichte Effizienz bei der Suche nach Produkten, die dem demographischen Anforderungs- und Preisprofil des Wiederverkäufers entsprechen.

- Einfacher Zugriff und Wiederverwendung extensiver, multimedial aufbereiteter Produktinformationen von Herstellern.
- Das Potential aufgrund der Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit der anbieterübergreifende Vergleiche gezogen und Produkte in elektronischen Produktkatalogen ersetzt werden können, Abschläge auf Einkaufspreisen durchzusetzen (vgl. nachfragergetriebene Märkte in Abschnitt 5.1.2.4 sowie Abschnitt 5.1.3.2).

Die oben genannten Vorteile treffen zu einem großen Teil auch für Endkonsumenten zu. Zentrale Vorteile stellen für diese insbesondere der geringe Aufwand, mit dem auf Basis solcher Mittlerdienste optimale Kaufentscheidungen getroffen werden können, sowie die kompetitiveren Marktpreise dar, in deren Genuß sie aufgrund erhöhter Markttransparenz gelangen.

5.3.2 Horizontale Integration

Virtuelle Produktkataloge, welche Kataloge heterogener Produkttypen einer Vielzahl verschiedener Hersteller integrieren.

Die Möglichkeit maßgeschneiderte Kataloge zu erstellen, die Beschreibungen einer breiten Palette heterogener Güter einer Vielzahl verschiedener Anbieter enthalten, dürfte vor allem für drei Typen von Käufern ein hohes Nutzenpotential bieten:

- Electronic Malls, elektronische Marktplätze, die eine Vielzahl von Anbietern unter einem virtuellen Dach vereinigen [Zimmermann / Kuhn 1995].
- Wiederverkäufer (Distributoren, Großhandel etc.), die sich darauf spezialisiert haben, für ein bestimmtes Zielgruppensegment eine „One-Stop-Shopping“ Möglichkeit zu bieten.
- Einkäufer, welche mit der Versorgung der Mitarbeiter und operativen Prozesse in ihrer Organisation mit Produkten und Verbrauchsmaterialien betraut sind.

Ungeachtet des schlußendlichen Einsatzzweckes ist all diesen Szenarien gemein, daß sie die Integration von Informationen aus einer Vielfalt disparater Quellen erforderlich machen und daher eine Möglichkeit benötigen, Artikelbeschreibungen und unterschiedliche Klassifikationssysteme ineinander zu übersetzen und zu konsolidieren. Durch den Einsatz von VEPC-Technologien kann diesen Anforderungen Rechnung getragen werden.

Im allgemeinen kann für diese Art von Katalogmittlerdiensten eine kooperative Marktconstellation unterstellt werden¹⁸⁶. Aus Sicht der Wertschöpfungskette sind die Mittlerdienste den einzelnen Anbietern und Herstellern nachgelagert. Effektiv stellen sie somit zusätzliche Vertriebskanäle dar, über die integrierte Anbieter ihre Produkte und Dienstleistungen absetzen können.

5.3.2.1 Rolle des Mittlers

Auch bei Katalogmittlerdiensten, welche auf dem Geschäftsmodelltyp der horizontalen Integration basieren, kommen grundsätzlich alle drei möglichen Rollenmodelle für den Intermediär in Frage (Informationsmittler, Makler, Marketmaker).

Zum Typ der Makler zählt der Großteil elektronischer Mall-Plattformen. Heutige Gestaltungsformen von Malls beschränken sich zwar noch vielfach auf die Bereitstellung von Basisdiensten der Kommunikationsinfrastruktur (Serverspeicherplatz, Datenbankdienste für Anbieter etc.), die Vermarktung der Plattform und die Erbringung allgemeiner Infrastrukturleistungen wie Verzeichnisdienste. Das wahre Geschäftspotential einer Electronic Mall kann jedoch erst ausgeschöpft werden, wenn den partizipierenden Anbietern zusätzliche Mehrwertdienste, z.B. die Übernahme der Zahlungsabwicklung durch den Mallbetreiber, geboten werden. Indem er den Betrieb eines zentralen Zahlungsverarbeitungssystems übernimmt und den einzelnen Anbietern den Anschluß ihrer Kataloge daran ermöglicht, klinkt er sich in die Güteraus-tauschbeziehungen mit ein und kann von Einnahmen aus Kommissionen und Umsatzbeteiligung profitieren. Indem der Mallbetreiber zusätzlich einen die Einzelkataloge der verschiedenen Anbieter integrierenden Mittlerkatalog etabliert, kann er insbesondere auf Endbenutzerseite zusätzlichen Mehrwert generieren. Mallkunden können so auf alle Inhalte über eine einheitliche zentrale Benutzerschnittstelle zugreifen, ohne sich mit den spezifischen Benutzungslogiken und Katalogdesigns der einzelnen Anbieterkataloge auseinandersetzen zu müssen, und anbieterübergreifende parametrische Suchabfragen auf der Ebene von Produktattributen stellen. Auf Basis des integrierten Gesamtvokabulars aller Einzelkataloge kann schließlich auch die Erstel-

¹⁸⁶ Ein Beispiel für einen auf dem Geschäftsmodelltyp der horizontalen Integration basierenden Mittlerdienst mit kompetitiver Marktconstellation wäre ein „Meta-Mall-Dienst“. Dieser könnte seinen Kunden einen integrierten Suchraum über die Produktsortimente der Anbieter in einer Reihe von Malls bieten und ihnen so die Möglichkeit eröffnen, schneller und mit geringerem Aufwand zu optimalen Kaufentscheidungen zu gelangen. Dies entspräche einem Dienstmodell analog dem von Meta-Suchdiensten, welche in Abschnitt 3.2.1 beschrieben wurden, allerdings auf semantischer und nicht beschränkt auf die syntaktische Ebene.

lung und Pflege des zentralen Verzeichnisdienstes über die Leistungsangebote der Mall zu einem großen Teil automatisiert werden.

Für Wiederverkäufer und Distributoren (Marketmaker-Modell) liegt das geschäftliche Potential des Einsatzes interoperabler Katalogtechnologien insbesondere in der Automatisierung und Beschleunigung von Routineprozessen. Ein Großteil ihrer Geschäftstätigkeit besteht darin, Vertriebskanäle für die Produkte verschiedener Hersteller zu betreiben und zu entwickeln. Dies bedeutet, daß Produktkataloge, welche die Produkte der verschiedenen Hersteller enthalten, die ein Zwischenhändler in seinem Produktsortiment führt, erstellt und gepflegt werden müssen. Heute gestaltet sich dies als aufwendiger Prozeß, in dem Informationen aus diversen Quellen zusammengetragen und in der Regel manuell neu erfaßt werden müssen. Durch den Einsatz interoperabler Katalogtechnologien dagegen wird ein Distributor dazu in die Lage versetzt, auf Inhalte der Produktkataloge partizipierender Produkthersteller zuzugreifen und diese dynamisch in den eigenen Katalog einzubinden. Dieser widerspiegelt damit immer den aktuellen Stand, und Aktualisierungen erfolgen automatisch bei Änderungen eines Produktherstellers an seinem Ursprungskatalog.

Als Anwendungen, die dem Typ rein informationsvermittelnder auf dem Modell horizontaler Integration basierender Mittlerdienste entsprechen, sind unternehmensinterne Kataloge zu nennen, die der Unterstützung von Beschaffungsprozessen dienen. Unternehmen und Organisationen, welche regelmäßig Produkte von einer Vielzahl von Lieferanten beziehen, haben für den Einkauf dieser Produkte häufig spezielle Konditionen ausgehandelt. Für solche Organisationen kann die Bereitstellung interner Produktkataloge, welche für den Einkauf freigegebene Artikel und deren organisationsspezifische Preise beschreiben, auf Basis interoperabler Katalogtechnologien beträchtliche Kosteneinsparungen erzeugen. In solchen unternehmensspezifischen Katalogen enthaltene Produktbeschreibungen und Abbildungen können automatisch aus elektronischen Katalogen der Lieferanten übernommen werden. Der Aufwand für manuelle Neuerfassung und Zusammenstellung entfällt, gleichwohl kann ein solcher interner Produktkataloge jedoch den Richtlinien des Unternehmens und der eigenen Corporate Identity entsprechend aufbereitet werden.

Das Unternehmen vereint in einem solchen Fall sowohl die Rolle des Katalogmittlers als auch die Position des Katalogbenutzers und Käufers auf sich. Das Interaktionsmodell der Mittlerkonfiguration wird damit faktisch zur Buy-Side-Konfiguration verkürzt [vgl. Abschnitt 3.1.1]. Für den Anwendungsfall der Beschaffung indirekter Güter haben sich in diesem Umfeld mittlerweile eine Reihe kommerzieller Lösungen etabliert [vgl. Abschnitt 3.5.3 zu Buy-Side-Procurementlösungen].

5.3.2.2 Chancen und Gefahren für die Marktteilnehmer

Die primäre Motivation für Anbieter von Produkten und Dienstleistungen aktiv an einem horizontal integrierten Mittlerekatalog zu partizipieren, sei das im Rahmen eines Distributorenkatalogs, eines Beschaffungskatalogs oder auch einer Electronic Mall, wird immer die Vergrößerung der Sichtbarkeit und Reichweite im Markt sein. Einen weiteren Grund kann auch die Chance darstellen, auf diese Weise neue Produkte schneller auf den Markt bringen und dort etablieren zu können, und so schlußendlich eine Verkürzung der Abschreibungszeiten für die Produktentwicklungskosten zu erzielen. Denn durch die Nutzung von Katalogmittlerdiensten sinken die Kosten für die Neuevaluation der Vertriebs- und Beschaffungssortimente im Groß- und Zwischenhandel wie auch in den einzelnen Unternehmen beträchtlich, wodurch die Zyklen zwischen der Erneuerung von Beschaffungsplänen erheblich verkürzt und neue Produkte schneller in die Vertriebskanäle aufgenommen werden können. Ein weiterer grundsätzlicher Vorteil, der sich für Produkthersteller aus dem Einsatz interoperabler Produktkataloge ergibt, ist die Möglichkeit, Käufern und dem Zwischenhandel den Zugriff auf multimedial aufbereitete und viel detailliertere Produktinformationen zu eröffnen, als bisher möglich war. Neben der eindrucksvolleren Vermittlung von Produktwissen verspricht dies auch eine Senkung der Absatzkosten, indem ein Medium aufgebaut wird, wo sich Kunden zum größten Teil selbständig die gewünschten Informationen holen. In der Folge können Verkaufsanstrengungen verstärkt auf die Entwicklung besonders lukrativer Kundensegmente konzentriert werden.

Viele Anbieter werden zunächst jedoch auch Widerstand gegenüber der Implementation solcher Systeme an den Tag legen, ist ihnen doch bewußt, daß diese nur einen ersten Integrationsschritt hin zu einer weitergehenden Einbindung in interne Prozesse der Abnehmerorganisationen darstellen und zu Abhängigkeitsverhältnissen führen können. Dies ist eine Entwicklung, die z.B. im Bereich der Zulieferindustrie für die Automobilbranche zu beobachten ist. Die großen amerikanischen Autohersteller haben mit *Covisint*¹⁸⁷, eine Internet-Marktplattform aufgebaut, über die sie mittlerweile einen Großteil ihres Beschaffungsvolumens abwickeln. Zulieferunternehmen sind damit praktisch gezwungen teilzunehmen und ihre Kataloge einzubinden. Da Mittlerekataloge des weiteren die Unterschiede zwischen konkurrierenden Produkten sehr viel transparenter hervortreten lassen, werden sich diverse Hersteller wachsendem Druck ausgesetzt sehen, Rationalisierungsmaßnahmen einzuleiten, Kosten zu senken und Produktqualität und Kundendienst zu verbessern.

¹⁸⁷ <http://www.covisint.com>

Nicht zuletzt wird das Beharren von Kunden gepaart mit entsprechender Nachfrage- macht aber schlußendlich dazu führen, daß sich die meisten Anbieter der Teilnahme an solchen Systemen nicht mehr verschließen können, ohne ihre wirtschaftliche Existenz auf das Spiel zu setzen. Statt als Bedrohung als Chance betrachtet, bietet diese Entwicklung Anbietern jedoch auch die Möglichkeit, eine enge und über die reine Katalogeinbindung hinausreichende für das eigene Unternehmen vorteilhafte Integration (z.B. EDI-gestützte "Just in Time"-Belieferung) mit großen Abnehmern zu erreichen. So können Geschäftsverhältnisse langfristig abgesichert und die Kundenbindung verstärkt werden.

Für institutionelle Käufer ermöglicht das Aufkommen interoperabler Produktkataloge völlig neue Ansätze zur Senkung der Kosten ihrer Beschaffungsprozesse. Jede Bestellung bringt Kosten mit sich, welche sich aus der Zeit und dem Aufwand ergeben, der für die Produktauswahl und den Bestellungsprozeß zu treiben ist. Allein durch die Ermöglichung des schnellen und präzisen Produktvergleichs können die Beschaffungskosten großer Unternehmen um Millionenbeträge pro Jahr gesenkt werden. Für große Unternehmen bietet sich der Aufbau eigener Mittlerkataloge zur Unterstützung des Einkaufs an, womit sie die Rolle des Mittler und Endkäufers auf sich vereinigen. Für kleine und mittlere Unternehmen dagegen, welche weder die erforderliche Nachfragekraft aufweisen noch in der Lage, wären die nötigen Investitionen zu tätigen, stellt die Nutzung mittlerbetriebener offener Marktplätze¹⁸⁸, welche damit auf bestimmte vertikale Marktsegmente fokussieren, eine interessante Option dar. Endkonsumenten können im Rahmen von Electronic Malls komfortable und umfassende Möglichkeiten des "One-Stop Shopping" geboten werden.

5.3.3 Kreuzintegration

Virtuelle Produktkataloge, welche Produkttypen komplementärer Natur von diversen Anbietern bündeln.

Häufig hängt der Wert eines bestimmten Produktes für den Kunden und damit sein Markterfolg neben den Eigenschaften und der Qualität des Produktes selbst genauso sehr von der Verfügbarkeit zusätzlicher komplementierender Produkte und Dienstleistungen ab. Ein gutes Beispiel hierfür ist die IT-Industrie, wo bei der Systemwahl die Breite des Softwareangebots und die Verfügbarkeit von Support-Dienstleistungen vielfach höher bewertet werden als technologische Vorzüge bestimmter Systemplatt-

¹⁸⁸ z.B. MarketSite (<http://www.marketsite.net>) für die Beschaffung indirekter Güter

formen. Ähnliche Zusammenhänge finden sich in der Tourismusbranche, wo beispielsweise die Attraktivität eines Hotels mit der Verfügbarkeit von Transportdienstleistungen und den Veranstaltungsangeboten in der Umgebung steht und fällt. Es gibt viele weitere Beispiele in diversen Wirtschaftszweigen, wo ein Kernprodukt nicht wirklich für sich allein evaluiert werden kann, da es für den sinnvollen praktischen Einsatz mit zusätzlichen ergänzenden Produkten oder Dienstleistungen kombiniert werden muß.

In diesem Kontext kann der Einsatz von Katalogmittlerdiensten in zweierlei Hinsicht Mehrwerte schaffen:

5.3.3.1 Integrierte Anbieter

Mit der Implementierung eines Katalogmittlerdienstes ist ein Hersteller oder Distributor eines Kernproduktes in der Lage, seinen Produktkatalog dadurch anzureichern, daß er die Teile der Kataloge anderer Anbieter integriert, welche Produkte führen, die sein Kernprodukt ergänzen. Auf diese Weise kann ein Unternehmen Zugriff auf alle Informationen zu komplementären Produkten, die für Kunden von Interesse sein könnten, im Kontext des eigenen Katalogs gewähren. Aus Kundensicht bietet das den großen Vorteil, daß alle Produktoptionen evaluiert werden können, ohne die hohen Such- und Informationskosten in Kauf nehmen zu müssen, welche verteilte Einzelkataloge (Sell-Side-Systeme) mit sich bringen. Für den Anbieter wiederum bedeutet es, daß er quasi die Grenzen seines Unternehmens erweitert. Er versetzt sich in die Lage, einen kontinuierlichen Kontakt mit potentiellen Kunden aufrecht zu erhalten und ihnen einen klaren Eindruck der gesamten Bandbreite an komplementären Produkten und Dienstleistungen zu vermitteln, welche er und seine Partner zu bieten haben. Indem er über den gesamten Entscheidungsprozeß hinweg kontinuierlichen Kontakt mit potentiellen Kunden hält, senkt er auch die Gefahr, daß diese von substituierbaren Kernprodukten anderer Hersteller erfahren, die sich womöglich einer ähnlich breiten Unterstützung mit ergänzenden Drittprodukten und Dienstleistungen im Markt erfreuen. So können der Schein eines Wettbewerbsvorteils gegenüber den Kunden gewahrt und bestehende Kundenbeziehungen weiter gefestigt werden [Backhaus 1992, 17].

5.3.3.2 Virtuelle Unternehmen

Auch ein in ein bestimmtes Marktsegment neu eintretender Intermediär kann auf Basis eines Katalogmittlerdienstes Mehrwerte schaffen. Ihm bietet sich die Chance, durch die Bündelung von Einzelprodukten und Dienstleistungen diverser Anbieter auf die spezifischen Bedürfnisse individueller Kunden abgestimmte Leistungsbündel zu

schnüren. Er tritt damit quasi als virtuelles Unternehmen auf, welches je nach Bedarf auf die Dienste verschiedenster Anbieter zurückgreift [Davidow / Malone 1993]. VEPC-Technologien ermöglichen es ihm dabei, bei konstanten Kosten Konzepte der maßgeschneiderten Einzelfertigung auf das Niveau der Massenproduktion zu skalieren. So realisiert er Konzepte der *Mass Customization* [Gilmore / Pine, II 1997; Mertens 1995, 503ff.; Pine, II 1993]. Leistungen, die auf die spezifischen Bedürfnisse einzelner Kunden zugeschnitten sind, erlauben dem Anbieter auch große Freiheit bei der Preisgestaltung, da Wettbewerbsdruck weitgehend fehlt [Shapiro / Varian 1999a, 37ff.]. Über Methoden der Preisdiskriminierung, z.B. in der Form von Versioning [Shapiro / Varian 1998], kann er sich einen Teil der Konsumentenrente aneignen.

Ein Beispiel für diesen Geschäftstyp wäre etwa ein virtueller Tour Operator, der durch Integration der Angebote von Ticketanbietern, Hotelketten und Flugreservierungssystemen Reisearrangements anbietet, welche dynamisch entsprechend der individuellen Präferenzen jedes einzelnen Kunden zusammengestellt werden.

Bei beiden Ausprägungen dieses Typs von Geschäftsmodell liegt eine Marktkonstellation kooperativen Typs vor, und die Intermediäre wirken in der Regel als Marketmaker. Im Vergleich zu den Geschäftsmodelltypen der vertikalen und horizontalen Integration ergibt sich hier für den Mittler die größte Chance, zusätzlichen Mehrwert zu generieren. Im Fall des ersten Modells fällt die Rolle des Herstellers oder Distributors mit der des Mittlers zusammen, und er tritt als integrierter Anbieter für alles auf, was sich um sein Kernprodukt dreht. Damit eröffnet und betreibt er einen zusätzlichen Vertriebskanal, den Anbieter komplementärer Produkte oder Dienstleistungen für den eigenen Vertrieb mitbenutzen können.

5.3.3.3 Chancen und Gefahren für die Marktteilnehmer

Endkunden profitieren bei beiden Modellen: Bei dem ersten insbesondere aufgrund der Tatsache, daß das Auffinden und die Evaluation geeigneter Zusatzprodukte heute vielfach mehr Zeit in Anspruch nimmt als die Entscheidungsfindung bezüglich des eigentlichen Kernprodukts, und beim zweiten aufgrund der kundenindividuellen Zusammenstellung des Leistungsbündels. Dabei führt der Mittler für den Kunden quasi eine Veredelung der Produkte durch, die er entsprechend der spezifischen Anforderungen des Kunden bündelt. Der Wert des geschnürten Produktbündels ist größer als der Wert der Summe seiner Teile.

Potentielle Widerstände gegen die Etablierung von Plattformen dieser Art von Seiten der Hersteller und deren Vertriebspartner können auf verschiedene Beweggründe zurückgeführt werden:

Zu erwarten sind sie unter Umständen von Seiten der Hersteller komplementärer Produkte. Diese befinden sich oft untereinander in hartem Wettbewerb und dürften deshalb der Teilnahme an Diensten, die eine höhere Transparenz in ihrem Markt schaffen, vielfach ablehnend gegenüber stehen.

Ein weiterer Einwand gegen das Aufkommen und den breiten Einsatz interoperabler Katalogtechnologien, der häufig ins Feld geführt wird, steht im Zusammenhang mit den Schwierigkeiten, die sich damit für Anbieter ergeben dürften, eine klare Produkt- und Markendifferenzierung aufrechtzuerhalten. Diese Bedenken entstammen in erster Linie der Erkenntnis, daß es mit der Möglichkeit, Produktinformationen um ein Vielfaches effizienter aufzuspüren und zu analysieren, zu einer Erosion der substantiellen Vorteile kommen könnte, derer sich am Markt etablierte und stark sichtbare Produktmarken heute erfreuen. Da Marken mit geringerem Wiedererkennungswert kleiner und wenig bekannter Hersteller genauso zugänglich gemacht werden können wie die Produkte am Markt weit stärker vertretener Konkurrenten, fürchten diese größeren Unternehmen, daß die beträchtlichen Investitionen, welche sie in den Aufbau von Markenidentitäten investiert haben, massiv an Wert verlieren könnten, indem der globale und unmittelbare Zugriff auf Produktinformationen, welcher durch interoperable Katalogtechnologien ermöglicht wird, Commodity-Marktbedingungen in bislang intransparenten Märkten entstehen läßt.

Für Unternehmen, die bedeutende Marktanteile zu verteidigen haben, stellt die Aussicht, in Zukunft nur auf der Basis von Produkteigenschaften, Leistungsgüte und Preis zu konkurrieren, statt die Vorteile langjähriger Markentreue und Kundenbeziehungen ins Feld führen zu können, einen bedeutenden Grund dar, gegenüber solchen Entwicklungen Widerstand zu leisten. Andererseits bieten sich genau diesen Unternehmen über dieselbe Technologie auch die Chance sich gemäß dem Modell des integrierten Anbieter zu transformieren und auf diese Weise schließlich eine verstärkte Kundenbindung zu erzielen.

5.4 Vergütungsmodelle

Im vorliegenden Abschnitt sollen spezifische Optionen, die sich Katalogmittlern zur Finanzierung ihrer Dienstleistungen bieten, näher analysiert und gegeneinander abgewogen werden. Wie bei der Vorstellung der einzelnen Geschäftsmodelltypen bereits dargestellt wurde, kommen für Katalogmittler drei unterschiedliche Rollenmodell

in Frage: Marktauftritt als reiner Informationsmittler, als Makler oder durch aktives Einschalten in den Gütertausch als Marketmaker. Während bei den letzten zwei Varianten die (zumindest teilweise) Finanzierung durch Extraktion entsprechender Kommissionssätze bzw. Preisspannen aus jeder abgeschlossenen Transaktion möglich ist, sind reine Informationsmittler vollumfänglich auf anderweitige Einkommensquellen angewiesen.

Für anderweitige Einkommensquellen existieren drei mögliche Ansatzpunkte, welche im folgenden näher betrachtet werden:

- Nachfrager (Katalognutzer),
- andere Drittparteien,
- in den virtuellen Katalog integrierte Anbieter.

5.4.1 Nachfrager

Ein Dienst, welcher sich zur Finanzierung seines Dienstangebots auf die Beiträge seiner Benutzer abstützt, kann dies entweder durch periodisches Erheben eines Pauschalbeitrags zur Abgeltung der Nutzung (Abonnement-Modell) oder durch Erhebung transaktionsspezifischer Einzelgebühren tun. Denkbar sind auch Kombinationsmodelle mit einem pauschalen Sockelbeitrag und zusätzlichen nutzungsabhängigen Belastungen.

Abonnement-Modelle bedeuten für den Kunden eine hohe Einstiegsschwelle, da vor der Nutzung des Dienstes zunächst einige administrative Hürden genommen werden müssen, was eine spontane oder einmalige Nutzung ausschließt. Geeignet sind diese damit vor allem in Fällen, wo ein enges, kontinuierliches und langanhaltendes Geschäftsverhältnis gewünscht ist. Eine Konstellation, welche im Business-to-Business-Sektor häufig im Business-to-Consumer-Bereich jedoch seltener anzutreffen ist. In der Form von Co-Branding-Modellen, welche ein entsprechendes Abonnement z.B. mit einem ISP-Zugang bündeln, könnte bei Diensten mit breitem Massenappeal jedoch auch eine Lancierung im privaten Endkundensegment erfolversprechend sein. Eine weitere Bedingung für einen erfolgreichen abonnementbasierten Dienst, ist die Generierung hoher Mehrwerte, welche die gegenüber nutzungsbasierter Abrechnung zunächst hoch erscheinenden Gebühren bei den Benutzern rechtfertigen können. Unter diesem Aspekt sind insbesondere Dienste für dieses Modell prädestiniert, welche in sehr intransparenten Märkten operieren und damit ihren Kunden eine hohe Ersparnis an Such- und Informationskosten bieten, oder Differenzierungsdienste [vgl.

Abschnitt 5.2.2], welche danach trachten für bestimmte eng begrenzte Marktsegmente ein umfassendes Informationsangebot bereitzustellen.

Einen großen Vorteil bei nutzungsbasierter Abrechnung stellt die geringe Einstiegsschwelle dar. Der Kunde muß sich nicht von vornherein für eine längerfristige Bindung an einen bestimmten Dienst entscheiden. Des weiteren ermöglicht eine transaktionsorientierte Abrechnung auch die kostengünstige unregelmäßige Nutzung und ist damit interessant für auf Privatkonsumenten abzielende Dienste.

5.4.2 Drittparteien

Die Finanzierung von Internet-Angeboten durch Dritte erfolgt heute in der Regel durch Bereitstellung von Werbeflächen für sogenannte Bannerwerbung. Die Vergütung erfolgt dabei auf Basis der Anzahl „Ad Views“ und/oder „Click-Throughs“ [Chatterjee et al. 1998]. Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Adaption dieses Modells durch einen Katalogmittler sind in erster Linie hohe Transaktionsraten und ein breites Zielpublikum, um das Interesse von genügend Werbetreibenden zu wecken und adäquate Einnahmen zu erzielen. Hierfür geeignet sind daher vor allem Dienste des Typs der horizontalen Integration, z.B. Electronic Malls und große Einzelhändler, welche ein breites Marktspektrum abdecken.

VEPC-Dienste der zweiten Generation, welche eine umfassende Benutzermodellierung unterstützen, können die dadurch gewonnenen Präferenz- und Interessenprofile von Kunden in diesem Kontext einer sekundären Nutzung zuführen. Auf der Basis entsprechender Personalisierungstechnologien [vgl. Abschnitt 4.3] ist es dem Betreiber möglich, Werbetreibenden kundenindividuell fokussierte Werbeflächen zur Verfügung zu stellen und auf diese Weise auch entsprechend höhere Prämien zu erzielen.

Eine weitere Gestaltungsvariante sind sogenannte *Infomercials*, wo Dritten neben der Plazierung von Werbebotschaften auch die Gestaltung einzelner inhaltlicher Bereiche überlassen wird [Madsen 1996].

5.4.3 Eingebundene Anbieter

In Fällen der horizontalen Integration, wo der Mittler den eingebundenen Anbietern einen neuen zusätzlichen Vertriebskanal eröffnet, den diese zum Absatz ihre Produkte und Dienstleistungen nutzen können, ist es unter Umständen möglich, auch die integrierten Anbieter selbst zur Finanzierung des Dienstes heranzuziehen. Dazu müssen ihnen jedoch besondere Mehrwerte geboten werden, welche anders nicht oder

nur unter hohem Kostenaufwand erzielbar wären (z.B. exklusiver Zugang zu einer Reihe großer Abnehmer im Rahmen eines Multi-Vendor-Katalogs eines großen Konzerns oder öffentlicher Einrichtungen).

Ein Beispiel für einen erfolgreich nach diesem Modell betriebenen Dienst stellt der zentrale Einkaufskatalog des MIT dar, welcher von den einzelnen Anbietern selbst finanziert und gewartet wird [Roden 1998].

5.5 Determinanten der Diffusion von Katalogmittlerdiensten

5.5.1 Netzwerkexternalitäten

Katalogmittlerdienste können als ökonomische Netzwerke aufgefaßt werden, welche durch einen Intermediär zusammengehalten werden, der die semantische Kompatibilität und Kommunikation zwischen den Teilnehmern des Netzwerks sicherstellt. Damit können für derartige Dienste positive Netzwerkexternalitäten unterstellt werden¹⁸⁹. Für Anbieter steigt der Nutzen der Teilnahme mit jedem zusätzlichen Kunden des Intermediärs auf der Nachfrageseite, da sich so ihre Marktreichweite erhöht. Für Nachfrager gilt umgekehrt dieselbe funktionale Beziehung bezüglich der Breite des Angebots. Des weiteren profitieren sie auch direkt von der Vergrößerung des Nachfragerkreises, da dies die Effektivität auf kollaborativem Filtern der Benutzerprofile basierender Empfehlungsdienste des Katalogmittlers erhöht (VEPC 2. Generation). Die Nutzenzunahme erfolgt dabei nicht linear mit dem Anstieg der Teilnehmerzahl sondern geometrisch¹⁹⁰. Die schwierigste Phase für einen Katalogmittlerdienst ist damit das frühe Entwicklungsstadium, wo in Abwesenheit einer signifikanten installierten Basis natürliche Anreize zur Teilnahme auf Angebots- und Nachfrageseite weitgehend fehlen, und der Intermediär deshalb gezwungen ist, massiv in die Werbung von Teilnehmern zu investieren. Ist einmal eine kritische Masse an Teilnehmern erreicht, beginnen die Netzwerkeffekte ihre Wirkung auszuüben, und das Wachstum beschleunigt sich explosiv. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von ‚*Increasing Returns*‘ [Arthur 1996, 100ff.; Arthur 1988, 9ff.].

¹⁸⁹ Die theoretischen Grundlagen von Netzwerkeffekten wurden bereits in Abschnitt 3.3.1.2 dargestellt.

¹⁹⁰ Ein Beispiel, das häufig in diesem Zusammenhang angeführt wird und den Wirkungszusammenhang anschaulich illustriert, ist *Metcalfe's Law*. Dieses nach Robert Metcalfe, dem Erfinder des Ethernet, benannte Theorem besagt, daß sich der Wert eines Netzwerkes proportional zum Quadrat der Anzahl seiner Knoten (N^2) verhält [Kirsner 1998].

5.5.2 Standardisierung

Es steht zu erwarten, daß sich in vielen Bereichen konkurrierende Katalogmittlerdienste parallel entwickeln werden. In vielen Fällen – insbesondere bei Diensten nach dem Geschäftsmodelltyp der vertikalen Integration, wo nur geringe Möglichkeiten zur Produktdifferenzierung bestehen – dürfte diese Koexistenz allerdings keinen stabilen Zustand darstellen. Aufgrund positiver Rückkopplungseffekte (Positive Feedback) tendieren größere Netzwerke dazu, kleinere Netzwerke zu verdrängen. Dieser Effekt des Tippings [vgl. Abschnitt 3.3.1.2] kann dazu führen, daß sich ein einzelner Dienst zur dominanten Marktplattform für einen bestimmten Anwendungsbereich entwickelt und so ein natürliches Monopol bildet.

Die Mittlerontologie eines virtuellen Produktkatalogs, welche durch die Integration der Ontologien der einzelnen Anbieter gebildet wird, kann sich über diesen systemdynamischen Prozeß zu einem branchenübergreifenden Standard entwickeln^{191,192}. Indem er Drittparteien unterstützt, Produkte und Dienstleistungen bereitzustellen, welche seine Marktplattform komplementieren, kann ein Intermediär eine solche Entwicklung auch selbst bewußt fördern. Ein zwar sachfremdes aber treffendes Beispiel ist der sogenannte „Wintel-Standard“ für die PC-Plattform, um den herum sich eine riesige milliardenschwere Industrie für komplementäre Güter und Dienstleistungen aufgebaut hat. Aus systemtheoretischer Sicht wird die Evolution solcher Standardnetzwerke auch unter dem Begriff „*Economic Webs*“ diskutiert [Kauffman 1988, 125ff.].

5.5.3 Lock-in

Ein zentrales Interesse jeden Betreibers von Katalogmittlerdiensten ist es, seine Kunden auf der Angebots- wie der Nachfrageseite möglichst eng an sich zu binden. Dies kann er erreichen, indem er seinen Dienst so gestaltet, daß den Kunden im Falle eines Wechsels zu einem konkurrierenden Dienst möglichst hohe Aufwände entstehen. Man spricht in diesem Zusammenhang von Wechselkosten (Switching Costs) [Klemperer 1995; Klemperer 1987]. Sind diese hoch genug, um Anreize für einen Wechsel zu minimieren, liegt ein sogenannter Lock-in vor [Shapiro / Varian

¹⁹¹ Vgl. in diesem Zusammenhang auch die Diskussion unkooperativer Standardisierungsprozesse in Abschnitt 3.3.1.4.

¹⁹² Die Fallstudie *Chemdex* in Kapitel 6 beschreibt einen vertikalen Mittlermarktplatz, welcher das Potential aufweist, über seine Ontologie-Entwicklung einen derartigen Standard für den Bereich der Life Sciences zu setzen.

1999a, 103ff.]. Lock-in kann auf verschiedene Art und Weise erzeugt werden¹⁹³. Im hier betrachteten Kontext können sich Wechselkosten insbesondere aus Inkompatibilitäten und Restriktionen auf technologischer Ebene oder aufgrund wettbewerbsstrategischer Maßnahmen des Intermediärs ergeben.

Wie die Untersuchung verschiedener Plattformen für virtuelle Produktkataloge in Kapitel 3 gezeigt hat, findet dabei eine breite Palette unterschiedlicher Technologien Einsatz. Bei einem Wechsel des Dienstes kann deshalb für Kataloganbieter ein hoher Aufwand erforderlich sein, um die semantische Integration mit einem anderen Dienst neu zu implementieren. Auf Seiten der Nachfrager stellen die Benutzerprofile eine Barriere für den Dienstwechsel dar. Sie müßten bei einem Wechsel neu aufgebaut werden, vorausgesetzt ihre Verwaltung erfolgt durch den Intermediär und sie folgen keinem offenen Standard (z.B. P3P, vgl. Abschnitt 4.2.9), was sie u.U. über einen spezifischen Katalogmittlerdienst hinaus portabel machen könnte. Diesen Migrationsaufwand zu betreiben, dürfte ein Großteil der Nutzer nicht bereit sein. So belegen Marktforschungsstudien zu Internet-Suchdiensten, daß 95 Prozent der Nutzer ihrer Suchmaschine treu bleiben, wenn sie individuelle Profile berücksichtigt. Geschieht dies nicht, legen sich nur 13 Prozent der Internet-Nutzer auf einen Anbieter fest [Heijnk 1998].

Als wettbewerbsstrategische Maßnahme bietet es sich für den Intermediär an, zur Erhöhung der Wechselkosten Loyalitätsprogramme einzuführen [Klemperer 1987, 376; Shapiro / Varian 1999a, 157]. Ähnlich wie bei Vielfliegerprogrammen kann er Kunden beispielsweise entsprechend ihrem Umsatzvolumen, Bonuspunkte gutschreiben, welche dann bei zukünftigen Käufen zur Preisreduktion eingesetzt werden können. Damit werden Anreize geschaffen, dem Mittlerdienst auch in Zukunft treu zu bleiben.

5.6 Zusammenfassung und Entwicklungsstand

Ausgehend von der Positionierung eines Intermediärs als Koordinator im Beziehungsgeflecht zwischen Anbietern, Nachfragern und den assoziierten Informationsobjekten (Kataloge und Profile) wurden in diesem Kapitel zunächst die spezifischen Funktionen des Intermediärs in der Wissens- und Absichtsphase dargestellt. Auf Basis des Kriteriums der Gestaltungsform der Beziehungen mit der Angebots- und der Nachfrageseite erfolgte dann die Identifikation von vier Grundtypen von Mittlermarkt-

¹⁹³ Für eine umfassende Analyse und Klassifikation möglicher Formen von Lock-in siehe [Shapiro / Varian 1999a, 116ff.].

plätzen. Besondere Beachtung wurde in diesem Zusammenhang dem Einfluß des Intermediärs auf die Verschiebung des Kräfteverhältnisses zwischen Anbieter- und Nachfragerseite geschenkt. Nach der Definition eines Analyserahmens erfolgte dann die Ableitung und Diskussion von drei generischen Geschäftsmodelltypen für Katalogintermediärsdienste. Abschließend wurden verschiedene mögliche Finanzierungsmodelle untersucht und eine Reihe von Determinanten für die Diffusion von Katalogmittlerdiensten identifiziert und analysiert.

Virtuelle elektronische Produktkataloge sind Technologien, die sich noch im Frühstadium ihrer Entwicklung befinden. Entsprechend gering ist bisher auch die Zahl kommerzieller Dienste, welche diese implementieren. Dies reflektiert sich auch im teilweise stark theoretisch geprägten Charakter des vorangegangenen Kapitels zu Geschäftsmodellen für solche Katalogmittlerdienste. Zwar sind in den vergangenen Jahren vor allem im Business-to-Business-Bereich eine Vielzahl sogenannter *Vertical Marketplaces* oder *B2B Exchanges* entstanden [vgl. z.B. Sculley / Woods 2000]. Häufig handelt es sich dabei jedoch vielmehr um Branchenforen, welche in erster Linie der Verbreitung von Branchennachrichten und dem Meinungs austausch zwischen Professionals dienen¹⁹⁴. Marktplätze, die ihrem Namen gerecht werden, und auch Transaktionen unterstützen, lassen die Funktionalität semantischer Integration größtenteils vermissen und finden sich bisher vorwiegend im Bereich der Beschaffungslösungen für indirekte Güter [vgl. Abschnitt 3.5.3].

¹⁹⁴ Typische Beispiele hierfür sind die durch das Unternehmen *Vertical/Net* betriebenen branchenspezifischen Marktplätze, siehe <http://www.verticalnet.com/marketplaces.asp>.

6 Fallstudien und Szenarien

Zur besseren Illustration und zur Verifizierung der in den vorangegangenen Kapiteln entwickelten theoretischen Konzepte an der Praxis werden im folgenden zwei Fallstudien dienen.

Das Fallszenario „Hofer-Curti Gruppe“ entstand in Zusammenarbeit mit Vertretern aus verschiedenen Geschäftseinheiten der Hofer-Curti Gruppe im Rahmen des KTI-Projektes Nr. 3507.1 EPICA [vgl. auch Abschnitt 3.5.1.4]¹⁹⁵. Es wurde ein Szenario entwickelt, welches die Einsatzmöglichkeiten virtueller Katalogtechnologien innerhalb eines großen Handelskonzerns untersucht. Das Potential zur Optimierung der Beschaffungsprozesse, des Austauschs von Produktdaten mit externen Zulieferern sowie des Flusses von Produktinformationen zwischen einzelnen Geschäftseinheiten des Konzerns wird dabei anschaulich demonstriert.

Die zweite Fallstudie untersucht den vertikalen Marktplatz *Chemdex*. Dabei handelt es sich um einen Marketmaker für Produkte im Life Science Bereich. Dies ist ein Markt, welcher sich durch eine starke Fragmentierung sowohl auf der Angebots- als auch der Nachfrageseite auszeichnet, und somit ein für die Anwendung von virtuellen Katalogdiensten prädestiniertes Feld darstellt. Hilfreich bei der Erstellung der Fallstudie waren Gespräche mit verschiedenen Vertretern des Unternehmens, welche der Autor während seines Gastaufenthaltes an der New York University führen konnte¹⁹⁶.

6.1 Optimierung der internen und externen Produktinformationsflüsse der Hofer-Curti Gruppe

Die Hofer-Curti Gruppe ist ein großer Schweizer Handelskonzern, der eine Reihe von Supermarktketten in verschiedenen Regionen der Schweiz betreibt (u.a. USEGO, Pick Pay). Des weiteren bestehen Aktivitäten im Catering-Bereich, und mit der Howeg gehört ein Großhändler zur Gruppe, der sich auf die Belieferung touristischer Betriebe wie Hotels und Restaurants spezialisiert hat. Jede der Supermarktketten führt ein Produktsortiment, das spezifisch auf die demographischen Charakteristika des jeweiligen Zielgruppensegments zugeschnitten ist.

¹⁹⁵ Die Fallstudie wurde erstmalig in [Lincke 1999] publiziert.

¹⁹⁶ Zusätzliches Hintergrundmaterial lieferte [Chemdex 2000].

6.1.1 Zentrale Einkaufsorganisation

Um die erforderlichen Economies of Scale zu erzielen, erfolgt der Wareneinkauf für alle Tochterunternehmen über eine zentrale Einkaufsorganisation, Corraviso, welche ein Sortiment von mehreren hunderttausend Artikeln verwaltet und sämtliche Geschäftsbeziehungen mit Lieferanten pflegt [siehe Abb. 6–1].

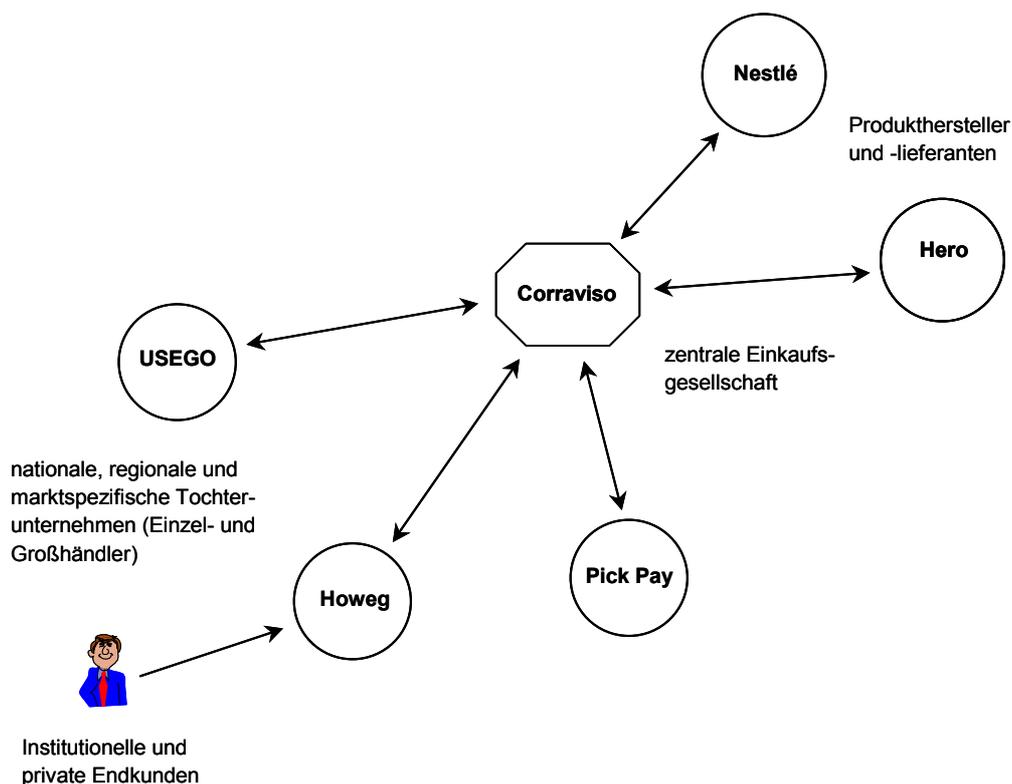


Abb. 6–1: Produktinformations- und Güterfluß zwischen ausgewählten Geschäftseinheiten der Hofer-Curti Gruppe

Corraviso hat die Aufgabe, ein auf die demographischen Zielgruppen der Tochterunternehmen optimal abgestimmtes Produktsortiment zusammenzustellen und zu beschaffen. Auf Basis der heute von den Produktherstellern zur Verfügung gestellten Produktkataloge, von denen eine beträchtliche Anzahl noch immer nicht elektronisch vorliegt, stellt die Angebotsanalyse einen immensen manuellen Arbeitsaufwand dar. Um zu informierten Einkaufsentscheidungen zu gelangen, müssen manuelle Angebotsvergleiche über eine Vielzahl von Katalogen durchgeführt werden, deren Taxonomien teils erheblich differieren. Zwar sind von vielen Herstellern Produktdaten in standardisierter elektronischer Form über den EANCOM EDI-Standard [vgl. Abschnitt 3.4.1] verfügbar, was sie grundsätzlich einer maschinellen Auswertung zugänglich machen würde. Der geringe Detaillierungsgrad dieser Daten beschränkt ihren praktischen Nutzen jedoch auf den eigentlichen Bestellungsprozeß. Aus diesem Grund er-

folgen die Neuevaluation des Produktsortiments und von Lieferabkommen nur in langen Zeitabständen von bis zu einem Jahr. Es sei denn, es ergeben sich besondere Gelegenheiten zur Anpassung oder Ergänzung des Sortiments beispielsweise anlässlich von Fachmessen. Eine weitere Herausforderung stellen für Corraviso die hohen Kosten dar, welche die Pflege des zentralen elektronischen Produktkatalogs erzeugt. Bei der Aktualisierung des Katalogs werden vielfach Arbeitsvorgänge dupliziert, welche bereits von Herstellern und Lieferanten bei der Erstellung ihrer eigenen Kataloge durchgeführt wurden, indem Produktbeschreibungen manuell neu eingegeben oder umformatiert werden müssen.

Die Nutzung interoperabler Katalogtechnologien zur Unterstützung des Produktevaluationsprozesses bei der Corraviso kann den hohen manuellen Analyseaufwand drastisch senken. Nach erfolgter semantischer Integration der Produktkataloge von Herstellern und Lieferanten in einen zentralen virtuellen Katalog (VEPC) können Vergleichsanalysen bezüglich beliebiger Produktattribute über die Produktangebote sämtlicher Hersteller automatisiert durchgeführt werden. Da die Integration einen dynamischen Prozeß darstellt (i.e. Abfragen an den virtuellen Katalog werden zur Beantwortung effektiv an die relevanten Quellkataloge weitergeleitet), entfällt darüber hinaus der bisherige lokale Pflegeaufwand. Aktualisierungen von Produktinformationen durch die Hersteller stehen automatisch und ohne die bisher unvermeidbare zeitliche Verzögerung augenblicklich zur Verfügung.

Der resultierende Katalog folgt dem Geschäftsmodelltyp der horizontalen Integration [vgl. Abschnitt 5.3.2]. Indem Corraviso einen virtuellen Produktkatalog für die eigene Nutzung etabliert, vereinigt sie die Rollen des Intermediärs und des Nutzerkreises auf sich. Es stellt sich damit die für Beschaffungskataloge typische Buy-Side-Konfiguration ein [vgl. Abschnitt 3.1.1].

Angesichts der Tatsache, daß Corraviso zu den größten Einkaufsorganisationen im Konsumgüterbereich in der Schweiz zählt, dürfte ihre Marktmacht ausreichen, um Lieferanten zu überzeugen, die erforderlichen technologischen Investitionen auf ihrer Seite zu tätigen. Schlußendlich sollte die Nutzung interoperabler Katalogtechnologie die Unternehmen der Hofer-Curti Gruppe dazu befähigen, schneller auf Marktentwicklungen auf der Seite der Hersteller und Lieferanten zu reagieren und Veränderungen in den Nachfragemustern der Kunden frühzeitiger und effektiver mit Anpassungen des Angebotsmix zu begegnen.

6.1.2 Tochterunternehmen

Das Einsatzszenario kann sinnvoll auf jene Tochterunternehmen erweitert werden, welche selbst elektronische Absatzkanäle betreiben. Dies ist bei der Howeg der Fall. Mit den gegenwärtig verwendeten traditionellen Technologien stellt die Extraktion der relevanten Daten aus dem Einkaufskatalog der Corraviso und ihre Aufbereitung für den Web-Katalog der Howeg einen zeit- und kostenintensiven Prozeß dar. Bei Nutzung virtueller Katalogtechnologie kann diese Operation dagegen automatisiert durch die Projektion entsprechender Views erfolgen, womit Änderungen und Ergänzungen im virtuellen Mittlere Kataloge der Corraviso bzw. in Quellkatalogen der Lieferanten automatisch und zeitgleich im Internet-Angebot der Howeg verfügbar werden. Da die Howeg in allen drei Sprachregionen der Schweiz tätig ist, müssen die Kataloginhalte jeweils in Deutsch, Französisch und Italienisch vorliegen. Da virtuelle Produktkataloge zur Erzielung semantischer Interoperabilität Übersetzungsmechanismen zwischen divergierenden Ontologien implementieren, können die üblicherweise anfallenden Übersetzungsarbeiten weitgehend (bis auf Fließtexte) durch den einfachen Austausch der verwendeten Ontologie ersetzt werden.

Durch die Einbindung zusätzlicher Geschäftseinheiten der Hofer-Curti Gruppe in den virtuellen Katalogverbund kommt es zu einer Multi-Level-Katalogintegration. Die Kataloge von Tochterunternehmen wie der Howeg nehmen dabei die Rolle von Differenzierungsdiensten ein [vgl. Abschnitt 5.2.2].

6.1.3 Hersteller und Lieferanten

Auf den ersten Blick mag es den Anschein haben, daß das betrachtete Szenario für Produkthersteller und Lieferanten nur Nachteile birgt. Sie werden ihren Anteil an den Implementationskosten tragen müssen und augenblicklich die Konsequenzen erhöhter Markttransparenz in der Form sinkender Margen und intensivierten Wettbewerbs zu Spüren bekommen. Denn dank massiv gesunkener Such- und Informationskosten wird Corraviso ihre Nachfragemacht gezielter und wirkungsvoller einsetzen können. Häufigere Anpassungen in den Produktsortimenten von Kunden wie Corraviso werden es ihnen jedoch ermöglichen, neue Produkte schneller in den Vertriebskanälen zu etablieren und auf diese Weise kürzere Abschreibungszeiten für ihre Produktentwicklungskosten zu erreichen.

Ist einmal eine solch enge elektronische Integration zwischen der Hofer-Curti Gruppe und ihren Zulieferern im Bereich der Produktdaten verwirklicht (Wissens- und Absichtsphase), wird der Druck steigen, diese auch auf die weiteren nachgelagerten Phasen der Markttransaktion auszudehnen (soweit nicht bereits realisiert), um durch

weitere Effizienzgewinne (Continuous Replenishment Programme etc.) das volle geschäftliche Potential zu realisieren. Während diese Entwicklung zu einem gewissen Grad auch den Lieferanten zum Vorteil gereichen kann, indem es ihnen längerfristige Geschäftsbeziehungen garantiert, birgt sie natürlich auch die Gefahr verstärkter Abhängigkeit und Preisdrucks.

6.1.4 Fazit

Der Fall der Hofer-Curti Gruppe illustriert ein Szenario für den Einsatz einer virtuellen Multi-Level-Katalogarchitektur entlang der gesamten Wertschöpfungskette eines Konzerns mit einer Vielzahl von Geschäftseinheiten. Dabei wird das Potential zur Optimierung von Geschäftsprozessen an den Schnittstellen zwischen Wertschöpfungseinheiten deutlich aufgezeigt. Die Katalogarchitektur kombiniert Aspekte der Modelle der horizontalen und der vertikalen Integration auf unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette. Des weiteren nimmt in diesem Szenario – soweit es die Geschäftstätigkeit der Corraviso betrifft – der Katalogintermediär gleichzeitig auch die Nutzerrolle ein.

6.2 Chemdex – vertikaler Marktplatz für den Life Science Sektor

Der weltweite Markt für Life Science Produkte weist ein jährliches Umsatzvolumen von mehr als zehn Milliarden USD auf. Davon entfallen allein vier Milliarden USD auf biologische und chemische Reagenzien. Produkte werden typischerweise über hunderte papierbasierter Kataloge vertrieben. Viele Produkte sind sehr komplex und erfordern zur Kaufentscheidung umfangreiche Zusatzinformationen. Durchschnittliche Bestellungsgrößen sind dagegen mit USD 200 – 400 sehr klein.

Der Markt zeichnet sich sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite durch einen hohen Fragmentierungsgrad aus. Auf der Anbieterseite findet sich eine Vielzahl (ca. 2000) größtenteils kleiner spezialisierter Unternehmen, welche untereinander einen hohen Grad an semantischen Inkonsistenzen in den technischen Spezifikationen ihrer Produkte aufweisen. Die Käuferseite rekrutiert sich hauptsächlich aus Wissenschaftlern akademischer und kommerzieller Forschungseinrichtungen und bietet wenige Möglichkeiten zur Aggregation im traditionellen Markt. Diese Marktstruktur hat einen sehr zeitaufwendigen und ineffizienten Kaufprozeß zur Folge. So verbringt ein durchschnittlicher Wissenschaftler drei bis sechs Stunden pro Woche allein mit der Produktbeschaffung.

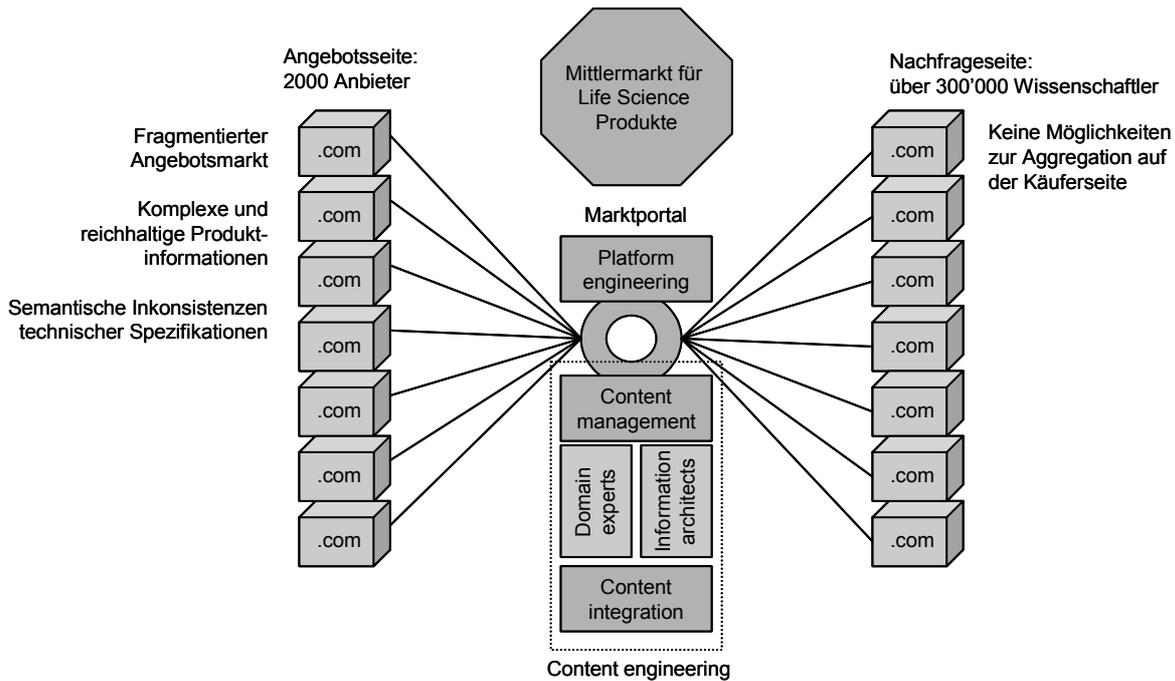


Abb. 6–2: Chemdex – Marktarchitektur

Chemdex wurde 1997 gegründet. Ziel des Unternehmens ist es, auf Basis einer elektronischen Marktplattform als virtueller Marketmaker eine Konsolidierung des Marktes für Life Science Produkte zu erreichen, die Markttransparenz zu erhöhen und die Effizienz des Beschaffungsprozesses zu verbessern. Mittlerweile hat *Chemdex* Geschäftsbeziehungen mit mehr als 100 Anbietern aus allen Bereichen der biomedizinischen Forschung und führt ein Sortiment von über 240'000 Produkten, welches sich bis 2002 verdreifachen soll.

Das Herz der *Chemdex*-Marktplattform stellen eine gemeinsame Ontologie und die Funktionen des Content Management und der Content Integration dar, welche für deren Pflege und Fortentwicklung zuständig sind [vgl. Abb. 6–2]. Eine zentrale Rolle spielen dabei die Domain Experts. Bei ihnen handelt es sich um Wissenschaftler, die jeweils mit Aufbau und Pflege eines Teils der Ontologie betraut sind, der ihrem spezifischen Kompetenzgebiet entspricht. Dies erfolgt in Zusammenarbeit mit sogenannten Information Architects, Experten für die formalen Aspekte der Ontologie-Entwicklung. Der Ontologie-Entwicklungsprozeß beginnt jeweils mit einer Analyse der verschiedenen Anbieter-Ontologien zu einem bestimmten Teilgebiet. Unter Einbezug der Anforderungen der Käuferseite erfolgt dann die Erarbeitung einer gemeinsamen Ontologie. In sie werden die Produktdaten aller Anbieter übersetzt, und sie bildet die Basis für die Suche und Navigation im Katalog. *Chemdex* nimmt damit die zentrale Rolle bei der Entwicklung einer standardisierten Ontologie für die Life Science Industrie ein. Sollte es dem Unternehmen gelingen, eine dominante Position in

der Branche zu erreichen, könnten die Rechte daran einen unschätzbaren Wert darstellen.

Der Chemdex-Marktplatz folgt dem generischen Geschäftsmodelltyp der vertikalen Integration auf der Basis einer kooperativen Marktkonstellation. Was die technologische Implementation anbetrifft, so kann jedoch nicht von einem echten VEPC gemäß dem in Abschnitt 3.5.1 entwickelten Konzept gesprochen werden. So erfolgt keine dynamische Einbindung der Quellkataloge der einzelnen Anbieter, sondern deren Inhalte werden in die Chemdex-Ontologie überführt und statisch abgelegt. Des Weiteren fehlt zum gegenwärtigen Zeitpunkt auch eine Modellierung der Benutzer auf der Käuferseite.

Ein kritischer Faktor für den weiteren Erfolg von Chemdex ist das Erreichen einer kritischen Masse an Stammkunden und Anbietern. Mit dem Wachstum des Netzwerkes nimmt der dadurch generierte Nutzen für die einzelnen Marktteilnehmer insbesondere auf der Anbieterseite überproportional zu. Ist eine kritische Masse einmal erreicht, könnte es Chemdex gelingen, über den Effekt des Tipping zur dominanten Vertriebsplattform für diesen Industriezweig zu werden [vgl. Abschnitt 5.5.1].

7 Zusammenfassung und Ausblick

Zum Abschluß der vorliegenden Arbeit werden in diesem Kapitel die wichtigsten gewonnenen Erkenntnisse zusammengefaßt. Im Anschluß daran werden einige weiterführende Fragestellungen angesprochen, welche den Inhalte zukünftiger wissenschaftlicher Untersuchungen bilden können, sich aber auch an die Praxis richten.

7.1 Zusammenfassung

Die Verlagerung von Geschäftstransaktionen auf neue Medien und die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien ist weltweit in stetiger Zunahme begriffen. Der elektronische Handel ist nicht mehr eine exklusive Domäne großer Unternehmen. Auch öffentliche Behörden und Verwaltungen, Kleinbetriebe und Privatpersonen nutzen immer häufiger neue Medien. Motivatoren dieser zunehmenden Diffusion des elektronischen Handels sind u.a. die folgenden zwei Aspekte:

- Transaktionskosten lassen sich durch die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien senken, was aus der Perspektive der Unternehmen u.a. zu einer erhöhten Wettbewerbsfähigkeit führen kann.
- Marktformen und -strukturen ändern sich, wobei nicht nur bestehende Funktionen und Marktakteure obsolet werden können, sondern auch Potentiale für neue Marktakteure entstehen, neue Produkte und Dienstleistungen angeboten werden und sich somit neue Geschäftsfelder ergeben können.

Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel zu zeigen, wie im Rahmen der Phasen der Wissens- und Absichtsbildung unter Nutzung der Potentiale elektronischer Medien mittels unterstützender Informationsdienste und -plattformen Mehrwerte für Anbieter und Nachfrager geschaffen werden können und welche Auswirkungen dies auf die institutionelle Gestaltung von Anbieter-/Nachfragerbeziehungen hat. Dazu wurde mit dem Modell des virtuellen elektronischen Produktkatalogs ein Konzept vorgestellt, welches über die Aggregation von Anbietern und Nachfragern sowie die semantische Homogenisierung von Angebotsquellen zur Senkung der Transaktionskosten beiträgt, indem es Such- und Informationskosten minimiert. Die Ableitung einer Reihe generischer Geschäftsmodelltypen für die Implementation dieses Konzepts, hat weiter gezeigt, daß sich daraus weitreichende Veränderungen traditioneller Marktstrukturen ergeben.

Im zweiten Kapitel wurden relevante Begriffe definiert, die theoretischen Grundlagen erarbeitet und der wissenschaftliche Bezugsrahmen aufgestellt. Das Modell elektro-

nischer Geschäftsmedien nach Schmid [1999] und das daraus abgeleitete Referenzmodell für elektronische Märkte bildeten den Ordnungs- und Abgrenzungsrahmen der Arbeit. Zur Bestimmung der ökonomischen Einflußfaktoren auf die institutionelle Ausgestaltung von Anbieter-/Nachfragerbeziehungen – und damit zur Beantwortung der ersten Forschungsunterfrage – wurden Theorien der Informationswissenschaft und -ökonomik, die Agentur- und Transaktionskostentheorie, Konzepte der Theorie der Intermediation und der betriebswirtschaftlichen Vertragstheorie beigezogen.

Die Definition des Informationsbegriffs mit seinen Ebenen (Syntax, Semantik, Pragmatik) und sein Bezug zum Begriff des Wissens legte die Basis für die Betrachtung von Information als ökonomisches Gut und optimaler Suchprozesse zur Informationsakquisition. In der Regel sind ökonomische Situationen durch Unsicherheit und asymmetrische Informationsverteilung geprägt. Nach Aussagen der Prinzipal-Agent-Theorie sind deshalb in der vertraglichen Beziehung zwischen Geschäftspartnern Anreiz-, Kontroll- oder Steuerungsmechanismen einzubauen, um die Agenturprobleme (versteckte Information, Handlungen oder Absichten) zu reduzieren. Aufbauend darauf argumentiert die Transaktionskostentheorie. Zusätzlich bringt sie das Verständnis von Verträgen als Managementinstrument ein und erklärt darüber die unterschiedlichen Gestaltungsformen zwischenbetrieblicher Leistungskoordination im Spektrum von Markt bis Hierarchie. Neben der Transaktionskostentheorie finden sich jedoch auch weitere Erklärungsansätze, welche zusätzlich weiche soziokulturelle Faktoren berücksichtigen – etwa das Modell des Clans nach Ouchi [1980]. Empirische Studien in diesem Umfeld haben bisher eine entgegen den Erwartungen deutlich geringere Migration von Geschäftstransaktionen zu offenen Marktplattformen belegt. Angesichts einer Fokussierung auf Lösungen in geschlossenen Netzen und des Alters eines Großteils der Erhebungsdaten sind die Ergebnisse jedoch nicht schlüssig.

Neben Produzenten und Konsumenten von Gütern und Dienstleistungen sind in die Produktion und die Distribution ökonomischer Leistungen eine Vielzahl weiterer Institutionen involviert. Diese Institutionen werden typischerweise Intermediäre genannt, da sie jeweils zwischen zwei Seiten eines Marktes positioniert sind und vermitteln. Die Theorie der Intermediation ist stark von transaktionskostentheoretischen Überlegungen geprägt. Indem Intermediäre Transaktionskosten senken, tragen sie zur Effizienzsteigerung des wirtschaftlichen Leistungsaustauschs bei. Insbesondere können sie zu einer drastischen Senkung der Such- und Informationskosten beitragen, da sie den Prozeß der dezentralen Suche erübrigen. Die vertragliche Gestaltung der Beziehung von Intermediären mit anderen Marktteilnehmern wird u.a. durch die Rolle be-

stimmt (Informationsmittler, Makler oder Marketmaker), die sie im Rahmen der Leistungskoordination einnehmen. Hinsichtlich des Einflusses neuer Medien auf Intermediäre wurde vielfach die Hypothese der Disintermediation vertreten. Ebenfalls auf Basis transaktionskostentheoretischer Überlegungen kann jedoch gezeigt werden, daß sich bei einer umfassenden Analyse des Wertschöpfungssystems auch in elektronischen Medien effizienzsteigernde Rollen für Intermediäre finden lassen. Neue Medien eröffnen Intermediären darüber hinaus eine Vielzahl neuartiger Funktionen, über die sie Mehrwerte generieren können.

Im dritten Kapitel lag der Fokus der Betrachtung auf der Transaktions- und Infrastrukturebene des Rahmenmodells für elektronische Geschäftsmedien, spezifisch auf Diensten und Plattformen zur Unterstützung der Produktinformationsvermittlung in den Marktphasen der Wissens- und Absichtsbildung. Es wurde ein Ordnungsrahmen mit den zwei Dimensionsvariablen Interoperationsebene und organisatorisches Interaktionsmodell konzipiert, welcher die Grundlage zur Klassifikation und Bewertung traditioneller Typen verteilter Produktinformationssysteme lieferte. Als Defizite wurden dabei vor allem mangelnde Interoperabilität auf semantischer Ebene und hohe Suchkosten aufgrund der direkten Übertragung von Interaktionsdesigns aus den alten Medien und des Verzichtes auf die Effizienzvorteile von Intermediation identifiziert.

Dies gab Anlaß zur näheren Untersuchung methodischer Ansätze zur Gewährleistung von Interoperabilität – Standardisierung oder die Bereitstellung von Konversionsmechanismen. Die Untersuchung der verschiedenen Varianten der Standardisierung im Rahmen von auf Gremien gestützter kooperativer oder wettbewerblicher unkooperativer Prozesse zeigte, daß Konversion oft den kosteneffizienteren Ansatz darstellt. Für die Erbringung von Konversionsdiensten bietet sich als transaktionskostenminimierende Lösung der Einsatz von Intermediären an. Netzwerkökonomische Überlegungen und die Analyse von Industrietrends lassen auch für die Zukunft eine fragmentierte Standardisierungslandschaft erwarten, welche anbieterindividuelle Ergänzungen erforderlich macht. Eine solche Umgebung trägt zur Skalierbarkeit des Konversionsansatzes bei.

Zur Implementation der beiden methodischen Ansätze zur Erzielung semantischer Interoperabilität bieten sich eine Reihe von Basistechnologien an. Neben einzelnen wissensbasierten Repräsentationssprachen wurde ausführlich auf XML eingegangen, da sich diese Meta-Auszeichnungssprache als breit akzeptierter Standard zur semantischen Beschreibung von Geschäftsdokumenten herauskristallisiert hat.

Ausgehend von den identifizierten Defiziten traditioneller Produktinformationssysteme und auf der Grundlage der Basistechnologien zur semantischen Informationsrepräsentation und -konversion wurde anschließend das Konzept des virtuellen elektronischen Produktkatalogs (VEPC) als Idealmodell vorgestellt. Dieser aggregiert die Anbieter- und Nachfragerseite eines Marktes und stellt das Gesamtangebot an Gütern und Dienstleistungen in einem semantisch konsistenten Informationsraum zur Verfügung. Während ein VEPC der ersten Generation sich auf die semantische Rekonstruktion der Angebotsseite beschränkt, unterstützen Vertreter der zweiten Generation darüber hinaus eine umfassende Modellierung der Nachfragerseite. So können mit der Erweiterung um Empfehlungssysteme über Personalisierungsfunktionen und kollaboratives Filtern zusätzliche Mehrwerte generiert werden. An einer Reihe von Implementationsbeispielen wurde das VEPC-Konzept näher illustriert. Zum Abschluß des dritten Kapitels folgte eine Erörterung kommerzieller Buy-Side-Lösungen und die Diskussion verschiedener ausgewählter Interoperabilitätsinitiativen auf der Basis von XML.

Der Betrachtungsfokus im vierten Kapitel verblieb auf der Transaktionsebene und wandte sich Fragestellungen der Nutzung von Nachfragerprofilen zu Personalisierungs- und Marketingzwecken zu. Nach einer Erläuterung grundlegender Ziele und Charakteristika des interaktiven Beziehungsmarketings erfolgte die Diskussion der Eigenschaften und Gestaltung von Benutzermodellen. Sie stellen die Basisobjekte für Empfehlungssysteme dar, welche Mechanismen zur Verfügung stellen, die der Zuordnung passender Objekte der Gegenstandsdomäne (Produktinformationen) zu Benutzermodellen dienen. Die verschiedenen Typen von Empfehlungssystemen wurden erläutert und klassifiziert. Von besonderem Interesse für den Anwendungskontext dieser Arbeit sind dabei nutzenorientierte und kollaborative Systeme. Nach einer Diskussion der Erfolgsfaktoren von Empfehlungssystemen wurde zum Schluß des Kapitels auf den in diesem Zusammenhang zentralen Aspekt des Schutzes der Privatsphäre eingegangen. Mit Kapitel 3 und 4 wurde damit die zweite Forschungsunterfrage beantwortet.

In Kapitel 5 verlagerte sich die Diskussion nach oben auf die Prozeß- und Geschäftsebene des Referenzmodells. Ausgehend von der Positionierung eines Intermediärs als Koordinator im Beziehungsgeflecht zwischen Anbietern, Nachfragern und den assoziierten Informationsobjekten (Kataloge und Profile) wurden die spezifischen Funktionen des Intermediärs in der Wissens- und Absichtsphase dargestellt. Als „Infomediary“ wird der Intermediär hierbei zur zentralen Vermittlungsstelle sowohl für Produkt- als auch für Profilinginformationen. Auf Basis des Kriteriums der Gestaltungsform der Beziehungen mit der Angebots- und der Nachfrageseite (offen / ge-

schlossen) erfolgte dann die Identifikation von vier Grundtypen von Mittlermarktplätzen. Besondere Beachtung wurde in diesem Zusammenhang dem Einfluß des Intermediärs auf die Verschiebung des Kräfteverhältnisses zwischen Anbieter- und Nachfragerseite geschenkt. Nach der Definition eines Analyserahmens wurden auf dessen Grundlage drei generische Geschäftsmodelltypen für Katalogintermediärsdienste abgeleitet: Der Modelltyp der vertikalen Integration, der auf der Integration von Katalogen homogener Produkttypen unterschiedlicher Anbieter basiert; der Typ der horizontalen Integration, welcher auf der Integration von Katalogen heterogener Güter aufbaut; der Modelltyp der Kreuzintegration, welcher Produkttypen komplementärer Natur von diversen Anbietern kundenindividuell und dynamisch bündelt. Alle drei Modelltypen transformieren traditionelle Geschäftsbeziehungen und implizieren neue Nutzen- aber auch Gefahrenpotentiale für die Marktteilnehmer. Zum Abschluß des Kapitels wurden verschiedene mögliche Finanzierungs- und Vergütungsmodelle untersucht und die drei Faktoren Netzwerkexternalitäten, Standardisierung und Lock-in als Determinanten für die Diffusion von Katalogmittlerdiensten identifiziert und analysiert. Zusammen mit den Fallstudien in Kapitel 6 beantwortet dieses Kapitel damit die dritte Forschungsunterfrage.

Im sechsten Kapitel wurde die Anwendung des VEPC-Konzepts und der zugehörigen Geschäftsmodelltypen in der Praxis anhand eines Szenarios und einer Fallstudie erörtert. Das Szenario „Hofer-Curti Gruppe“ untersuchte die Einsatzpotentiale virtueller Katalogtechnologien innerhalb eines großen Handelskonzerns. Auf der Basis einer virtuellen Multi-Level-Katalogarchitektur entlang der gesamten Wertschöpfungskette eines Konzerns mit einer Vielzahl von Geschäftseinheiten wurde dabei das Potential zur Optimierung der Beschaffungsprozesse, des Austauschs von Produktdaten mit externen Zulieferern sowie des Flusses von Produktinformationen zwischen einzelnen Geschäftseinheiten anschaulich demonstriert.

Die zweite Fallstudie untersuchte den vertikalen Marktplatz Chemdex, einen Marketmaker für Produkte im Life Science Bereich. Es handelt sich dabei um einen Dienst nach dem Modell der vertikalen Integration, der in einem für die Ausschöpfung der Potentiale dieses Modells besonders günstigen Marktumfeld mit starker Fragmentierung sowohl auf der Angebots- als auch der Nachfrageseite operiert. Deutlich wurde an diesem Beispiel insbesondere der Einfluß von Netzwerkeffekten auf Entwicklung und Positionierung von Katalogmittlerdiensten in ihrem Branchenumfeld.

Die vorliegende Arbeit hat grundlegende Konzepte zur Evaluation und Klassifikation von Diensten und Plattformen zur Unterstützung der Absichtsphase sowie zum Teil der Wissensphase elektronischer Markttransaktionen geliefert. Es wurden Defizite heute breit eingesetzter „traditioneller“ Plattformen identifiziert, organisatorische, me-

thodische und technologische Ansätze zu deren Behebung diskutiert und Entwicklungstendenzen aufgezeigt und analysiert. Dazu wurde mit dem Konzept des VEPC ein Idealmodell eines interoperablen, die Such- und Informationskosten minimierenden Dienstes vorgestellt. Die Definition eines Analyserahmens auf der Geschäftsebene und die darauf basierende Ableitung generischer Geschäftsmodelltypen lieferte Gestaltungshinweise für den geschäftlichen Einsatz interoperabler Produktinformationssysteme.

Besonders deutlich zeigte sich dabei der wichtige Beitrag, welchen Intermediäre aufgrund ihrer strukturellen und funktionalen Effizienzvorteile im elektronischen Handel leisten können. Anders als frühe Erklärungsmodelle in der Literatur mit der Hypothese der Disintermediation unterstellten [vgl. Abschnitt 2.4.4], dürften Konzepte der Intermediation weiterhin auch in elektronischen Geschäftsmedien eine essentielle Rolle bei dem Versuch der Annäherung an das neoklassische Ideal friktionsloser Märkte spielen.

7.2 Ausblick

Im Zuge der Zunahme des elektronischen Handels und der Migration elektronischer Geschäftstransaktionen von geschlossenen privaten Netzen in offene elektronische Medien wie das Internet, ist die Problematik der semantischen Heterogenität von Angebotsinformationen und die Bedeutung semantischer Interoperabilität für die Entstehung effizienter und offener elektronischer Marktplätze in den letzten Jahren allmählich in das Bewußtsein eines breiteren Publikums gerückt. Entsprechend stürmisch vollzieht sich gegenwärtig die Entwicklung auf diesem Gebiet. Die Praxis ist vor allem geprägt von Initiativen auf der Basis der Extended Markup Language (XML), welche sich mittlerweile zu einem breit akzeptierten syntaktischen Beschreibungsrahmen für die Definition von Ontologien entwickelt hat¹⁹⁷. Gemein ist allerdings dem Großteil dieser Initiativen, daß sie einseitig einen Standardisierungsansatz verfolgen. Dies birgt die Gefahr des Entstehens einer Vielzahl kleiner „Interoperabilitätsinseln“ im Zuge der Proliferation anwendungsfallspezifischer Standards.

Die geringe Zahl bisheriger Implementationen von Mittlermarktplätzen nach dem Modell virtueller elektronischer Produktkataloge in der Praxis hat auch dazu geführt, daß die Diskussion insbesondere in Kapitel 5 gezwungenermaßen einen stellenweise

¹⁹⁷ Eine kontinuierlich aktualisierte Übersicht über XML-basierte Spezifikationen und Standardisierungsinitiativen im Umfeld des elektronischen Handels stellt z.B. die XML Registry der Interessensgruppe OASIS bereit (<http://www.xml.org/xml/registry.jsp>).

theorielastigen Charakter aufwies. Zur Überprüfung und Verdeutlichung der erzielten Erkenntnisse wurden in Kapitel 6 zwei Fallstudien herangezogen. Obwohl die Erkenntnisse durch diese Fallbeispiele verifiziert werden konnten, müssen sie zukünftig auf einer breiteren empirischen Basis abgestützt werden. Nur so kann festgestellt werden, ob die Erkenntnisse allgemeingültigen Charakter auch für andere Branchen und Anwendungsfelder besitzen.

Auch wird es in der Zukunft möglicherweise erforderlich sein, Erkenntnisse dieser Arbeit neu zu überprüfen. Denn wie oben beschrieben wurde, ist das in der Arbeit betrachtete Untersuchungsfeld von einer hochdynamischen Entwicklung geprägt. Neben den untersuchten Wirkungskräften hat im Zuge der Zunahme des elektronischen Handels eine Vielzahl weiterer Faktoren auf die Transformation von Wertschöpfungsketten Einfluß. Vor allem die in Kapitel 5 entwickelten Geschäftsmodelltypen werden deshalb in der Zukunft gegebenenfalls einer kritischen Revalidierung zu unterziehen sein.

Die vorliegende Arbeit hat ihr Untersuchungsfeld auf Aspekte der Absichts- und Wissensphase der Markttransaktion beschränkt. Aus diesem Grund wurden Fragestellungen, die sich aus Interdependenzen mit den nachgelagerten Phasen der Vereinbarung und Abwicklung ergeben, nur am Rande berührt. Fragen für zukünftige wissenschaftliche Untersuchungen ergeben sich in diesem Zusammenhang vor allem aus einer integrativen Betrachtung der Absichts- und Vereinbarungsphase. Zwei erwähnenswerte Entwicklungspotentiale, die sich aus der Kopplung von Diensten der Vereinbarungs- und der Absichtsphase ergeben, sind Reverse Markets und die Standardisierung von Kontrakten.

Der Entstehung von Reverse Markets liegt die Verschiebung des Kräfteverhältnisses zwischen Angebots- und Nachfrageseite zugrunde, welche sich durch die Aggregation einzelner Nachfrager zu Gruppen ergibt [vgl. Abschnitt 5.1.3.2]. Das anbieterbestimmte Fixpreissystem wird dabei von dynamischen Verfahren zur Preis- und Eigenschaftsfindung gewünschter Güter abgelöst – z.B. in der Form von Auktionen. Während erste Praxisbeispiele für solche Dienste wie *Priceline* einem Intermediärsmodell folgen, finden sich in der Wissenschaft neben mittlerbasierten [Elofson / Robinson 1998] auch Ansätze auf der Basis autonomer Software-Agenten [Maes et al. 1999; Guttman et al. 2000].

In elektronischen Produktkatalogen, ist direkt oder indirekt alle Information vorhanden, die für die Ausfertigung eines Vertrags benötigt wird. Zum Abschluß der Absichtsphase kann dieser somit aus dem Katalog herausprojiziert werden. Ein elektronischer Kontrakt erhält, wenn er standardisiert wird, den Charakter eines handelba-

ren Wertpapiers und kann auf geeigneten Auktionen gehandelt werden. Die Erzeugung von Kontrakten auf der Basis von Produktkatalogen durch generische Funktionen kann die Transaktionskosten der Vereinbarungsphase erheblich senken. Des Weiteren ist auch die Einführung derivativer Produkte, die für die Realisation virtueller Organisationen wertvolle Dienste leisten, auf dieser Basis möglich [Schmid 1996]. Wie in Abschnitt 5.1.3.1 dargestellt wurde, kann die Repräsentation von Verfügungsrechten in der Form standardisierter Kontrakte auch für den Bereich der Profilinformationen von Marktteilnehmern nützlich sein, da sich so deren ökonomischer Wert optimal realisieren läßt.

Appendix A: Adressen der Web-Sites

Um die Lesbarkeit des Verzeichnisses zu erhöhen wurde bei den Einträgen auf die Angabe des Protokoll-Selektors der URLs verzichtet. Sofern nicht anders vermerkt, ist den angegebenen Adressen beim Aufruf der Selektor *http://* voranzustellen.

Altavista	www.altavista.com
Amazon.com	www.amazon.com
American Express	www.americanexpress.com
Anonymizer	www.anonymizer.com
Aptex	www.aptex.com
Argus Clearinghouse	www.clearinghouse.net
Ariba Technologies	www.ariba.com
AskJeeves	www.askjeeves.com
Auto-by-Tel	www.autobytel.com
Barnes & Noble	www.bn.com
BargainFinder	nicht mehr online verfügbar
Better Business Bureau	www.bbb.com
Bibliofind	www.bibliofind
BizRate	www.bizrate.com
Broadvision	www.broadvision.com
CatXML	www.catxml.org
CCG	www.ccg.de
CDnow	www.cdnow.com
Chemdex	www.chemdex.com
Commerce One	www.commerceone.com
CommerceNet	www.commerce.net
Comparis.ch	www.comparis.ch
Computer Sciences Corporation	www.csc.com
Copernic	www.copernic.com
Covisint	www.covisint.com
Creditreform	www.creditreform.ch
DoubleClick	www.doubleclick.com
eBay	www.ebay.com

ebXML	www.ebxml.org
eCompare	www.ecompare.com
Electronic Frontier Foundation	www.eff.org
Engage Technologies	www.engage.com
Enron Online	www.enrononline.com
Epistemics	www.epistemics.com
Federal Express	www.fedex.com
Firefly	www.firefly.com
General Electric Plastics	www.ge.com/plastics
HotBot	www.hotbot.com
Jango	jango.excite.com
Junglee	www.junglee.com
MarketSite.net	www.marketsite.net
MetaCrawler	www.metacrawler.com
Microsoft	www.microsoft.com
Moody's	www.moody's.com
MusicSearch	www.musicsearch.com
NewsEdge	www.newsedge.com
Newspage	www.newspage.com
Novell	www.novell.com
OASIS	www.oasis-open.org
OECD	www.oecd.org
Open Directory Project	dmoz.org
Open Sesame	www.opensesame.com
Paperboy	www.paperboy.de
Personallogic	www.personallogic
Priceline	www.priceline.com
PriceWatch	www.pricewatch.com
Reuters	www.reuters.com
RosettaNet	www.rosettanel.org
SABRE	www.sabre.com
Search.ch	www.search.ch
Sears	www.sears.com

SupplyWorks	www.supplyworks.com
Tesseract Information Systems	www.tesseract.com
Travelocity	www.travelocity.com
TRUSTe	www.truste.com
UPS	www.ups.com
UTC Carrier	www.carrier.com
VerticalNet	www.verticalnet.com
Vignette Corp.	www.vignette.com
WebTrust	www.aicpa.org/webtrust
Yahoo!	www.yahoo.com

Literaturverzeichnis

- Aberdeen Group (2000): Internet Procurement Automation: Separating the EC Wheat from the Chaff. Market Viewpoint. Aberdeen Report, Vol. 13, No. 10.
- Achs, N. (1998): Online Shopping Report: Strategies for Driving Consumer Transactions. New York, NY: Digital Commerce Group, Jupiter Communications.
- Adam, N. R.; Dogramaci, O.; Gangopadhyay, A. und Yesha, Y. (1999): Electronic Commerce - Technical, Business, and Legal Issues. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Adam, N. R. und Yesha, Y. (1996): Electronic Commerce - An Overview. In: Adam, N. R. und Yesha, Y. (Hrsg.): *Electronic Commerce - Current Research Issues and Applications*. Lecture Notes in Computer Science No. 1028, Chapter 2, Berlin: Springer Verlag.
- Adler, S.; Berglund, A.; Clark, J.; Cseri, I.; Grosso, P.; Marsh, J.; Gavin, N.; Paoli, J.; Schach, D.; Thompson, H. S. und Wilson, C. (1997): A Proposal for XSL. World-Wide Web Consortium (W3C), URL: <http://www.w3.org/TR/NOTE-XSL.html>.
- Adomavicius, G. und Tuzhilin, A. (1999): User Profiling in Personalization Applications through Rule Discovery and Validation. In: *Proceedings of the 5th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Mining*, ACM Press, S. 377-381.
- Agre, P. und Rotenberg, M. (Hrsg.) (1997): Technology and Privacy: The New Landscape. Cambridge, MA: MIT Press.
- Akerlof, G. A. (1970): The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. In: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, S. 488-500.
- Allen, B. (1990): Information as an Economic Commodity. In: *American Economic Review*, Vol. 80, No. 2, S. 268-273.
- Allen, T. (1998): CBL for OBI. Veo Systems, Inc.
- Alpar, P. und Pickerodt, S. (1998): Electronic Commerce im Internet - Ein Überblick. In: *Industriemanagement*, No. 14, S. 34-38.

- Alt, R. (1997): *Interorganisationssysteme in der Logistik*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Andersen, E. S. (1994): *The Evolution of Credence Goods: A Transaction Approach to Product Specification and Quality Control*. MAPP Working Paper No. 21, Danish Programme on Market-Based Process and Product Innovation in the Food Sector (MAPP), Dept. of Business Studies, Aalborg University, URL: <http://www.mapp.hha.dk/WPpdf/wp21.pdf>.
- Ariba Technologies (1998): *Catalog Interchange Format (CIF) 2.1 Specification*. Ariba Technologies, Inc., URL: <http://www.ariba.com/customer/partners/supplier/cif2.1spec.pdf>.
- Arthur, W. B. (1988): *Self-Reinforcing Mechanisms in Economics*. In: Anderson, P. W.; Arrow, K. J. und Pines, D. (Hrsg.): *The Economy as an Evolving Complex System*. Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, S. 9-31, Redwood City: Addison-Wesley.
- Arthur, W. B. (1996): *Increasing Returns and the New World of Business*. In: *Harvard Business Review*, Vol. 1996, No. July - August, S. 100-109.
- Austin, J. L. (1962): *How to do Things with Words*. Oxford: Clarendon Press.
- Avery, C. und Zeckhauser, R. (1997): *Recommender systems for evaluating computer messages*. In: *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 3, S. 88-89.
- Ba, S.; Whinston, A. B. und Zhang, H. (1998): *The Design of a Trusted Third Party for Electronic Commerce Transactions*. In: *Proceedings of the 4th Americas Conference of the Association for Information Systems (AIS '98), Baltimore, August 1998*, S. 269-271.
- Backhaus, K. (1992): *Investitionsgütermarketing*. 3. überarbeitete Auflage, München: Vahlen.
- Bagwell, K. und Ramey, G. (1993): *Advertising as Information - Matching Products to Buyers*. In: *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 2, No. 2, S. 199-243.
- Bagwell, K. und Riordan, M. H. (1991): *High and Declining Prices Signal Product Quality*. In: *American Economic Review*, Vol. 81, No. 1, S. 224-239.

- Bailey, J. P. (1996): The Emergence of Electronic Market Intermediaries. In: *Proceedings of the 16th International Conference on Information Systems (ICIS '96)*, S. 391-399.
- Bailey, J. P. und Bakos, Y. (1997): An Exploratory Study of the Emerging Role of Electronic Intermediaries. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 1, No. 3, S. 7-20.
- Bakos, Y. (1991): A Strategic Analysis of Electronic Marketplaces. In: *MIS Quarterly*, Vol. 15, No. 3, S. 295-310.
- Bakos, Y. (1997): Reducing Buyer Search Costs: Implications for Electronic Marketplaces. In: *Management Science*, Vol. 43, No. 12, S. 1676-1692.
- Bakos, Y. (1998): The Emerging Role of Electronic Marketplaces on the Internet. In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 8, S. 35-42.
- Bakos, Y. und Brynjolfsson, E. (1993a): From Vendors to Partners: Information Technology and Incomplete Contracts in Buyer-Supplier Relationships. In: *Journal of Organizational Computing*, Vol. 3, No. 3, S. 301.
- Bakos, Y. und Brynjolfsson, E. (1993b): Information technology, incentives, and the optimal number of suppliers. In: *Journal of Management Information Systems*, Vol. 10, No. 2, S. 37.
- Bakos, Y. und Brynjolfsson, E. (1998): Aggregation and Disaggregation of Information Goods - Implications for Bundling, Site Licensing, and Micropayment Systems. In: Hurley, D.; Kahin, B. und Varian, H. R. (Hrsg.): *Internet Publishing and Beyond - The Economics of Digital Information and Intellectual Property*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Balabanovic, M. und Shoham, Y. (1997): Fab: Content-based, collaborative recommendation. In: *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 3, S. 66-72.
- Baron, J. P.; Shaw, M. J. und Bailey, A. D. Jr. (2000): Web-based E-Catalog Systems in B2B Procurement. In: *Communications of the ACM*, Vol. 43, No. 5, S. 93-100.
- Bauer, S. und Stickel, E. (1998): Auswirkungen der Informationstechnologie auf die Entstehung kooperativer Netzwerkorganisationen. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 40, No. 5, S. 434-442.

- Behme, H. (2001): Angelpunkt - Wo die Extensible Markup Language derzeit steht. In: *iX - Magazin für professionelle Informationstechnik*, Vol. 2001, No. 6, S. 52-54.
- Behme, H. und Mintert, S. (1998): XML in der Praxis - Professionelles Web-Publishing mit der Extensible Markup Language. Bonn: Addison-Wesley-Longman.
- Belkin, N. J. und Croft, W. B. (1992): Information Filtering and Information Retrieval - Two Sides of the Same Coin? In: *Communications of the ACM*, Vol. 35, No. 12, S. 29-38.
- Benassi, P. (1999): TRUSTe: An Online Privacy Seal Program. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 2, S. 56-59.
- Benjamin, R. und Wigand, R. (1995): Electronic Markets and Virtual Value Chains on the Information Superhighway. In: *Sloan Management Review*, Vol. 36, No. 2, S. 62-72.
- Berryman, K.; Harrington, L. F.; Layton-Rodin, D. und Rerolle, V. (2000): Electronic Commerce: Three Emerging Strategies. In: *McKinsey Quarterly*, Vol. 2000, No. 3, S. 129-136.
- Besen, S. M. und Farrell, J. (1994): Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization. In: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 2, S. 117-131.
- Besen, S. M. und Saloner, G. (1989): The Economics of Telecommunications Standards. In: Crandall, R. W. und Flamm, K. (Hrsg.): *Changing the rules: Technological change, international competition, and regulation in telecommunications*. S. 177-220, Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- Biglaiser, G. (1993): Middlemen as Experts. In: *RAND Journal of Economics*, Vol. 24, No. 2, S. 212-223.
- Blank, K. (1996): Benutzermodellierung für adaptive interaktive Systeme: Architektur/ Methoden/ Werkzeuge und Anwendungen. Sankt Augustin: Hundt.
- Bock, G. E. (2000): Business Hubs as Cybermarts: Towards Digital Marketplaces. Research Note #00-10, Patricia Seybold Group, CommerceNet.

- Bode, J. (1993): Betriebliche Produktion von Information. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Bode, J. (1997): Der Informationsbegriff in der Betriebswirtschaftslehre. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung*, Vol. 49, S. 449-468.
- Bodendorf, F. (1992): Benutzermodelle - Ein konzeptioneller Überblick. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 34, No. 2, S. 233-245.
- Bons, R. W. H.; Lee, R. M. und Wagenaar, R. W. (1998): Designing Trustworthy Trade Procedures for Open Electronic Commerce. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 2, No. 3.
- Bowman, C. M. (1994): Harvest: A Scalable, Customizable Discovery and Access System. Technical Report CU-CS-734-94, Dept. of Computer Science, University of Colorado, URL:
<ftp://ftp.cs.colorado.edu/pub/cs/techreports/schwartz/Harvest.Jour.ps.Z>.
- Bögerl, G.; Höhl, M. und Meyer, H. (1998): Entwurf einer WWW-basierten Produktberatungskomponente für ein Unternehmen der Softwarebranche. Report FR-1998-001, Erlangen: Bayrisches Forschungszentrum für wissenschaftsbasierte Systeme (FORWISS).
- Bray, T.; Hollander, D. und Layman, A. (1998a): Namespaces in XML. Working Draft, World-Wide Web Consortium (W3C), URL: <http://www.w3.org/TR/1998/WD-xml-names>.
- Bray, T.; Paoli, J. und Sperberg-McQueen, C. M. (1998b): Extensible Markup Language (XML) 1.0. World-Wide Web Consortium (W3C), URL:
<http://www.w3.org/TR/REC-xml>.
- Brin, D. (1999): The Transparent Society - Will Technology Force Us to Choose Between Privacy and Freedom? Perseus Press.
- Brusilovsky, P. (1996): Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. In: *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 6, No. 2-3, S. 87-129.
- Brusilovsky, P. und Eklund, J. (1998): A Study of User Model Based Link Annotation in Educational Hypermedia. In: *Journal of Universal Computer Science*, Vol. 4, No. 4.

- Brynjolfsson, E.; Malone, T. W. und Kambil, A. (1994): Does Information Technology Lead to Smaller Firms? In: *Management Science*, Vol. 40, No. 12, S. 1628.
- Buckley, P. J. und Michie, J. (Hrsg.) (1996): *Firms, Organizations, and Contracts - A Reader in Industrial Organization*. Oxford: Oxford University Press.
- Burkhard, H. D. (1994): Agent-Oriented Programming for Open Systems. In: *Proceedings of the ECAI-94 Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages*, Berlin: Springer, S. 291-306.
- Caglayan, A. und Harrison, C. (1997): *Agent Sourcebook*. New York: John Wiley & Sons.
- Chan, A. P.; Steinfield, C. W. und Kraut, R. E. (1999): Do Open Networks Favor Electronic Markets? In: *Information Impacts Magazine*, Vol. 1999, No. April, 1.6.1999, URL: http://www.cisp.org/imp/april_99/04_99chan.htm.
- Chatterjee, P.; Hoffman, D. L. und Novak, T. P. (1998): Modeling the Clickstream - Implications for Web-Based Advertising Efforts. Working Paper, Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University, URL: <http://www2000.ogsm.vanderbilt.edu/papers/pdf/clickstream.pdf>.
- Chemdex (2000): Chemdex Corp. S-1 Filing. Form S-1 Registration, Securities and Exchange Commission (SEC).
- Chen, L. und Sycara, K. (1998): WebMate: A personal agent for browsing and searching. In: *AGENTS '98. Proceedings of the second international conference on Autonomous Agents*, S. 132-139.
- Chircu, A. M. und Kauffman, R. J. (1999): Analyzing Firm-Level Strategy for Internet-Focused Reintermediation. In: Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 32nd Hawai'i International Conference on System Sciences*, Los Alamitos CA: IEEE Press.
- Choi, S.-Y.; Stahl, D. O. und Whinston, A. B. (1997): *The Economics of Electronic Commerce - The Essential Economics of doing Business in the Electronic Marketplace*. Indianapolis, IN: Macmillan Technical Publishing.
- Chou, C. und Shy, O. (1990): Network Effects without Network Externalities. In: *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 8, S. 259-270.

- Chou, C. und Shy, O. (1993): Partial Compatibility and Supporting Services. In: *Economics Letters*, Vol. 41, S. 193-197.
- Church, J. und Gandal, N. (1993): Integration, Complementary Products, and Variety. In: *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 1, S. 651-676.
- Church, J. und Gandal, N. (1999): Complementary Network Externalities and Technological Adoption. In: *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 11, S. 239-260.
- CIAC (1998): Internet Cookies. Information Bulletin I-034, Computer Incident Advisory Capability (CIAC), US Department of Energy, URL: <http://www.ciac.org/ciac/bulletins/i-034.shtml>.
- Clark, T. H. und Lee, H. G. (1999): Electronic Intermediaries: Trust Building and Market Differentiation. In: Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 32nd Hawai'i International Conference on System Sciences*, Los Alamitos CA: IEEE Press.
- Clarke, R. (1996): Identification, Anonymity and Pseudonymity in Consumer Transactions: A Vital Systems Design and Public Policy Issue. In: *Proceedings of the Conference on Smart Cards: The Issues, October 1996, Sydney, Australia*.
- Clarke, R. (1997): Introduction to Dataveillance and Information Privacy and Definitions of Terms., URL: <http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/DV/Intro.html>.
- Clarke, R. (1998a): A History of Privacy in Australia: Context. Department of Computer Science, Australian National University, URL: <http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/DV/OzHC.html>.
- Clarke, R. (1998b): Information Privacy On the Internet Cyberspace Invades Personal Space. In: *Telecommunications Journal of Australia*, Vol. 48, No. 2.
- Clarke, R. (1999): Internet privacy concerns confirm the case for intervention. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 2, S. 60-67.

- Clemons, E. K. und Reddi, S. P. (1993): Some propositions regarding the role of information technology in the organization of economic activity. In: Nunamaker, J. F. und Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 26th Hawai'i International Conference on System Sciences*, Vol. IV: Collaboration Technology and Organizational Systems and Technology, Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, S. 809-818.
- Clemons, E. K. und Reddi, S. P. (1994): The impact of IT on the degree of outsourcing, the number of suppliers, and the duration of contracts. In: Nunamaker, J. F. und Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 27th Hawai'i International Conference on System Sciences*, Vol. IV: Collaboration Technology and Organizational Systems and Technology, Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, S. 855-864.
- Clemons, E. K. und Row, M. C. (1992): Information technology and industrial cooperation. In: Nunamaker, J. F. und Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 25th Hawai'i International Conference on System Sciences*, Vol. IV: Information Systems, Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, S. 644-653.
- Clemons, E. K. und Row, M. C. (1998): Electronic Consumer Interaction - Technology-Enabled Encroachment and Channel Power. In: Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 31st Hawai'i International Conference on System Sciences*, Vol. VI, Los Alamitos CA: IEEE Computer Society Press, S. 321-328.
- Coase, R. H. (1937): The Nature of the Firm. In: *Economica*, Vol. 4, No. 14-16, S. 386-405.
- CommerceNet (1997): CommerceNet Review of the Open Buying on the Internet Standard 1.0. Research Note 97-32, CommerceNet.
- Conrad, S. (1997): *Föderierte Datenbanksysteme - Konzepte der Datenintegration*. Berlin: Springer Verlag.
- Covington, M. A. (1997): On Designing a Language for Electronic Commerce. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 1, No. 4, S. 31-47.
- Cranor, L. F. (1998): Internet Privacy: A Public Concern. In: *netWorker*, Vol. 2, No. 3, S. 13-18.

- Cranor, L. F. (1999): Internet Privacy - Introduction. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 2, S. 28-31.
- Cranor, L. F. und LaMacchia, B. A. (1998): Spam! In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 8, S. 74-83.
- Crowston, K. (1996): Market-Enabling Internet Agents. In: *Proceedings of the 16th International Conference on Information Systems (ICIS '96)*, S. 381-390.
- cXML Consortium (2001): cXML User's Guide - Version 1.2. cXML Consortium, URL: <http://xml.cxml.org/current/cXMLUsersGuide.pdf>.
- Darby, M. R. und Karni, E. (1973): Free Competition and the Optimal Amount of Fraud. In: *Journal of Law and Economics*, Vol. 16, S. 67-88.
- David, P. A. (1985): Clio and the Economics of QWERTY. In: *American Economic Review*, Vol. 75, No. 2, S. 332-337.
- Davidow, W. H. und Malone, M. S. (1993): Das virtuelle Unternehmen: Der Kunde als Co-Produzent. Frankfurt, New York: Campus.
- Dempsey, L.; Heery, R.; Hamilton, M.; Hiom, D.; Knight, J.; Koch, T.; Peereboom, M. und Powell, A. (1997): Specification for resource description methods - A review of metadata. D3.2 DESIRE, UKOLN, University of Bath, UK.
- Demsetz, H. (1968): The Cost of Transacting. In: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 82, No. 1, S. 33-53.
- Department of Commerce (1999): The Emerging Digital Economy II. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce, URL: <http://www.ecommerce.gov/ede/ede2.pdf>.
- Department of Commerce (2000): International Safe Harbor Privacy Principles. Draft Report, United States Department of Commerce, URL: <http://www.ita.doc.gov/ecom/shprin.html>.
- Dewan, R.; Freimer, M. und Seidmann, A. (1999): Portal Combat - The Battle between Web Pages to Become the Point of Entry to the World Wide Web. In: Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 32nd Hawai'i International Conference on System Sciences*, Los Alamitos CA: IEEE Computer Society Press.
- Diamond, D. W. (1984): Delegated Monitoring and Financial Intermediation. In: *Review of Economic Studies*, Vol. 51, S. 393-414.

- Dills, J. (1999): XML: A Foundation for Intelligent Business Registries. Research Bulletin #99-02, CommerceNet.
- Dobler, D. W. und Burt, D. N. (1996): Purchasing and Supply Management - Text and Cases. 6th Edition, New York, NY: McGraw-Hill.
- Doorenbos, R.; Etzioni, O. und Weld, D. (1997): A Scalable Comparison Shopping Agent for the World-Wide Web. In: *Proceedings of the ACM Conference on Autonomous Agents 1997*, S. 39-48.
- Downes, L. und Mui, C. (1998): Unleashing the Killer App - Digital Strategies for Market Dominance. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Dreilinger, D. und Howe, A. E. (1997): Experiences with Selecting Search Engines using Metasearch. In: *ACM Transactions on Information Systems*, Vol. 15, No. 3, S. 195-222.
- Dyson, E. (1997): Release 2.0 - A Design for Living in the Digital Age. New York, NY: Broadway Books.
- EAN (1996): EANCOM - An International Standard for EDI Communication. EAN International, URL: <http://www.ean.be/html/EANCOM.html>.
- Eco, U. (1977): Einführung in die Semiotik. München: Fink.
- Economides, N. (1989): Desirability of Compatibility in the Absence of Network Externalities. In: *American Economic Review*, Vol. 79, S. 1165-1181.
- Eisenhardt, K. M. (1989): Building Theory from Case Study Research. In: *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, S. 532-550.
- Elofson, G. und Robinson, W. N. (1998): Creating a Custom Mass-Production Channel on the Internet. In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 3, S. 56-62.
- Erwin, B.; Modahl, M. und Johnson, J. (1997): Sizing intercompany commerce: Business trade and technology strategies. The Forrester Report 1 (July 1997), Forrester Research.
- European Commission (1995): Directive 95/46/EC of the European Parliament and of the Council of 24 October 1995 on the protection of individuals with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data. Brussels: European Commission, URL: <http://www.echo.lu/legal/en/dataprot/directiv/directiv.html>.

- European Commission (1999): European Initiative in Electronic Commerce. COM(97) 157, European Commission, URL: <http://www.cordis.lu/esprit/src/ecomcom.htm>.
- Farrell, J. und Saloner, G. (1985): Standardization, Compatibility, and Innovation. In: *RAND Journal of Economics*, Vol. 16, No. 1, S. 70-83.
- Farrell, J. und Saloner, G. (1986a): Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements and Predation. In: *American Economic Review*, Vol. 76, No. 5, S. 940-955.
- Farrell, J. und Saloner, G. (1986b): Standardization and Variety. In: *Economics Letters*, Vol. 20, No. 1, S. 71-74.
- Farrell, J. und Saloner, G. (1988): Coordination through committees and markets. In: *RAND Journal of Economics*, Vol. 19, No. 2, S. 235-252.
- Farrell, J. und Saloner, G. (1992): Converters, Compatibility, and the Control of Interfaces. In: *Journal of Industrial Economics*, Vol. 40, No. 1, S. 9-35.
- Färber, F. (2000): Internet Commerce Applications for the Procurement of Indirect Goods and Services. Diplomarbeit, Technische Universität Darmstadt.
- Fearon, H. E.; Dobler, D. W. und Killen, K. H. (Hrsg.) (1993): The Purchasing Handbook. 5th Edition, New York: McGraw-Hill.
- Fielding, R.; Gettys, J.; Mogul, J. C.; Frystyk, H.; Masinter, L.; Leach, P. und Berners-Lee, T. (1998): Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1. Draft Standard, HTTP Working Group, World-Wide Web Consortium (W3C), URL: <http://www.w3.org/Protocols/HTTP/1.1/draft-ietf-http-v11-spec-rev-06.ps>.
- Finin, T. und Wiederhold, G. (1996): Specification of the KQML Agent Communication Language. DARPA Knowledge Sharing Initiative, External Interfaces Working Group, URL: <http://www.cs.umbc.edu/kqml/kqmlspec/spec.ps>.
- Fischer, M. (1993): Make-or-Buy-Entscheidungen im Marketing - Neue Institutionenlehre und Distributionspolitik. Wiesbaden: Gabler.
- Freeman, L. und Urbaczewski, A. (1998): Is it Really That Big of a Problem? An Investigation into User Perceptions and Realities of Unsolicited Commercial E-mail. In: *Proceedings of the 4th Conference of the Association for Information Systems (AIS '98), Baltimore, August 1998*, S. 60-61.

- Froomkin, M. (1996): The essential role of trusted third parties in electronic commerce. In: *Oregon Law Review*, Vol. 75, No. 1, S. 49-116.
- Fuchs-Kittowski, F. und Gabriel, P. (1998): Elektronische Produktkataloge - Potentiale und Anbieter. Fraunhofer IRB Verlag.
- Gabber, E.; Gibbons, P. B.; Kristol, D. M.; Matias, Y. und Mayer, A. (1999): Consistent, yet anonymous, Web access with LPWA. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 2, S. 42-47.
- Gabel, H. L. (1987): Product Standards and Competitive Strategy - An Analysis of the Principles. Working Report No. 87 / 14, Fontainebleau, France: INSEAD.
- Gabel, H. L. (1993): Produktstandardisierung als Wettbewerbsstrategie. London: McGraw-Hill.
- Gabler, Th. (1997): Gabler Wirtschaftslexikon. 14. vollst. überarb. und erw. Auflage, Wiesbaden: Gabler.
- Gallager, R. G. (1986): Information Theory and Reliable Communication. New York: John Wiley & Sons.
- Garfinkel, S. und Spafford, G. (1997): Web Security and Commerce. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates.
- Gausemeier, J. (1995): Szenario-Management: Planen und Führen mit Szenarien. München: Hanser.
- Gehrig, T. (1993): Intermediation in Search Markets. In: *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 2, No. 1, S. 97-120.
- Gehrig, T. (1996): Natural oligopoly and customer networks in intermediated markets. In: *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 14, No. 101, S. 118.
- Genesereth, M. R. und Fikes, R. E. (1992): Knowledge Interchange Format Version 3 Reference Manual. Technical Report Logic 92-1, Stanford University Logic Group.
- Giaglis, G. M.; Klein, S. und O'Keefe, R. (1999): Disintermediation, Reintermediation, or Cybermediation? The Future of Intermediaries in Electronic Marketplaces. In: *Proceedings of the 12th International Bled Electronic Commerce Conference (BLED 99)*.

- GILC (1998): Privacy and Human Rights - An International Survey of Privacy Laws and Practice. Global Internet Liberty Campaign (GILC), URL: <http://www.gilc.org/privacy/survey>.
- Gilmore, J. H. und Pine, J. B., II (1997): The Four Faces of Mass Customization. In: *Harvard Business Review*, Vol. 1997, No. January - February, S. 91-101.
- Ginsburg, M.; Gebauer, J. und Segev, A. (1999): Multi-Vendor Electronic Catalogs to Support Procurement: Current Practices and Future Directions. In: *12th International Bled Electronic Commerce Conference*, Bled, Slovenia: S. 331-345.
- Glover, E. J.; Lawrence, S.; Birmingham, W. P. und Giles, C. L. (1999): Architecture of a Metasearch Engine that supports User Information Needs. In: *Proceedings of the Eighth International Conference on Information Knowledge Management*, S. 210-216.
- Glushko, R. J.; Tenenbaum, J. M. und Meltzer, B. (1999): An XML Framework for Agent-based E-Commerce. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 3, S. 106-114.
- Goldberg, D.; Nichols, D.; Oki, B. M. und Terry, D. (1992): Using Collaborative Filtering to Weave an Information Tapestry. In: *Communications of the ACM*, Vol. 35, No. 12, S. 61-70.
- Goldfarb, C. F. (1990): *The SGML Handbook*. Oxford: Oxford University Press.
- Goldschlag, D.; Reed, M. und Syverson, P. (1999): Onion Routing for Anonymous and Private Internet Connections. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 2, S. 39-41.
- Gonsalves, A. und Pender, L. (2000): Schema fragmentation takes a bite out of XML. In: *PC Week*, Vol. 2000, No. 46.
- Granovetter, M. (1985): Economic Action and Social Structure. In: *American Journal of Sociology*, Vol. 91, No. 3, S. 481-510.
- Gray, P. A. (1991): *Open Systems - A Business Strategy for the 1990s*. Maidenhead: McGraw-Hill.

- Green, H.; Yang, C. und Judge, P. C. (1998): A little net privacy, please. In: *Business Week*, 11.6.1999, URL:
http://www.businessweek.com/@@4WZJy4cASJ*2SwAA/1998/11/b3569104.htm.
- Greenbaum, S. I. und Thakor, A. V. (1995): *Contemporary Financial Intermediation*. Fort Worth, TX: Dryden Press.
- Grover, V. und Teng, J. T. C. (2001): E-Commerce and the Information Market. In: *Communications of the ACM*, Vol. 44, No. 4, S. 79-86.
- Guarino, N. (1998): Formal Ontology and Information Systems. In: *Proceedings of FOIS'98, Trento, Italy*.
- Gudivada, V.; Raghavan, V.; Grosz, W. und Kasantagottu, R. (1997): Information Retrieval on the World-Wide Web. In: *IEEE Internet Computing*, Vol. 1, No. 5, S. 58-68.
- Guinasu, S. (1977): *Information Theory with Applications*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Guttman, R. H.; Moukas, A. G. und Maes, P. (2000): *Agents as Mediators in Electronic Commerce*. Software Agents Group, MIT Media Laboratory.
- Gümbel, R. (1985): *Handel, Markt und Ökonomik*. Wiesbaden: Gabler.
- Hackett, S. C. (1992): A comparative analysis of merchant and broker intermediation. In: *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 18, S. 299-315.
- Hafner, K. und Lyon, M. (1998): *Where Wizards Stay Up Late - The Origins of the Internet*. Touchstone Books.
- Hagel, J., III und Armstrong, A. G. (1997): *Net Gain - Expanding Markets through Virtual Communities*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Hagel, J., III; Bergsma, E. und Dheer, S. (1996): Placing Your Bets on Electronic Networks. In: *McKinsey Quarterly*, Vol. 1996, No. 2, S. 56-67.
- Hagel, J., III und Rayport, J. F. (1997): The New Infomediaries. In: *McKinsey Quarterly*, Vol. 1997, No. 4, S. 55-70.
- Hagel, J., III und Singer, M. (1999a): *Net Worth - Shaping Markets When Customers Make the Rules*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

- Hagel, J., III und Singer, M. (1999b): Private lives. In: *McKinsey Quarterly*, Vol. 1999, No. 1, S. 6-15.
- Handschuh, S.; Lincke, D.-M. und Stanoevska-Slabeva, K. (1997): Die Rekonstruktion von relationalen Datenbanken mit dem Q-Kalkül aufgezeigt an einem Beispiel aus dem Tourismus. Working Report BusinessMedia/55, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen.
- Heide, J. B. (1994): Interorganizational Governance in Marketing Channels. In: *Journal of Marketing*, Vol. 58, No. January 1994, S. 71-85.
- Heide, J. B. und Rindfleisch, A. (1997): Transaction Cost Analysis: Past, Present, and Future Applications. In: *Journal of Marketing*, Vol. 61, No. October 1997, S. 30-54.
- Heijnk, S. (1998): Radikale Schrumpfkur. In: *Welt am Sonntag*, 14.6.1998, S. 52-53.
- Hensley, P.; Converse, D.; Metral, M.; Shardanand, U. und Myers, M. (1997a): Implementation of OPS over HTTP - Document Version 1.0. Netscape Communications Corp., URL: <http://developer.netscape.com/ops/implementation.html>.
- Hensley, P.; Converse, D.; Metral, M.; Shardanand, U. und Myers, M. (1997b): Proposal for an Open Profiling Standard - Document Version 1.0. Netscape Communications Corp., URL: <http://developer.netscape.com/ops/proposal.html>.
- Hensley, P.; Converse, D.; Metral, M.; Shardanand, U. und Myers, M. (1997c): Standard Practices for OPS Systems - Document Version 1.0. Netscape Communications Corp., URL: <http://developer.netscape.com/ops/practices.html>.
- Hess, C. M. und Kemerer, C. F. (1994): Computerized loan origination systems: An industry case study of electronic markets. In: *MIS Quarterly*, Vol. 18, No. 3, S. 251-275.
- Himberger, A. (1994): Der Elektronische Markt als Koordinationssystem - Überlegungen zur Beschreibung und Gestaltung alternativer Möglichkeiten der Abstimmung von Handlungen und Plänen aus system- und koordinationstheoretischer Sicht unter Berücksichtigung informationstechnologischer Auswirkungen. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Hirshleifer, J. (1973): Where are we in the theory of information? In: *American Economic Review*, Vol. 63, No. 2, S. 31-39.

- Hoffman, D. L. und Novak, T. P. (1997): A New Marketing Paradigm for Electronic Commerce. In: *The Information Society*, Vol. 13, No. 1, S. 43-54.
- Hoffman, D. L.; Novak, T. P. und Peralta, M. (1999): Building Consumer Trust Online. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 4, S. 80-85.
- Hoffmann, C. P. (2001): Logistik in digitalen Geschäftsmedien: Modelle für einen Logistics Service Provider im Kontext des Electronic Business. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Holland, C. P. und Lockett, G. (1994): Strategic choice and interorganizational information systems. In: Nunamaker, J. F. und Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 27th Hawai'i International Conference on System Sciences*, Vol. IV: Collaboration Technology and Organizational Systems and Technology, Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, S. 405-413.
- Hopf, M. (1983): Informationen für Märkte und Märkte für Informationen. Reihe OIKOS, Band 14, Frankfurt: Barudio und Hess Verlag.
- Höhl, M. (1999): One-to-One Marketing. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 41, No. 1, S. 74-76.
- ISO/IEC (1996): Document Style Semantics and Specification Language. ISO/IEC 10179:1996, URL: <ftp://ftp.ornl.gov/sgml/wg8/dsssl>.
- ISO/IEC (1998): The Open-EDI Reference Model. CD 14662, ISO/IEC, URL: <http://www.premenos.com/klaus/open-edi/models/oerm.html>.
- IW (2000): eCI@ss - Standard für Materialklassifikation und Warengruppen. Anwendung im E-Commerce. Institut der deutschen Wirtschaft Köln, URL: http://www.eclass.de/informationen/download/eclassBeschreibung5_00.doc.
- Jennings, N. R. und Wooldridge, M. J. (1998): Agent Technology - Foundations, Applications, and Markets. New York: Springer.
- Jensen, M. C. und Meckling, W. H. (1976): Theory of the Firm - Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure. In: *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4, S. 305-360.

- Johnson, D. G. und Miller, K. (1998): Anonymity, pseudonymity, or inescapable identity on the net. In: *ACM POLICY '98. Proceedings of the ethics and social impact component on shaping policy in the information age*, New York, NY: Association for Computing Machinery (ACM), S. 37-38.
- Jupiter Media Metrix (2001a): Measurement and Analysis of the B-to-B Market. Jupiter Media Metrix, URL: http://us.mediametrix.com/data/B2B_Ad_Report.pdf.
- Jupiter Media Metrix (2001b): U.S. Top 50 Web And Digital Media Properties. Jupiter Media Metrix, URL: <http://www.jmm.com/xp/jmm/press/mediaMetrixTop50.xml>.
- Kaas, K.-P. (1990): Marketing als Bewältigung von Informations- und Unsicherheitsproblemen. In: *Die Betriebswirtschaft*, Vol. 1990, No. 4, S. 539-548.
- Kalakota, R. und Whinston, A. B. (1996): *Frontiers of Electronic Commerce*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Kambil, A. (1991): Information technology and vertical integration: Evidence from the manufacturing sector. In: Guerin-Calvert, M. und Wildman, S. (Hrsg.): *Electronic Services Networks - A Business and Public Policy Challenge*. S. 22-33, New York, NY: Praeger.
- Kambil, A. (1997): Doing Business in the Wired World. In: *IEEE Computer*, Vol. 1997, No. 5, S. 56-61.
- Kannan, P. K.; Chang, A.-M. und Whinston, A. B. (1998): Marketing information on the I-Way: data junkyard or information gold mine? In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 3, S. 35-43.
- Katz, M. L. und Shapiro, C. (1985): Network Externalities, Competition, and Compatibility. In: *American Economic Review*, Vol. 75, No. 3, S. 424-440.
- Katz, M. L. und Shapiro, C. (1986): Technology adoption in the presence of network externalities. In: *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 4, S. 822-841.
- Katz, M. L. und Shapiro, C. (1992): Product Introduction with Network Externalities. In: *Journal of Industrial Economics*, Vol. 40, S. 55-84.
- Katz, M. L. und Shapiro, C. (1994): Systems Competition and Network Effects. In: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 2, S. 93-115.

- Kauffman, S. A. (1988): The Evolution of Economic Webs. In: Anderson, P. W.; Arrow, K. J. und Pines, D. (Hrsg.): *The Economy as an Evolving Complex System*. Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, S. 125-146, Redwood City, CA.
- Keller, A. (1997): Smart Catalogs and Virtual Catalogs. In: Kalakota, R. und Whinston, A. B. (Hrsg.): *Readings in Electronic Commerce*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Keller, A. und Genesereth, M. R. (1997): Using Infomaster to Create a Housewares Virtual Catalog. In: *EM - Electronic Markets*, Vol. 7, No. 4.
- Kierzkowski, A.; McArthur, D. und Miller, T. (2000): Current Practices of Digital Marketing. Research Report NMM-0145, Forrester Research.
- Kimbrough, S. O. (1999): Formal Language for Business Communication: Sketch of a Basic Theory. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 3, No. 2, S. 23-44.
- Kimbrough, S. O. und Moore, S. A. (1997): On automated message processing in electronic commerce and work support systems: speech act theory and expressive felicity. In: *ACM Transactions on Information Systems*, Vol. 15, No. 4, S. 321-367.
- Kimbrough, S. O. und Moore, S. A. (1999): On the Spanning Hypothesis of EDI Semantics. In: Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*, Los Alamitos CA: IEEE Press.
- Kirsch, W.; Bamberger, i.; Gabele, E. und Klein, H. K. (1973): Betriebswirtschaftliche Logistik. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Kirsner, S. (1998): The Legend of Bob Metcalfe. In: *Wired*, Vol. 1998, No. 11, S. 182-186.
- Klein, S. (1996): Interorganisationssysteme und Unternehmensnetzwerke. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Klein, S. und O'Keefe, R. (1999): The Impact of the Web on Auctions: Some Empirical Evidence and Theoretical Considerations. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 3, No. 3, S. 7-20.

- Klein, S. und Szyperski, N. (1998): Referenzmodell zum Electronic Commerce. Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, URL: <http://www-wi.uni-muenster.de/wi/literatur/refmod/rm-ecinf.html>.
- Klemperer, P. (1987): Markets with Consumer Switching Costs. In: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 102, No. 2, S. 375-394.
- Klemperer, P. (1995): Competition when Consumers have Switching Costs: An Overview with Applications to Industrial Organization, Macroeconomics, and International Trade. In: *The Review of Economic Studies*, Vol. 62, No. 4, S. 515-539.
- Klever, N. (2001): XML-Schema: Objektorientierte Dokumententypdefinitionen. In: *iX - Magazin für professionelle Informationstechnik*, Vol. 2001, No. 6, S. 62-66.
- Knorz, G. (1997): Idexieren, Klassieren, Extrahieren. In: Buder, M.; Rehfeld, W. und Seeger, T. (Hrsg.): *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation - Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit*. 4. neu gefaßte Ausgabe, DGD-Schriftenreihe 4, Band 1, S. 120-140, München: Saur.
- Kobayashi, M. und Takeda, K. (2000): Information Retrieval on the Web. In: *ACM Computing Surveys*, Vol. 32, No. 2, S. 144-173.
- Kobsa, A. und Wahlster, W. (1989): User Models in Dialog Systems. In: Kobsa, A. und Wahlster, W. (Hrsg.): *User Models in Dialog Systems*. S. 4-34, New York, NY: Springer Verlag.
- Konstan, J. A.; Miller, B. N.; Maltz, D.; Herlocker, J. L.; Gordon, L. R. und Riedl, J. (1997): GroupLens: Applying collaborative filtering to Usenet news. In: *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 3, S. 77-87.
- Konsynski, B. R. und Karimi, J. (1993): On the Design of Gobal Information Systems. In: Bradley, S. P.; Hausman, J. und Nolan, R. L. (Hrsg.): *Globalization, Technology and Competition*. S. 81-108, Boston: Harvard Business School Press.
- Kosiur, D. (1997): Understanding Electronic Commerce. Redmond, WA: Microsoft Press.
- Kotler, P. und Bliemel, F. (1998): Marketing-Management. 9. Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

- Kotok, A. und Webber, D. R. R. (2001): ebXML: The New Global Standard for Doing Business on the Internet. New Riders Publishing.
- Krähenmann, N. (1994): Ökonomische Gestaltungsanforderungen für die Entwicklung elektronischer Märkte. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Kromrey, H. (1995): Empirische Sozialforschung : Modelle und Methoden der Datenerhebung und Datenauswertung. 7. revidierte Auflage, Stuttgart: UNI-Taschenbücher.
- Kubicek, H. (1977): Heuristische Bezugsrahmen und heuristisch angelegte Forschungsdesigns als Elemente einer Konstruktionsstrategie empirischer Forschung. In: Köhler, R. (Hrsg.): *Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre*. S. 3-36, Stuttgart: Poeschel.
- Kuhlen, R. (1991): Hypertext. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag.
- Kuhlen, R. (1995): Informationsmarkt - Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. Konstanz: Universitätsverlag Konstanz.
- Kuhn, C. (1995): Die Realisierung von Client/Server-Applikationen in einer Electronic Mall. In: Schmid, B. F. (Hrsg.): *Electronic Mall: Banking und Shopping in globalen Netzen*. S. 235-278, Stuttgart: Teubner.
- Kuhn, C. (1997): The Design of a Market for Quantitative Information. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Labrou, Y. und Finin, T. (2000): History, State of the Art and Challenges for Agent Communication Languages. In: *INFORMATIK - Zeitschrift der schweizerischen Informatikorganisationen*, Vol. 7, No. 1, S. 17-24.
- Landesberg, M. K.; Levin, T. M.; Curtin, C. G. und Ori, L. (1998): Privacy Online: A Report to Congress. Federal Trade Commission, URL: <http://www.ftc.gov/reports/privacy3/priv-23a.pdf>.
- Langenohl, T. (1994): Systemarchitekturen elektronischer Märkte. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Langer, K. (1995): Flexible Hypermedia-Systeme in der computerunterstützten Aus- und Weiterbildung: Entwurf einer wissensbasierten Systemarchitektur. Wiesbaden: Gabler Verlag.

- Laskey, K. und Raghavan, S. (1997): Universal Commerce Language and Protocol (UCLP) - A Tutorial Introduction. Report 97/102, Version 2.0, SAIC, URL: <http://misti.apo.saic.com/uclptutor>.
- Lassila, O. und Swick, R. R. (1999): Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax. World-Wide Web Consortium (W3C), URL: <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax>.
- Lawrence, S. und Giles, C. L. (1999): Accessibility of Information on the Web. In: *Nature*, Vol. 400, No. 6740, S. 107-110.
- Lawrence, S. und Giles, C. L. (2000): Accessibility of Information on the Web. In: *Intelligence*, Vol. 11, No. 1, S. 32-39.
- Layman, A.; Jung, E.; Maler, E.; Thompson, H. S.; Paoli, J.; Tigue, J.; Mikula, N. H. und DeRose, S. (1998): XML-Data. World-Wide Web Consortium (W3C), URL: <http://www.w3.org/TR/1998/NOTE-XML-data>.
- Lechner, U. und Schmid, B. F. (1999): Logic for Media - The Computational Media Metaphor. In: Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 32nd Hawai'i International Conference on System Sciences*, Los Alamitos CA: IEEE Computer Society Press.
- Lee, H. G. (1998): Do Electronic Markets Lower the Price of Goods? In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 1, S. 73-80.
- Lee, R. M. und Bons, R. W. H. (1996): Soft-coded Trade Procedures for Open EDI. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 1, No. 1, S. 27-49.
- Leibenstein, H. (1950): Bandwagon, Snob, and Veblen effects in the Theory of Consumers' Demand. In: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 64, No. 2, S. 183-207.
- Leiner, B. M.; Cerf, V. G.; Clark, D. D.; Kahn, R. E.; Kleinrock, L.; Lynch, D. C.; Postel, J.; Roberts, L. G. und Wolff, S. (1998): A Brief History of the Internet. Version 3.1 (20. Feb. 1998), The Internet Society (ISOC), URL: <http://www.isoc.org/internet/history/brief.html>.
- Lenz, M. (1994): Fallbasiertes Schließen für die Selektion von Reiseangeboten. In: *Beiträge zum KI-94 Workshop: "Angebotssysteme mit wissensbasierten Komponenten"*, Report FR-1994-004, Erlangen: Bayrisches Forschungszentrum für wissensbasierte Systeme (FORWISS), S. 8-13.

- Levy, S. M. (1995): Vaporware. Working Paper ewp-io/9512001, Federal Trade Commission, URL:
<http://econwpa.wustl.edu/eprints/io/papers/9512/9512001.abs>.
- Lie, H. W. und Bos, B. (1996): Cascading Style Sheets - Layout für das Web-Publishing. Addison-Wesley.
- Liebowitz, S. J. und Margolis, S. E. (1990): The Fable of the Keys. In: *Journal of Law and Economics*, Vol. 33, No. 1, S. 1-26.
- Liebowitz, S. J. und Margolis, S. E. (1994): Network Externality: An Uncommon Tragedy. In: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 2, S. 133-150.
- Liebowitz, S. J. und Margolis, S. E. (1998): Network Effects and Externalities. In: Newman, P. (Hrsg.): *The New Palgrave Dictionary of Economics and Law*. S. 671-674, London: Macmillan Reference Limited.
- Lin, D. und Loui, M. C. (1998): Taking the byte out of cookies: privacy, consent, and the Web. In: *ACM POLICY '98. Proceedings of the ethics and social impact component on shaping policy in the information age*, New York, NY: Association for Computing Machinery (ACM), S. 39-51.
- Lincke, D.-M. (1996): Der Einsatz neuer Tools für Internet-Informationssysteme zur Entwicklung elektronischer Produktkataloge. Diplomarbeit, Universität St. Gallen.
- Lincke, D.-M. (1999): Realizing the Business Potential of Interoperable Electronic Catalogs - The Case of Hofer-Curti Group. In: *Proceedings of the 5th Americas Conference on Information Systems AIS '99, Milwaukee, WI*.
- Lincke, D.-M.; Haertsch, P.; Hoffmann, C. P. und Lindemann, M. A. (1998): Integrierte Electronic Commerce Systeme - Auswahlkriterien und Evaluation aktueller Produktangebote. Working Report BusinessMedia/58/WZMO, Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement, Universität St. Gallen.
- Lincke, D.-M. und Schmid, B. F. (1997): Architecture and Business Potential of Mediating Electronic Product Catalogs. In: *Proceedings of the 3rd Americas Conference of the Association for Information Systems (AIS '97), Indianapolis, August 1997*, Indianapolis IN.
- Lincke, D.-M. und Schmid, B. F. (1998): Mediating Electronic Product Catalogs. In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 7, S. 86-87.

- Lincke, D.-M. und Schubert, P. (2000): Product Knowledge Medium: Integration virtueller Transaktionsgemeinschaften mit elektronischen Produktkatalogen. In: Schmid, B. F. (Hrsg.): *Knowledge Media*. Heidelberg, New York: Springer (forthcoming).
- Lincke, D.-M.; Stanoevska-Slabeva, K. und Schmid, B. F. (1997): Mediating Electronic Product Catalogs. In: *Paper presentation at the 7th Mini EURO Conference on Decision Support Systems, Groupware, Multimedia, and Electronic Commerce*, Bruges, Belgium.
- Lincke, D.-M. und Zimmermann, H.-D. (1999): Integrierte Standardanwendungen für Electronic Commerce - Anforderungen und Evaluationskriterien. In: Hermanns, A. und Sauter, M. (Hrsg.): *Management-Handbuch Electronic Commerce*. S. 197-212, München: Vahlen.
- Lindemann, M. A. und Schmid, B. F. (1999): Framework, for Specifying, Building, and Operating Electronic Markets. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 3, No. 2, S. 7-19.
- Link, J. und Hildebrand, V. (1993): Database Marketing und Computer Aided Selling. München: Verlag Vahlen.
- Link, J. und Hildebrand, V. (1997): Konzeptionelle und informelle Grundlagen des Database Marketing. In: Link, J.; Brändli, D. und Kehl, R. E. (Hrsg.): *Handbuch Database Marketing*. S. 15-36, Ettlingen: IM Fachverlag Marketing-Forum.
- Lödel, D. (1994): Stereotypen in der computergestützten Verkaufsberatung. In: *Beiträge zum KI-94 Workshop: "Angebotssysteme mit wissensbasierten Komponenten"*, Report FR-1994-004, Erlangen: Bayrisches Forschungszentrum für wissensbasierte Systeme (FORWISS), S. 14-26.
- Lucky, R. W. (1989): Silicon dreams : information, man, and machine. New York, NY: St. Martin's Press.
- Madsen, H. (1996): Reclaim the Deadzone. In: *Wired*, Vol. 4, No. 12, S. 206-220.
- Maes, P. (1994): Agents that Reduce Work and Information Overload. In: *Communications of the ACM*, Vol. 37, No. 7, S. 31-40.
- Maes, P.; Guttman, R. H. und Moukas, A. G. (1999): Agents that Buy and Sell. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 3, S. 81-91.

- Malone, T. W.; Grant, K. R.; Turbak, F. A.; Brobst, S. A. und Cohen, M. D. (1987a): Intelligent information-sharing systems. In: *Communications of the ACM*, Vol. 30, No. 5, S. 390-402.
- Malone, T. W.; Yates, J. und Benjamin, R. (1987b): Electronic markets and electronic hierarchies - Effects of informaton technology on market structure and corporate strategies. In: *Communications of the ACM*, Vol. 30, No. 6, S. 484-497.
- Manecke, H.-J. (1997): Klassifikation. In: Buder, M.; Rehfeld, W. und Seeger, T. (Hrsg.): *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation - Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit*. 4. neu gefaßte Ausgabe, DGD-Schriftenreihe 4, Band 1, S. 141-159, München: Saur.
- Markman, A. B. (1998): Knowledge Representation. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marshak, D. (1998): Pondering the Value Web. Research Note 98-22, CommerceNet.
- Marti, C. (1997): Implementing a Prototype Future Electronic Catalog. Research Report 97-15, CommerceNet.
- Martin, D. (1998): Internet Anonymizing Techniques. In: *login Magazine*, Vol. 1998, No. 5, S. 34-39.
- Mas-Colell, A.; Whinston, M. D. und Green, J. R. (1995): *Microeconomic Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Matutes, C. und Regibeau, P. (1988): "Mix and match" - Product compatibility without network externalities. In: *RAND Journal of Economics*, Vol. 19, No. 2, S. 221-234.
- McCalley, R. W. (1992): *Marketing channel development and management*. Westport, CT: Quorum Books.
- McCalley, R. W. (1996): *Marketing channel management: People, products, programs, and markets*. Westport, CT: Praeger Publishers.
- Mertens, P. (1995): Mass Customization (Massen-Maßfertigung). In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 37, No. 5, S. 503-505.

- Mertens, P. und Höhl, M. (1999b): Wie lernt der Computer den Menschen kennen? Bestandsaufnahme und Experimente zur Benutzermodellierung in der Wirtschaftsinformatik. In: Scheer, A.-W. und Nüttgens, M. (Hrsg.): *Electronic Business Engineering. 4. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 1999*. S. 25-50, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Mertens, P. und Höhl, M. (1999a): Wie lernt der Computer den Menschen kennen? Bestandsaufnahme und Experimente zur Benutzermodellierung in der Wirtschaftsinformatik. Report FR-1999-002, Erlangen: Bayrisches Forschungszentrum für wissenschaftsbasierte Systeme (FORWISS).
- Mertens, P. und Schumann, P. (1996): Electronic Shopping - Überblick, Entwicklungen und Strategie. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 38, No. 5, S. 515-530.
- Meyers Lexikon (1993): Meyers Lexikon - Das Wissen A-Z. Meyers Lexikonverlag, Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG.
- Millman, H. (1998): EDI für den kleinen Mann. In: *Computerworld Schweiz*, Nr. 39/38, 21.9.1998.
- Minoli, D. (1996): Internet and Intranet Engineering - Technologies, Protocols, and Applications. New York, NY: McGraw-Hill.
- Mitchell, T. M. (1997): Machine Learning. 1st Edition, New York, NY: McGraw-Hill.
- Mougayar, W. (1998): Opening Digital Markets - Battle Plans and Strategies for Internet Commerce. 2nd Edition, CommerceNet Press, New York, NY: McGraw-Hill.
- Muther, A. (1998): Electronic Customer Care - IT in der Anbieter-Kunden-Beziehung. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Muther, A. und Österle, H. (1998): Electronic Customer Care - Neue Wege zum Kunden. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 40, No. 2, S. 105-113.
- Muther, A.; Reinecke, S. und Österle, H. (1997): Electronic Customer Care. THEXIS Fachbericht für Marketing Nr. 3/97, St. Gallen: Verlag THEXIS.
- Negroponte, N. (1995): Total Digital. München: Bertelsmann Verlag.
- Nelson, P. (1970): Information and Consumer Behavior. In: *Journal of Political Economy*, Vol. 78, No. 2, S. 311-329.

- Netscape (1997): The Open Profiling Standard (OPS). Netscape Communications Corp., URL: <http://developer.netscape.com/ops/ops.html>.
- O'Keefe, R. und McEachern, T. (1998a): Re-Wiring Business - Uniting Management and the Web. New York: John Wiley & Sons.
- O'Keefe, R. und McEachern, T. (1998b): Web-based Customer Decision Support Systems. In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 3, S. 71.
- Oard, D. W. (1997): The State of the Art in Text Filtering. In: *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 7, No. 3, S. 141-178.
- Oard, D. W. und Marchionini, G. (1996): A Conceptual Framework for Text Filtering. Technical Report CLIS-TR-96-02, College of Library and Information Services, University of Maryland, College Park, URL: <http://www.clis.umd.edu/dlrg/filter/papers/filter.ps>.
- OBI Consortium (1997): OBI - Open Buying on the Internet: A Standard for Business-to-Business Internet Commerce. White Paper, OBI Consortium, URL: <http://www.openbuy.org/obi/white-paper.html>.
- OBI Consortium (1998): Open Buying on the Internet (OBI) Standard - Release 1.1. OBI Consortium, URL: <http://www.openbuy.org/obi/library.html>.
- ODP (2000): About the Open Directory Project. Open Directory Project, URL: <http://dmoz.org/about.html>.
- OECD (1980): Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), URL: <http://www.oecd.org/dsti/sti/it/secur/prod/PRIV-en.htm>.
- OECD (1997): Implementing the OECD "Privacy Guidelines" in the electronic environment: Focus on the Internet. Report DSTI/ICCP/REG(97)6/FINAL, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), URL: <http://www.oecd.org/dsti/sti/it/secur/prod/reg97-6e.pdf>.
- Oeser, E. (1992): From Neural Information Processing to Knowledge Technology. In: Haefner, K. (Hrsg.): *Evolution of Information Processing Systems - An Interdisciplinary Approach for a New Understanding of Nature and Society*. S. 320-340, Berlin: Springer.

- Oppliger, R. (1997): Internet Security: Firewalls and beyond. In: *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 5, S. 92-102.
- OTP Consortium (1999): Internet Open Trading Protocol - Part 1: Business Description. Draft for Public Comment Version 1.0, OTP Consortium.
- Ouchi, W. G. (1979): A Conceptual Framework for the Design of Organizational Control Mechanisms. In: *Management Science*, Vol. 25, No. 9, S. 833-848.
- Ouchi, W. G. (1980): Markets, Bureaucracies, and Clans. In: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 25, No. 1, S. 129-141.
- Papazoglou, M. P. (2001): Agent-Oriented Technology in Support of E-Business. In: *Communications of the ACM*, Vol. 44, No. 4, S. 71-77.
- Parkinson, R.; Diffie, W. und Fisher, M. (1999): *Cracking Codes : The Rosetta Stone and Decipherment*. University of California Press.
- Peat, B.; Levy, K. und Webber, D. R. R. (2000): CatXML based interchanges for open catalogue integration. XMLGlobal Technologies, URL: <http://www.catxml.org/CatXMLexec.pdf>.
- Peppers, D. und Rogers, M. (1996a): *Strategien für ein individuelles Kundenmarketing: Die 1:1-Zukunft*. München: Knauer.
- Peppers, D. und Rogers, M. (1996b): *The One to One Future - Building Relationships One Customer at a Time*. New York, NY: Doubleday & Company.
- Peppers, D. und Rogers, M. (1997): *Enterprise One to One - Tools for Competing in the Interactive Age*. New York, NY: Bantam Doubleday Dell.
- Philipsen, K. und Andersen, E. S. (1998): Free-range Pig Meat - Innovation and Control of a New Credence Good. MAPP Working Paper No. 33, Danish Programme on Market-Based Process and Product Innovation in the Food Sector (MAPP), Aarhus School of Business, URL: <http://www.mapp.hha.dk/WPpdf/wp33.pdf>.
- Picot, A. (1982): Transaktionskostenansatz in der Organisationstheorie - Stand der Diskussion und Aussagewert. In: *Die Betriebswirtschaft*, Vol. 42, S. 267-284.
- Picot, A. (1991): Ein neuer Ansatz zur Gestaltung der Leistungstiefe. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung*, Vol. 43, S. 336-357.

- Picot, A. und Dietl, H. (1990): Transaktionskostentheorie. In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Vol. 19, No. 4, S. 178-184.
- Picot, A. und Reichwald, R. (1994): Auflösung der Unternehmung? Vom Einfluß der IuK-Technik auf Organisationsstrukturen und Kooperationsformen. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Vol. 5, S. 547-570.
- Piepenburg, S. (1999): *Easy Marc - A Simplified Guide to Creating Catalog Records for Library Automation Systems Incorporating Format Integration*. 3rd Edition, Hi Willow Research & Publishing.
- Pine, J. B., II (1993): *Mass Customization - The New Frontier in Business Competition*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Pohl, W. (1996): Learning about the User - User Modeling and Machine Learning. In: Moustakis, V. und Herrmann, J. (Hrsg.): *Proceedings of the ICML '96 Workshop "Machine Learning meets Human-Computer Interaction"*, S. 29-40.
- Porter, M. E. (1985): *Competitive Advantage*. New York, NY: Free Press.
- Porter, M. E. und Millar, V. (1985): How Information gives you a Competitive Advantage. In: *Harvard Business Review*, Vol. 1985, No. July - August, S. 149-160.
- Powell, W. (1990): Neither Market nor Hierarchy: Networked Forms of Organization. In: *Research in Organizational Behavior*, Vol. 12, S. 295-336.
- Rayport, J. F. und Sviokla, J. J. (1994): Managing in the Marketplace. In: *Harvard Business Review*, Vol. 1994, No. Nov./Dec., S. 141-150.
- Rayport, J. F. und Sviokla, J. J. (1995): Exploiting the Virtual Value Chain. In: *Harvard Business Review*, Vol. 1995, No. Nov./Dec., S. 75-85.
- Reagle, J. und Cranor, L. F. (1999): The platform for privacy preferences. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 2, S. 48-55.
- Rehäuser, J. und Krcmar, H. (1996): Wissensmanagement im Unternehmen. In: Schreyögg, G. und Conrad, P. (Hrsg.): *Wissensmanagement*. S. 1-40, Berlin: Walter de Gruyter.
- Reichgelt, H. und Shadbolt, N. (1991): *Knowledge Representation - An AI Perspective*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.

- Reif, F. (1985): Fundamentals of Statistical and Thermal Physics. Auckland: McGraw-Hill International Editions.
- Reiter, M. K. und Rubin, A. D. (1999): Anonymous Web Transactions with Crowds. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 2, S. 32-38.
- Resnick, P. und Miller, J. (1996): PICS: Internet access controls without censorship. In: *Communications of the ACM*, Vol. 39, No. 10, S. 87-93.
- Resnick, P. und Varian, H. R. (1997): Recommender systems. In: *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 3, S. 56-58.
- Rich, E. (1989): Stereotypes and User Modeling. In: Kobsa, A. und Wahlster, W. (Hrsg.): *User Models in Dialog Systems*. S. 35-51, New York, NY: Springer Verlag.
- Richardson, A. (1997): The Intranet: Opportunities within the Corporate Environment. Elsevier Science.
- Roantree, M.; Hasselbring, W. und Conrad, S. (2000): Engineering Federated Information Systems. IOS Press.
- Rockart, J. und Snow, J. E. (1991): Networked Organization and the Management of Interdependence. In: Scott Morton, M. S. (Hrsg.): *The Corporation of the 1990s - Information Technology and Organizational Transformation*. S. 189-219, Oxford: Oxford University Press.
- Roden, P. (1998): The MIT Electronic Catalog. Report SR-98-X04521, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
- Rohlf's, J. (1974): A theory of interdependent demand for a communications service. In: *Bell Journal of Economics*, Vol. 5, S. 16-37.
- Rosemann, M. und Schütte, R. (1997): Grundsätze ordnungsgemäßer Referenzmodellierung – Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung. Arbeitsbericht Nr. 52, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster.
- Rosen, H. S. (1998): Public Finance. 5th Edition, New York, NY: McGraw-Hill.
- Rosenbloom, B. (1983): Marketing Channels - A Management View. Chicago, IL: Dryden Press.

- Ross, S. (1973): The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. In: *American Economic Review*, Vol. 63, No. 2, S. 134-139.
- Rowley, J. E. (1992): Organizing Knowledge - An Introduction to Information Retrieval. Aldershot: Ashgate Publishing Company.
- Rubinstein, A. und Wolinsky, A. (1987): Middlemen. In: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 1987, S. 581-593.
- Rucker, J. und Polanco, M. J. (1997): SiteSeer: Personalized navigation for the Web. In: *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 3, S. 73-75.
- Runge, A. (2000): Die Rolle des Electronic Contracting im elektronischen Handel - Eine aus betriebswirtschaftlicher Perspektive vorgenommene vertragstheoretische Analyse am Beispiel der amerikanischen Versicherungsbranche. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Sargent, T. J. (1987): Dynamic Macroeconomic Theory. Boston, MA: Harvard University Press.
- Sarkar, M.; Butler, B. und Steinfield, C. W. (1995): Intermediaries and Cybermediaries: A Continuing Role for Mediating Players in the Electronic Marketplace. In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 1, No. 3.
- Sarkar, M.; Butler, B. und Steinfield, C. W. (1998): Cybermediaries in Electronic Marketplace: Toward Theory Building. In: *Journal of Business Research*, Vol. 41, No. 3, S. 215-221.
- Schmerken, I. (2001): Lights Out - What killed off the California power exchange. In: *Wall Street & Technology*, Vol. 2001, No. 4, S. 12-18.
- Schmid, B. F. (1993): Elektronische Märkte. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 1993, No. 5, S. 465-480.
- Schmid, B. F. (1996): Zur Konstruktion Elektronischer Märkte. In: *INFORMATIK - Zeitschrift der schweizerischen Informatikorganisationen*, Vol. 3, No. 6.
- Schmid, B. F. (1999): Elektronische Märkte - Merkmale, Organisation und Potentiale. In: Hermanns, A. und Sauter, M. (Hrsg.): *Management-Handbuch Electronic Commerce*. S. 31-48, München: Vahlen.

- Schmid, B. F.; Geyer, G.; Wolff, W.; Schmid, R. und Stanoevska-Slabeva, K. (1996): Representation and Automatic Evaluation of Empirical, Especially Quantitative Knowledge. Final Report of the SNF Project No. 5003-034372.
- Schmid, B. F. und Lindemann, M. A. (1998): Elements of a Reference Model for Electronic Markets. In: Sprague, R. H., Jr. (Hrsg.): *Proceedings of the 31st Hawai'i International Conference on System Sciences*, Vol. IV, Los Alamitos CA: IEEE Press, S. 193-201.
- Schmid, B. F. und Zimmermann, H.-D. (1998): Business Media: A new Perspective on Creating Value in the Information Age. In: *Proceedings of ITS 1998 - The 12th Biennial Conference of the International Telecommunications Society, Stockholm, 21.-24. Juni, 1998*.
- Schmidt, C.; Winhardt, C. und Horstmann, R. (1998): Internet-Auktionen - Ein Überblick zu Online-Versteigerungen im Hard- und Softwarebereich. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 40, No. 5, S. 450-457.
- Schmitt, S. und Bergmann, R. (1999): Applying Case-Based Reasoning Technology for Product Selection und Customization in Electronic Commerce Environments. In: *Proceedings of the 12th International Bled Electronic Commerce Conference (BLED 99)*, Bled, Slovenia: S. 106-122.
- Schubert, P. (1999): Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce - Management, Marketing und soziales Umfeld. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Scott Morton, M. S. (Hrsg.) (1991): *The Corporation of the 1990s - Information Technology and Organizational Transformation*. Oxford: Oxford University Press.
- Sculley, A. B. und Woods, W. A. (2000): *B2B Exchanges: The Killer Application in the Business-to-Business Internet Revolution*. 1st Edition, ISI Publishing.
- Selz, D. (1999): Value Webs - Emerging forms of fluid and flexible organizations. Thinking, organizing, communicating and delivering value on the Internet. Dissertation, Universität St. Gallen.
- Seminario, M. (1999): FTC planning to regulate e-commerce? In: *PC Week Online*, 10.6.1999, URL: <http://www.zdnet.com/pcweek/stories/news/0,4153,2273093,00.html>.

- Shannon, C. E. und Weaver, W. (1949): *The Mathematical Theory of Information*. Urbana: University of Illinois Press.
- Shapiro, C. (1986): Investment, Moral Hazard, and Occupational Licensing. In: *Review of Economic Studies*, Vol. 53, No. 5, S. 843-862.
- Shapiro, C. und Varian, H. R. (1998): Versioning: The Smart Way to Sell Information. In: *Harvard Business Review*, Vol. 1998, No. November - December, S. 106-114.
- Shapiro, C. und Varian, H. R. (1999a): *Information Rules*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Shapiro, C. und Varian, H. R. (1999b): The Art of Standards Wars. In: *California Management Review*, Vol. 41, No. 2, S. 8-32.
- Shein, E. (1998): Certification seals ease privacy concerns. In: *PC Week Online*, 21.9.1998, URL: <http://www.zdnet.com/pcweek/news/0921/21priv.html>.
- Simon, H. A. (1957): *Models of Man*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Singh, N. (1998): Unifying Heterogeneous Information Models. In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 5, S. 37-44.
- Smith, H. und Poulter, K. (1999): Share the Ontology in XML-based Trading Architectures. In: *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 3, S. 110-111.
- Smith, R. E. (1997): *Compilation of State and Federal Privacy Laws*. Providence, RI: Privacy Journal.
- Sokol, P. K. (1994): *From EDI to Electronic Commerce*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Sowa, J. F. (1990): Semantic Networks. In: Shapiro, S. C. (Hrsg.): *Encyclopedia of Artificial Intelligence*. S. 1011-1024, New York, NY: John Wiley & Sons.
- Sowa, J. F. (1991): Issues in Knowledge Representation. In: Sowa, J. F. (Hrsg.): *Principles in Semantic Networks - Explorations in the Representation of Knowledge*. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Spremann, K. (1988): Reputation, Garantie, Information. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Vol. 58, S. 613-629.

- Spremann, K. (1990): Asymmetrische Information. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Vol. 60, S. 561-586.
- Spulber, D. F. (1996): Market Microstructure and Intermediation. In: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 10, No. 3, S. 135-152.
- Steinfeld, C. W.; Kraut, R. E. und Chan, A. P. (1998): The Impact of Interorganizational Networks on Buyer-Seller-Relationships. In: Romm, C. T. und Sudweeks, F. (Hrsg.): *Doing Business Electronically - A Global Perspective on Electronic Commerce*. S. 7-26, London: Springer.
- Stern, L. W. und El-Ansary, A. I. (1982): *Marketing Channels*. 2nd Edition, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Stigler, G. J. (1961): The Economics of Information. In: *Journal of Political Economy*, Vol. 64, No. 3, S. 213-225.
- Stohr, E. A. und Viswanathan, S. (1998): Emergent Structures in the Information Economy. In: *Proceedings of the 4th Americas Conference of the Association for Information Systems (AIS '98), Baltimore, August 1998*, S. 357-359.
- Stohr, E. A. und Viswanathan, S. (1999): Recommendation Systems: Decision Support for the Information Economy. In: Kendall, K. E. (Hrsg.): *Emerging Information Technologies*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Streeter, L. A.; Kraut, R. E.; Lucas, H. C. und Caby, L. (1996): How open data networks influence business performance and market structure. In: *Communications of the ACM*, Vol. 39, No. 7, S. 62-73.
- Sviokla, J. J. (1999): Virtual Value and the Birth of Virtual Markets. In: Bradley, S. P. und Nolan, R. L. (Hrsg.): *Sense & Respond - Capturing Value in the Network Era*. S. 221-243, Boston: Harvard Business School Press.
- Swire, P. P. und Litan, R. E. (1998): *None of your business: World data flows, electronic commerce, and the European privacy directive*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
- Szuprowicz, B. (1998): *Extranets and Intranets: E-Commerce Business Strategies for the Future*. Computer Technology Research Corporation.
- Tapscott, D. (1996): *Digital Economy - Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill.

- Taylor, A. G.; Miller, D. P. und Wynar, B. S. (2000): Wynar's Introduction to Cataloging and Classification. 9th Edition, Libraries Unlimited.
- Tenenbaum, J. M. (1998): WIS and Electronic Commerce. In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 7, S. 89-90.
- Tenenbaum, J. M.; Chowdhry, T. S. und Hughes, K. (1997): eCo System: CommerceNet's Architectural Framework for Internet Commerce - White Paper & Prospectus. Version 1.0, CommerceNet.
- Terveen, L.; Hill, W.; Amento, B.; McDonald, D. und Crete, J. (1997): PHOAKS: A system for sharing recommendations. In: *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 3, S. 59-62.
- Thommen, J.-P. (1992): Betriebswirtschaftslehre. Band 2: Materialwirtschaft, Produktion, Finanzierung, Investition. 3. Auflage, Winterthur: Schellenberg.
- Timmers, P. (1998): Business Models for Electronic Markets. In: *EM - Electronic Markets*, Vol. 8, No. 2.
- Timmers, P. (2001): Electronic Commerce: Strategies and Models for Business-to-Business Trading. 1st Edition, New York: John Wiley & Sons.
- Turau, V. (1998): Web-Roboter. In: *Informatik Spektrum*, Vol. 1998, No. 21, S. 159-160.
- Tuthill, G. S. (1990): Knowledge Engineering - Concepts and Practices for Knowledge-Based Systems. Blue Ridge Summit: TAB Professional and Reference Books.
- Tuzhilin, A. (1998): The E-Butler or has the Age of Electronic Personal Decision Making Assistants Arrived. Working Paper #IS-98-16, Stern School of Business, New York University.
- Ulrich, H. (1984): Management. Hrsg. von Dyllick, Thomas und Probst, Gilbert, Bern: Haupt.
- Veo Systems (1999): Introduction to the Common Business Library. Veo Systems, Inc., URL: <http://www.veosystems.com/cbl/cbl-1.1/doc/intro/intro.html>.
- Vignette Corp. (2000): Information and Content Exchange Protocol. Vignette Corporation, URL: <http://www.vignette.com/CDA/Frameset/0,1031,S1-L1-Book-98-100,FF.html>.

- Volokh, E. (2000): Personalization and Privacy. In: *Communications of the ACM*, Vol. 43, No. 8, S. 84-88.
- von Reibnitz, U. (1987): Szenarien: Optionen für die Zukunft. Hamburg: McGraw-Hill.
- von Reibnitz, U. (1992): Szenario-Technik: Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung. 2. Auflage, Wiesbaden: Gabler.
- von Weizsäcker, C. F. (1988): Aufbau der Physik. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- von Weizsäcker, E. U. (1972): Erstmaligkeit und Bestätigung als Komponenten der pragmatischen Information. In: von Weizsäcker, E. U. (Hrsg.): *Offene Systeme I - Beiträge zur Zeitstruktur, Entropie und Evolution*. Stuttgart: Klett-Cotta, 1974.
- Wang, H.; Lee, M. K. O. und Wang, C. (1998): Consumer Privacy Concerns about Internet Marketing. In: *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 3, S. 63-70.
- Webber, D. (1998): Introducing XML/EDI Frameworks. In: *EM - Electronic Markets*, Vol. 8, No. 1.
- Weibel, S. (2000): The Dublin Core Metadata Initiative - Mission, Current Activities, and Future Directions. In: *D-Lib Magazine*, Vol. 6, No. 12.
- Weinberg, J. (1997): Rating the Net. In: *Hastings Communications and Entertainment Law Journal*, Vol. 19, No. 3, S. 453.
- White House (1998): Vice President Gore announces new comprehensive privacy action plan for the 21st century. Press Release 14.5.1998, The White House, URL: http://www.epic.org/privacy/laws/gore_release_5_14_98.html.
- Wiederhold, G. (1994): Interoperation, Mediation, and Ontologies. In: *Proceedings of the International Symposium on Fifth Generation Computer Systems, Workshop on Heterogeneous Cooperative Knowledge Bases*, Vol. W3, Tokyo: ICOT, S. 33-48.
- Wigand, R. (1997): Electronic Commerce: Definition, Theory, and Context. In: *The Information Society*, Vol. 13, No. 1, S. 1-16.
- Wigand, R. und Benjamin, R. (1995): Electronic Commerce: Effects on Electronic Markets. In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 1, No. 3.

- Wigand, R.; Picot, A. und Reichwald, R. (1997): *Information, Organization and Management - Expanding Markets and Corporate Boundaries*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Williamson, O. E. (1975): *Markets and Hierarchies - Analysis and Antitrust Implications. A Study in the Economics of Internal Organization*. New York, NY: Free Press.
- Williamson, O. E. (1985): *The Economic Institutions of Capitalism - Firms, Markets, Relational Contracting*. 11th Edition, New York, NY: Free Press.
- Williamson, O. E. (1991): Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. In: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 36, No. 2, S. 269-296.
- Williamson, O. E. (1994): Transaction Cost Economics. In: Schmalensee, R. und Willig, R. D. (Hrsg.): *Handbook of Industrial Organization*. Vol. 1, S. 135-182, Amsterdam: North-Holland.
- Williamson, O. E. (1996): *The Mechanisms of Governance*. Oxford: Oxford University Press.
- Winkler, G. M. (1989): Intermediation under Trade Restriction. In: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, No. 2, S. 299-324.
- Wittmann, W. (1959): *Unternehmung und unvollkommene Information*.
- Wolff, B. (1995): *Organisation durch Verträge*. Wiesbaden: Gabler.
- Wooldridge, M. J. und Jennings, N. R. (1994): Intelligent Agents. In: *Proceedings of the ECAI-94 Workshop on Agent Theories, Architectures and Languages*, Berlin: Springer, S. 2-39.
- Woywod, A. (1997): *Verfeinerung von Expertisesystemen durch Benutzermodellierung*. Frankfurt a. M.: Peter Lang Verlag.
- Yang, J. und Papazoglou, M. P. (2000): Interoperation Support for Electronic Business. In: *Communications of the ACM*, Vol. 43, No. 6, S. 39-47.
- Yavas, A. (1992): Marketmakers vs. Matchmakers. In: *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 2, S. 33-58.

- Yin, R. K. (1994): *Case Study Research - Design and Methods*. 2nd Edition, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Zakon, R. H. (1999): *Hobbes' Internet Timeline v4.1*. The Internet Society (ISOC), URL: <http://www.isoc.org/guest/zakon/Internet/History/HIT.html>.
- Zbornik, S. (1996): *Elektronische Märkte, elektronische Hierarchien und elektronische Netzwerke - Koordination des wirtschaftlichen Austausches durch Mehrwertdienste auf der Basis von EDI und offenen Kommunikationssystemen, diskutiert am Beispiel der Elektronikindustrie*. Konstanz: Universitätsverlag Konstanz.
- Zimmermann, H.-D. und Kuhn, C. (1995): *Grundlegende Konzepte einer Electronic Mall*. In: Schmid, B. F. (Hrsg.): *Electronic Mall: Banking und Shopping in globalen Netzen*. S. 33-94, Stuttgart: Teubner.
- Zwass, V. (1999): *Structure and Macro-Level Impacts of Electronic Commerce - From Technological Infrastructure to Electronic Marketplaces*. In: Kendall, K. E. (Hrsg.): *Emerging Information Technologies*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Lebenslauf

25. Januar 1973	geboren in Salzburg, Österreich
1979 – 1981	Waldorfschule Chiemgau, Erlstätt, Deutschland
1981 – 1989	Rudolf-Steiner-Schule, St. Gallen, Schweiz
1989 – 1990	Gymnasium Untere Waid, Mörschwil, Schweiz
1990 – 1992	Gymnasium Friedberg, Gossau, Schweiz
1992 – 1996	Universität St. Gallen, Schweiz: Studium der Betriebswirtschaftslehre
1997	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI), Universität St. Gallen, bei Prof. Dr. Beat Schmid
1997 – 1998	Doktorandenstudium Universität St. Gallen
1998 – 2000	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement (MCM), Universität St. Gal- len, bei Prof. Dr. Beat Schmid
1999	Gastforscher an der Stern School of Business, New York University (NYU)