

Wolfgang Maass

## **Elektronische Wissensmärkte**

# **GABLER RESEARCH**

**nbf** neue betriebswirtschaftliche forschung  
Band 371

Wolfgang Maass

# **Elektronische Wissensmärkte**

Handel von Information und  
Wissen über digitale Netze



**GABLER**

**RESEARCH**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Habilitationsschrift Universität St. Gallen, 2009

1. Auflage 2009

Alle Rechte vorbehalten

© Gabler | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009

Lektorat: Claudia Jeske | Anita Wilke

Gabler ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

[www.gabler.de](http://www.gabler.de)



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN 978-3-8349-1841-3

für Sabine

# Vorwort

Digitalisierte Information entwickelt sich zu einem wesentlichen Wert in wirtschaftlichen Unternehmen und sozialen Gemeinschaften. Abstrakt betrachtet ist Information eine Beschreibung über einen Gegenstand, einen Sachverhalt oder eine Idee. Je besser ein Unternehmen in der Lage ist, sein Wissen durch Information zu vermitteln, desto grösser ist seine Möglichkeit dieses Wissen ökonomisch ausnutzen zu können.

Digitale Infrastrukturen haben in den vergangenen Jahrzehnten Kanäle geschaffen, über die sich digitalisierte Information effizient vermitteln lässt. Die Effektivität der Vermittlung wird jedoch durch die Kosten zum Verstehen der Information beschränkt. Diese Kosten hängen wiederum davon ab, wie hoch das gemeinsame Verständnis von Sender und Empfänger bzw. wie selbsterklärend die Information ist. Zwischen Unternehmen wird dieses Problem in ausgewählten Bereichen zum Teil durch Standards gelöst, welche die Interpretation der Information so stark einschränken, dass kein Missverständnis entsteht. Reichhaltigkeit und Kreativität unternehmerischen Handelns stehen jedoch einer vollständigen Standardisierung entgegen. Beispielsweise lassen sich strategische Entscheidungsvorgänge, Diskussionen zur Produktentwicklung und Wissen zu Personalfragen nur eingeschränkt standardisieren. Derartige Information wird verständlicher und dadurch effektiver, indem sie durch Erklärungen angereichert wird. Eine freie, maschinenverarbeitbare Selbstbeschreibung von Information ist das erklärte Ziel semantischer Technologien und des Semantic Web.

Die Vision selbstbeschreibender Information ist die automatische Vernetzung von Information und der daraus folgenden Ableitung neuer Information. Beispielsweise kann ein von Person A erstelltes Dokument selbst ableiten, dass es ein Problem beschreibt, welches in einem anderen Dokument von Person B gelöst wurde. Derartige Informations- und Wissenslücken kosten Unternehmen und Volkswirtschaften erhebliche Leistungspotentiale und Finanzmittel. Spätestens seit der Unterzeichnung der Europäischen Lissabon-Strategie ist ein effektiver Austausch von Wissen auf der Basis digitaler Infrastrukturen eine der primären Herausforderungen auf wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Seite.

Um Wissen über selbstbeschreibende Information effektiv austauschen zu können, müssen einerseits die Anreize betrachtet werden, mit welchen Individuen und Gruppen ihr Wissen verfügbar machen sollen. Mit anderen Worten: Wenn ein Ex-

parte nicht versteht, warum er bzw. sie sein Wissen weitergeben sollte, wird er bzw. sie es nicht mit demselben Einsatz unterstützen, wie wenn die Anreize positiv und klar sind. Andererseits ist das Auffinden geeigneter Sprachen zur Selbstbeschreibung der Information ein herausforderndes Problem, da verwendete Fachsprachen z.T. von geringer Präzision sind oder noch überhaupt nicht existieren.

Der Unterschied selbstbeschreibender Information zu traditionellen Daten in Datenbanken ist, dass die Information, welche durch die Daten transportiert wird, nur unter gleichzeitiger Betrachtung des logischen Datenschemas verständlich ist. Traditionelle Datenbanken trennen Daten vom Schema. Bei der Entwicklung von Anwendungen (d.h. zur *Designzeit*) werden logische Datenschemata berücksichtigt, um passende Funktionen zu realisieren. Dadurch sind Datenschemata zur Laufzeit fest in die Anwendungen integriert und bedürfen keiner weiteren Interpretation. In einer verteilten Web-Infrastruktur mit einer offenen Weltannahme (open world assumption) und einer darauf aufsetzenden *Infosphäre* ist ein solcher Ansatz nur in lokalen Bereichen anwendbar. Um in einer Infosphäre Information global zwischen möglicherweise unbekanntem Anwendungen austauschen zu können, muss diese so beschrieben werden, dass sie ausgewertet und weiterverwendet werden kann. Diese Vision ist ein langfristiges Ziel, welches nicht durch einzelne Arbeiten sondern aktuell durch zahlreiche Forschungsprogramme in Europa, den USA und Asien angegangen wird.

In dieser Arbeit wird ein Spezialfall untersucht, indem der Handel digitaler Wissensgüter betrachtet wird. Digitale Wissensgüter gehören zur Klasse selbstbeschreibender Information, welche Wissen transportiert. Im Unternehmenskontext wird dabei unter Wissen alles das verstanden, welches für ein Unternehmensproblem eine Lösung darstellt. Beispiele sind Beratungsleistungen, strategische Problemlösungen und Produktdesigns. Digitale Wissensgüter sind somit eine Unterklasse der Kategorie Informationsgüter. Wie bereits von Shapiro und Varian diskutiert, lassen sich Informationsgüter ähnlich betrachten wie Güter im Allgemeinen. Man kann ihnen einen Wert und einen Preis zuordnen und sie somit als ein handelbares Gut betrachten. Das Geschäftsmodell von Dienstleistungsunternehmen basiert auf dem Handel von Wissen. Von daher wird in dieser Arbeit untersucht, in welchen ökonomischen und technologischen Kontext der Handel digitalisierter Wissensgüter fällt. Nach einer eingehenden Diskussion der ökonomischen Konzepte eines *Informationsgutes* und eines *Wissensgutes* wird ein Modell vorgestellt, mit dem sich digitale Wissensgüter formalisieren und technologisch realisieren lassen. Die technologische Umsetzung ermöglicht eine automatisierte Verarbeitung, wodurch die Vision einer effektiven Wissensinfrastruktur ein Stück weit angenähert wird.

Diese Arbeit ist als ein initialer Versuch zu verstehen, den Handel von Wissen über digitale Medien zu ermöglichen. Dafür wird ein Rahmenmodell für digitale Wissensgüter und ein Rahmenmodell für digitale Wissensmärkte vorgestellt, welches durch ontologische Beschreibungen formalisiert wird. Die Arbeiten basieren auf Forschungsergebnissen, welche ich im Kontext zweier EU-Projekte und unabhängiger Forschung erarbeitet habe. Zu nennen sind dabei vor allem das Projekt INKASS (Intelligent Knowledge Asset Sharing & Trading, 2002-2004, FP5) und das Projekt METOKIS (Knowledge and Content Management with Semantically Enriched Objects, 2004-2005, FP6). Diese Arbeit wäre ohne die intensive Zusammenarbeit mit den Kollegen dieser Projekte nicht möglich gewesen. In Bezug auf das Projekt INKASS gilt von daher mein besonderer Dank Dimitris Apostolou, Gregoris Mentzas, Andreas Abbecker, Jasmin Franz, Ralf Traphöner, Kostas Kafenzis, Panos Georgolios und Bertin Klein. Das Projekt METOKIS war sehr hilfreich für das bessere Verständnis webbasierter Infrastrukturen für selbstbeschreibende Information. Mein Dank gilt hierbei insbesondere Wernher Behrendt, Aldo Gangemi, Rupert Westenthaler und Nitin Aurora. Gleichfalls wurde ich in diesen Projekten von verschiedenen Doktoranden unterstützt, von denen ich Florian Stahl hervorheben möchte, der insbesondere zur Diskussion von Informationsgütern aus ökonomischer Sicht beigetragen hat. Ferner danke ich Wolf-Christian Eickhoff und Marc-Frederic Schäfer für ihre Mitarbeit. Gleichfalls möchte ich dem Gabler Verlag und insbesondere Frau Anita Wilke für die professionelle Unterstützung danken.

Diese Arbeit hätte sicherlich eine andere Struktur erhalten, wenn Beat Schmid nicht ein logisch durchgängiges Medienmodell entwickelt hätte, welches sich als tragfähige Basis elektronischer Wissensmärkte herausgestellt hat. Der Wert dieses Modells kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Für dies und die ausgesprochen freundschaftliche Zusammenarbeit während meiner Zeit am Institut für Medienmanagement an der Universität St. Gallen gilt ihm mein besonderer Dank.

Die Weiterentwicklung semantischer Infrastrukturen als Basis einer automatisierten Infosphäre ist eine herkulische Herausforderung, um die uns die Schöpfer der Bibliothek von Alexandria beneiden würden. In der Infosphäre wird Wissen individuelle und organisationale Grenzen sehr viel schneller überschreiten können, als wir es heute erahnen. Dadurch wird Wissen stärker externalisiert und vom Individuum unabhängig. Dies geht mit der Diskussion einher, wie Wissen dennoch kontrolliert und nach ökonomischen Prinzipien ausgetauscht werden kann. Diese Arbeit ist der Versuch, einen Beitrag zu dieser Diskussion zu liefern.

Wolfgang Maass  
Herisau, Schweiz

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangssituation . . . . .	1
1.2	Fragestellungen . . . . .	2
1.3	Ziel und Aufbau der Arbeit . . . . .	7
1.4	Forschungsumfeld und -methodik . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>13</b>
2.1	Basisbegriffe . . . . .	13
2.2	Informationsgüter . . . . .	23
2.3	Wissensgüter . . . . .	40
2.4	Unternehmensorientierte Wissensverarbeitung . . . . .	46
2.5	Elektronische Märkte . . . . .	62
2.6	Rahmenmodell für Medien . . . . .	99
<b>3</b>	<b>Elektronische Wissensmärkte</b>	<b>129</b>
3.1	Struktur von Wissensmärkten . . . . .	129
3.2	Generische Dienste . . . . .	134
3.3	Klassifikation elektronischer Wissensmärkte . . . . .	140
<b>4</b>	<b>Semantisch-annotierte digitale Wissensgüter</b>	<b>153</b>
4.1	Basisontologie für Informationsobjekte . . . . .	154
4.2	Realisierung semantisch-modellierter Wissensgüter . . . . .	160
<b>5</b>	<b>Infrastrukturkomponenten elektronischer Wissensmärkte</b>	<b>177</b>
5.1	Rollenbasierte Medienorganisation . . . . .	178
5.2	Rechtmanagement zum Handel digitaler Wissensgüter . . . . .	205
5.3	Middleware-Systeme . . . . .	224
5.4	Technologische Vernetzung elektronischer Wissensmärkte . . . . .	236
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>245</b>
6.1	Zusammenfassung . . . . .	245
6.2	Ausblick und resultierende Forschungsfragen . . . . .	246

**Literaturverzeichnis**

**249**

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Vertragsbeziehungen . . . . .	50
2.2	Konstitution sozialer Tatsachen . . . . .	68
2.3	Buchverkauf . . . . .	79
2.4	Partielle Expansion elektronischer Märkte . . . . .	87
2.5	„Shift-to-Market“ durch digitale Wissensgut-Repräsentationen . . . . .	95
2.6	Grundkonzepte des Medienmodells . . . . .	100
2.7	Transaktionsphasen eines elektronischen Marktes . . . . .	102
2.8	Referenzmodell für Geschäftsmedien . . . . .	104
2.9	Varianz einer Sprache . . . . .	108
2.10	Ontologische Präzision . . . . .	110
2.11	Oberste Konzeptebene von IEEE SUMO . . . . .	111
2.12	DOLCE D&S Design Muster . . . . .	117
2.13	Kernontologie für Medien . . . . .	120
3.1	Mediales Umfeld elektronischer Wissensmärkte . . . . .	130
3.2	Generische Prozesse elektronischer Wissensmärkte . . . . .	135
3.3	Dienste der Vertragsverhandlung . . . . .	138
3.4	Beispiel des Bewertungsdienstes in guru.com . . . . .	140
3.5	Klassifikation elektronischer Wissensmärkte . . . . .	145
3.6	TWIs mitgliederbasierter Marktplatz JointIt . . . . .	147
4.1	Semiotisches Ontologie-Designmuster . . . . .	156
4.2	Instantiiertes Ontologie-Designmuster für Wissensgüter . . . . .	167
4.3	Abstraktionsebenen für Knowledge Content Objects (KCO) . . . . .	170
5.1	Propagierung von Rollenänderungen . . . . .	179
5.2	Übersetzung von Konzepten zwischen Ontologien . . . . .	182
5.3	Rollenhierarchie, Autorisierung und Präsentation . . . . .	183
5.4	Stabile und variable Unternehmensinstanzen . . . . .	186
5.5	RBAC Beispiel . . . . .	188
5.6	Employ Relation im ORBAC-Modell . . . . .	193
5.7	Autorisierungsanomalie in Delegation Logic . . . . .	199

5.8	Vertrauensbasierte Vergabe von Rollenrechten . . . . .	201
5.9	DRM simple [GS04] . . . . .	209
5.10	DRM funktionale Architektur . . . . .	210
5.11	DRM Informationsarchitektur . . . . .	211
5.12	ODRL Foundational Model . . . . .	212
5.13	ODRL Permission Model . . . . .	213
5.14	XrML Lizenzmodell . . . . .	216
5.15	Knowledge Content Carrier Architecture (KCCA) . . . . .	235
5.16	Primäre und sekundäre Austauschbeziehungen . . . . .	237
5.17	Entkoppelte Verteilungsnetzwerke . . . . .	238
5.18	Traditionell gekoppelte Verteilungsnetzwerke . . . . .	241
5.19	Mehrstufig gekoppelte Verteilungsnetzwerke . . . . .	243

# Tabellenverzeichnis

2.1	Dimensionen digitaler Informationsgüter. . . . .	29
2.2	Effekte bei der Wissensverwendung im Unternehmen. . . . .	46
2.3	Einbettung des ebXML-Prozesses . . . . .	83
3.1	Nutzeffekte unterstützender Rollen . . . . .	133
3.2	Vertragsbeziehungen zu Wissensguttypen . . . . .	137
3.3	Taxonomie nach [Wij01] . . . . .	142
3.4	Klassifikation des Kaieteur Instituts . . . . .	144
4.1	Wissensobjekte - Teil 1 . . . . .	161
4.2	Wissensobjekte - Teil 2 . . . . .	162
5.1	Lokale Propagierungsregel-Kontollmodus-Matrix (PKM) . . . . .	180
5.2	Generische PKM . . . . .	181
5.3	Trust Management Systeme . . . . .	200
5.4	KCO operator get-kco . . . . .	233
5.5	KCO operator create-kco . . . . .	234
5.6	Merkmalsausprägungen . . . . .	237