

Einsatz aktiver Dokumente zur Unterstützung der
dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
Dr. rer. pol.



Vorgelegt bei der
Juristischen und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Halle (Saale)

von
Dipl. Wirtsch.-Inf. Mathias Trögl
geb. am 24.01.1976 in Leipzig

im November 2007

Gutachter:

Prof. Dr. Dieter Ehrenberg, Universität Leipzig

Prof. Dr. Ronald Maier, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Prof. Dr. Rolf Rogge, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Verteidigungsdatum: 17.06.2008

urn:nbn:de:gbv:3-000014492

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000014492>]

Abkürzungsverzeichnis

Kürzel	Begriff
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CPU	Central Processing Unit
DBMS	Datenbank Management System (Database Management System)
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DLZ	Dokumenten Lebenszyklus
DM	Dokumentenmanagement
DMS	Dokumentenmanagementsystem
DREL	Digital Rights Expression Language
DRM	Digitales Rechtemanagement
DTP	Desktop Publishing
ECM	Enterprise Content Management
ERP	Enterprise Ressource Planning
FAQ	Frequently Asked Questions
F&E	Forschung und Entwicklung
GM	General Motors
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Organization for Standardization
KLZ	Kooperations Lebenszyklus
LMS	Learning Management System
LTSC	Learning Technology Standards Committee
Mac	Macintosh
MPEG	Moving Picture Expert Group
MS	Microsoft
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
ODRL	Open Digital Rights Language
OMA	Open Mobile Alliance
OS	Operating System
PDF	Portable Document Format
RDBMS	Relationales Datenbank Management System
SGML	Standard Generalized Markup Language
WBT	Web-based Training
XACML	Extensible Access Control Markup Language
XML	Extensible Markup Language
XrML	Extensible Rights Markup Language

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	I
Inhaltsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis.....	IX
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Ziele.....	4
1.3 Vorgehen.....	5
2 Von der Kooperation zur wissensintensiven Kooperation.....	7
2.1 Wissen.....	7
2.1.1 Begriffsbestimmung: Daten werden zu Wissen.....	8
2.1.2 Klassifikation von Wissen.....	11
2.2 Kooperation	14
2.2.1 Begriffsbestimmung: Kooperation – ein Sammelbegriff?.....	14
2.2.2 Chancen.....	17
2.2.3 Risiken.....	25
2.3 Wissensintensive Kooperation.....	30
2.3.1 Begriffsfindung.....	30
2.3.2 Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen	40
2.4 Zusammenfassung.....	48
3 Vom Dokument zum aktiven Dokument.....	50
3.1 Grundlagen der Dokumentenbetrachtung.....	50
3.2 Elektronisches Dokument.....	55
3.2.1 Begriffsklärung: Vom Dokument zum elektronischen Dokument.....	56
3.2.2 Merkmale von Dokumenten.....	58
3.2.3 Dokumenten-Lebenszyklus.....	60
3.3 Dokumentenbasierte Wissensteilung.....	62
3.3.1 Konzept der Wissensteilung.....	62
3.3.2 Einflussgrößen.....	67
3.4 Aktive Dokumente.....	74
3.4.1 Motivation.....	74
3.4.2 Konzeptionelle Ansätze.....	77

3.4.2.1 Adaptive Hypermedia.....	78
3.4.2.2 Selbsttragende Dokumente.....	84
3.4.2.3 Placeless Documents.....	88
3.4.2.4 Living Documents.....	93
3.4.2.5 Intelligente Dokumente.....	97
3.4.2.6 Smart Documents.....	102
3.4.2.7 Diskussion.....	105
3.4.3 Begriffsfindung: Vom elektronischen zum aktiven Dokument.....	107
3.5 Zusammenfassung.....	112
4 Fallbeispiele.....	114
4.1 Verwandte Arbeiten.....	114
4.1.1 Kooperation in regionalen Netzwerken.....	116
4.1.2 Kooperation in der Produktentwicklung.....	116
4.1.3 Kooperation zum Wissensaustausch zwischen Unternehmen.....	118
4.1.4 Einsatz von Systemen zur Dokumentenverwaltung.....	119
4.1.5 Einsatz von Wissensmanagement.....	121
4.1.6 Zusammenfassung.....	123
4.2 Empirische Erhebung.....	125
4.2.1 Theoretische Einordnung.....	125
4.2.2 Methodisches Vorgehen.....	127
4.2.3 Hypothesengenerierung.....	132
4.3 Fallbeispiele.....	135
4.3.1 Bildungsnetzwerk Winfoline.....	135
4.3.2 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt.....	144
4.3.3 GISA GmbH.....	151
4.3.4 KnowBIT.....	159
4.3.5 Montagewerk eines Automobilherstellers.....	166
4.3.6 Nomenklatur Competence Center.....	172
4.3.7 Zusammenfassung.....	179
4.4 Ableitung von Anforderungen.....	183
4.5 Zusammenfassung.....	185
5 Realisierungskonzepte.....	187
5.1 Grundlagen der Metadatenbetrachtung.....	187
5.1.1 Begriffsdefinition Metadaten.....	188
5.1.2 Einsatzzweck.....	189
5.1.3 Anforderungen an Metadaten.....	193
5.1.4 Zusammenfassung.....	196

5.2 Management von Metadaten.....	196
5.2.1 Generierung.....	197
5.2.2 Typisierung.....	203
5.2.3 Verbindung.....	207
5.2.4 Repräsentation.....	214
5.2.5 Speicherung.....	220
5.2.6 Abfrage.....	222
5.2.7 Zusammenfassung.....	226
5.3 Ansätze des DRM.....	228
5.3.1 Grundbegriffe.....	229
5.3.2 Funktionen von DRM-Systemen.....	230
5.3.3 Technologien zur Realisierung von DRM.....	232
5.3.3.1 Digitale Wasserzeichen.....	232
5.3.3.2 Verschlüsselung.....	234
5.3.3.3 Rechtedefinitionssprachen.....	237
5.3.4 Anforderungen an DRM-Lösungen.....	240
5.3.5 Zusammenfassung.....	244
5.4 Ausblick.....	246
6 Konzeption des Einsatzes aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen.....	250
6.1 Ausgangssituation.....	250
6.2 Realisierungskonzept.....	253
6.2.1 Erstellung einer wissensintensiven Kooperation.....	254
6.2.2 Kooperative Erstellung und Nutzung aktiver Dokumente.....	258
6.3 Prototypische Realisierung.....	264
6.3.1 Wissensintensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline.....	264
6.3.2 Erstellung aktiver Dokumente.....	266
6.3.2.1 Realisierungsumgebung.....	266
6.3.2.2 Metadatentypisierung und -verbindung.....	268
6.3.2.3 Metadatenrepräsentation.....	272
6.3.2.4 MetadatenSpeicherung.....	274
6.3.2.5 MetadatenAuswertung.....	274
6.4 Kosten-Nutzen-Betrachtung.....	281
6.5 Zusammenfassung.....	285
7 Hypothesendiskussion.....	287
8 Ausblick.....	292

Anhang A.....	295
Anhang B.....	301
Anhang C.....	302
Anhang D.....	312
Anhang E.....	314
Anhang F.....	327
Anhang G.....	329
Anhang H.....	330
Anhang I.....	332
Literaturverzeichnis.....	XI

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Begriffshierarchie Daten, Information, Wissen.....	8
Abbildung 2.2: Kriterienkatalog zur Charakterisierung einer wissensintensiven Kooperation	41
Abbildung 3.1: Dokumenten-Lebenszyklus.....	60
Abbildung 3.2: Prozess der Wissensteilung mit Einflussgrößen.....	64
Abbildung 3.3: Kontextlücke bei der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen...	76
Abbildung 3.4: Technische Infrastruktur des Adaptive Hypermedia Ansatzes.....	83
Abbildung 3.5: Technische Infrastruktur selbsttragender Dokumente.....	87
Abbildung 3.6: Metadatenverteilung im Placeless Documents Ansatz.....	90
Abbildung 3.7: Technische Infrastruktur des Placeless Document Ansatzes.....	91
Abbildung 3.8: Technische Infrastruktur des Living Documents Ansatzes.....	97
Abbildung 3.9: Adobe Intelligent Document Platform.....	101
Abbildung 3.10: Technische Infrastruktur des Smart Documents Ansatzes.....	104
Abbildung 3.11: Aktivierungsgrade von elektronischen Dokumenten.....	111
Abbildung 4.1: Vorgehen zur Bearbeitung der empirischen Erhebung.....	128
Abbildung 5.1: Konfigurationsdialog zur Erstellung eines Intelligenten Ordners.....	191
Abbildung 5.2: Grafische Darstellung eines RDF-Ausdrucks.....	218
Abbildung 6.1: Kooperations-Lebenszyklus.....	254
Abbildung 6.2: Erstellung und Verwendung aktiver Dokumente.....	259
Abbildung 6.3: Metadatenauswertung als strukturierte Auflistung.....	275
Abbildung 6.4: Strukturierte Metadatenansicht in Adobe Bridge.....	276
Abbildung 6.5: Metadaten zur Auszeichnung rechtlicher und sicherheitsbezogener Aspekte	278
Abbildung 6.6: Workflowerstellung mit PowerSWITCH.....	280
Abbildung A.1: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel Bildungsnetzwerk Winfoline.....	295
Abbildung A.2: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel DLR.....	296
Abbildung A.3: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel GISA GmbH.....	297
Abbildung A.4: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel KnowBIT.....	298
Abbildung A.5: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel des Montagewerks.....	299
Abbildung A.6: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel NCC.....	300

Abbildung D.1: MetaGrove um eigenes Metadatenschema ergänzen.....	312
Abbildung D.2: MetaGrove zur Erzeugung eigener XMP-Schemata.....	313
Abbildung E.1: Metadateneingabemaske für Dublin Core-Elemente.....	315
Abbildung E.2: Metadateneingabemaske für DC & DOMEA-Elemente.....	319
Abbildung E.3: Metadateneingabemaske für LOM & Winfoline-spezifische Elemente.....	323
Abbildung G.1: MediaBeacon XMP-Metadatenauswertung.....	329
Abbildung H.1: Acrobat Eigenschaftsdialog zur Realisierung von DRM.....	330
Abbildung H.2: Acrobat Dialog zum Kennwortschutz.....	331
Abbildung I.1: Beispielworkflow.....	332

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Übersicht zu ausgewählten Formen der Zusammenarbeit.....	17
Tabelle 2.2: Risikokomponenten.....	21
Tabelle 2.3: Wichtige Chancen und Risiken von Kooperationen.....	29
Tabelle 2.4: Basiskonzepte für wissensintensive Kooperationen.....	32
Tabelle 2.5: Typen wissensintensiver Firmen.....	34
Tabelle 3.1: Theorien der konzeptionellen Ansätze.....	51
Tabelle 3.2: Allgemeine Klassifizierung von elektronischen Dokumenten.....	59
Tabelle 3.3: Konzepte der Wissensteilung.....	63
Tabelle 3.4: Adaptive Hypermediatechnologien.....	81
Tabelle 3.5: Konzeptionelle Basis von Living Documents.....	94
Tabelle 5.1: Funktionen zum Metadatenmanagement.....	197
Tabelle 5.2: Metadatenkategorien nach Gilliland.....	203
Tabelle 5.3: Metadattypen der vorliegenden Arbeit.....	206
Tabelle 5.4: Auswahl semantischer Abfragesprachen.....	224
Tabelle 5.5: Ausgewählte Initiativen für Rechtedefinitionssprachen.....	239
Tabelle 6.1: Ausgangslage der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen.....	251
Tabelle 6.2: Potenzielle Quellen für kontextbeschreibende Metadaten.....	261
Tabelle 6.3: Application Profil der prototypischen Realisierung.....	271
Tabelle 6.4: Personelle Kosten zur Realisierung des Ansatzes.....	282
Tabelle B.1: Zusammenfassung der Ansätze zur Realisierung von aktiven Dokumenten...	301

1 Einleitung

1.1 Motivation

Die Kooperation ist eine, im Wirtschaftsleben häufig anzutreffende Organisationsform. Abhängig vom Blickwinkel des Betrachters lassen sich dabei unterschiedliche Ausprägungen dieser Form der Zusammenarbeit identifizieren. So können z.B. Joint Venture, Cluster, Kartell oder Netzwerk unterschieden werden. [Paus89, S.623]; [Port99, S.207]; [Stab04, S.932]; [Sydo92, S.64] Der Grund für das Eingehen einer Kooperation kann in der Erzielung von Synergieeffekten gesehen werden, was den Sachverhalt allerdings nur sehr oberflächlich beschreibt. Viel mehr existieren eine Vielzahl von Chancen, die sich in diesem Zusammenhang ergeben können. [Font96, S.139ff.]; [Oest03, S.633ff.]; [Stau92, S.12] Hierzu sind u.a. die Erzielung von Kosten- und Preisvorteilen, die Realisierung von Zeitvorteilen oder eine Risikostreuung zu sehen. [Ball98, S.79]; [Schw94, S.100]; [Bron93, S.20]; [HiMS92, S.85] Parallel dazu ergeben sich ebenfalls Risiken durch die gemeinsame Arbeit, die z.B. in einseitigen Abhängigkeitsverhältnissen oder dem Risiko der Übernahme Ausdruck finden. [Ball98, S.142f.]; [Roye00, S.17]

Mit dem steigenden Einfluss von Wissen als Produktionsfaktor änderte sich auch die Sichtweise auf Kooperationen. Wissensbezogene Betrachtungen von Chancen und Risiken einer Zusammenarbeit wurden monetären Überlegungen hinzugefügt. [Stau02] In der wissenschaftlichen Fachliteratur fand parallel dazu eine intensive Auseinandersetzung mit dem Produktionsfaktor Wissen, seinen verschiedenen Ausprägungen, dem systematischen Management von Wissen [RoFi97]; [Nona91]; [NoTa97]; [DaPr98]; [Svei98, S.65ff.] und wissensbasierten Ansätzen, wie Wissensarbeit oder Wissenskooperation als Tätigkeit von Individuen statt. [NRSS02, S.25]; [Auli99, S.95ff.]; [Mose02, S.98f.]; [Alve04, S.27ff.]; [NoRP00] Weitestgehend vernachlässigt wurde dabei die Organisationsform einer wissensintensiven Kooperation. [WaRK96, S.55] Sie ist als strategische Maßnahme von Organisationen zu bewerten um Wissenslücken durch intensive Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern zu schließen.

Zur Unterstützung des Wissenstransfers in Kooperationen existieren heute bereits verschiedenste Wissensmanagementinstrumente, wie bspw. Best Practice und Lessons Learned Management, Skill Management, Ontologien oder Wissensnetzwerke. [MaHP05, S.72f.]; [GPF-C04, S.8f.]; [SSSS01a]; [PrWA01] Sie helfen u.a. räumliche und zeitliche Barrieren zu überwinden, stellen gleichzeitig aber auch Werkzeuge in Form von technischen Systemen zur Verfügung, deren Anwendung die Kommunikation zwischen den jeweiligen Kooperationspartnern fördert und aktiv unterstützt. Ein Vorteil der kooperativen Erstellung von Wissen ist in der Erzielung von Zeit- und Kostenersparnissen ggü. der individuellen Wissenserstellung zu sehen. [Oest03, S.635]; [Stau92, S.12ff.] Dennoch ist zu vermuten, dass eine

kooperationsweite Nutzung einer gemeinsamen, systemgestützten Wissensmanagementinfrastruktur nicht erfolgt. Gründe hierfür könnten in der Realisierung von Kooperationschancen gesehen werden, denn ein Argument zum Eingehen einer wissensintensiven Kooperation liegt darin durch die gemeinsame Arbeit Zeit- und Kostenvorteile beim Erwerb von Wissen zu realisieren. [Schw94, S.102f.]; [Font96, S.143f.]; [Sieb99, S.15ff.]; [Roye00, S.15]; [Oest03, S.633] Die Erstellung einer komplexen Infrastruktur zum Wissensaustausch nimmt jedoch einen erheblichen finanziellen und zeitlichen Aufwand in Anspruch, der diesem Ziel entgegen steht. Darüber hinaus besitzen Organisationen oft auch ohne Einbeziehung von Kooperationspartnern das Problem fehlender Transparenz über vorhandenes Wissen. [IDWK05]

Die Wissensbildung im Individuum hängt entscheidend von persönlichen Erfahrungen ab, da es neu aufgenommene Informationen vor diesem Hintergrund bewertet und mit ihm kombiniert. Wichtig für den Wissensbildungsprozess ist daher neben der eigentlichen Nutzinformation auch immer der Kontext, in dem dieses entstanden ist oder verwandt wird. [WaRK96, S.62]; [Maie04, S.67f.] Fehlender Kontext, der sich bspw. in Form von unterschiedlichem Verständnis von Begriffen und Themenstellungen widerspiegeln kann, beeinträchtigt damit die Interpretation von Informationen. Zu erwarten ist, dass in wissensintensiven Kooperationen der Wissensaustausch neben dem Weg der direkten oder indirekten Kommunikation (z.B. per Telefon) vor allem auf Basis von elektronischen Dokumenten erfolgt. Erklärungsansätze hierfür lassen sich sowohl in der Geschwindigkeit beim Wissensaustausch selbst, als auch in den Eigenschaften von elektronischen Dokumenten finden. Diese sind zu sehen in der Möglichkeit zur gemeinsamen Speicherung von Informationsobjekten und deren Beziehungen zueinander. [KaMe99, S.27f.] Zudem liegt dem Dokumentenbegriff eine rechtliche Verbindlichkeit der darin getroffenen Zusammenstellung von Inhalten zugrunde. [GSMK04, S.1ff.]; [ISO01]; [Sutt96, S.6]; [KaMe99, S.27f.] Darüber hinaus findet in wissensintensiven Kooperationen idealtypisch eine Konzentration der einzelnen Partner auf die jeweiligen Kernkompetenzen¹ statt, was zur Erstellung einer gemeinsamen Lösung von Problemen einen erheblichen Bedarf an Kommunikation und Koordination impliziert. [Alve04, S.21ff.]

Schwächen von elektronischen Dokumenten, die sich gerade beim Wissensaustausch verdeutlichen, sind, neben der fehlenden Möglichkeit der Speicherung von Kontext, in einer ausschließlich linearen internen Struktur, einem statischen Inhaltsaufbau sowie in mangelnden Möglichkeiten der Personalisierung und Anpassung an geänderte Umweltbedingungen zu sehen. [ReSt05] Eine Speicherung von Kontext in Form von Metadaten ist jedoch prinzi-

¹ Kernkompetenzen stellen komplexe, dynamische Interaktionsmuster bestehend aus Fähigkeiten, Routinen und materiellen Aktiva dar. Von besonderer Bedeutung sind dabei zumeist Routinen und Fähigkeiten, da diese im Gegensatz zu materiellen Aktiva immateriell und damit schwer imitierbar sind. In diesem Zusammenhang können Fähigkeiten als individuelles, personengebundenes Wissen und Routinen als personenunabhängige, immaterielle Ressourcen verstanden werden. [Gabl04, S.1667]; [Maie04, S.91]

piell möglich. Dabei dienen Metadaten der Wertsteigerung der eigentlichen Nutzinformationen, da sie diese beschreiben und einen erweiterten Zugriff auf sie ermöglichen. [Gill05] Trotzdem ist zu erwarten, dass im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation ein nur unzureichender Umgang mit Metadaten, sowohl im Bezug auf die Erfassung, als auch auf deren Auswertung, anzutreffen ist. Die intensive Nutzung von Metadaten setzt die Erstellung eines gemeinsamen Metadatenschemas voraus, welches exakt die benötigten Metadaten und deren Granularitätsstufe erfasst, was zumindest mit organisatorischem Aufwand verbunden ist. Alternativ können bestehende Metadatenstandards zur Beschreibung herangezogen werden, die allerdings bisher nur in einzelnen Organisationen, wie Museen oder Bibliotheken verbreitet zum Einsatz kommen. [Gill05] Parallel dazu ist für eine Unterstützung durch entsprechende Softwarewerkzeuge zu sorgen, welche aufgrund potenziell unterschiedlicher Infrastruktur ebenfalls problematisch sein kann.

Die Ausgangsposition für die weitere Erörterung der gewählten Thematik im Rahmen dieser Dissertationsschrift lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Wissensintensive Kooperationen werden vermehrt eingegangen, um bei der Wissenserstellung u.a. Kosten- und Zeitvorteile zu realisieren.
- Wissenserstellung im Individuum findet, abstrakt ausgedrückt, durch die Interpretation von Informationen auf Basis des Erfahrungshorizonts und des, die Informationen betreffenden Kontextes statt.
- Arbeitsteilige Prozesse in wissensintensiven Kooperationen bedingen ein hohes Kommunikationsaufkommen zur Übermittlung relevanter Informationen.
- Die Übermittlung der Informationen findet häufig über das Medium der elektronischen Dokumente statt.
- Eine gleichzeitige Übermittlung von Kontext ist über eine Beschreibung des Inhalts mit Metadaten möglich.

Damit ergeben sich im Wesentlichen zwei Probleme. Zum Einen kann die Realisierung von Zeit- und Kostenersparnissen durch das Eingehen einer wissensintensiven Kooperation nur erfolgen, wenn diese ohne großen Mehraufwand unmittelbar arbeitsfähig ist. Mehraufwand ist in der Schaffung von Rahmenbedingungen zu sehen, ohne deren Vorhandensein eine kooperative Arbeit nicht möglich wäre, wie bspw. die Erstellung einer komplexen Infrastruktur zur Kommunikation. Wissensintensive Kooperationen erfordern daher technische und organisatorische Lösungen, die eine unverzügliche Arbeitsaufnahme ermöglichen.

Ein zweites Problem ist dem Umstand geschuldet, dass der Wissensaustausch in wissensintensiven Kooperationen oft über die Weitergabe von elektronischen Dokumenten erfolgt. Zwar ist einer Weitergabe des zur Wissenserstellung benötigten Kontextes über die Auszeichnung von Dokumenten mit Metadaten möglich, doch erfordern sinnvolle Anwendungen oft eine komplexe Infrastruktur zur Dokumentenverwaltung und/oder -verarbeitung. Daran

müssen alle beteiligten Kooperationspartner angeschlossen sein, da beim Entnehmen von elektronischen Dokumenten aus solchen Lösungen die zugehörigen Metadaten und damit der Kontext für die Wissenserstellung verloren gehen. Diese Notwendigkeit steht wiederum der ersten Forderung einer direkten Arbeitsaufnahme entgegen.

Ein Ansatzpunkt zur Lösung der geschilderten Probleme ist im Konzept der aktiven Dokumente zu sehen. Im Gegensatz zu klassischen elektronischen Dokumenten sind diese nicht nur Träger von Informationen, sondern bieten die Möglichkeit der Integration von Funktionen und Metadaten ohne zwingende Notwendigkeit des Vorhandenseins komplexer technischer Infrastrukturen. [Schi03, S.57f.]; [CMWW04]; [LaCP05]; [ReSt05]

1.2 Ziele

Zielstellung und Hauptanliegen dieser Dissertationsschrift ist es, auf Basis des Einsatzes zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien, einen praktikablen Lösungsansatz zur Unterstützung des dokumentenbasierten Wissenstransfers in wissensintensiven Kooperationen zu konzipieren und vorzustellen. Aus Sicht des Doktoranden kann dabei eine Unterteilung des Hauptanliegens in vier Teilziele vorgenommen werden.

Das erste Teilziel bildet die Erarbeitung einer theoretischen Grundlage für die vorliegende Dissertationsschrift. Hierzu setzt sich der Autor im zweiten Kapitel intensiv mit der betriebswirtschaftlichen Kooperationstheorie im Allgemeinen auseinander und nimmt eine Erörterung des Begriffs der wissensintensiven Kooperation im Speziellen vor. Darauf aufbauend untersucht und diskutiert er im dritten Kapitel die Komplexität und inhaltliche Vielfalt des Dokumentenbegriffs. Eine Analyse von Ansätzen der qualitativen Erweiterung des Dokumentenbegriffs, wie sie in Form von theorie- und praxisgetriebenen, konzeptionellen Ansätzen in der Literatur vorliegen, bilden darüber hinaus die Grundlage für eine theoretische Fundierung und Ableitung des Begriffs der aktiven Dokumente.

Eine kritische Bestandsaufnahme und Erörterung all jener Probleme, die wissensintensiven Kooperationen beim dokumentenbasierten Wissenstransfer innewohnen, stellt ein zweites Teilziel dar. Auf Basis einer empirischen Untersuchung real existierender, wissensintensiver Kooperationen nimmt der Autor eine praktische Fundierung der zuvor erarbeiteten theoretischen Erkenntnisse vor, die in der Ableitung von Ansatzpunkten für die Entwicklung eines Lösungskonzeptes unter realen Einsatzbedingungen mündet.

Als drittes Teilziel ist die Entwicklung eines theoretischen Lösungskonzeptes für die Unterstützung des dokumentenbasierten Wissenstransfers in wissensintensiven Kooperationen zu sehen. Auf Basis einer intensiven Literaturrecherche geht der Autor hierbei insbesondere

auf den Einsatz von Metadaten zur Übermittlung von Kontext ein und zeigt dabei den aktuellen Stand der Technik im Umgang mit Metadaten auf.

Die praktische Fundierung des zuvor entwickelten theoretischen Konzepts zur Unterstützung des dokumentenbasierten Wissenstransfers in wissensintensiven Kooperationen stellt schließlich das vierte Teilziel dar. Anhand einer prototypischen Realisierung wird die Praxistauglichkeit des entwickelten Lösungskonzeptes im sechsten Kapitel nachgewiesen. Als Grundlage für das darin vorgestellte Vorgehen dienen sowohl die zuvor erarbeiteten theoretischen Grundlagen, als auch die ermittelten Anforderungen an eine potenzielle Lösung, welche im Rahmen der vom Autor durchgeführten empirischen Untersuchung ermittelt wurden.

Eine detaillierte Erläuterung der dabei vom Autor gewählten Vorgehensweise kann dem folgenden Abschnitt entnommen werden.

1.3 Vorgehen

Die Dissertationsschrift gliedert sich inhaltlich gesehen in sieben Abschnitte. Nach der Einleitung in die behandelte Problemstellung erfolgt auf Basis einer umfangreichen Literaturanalyse in den Bereichen der betriebswirtschaftlichen Kooperationstheorie sowie des Dokumenten- und Wissensmanagements in den Abschnitten zwei und drei die Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen. Hierzu zählen u.a. die Herleitung der Begriffe der wissensintensiven Kooperation und des aktiven Dokuments sowie die Entwicklung eines Instruments zur Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen.

Den Ausgangspunkt für Abschnitt vier, dem empirischen Teil der Arbeit, bilden die theoretischen Erkenntnisse der vorangegangenen Ausarbeitung sowie Ergebnisse empirischer Studien in der Fachliteratur. Darauf aufbauend wird eine mehrstufige, explorative empirische Erhebung in Form von sechs Fallbeispielen vorgenommen, die Anforderungen und Probleme von wissensintensiven Kooperationen beim dokumentenbasierten Wissenstransfer aufdecken soll.

Mit der technologischen Unterstützung der daraus hervorgegangenen Anforderungen von wissensintensiven Kooperationen an einen dokumentenbasierten Wissenstransfer befasst sich der fünfte Abschnitt. Auf Basis der eingangs vorgestellten Ansätze zur Erweiterung des Dokumentenbegriffs findet an dieser Stelle eine Untersuchung und Darstellung von Metadatenstandards und -technologien statt, deren Einsatz eine Realisierung aktiver Dokumente ermöglicht.

Schließlich wird im sechsten Abschnitt die Konzeption einer prototypischen Realisierung für den Einsatz aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen vorgestellt. Der Fokus der Betrachtung liegt hierbei auf der Entwicklung einer Vorgehensweise zur Erstellung und

Anwendung dieser unter besonderer Berücksichtigung der in der empirischen Arbeit identifizierten Anforderungen und Rahmenbedingungen. Im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Betrachtung positioniert der Autor darüber hinaus die entwickelte Lösung ggü. der Verwendung von Systemlösungen zur Verwaltung und koordinierten Nutzung klassischer elektronischer Dokumente.

Zudem erfolgt im Rahmen des siebten Abschnitts eine Diskussion der im Zuge der Erarbeitung aufgestellten Hypothesen. In einem, sich daran anschließenden Ausblick zeigt der Autor die Potenziale und Möglichkeiten der Weiterentwicklung seiner Forschungsergebnisse auf.

2 Von der Kooperation zur wissensintensiven Kooperation

Vor dem Hintergrund sich ständig verkürzender Produkt-Lebenszyklen und dem Wunsch des Kunden nach individuellen Lösungen wird die Entwicklung von adäquaten Dienstleistungen und Produkten zunehmend anspruchsvoller. Oft ist das Ergebnis derart komplex und fachgebietsübergreifend, dass deren Entwicklung durch eine einzelne Organisation nicht mehr zu gewährleisten ist. Wissen als Produktionsfaktor gewinnt folglich mehr und mehr an Bedeutung. Infolge dessen bilden sich in zunehmendem Maße hochspezialisierte Organisationen heraus, die in sich Experten für spezifische Anwendungsgebiete vereinen. Eine gewinnbringende Erstellung von Produkten und Dienstleistungen durch eine einzelne Organisation ist, ohne die Einbeziehung von externem Wissen, oft kaum noch möglich. [RoFi97]; [Nona91]; [NoTa97]; [DaPr98]; [Svei98, S.65ff.]

Eine Lösung zuvor genannter Problemstellungen kann im Übergang zur wissensintensiven Kooperation gesehen werden. Das folgende Kapitel widmet der Autor einer detaillierten Besprechung dieser speziellen Form der Zusammenarbeit.² Hierzu findet eine Untergliederung des Kapitels in vier Abschnitte statt. Ausgehend von einer Klärung der Begriffe Wissen (Abschnitt 1) und Kooperation erfolgt die Untersuchung von Chancen und Risiken bzgl. dieser Form der Zusammenarbeit (Abschnitt 2). Im Anschluss daran findet im dritten Abschnitt die Herleitung des Begriffs der wissensintensiven Kooperation auf Grundlage verschiedener Basisansätze statt. Diese gipfelt in der Entwicklung eines Instrumentes zur Charakterisierung dieser speziellen Form der Zusammenarbeit. Das Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung der erarbeiteten Ergebnisse.

2.1 Wissen

Im täglichen Sprachgebrauch findet ganz selbstverständlich die Verwendung des Begriffs Wissen statt. Dabei wird dieser oft in Form eines intuitiven, auf persönlichen Erfahrungen basierenden Begriffsverständnisses angewendet. Daraus resultiert, dass ein breites Spektrum an Begrifflichkeiten existiert, die alle mehr oder weniger einen Teilbereich dessen, was Wissen ist, darstellen. Eine umfassende Analyse von Problemstellungen der effektiven Erstellung und Verteilung von Wissen ist auf dieser Basis nicht möglich. Aus diesem Grund findet im folgenden Abschnitt die Herleitung des Wissensbegriffs statt, so wie er in der vorliegenden Arbeit zum Einsatz kommt. Darauf aufbauend wird eine genaue Einordnung und Abgrenzung der betrachteten Form von Wissen vorgenommen.

2 Eine Vorversion der in diesem Kapitel geschilderten Ergebnisse, die dem Forschungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Forschungsberichts, Mai 2005, entsprechen, ist zu finden unter [MaTr05].

2.1.1 Begriffsbestimmung: Daten werden zu Wissen

Die Begriffe Daten, Information und Wissen werden heute in verschiedenstem Kontext in vielen Fachrichtungen benutzt. Dabei ist es als durchaus problematisch anzusehen, dass sich trotz deren alltäglicher Verwendung bisher keine einheitlichen Definitionen durchgesetzt haben. Der Grund hierfür kann im interdisziplinären Gebrauch der einzelnen Begriffe gesehen werden, was keine endgültige Klassifizierung zulässt oder sie zumindest erschwert. Eine Folge davon ist die inflationäre Anwendung der Begriffe, welche unter inhaltlichen Gesichtspunkten zumindest als fragwürdig einzustufen ist, da diese z.T. synonym Verwendung finden. Für eine präzise Definition ist demnach der Fokus auf das betreffende Fachgebiet notwendig. [LeHM95, S.165ff.]; [NoTa97, S.18]

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Wissensbegriff als solcher primär aus Sicht der Wirtschaftsinformatik betrachtet. Da es sich hierbei um eine interdisziplinäre Wissenschaft handelt, liegt die Herausforderung in einer Verbindung von Erklärungsansätzen der Wirtschaftswissenschaften und der Informatik sowie der Realisierung eines Erkenntnisgewinns durch die Einbettung in einen anwendungsbezogenen Kontext. Grundlegende Einflussfaktoren für die Begriffsbestimmung aus dem Blickwinkel der Wirtschaftsinformatik bilden die betriebswirtschaftlich inspirierte Sichtweise auf Information als Produktionsfaktor und Basis für Entscheidungen, sowie die aus der Sprachtheorie stammende Semiotik, mit deren Hilfe Beziehungen zwischen den einzelnen Begriffen darstellbar sind. [Maie96, S.6f.]

Abbildung 2.1 verdeutlicht einerseits die Hierarchie der Begriffe Daten, Informationen und Wissen, und andererseits die diesen Begriffen innewohnenden Zusammenhänge.

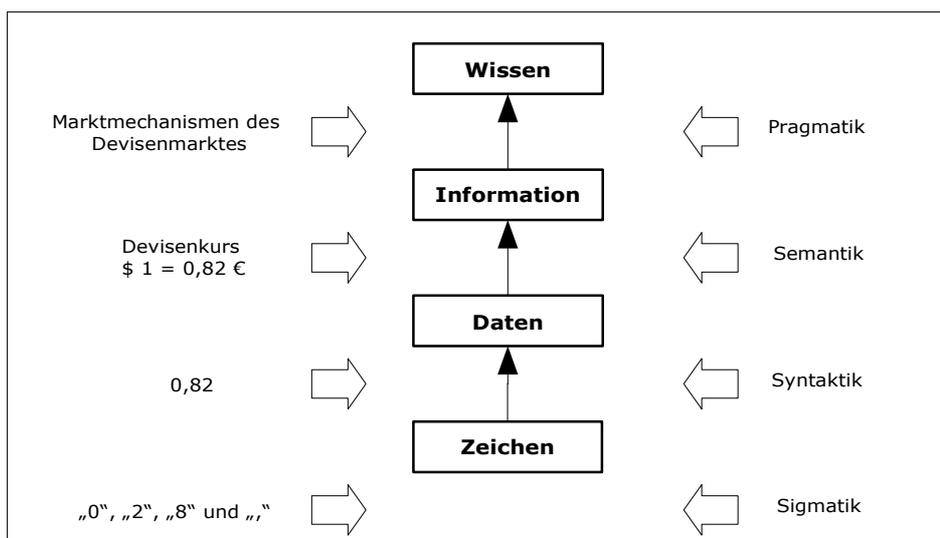


Abbildung 2.1: Begriffshierarchie Daten, Information, Wissen

(in Anlehnung an [Krcm05, S.14])

Zeichen, Daten, Information und Wissen bilden eine Begriffshierarchie, deren logischer Aufbau durch das Erklärungspotenzial der Semiotik hergeleitet werden kann.

Auf unterster Ebene steht demnach die **Sigmatik**. Sie beschreibt die Beziehungen zwischen dem Zeichen und dem jeweiligen Gegenstand, dem bezeichneten Objekt. Auf Basis der Sigmatik steht somit ein Zeichenvorrat zur Abbildung der Realität zur Verfügung. [LeHM95, S.173]; [Krcm05, S.16] Das **Zeichen** an sich stellt dabei ein „Element aus einer zur Darstellung vereinbarten endlichen Menge von verschiedenen Elementen“ [HeHR04, S.733] dar.

Darauf aufbauend umfasst die **Syntaktik** alle Regeln nach denen einzelne Zeichen derart miteinander kombiniert werden können, dass sie gemäß den Konventionen der entsprechenden Sprache gültige Ausdrücke ergeben. Damit bildet die Syntaktik eine Strukturlehre der Zeichenkollektive, welche die Beziehungen zwischen Zeichen regelt. [LeHM95, S.173]; [HeHR04, S.589]; [Krcm05, S.16] Das Ergebnis der Anwendung dieser Regeln stellt eine (oder mehrere) Zeichenkette dar, die einem Ausschnitt der Realität oder der Vorstellungswelt eines Menschen (z.B. Personen, Objekten, Zuständen) abbildet und als Datum bzw. **Daten** bezeichnet wird. [Maie96, S.11]

Der Übergang zur nächsthöheren Ebene der Hierarchie ist in der **Semantik** zu sehen. Sie untersucht die Beziehungen zwischen den Zeichen untereinander, dem jeweiligen Zeichen und seiner Bedeutung sowie die Beziehung zwischen dem jeweiligen Zeichen und dem bezeichneten Objekt. [LeHM95, S.173]; [HeHR04, S.589]; [Krcm05, S.16] Das Resultat dieser Analyse ist **Information**. Wie eingangs bereits angedeutet, gehört gerade der Begriff der Information zu einem der fachrichtungsübergreifend am häufigsten diskutierten Begriffen. Selbst bei einer Eingrenzung des Informationsbegriffes aus Sicht der Wirtschaftswissenschaften, Informatik und Wirtschaftsinformatik stehen verschiedene Definitionsansätze zur Verfügung. So wird Information bspw. als zweckbezogenes Wissen zur Vorbereitung von Handlungsentscheidungen, als beseitigte Unbestimmtheit oder als Prozess der Interpretation von Daten verstanden.³ [LeHM95, S.171]; [Maie96, S.10]; [NoTa97, S.70]; [HeHR04, S.317]; [Krcm05, S.17] Auch wenn die weiteren Betrachtungen die wissensintensive Kooperation als Organisationsform für die gemeinsame Erstellung und das Teilen von Wissen definieren, findet der Austausch von Daten, deren Interpretation und die Generierung von Wissen doch auf individueller Ebene statt.⁴ Aus diesem Grund verwendet der Autor für die weiteren Ausführungen die von Maier getroffene Definition von Information auf der individuellen Ebene, die den Begriff beschreibt als „das kontextabhängige Ergebnis der wissensgesteuerten Interpretation von Umweltreizen durch den Menschen.“. [Maie96, S.11] Demnach bildet Information das Resultat der Auswertung in Form von Umweltreizen erhaltener Daten vor dem Hintergrund eines spezifischen Kontextes.⁵ Diese Definition impliziert damit die Be-

3 Für eine ausführliche Diskussion des Informationsbegriffs über verschiedene Fachrichtungen hinweg sei an dieser Stelle auf die Ausführungen von Lehner, Hildebrand und Maier unter [LeHM95] verwiesen.

4 vgl. hierzu auch die Kapitel 2.3: Wissensintensive Kooperation und 3.3: Dokumentenbasierte Wissensteilung

5 Eine ausführliche Diskussion des Begriffs Kontext führt der Autor in Kapitel 3.3.2: Einflussgrößen.

seitigung von Unbestimmtheit über die erhaltenen Daten, indem diese in Bezug zum Kontext gesetzt werden.

Den Übergang von Information zu Wissen, als höchste Stufe der Begriffshierarchie, ebnet die **Pragmatik**. Sie betrachtet die Beziehung zwischen den Zeichen und seinen Verwendern, d.h. die Wirkung der Zeichen auf den Zeichenbenutzer. [LeHM95, S.173]; [HeHR04, S.589]; [Krcm05, S.17] **Wissen** als Ergebnis dieses Prozesses stellt wiederum einen häufig diskutierten Begriff dar. So lässt sich Wissen unter verschiedenen Facetten betrachten, wie bspw.: [Maie04, S.61ff.]

- *Wissen als Produktionsfaktor*: kann als Bestandteil einer Reihe immaterieller, nur schwer quantifizierbarer Produktionsfaktoren aufgefasst werden, wozu u.a. auch Kreativität, Image oder Problemlösungskompetenz gehören. Das Konzept für diesen Ansatz wurde aus der betriebswirtschaftlichen Ressourcentheorie abgeleitet, bei dem Wissen als eine Schlüsselressource für den wirtschaftlichen Erfolg einer Organisation betrachtet werden kann.

Die wissensintensive Kooperation als Organisationsform setzt exakt an dieser Stelle an. Wie in den Ausführungen in Kapitel 2.3 noch näher zu erläutern ist, wird in den weiteren Betrachtungen davon ausgegangen, dass erst die gemeinsame Erstellung und Nutzung von der Ressource Wissen eine effiziente Erstellung von Produkten und Dienstleistungen ermöglicht.

- *Wissen als Produkt*: basiert auf der Tatsache, dass Wissen nicht nur dem Treffen von organisatorischen Entscheidungen dient, sondern z.B. auch in Form von Beratungsservices, Patenten oder Lizenzen käuflich zu erwerben ist.

In den weiteren Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass Wissen u.a. als Produkt in Organisationen vorhanden ist und als elementarer Bestandteil in die wissensintensive Kooperation eingebracht wird.

- *Wissen und seine Beziehung zu Entscheidung und Aktion*: Diese Betrachtungsweise ist u.a. auf das Verständnis von Information als zweckbezogenes Wissen zur Vorbereitung von Handlungsentscheidungen zurückzuführen. Demnach bildet Information eine Teilmenge von Wissen, die organisatorische Entscheidungen beeinflusst, bei denen neues Wissen entsteht, welches wiederum zukünftige Entscheidungen berührt.⁶

Da das Ziel einer wissensintensiven Kooperation darin besteht gemeinsam Wissen aufzubauen und zu teilen, sind geeignete Formen der Weitergabe von Daten, deren Interpretation zu Informationen und der Erzeugung von Wissen auf dieser Basis zu entwickeln.⁷

⁶ Watson sieht Wissen in diesem Zusammenhang nicht nur als Fähigkeit Informationen zur Entscheidungsunterstützung interpretieren zu können, sondern ebenfalls als Fähigkeit zu realisieren, welche Informationen für den Entscheidungsprozess benötigt werden. Vergleiche hierzu auch [Wats02, S.25f.]

⁷ vgl. die Ausführungen zu wissensintensiven Kooperationen in Kapitel 2.3 sowie zu aktiven Dokumenten in Kapitel 3.4

- *Wissen als grundlegende Eigenschaft einer speziellen Art von Organisation:* In solchen Organisationen wird Wissen als entscheidender Vermögenswert angesehen und dementsprechend ins Zentrum des Handelns gerückt.
Diese Sicht auf Wissen spiegelt die originäre Natur einer wissensintensiven Kooperation wieder. In dieser Organisationsform stellt Wissen, seine Erstellung und dessen Austausch die Wesentlichste aller Eigenschaften dar, ohne die eine solche Organisationsform nicht existent wäre.
- *Wissen auf der organisatorischen Stufe:* bildet das Produkt eines organisationsweiten Lernprozesses, bei dem davon ausgegangen werden kann, dass eine kritische Masse der an diesem Prozess Beteiligten das zu vermittelnde Wissen verstanden hat.
Erst durch das Verstehen von Wissen kann die Erstellung von Produkten und Dienstleistungen erfolgen.

Wie vorstehend dargelegt, sind alle hier vorgestellten Betrachtungsweisen zum Wissensbegriff für die weiteren Ausführungen von Bedeutung, werden im weiteren aufgegriffen und vertieft. Insbesondere in Bezug auf die sich anschließende Betrachtung von Kooperationschancen und Risiken sind wissensbezogene Einflüsse deutlich erkennbar. Daher ist der Wissensbegriff für die hier vorliegende Ausarbeitung unter diesem Fokus zu betrachten. Übernommen werden soll aus diesem Grund das Verständnis von Wissen nach Maier, der dieses als eine Menge von kognitiven Fähigkeit eines Individuums sieht, die es ihm ermöglichen Situationen zu interpretieren und darauf basierend Reaktionen und Lösungen zu generieren. Unter einer kognitiven Fähigkeit kann dabei das Organisieren, Übernehmen und Integrieren von Beobachtungen in die eigene Wissensbasis verstanden werden, welches vor dem Hintergrund von Erfahrungen, Kommunikation und Beeinflussungen durch einen gewissen Kontext vorgenommen wird. D.h. Wissen entsteht ausschließlich im Individuum und dient der Interpretation von und der Reaktion auf Situationen, wobei die Wissensbildung durch den individuellen Kontext beeinflusst wird. [Maie04, S.73]

2.1.2 Klassifikation von Wissen

Wie in den vorangestellten Ausführungen zur Definition des Begriffs Wissen verdeutlicht wurde, zeigt dieser verschiedene Facetten auf. Um die Gedankengänge der folgenden Kapitel in vollem Umfang verstehen zu können, ist es jedoch wichtig, nicht nur den Wissensbegriff im Allgemeinen zu kennen. Viel mehr kommt es darauf an zu unterscheiden, welche Typen von Wissen in dieser Arbeit betrachtet werden und welche Merkmale diese besitzen. Daher nimmt der Autor im Rahmen der sich anschließenden Diskussion eine Klassifizierung der für diese Arbeit relevanten Typen von Wissen vor. Für eine darüber hinausgehende, um-

fangreichere Auseinandersetzung mit verschiedenen Facetten von Wissen sei u.a. verwiesen auf [Maie04, S.63ff.] und [MaHP05, S.6f.].

Als eine Art Basiseinordnung, auf die sich viele weitere Klassifizierungsansätze beziehen ist die Aufteilung von Wissen in implizites und explizites Wissen zu sehen. Grundlage dieser Unterscheidung sind die Ausführungen von Polanyi, in denen er das Phänomen untersucht, dass man mehr weiß, als man artikulieren kann. Dementsprechend beschreibt er **implizites Wissen**, welches er als „tacit knowledge“ bezeichnet, als den Teil von Wissen, der unterbewusst verstanden, jederzeit anwendbar, dabei aber schwierig zu artikulieren ist. Die Erstellung dieser Art von Wissen findet auf Basis direkter, persönlicher Erfahrungen durch eigene Erlebnisse statt. Eine Weitergabe an Dritte erfordert intensive gemeinsame Gespräche sowie geteilte Erfahrungen durch gemeinsame Arbeit oder gemeinsame Erlebnisse. [Pola66, S.18ff.]; [Nona91, S.98f.]; [NoTa97, S.72]

Dementgegen kann **explizites Wissen** als Wissen gesehen werden, welches formal auszudrücken ist und sowohl über Gespräche als auch in dokumentierter Form (z.B. als mathematische Formel oder als Dokument) an Dritte weitergegeben werden kann.⁸ [Nona91, S.99]; [NoTa97, S.72] Findet eine Weitergabe von dokumentiertem Wissen statt, ergibt sich dabei die Besonderheit, dass dieses getrennt wird vom Kontext⁹, in dem es entstanden ist, der für den Prozess der Wissensteilung jedoch eine große Rolle spielt.¹⁰ [Maie04, S.77]

Aufbauend auf diesen Betrachtungen ist es möglich eine Unterscheidung von Wissen bzgl. organisatorischer Gesichtspunkte zu treffen. Gerade in Bezug auf die im Folgenden stattfindende Untersuchung von Kooperationen scheint dem Autor hierbei die Betrachtung der Wissenstypen des individuellen, persönlichen sowie des kollektiven, öffentlichen Wissens sinnvoll. Ein Grund hierfür kann im Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit, der wissensintensiven Kooperation gesehen werden, bei dem verschiedene Individuen im Rahmen von Organisationen verbunden sind, wobei diese Organisationen wiederum zum Zweck der Erstellung und/oder Nutzung von Wissen zusammenarbeiten. Als **individuelles, persönliches Wissen** ist dabei das implizite Wissen jedes einzelnen Mitarbeiters einer Organisation zu sehen. Der Zugriff auf dieses Wissen hängt vom Willen des jeweiligen Individuums ab, dieses mit Anderen zu teilen. Demgegenüber ist **kollektives, öffentliches Wissen**, welches im Zusammenhang mit der Betrachtung von Wissensmanagement in Organisationen auch als organisationales oder institutionelles Wissen bezeichnet wird, in personenunabhängigen, organisationalen Routinen und Regelsystemen zu sehen. Auch wenn diese oft durch bürokratische Regeln, Stellen- oder Rollenbeschreibungen Ausdruck finden, welche explizites

8 Für eine explizite Beschreibung des Prozesses der Umwandlung von implizitem in explizites Wissen und umgekehrt sei an dieser Stelle auf das SECI-Modell von Nonaka verwiesen. SECI steht hierbei für S – Sozialisation, E – Externalisation, C – Kombination und I – Internalisation. vgl. hierzu [Nona91, S.99]

9 vgl. hierzu die Ausführungen zu verschiedenen Ausprägungen von Kontext im Bezug auf die dokumentenbasierte Wissensteilung in Kapitel 3.3.2: Einflussgrößen

10 vgl. hierzu die Ausführungen zum Prozess der dokumentenbasierten Wissensteilung in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

Wissen darstellen, ist deren implizite Form ebenso weit verbreitet. Sie ist bspw. zu sehen in Normen, Werten und einem gemeinsamen Verständnis, welches nicht explizit beschrieben, aber trotzdem in der Kultur einer Organisation zu finden ist. [Russ48, S.17ff.]; [Spen94, S.355ff.]; [Will98]

Eine weitere Möglichkeit der Klassifizierung stellt die Betrachtung des Ortes dar, an dem das Wissen gebunden ist. Hierbei kann unterschieden werden in Wissen, das im Zusammenhang mit dem Körper eines Individuums (*embodied*), dem Gehirn eines Individuums (*embrained*), der Kultur einer Organisation (*encultured*) oder einer symbolischen Darstellung (*encoded*) steht. Bei Wissen, welches an den Körper gebunden ist (**embodied knowledge**), handelt es sich um eine spezielle, aktionsorientierte Form von Wissen, welche die physische Präsenz eines Individuums voraussetzt. Es kann bspw. gesehen werden in Wissen basierend auf sensorischen Informationen oder physischen Signalen, die durch Aktionen erzeugt wurden, welche in einem gewissen Kontext entstanden sind. Wissen, welches an das Gehirn gebunden ist (**embrained knowledge**) stellt hingegen die kognitiven Möglichkeiten eines Individuums in den Fokus der Betrachtung. Auch wenn die Grundlage dieser Untersuchungen u.a. in physischen Merkmalen, wie der Vernetzung von Neuronen im Gehirn gesehen werden kann, findet eine Besprechung dieses Typs von Wissen in der Wissensmanagementliteratur durch eine Betrachtung von konzeptionellen Fähigkeiten und kognitiven Möglichkeiten statt. Beispiele für diesen Wissenstyp können gesehen werden in der Fähigkeit eines Individuums zur Entwicklung komplexer Regelwerke oder des Verstehens komplexer Zusammenhänge. Als Wissen, welches an die Kultur gebunden ist (**encultured knowledge**), kann der Typ von Wissen angesehen werden, auf dessen Basis sich ein gemeinsames Verständnis in einer Organisation erzeugen lässt. Ein solch gemeinsames Verständnis ist bspw. abhängig von einer gemeinsamen Sprache und einer Offenheit bzgl. dem Eingehen von Kompromissen. An Kultur gebundenes Wissen kann damit als sozial konstruiertes Wissen verstanden werden, welches sowohl in impliziter Form (bspw. gemeinsame Wertvorstellungen) als auch in expliziter Form (z.B. schriftlich fixiertes Regelwerk) vorkommen kann. Wissen, welches an eine symbolische Darstellung gebunden ist (**encoded knowledge**), stellt schließlich vom Kontext befreites Wissen dar, welches in Form von Symbolen und Zeichen dargestellt wird. Es liegt in expliziter Form vor und kann bspw. gesehen werden in Büchern oder dokumentierten Erfahrungen. Als klassisches Merkmal dieses Wissenstyps ist dessen leichte Übertragbarkeit zu bezeichnen, die sowohl physisch als auch unter Verwendung elektronischer Hilfsmittel (z.B. IT-Infrastruktur) vorgenommen werden kann. [Coll93]; [Blac94]

Die folgenden Ausführungen dieser Arbeit betrachten, wie in den Erläuterungen zu den Zielstellungen bereits kurz umrissen, die Möglichkeiten der Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in einer speziellen Form von Kooperationen. Für den Prozess der dokumentenbasierten Wissensteilung¹¹ ist es daher entscheidend, dass die Mitarbeiter einer

11 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

Organisation ihr implizit vorhandenes Wissen explizieren und in kodierter Form, d.h. in Form von Dokumenten, an Mitarbeiter einer anderen Organisation innerhalb des Kooperationsverbundes weitergeben können. Damit dieser das erhaltene explizite Wissen verinnerlichen, also wiederum in eine implizite Form umwandeln kann, ist es für ihn wichtig, zusätzliches Wissen zu erhalten. Es ist daher ein Möglichkeit zu schaffen, an Körper, Gehirn oder Organisationskultur gebundenes Wissen ebenfalls explizit zu erfassen und übermitteln zu können.

2.2 Kooperation

Eine im Wirtschaftsleben häufig anzutreffende Organisationsform ist in den verschiedenen Ausprägungen der Kooperation zu sehen. Eine Grundlage hierfür bildet die Koordinations- theorie, die sich der Betrachtung von Prinzipien widmet, mit denen das Verhalten der einzelnen Kooperationspartner zueinander in der Art abgestimmt werden kann, dass ein gemeinsames Ziel zu erreichen ist. [Malo88]; [MaCr94] Die Kooperation selbst dient dabei als Koordinationskonzept zwischen Markt und Hierarchie. Im Gegensatz zu einem rein hierarchischen oder rein marktlichen Ansatz vereint sie kooperatives, also der gemeinsamen Sache dienliches Verhalten in Bezug auf die beteiligten Partner mit marktlich induzierter Flexibilität und hoher Einsatzbereitschaft der Mitglieder. [BeST06, S.16f.]; [Sieb99, S.9f.]

In den anschließenden Absätzen werden daher der Kooperationsbegriff im Allgemeinen, wie auch verschiedene, typische Ausprägungen desselben im Speziellen ausführlich betrachtet und erörtert. Darauf aufbauend soll die Diskussion von Chancen und Risiken in Bezug auf den Einsatz dieses Instruments Aufschluss darüber geben, wieso es in dieser Organisationsform häufig zum Wissensaustausch zwischen den beteiligten Partnern kommt und wie dieser gezielt und gewinnbringend eingesetzt werden kann.

2.2.1 Begriffsbestimmung: Kooperation – ein Sammelbegriff?

Bei der Kooperation handelt es sich um einen in der Fachliteratur immer wieder stark diskutierten Sachverhalt. Ursprünglich stammt der Begriff aus dem Lateinischen, wo er vom Wort „cooperare“ abgeleitet wurde, was soviel bedeutet wie die Zusammenarbeit oder die gemeinschaftliche Erfüllung von Aufgaben. [Grun03, S. 6] Trotz dieser recht einfachen Möglichkeit der Übersetzung konnte sich über die Jahre weder in der wissenschaftlichen Betrachtung noch in der Managementpraxis ein einheitlicher Begriff durchsetzen. [Rote93, S. 6f.] Gründe hierfür lassen sich unter anderem darin finden, dass bei Untersuchungen zum Thema Kooperation oft ein konkreter Anwendungsfall im Vordergrund steht. Dadurch bedingt gehen die Autoren bei der Definition des Kooperationsbegriffes von teilweise unterschiedlichen Ansätzen aus.

Eine Definition von grundlegender Bedeutung liefert Grunwald. In seinem Verständnis bildet jegliche Form einer gesellschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Personen, Gruppen oder Institutionen eine Kooperation. [Grun82, S. 72] Sydow geht in seiner Beschreibung noch einen Schritt weiter und benennt konkrete Merkmale, indem er die Kooperation beschreibt als „eine auf die Realisierung von Wettbewerbsvorteilen setzende Organisationsform ökonomischer Aktivitäten, die sich durch komplex-reziproke, eher kooperative denn kompetitive und relativ stabile Beziehung zwischen rechtlich selbstständigen, wirtschaftlich jedoch zu meist abhängigen Unternehmungen auszeichnet.“ [Sydo92, S. 79] Diese Beschreibung verdeutlicht sehr anschaulich einen oft typischen Blickwinkel auf Kooperationen. Dabei findet die Spezifizierung der Kooperationspartner in Form von Unternehmen statt. Zwar wird dadurch eine erhebliche Einschränkung bezüglich der Partnerauswahl getroffen, allerdings spiegelt diese nur den Kern betriebswirtschaftlicher Betrachtungen der Zusammenarbeit von Organisationseinheiten wider. Töpfer drückt dies in seiner Definition noch deutlicher aus (wobei er hier von Allianzen spricht), in dem er auf das explizite Ziel der Zusammenarbeit verweist, welches in der Realisierung beiderseitiger Vorteile zu sehen ist. [Töpf92, S. 175] Auch Fontanarie spezifiziert die Merkmale von Kooperationen bei seiner Begriffsbildung, wenn er darauf verweist, dass die an sich selbstständigen Unternehmen in Teilen auf die unternehmerische Entscheidungsfreiheit verzichten müssen um ein gemeinsames Ziel erreichen zu können. [Font96, S. 36] Missverständlich interpretiert werden kann in diesem Zusammenhang der Ausdruck „gemeinsames Ziel“. Kooperationen werden der einschlägigen Fachliteratur zufolge immer eingegangen um ein Kooperationsziel zu erreichen. Parallel dazu verfolgen die an der Zusammenarbeit beteiligten Organisationseinheiten (Kooperationspartner) auch individuelle Ziele. Für das Entstehen und die erfolgreiche Arbeit in einer Kooperation kommt es jedoch auf die Wechselwirkungen zwischen den Individualzielen der beteiligten Partner an. Sind diese positiv, d.h. die Zielerreichung eines Kooperationspartners begünstigt die Zielerreichung der Anderen oder verhalten sie sich neutral zueinander, beeinflussen sich also in keinsten Weise, besteht potenziell die Möglichkeit einer erfolgreichen Zusammenarbeit. Werden die individuellen Ziele hingegen als gegensätzlich identifiziert, ist eine erfolgreiche gemeinsame Arbeit eher unwahrscheinlich. [Auli99, S. 94]

Eine Kooperation bewegt sich dabei immer im Kontinuum zwischen Markt und Hierarchie. Die Abgrenzungen zu Formen der Kooperation können darin gesehen werden, dass bei einer marktlichen Zusammenarbeit zwar auch Transaktionen zwischen selbstständigen Organisationseinheiten stattfinden, diese jedoch ausschließlich über einen Preismechanismus koordiniert werden. Dementgegen sind bei einer hierarchischen Zusammenarbeit die Transaktionspartner nicht wirtschaftlich selbstständig, wobei deren Koordination über Weisungsbeziehungen erfolgt. [Grun03, S.7] Zwar sind auch in Kooperationen hierarchische und marktliche Koordinationsmechanismen erkennbar, allerdings sind diese nur ein Aspekt bei Koordinationsentscheidungen. [BeST06, S.16f.]; [Sieb99, S. 9f.]

Trotz dieser Fülle an Betrachtungsansätzen lässt sich aus den Diskussionen ein Konsens bezüglich wesentlicher Eigenschaften von Kooperationen entnehmen, der zu sehen ist in: [Auli99, S. 94]; [Grun82, S. 72]; [Grun03, S. 7]; [Paus89, S. 623]; [Rote93, 40f.]; [Stau92, S. 3f.]; [Sydo92, S. 79]; [Töpf92, S. 175]; [Weib04, S. 6]

- Die rechtliche und wirtschaftliche Selbstständigkeit aller beteiligten Kooperationspartner bleibt gewahrt.
- Es liegt eine schriftlich oder mündlich explizierte Erklärung der Verpflichtung zur gemeinsamen Durchführung und Koordination von Aufgaben vor.
- Die individuelle Entscheidungsfreiheit wird zu Gunsten der Verfolgung gemeinsamer Ziele in bestimmten Bereichen freiwillig eingeschränkt.
- Es findet wechselseitig eine in Teilen oder auch gänzliche Ausgliederung und/oder Koordinierung von einzelnen Unternehmensfunktionen statt.

Als Arbeitsdefinition des Kooperationsbegriffs, wie sie im Folgenden Verwendung finden wird, lässt sich ein Konsens aus wesentlichen Eigenschaften von Kooperationen formulieren:

Unter einer Kooperation wird die freiwillige Zusammenarbeit von zwei oder mehreren selbstständigen Partnern verstanden, welche ihre Entscheidungsfreiheit zur Verfolgung gemeinsamer Ziele und Aufgaben partiell einschränken um wechselseitig durch Funktionskoordinierung oder -ausgliederung spezifische Engpässe zu überwinden.

Um möglichst alle Ausprägungen von Kooperationen einzuschließen und den Fokus der Betrachtungen auf das Phänomen der Zusammenarbeit von Organisationseinheiten an sich zu setzen, wurde die Definition dazu hinreichend allgemein gehalten. Dabei ist sich der Autor bewusst, dass spezifische Ausprägungen von Kooperationen für eine detaillierte und praxisnahe Untersuchung weiteren, tiefer gehenden Begriffsbestimmungen bedürfen. Eine Übersicht bekannter Kooperationsausprägungen, deren begriffliche Besonderheiten sowie den Verweis auf weiterführende Literatur soll daher Tabelle 2.1 liefern.

Wie in dieser verdeutlicht, unterscheiden sich verschiedene Formen der Zusammenarbeit in feinen, marginalen Merkmalen. Eine Art Oberbegriff kann dabei in der Kooperation gesehen werden, da diese Definition alle Merkmale der anderen Ausprägungen explizit oder implizit einschließt. Ohne auf die bestehenden Merkmalsabweichungen näher einzugehen lässt sich konstatieren, dass eine effiziente Wissenserstellung durch die Zusammenarbeit mehrerer Partner möglich ist und mittels spezifischer Techniken dokumentengestützt erfolgen kann. Aus diesem Grund wird im weiteren Verlauf der Ausarbeitung der Begriff der Kooperation verwendet.

Formen der Zusammenarbeit	Beschreibung	weiterführende Literatur
Cluster	Ein Cluster stellt eine Gruppe von Unternehmen oder verbundenen Einrichtungen dar, die sich an einem Ort konzentrieren und deren Aktivitäten auf Basis gemeinsamer oder sich ergänzender Fähigkeiten miteinander verknüpft sind.	[Port99, S.207]
Community	Eine Community ist ein freiwilliger Zusammenschluss von Personen, die gleiche Interessen haben (Community of interest), eine gleichartige Arbeit verrichten (Community of practice) und/oder gleiche Zielsetzungen zur Befriedigung ihrer individuellen Bedürfnisse besitzen (Community of purpose). Die Organisationsstruktur einer Community basiert auf vielen schwachen Verknüpfungen zwischen den Mitgliedern mit geringer Koordination.	[BrDu91, S.40ff.] [KrHa93, S.104ff.] [LaWe91, S.98] [Maie04, S.163] [Tönn22, S.5ff.]
Joint Venture	Bei einem Joint Venture handelt es sich um eine institutionalisierte Form der Kooperation (selbstständige Rechtsform), die durch mindestens zwei Kooperationspartner gegründet wurde und strategisch ausgerichtet ist.	[Ball98] [Grun03, S.9] [Paus89, S.624] [SchZ02, S.266] [Sydo92, S.64] [Weib04, S.4] [Sand05, S.36]
Kartell	Ein Kartell kann als eine wettbewerbsbeschränkende Form der Kooperation bezeichnet werden.	[Paus89, S.623] [Sydo92, S.74]
Koalition	Die Koalition stellt ein formelles, langfristiges Bündnis zwischen zwei Partnern dar, in dem gewisse Aktivitäten koordiniert werden, ohne dass jedoch eine Zusammenarbeit auf anderen Ebenen erfolgt.	[Grun03, S.8]
Kooperation	Unter einer Kooperation wird die freiwillige Zusammenarbeit von zwei oder mehreren selbstständigen Partnern verstanden, welche ihre Entscheidungsfreiheit zur Verfolgung gemeinsamer Ziele und Aufgaben partiell einschränken um wechselseitig durch Funktionskoordination oder –ausgliederung spezifische Engpässe zu überwinden. Synonym hierzu werden in der Fachliteratur die Begriffe strategische Allianz (vor allem im englischen Sprachraum), strategisches Bündnis und strategische Partnerschaft eingesetzt, wobei in diesen Erklärungsansätzen die strategische Bedeutung der Kooperation stark hervorgehoben wird.	[Auli99, S.94] [Grun82, S.72] [Grun03, S.7] [Paus89, S.623] [Rote93, S.40f.] [Stau92, S.3f.] [Sydo92, S.63/79] [Töpf92, S.175]
Netzwerk	Ein Netzwerk kann als eine organisationsübergreifende Form der Zusammenarbeit charakterisiert werden, deren beteiligte Organisationen miteinander interagieren und rechtlich selbstständig sind.	[SchZ02, S.264] [Stab04, S.932]
Wertschöpfungspartner-schaft	Dabei handelt es sich um eine vertikal ausgerichtete strategische Allianz zwischen Unternehmen, bei der sich die Aktivitäten auf bestimmte Stufen der Wertekette fokussieren und eine Kooperation entlang der Wertekette stattfindet.	[Sydo92, S.64]
Virtuelles Unternehmen	Ein virtuelles Unternehmen (VU) kann als eine Kooperation zwischen Unternehmen, Institutionen und/oder Einzelpersonen bezeichnet werden, die zur gemeinsamen Leistungserstellung ihre individuellen Kernkompetenzen einbringen, Dritten gegenüber als einheitliches Unternehmen auftreten und auf die Institutionalisierung zentraler Managementfunktionen weitestgehend verzichten. Dabei ist der Bestand eines VU's unmittelbar an eine entsprechende Mission gebunden. Endet diese, so endet auch die Zusammenarbeit als VU.	[MeGE98, S.3] [SchZ02, S.269f.]

Tabelle 2.1: Übersicht zu ausgewählten Formen der Zusammenarbeit

2.2.2 Chancen

Einen einzelnen, konkreten Grund für das Bündeln von Kompetenzen in Form einer Kooperation gibt es nicht. Am ehesten wäre hier sicherlich das Argument der Erzielung von Syner-

gieeffekten¹² zu nennen, was den Sachverhalt allerdings nur sehr grob umschreibt. Viel mehr muss bei dem Versuch der Erklärung dieses Phänomens auf das gesamte Umfeld der beteiligten Akteure eingegangen werden. Auf der Suche nach einem allgemeingültigen Erklärungsansatz lässt sich das Rationalkalkül der ökonomischen Theorie heranziehen, welches besagt, dass nur die Erzielung eines effektiven Mehrwerts eine unternehmerische Aktion rechtfertigt. [Oest03, S.640] Bezogen auf vorangestellte Überlegungen macht das Eingehen einer Kooperation also nur Sinn, wenn in den Kosten-Nutzen-Betrachtungen der jeweils beteiligten Partner aus der Kooperation ein potenzieller Nutzeneffekt zu verzeichnen ist. Dieser muss sich dabei jedoch nicht ausschließlich in rein materieller Form zeigen. Oftmals spielen immaterielle Überlegungen eine ebenso große Rolle und schlagen sich erst weit nach der eigentlichen Kooperation in materieller Form nieder. [Font96, S.139ff.]; [Oest03, S.633ff.]; [Stau92, S.12]

Eine Konkretisierung und Projektion dieser recht allgemeinen Aussagen auf die betriebliche Realität von Kooperationen schildern die weiteren Punkte detaillierter. Dabei ist von einer autarken, vollkommen isolierten Betrachtung der einzeln dargestellten Chancen, die zum Eingehen einer Kooperation führen, abzusehen, da sie sich z.T. gegenseitig bedingen oder logisch auseinander hervorgehen.

Kosten- und Preisvorteile: Seit den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts sind viele Bereiche des Lebens von einer ständig fortschreitenden Globalisierung gekennzeichnet. Sowohl öffentlichen Institutionen als auch privaten Unternehmen ist die Möglichkeit der weltweiten Beschaffung und des Absatzes von Waren gegeben. Darauf aufbauend erhöht sich gerade auf Unternehmen der Druck ihre Produkte an Kundenwünsche, individuellen Marktbedingungen und wechselnden Umwelteinflüssen anzupassen und stetig mit aktuellen Artikeln auf dem Markt präsent zu sein. Ein globaler Handel mit Produkten und Dienstleistungen ist nicht nur möglich, vielmehr kann dieser immer öfter als Bedingung für geschäftlichen Erfolg angesehen werden. Im Gegenzug steigt jedoch die Kundenerwartung an diese und es verringert sich auch auf Grund dessen deren Produkt-Lebens-Zyklus. Die Rücklaufzeiten für Forschungs- und Entwicklungskosten verkürzen sich, was eine Reduzierung der dabei entstehenden Aufwendungen als unumgänglich erscheinen lässt. [Font96, S.139f.]; [Schw94, S.98f.]; [Harz06, S.10f.]

Genau an dieser Stelle greifen die Kosten- und Preisvorteile einer Kooperation. Dabei existieren im Wesentlichen drei Möglichkeiten die Kosten zu verringern.

Zum Einen kann durch eine Kooperation auf dem Gebiet der Beschaffung eine größere Menge an Rohstoffen nachgefragt werden, was den Einzelpreis sinken lässt und damit geringere Fixkosten für die Kalkulation des Endproduktes ergibt.

12 Unter Synergie ist dabei Zusammenwirken zu verstehen, d.h. jegliche Art von Verbundeffekten, die sich auf Basis einer Zusammenführung von bis dato getrennten Einheiten oder Prozessen realisieren lassen. Es spielt dabei keine Rolle, ob dies unternehmensintern oder unternehmensübergreifend geschieht. [Bühn01, S.736]

Eine zweite Möglichkeit zur Einsparung von Kosten stellt eine Kooperation auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung mit dem expliziten Ziel der Wissensgenerierung dar, auf die in den folgenden Abschnitten dieser Arbeit noch genauer eingegangen werden soll.

Die dritte Variante bildet schließlich die Möglichkeit der Kooperation in der Produktion. Durch das gemeinsame Betreiben einer Produktionsstätte und die damit verbundene Vergrößerung der Produktionsmenge lässt sich diese effektiver auslasten, was ebenfalls den Fixkostenanteil des jeweilig produzierten Gutes senkt. [Ball98, S.79]; [Schw94, S.100] Eine solche produktionsbezogene Kooperation ist besonders sinnvoll, wenn für die Produktion neue Technologien zum Einsatz kommen, deren Amortisation für einen der Partner allein nur schwerlich zu erreichen wäre. Weitere Einsparungspotenziale sind in der lokalen Verteilung der Produktionsstätten zu sehen. Besitzen die Partner aus dem Blickwinkel der Lohnkosten günstig verteilte Produktionsstandorte, ist eine Verteilung der zeitintensiven Arbeitsschritte in diese zweckmäßig. Bei diesen Betrachtungen dürfen jedoch nicht die entstehenden Kosten für Koordination und Organisation der Fertigung sowie die Qualitätsanforderungen der Endprodukte außer Acht gelassen werden. [Gahl91, S.22f.] Gemeinschaftlich produzierte Güter können dann entweder unter einem eigenen oder dem Markennamen des jeweiligen Kooperationspartners vertrieben werden, wobei Abweichungen im Design oder kleineren Details dabei durchaus praktikabel sind. Eine so vorgenommene Reduzierung der Kosten ist insbesondere vor dem Hintergrund des auf weiten Gebieten zunehmenden Verdrängungswettbewerbs auf Basis der Verkaufspreise interessant. [BeST06, S.28]; [Font96, S.139f.]; [Sieb99, S.15ff.]; [Stau92, S.5]

Erschließung neuer Märkte: Ein globales Wirtschaftsleben erfordert von den darin agierenden Organisationen eine weltweite Präsenz auf den Absatzmärkten, was vor allem in Vertrieb und Marketing eine große Herausforderung bedeutet. Für ein einzelnes Unternehmen beispielsweise ist der Eintritt in einen neuen Markt unter Umständen mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. So können gesetzliche Faktoren, wie Einfuhr- und Produktionsbestimmungen oder protektionistische Maßnahmen (z.B. Quotenvergabe) existieren, die dies behindern. Weiterhin sind regionale Begebenheiten in Bezug auf kulturelle und betriebswirtschaftliche Faktoren zu beachten. Die länderspezifische Adaption von Marketingstrategien oder der Aufbau neuer Vertriebswege unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten, wie Steuerrecht oder Zahlungsbedingungen stellt dabei einen erheblichen Aufwand dar, der gerade von kleineren, nur lokal operierenden Unternehmen nicht in jedem Fall geleistet werden kann.

Als Ausweg bietet sich hier ebenfalls eine Kooperation an. Dabei ist es wichtig, dass die beteiligten Partner unausgelastete Vertriebs- und Marketingpotenziale besitzen. Idealerweise sollten sich deren Produktpaletten ergänzen, was für den Erfolg der Kooperation förderlich wäre. Eine solche Kooperation könnte beispielsweise die Gestalt haben, dass ein kleines, lokal operierendes Unternehmen seine Produkte mit Hilfe eines weltweit operierenden Kon-

zerns ebenfalls weltweit vertreibt. Im Gegenzug ebnet das kleine Unternehmen in Bezug auf bereits angesprochene Barrieren dem großen Konzern auf dem lokalen Markt den Weg. [BeST06, S.28]; [Font96, S.140f.]; [Gahl91, S.25f.]; [Schw94, S.97f.] Darüber hinaus können noch weitere qualitative Aspekte angeführt werden, die für den Eintritt in neue Märkte und die damit angestrebte Wettbewerbsposition entscheidend sind. Dazu zählen unter anderem nur langfristig und unter erheblichen Einsatz finanzieller Mittel aufzubauende Ressourcen, wie Image oder ein Kundendienstnetz, welches in seiner Leistungsfähigkeit über dem der Mitbewerber liegt. [Gahl91, S.27]

Auch im Beschaffungsbereich lassen sich durch die gemeinsame Einkaufsmacht einer Kooperation neue Märkte erschließen, die dem einzelnen Unternehmen verschlossen blieben. Dabei besteht in Abhängigkeit der Größenverhältnisse der Kooperation sogar die Möglichkeit der Ausschaltung bzw. Umgehung ganzer Handelsstufen, was wiederum in den Einkaufspreisen ersichtlich wird und daher gleichzeitig den bereits genannten Kostenvorteil darstellt. [Ball98, S.76]

Zeitvorteile: Die Beziehung zwischen Zeit und Kooperation kann in zweierlei Hinsicht charakterisiert werden.

In der weltweit operierenden Wirtschaft ist im zunehmenden Maße die Anpassungsfähigkeit an geänderte Umweltbedingungen gefragt. Dabei handelt es sich sowohl um die schnelle Integration von Kundenwünschen als auch um Anpassungen gegenüber neuer Gesetzgebungen oder geänderter kultureller Aspekte, wie bspw. der verstärkten Sensibilität im Bezug auf Naturschutz und Umwelt. Weitere, sich ständig ändernde Rahmenbedingungen sind im technischen Fortschritt zu sehen, der einen zusätzlichen Effekt auf die Verkürzung der Produkt-Lebens-Zyklen hat. Mitunter ist es in forschungsintensiven Branchen bereits so, dass die Entwicklungszeiten gegenüber den Marktpräsenzzeiten überwiegen. [Bron93, S.20]; [Schw94, S.102] Damit reduziert sich auch der Zeitraum, in dem durch einen Technologievorsprung hohe Margen beim Verkauf von Endprodukten erzielt werden können. Mit der Veröffentlichung eines Substitutionsproduktes durch einen Wettbewerber wird ein Preisverfall ausgelöst, der das Sinken der Marge und eine zunehmende Sättigung des Marktes zur Folge hat. Daraus resultierend wird der Zeitraum, in dem eine Amortisation der F&E-Kosten sowie die Entwicklung neuer Innovationen erfolgen muss immer kleiner. Damit ist die Markteintrittszeit zu einem kritischen Erfolgsfaktor geworden.

Dem entgegen stehen hohe Kosten für die Entwicklung neuer Produkte. Einen Ausweg stellt hier die Umstrukturierung der klassischen, sequentiellen Entwicklung hin zu einer parallelierten Entwicklung dar. Zudem ist es unter diesen Bedingungen nicht länger sinnvoll eine autarke F&E-Politik zu betreiben. Fehlendes Wissen müsste in einem langwierigen Prozess erarbeitet werden, was die Entwicklungszeiten zusätzlich verlängern würde. Durch die frühzeitige Einbeziehung von Zulieferern und die Gründung von Entwicklungspartnerschaften

können gezielt Kosten- und Zeiteinsparungspotenziale freigelegt werden. [Font96, S.143f.]; [Sieb99, S.15ff.]; [Schw94, S.102f.]

Der zweite Zeitvorteil kann durch die Optimierung von Produktions- und Logistikprozessen erreicht werden. Durch eine gestiegene Individualisierung von Produkten, deren Einzelteile z.T. direkt für den Einzelkunden gefertigt werden, sowie die Konzentration von Herstellern auf Ihre Kernkompetenzen, d.h. die Auslagerung von Teilen der Produktion an Zulieferer erfordert ein montagegenaues Just-in-Time-Konzept, das nur über eine eng verbundene netzwerkartige Organisationsstruktur erreicht werden kann. Zur Realisierung dieser wird ebenfalls das Mittel der Kooperation herangezogen. [Sieb99, S.15ff.]; [Roye00, S.12]

Risikostreuung: Prinzipiell kann die Risikostreuung als Verringerung der Unsicherheit beim Treffen von Entscheidungen verstanden werden. Dabei besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Höhe der einzusetzenden Investitionen und dem Grad der Verunsicherung, welcher wiederum den Umfang des mit der Entscheidung verbundenen Risikos bestimmt. Angesprochene Unsicherheiten sind dabei auf allen Wertschöpfungsstufen des Unternehmens zu finden, wie in Tabelle 2.2 noch einmal verdeutlicht werden soll.

Feld / Bereich	Art der Unsicherheit	Risikokomponente
F & E	Unsicherheit bezüglich des Ergebnisses in Bezug auf Aufwand und Resultat	Ergebnisunsicherheit
Produktion	Unsicherheit in Bezug auf Auslastung und Produktivität	Produktivitätsunsicherheit
Betriebsmitteleinsatz	Wagnis über die Höhe der erforderlichen Aufwendungen und deren Kosten	Aufwandsunsicherheit
Absatz / Marketing	Unsicherheit über die Verwertbarkeit gewonnener Resultate und Produktentwicklungen	Verwertbarkeitsunsicherheit
Alle Stufen der Wertschöpfung	Risiko über den Zeitbedarf bis zu einem verwertbaren Ergebnis	Zeitunsicherheit

Tabelle 2.2: Risikokomponenten

[Font96, S.146]

Die Risikostreuung im Falle des Eingehens von Kooperationen kann dabei unter zweierlei Gesichtspunkten betrachtet werden. Zum einen besteht die Möglichkeit der Risikominderung durch Fehlerausgleich. Andererseits wird das Risiko der an der Kooperation beteiligten Partner durch die Aufteilung der Investitionen gestreut. [Stau92, S.4]

Auf Grund der Summierung und ggf. auch gemeinsamen Nutzung des in der Kooperation vorhandenen Wissens und der Erfahrungen kann gerade im Bereich der Forschung und Entwicklung eine geringere Fehlerquote und damit eine erhöhte Ergebnissicherheit erzielt werden. Ebenfalls besteht durch die gemeinsame Nutzung von Ressourcen die Möglichkeit der Streuung des Investitionsrisikos auf die Partner. Gerade beim Anfallen von Großinvestitionen im Bereich der Produktion oder auch für Investitionen zur Abdeckung der Fixkosten für die Forschung und Entwicklung spielt dies eine zunehmend größere Rolle. [Roye00, S.14f.];

[Günt03] Somit trägt jeder Kooperationsbeteiligte nur einen Teil der Gesamtlast, was gerade in Bezug auf nicht kalkulierte, ggf. zusätzlich entstehende Kosten eine größere Flexibilität und Handlungsfreiheit bedeutet. Mit zunehmender Inkonsistenz der Umweltbedingungen an den Märkten, die durch den verstärkten Markteintritt neuer Wettbewerber oder auch durch den intensiveren Einfluss von Kundenwünschen in die Produktgestaltung hervorgerufen wird, steigt die Bedeutung der Risikostreuung als Entscheidungskriterium zum Eingehen einer Kooperation. [BeST06, S.28]; [DeLa90, S.69f.]; [Font96, S.147]; [HiMS92, S.85]; [Roye00, S.13]

Schutz gegen Übernahme: Kooperationen können ebenfalls von kleineren Unternehmen als „Verteidigungswaffe“ gegen eine drohende Übernahme eines größeren Wettbewerbers eingesetzt werden. In dieser Situation ist ihr eher eine politische Bedeutung zuzumessen. Das Vorgehen ist dabei recht einfach. Ein kleineres Unternehmen versucht auf Basis des Mittels der Kooperationsbildung soviel wie möglich Partner um sich zu sammeln. Wichtig ist dabei, dass diese keine konträren Interessen haben, da anderenfalls der resultierende Vertrauensbruch weitere Partnerschaften verhindern könnte. Ist der potenzielle Übernahmekandidat in ein entsprechendes Netzwerk eingebunden, wird es für den Wettbewerber schwierig diesen zu übernehmen, da eine Auflösung der geschlossenen Kooperationsverträge meist mit erheblichem finanziellem Aufwand verbunden ist. [Font96, S.147f.]; [HiMS92, S.85, 93]

Technologiezugang: Kooperationen bieten den beteiligten Partnern Zugang zu neuen Technologien, was einerseits den Wissenstransfer zwischen den Partnern notwendig macht, diesen umgekehrt aber auch fördert.

Die Anforderungen an neue Produkte steigen stetig. Nicht zuletzt durch den zunehmenden technologischen Fortschritt verschmelzen dabei immer mehr die Grenzen zwischen einzelnen, für die Entwicklung und Fertigung nötigen Fachgebieten. Die Systemkomplexität der resultierenden Produkte erhöht sich. Da das Wissen über nur einen Technologiezweig gerade auch im Bereich der Grundlagenforschung nicht mehr ausreicht stehen Unternehmen vor der Situation neues Wissen aufzubauen. [DeLa90, S.68f.]; [Bron93, S.34f.]; [WaRK96]; [Roye00, S.15]; [Oest03, S.633] Dabei existieren prinzipiell die drei Möglichkeiten: [Oest03, S.635]; [Stau92, S.12ff.]

- Eigenerstellung von Wissen, was als sehr kosten- und zeitintensiv bezeichnet werden kann,
- Fremdbezug von Wissen, was durchaus auch erhebliche Kosten verursacht und
- das Eingehen einer Kooperation, welches als eine Art preiswerte Alternative für den Wissenserwerb angesehen werden kann, da sich ein zeitlicher Vorteil ggü. der Eigenentwicklung ergibt.

Zudem muss festgestellt werden, dass es gerade durch das Eingehen einer Kooperation und den Aufbau einer F&E-Dependance in einem Technologiezentrum, wie bspw. dem Silicon Valley, überhaupt erst möglich ist, den Zugang zu lokalen Wissensclustern und zu Expertenwissen zu finden und davon zu partizipieren. [Font96, S.149]; [Oest03, S.633]

Der zweite Grund zum Eingehen einer Kooperation aus Sicht des Technologietransfers ist in enger Anlehnung an die bereits erwähnten Motive der Risikoverteilung und des Kostenvorteils zu sehen. Der Innovationsvorsprung bei neuen Produkten ist meist innerhalb kurzer Zeit durch Wettbewerber aufgeholt. Bringen diese ihre Produkte, teils Imitate, teils Eigenentwicklungen, auf den Markt beginnt ein Preisverfall. Aus diesem Gesichtspunkt sind Unternehmen daran interessiert ihre F&E-Kosten zu senken, wozu die Kooperation beitragen kann. [Font96, S.149]; [HiMS92, S.87]

Nicht unerwähnt bleiben soll in diesem Zusammenhang, dass es gerade aus volkswirtschaftlicher Sicht wünschenswert ist Kooperationen zum Zweck des Technologietransfers und Wissensaustauschs einzugehen, da somit Doppelentwicklungen vermieden werden können, was gesamtwirtschaftlich gesehen eine Ressourceneinsparung bedeutet. [Font96, S.149]

Rückzugsstrategie: Auch ein geordneter Rückzug aus einem nicht mehr betriebswirtschaftlich sinnvoll zu bearbeitenden Geschäftsfeld kann den Grund für das Eingehen einer Kooperation darstellen. Das Problem, welches sich bei einem solchen Rückzug ergibt, besteht zum Einen im erschütterten Vertrauen zurückgelassener Marktpartner und Kunden, was einen Imageverlust für das gesamte Unternehmen bedeuten kann. Andererseits existieren ggf. Liefer- oder Garantieverpflichtungen, denen der ausscheidende Unternehmensbereich nachkommen muss. Zusätzlich sind Anfragen bezüglich benötigter Ersatzteile, deren Produktion dann durch Fremdanbieter vorgenommen werden sollte, abzusichern. Letztendlich bestehen ggf. Abfindungsverpflichtungen, Pacht- oder Mietverträge und andere Barrieren, die einen Marktaustritt erschweren oder verhindern. Durch das Eingehen einer Kooperation, bei der ein Kooperationspartner neben den Verpflichtungen des Ausscheidenden auch die nicht mehr benötigten Produktionsstätten übernimmt oder seinen Kundenstamm auf eine einfache Art erweitern kann, besteht wiederum die Möglichkeit einer Win-Win-Situation. [Font96, S.150f.]

Entwicklung von Standards und Systemführerschaften: Standards entscheiden heute oft darüber, ob ein Produkt Erfolg am Markt haben wird oder nicht. Dahinter steht das Risiko bei Kaufentscheidungen im Allgemeinen und die Befürchtungen der Nachfrager, dass ein gekauftes System am Markt abgelöst werden könnte, ohne dass eine gewisse Marktdurchdringung erreicht wurde, im Speziellen. Damit wäre sein System mit hoher Wahrscheinlichkeit inkompatibel zu anderen, marktdominierenden Systemen. Abhängig von dem persönlichen Hintergrund der zuvor erfolgten Kaufentscheidung könnte sich diese als Fehlinvestition

herausstellen. Ist ein Produkt bzw. die dahinter stehende Technologie hingegen standardisiert, kann der Nachfrager von einer relativen Investitionssicherheit ausgehen.

Damit sich Standards im Markt etablieren können, existieren im Wesentlichen zwei Wege. Zum Einen kann jedes Unternehmen seine Forschungsergebnisse zur Standardisierung bei entsprechenden Gremien, wie bspw. ISO (International Organization for Standardization) oder DIN (Deutsches Institut für Normung) einreichen.¹³ Wurde dieser Standard einmal durch das Gremium bestätigt, besteht eine gute Chance, dass er auch den Markt dominiert. Der zweite Weg ist weniger geregelt und folgt eher den Gesetzen des Marktes. Bei den hier vorherrschenden Standards handelt es sich um so genannte De-facto- oder Industriestandards.

Die Bildung einer Kooperation macht aus dem Blickwinkel der Standardisierung aus verschiedener Sicht Sinn. Durch dieses betriebswirtschaftliche Instrument besteht zum Einen die Möglichkeit mit verschiedenen Wettbewerbern einen gemeinsamen Standard zu erarbeiten. Damit ergeben sich folgende positive Auswirkungen:

- *Kostenvorteile*, durch die Senkung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (je beteiligtem Kooperationspartner).
- *Risikovorteile*, da sowohl das Investitionsrisiko im Bezug auf F&E als auch das Risiko mit dem gemeinsamen Standard und der dahinter stehenden Technik nicht am Markt zu bestehen geteilt wird.
- *Imagegewinn*, denn durch die Kooperation mit Wettbewerbern (gerade wenn es sich hierbei um Technologieführer handelt) erhält der Nachfrager den Eindruck der gebündelten Kompetenz sowie einer starken, gemeinsamen Marktmacht und ist eher gewillt diesen Standard als zukunftsweisende Technologie am Markt bestehen zu lassen.

Kann diese Vorherrschaft auf dem Markt nicht erreicht werden, entstehen dem Unternehmen bzw. der Kooperation erhebliche Nachteile in Bezug auf Qualität, Kosten, Zeit und Flexibilität, da alternative technische Konzepte kaum Aussicht auf Erfolg haben. Eine Überarbeitung des eigenen Standards und der daraus resultierenden Produkte ist die Folge. Damit entstehen zusätzliche Kosten und es können Innovationen sowie Vorteile der eigenen Lösung ggf. nicht mit eingebunden werden. Weiterhin ist ein erheblicher Zeitverlust zu verzeichnen, der vom Wettbewerber genutzt werden könnte, um seine Marktposition zu stärken, eine Weiterentwicklung seiner Produkte zu forcieren und die hohen Gewinnmargen unmittelbar nach der Produkteinführung abzuschöpfen. Daher sollte durch die geballte Marktmacht einer Kooperation versucht werden gezielt auf die Standardbildung einzuwirken.

Gerade auf dem Gebiet der De-facto-Standards besteht zudem die Möglichkeit durch geschickte Kooperationen im Vertriebsbereich Einfluss auf den sich durchsetzenden Standard zu nehmen. Mit einer gezielten Lizenzvergabe und dem damit verbundenen Preis-

¹³ vgl. hierzu auch [DIN04]; [ISO04]

wettbewerb kann bspw. eine derartige Marktdurchdringung erreicht werden, dass selbst technologisch bessere Konzepte dagegen keine Chance haben zu bestehen. [Font96, S.151f.]; [Gahl91, S.27f.]; [Schw94, S.67, 104]

2.2.3 Risiken

Trotz der offensichtlich vielen Potenziale, welche sich durch die Ausnutzung von Synergieeffekten im Rahmen einer Kooperation ergeben können, ist in der Managementliteratur immer wieder auch vom Scheitern dieser Bündnisse zu lesen. Neben den zuvor geschilderten Chancen durch das Eingehen einer Kooperation, müssen daher auch erhebliche Risiken für eine Kooperation existieren. Im Folgenden werden wesentliche, hierzu diskutierte Ansätze vorgestellt.

Unbeabsichtigter Wissenstransfer: Durch die recht enge Form der Zusammenarbeit von in anderen Bereichen z.T. konkurrierenden Partnern besteht in einer Kooperation die Möglichkeit der ungewollten Wissensteilung¹⁴. Dabei gestatten gerade die auf der operativen Ebene ausgetauschten Kenntnisse und Erfahrungen dem Kooperationspartner unter Umständen den Aufbau eines Wettbewerbsvorteils, der nicht beabsichtigt ist. [BeST06, S.28]; [Roye00, S.16] Hamel, Doz und Prahalad gehen sogar soweit zu sagen, dass jedes erfolgreiche Unternehmen eine Kooperation auch als Schaufenster auf die Fähigkeiten des Partners nutzt um damit das eigene Wissen erweitern zu können. [HaDP89, S.4]

Häufig werden im Rahmen der Kooperation allgemein zugängliche Informationen gegen deren Eigentümer eingesetzt. Ziel einer solchen Transaktion ist aus Perspektive des opportunistisch handelnden¹⁵ Kooperationspartners zumeist die Stärkung der eigenen Marktposition oder die Vorbereitung des Eintritts in neue Märkte. Sind durch die Verwendung des auf diese Weise erworbenen Wissens keine Vorteile für den Kooperationspartner zu erzielen, besteht die Möglichkeit einer Weitergabe des Wissens durch „Verkauf“ an Dritte. Wobei Verkauf in diesem Zusammenhang nicht rein monetär betrachtet werden sollte, da es sich bei der erzielten Gegenleistung durchaus auch um immaterielle Güter handeln kann. [Gahl91, S.64]

Das Resultat solchen Handelns bedeutet für das betroffene Unternehmen sowohl eine geschwächte Position in der Kooperation, als auch in dem von ihm angestammten Marktsegment. Der damit einhergehende Vertrauensverlust innerhalb der Kooperation kann eine gewinnbringende Weiterführung dieser verhindern. [Ball98, S.147f.]; [Roye00, S.16]

Rollenkonflikt des Managements: Im Zuge einer Kooperation gerät das beteiligte Management immer wieder in konfliktäre Situationen. Auf der einen Seite vertreten sie ihr Unternehmen, was neben dem Treffen von Entscheidungen vor allem auch die vertrauliche Be-

14 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3: Dokumentenbasierte Wissensteilung

15 vgl. hierzu [Gahl91, S.62]: „Unter opportunistischem Verhalten ist das Verfolgen eines Eigeninteresses zu verstehen, welches die Anwendung von Hinterlist und Täuschung nicht ausschließt.“

handlung diverser Sachverhalte einschließt. Mit dem Eintritt in eine bzw. der Gründung einer Kooperation wird die gleiche Person mit vollkommen konträren Konstellationen konfrontiert, denn für den Erfolg eines solchen Bündnisses ist sowohl die Beschneidung der eigenen Entscheidungsbefugnisse als auch der intensive Informations- und Wissensaustausch mit dem Partner nötig. Da es sich bei dem aktuellen Partner aber um einen ehemaligen oder in anderen Geschäftsfeldern auch noch aktuellen Wettbewerber handeln kann und somit immer auch opportunistisches Verhalten unterstellt werden muss, ist es für den Manager schwer die eigene Position und die damit verbundenen Handlungsalternativen im vollen Umfang abschätzen zu können. [Harz06, S.91f.]; [Roye00, S.16] Parallel dazu erhöhen persönliche, psychologische Barrieren, wie bspw. die Angst vor Kontrollverlust oder die Einschränkung der eigenen Macht die Wirkung des bereits bestehenden Gegensatzes. Ausdruck dieses Rollenkonfliktes ist unter anderem die oft nur unzureichende Weitergabe von Informationen. [Ball98, S.148f.]

Letztlich verschärft sich dieses Faktum auch noch dadurch, dass ein Großteil der in den jeweiligen Unternehmen beschäftigten Manager nicht Vollzeit in der Kooperation eingebunden sind. Sie haben ebenfalls erhebliche Verpflichtungen ggü. ihrer Abteilung, ihres Bereichs oder ihrer Business Unit, die trotz der Kooperation entsprechende Sollvorgaben zu erreichen haben. Parallel dazu besteht die persönliche Verpflichtung den eigenen beruflichen Werdegang mit strategisch überlegten Entscheidungen zu unterstützen, die ein berufliches Vorankommen auch nach der Beendigung einer Kooperation ermöglichen. [Kant94, S.113f.]

Einseitige Abhängigkeitsverhältnisse: Das Risiko oder auch Problem der einseitigen Abhängigkeit zwischen Kooperationspartnern kann auf verschiedene Art und Weise zustande kommen.

Durch eine konsequente Aufgabenteilung im Rahmen einer Kooperation kommt es vor, dass ein beteiligter Partner nicht mehr in der Lage ist, einmal abgegebene Arbeitsprozesse selbstständig durchzuführen. Er hat die Fähigkeit oder auch die Möglichkeit dazu verloren. Als Konsequenz daraus verschiebt sich das Abhängigkeitsverhältnis innerhalb der Kooperation zu dessen Nachteil. Im ungünstigsten Fall können zwischen diesen Partnern Interdependenzen entstehen, die ein Ausscheiden aus der Partnerschaft quasi unmöglich erscheinen lassen. [Ball98, S.142f.]

Als ein ähnlich gelagertes Problem stellt es sich dar, wenn ein Kooperationspartner durch die gemeinsame Arbeit mit den anderen Beteiligten der Kooperation sein Wissen in einer Form erweitern kann, dass es ihm die spezifischen Stärken der Partner verschafft. Dadurch ist sein wirtschaftlicher Erfolg nicht weiter vom Fortbestand der Kooperation an sich abhängig, was zu einer Verschiebung der Machtverhältnisse in der Partnerschaft führt, da er jederzeit damit drohen kann diese zu verlassen. [BeST06, S.28]; [Gahl91, S.56]

Risiko der Übernahme: Beim Eingehen einer Kooperation besteht ein latentes Konfliktpotenzial, wenn die beteiligten Organisationen (z.B. Unternehmen) eine unterschiedliche Größe besitzen. Die Gefahr liegt in der Versuchung des Ausnutzens von größenbedingten Machtverhältnissen. Denkbar ist bspw. der Versuch des größeren Partners seinen Ergebnisansatz auf Kosten der anderen Beteiligten zu erhöhen oder seine Risikobeteiligung zu verringern. In vielen Fällen wird auch der Weg über eine Kooperation gewählt um einen tieferen Einblick in das zu akquirierende Unternehmen zu bekommen. Durch die gemeinsame Arbeit an der Kooperation lassen sich dann unbemerkt Voraussetzungen für eine Übernahme schaffen. [Ball98, S.140]; [Roye00, S.17]

Mangelnde Fähigkeiten des Partners: Ein Risiko in Kooperationen entsteht durch die Verteilung der Aufgaben zwischen den beteiligten Partnern. Grundsätzlich lässt sich eine absolute Qualitätskontrolle der einzelnen Aufgaben nur dann realisieren, wenn sie alle aus einer Hand erledigt werden, was jedoch nicht dem Sinn einer Kooperation entspricht. Sobald einzelne Arbeitsschritte oder ganze Prozesse an einen Partner gehen, ist die Kontrolle nur noch bedingt gegeben. Treten infolgedessen Qualitätsmängel auf, leidet darunter nicht nur das Ansehen der Kooperation sondern vor allem das des ehemaligen Produzenten. Durch diesen Imageverlust können erhebliche finanzielle Verluste entstehen.

Das Sinken der Produktqualität ist in solchen Fällen jedoch durchaus nicht immer durch fehlenden Qualitätswillen, d.h. durch opportunistisches Verhalten des Partners zu begründen. Oftmals liegt die Ursache in nicht ausreichend ausgeprägten oder überschätzten Fähigkeiten zur Fertigung der Produkte. [Roye00 S.18]

Risiko der Inflexibilität: Gerade in Bezug auf den Markteintritt neuer, internationaler Wettbewerber und der Möglichkeit von Unternehmen weltweit ihre Produkte vermarkten zu können, steigt zunehmend der Konkurrenzdruck. Wie bereits beschrieben, verkürzen sich parallel dazu die Produkt-Lebens-Zyklen, was unter anderem ein Grund dafür ist, dass Kooperationen eingegangen werden. Solche Einflussfaktoren, wie zunehmender Konkurrenzdruck oder gestiegene Kundenanforderungen, erhöhen damit stetig die planerische Komplexität von Wirtschaftsabläufen. Hinzu kommt die permanente Ungewissheit bei unternehmerischen Entscheidungen in Bezug auf die Änderung von Unternehmensumwelt und -umfeld, was eine gezielte Konzeption der Geschäftsabläufe zusätzlich erschwert.

Dementgegen steht die Forderung nach Flexibilität, d.h. der Möglichkeit schnell und effizient auf veränderte Umweltbedingungen reagieren zu können um die eigene Zielerreichung sicherzustellen. [Gahl91, S.51f.]

Das Eingehen einer Kooperation begünstigt dabei nicht gerade Bestrebungen zur Erhöhung der Flexibilität. Es ist eher so, dass in partnerschaftlichen Organisationsstrukturen, wie Kooperationen die Inflexibilität durch existierende und notwendige Vertragsgebilde begünstigt wird. [Roye00, S.17] Oft führt das gemeinsame Treffen strategischer Entscheidungen zur Verhinderung der Entwicklung von zukunftssträchtigen Bereichen. Ebenfalls kann durch Ko-

operationspartner Druck auf Beschaffungs- und Absatzkanäle einzelner Beteiligter aufgebaut werden, was nicht nur den Markt verzerrt, sondern auch die Marktchancen des Betroffenen entscheidend beeinflusst. [Ball98, S.142]

Die kurz umrissenen Zusammenhänge verdeutlichen die Brisanz dieser Situation und deren Wirkung auf den Gesamterfolg der Kooperation. Als gegensteuerndes Mittel ist die Planung entsprechender Freiräume innerhalb der Kooperationsvereinbarung zu sehen damit auch im Rahmen einer Kooperation eine gewisse Flexibilität gewahrt bleibt. [Gahl91, S.52]

Interpersonelle, persönliche Probleme: Ein Problem für den Erfolg von Kooperationen können persönliche bzw. interpersonelle Probleme darstellen. Gerade sich aufbauende emotionale Widerstände unter den Beteiligten bergen diese Gefahr in sich. Als Auslöser solcher Verstimmungen sind persönliche Antipathien genauso zu identifizieren wie Verhaltensweisen Einzelner. So kann bspw. der inhaltliche Vorstoß eines Partners unter Umständen als unangebrachte Machtausübung missverstanden werden. Genauso führt nicht rollenkonformes Verhalten von Partnern zu gewissen persönlichen Vorbehalten. [Ball98, S.145]

Solche psychologischen und soziologischen Konflikte sind dabei oft der Auslöser für das Versagen oder zumindest die Verzögerung der Zusammenarbeit innerhalb einer Kooperation. Im Extremfall können sie die Vertrauensbasis und das Kommunikationsverhalten der Beteiligten derart stören, dass nur durch eine personelle Umbesetzung die Kooperation und damit das gewünschte Kooperationsziel zu erhalten ist. Als soziologische Hemmnisse gelten bspw.: [Ball98, S.145]

- stark unterschiedliche Ausbildungsgänge
- unterschiedliche Wertvorstellungen
- verschiedene Fachsprachen (z.B. zwischen Buchhaltung und Techniker)
- größere Altersunterschiede
- oder die mit dem Alter oft sinkende Experimentierfreudigkeit und Flexibilität.

In vielen Fällen tritt die psychologisch-soziologische Komponente des Konflikts jedoch gar nicht explizit in den Vordergrund. Es wird eher versucht rationale, logisch herleitbare Sachzusammenhänge zu finden und somit das Problem auf juristische, ökonomische oder organisatorische Gründe herunter zu brechen.

Zum Teil verstärken sich Emotionen auch derart, dass aus Antipathie offene Feindschaft und aus Sympathie eine starke Freundschaft wird. Beides birgt Gefahren für den Erfolg einer Kooperation in sich. Bei einer offenen Feindschaft kann von einer gewinnbringenden Zusammenarbeit schon allein auf Grund des dadurch gestörten Kommunikationsverhaltens nicht ausgegangen werden. Zudem ist das Auftreten von opportunistischen Handlungen zu erwarten. Im Gegensatz dazu kann aber auch eine enge Freundschaft zum Problem werden. Dieses geschieht, wenn Cliquenbildung innerhalb der Kooperation auftritt. Eine Clique würde dann quasi einer Gruppe in einer Gruppe entsprechen, die sich durch distanziertes

Verhalten allen anderen gegenüber abhebt. Dadurch entstehen erhebliche Kommunikationsprobleme, die sich bis zur Kooperationsunfähigkeit steigern können. [Ball98, S.146]

Wirkungen	Beschreibung	weiterführende Literatur
<i>Chancen</i>		
Kostenvorteil	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationen bei der Beschaffung können die Rohstoffkosten sinken lassen. • Kooperationen bei Forschung und Entwicklung besitzen das Potenzial Entwicklungszeiten zu verkürzen und dabei zu helfen Kosten für Personal und Ausstattung zu sparen. • Kooperationen in der Produktion können helfen Produktionsstätten besser auszulasten. 	[Gahl91, S. 22f.]; [Schw94, S. 98f.]; [Font96, S. 139f.]; [Ball98 S. 79]
Zeitvorteil	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationen bei Forschung und Entwicklung bieten die Möglichkeit der Verkürzung von Entwicklungszeiten, was einen schnelleren Markteintritt sowie höhere Gewinnmargen bewirken würde. • Kooperationen in der Logistik können montagegenaue Just-in-Time-Anlieferung und damit verkürzte Produktions- und Lieferzeiten ermöglichen. 	[Schw94, S. 102f.]; [Font96, S. 143f.]; [Sieb99, S. 15ff.]; [Roye00, S. 12]
Risikostreuung	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit zur Risikominimierung durch Fehlerausgleich bei Kooperationen in Forschung und Entwicklung. • Eine Streuung des Investitionsrisikos durch Kooperationen bei der Anschaffung neuer Produktionsanlagen oder der Ausstattung von Entwicklungsumgebungen kann ermöglicht werden. 	[DeLa90, S. 69f.]; [Stau92, S. 4]; [HiMS92, S. 85]; [Font96, S. 147f.]; [Roye00, S. 13]
Zugang zu Märkten, Technologien, Ressourcen, Wissen	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationen im Vertrieb können den schnellen Eintritt in neue Märkte ohne den Auf- oder Ausbau eigener Vertriebskanäle ermöglichen. • Kooperationen im Bereich von Forschung und Entwicklung können den Zugang zur Grundlagenforschung ermöglichen ohne eigene Aktivitäten in dieser Richtung betreiben zu müssen. • Kooperationen im Rahmen von Technologiezentren können die Eintrittsbarriere zu lokalen Wissensclustern und zu Netzwerken von Experten senken. 	[DeLa90, S. 68f.]; [Bron93, S. 34f.]; [Font96, S. 149]; [Roye00, S. 15]; [Oest03, S. 633f.]
<i>Risiken</i>		
Ungewollter Wissenstransfer	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgetauschtes Wissen und allgemein zugängliche Informationen kann dem Kooperationspartner den Aufbau von Wettbewerbsvorteilen und die Stärkung der eigenen Position in der Kooperation ermöglichen. • Durch opportunistisches Verhalten eines Kooperationspartners kann internes Wissen an Dritte weitergegeben werden. 	[HaDP89, S. 133f.]; [Gahl91, S. 62ff.]; [Roye00, S. 16]
Einseitige Abhängigkeitsverhältnisse	<ul style="list-style-type: none"> • In Produktionskooperationen ist es möglich, dass ein Partner die einmal abgegebenen Kompetenzen selbst verlernt. • Einseitige Abhängigkeit kann entstehen, indem sich ein Partner das Wissen und die Fähigkeiten des anderen komplett aneignet. • Kooperationen zwischen Partnern mit unterschiedlicher Marktposition kann bewirken, dass der kleinere Partner sich Bedingungen diktieren lassen muss, da ihm Absatz-Alternativen fehlen. 	[Gahl91, S. 56]; [Stau92, S. 17]; [Ball98, S. 142f.]
Inflexibilität	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsames Treffen strategischer Entscheidungen kann zukunfts-trächtige Entwicklungen verhindern. • Druck von Kooperationspartnern auf Beschaffungs- und Absatzkanäle einzelner Beteiligter kann die Inflexibilität verstärken. 	[Ball98, S. 142]; [Roye00, S. 17]
Konflikte bei Management und Mitarbeitern	<ul style="list-style-type: none"> • In Kooperationen können Konflikte, wie Missverständnisse im Vorgehen oder persönliche Antipathien zwischen Mitarbeitern die Kommunikation derart behindern, dass eine Zusammenarbeit ausgeschlossen oder stark gestört ist. • Bei Managern können sich in einer Kooperation Rollenkonflikte einstellen, da sie einerseits ihr Unternehmen vertreten müssen, auf der anderen Seite aber auch der Kooperation zum Erfolg verhelfen sollen. 	[Kant94, S. 113f.]; [Ball98, S. 144ff.]; [Roye00, S. 16]

Tabelle 2.3: Wichtige Chancen und Risiken von Kooperationen

Eine zusammenfassende Übersicht wichtiger Chancen und Risiken sowie den Verweis auf weiterführende Literatur zeigt Tabelle 2.3.

2.3 Wissensintensive Kooperation

In der betriebswirtschaftlichen Theorie des ressourcenbasierten Ansatzes (resource-based view) werden Erfolg und Leistungsunterschiede zwischen verschiedenen Unternehmen einer Branche auf das Vorhandensein spezifischer, einzigartiger Ressourcen zurückgeführt. [Gran91]; [Wern84] Auch wenn der Ressourcenbegriff in der Fachliteratur nicht abschließend und eindeutig diskutiert ist, findet auf allgemeiner Ebene oft eine Zweiteilung in materielle und immaterielle Ressourcen statt. [Bühn01, S.668f.] Liegen die benötigten Ressourcen in einer Organisation nicht vor, können sie, wie in den vorangestellten Ausführungen erläutert, selbst erstellt, käuflich erworben oder im Rahmen einer Kooperation mit Partnern ausgetauscht werden. Wissen als immaterielle, organisationsspezifische Ressource hat in den zurückliegenden Jahren für den Leistungserstellungsprozess zunehmend an Bedeutung gewonnen. Beim Fehlen von spezifischem Wissen kann daher, durch dessen kooperative Verwendung, ein wirtschaftlicher Mehrwert erzeugt werden.

Aus diesem Grund widmen sich die folgenden Kapitel der Betrachtung der wissensintensiven Kooperation als Organisationsform, welche speziell die Unterstützung der gemeinsamen Nutzung und Erstellung von Wissen zwischen Organisationen verfolgt. Im Anschluss an die Begriffsfindung soll daher ein Instrument zur Charakterisierung dieser speziellen Form der Zusammenarbeit erstellt werden.

2.3.1 Begriffsfindung

Die vorangestellten Betrachtungen zu Chancen und Risiken beim Eingehen einer Kooperation veranschaulichen recht deutlich, dass diese Form der Zusammenarbeit oft auch oder gerade wegen des Austauschs und/oder der Generierung von Wissen besteht. Letztlich existiert auf dieser Basis die Möglichkeit im Unternehmen fehlendes Wissen mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand und in kalkulierbarer Zeit zu erwerben. Durch die partnerschaftliche Arbeit lassen sich damit Ziele auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette realisieren. Kooperationen, deren Fokus auf die Nutzung eines gemeinsamen Wissenspools gerichtet ist, ermöglichen bspw. Einsparungen bei der Forschung an und dem Zugang zu neuen Technologien, die Reduzierung von Zeit und Kosten bei der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen sowie die Senkung von Markteintrittsbarrieren.¹⁶

Darüber hinaus besitzt diese Art von Kooperationen das Potenzial den oft recht trägen Wissensfluss zu beschleunigen.¹⁷ Durch die gemeinsame Arbeit erhalten die beteiligten Koope-

¹⁶ vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 2.2.2: Chancen

¹⁷ vgl. hierzu [DoHa98, S. 190f.]

rationspartner die Möglichkeit, sowohl in Bezug auf organisatorische Aspekte, als auch die eigentlichen inhaltlichen Fragen betreffend durch mehrere aufeinander folgende Lernzyklen ihre Wissensbasis auszubauen. [DoHa98, S. 190f.] Darauf basierend existiert die Möglichkeit zur Erreichung weiterer Ziele neue Kooperationen einzugehen, sofern ein solches Vorgehen nicht zuvor auf rechtllichem Weg ausgeschlossen wurde. Die Folge ist in der Beschleunigung des Wissensflusses zu sehen, welche unter Umständen die Entstehung neuer Konkurrenten nach sich zieht. Damit können Kooperationen sowohl die Ursache als auch die Wirkung eines wissensintensiven Wettbewerbs, d.h. eines Wettbewerbs mit dem Ziel als Erster neues, anwendbares Wissen zu erzeugen, sein. [Bada91, S. 23ff.]

Diese Tatsache alleine stellt keine fundamental neue Erkenntnis dar. Wie das folgende Beispiel zeigt, versuchen Unternehmen schon seit Jahrzehnten den Wissensfluss im Rahmen einer Kooperation zu kontrollieren und gezielt zu nutzen. Bereits in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts sollte durch den Einsatz sogenannter Produktkoppelungen die Wissensabwanderung aus Kooperationen verhindert oder zumindest eingegrenzt werden. Dabei beteiligten sich Endkundenproduzenten an Firmen, die Einzelteile des Endproduktes in Eigenverantwortung fertigten. Auf diesem Weg entstand die Möglichkeit während der Entwicklung Informationen und Wissen auszutauschen ohne jedoch die Kontrolle über dessen Verwendung zu verlieren. Beispielhaft für den Einsatz dieser Maßnahme können Ford, GM und Chrysler sowie deren damaliges Verhältnis zur japanischen Automobil- und Zuliefererindustrie genannt werden. In den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts begannen Firmen Kooperationen vor dem Hintergrund der gezielten Erstellung von Wissen einzugehen. [Bada91, S. 23ff.]

Erst im daran anschließenden Jahrzehnt rückte diese Thematik in den Fokus wissenschaftlicher Arbeit. Verschiedene Autoren begannen Kooperationen unter dem speziellen Aspekt der Wissensweitergabe zu untersuchen. Als ein Auslöser hierfür kann dabei die Erkenntnis der zunehmenden Wichtigkeit von Wissen als Produktionsfaktor angesehen werden. [Druc69, S.358ff.]; [Mach80]; [RoFi97, S. 504]; [Wolf05]

Dabei entstanden z.T. unterschiedliche Konzepte und darauf basierend verschiedene Begrifflichkeiten. Auch in der vorliegenden Arbeit findet der Begriff der wissensintensiven Kooperation Verwendung. Da es sich hierbei um ein fachbereichsübergreifendes Phänomen handelt, sollen zur Herleitung des Begriffs verschiedene, in Tabelle 2.4 dargestellte und im Weiteren näher erläuterte Konzepte herangezogen werden.

betriebswirtschaftliche Kooperationstheorie: Da bereits im Abschnitt 2.2 eine intensive Betrachtung des Kooperationsbegriffs und der verschiedenen Ausprägungen betriebswirtschaftlich basierter Formen der Zusammenarbeit erfolgte, soll an dieser Stelle nur darauf verwiesen werden.

Konzept	Beschreibung	weiterführende Literatur
betriebswirtschaftliche Kooperations- theorie	Unter einer Kooperation wird die freiwillige Zusammenarbeit von zwei oder mehreren selbstständigen Partnern verstanden, welche ihre Entscheidungsfreiheit zur Verfolgung gemeinsamer Ziele und Aufgaben partiell einschränken um wechselseitig durch Funktionskoordinierung oder -ausgliederung spezifische Engpässe zu überwinden.	[Auli99]; [Grun82]; [Grun03]; [Paus89]; [Rote93]; [Stau92]; [Sydo92]; [Töpf92]; [Weib04]
Wissensbegriff	Wissen dient der Interpretation von und Reaktion auf Situationen, wobei die Wissensbildung ausschließlich im Individuum erfolgt und durch den individuellen Kontext beeinflusst wird.	[Maie04]
Wissensarbeit	Wissensarbeit ist die Erstellung, der Austausch und die Anwendung von Wissen (auf Basis von Daten und Informationen), welches zur Lösung komplexer, schlecht strukturierter Entscheidungsprobleme herangezogen wird. Wissensarbeit findet vorrangig in wissensintensiven Firmen statt, die sich durch zumeist flache Hierarchien und einen umfangreichen Bedarf an Kommunikation und Koordination auszeichnen.	[Druc69]; [Mach80]; [Will98]; [PNAG03]; [Schu03]; [Fink04]; [MaHP05]
wissensintensive Firmen	Wissensintensive Firmen stellen Organisationen dar, die auf Basis von Wissensarbeit Werte aus der Verwendung fortgeschrittenen Wissens generieren.	[Alve04]; [NRSS02]
Wissenskooperation	Aktivitäten von Individuen einer Gruppe, deren Ziel in der Erzeugung von neuem oder dem Austausch bestehendem Wissens liegt.	[Auli99]; [Mose02]; [MoSc04]; [Lemb05]
kooperative Organisations- formen zu Wissenserzeugung und -austausch	Organisationsformen zwischen mehreren Partnern, die auf Basis kooperativen Denkens und Handelns den gegenseitigen Zugriff oder die gemeinsame Erstellung von Wissen ermöglichen.	[Bada91]; [WaRK96]; [NoRP00]; [FIAO01]; [Ohlh02]; [Niem04]; [Ruba05]

Tabelle 2.4: Basiskonzepte für wissensintensive Kooperationen

Wissensbegriff: Die Herleitung des Begriffs Wissen, seine Abgrenzung zur Information und die Klassifikation des für diese Arbeit bedeutsamen Wissens wurde ebenfalls bereits vorgenommen. Aus diesem Grund sei hier lediglich auf die Kapitel 2.1.1 und 2.1.2 verwiesen.

Wissensarbeit: Der Begriff Wissensarbeit umschreibt ein Konzept von kreativer Arbeit, dessen Ziel in der Lösung von schlecht strukturierten, durch einen hohen Grad an Variabilität und Ausnahmen gekennzeichneten Entscheidungsproblemen auf komplexen Einsatzgebieten liegt. Als Voraussetzungen sind Daten und Informationen zu sehen. Auf deren Basis findet die Erstellung, der Austausch und die Anwendung von Wissen statt, welches direkt in die Problemlösung eingebunden werden kann. Typische Arbeitsschritte sind zu sehen in der Extraktion von Erfahrungen, der Übersetzung von Wissen eines Anwendungsgebiets in ein anderes, dem Interpretieren und Aufnehmen von Wissen sowie in der Vernetzung mit anderen Individuen.¹⁸ Damit verbunden ist eine in Bezug auf die physischen Fähigkeiten erhöhte Nutzung intellektueller Möglichkeiten, was einen hohen Grad an Bildung, Übung und Erfahrungen erfordert.¹⁹ Als Resultat entstehen Fertigkeiten und Fachwissen auf spezifischen Gebieten. Organisatorisch eingebunden ist Wissensarbeit oft in Gemeinschaften spezialisierter

¹⁸ Für eine tiefer gehende Diskussion des Begriffs der Wissensarbeit, einer detaillierten Literaturlaufarbeitung sowie die Diskussion typischer Arbeitsschritte sei an dieser Stelle u.a. verwiesen auf [Will98] und [Schu03].

¹⁹ vgl. hierzu auch [Druc69, S.358]

Individuen, sogenannter Wissensarbeiter. [Will98]; [PNAG03]; [Schu03]; [Fink04, S.149ff.]; [MaHP05, S.25f.]

Wissensintensive Firmen: Als typische Organisationsform von Wissensarbeitern ist die wissensintensive Firma anzusehen. Eine exakte Definition dieses Konstruktes ist schwer zu treffen, da es sich hierbei um ein fachgebietsübergreifendes, mehrdeutiges Konzept handelt. [NRSS02, S.26] Gerade der Begriff der Wissensintensität ist bei einer weiten, nicht ausschließlich formalen wissenschaftlichen Betrachtung sehr vage. So wird er im täglichen Leben oft aus Imagegründen für das Marketing verwendet, ohne dass ein direkter Bezug zu seinem eigentlichen Wesen existiert. [Alve04, S.27] Unter Abwägung dieser Tatsache kommt Alvesson auf Basis wissenschaftlicher Betrachtungen zur Definition: „Eine wissensintensive Firma ist eine Organisation, die weithin dadurch wahrgenommen wird, dass sie Werte aus der Verwendung von fortgeschrittenem Wissen generiert.“. Dabei bilden Eigenschaften der Wissensarbeit, wie Weiterbildung und Training, Problemlösungsfähigkeit, Kreativität sowie Intelligenz wesentliche Bestandteile der Arbeit. [Alve04, S.28ff.]

Charakteristische Merkmale wissensintensiver Firmen sind u.a. zu sehen in: [Alve04, S.21ff.]

- Hochqualifizierte Individuen lösen auf Basis ihrer intellektuellen und formalen Fertigkeiten komplexe, wissensbasierte Arbeitsaufgaben.
- Klassische Managementprinzipien, wie Standardisierung, Routinisierung und Überwachung lassen sich durch kundenspezifische Aufträge mit individuellen Lösungskonzepten nur schwer umsetzen. Daher sind wissensintensive Firmen oft in Form von netzwerkartigen, innovativen, ad-hoc-basierten und unbürokratischen Strukturen mit flachen Hierarchien um motivierte, hochqualifizierte Individuen organisiert.
- Die Arbeit ist charakterisiert durch ad-hoc-Situationen, welche sich in häufigen, kurzfristigen Planänderungen ausdrücken. Darüber hinaus sind Arbeitsaufgaben gemäß der jeweiligen Kern-Fähigkeiten²⁰ oft auf verschiedene Individuen verteilt. Aus diesen Gründen ergibt sich ein hoher Bedarf an Kommunikation und Koordination.

Nach Lowendahl ist eine Unterscheidung wissensintensiver Firmen anhand deren strategischer Ausrichtung und der zur Verfügung stehenden Ressourcenbasis möglich. Er differenziert dabei, wie in Tabelle 2.5 dargestellt, in kunden-, problemlösungs- und ergebnisorientiert. [NRSS02, S.25]

20 vgl. hierzu u.a. [Gran91]; [Leon92]; [Gran96]

Typen	strategische Ausrichtung	Ressourcen	Beispiele
Kundenorientiert	Kunden-Beziehungen	individuell	Rechtsanwaltskanzleien und Buchhaltungsfirmen
Problemlösungsorientiert	kreatives Problemlösen, Innovation	teambasiert	Werbeagenturen, Softwareentwicklungsunternehmen
Ergebnisorientiert	Adaption bestehender Lösungen	auf Basis einer Organisation	große Wirtschaftsberatungsunternehmen

Tabelle 2.5: Typen wissensintensiver Firmen

(in Anlehnung: [NRSS02, S.25])

Wissenskooperation: Eine grobe Beschreibung des Begriffs könnte gesehen werden in allen Aktivitäten in einer Gruppe von Individuen, die dem Ziel der Entwicklung von neuem oder des Austauschs von vorhandenem Wissen dienen. Aus psychologischer Sicht befindet sich das Individuum dabei jeweils im Dilemma sowohl Gemeinnutzen und Eigennutzen als auch Kosten und Vorteile abwägen zu müssen. Die Bereitschaft Wissen zu teilen und damit dem Gemeinnutzen den Vorrang zu geben bedeutet damit eine aktive Form der Zusammenarbeit. Auch ohne die Institutionalisierung umfangreicher Wissensmanagementmaßnahmen ist diese Form der Kooperation bereits heute Bestandteil jedes erfolgreichen Unternehmens. Dennoch fand sie aus wissenschaftlicher Perspektive gesehen bislang wenig Beachtung. [MoSc04, S. 227f.] Die wissenschaftlichen Betrachtungen der Wissenskooperation aus unterschiedlichen Blickwinkeln zeigen jedoch eine breite Charakterisierung auf, die eine wertvolle Grundlage für die Einbindung des Konzeptes in die Begriffsfindung der wissensintensiven Kooperation bildet.

So bringt Moser bspw. die Perspektive der Sozialpsychologie in ihre Untersuchungen ein. Sie betrachtet vorwiegend Wissenskooperationen in Unternehmen, greift motivationale und gestalterische Aspekte auf. Dabei hinterfragt sie, warum der Mitarbeiter in einer Wissenskooperation sein Wissen teilen sollte, wie er zum Wissensaustausch bewogen werden kann und gibt letztlich Empfehlungen für die Gestaltung einer Unternehmenskultur zur Förderung von Wissenskooperationen. [MoSc04, S. 228ff.] Bei ihrer im Folgenden dargestellten Definition verweist sie insbesondere auf das Individuum als Träger des impliziten Wissens, wenn sie schreibt: „Wissenskooperation kann definiert werden als die Bereitschaft und das Ausmaß, in dem die Mitarbeitenden das eigene Wissen in den Arbeitsprozess einbringen und sich gegenseitig mit dem eigenen Wissen unterstützen, auch wenn kein direkter und unmittelbarer persönlicher Nutzen ersichtlich ist.“ [Mose02, S. 98]

Aulinger geht in seiner Begriffsdefinition nicht explizit auf den organisatorischen Rahmen ein. Er hebt vielmehr das gemeinsame Ziel der Identifizierung neuer Innovationspotenziale hervor, verweist jedoch gleichermaßen darauf, dass neu entstandenes Wissen nicht automatisch explizit vorliegen muss, sondern implizit an ein Individuum gebunden sein kann. Dabei beschreibt er Wissenskooperationen als „... Kooperationen in Form gemeinsamen

Handelns, bei dem durch gegenseitige Explizierung von Wissen Chancen für neues Wissen eröffnet werden.

Es ist bei Kooperationsbeginn nicht bestimmbar:

- was wird das neu entstehende Wissen sein,
- wer wird der Träger dieses Wissens sein,
- was wird der ökonomische Wert dieses Wissens sein.“ [Auli99, S. 96]

Lembke bezieht sich unter anderem auf die Ansätze von Moser und verknüpft diese mit verschiedenen Aspekten des Wissenstransfers nach Grant²¹ und der Wissenskommunikation nach North²², Reinhard und Eppler²³. In seinen Betrachtungen geht er ebenfalls von der Wissenskooperation als Aktivität zwischen Individuen aus. Beschränkt diese allerdings nicht auf ein Unternehmen sondern nutzt als Untersuchungsgegenstand die Organisationsform der Wissensgemeinschaften. Dem entsprechend beschreibt eine Wissenskooperation nach seiner Definition: „... die Bereitschaft und das Ausmaß, in dem Personen einer Wissensgemeinschaft das eigene Wissen einbringen und durch kooperatives Kommunikations- und Interaktionsverhalten Wissen teilen, auch wenn kurzfristig kein direkter und unmittelbarer beruflicher oder persönlicher Nutzen ersichtlich ist. Das Wissen kann formeller oder informeller Natur sein.“ [Lemb05, S.41] Dabei geht Lembke grundsätzlich davon aus, dass aktives Handeln von Wissensträgern die Voraussetzung für eine Wissenskooperation bildet.

kooperative Organisationsformen zu Wissenserzeugung und -austausch: In der Literatur vorzufindende Betrachtungen kooperativer Organisationsformen zu Wissenserzeugung und -austausch basieren auf der Verbindung der betriebswirtschaftlichen Kooperationstheorie mit Konzepten des Wissensmanagements. Eine einheitliche Begriffsfindung gestaltet sich aus verschiedenen Gründen schwierig. Zum einen existiert, wie in Kapitel 2.2 kurz dargestellt, eine Vielzahl von Begrifflichkeiten zum Thema der Zusammenarbeit. Auf der anderen Seite findet durch die Autoren einschlägiger Veröffentlichungen z.T. keine oder eine nur unzureichende Diskussion verwendeter Begriffe statt.²⁴ Trotzdem sind verschiedene Arbeiten zu identifizieren, die sich der intensiven Betrachtung dieses Problems widmen.²⁵

Als ein Vorreiter kann diesbezüglich Badaracco gesehen werden. Bereits 1991 betrachtete er die kooperative Organisationsform als Instrument der Steuerung von Wissen. Dabei spricht er in seinen Ausführungen vom Begriff der Wissenskopplung, den er aus theoretisch fundierten Betrachtungen zu Kooperationen und einer Vielzahl einschlägiger Fallbeispiele realer Kooperationen der 70er und 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts ableitet. In diesem Zusammenhang definiert er den Begriff der Wissenskopplung als: „Allianzen, die es Firmen er-

21 vgl. hierzu [Gran96]

22 vgl. hierzu [Nort05]

23 vgl. hierzu [EpRe04]

24 vgl. hierzu u.a. [Ruba05]; [Ohlh02]; [FIAO01]

25 Eine Literaturanalyse diesbezüglich lässt sich u.a. finden in [WaRK96].

möglichen, auf Kenntnisse und Fähigkeiten anderer Organisationen zurückzugreifen, aber manchmal auch in gemeinsamer Arbeit neue Fähigkeiten zu entwickeln.“ [Bada91, S. 123]

North, Romhardt und Probst verbinden Ende der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts Ansätze des Wissensmanagements mit Ergebnissen aus der Community-Forschung und beschreiben den Begriff der Wissensgemeinschaft als eine „... über einen längeren Zeitraum bestehende Personengruppe, die Interesse an einem gemeinsamen Thema haben und Wissen gemeinsam aufbauen und austauschen wollen.“ Wobei sich Wissensgemeinschaften um spezifische Inhalte entwickeln und eine Teilnahme an diesen persönlich und freiwillig erfolgt. [NoRP00] Darüber hinaus findet bei weiteren Autoren eine intensive Betrachtung der Verwendung von Communities of Practice für den Einsatz im Wissensmanagement statt.²⁶

Auch Niemojewski untersucht die Verbindung von Wissensmanagement und Unternehmenskooperationen. Im Mittelpunkt des Interesses stehen in seinen Ausführungen wissensintensive strategische Allianzen, die er definiert als „... eine Form der Unternehmenskooperation ..., die zur Erweiterung der jeweiligen Wissensbasen der beteiligten Unternehmen eingegangen wird und in welcher strategisch wichtiges Wissen zum Einsatz kommt.“ [Niem04, S.280]

Auch wenn Ohlhausen eine Herleitung des verwendeten Begriffs der wissensintensiven Kooperation vermeidet, identifizierte er auf Basis seiner empirischen Studie folgende Anforderungen an wissensintensive Kooperationen: [Ohlh02, S.33, 58f., 72]

- Eine Basis für den Aufbau von neuem Wissen ist in der Herausforderung für die Kooperationspartner zu sehen, dass sie in relativ kurzer Zeit ein gemeinsames Verständnis für die Arbeitsinhalte und -abläufe, Denkweisen und verwendete Sprache gewinnen müssen. Eingesetzte Ressourcen zur Förderung dieses Verständnisses sind einer Kosten-Nutzen-Betrachtung zu unterziehen.
- Die zur Erreichung des gemeinsamen Ziels notwendigen Prozesse sind gemeinsam zu definieren, transparent zu gestalten, durch geeignete Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) sowie den kompetenzgerechten Einsatz der Mitarbeiter zu unterstützen.
- Die Schaffung einer gemeinsamen Kultur über lokale Organisationseinheitengrenzen hinweg bildet eine grundlegende Voraussetzung für die Vertrauensbildung unter den Kooperationspartnern. Damit besteht eine erhebliche Herausforderung für die erfolgreiche Arbeit in einer wissensintensiven Kooperation im Aufbau eines Vertrauensverhältnisses zwischen den beteiligten Partnern.

Rubart hebt in ihren Ausführungen ebenfalls die Notwendigkeit des gemeinsamen Verständnisses zwischen den Kooperationspartnern hervor und betont, dass anderenfalls lediglich

26 vgl. hierzu detaillierte Ausführungen von [Maie04, S.160ff.], [Scho01, S.55ff.]

verteilt, fragmentiertes Wissen vorliegt, es aber zu keiner Vernetzung kommt und damit auch kein Mehrwert generiert werden kann. [Ruba05, S.2]

Die Verbindung der zuvor diskutierten Erklärungsansätze mündet in der Erkenntnis, dass wissensintensive Kooperationen auf zwei Ebenen existieren können. Zum einen findet der gezielte Austausch von Wissen zwischen Individuen, auf der anderen Seite zwischen Organisationseinheiten (z.B. Gruppen, Abteilungen oder Unternehmen) statt. Auch wenn für diese Formen der Zusammenarbeit durch die Autoren unterschiedliche Begrifflichkeiten, wie Wissenskooperation, Wissenskopplung oder wissensintensive, strategische Allianzen gewählt wurden, verbinden diese doch gleichgeartete Eigenschaften sowie das gemeinsame Ziel, durch kooperatives Verhalten nicht nur vorhandenes Wissen zu verbinden sondern einen Mehrwert in Form von neuem Wissen zu erzeugen.

Der Autor verwendet im Folgenden den Begriff der wissensintensiven Kooperation. Auf Basis des in Kapitel 2.2.1 diskutierten Kooperationsbegriffs trifft er hierbei keine Entscheidung, ob diese Form der Zusammenarbeit zwischen Individuen oder Organisationseinheiten vorgenommen wird. Eine Herleitung des Begriffs der wissensintensiven Kooperation erfolgt auf Basis der Zusammenfassung aller vorgestellten Konzepte, welche folgende charakteristische Merkmale ergibt:

zentrales Ziel ist die Generierung oder Verbindung von Wissen: Zur Realisierung von Kooperationschancen wie bspw. geringeren Kosten im Bereich Forschung und Entwicklung oder der Lösung schlecht strukturierter, komplexer Entscheidungsprobleme erfolgt eine Verbindung von vorhandenem Wissen der Kooperationspartner oder die gemeinsame Generierung von neuem Wissen. Dabei können drei verschiedene Möglichkeiten des Erlernens oder der Erarbeitung von Wissen unterschieden werden:

1. Eine Organisation lehrt einer anderen spezielle Fähigkeiten. [Bada91, S. 125]
2. Alle an der Kooperation Beteiligten bringen ihr spezifisches Wissen in einen gemeinsamen Pool ein. Durch geeignete Kombination und gezieltes Schlussfolgern bestehen bessere Möglichkeiten zur Generierung neuen Wissens. [Auli99, S. 95]; [Bada91, S. 125]
3. Bei der Forschung nach neuen Erkenntnissen wird eine Organisation durch eine andere unterstützt, die sich zu einem späteren Zeitpunkt einen Gewinn von dieser Hilfestellung erwartet. [Bada91, S. 125]

enge Zusammenarbeit zwischen den Partnern: Das primäre Ziel einer wissensintensiven Kooperation besteht nicht in der Aneinanderreihung von bereits vorhandenem, oft explizit vorliegendem Wissen. Durch den Wissensaustausch während der gemeinsamen Arbeit

und die Adaption von vorhandenem Wissen auf neue Anwendungsfälle soll vielmehr die Erstellung neuen Wissens erreicht werden.²⁷ [Ruba05, S.2]

besitzen eine strategische Ausrichtung: Die Individualziele der an einer wissensintensiven Kooperation beteiligten Partner können u.a. im gezielten Erwerb von Wissen und spezifischen Fähigkeiten gesehen werden, die nicht nur das kurzzeitige Überleben einer Organisation sichern helfen sondern darüber hinaus noch langfristige Wettbewerbsvorteile darstellen. Daher ist die Entscheidung von Organisationen zum Eingehen einer wissensintensiven Kooperation und damit zum Erwerb solcher Schlüsselfähigkeiten als strategisch motiviert zu werten. [Bada91, S. 126f.]; [Mose02, S. 99]; [Weib04, S. 22]

sind gekennzeichnet durch flache Hierarchien und hohen Kommunikationsbedarf: Die Erarbeitung komplexer, wissensbasierter Lösungen erfordert die Verteilung der Arbeitsaufgaben anhand bestehender Kernkompetenzen an eine Reihe hochqualifizierter Individuen oder Teams. Ad-hoc-Situationen, die sich auf Basis kundenspezifischer Anforderungen und individuellen Lösungskonzepten ergeben, bewirken dabei schlechte Planbarkeit, was eine Kontrolle über klassische Managementstrukturen erschwert. Als Folge davon entsteht ein hoher Kommunikationsbedarf zwischen den Kooperationspartnern. Darüber hinaus gestaltet sich die Etablierung hierarchischer Strukturen schwierig. [MaHP05, S.25f.]; [Alve04, S.21ff.]

Auf Basis der in Kapitel 2.2 erarbeiteten Erkenntnisse zum Kooperationsbegriff im Allgemeinen sowie der vorstehend dargestellten Besonderheiten bei der Betrachtung von Ansätzen zu wissensintensiven Kooperationen ergeben sich verschiedene Definitionsansätze. Prinzipiell ist eine Entscheidung zu treffen, ob eine wissensintensive Kooperation als Teilkoope-ration, d.h. ein Teil einer größeren Kooperation, oder als eine Teilmenge und damit als eine Spezialisierung von Kooperationen angesehen werden kann.

Wissensintensive Kooperation als Teilkoope-ration: In diesem Fall besteht das primäre Ziel der Kooperation in der Realisierung einer der eingangs erörterten Kooperationschancen. Wissen entsteht damit viel mehr als ein Nebenprodukt bei der Erfüllung operativer Aufgaben und wird lediglich zur Optimierung dieser ausgetauscht. [Hepp97, S. 207] Die Erzeugung von Wissen steht der Verfolgung des Primärziels, welches oft in der Erzielung eines wirtschaftlichen Erfolgs im Bereich der Produktion von Produkten und Dienstleistungen zu sehen ist, hinten an. Es ist damit zwar notwendig um den Output eines Systems zu erhöhen, nicht jedoch um den Output an sich zu realisieren. [Mint92, S. 33] Auf Grund dessen wird eine wissensintensive Kooperation in diesem Kontext definiert als ein Teil einer Gesamtkoope-ration, der zur Überwindung spezifischer Wissensengpässe eingegangen wird

²⁷ Eine ausführliche Diskussion der Wissenstypen, die im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation von Bedeutung sind, kann Kapitel 2.1.2: Klassifikation von Wissen entnommen werden.

und sich in den organisatorischen Rahmenbedingungen an der übergeordneten Form der Zusammenarbeit orientiert.

Die Betrachtung der zweiten Variante erfolgt inspiriert durch den ressourcenbasierten Ansatz der Betriebswirtschaftslehre, bei dem Erfolg und Leistungsunterschiede zwischen verschiedenen Unternehmen einer Branche auf das Vorhandensein spezifischer, einzigartiger Ressourcen zurückgeführt werden. Durch eine gezielte Nutzung dieser wird es Unternehmen möglich, dauerhafte Wettbewerbsvorteile zu realisieren. Auch wenn der Ressourcenbegriff in der Fachliteratur nicht abschließend und eindeutig diskutiert ist, findet auf allgemeiner Ebene oft eine Zweiteilung in materielle und immaterielle Ressourcen statt. [Bühn01, S.668f.]; [Gran91]; [Wern84]

Der Zweck dieser Art der Zusammenarbeit besteht dabei eindeutig im Schließen bestehender Wissenslücken, die einem wirtschaftlichen Erfolg entgegenstehen. Dem folgend ist die Einordnung von Wissen als immaterielle, organisationsspezifische Ressource vorzunehmen. Darauf aufbauend kann eine wissensintensive Kooperation als Kooperation definiert werden, in deren Rahmen durch die gezielte Verwendung und/oder Generierung von Wissen als Ressource (dokumentiert, bei Mitarbeitern, in Systemen, Verfahren und Regelungen) spezifische Wissensengpässe überwunden und somit Wettbewerbsvorteile erlangt werden sollen.

Der Autor greift den zweiten Ansatz auf und geht für die weitere Bearbeitung des Themas davon aus, dass eine wissensintensive Kooperation als Teilmenge von Kooperationen betrachtet werden kann, bei der sowohl der Zweck als auch die Ressource Wissen näher zu untersuchen sind. Für die Verwendung in der vorliegenden Arbeit ergibt sich folgende Definition:

Wissensintensive Kooperationen sind Kooperationen, die zur Überwindung spezifischer Wissensengpässe eingegangen werden und das gemeinsame Ziel verfolgen durch wechselseitigen Zugriff auf oder Kombination von vorhandenem Wissen oder durch gemeinsame Wissensentwicklung neues anwendbares Wissen zu erlangen.

Zum besseren Verständnis der vorgestellten Definition sollen im Folgenden wesentliche Bestandteile nochmals kurz dargelegt werden:

Wissensengpässe, auch Wissenslücken genannt, verdeutlichen einen Bereich zwischen dem, was eine Organisation tun muss und dem, was sie tun kann um konkurrenzfähig zu bleiben. Diese Art der Betrachtung ist aus der betriebswirtschaftlichen Schwächen- oder Lückenanalyse (GAP-Analyse) abgeleitet, mit deren Hilfe es möglich ist strategische Lücken in Unternehmen aufzuzeigen. [Zack99, S. 135f.]

Im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation wurden vom Autor drei **grundsätzliche Vorgehensweisen** identifiziert. Zum Einen kann ein wechselseitiger Zugriff auf bereits vor-

handenes Wissen erfolgen um in diesem, dem eigenen Wissen fremden Bereich Produkte oder Dienstleistungen anzubieten. Eine zweite Möglichkeit besteht darin eine Kombination von eigenem und in der Kooperation vorhandenem Wissen durchzuführen, was gerade dann von Bedeutung ist, wenn Leistungen angeboten werden sollen, die zwar eigenes Wissen und Fähigkeiten bedingen, jedoch ohne das Wissen der Partner nicht angeboten werden können. Zum Dritten kann auch eine gemeinsame Wissensentwicklung stattfinden. Hier wird nicht nur versucht durch geschicktes Zusammenfügen einen additiven Effekt zu erhalten. Viel mehr kann das Wissen durch die Generierung von, für die an der Kooperation beteiligten Partner völlig neuen Erkenntnissen (auf Basis des eingebrachten, vorhandenen Wissens) potenziert werden.

Wenn in diesem Zusammenhang **anwendbares Wissen** zur Sprache kommt, sind Parallelen zum Begriff der angewandten Forschung²⁸ durchaus zulässig und gewollt. Bei dieser Art der Forschung geht es darum integriertes, direkt benutzbares Wissen zu schaffen, welches sich relativ leicht in entsprechende Produkte und Dienstleistungen umwandeln lässt. Darüber hinaus ist der in der Definition verwendete Begriff Fähigkeiten als das Wissen der Mitarbeiter zu sehen, das eine Organisation dazu in die Lage versetzt, gewisse Leistungen anbieten zu können.

2.3.2 Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen

Die Manifestierung der erarbeiteten Ergebnisse wird in dem in Abbildung 2.2 dargestellten Kriterienkatalog vorgenommen. Dieser ist als Instrument zur Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen zu verstehen und in Form eines morphologischen Kastens gestaltet. Er gliedert sich zunächst in Dimensionen. Dabei werden neben Aspekten, wie Ziele, Richtung und Zeit, auch rechtliche, geografische und organisatorische Gesichtspunkte hervorgehoben. Kooperationen auf solch einem relativ abstrakten Niveau zu beobachten und Schlussfolgerungen daraus zu ziehen scheint jedoch wenig Erfolg versprechend, da es auf dieser Stufe an eindeutig beschreibenden Eigenschaften mangelt. Daher wurde eine Verfeinerung der Dimensionen durch die Einführung von Kriterien vorgenommen, deren Ausprägungen sich dazu eignen verschiedene Formen der Zusammenarbeit näher zu charakterisieren und wissensintensive Kooperationen unter ihnen zu identifizieren. Der dargestellte morphologische Kasten baut dabei auf Forschungsergebnissen von Fontanarie auf.²⁹ Der Autor ergänzt und erweitert diese auf Basis der Erkenntnisse seiner Untersuchungen zum Wissensaustausch in wissensintensiven Kooperationen.³⁰ Im Folgenden soll eine Erläuterung der Elemente des morphologischen Kastens vorgenommen werden.

28 vgl. dazu auch die Ausführungen in [Broc97], S. 38f.

29 vgl. hierzu auch [Font96]

30 vgl. hierzu vor allem die Ausführungen zum dokumentenbasierten Wissenstransfer in Kapitel 3.3: Dokumentenbasierte Wissensteilung

Dimension	Kriterien	Ausprägung							
Ziel	Zielsysteme	identisch				komplementär		neutral	
	Zielausrichtung	operativ				taktisch		strategisch	
rechtlich	Rechtsstatus der Kooperation	eigenständig				abhängig			
	Rechtsstatus der Parentalorganisation	eigenständig				abhängig			
	Parentalbeziehung	Zulieferer	Kunde	Mitbewerber	neutral	Staat	Non-Profit-Org		
	Risikoverteilung	aliquot auf alle Beteiligte				auf einige Beteiligte			
geografisch	Partnerherkunft	lokal		regional		national		international	
	Marktbearbeitung	lokal		regional		national		international	
Fokus/ Richtung	Kooperationsausrichtung	vertikal				horizontal		heterogen	
	Wertschöpfungsbezug	Primäraktivitäten							
		Sekundäraktivitäten							
	Ressourceneinbringung	Betriebsressourcen im engeren Sinne		Software		Information / Wissen		menschliche Arbeit	
	Forschung & Entwicklung	Grundlagenforschung		anwendungsorientierte Grundlagenforschung		angewandte Forschung		Entwicklung	
organisatorisch	Beteiligungsverhältnis	Keine Beteiligung		Minderheit		Parität		Mehrheit	
	Vertragsabschluß	formal vorhanden		informell, mündlich		nicht vorhanden			
						stillschweigend		gewohnheitsrechtlich	
	Führungspartizipation	vorhanden				nicht vorhanden			
	Organisationsintensität	repetitiv				initiativ		komplex / situationsabhängig	
Anzahl der Partner	Zwei-Partner-Kooperation				Kleingruppen-Kooperation		Großgruppen-Kooperation		
Zeit/ Lebenszyklus	Fristigkeit	kurzfristig		mittelfristig		langfristig		unbefristet	
	Kooperations-Lebenszyklus- Phase	Initiierung		Partnersuche		Konstituierung		Management Beendigung	
Information / Wissen	Methoden-, Produkt- und Prozessbezogen	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Wissen über Organisation und Prozesse		Patente	Produktwissen	interne/ externe Studien, Analysen	lessons learned	good/best practices	Ideen, Vorschläge	interne/externe Studien, Analysen
	Personenorientiert	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Mitarbeiter-"Yellow Pages"		Faktenwissen über Geschäftspartner		fallbasiert Wissen über Geschäftspartner	Verzeichnis der Communities	Mitarbeiterkomm.	Fragen / Antworten (FAQ)
Metadaten	nicht erfasst		administrative	beschreibende	sicherungsspezifische		technische	nutzungsorientierte	
IT-Systeme	Datenhaltung	zentral				dezentral			
	Software	verteilt		zentralistisch		singuläre Werkzeuge		kooperationsunterstützend	
	Datenübertragung	verschlüsselt				unverschlüsselt			
	Zugriff auf Daten	unbeschränkt				beschränkt			
						rollenbezogen		funktionsbezogen		meilensteinbezogen
	Zugriff auf Systeme	unbeschränkt				beschränkt			
rollenbezogen						funktionsbezogen		meilensteinbezogen	

Abbildung 2.2: Kriterienkatalog zur Charakterisierung einer wissensintensiven Kooperation

Ziel-Dimension

Für die Zusammenarbeit verschiedener Partner im Rahmen einer Kooperation gilt, dass sich alle Beteiligten über ihre individuellen Ziele bewusst sein müssen und diese den anderen kommunizieren können, da sonst die Gefahr des Scheiterns besteht. Das gemeinsame Kooperationsziel bildet letztendlich immer einen Kompromiss aus den Individualzielen der Kooperationspartner. Demnach können sich die **Zielsysteme** der Partner identisch, komplementär oder neutral zueinander verhalten. Als *identisch* können dabei Ziele bezeichnet werden, die durch gleichen materiellen oder immateriellen Inhalt gekennzeichnet sind. Dagegen sind sie *komplementär*, wenn die Zielerfüllung des einen Kooperationspartners sich positiv auf die Realisierung der Individualziele anderer Partner auswirkt. Im Idealfall stehen die Zielsysteme einander derart gegenüber, dass bei Zielerreichung wechselseitig positive Ein-

flüsse zur Geltung kommen. Lassen sich keinerlei sachliche Zusammenhänge zwischen den Individualzielen der Kooperationspartner identifizieren verhalten diese sich *neutral* zueinander. [Font96, S.158ff.]; [Weib04, S.5]

Das Kriterium **Zielausrichtung** ist hingegen auf die Kooperation an sich zu beziehen. Es lässt sich in die Ausprägungen operativ, taktisch und strategisch unterscheiden. Die *operative* Sichtweise bezieht sich auf Denkstrukturen des Projektmanagements und zielt auf eine konkrete Erfüllung von Projektaufgaben ab. Beispielhaft zu nennen ist an dieser Stelle die gemeinsame Erstellung eines Lagerhauses. [Font96, S.38] Dagegen bezeichnen *taktische* Ziele die Realisierung eines kurzfristigen Wettbewerbsvorteils. Eine taktische Ausrichtung kann bspw. im Eingehen einer einzelnen wissensintensiven Kooperation zur Erlangung spezifischer Fähigkeiten auf einem einzelnen Gebiet angesehen werden. Schließlich zielt ein *strategisches* Vorgehen auf die langfristige Sicherung und den Ausbau der Wettbewerbsposition ab. Durch die gezielte Überwindung von Unsicherheitselementen wird versucht eine möglichst gute Positionierung für die Umsetzung zukünftiger Ziele zu erreichen. Aus dem Blickwinkel der wissensintensiven Kooperationen würde das Eingehen mehrerer wissensintensiver Kooperationen mit unterschiedlichen Partnern wie Kunden, Zulieferern, Universitäten, etc. deren Ziel im Austausch von Wissen liegt ohne jedoch eine konkrete Anwendung in den Vordergrund zu rücken, die ein strategisches Vorgehen implizieren. [Font96, S.85]; [Bada91, S.123]

Rechtliche Dimension

Für eine Charakterisierung von Kooperationen unter rechtlichen Gesichtspunkten lassen sich die Kriterien Rechtsstatus sowohl im Bezug auf die Kooperation an sich, als auch auf deren Parentalorganisationen, die Parentalbeziehung sowie die Risikoverteilung heranziehen.

Sowohl der **Rechtsstatus der Kooperation** selbst als auch der der **Parentalorganisation** kann entweder *eigenständig*, d.h. in einer institutionalisierten Form vorliegen oder *abhängig* sein und damit unter direktem Einfluss einer Parentalorganisation stehen.

Das Kriterium der **Parentalbeziehung** gibt Auskunft darüber, in welchem Verhältnis die Kooperationspartner zueinander stehen. Es kann dabei immer nur aus der Sicht eines spezifischen Kooperationspartners bewertet werden und die Ausprägungen *Zulieferer, Kunde, Mitbewerber, neutral, Staat* oder *Non-Profit-Organisation* annehmen.

Die **Risikoverteilung** innerhalb der Kooperation lässt sich unterscheiden in alliquot auf alle Beteiligte, auf einige Beteiligte und paritätisch. Wird das Risiko innerhalb der Kooperation im Verhältnis des eingesetzten Kapitals verteilt so ist von *aliquot* zu sprechen. Möglich ist auch eine *einseitige Verteilung* auf nur einige Kooperationspartner. Darüber hinaus ist es

auch denkbar, dass alle Partner das Risiko zu gleichen Teilen tragen, was dann als *paritätisch* bezeichnet wird. [Font96, S.39]

geografische Dimension

Unter den geografischen Kriterien sind die **Partnerherkunft** und die **Marktbearbeitung** von Bedeutung. Beide können die Ausprägungen lokal, regional, national und/oder international annehmen. Unter *lokal* ist in diesem Zusammenhang ein überschaubarer, territorial begrenzter Markt zu verstehen (bspw. in einer Stadt), in dem eine markt- und wettbewerbsmäßige Verbundenheit vorherrscht. Im Gegensatz dazu wird ein im Vergleich zur lokalen Ausprägung größeres Territorium, wie z.B. ein Bundesland als Region bezeichnet. Eine Kooperation in diesem Rahmen wäre als *regional* einzustufen. Findet die Zusammenarbeit überregional auf einen Staat verteilt statt, dann kann sie als *national* charakterisiert werden. *Internationale* Kooperationen beinhalten demgegenüber ein oder mehrere international verteilte Partner. [Stau02, S.128ff.]; [Sand05, S.35]

fokussierende Dimension

Die Dimension der Kooperationsrichtung lässt sich durch die Kriterien Kooperationsausrichtung, Wertschöpfungsbezug und Ressourceneinbringung beschreiben.

Im Rahmen der **Kooperationsausrichtung** können die vertikale, horizontale oder heterogene Ausprägung unterschieden werden. Eine *vertikale* Ausrichtung liegt vor, wenn die Kooperation an der Wertschöpfungskette orientiert ist und somit zwischen aufeinander folgenden Stufen der Wertschöpfungskette stattfindet. Im Gegensatz dazu ist die Zusammenarbeit zwischen Organisationen gleicher Stufe und Branche als *horizontal* einzustufen. Findet eine Kooperation zwischen unterschiedlichen Branchen und/oder Stufen der Wertschöpfungskette statt, kann sie weder als horizontal noch als vertikal betrachtet werden sondern ist als *heterogen* zu bezeichnen. [Hirs98 S.27]; [Paus89, S.622f.]

Der **Wertschöpfungsbezug** kann dabei wiederum in Primär- und Sekundäraktivitäten unterteilt werden. Dabei sind *Primäraktivitäten* jene, die direkt der Erzeugung, Vermarktung, Lieferung und Unterstützung eines Produktes oder einer Dienstleistung dienen. Parallel dazu existieren *Sekundäraktivitäten*. Sie helfen bei der Organisation und Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Primäraktivitäten. Typische Sekundäraktivitäten bilden bspw. die Beschaffung und Weiterentwicklung von Einsatzgütern und Technologien, die Kapitalbeschaffung oder die Personalentwicklung. [Port99a, S.331]; [Sand05, S.35]

Das Kriterium der **Ressourceneinbringung** hat seine Wurzeln in der klassischen Produktionstheorie der Betriebswirtschaftslehre.³¹ Hier kann zwischen den Produktionsfaktoren Werkstoffe, Betriebsmittel und menschliche Arbeit unterschieden werden. Im Blickwinkel heutiger Geschäftsprozesse, die neben Produktionsprozessen auch Prozesse im Dienstleis-

31 vgl. hierzu u.a. [Dyck06, S.46ff.]

tungs- und administrativen Bereich umfassen, wird eine Anpassung der möglichen Ausprägungen notwendig. Daher ist es sinnvoll eine Unterteilung der Ressourceneinbringung in *Betriebsmittel im engeren Sinn, Software, Information/Wissen* und *menschliche Arbeit* vorzunehmen. Betriebsmittel im engeren Sinn können dabei als zur Durchführung von jeglichen Geschäftsprozessen benötigte Güter angesehen werden. Hierzu zählen unter anderem Gebäude, Räume, Maschinen (inkl. Computer und Büromaschinen), Kommunikationsverbindungen, Transportmittel, etc.. Software könnte in diesem Zusammenhang zwar auch als Betriebsmittel im weiteren Sinn angesehen werden, eine separate Behandlung macht auf Grund ihrer spezifischen Eigenschaften jedoch Sinn. [FrLa03, S.61ff.]

organisatorische Dimension

Unter organisatorischen Gesichtspunkten ist neben der Art des Beteiligungsverhältnisses und des Vertragsabschlusses wichtig, ob innerhalb der Kooperation Führungspartizipation aller Partnerorganisationen, d.h. also die Möglichkeit zur Einflussnahme auf die Leitung der Kooperation vorhanden ist oder nicht. [Font96, S.40f.]

Das **Beteiligungsverhältnis** stellt dabei dar, zu welchem finanziellen Anteil ein Unternehmen an der Kooperation partizipiert. Unterschieden werden können hierbei die Ausprägungen *Minderheit*, was darauf hindeutet, dass der betrachtete Anteil im Vergleich zu den Anteilen der anderen Partner geringer ist oder *Mehrheit*, wobei hier der betrachtete Anteil größer als die Summe der anderen Anteile ist. Weiterhin kann eine *paritätische Ausprägung* vorliegen, wobei hier alle Anteile die gleiche Größe besitzen. [Schn94, S.83]; [Woll00, S.77]

Ein **Vertrag** besiegelt ein mehrseitiges Rechtsgeschäft, welches durch eine übereinstimmende Willenserklärung zustande gekommen ist. Ein Vertrag kann dabei auf verschiedenen Wegen zustande kommen. Zum Einen besteht die Möglichkeit der schriftlichen oder mündlichen Willensvereinbarung. Darüber hinaus können Verträge durch stillschweigende Duldung oder auf Basis von Gewohnheitsrecht in Kraft treten. Dementsprechend können zu diesem Kriterium folgende Erscheinungsformen unterschieden werden: *formal vorhanden, informell und mündlich, nicht vorhanden – stillschweigend und nicht vorhanden – gewohnheitsrechtlich*. [Schn94, S.705f.]; [Sand05, S.35]

Darüber hinaus ist zu charakterisieren, welche Form der **Organisationsintensität** vorliegt. Hierbei kann prinzipiell in repetitiv, initiativ oder komplex und situationsabhängig unterschieden werden. In diesem Zusammenhang kann von *repetitiv* gesprochen werden, wenn es darum geht sich wiederholende Organisationsobjekte (z.B. sich wiederholende Prozessabläufe) zu koordinieren. Im Gegensatz dazu ergibt sich eine *initiative* Organisationsintensität bei der Entwicklung völlig neuartiger Lösungen für die im Vorfeld noch kein endgültiges Resultat zu bestimmen ist. Die Bezeichnung *komplex und situationsabhängig* erhält

die Intensität in dem Fall, wenn die Organisation abweichend von der zuvor angefertigten Organisationsstruktur oder -richtung auf Grund veränderter Umweltbedingungen angepasst werden muss. [Font96, S.40f.]

Ein weiteres organisatorisches Kriterium ist die **Anzahl der Kooperationspartner**. Es ist zu unterscheiden in *Zwei-Partner-Kooperationen*, *Kleingruppen-Kooperationen*, die drei bis sechs Partner besitzen, und *Großgruppen-Kooperationen*, die sieben oder mehr Mitglieder aufweisen. [Stau92, S.133f.]; [Weib04, S.5]; [Sand05, S.35]

Bezüglich der Betrachtung der Sekundäraktivität **Forschung und Entwicklung** ist eine vertiefende Betrachtung von besonderer Bedeutung, da es auf diesem Gebiet der Zusammenarbeit vorrangig zum Austausch oder zur Neuentstehung von Wissen kommt. Dabei können vier Ausprägungen unterschieden werden.

Die *Grundlagenforschung* ist ausschließlich auf die Erarbeitung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse fokussiert ohne dabei das Ziel einer praktischen Verwendung zu beachten. Bei der *anwendungsorientierten Grundlagenforschung* hingegen wird während der Erarbeitung neuer Erkenntnisse immer von der praktischen Bedeutung des Themas ausgegangen. Schließlich tritt bei der *angewandten Forschung* eindeutig die praktische Bedeutung, d.h. die Anwendbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse in den Vordergrund. Ergebnisse der angewandten Forschung sollten direkt in die Entwicklung einfließen können. Die höchste Form der Ausprägung in dieser Kette ist die *Entwicklung*. Sie beinhaltet die „zweckgerichtete Auswertung und Anwendung von Forschungsergebnissen und Erfahrungen vor allem technologischer und ökonomischer Art, um zu neuen Systemen, Verfahren, Stoffen, Gegenständen und Geräten zu gelangen oder um vorhandene zu verbessern“. [Broc97, S.38]

zeitliche Dimension

Die zeitliche Dimension einer Kooperation lässt sich durch die Kriterien Fristigkeit und Projektphase näher bestimmen.

In Bezug auf die **Fristigkeit** unterscheidet Pausenberger zwischen Kooperationen mit zeitlicher Begrenzung, wie bspw. Konsortien im Bereich von Banken und Kooperationen ohne zeitliche Befristung, wozu u.a. Wirtschaftsverbände, Genossenschaften und Interessengemeinschaften zählen. [Paus89, S.623f.] Fontanarie geht auf der Suche nach geeigneten Kriterien zur Abgrenzung von Kooperationen noch einen Schritt weiter. Er versieht die zeitliche Befristung mit dem Attribut der Projektbezogenheit und unterteilt sie in kurzfristig, mittelfristig und langfristig. [Font96, S.40] Unter Bezug auf zuvor getroffene Aussagen zur Zielausrichtung bei der, wie dargestellt, zwischen operativ, taktisch und strategisch unterschieden werden kann, lässt im Analogieschluss die Aussage zu, dass *kurzfristige* Formen der Zusammenarbeit einzig auf die Erfüllung einzelner, konkreter Aufgaben abzielen. *Mittelfristige Kooperationen* sollen dementsprechend helfen einzelne Fähigkeiten zu erwerben oder aus-

zubauen, wohingegen *langfristig* angelegte Zusammenarbeit die Basis für potenzielle, zukunftsichernde Ziele bildet.

Im Rahmen des **Kooperations-Lebenszyklusses (KLZ)** lassen sich fünf Phasen unterscheiden. In der Phase der *Initiierung* erfolgt die Analyse der strategischen Ausgangssituation, der Schwachstellen, die Zielformulierung und die Erarbeitung von Innovationsprojekten. Die daran anschließende *Partnersuche* beinhaltet die Suche und Auswahl von Kooperationspartnern anhand individueller Kernkompetenzen und den jeweiligen fachlichen Anforderungen. In Phase drei, der *Konstituierung*, erfolgt die Aufstellung und Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung, welche den Kooperationszweck und die -architektur enthält. Zudem kommt es zu einer kartellrechtlichen Beurteilung. Im Rahmen der *Managementphase* des KLZ findet die eigentliche Wertschöpfung der Kooperation mit allen notwendigen organisatorischen und Kontrollprozessen statt. Die Phase der *Beendigung* beinhaltet schließlich die Entwicklung und Durchführung von Beendigungsstrategien einschließlich der Wiedereingliederung vormals ausgegliederter Aufgaben. [Font96, S.173]; [KSch99, S.14ff.]; [Oest03, S.648]

Informations- und Wissens-Dimension

Um eine tiefer gehende Untersuchung von Kooperationen und eine Charakterisierung als wissensintensive Kooperation zu ermöglichen ist es wichtig zu betrachten, welche Informationen und welches Wissen zwischen den Partnern ausgetauscht werden. Zunächst ist hierbei in **methoden-, produkt- und prozessbezogenes** oder **personenorientiertes Wissen** zu unterscheiden. In beiden Fällen ist wiederum die Aufgliederung in Fakten und Regeln oder fallbasiertes Wissen mit jeweils unterschiedlichen, im Folgenden dargestellten Ausprägungen möglich. Dabei handelt es sich um eine in einer empirischen Studie ermittelte Liste von wichtigen Wissenstypen, die in den befragten Organisationen häufig in Zusammenhang mit IT-gestütztem Wissensmanagement betrachtet wurden. [Maie04, S. 241ff.]

Wissen über Organisation und Prozesse stellt Wissen dar, welches typischerweise in den Abteilungen IT/Organisation oder Human Resource Management vorliegt und in Zusammenstellungen wie Organisationsübersichten, Prozessmodellen oder Personalhandbüchern Ausdruck findet. Darüber hinaus kann sich Wissen in Form von *Patenten*, also rechtskräftig gesicherten Innovationen (durch eine Eintragung beim Patentamt), darstellen. Ein weiterer Wissenstyp ist in *Produktwissen* zu sehen, worunter jegliche Form von Dokumenten, deren Inhalt sich auf spezifische Produktinformationen der Organisation bezieht, zu verstehen ist. *Interne und externe Studien und Analysen* enthalten dementsprechend Untersuchungen zu spezifischen Themen und können sowohl organisationsintern als auch durch eine organisationsexterne Institution (z.B. eine Universität) angefertigt sein. *Lessons Learned* drücken systematisch dokumentiertes Wissen aus, welches die Organisationsmitarbeiter bei ihrer Arbeit gesammelt haben. *Good/Best Practices* können als bewährte Praktiken, Wissen oder Erfah-

rungen bezeichnet werden, die sich im Rahmen einer Organisation als effektiv herausgestellt haben und auch für andere Organisationen anwendbar wären. *Ideen und Vorschläge* entstehen durch die Mitarbeiter einer Organisation und werden in vielen Fällen von dieser im Rahmen eines betrieblichen Vorschlagswesens gesammelt. *Mitarbeiter-„Yellow Pages“* helfen dabei das organisationsinterne Sachwissen und Know How transparent darzustellen. *Faktenwissen über Geschäftspartner* ist ein spezieller Typ von Wissen, der durch die gemeinsame Arbeit und den Kontakt mit Kunden und Zulieferern gewonnen wird. *Verzeichnis der Communities* stellt ähnlich der „Yellow Pages“ eine Liste von organisationsintern etablierten und verfügbaren Communities dar. Die Einträge enthalten zusätzlich jeweils eine kurze thematische Beschreibung sowie entsprechende Kontaktdaten. *Mitarbeiterkommunikation* (unter den an der wissensintensiven Kooperation beteiligten Personen) ist als organisationsinternes Gegenstück zur PR-Abteilung zu sehen und beinhaltet Maßnahmen wie Business TV, interne Zeitung oder Intranet-Journal. *Fragen/Antworten im Rahmen von FAQ (Frequently Asked Question)* bilden eine Sammlung von häufig gestellten Fragen und entsprechenden Expertenantworten, die meist über das Internet zur Verfügung gestellt werden.

Darüber hinaus ist es in dieser Dimension wichtig zu untersuchen, welche **Metadaten** zur Beschreibung gemeinsam genutzter Informationsobjekte, die je nach Granularitätsstufe und Betrachtungsperspektive bspw. in Dokumenten zu sehen sind, herangezogen werden. Nach Gilliland kann dabei eine Untergliederung in administrative, beschreibende, sicherungsspezifische, technische und nutzungsbezogene Metadaten oder einer nicht vorhandenen Erfassung unterschieden werden. [Gill05] Bezüglich einer ausführlichen Diskussion von Metadaten sei an dieser Stelle auf Kapitel fünf verwiesen.

IT-System-Dimension

Gerade bei der Betrachtung einer wissensintensiven Kooperation ist es von Interesse, wie die entsprechend der einzelnen Kernkompetenzen verteilte Bearbeitung von Aufgaben durch geeignete IT-Systeme zu unterstützen ist.

Zum Einen ist zu untersuchen, wie die **Datenhaltung**, d.h. die Lagerung der Daten organisiert ist. Prinzipiell existieren hierfür die Ausprägungen *zentral*, womit alle Partner einen gemeinsamen Datenpool besitzen oder *dezentral*, was in der Speicherung auf dem jeweiligen Arbeitsplatzrechner oder der Nutzung mehrerer, voneinander getrennter Server entspricht.

Darüber hinaus ist die im Einsatz befindliche **Software** von Interesse, die *verteilt* oder *zentralistisch*, aus *singulären Werkzeugen* bestehend oder *kooperationsunterstützend* sein kann. [Tane03]; [Beng04]; [Maie04]

Weiterhin sollte gerade beim häufigen Austausch von wettbewerbsrelevantem Wissen, was als elementarer Bestandteil von wissensintensiven Kooperationen anzusehen ist, eine Betrachtung der Art der **Datenübertragung** erfolgen. Diese kann sowohl *unverschlüsselt* als

auch *verschlüsselt* vorgenommen werden. Während die unverschlüsselte Datenübertragung als sehr unsicher gegen das Ausspionieren Dritter einzustufen ist, kann durch die Verschlüsselung mit Hilfe eines geeigneten Algorithmus eine gewisse Sicherheit gegen unbefugte Zugriffe gewährleistet werden.

Schließlich sollte noch untersucht werden, wie der **Zugriff auf** gemeinsam genutzte **Daten** und **Systeme** organisatorisch gestaltet ist. Prinzipiell kann dieser entweder *unbeschränkt* oder *beschränkt in Bezug auf* die jeweilige *Rolle, Funktion* oder den *Meilenstein* erfolgen. Der beschränkte Zugriff orientiert sich dabei an den im Projektmanagement definierten Größen der Rolle, Funktion und des Meilensteins. [Burg02]

Mit dem hier vorgestellten Morphologischen Kasten wurde die Möglichkeit geschaffen wissensintensive Kooperationen näher zu beschreiben. Darüber hinaus kann mit Hilfe dieses Instruments auch bestimmt werden, ob überhaupt diese spezielle Form der Zusammenarbeit vorliegt. Handelt es sich bei der betrachteten Form der Zusammenarbeit um eine wissensintensive Kooperation, müssen die Bedingungen der im vorangestellten Abschnitt hergeleiteten Definition durch vorhandene Ausprägungen abgedeckt sein. Wissensintensive Kooperationen werden eingegangen um spezifische Wissenslücken durch kooperative Arbeit zu schließen. Der Wertschöpfungsbezug muss daher die Ausprägung *Forschung und Entwicklung* aufweisen, da das Ziel einer expliziten Erstellung von Wissen, wie zuvor erläutert, dieser Ausprägung entspricht. Die kooperative Erstellung von Wissen basiert auf der gezielten Verbindung der Fähigkeiten individueller Wissensarbeiter. Eine Zusammenarbeit zwischen diesen erfordert eine intensive Kommunikation vorhandener Informationen sowie die Weitergabe des jeweils erstellten Wissens.³² Daher muss das Kriterium der Ressourceneinbringung die Ausprägungen Information/Wissen sowie menschliche Arbeit aufzeigen. Als logische Konsequenz daraus ergeben sich vorhandene Ausprägungen in der Dimension Information/Wissen, die jedoch vom einzelnen Anwendungsfall abhängig sind. Darüber hinaus können alle anderen Kriterien betreffend verschiedene Ausprägungen vorliegen, die einer individuellen, näheren Charakterisierung einer wissensintensiven Kooperation dienen, jedoch nicht ausschlaggebend für die Bestimmung dieser sind.

2.4 Zusammenfassung

Das vorangestellte Kapitel verdeutlicht anhand einer theoretischen Herleitung die Bedeutung der Ressource Wissen für die Erstellung von Produkten und Dienstleistungen im Allgemeinen sowie im Rahmen der interorganisationalen Zusammenarbeit im Speziellen. Zunächst fand dazu die Betrachtung des Begriffs und eine Abgrenzung dessen verschiedener Ausprägungen statt. Im Anschluss daran konnte in Form einer detaillierten Untersuchung

³² vgl. hierzu auch die Ausführungen zu Wissensarbeit und wissensintensiven Firmen in Kapitel 2.3.1: Begriffsfindung

von Kooperationen die zunehmende Bedeutung der Ressource Wissen als Produktionsfaktor nachgewiesen werden. Die Untersuchung von Kooperationen war hierbei von besonderem Interesse, da diese als Instrument der Koordination und Steuerung von betrieblichen bzw. organisationalen Prozessen im Kontinuum zwischen Markt und Hierarchie anzusehen sind. Wissen dient hierbei sowohl als Produktionsfaktor als auch der Steuerung dieser Form der Zusammenarbeit. Es spielt eine stetig wachsende Rolle, was vor allem im Wandel von reinen Produktions- oder Vertriebskooperationen hin zu wissensintensiven Kooperationen verdeutlicht wird.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen erfolgte die detaillierte Auseinandersetzung mit Wissen in Bezug auf dessen Nutzung im Kontext der betriebswirtschaftlichen Kooperation. Untersucht wurden dazu die Organisationsformen der Wissensarbeit, der Wissenskooperation sowie kooperativer Ansätze zur gemeinsamen Wissenserzeugung und zum Wissensaustausch. Das Ergebnis dieser Analyse bildet die Erkenntnis, dass in allen Bereichen des wirtschaftlichen Lebens eine zunehmende Konzentration auf individuelle Fähigkeiten, deren Kombination und gezielter Einsatz vorgenommen wird. Der Leistungserstellungsprozess findet nicht mehr durch einzelne Organisationen oder Organisationseinheiten statt, sondern wird über Vernetzung und verschiedene Konzepte der Zusammenarbeit realisiert. Unter Berücksichtigung der zuvor gewonnenen Erkenntnisse erfolgte die Herleitung des Begriffs der wissensintensiven Kooperation als Form der Zusammenarbeit, welche den Fokus der gemeinsamen Wissenserstellung und/oder -nutzung expliziert.

Die Leistungserstellung in wissensintensiven Kooperationen ist an den individuellen Fähigkeiten der beteiligten Partner ausgerichtet. Zur Erreichung des gemeinsamen Ziels, der kooperativen Erstellung von anwendbarem Wissen, ergibt sich damit ein hoher Bedarf an Kommunikation und Koordination. Neben einer zielgerichteten Steuerung der gemeinsamen Aktivitäten lässt sich dieser mit dem Austausch von erarbeiteten Erkenntnissen begründen, die ihrerseits wiederum die Grundlage für die weitere Erzeugung von Wissen bilden. Gerade vor dem Hintergrund sich zunehmend verkürzender Produkt-Lebenszyklen und damit verkürzten Zeiten der Produktentwicklung wird ein effizienter Umgang mit spezifischem Expertenwissen unumgänglich, welches oft in dokumentierter Form vorliegt und als Basis zur Erzeugung von neuem Wissen dient.

3 Vom Dokument zum aktiven Dokument

Wie in den Ausführungen des vorangestellten Kapitels belegt, ist unser tägliches Umfeld zunehmend von Wissensarbeit geprägt. Eine Konsequenz daraus ist in der Konzentration auf die jeweils eigenen Kernfähigkeiten beim Leistungserstellungsprozess zu sehen.³³ Als Folge davon spezialisieren sich Wissensbereiche immer stärker, wodurch ihre Reichweite verkleinert wird.³⁴ Parallel dazu findet nicht zuletzt auf Anforderung durch den Kunden eine stetig komplexer, aber auch individueller ausgestaltete Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen statt, wobei sich gleichzeitig die Produkt-Lebenszyklen verkürzen. Die Leistungserstellung bedingt daher gezieltes Expertenwissen, welches sogar kleinste Teilbereiche eines speziellen Wissensgebietes abdecken kann. [Font96, S.139f.]; [Schw94, S.98f.]; [Harz06, S.10f.] Auf der anderen Seite wird es für das einzelne Individuum immer schwerer auf einem Gebiet einen Expertenstatus zu erlangen. Gerade auf Grund dieser Situation kommt der Wissensteilung immer größere Bedeutung zu. [Ahre04] Eine Möglichkeit der organisatorischen Verankerung von Wissensteilungsprozessen ist durch die im vorangestellten Kapitel erläuterte wissensintensive Kooperation gegeben.³⁵

Als Medium für den Wissenstransfer dienen dabei bereits seit Jahrhunderten Dokumente in den verschiedensten Ausprägungen. [GSMK04, S1ff.] Im Folgenden soll daher untersucht werden, ob spezielle Formen von Dokumenten, aktive Dokumente, positiv auf die Wissensteilung einwirken können. Um das Verständnis für diese Thematik zu fördern, sollten zunächst die hierfür relevanten Begrifflichkeiten geklärt werden. Aufbauend darauf findet eine Betrachtung der wesentlichen Eigenschaften von Dokumenten statt, die in einer Beschreibung des Dokumenten-Lebenszyklus mündet. Es folgt die Darstellung der Wissensteilung im Allgemeinen sowie eine Diskussion der dokumentenbasierten Wissensteilung und deren Einflussgrößen im Speziellen. Nach der Darstellung der Gründe für die Erweiterung des klassischen Dokumentenbegriffs werden verschiedene Konzepte hierzu vorgestellt. Schließlich findet die Begriffsbildung zu aktiven Dokumenten statt bevor ein Resümee des Kapitels dieses beendet.

3.1 Grundlagen der Dokumentenbetrachtung

Zum Verständnis der in den folgenden Abschnitten verdeutlichten Inhalte zu Dokumenten im Allgemeinen, aktiven Dokumenten im Speziellen und der Konzeption einer Lösung zum Einsatz aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen ist es erforderlich zuvor auf die hierfür relevanten begrifflichen Grundlagen zu verweisen. Dieser Abschnitt widmet sich daher der Klärung verschiedener, eng mit der Betrachtung von Dokumenten verbundener

33 vgl. hierzu die Ausführungen zu Wissensarbeit in wissensintensiven Kooperationen in Kapitel 2.3.1: Begriffsfindung

34 vgl. hierzu u.a. [Ahre04]

35 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.3: Wissensintensive Kooperation

Begriffe. Eine Sortierung dieser nach den in Kapitel 3.4.2 vorgestellten konzeptionellen Ansätzen zur Realisierung von aktiven Dokumenten scheint dabei nicht sinnvoll, da die Theorien und Konzepte hinter diesen Begriffen in verschiedenen Ansätzen zu aktiven Dokumenten Verwendung finden. Vor der in alphabetischer Reihenfolge sortierten Erläuterung der Begriffe soll daher die folgende Tabelle Aufschluss über deren Anwendung im Rahmen der konzeptionellen Ansätze für aktive Dokumente geben.

Theorien und Konzepte	1	2	3	4	5	6
Agent				x		
Dienst			x	x	x	x
Funktion			x	x	x	x
Hypermedia / Hypertext	x					
Kapselung		x	x	x	x	x
Klasse			x	x	x	x
Methode			x	x	x	x
Modularisierung	x	x	x	x	x	x
Netzwerktheorie	x		x	x	x	x
Objekt	x	x	x	x	x	x
Objektorientierter Ansatz der Softwareentwicklung	x	x	x	x	x	x
Web Service						x

Konzeptionelle Ansätze:

1	Adaptive Hypermedia	2	Selbsttragende Dokumente
3	Placeless Documents	4	Living Documents
5	Intelligente Dokumente	6	Smart Documents

Tabelle 3.1: Theorien der konzeptionellen Ansätze

Agent: Das Konzept der intelligenten Softwareagenten (kurz Agentenkonzept) stammt aus dem Forschungsgebiet der Verteilten Künstlichen Intelligenz, die bereits bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts zurück reicht. Erste Ansätze für die agentenbasierte Softwareentwicklung lassen sich dabei auf den Beginn der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurückführen und erfreuen sich seither steigender Beliebtheit. Obwohl der Agentenbegriff immer wieder diskutiert wird, findet bis heute keine einheitliche Begriffsbestimmung statt. Der kleinste gemeinsame Nenner ist jedoch in der folgenden Definition zu sehen. [CaCo98, S.11]; [WeJa05, S.3ff.]

Intelligente Agenten sind Softwaresysteme, die durch eigenständiges, planvolles Handeln in der Lage sind vorgegebene Ziele autonom, flexibel und interaktiv zu verfolgen. Unter Autonomie ist in diesem Zusammenhang die Tatsache zu verstehen, dass der Agent im Rahmen seiner Möglichkeiten Entscheidungen selbstständig treffen kann, ohne dass sie vom Systementwickler direkt in einem Algorithmus abgebildet wurden. Darüber hinaus besitzt der Agent die Fähigkeit der eigenständigen, zielgerichteten Erstellung von Plänen, was als eigenständiges, planvolles Handeln bezeichnet werden kann. Schließlich besitzt er die Möglichkeit mit

seiner Umwelt zu kommunizieren. Damit ist er in der Lage Aktivitäten und Abhängigkeitsverhältnisse zu koordinieren, was als Interaktivität zu bezeichnen ist. Über diese Definition hinaus besitzen intelligente Agenten u.a. die folgenden Merkmale: [CaCo98, S.11]; [Ferb99, S.9]; [Kirn02]; [WeJa05, S.3ff.]

- *Abgeschlossenheit*: Ein Agent bildet eine funktional abgeschlossene, ausführbare Einheit, bei der die Kommunikation mit seiner Umwelt ausschließlich über die von ihm zur Verfügung gestellten Dienste möglich ist.
- *Adaptivität/Lernfähigkeit*: Der Agent ist entsprechend den Anforderungen der an ihn gestellten Aufgabe selbstständig in der Lage seine Funktionalitäten anzupassen.
- *Gutartigkeit*: Ein Agent handelt nicht mutwillig entgegen den Interessen seiner menschlichen Benutzer.
- *Persistenz*: Der Agent führt nicht nur einmalige Aktionen aus sondern ist in der Lage über einen längeren Zeitraum zu agieren.
- *Rationalität*: Ein Agent agiert im Rahmen seiner Fähigkeiten immer bestmöglich.
- *Situiertheit/Eingebettetheit*: Der Agent ist direkt und aktiv mit seiner Umwelt verbunden, d.h. er agiert nicht im Rahmen eines Modells.

Um die zuvor beschriebenen Merkmale in aktives Handeln umsetzen zu können, muss ein Agent permanent auf dem Rechner aktiv sein, Sensoren zur Beobachtung seiner Umwelt besitzen, eine Problemlösungs- und Handlungsplanungskomponente beinhalten, mit einer gewissen Unsicherheit in Bezug auf seine Umwelt umgehen und mit der Umwelt selbst agieren können. [Kirn02]

Dienst: Ein Dienst stellt eine Aktivität einer Softwarekomponente dar, die auf Anfrage einer anderen Softwarekomponente ausgeführt wird. Auf diese Weise gekoppelte Komponenten besitzen nur eine lose Verbindung miteinander und kommunizieren über standardisierte Schnittstellen. Dabei findet eine starke Abstraktion des Dienstes von den Details seiner Durchführung und Implementierung statt. [Erl06, S.33ff.] Beispiele für bekannte, im täglichen Einsatz befindliche Dienste sind: [Beng04, S.335ff.]

- *Namensdienst*: Sichert den Zugriff auf eine physikalische Adresse über einen systemweit einheitlichen Namen
- *Konkurrenzdienst*: Realisierung eines wechselseitigen Anschlusses bei verteilten Prozessen
- *Zeitdienst*: Synchronisation von verteilten physikalischen Uhren für einen Zugriff auf eine einheitliche Systemzeit

Funktion: Unter einer Funktion ist eine Tätigkeit oder klar definierte Aufgabe innerhalb eines größeren Zusammenhangs zu sehen. Auf dem Gebiet der Softwaretechnik finden Funktionen Anwendung um aus Eingabedaten Ausgabedaten zu berechnen sowie um Änderungen im Inhalt oder der Struktur von Informationen zu erreichen. [Balz01, S.124]

Hypermedia/Hypertext: Hypertext kann als ein Ansatz bezeichnet werden, bei dem die Verwaltung von Informationen in Form von Netzwerken, bestehend aus Knoten und Kanten realisiert wird. Die Knoten stellen dabei Informationsobjekte dar, die in verschiedenen Formaten wie Audio, Video, Text oder Grafik vorliegen können. Eine Verbindung der einzelnen Informationsobjekte findet auf Basis sogenannter Hyperlinks statt, die durch die Kanten im Netzwerk repräsentiert werden. Als theoretische Grundlage dieses Ansatzes ist die Graphentheorie zu sehen. Da hierbei, wie eben erwähnt, die Integration verschiedener Medientypen möglich ist, ist z.T. auch von Hypermedia die Rede. Die Erstellung von Hypertextdokumenten erfolgt auf Basis der Hypertext Markup Language (HTML) sowie darauf basierenden erweiterten Standards. Zur Darstellung der Informationsobjekte selbst dienen Softwarekomponenten (Webbrowser), die in der Lage sind HTML zu interpretieren. Während sich theoretische Konzeptionen zu Hypertext und erste Versuche, deren Realisierung bereits auf die 40er bis 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurückführen lassen, fand eine Verbreitung und integrierte Nutzung des Ansatzes erst durch den Siegeszug des World Wide Web mit Beginn der 90er Jahre statt. [AMCY88]; [Hala88]; [SmWe88]; [CLHS03]

Kapselung: Der Begriff Kapselung, so wie er im Folgendem definiert wird, stammt aus dem Bereich der objektorientierten Softwareentwicklung. Unter ihm ist die Zusammenfassung von Daten und auf diese zugreifende Funktionen zu einer Einheit zu verstehen. Anwendung findet die Kapselung bei der Abstraktion realer Sachverhalte, deren Darstellung in Form von Objekten, die durch Daten und Funktionen, oft auch als Methoden bezeichnet, beschrieben werden und deren Zusammenfassung in Klassen von Objekten erfolgt. [LeHM95, S.308]; [Oest04, S.42]

Klasse: Mit einer Klasse wird im Allgemeinen eine Gruppierung von Dingen, Lebewesen oder Begriffen bezeichnet, die gemeinsame Merkmale besitzen. Für eine spezifische Anwendung des Begriffs in der vorliegenden Arbeit ist dessen Betrachtung aus Sicht der Softwareentwicklung erforderlich. Darin stellt eine Klasse eine Anzahl von Objekten dar, die durch gleiche Attribute (Eigenschaften), gleiche Operationen (Verhalten) und gleiche Beziehungen gekennzeichnet sind. Darüber hinaus ist es Klassen möglich Objekte zu erzeugen, wobei jedes Objekt genau einer Klasse zugeordnet werden kann. Beziehungen können in diesem Zusammenhang sowohl in Assoziationen zwischen Klassen, als auch in Vererbungsstrukturen gesehen werden. Darüber hinaus kann das Verhalten einer Klasse mit Hilfe von Botschaften beschrieben werden, auf die die Objekte der Klasse reagieren können. Jede Botschaft aktiviert dabei eine Operation der Klasse. [Balz01, S.161]; [Oest04, S.40f.]

Methode: Eine Methode lässt sich als im Rahmen vorgegebener Prinzipien planmäßig angewandte Vorgehensweise zur Erreichung festgelegter Ziele bezeichnen. Im Rahmen der in dieser Arbeit betrachteten konzeptionellen Ansätze zur Realisierung aktiver Dokumente findet eine Betrachtung aus dem Blickwinkel der Objektorientierung, einem speziellen Bereich

Bereich der Softwaretechnik statt. Hier dient der Begriff als Oberbegriff von Konzept, Notation und methodischer Vorgehensweise. [Balz01, S.37]

Modularisierung: In Anlehnung an die Softwareentwicklung kann Modularisierung als das Aufteilen von Inhalten in sachlich abgegrenzte Einheiten bezeichnet werden, die über definierte Schnittstellen mit der Umwelt kommunizieren und ihre Inhalte in ein System einbringen können. Im Fall der Softwareentwicklung besteht ein Modul aus einer Schnittstelle und einem Rumpf. Während in der Schnittstelle spezifiziert ist, welche Dienste das Modul anbietet, enthält der Rumpf die Implementierung selbst. Dabei ist prinzipiell eine Schichtung der Module möglich, d.h. ein Modul kann Dienste eines anderen heranziehen um den eigenen Dienst zu realisieren. [Balz01, S.1030ff.]

Netzwerktheorie: Die Netzwerktheorie stellt eine fachgebietsübergreifende Forschungsrichtung dar, deren Betrachtungsgegenstand komplexe Netzwerkstrukturen in den verschiedensten Gebieten der Gesellschaft (z.B. findet die Betrachtung von ökonomischen, sozialen und technischen Netzwerken statt) sind. Auf Basis mathematischer und statistischer Methoden wird dabei versucht Erklärungsansätze für die Bildung und Entwicklung von Netzwerken zu finden. Die Ursprünge der Netzwerktheorie sind auf den Mathematiker Leonhard Euler zurückzuführen, der Mitte des 18. Jahrhunderts das Brückenproblem von Königsberg untersuchte und damit als Begründer der **Graphentheorie** gilt, welche wiederum eine Basis für die Netzwerktheorie bildet. Im Sinne der Graphentheorie stellt ein Netzwerk eine Struktur bestehend aus Knoten und Kanten dar. Dabei dienen Knoten der Abbildung von Gegenständen der realen Umwelt. Kanten hingegen, die z.T. auch als Links bezeichnet werden, bilden logische Verbindungen zwischen den einzelnen Knoten und lassen somit ein Netzwerk entstehen. [Bara03, S.11ff.]; [GrYe04, S.2, 29f.]

Objekt: In einer allgemeinen Definition kann ein Objekt als ein Gegenstand des Interesses beschrieben werden, der z.B. durch Beobachtung, Untersuchung oder Messung in besonderem Maße Aufmerksamkeit erfährt. Für die weiteren Ausführungen ist es wiederum wichtig die Sichtweise der objektorientierten Softwareentwicklung zur Bestimmung des Begriffs heranzuziehen. Hier bildet ein Objekt Dinge, Personen oder Begriffe der realen Umwelt oder der Vorstellungswelt ab. Dabei ist das jeweilige Objekt gekennzeichnet durch einen bestimmten Zustand, ein definiertes Verhalten und eine eindeutige Objektidentität, wodurch es von anderen Objekten unterschieden werden kann. Der Zustand eines Objektes ist dabei in Form von Attributwerten und Verbindungen zu anderen Objekten in diesem abgelegt. Demgegenüber wird das Verhalten von Objekten durch Operatoren bestimmt, welche ebenfalls im Objekt selbst gespeichert sind. Sowohl Abfragen als auch Änderungen des Objektzustands sind ausschließlich über die Operationen des Objekts möglich, was auch als Geheimnisprinzip bezeichnet wird. [Balz01, S.156]; [OWSW03, S.12f.]; [Schi03, S.68]; [BrDu04, S.64]

Objektorientierter Ansatz der Softwareentwicklung: Unter dem objektorientierten Ansatz der Softwareentwicklung findet eine Zusammenfassung von Konzepten und Methoden mit dem Ziel der effizienten und übersichtlichen Erstellung von Software statt. Als grundlegende Gedanken hierzu sind die Abbildung der realen Umwelt durch Daten und Funktionen sowie deren Kapselung in Objekten, die Zusammenfassung gleichartiger Objekte zu Klassen und die Erstellung von komplexer Anwendungslogik durch die Beschreibung von Beziehungen zwischen Klassen zu sehen. Parallel hierzu finden Konzepte, wie Vererbung oder Polymorphismus Anwendung, die für die weiteren Betrachtungen jedoch von untergeordneter Bedeutung sind und aus diesem Grund hier nicht näher erläutert werden.³⁶ Auf dieser Basis ist eine Kombination von Objekten und Klassen durch die Beschreibung von Beziehungen möglich, was die Wiederverwendung derselben fördert und damit zur Kostensenkung bei der Softwareentwicklung beiträgt. [LeHM95, S.308f.]; [Oest04, S.39ff.]

Web Service: Für Web Services existiert ein breites Spektrum an Definitionsansätzen, welche z.T. sehr allgemein, in anderen Fällen höchst spezifisch sind. Dabei ist die Entstehung von Web Services zurückzuführen auf einen Technologieentwurf, welcher im Jahr 2000 beim W3C³⁷ eingereicht wurde und mit dem Simple Object Access Protokoll (SOAP) eine Spezifikation enthielt, deren Ziel in der Vereinheitlichung des Zugangs auf die Remote Procedure Call (RPC)-Kommunikation bestand. Das in diesem Zusammenhang grundsätzlich zu lösende Problem besteht in der Überführung spezifischer Datenformate einer Anwendung in XML, dem Transport der XML-Daten über das Internet und die erneute Transformation in das Format der Zielanwendung, woraus sich der Vorteil einer einfachen XML-basierten Schnittstelle für den Datenaustausch ergibt. Genau an dieser Stelle setzen Web Services an. Es handelt sich bei ihnen um Softwareanwendungen, die über eine URI eindeutig identifiziert werden können, mit Hilfe von programmierbaren Schnittstellen über das Versenden von Nachrichten via Internet kommunizieren können, durch Metadaten näher beschrieben sind und eine unabhängige und in sich geschlossene Kapsel darstellen. Damit besitzen Web Services das Potenzial auf Basis einer geeigneten Middleware Daten aus verschiedenen Anwendungen zu integrieren, ohne dass die Notwendigkeit des Aufbaus einer komplexen, zentralen Enterprise Application Integration (EAI)-Plattform besteht. Dieses Vorgehen kann zu Zeit- und Kosteneinsparungen führen. [GI01]; [ACKM04, S.124ff.]; [Beng04, S.267]; [Erl06, S.73f.]

3.2 Elektronisches Dokument

In den vorangestellten Ausführungen wurde ersichtlich, dass sich die Grundlagen für eine Betrachtung von Dokumenten im Allgemeinen und in erweiterten Formen von elektronischen Dokumenten im Speziellen sehr vielschichtig präsentieren. Als konzeptionelle Basis

36 Für nähere Erläuterungen hierzu siehe u.a. [Balz01]; [Oest04, S.39ff.]

37 W3C steht für World Wide Web Consortium und ist ein Standardisierungsgremium, welches vorrangig die Standardisierung von Internettechnologien zur Aufgabe hat. Näher Informationen hierzu lassen sich <http://www.w3c.org> entnehmen.

dienen dabei neben der Informatik Anleihen aus der Mathematik, der Philosophie, den Rechtswissenschaften und der Statistik, die aufgegriffen werden um Aufgaben, Eigenschaften und Inhalte von Dokumenten näher zu spezifizieren. [Sutt96, S. 6]; [KaMe99, S.27f.]; [Kara02, S.11f.]; [Dude03]; [GSMK04, S.1ff.] Darauf aufbauend werden im folgenden Abschnitt der Dokumentenbegriff sowie dessen Eigenschaften und der Dokumenten-Lebenszyklus näher betrachtet.

3.2.1 Begriffsklärung: Vom Dokument zum elektronischen Dokument

Dokumente als Form der Weitergabe von Informationen und Grundlage für die Bildung neuen Wissens sind bereits seit Jahrhunderten verbreitet und aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Der Dokumentenbegriff lässt sich dabei zurückführen auf das lateinische Wort „documentum“, welches eine beweisende Urkunde oder das zur Belehrung über etwas bzw. zur Erhellung von etwas dienliche, den Beweis, bezeichnet. Dementsprechend bringen allgemein gehaltene Definitionen ein Dokument oft mit Urkunde, amtlichem Schriftstück, Beweisstück oder Zeugnis in Verbindung. [Dude03] Aus der Perspektive der IKT wird der Begriff aufgrund der ähnlichen Herausforderungen im Umgang in der Regel weiter aufgefasst, z.B. strukturierte, als Einheit erstellte und gespeicherte Menge von Daten. [Dude03] Die Internationale Standardisierungs-Organisation (ISO) bezeichnet in dem 2001 verabschiedeten Standard zum Dokumentenmanagement ISO 15489-1 ein Dokument als „aufgezeichnete Information oder Objekt, welches als eine Einheit behandelt werden kann“. [ISO01]

Aus dieser Perspektive fällt allerdings auf, dass die Bestimmung eines konkreten und exakten Begriffs nicht einfach ist. Wichtig scheint eine spezifischere Definition, die über diese recht allgemeinen Aussagen hinausgeht, welche im Grunde auf jede Sammlung von Daten abstellen und dabei Datei und Dokument annähernd gleichsetzen.

In Unternehmen und Organisationen existiert eine große Anzahl an Dokumentenausprägungen wie Verträge, Briefe, Protokolle oder Gebrauchsanweisungen, die je nach Betrachtungsstandpunkt unterschiedliche Sichten erlauben und auf den verschiedensten Trägermedien angeboten werden, so bspw. auf Papier, Microfilm, elektronischen Datenträgern oder auch Tontafeln. Entsprechend unterschiedlich fallen auch Definitionen zur eindeutigen Beschreibung des Begriffs aus. [GSMK04, S.1ff.]; [MaHP05, S.248]

Das Wesen eines Dokuments besteht in seiner Aufgabe inhaltlich zusammengehörige Informationen strukturiert zusammenzufassen, die nur unter erheblichem Bedeutungsverlust voneinander getrennt werden können. Dabei sollten die zusammengesetzten Informationen als Einheit über einen längeren Zeitraum erhalten bleiben, da sie oft dem Nachweis von Tatsachen dienen. Typische Eigenschaften von Dokumenten bestehen in der generellen Möglichkeit zur Speicherung, Versendung und Wahrnehmung des Dokuments als Einheit,

der oft materiellen Erscheinungsform (d.h. als Papier, als Tontafel, etc.) sowie der Aufgabe als eigentlicher Träger von Informationen. [GSMK04, S.1ff] Dabei ist ein Dokument aus einer Menge von Informationsobjekten zusammengesetzt, die in den Inhalten, sowie Struktur-, Format- und Layout-Informationen zu sehen sind. [KaMe99, S.27f.]; [Kara02, S.11f.] Die ursprüngliche Bedeutung des Begriffes Dokument kommt in vielen Definitionen zum Ausdruck, die seine Funktion als geschäftliches Element zum Beleg von Vorgängen in den Vordergrund stellen, als eine authentische, inhaltlich und formal zusammengehörige Einheit [Kara02, S.11], ein Schriftstück mit hoher inhaltlicher Qualität und rechtlicher Bedeutung [KaMe99, S.27], im engeren Sinne als eine rechtlich anerkannte Aufzeichnung einer geschäftlichen Transaktion oder Entscheidung, die als eigenständige Einheit angesehen werden kann. [Sutt96, S. 6]

Bei der Verwaltung von Dokumenten kommt es zudem auf den Nutzungs- und Rechtscharakter der Dokumente an. „Dynamische, in Bearbeitung befindliche Textdateien sind von unveränderbar und langfristig aufzubewahrenden Dokumenten zu unterscheiden.“ [KaMe99, S.28] Eine derartige Differenzierung dient u.a. der Einhaltung gesetzlicher Aufbewahrungsfristen.

Gemeinsam ist beiden Kategorien die Werthaltigkeit dieser Form der Information, die ein systematisches, gesondertes Management dieses Teils der Unternehmensdaten rechtfertigt. Ein Beleg hierfür ist in Begriffen, wie z.B. Geschäftsdokument (business document) oder elektronischer bzw. digitaler Vermögensgegenstand (digital asset) zu sehen.[KaMe99, S.28]

Zusammenfassend lässt sich damit ein Dokument bezeichnen als eine rechtlich (z.B. Kundenauftrag) oder innerbetrieblich (z.B. Gesprächsprotokoll) bedeutungsvolle Repräsentation einer Transaktion oder Entscheidung, die sowohl technisch als auch fachlich als eigenständige Einheit angesehen werden kann, aus einer Gruppe formatierter Informationen besteht, auf die durch Personen zugegriffen und die von Personen genutzt werden können und die auf Medien, wie Papier, Mikrofilm oder elektronischen Medien aufbewahrt wird. [MaH-P05, S. 248]

Elektronische Dokumente stellen aufbauend auf diesen Betrachtungen eine Teilmenge des Dokumentenbegriffs dar, da sie alle Eigenschaften des Dokumentenbegriffs besitzen, jedoch ausschließlich auf elektronischen Medien aufbewahrt und ausgetauscht werden können. Die Betrachtungsweise von elektronischen Dokumenten ist dabei, wie im Umgang mit nicht-elektronischen Dokumenten, gekennzeichnet vom Dokumenteninhalte und dessen Verwendung. Die Tatsache, dass diese spezielle Art eines Dokuments auf einem elektronischen Medium vorliegt und damit als Datei behandelt werden kann, wird vor allem als Vorteil für die Verbreitung des Dokuments als Träger der bedeutungsvollen Inhalte verstanden. [KaMe99, S.27f.]; [Kara02, S.11f.]

3.2.2 Merkmale von Dokumenten

Im Umgang mit Dokumenten lassen sich verschiedene Merkmale betrachten, die eine Klassifizierung dieser ermöglichen. Neben physischen Eigenschaften, deren Betrachtung auf Grund des Einsatzes sehr unterschiedlicher Trägermedien vor allem bei nicht-elektronischen Dokumenten von Interesse ist, können u.a. formale Eigenschaften (Aufbau, Gestaltung), Ordnung (fachliche Zusammengehörigkeit, Reihenfolge, Version), Inhalt, Struktur (Dokumente mit strukturierten, semi- und unstrukturierten Daten), Zeit (Erstellungsdatum, Verfallsdatum, letzte Benutzung), Ersteller oder Nutzer betrachtet werden. Gerade im Umgang mit elektronischen Dokumenten ist eine genaue Betrachtung deren Merkmale sinnvoll, da sich diese z.T. in Form von mit dem Dokument verknüpften Metadaten abbilden und automatisiert auswerten lassen. Auf einem Basisniveau kann eine Unterteilung von elektronischen Dokumenten auf Grundlage der Art der Kodierung, der Entstehung und des physischen Inhalts getroffen werden. [KaMe99, S.27f.]; [Kara02, S.11f.] Eine Übersicht hierzu bietet Tabelle 3.2: Allgemeine Klassifizierung von elektronischen Dokumenten.

Entscheidend für die Auswahl der betrachteten Merkmale ist oft das Einsatzgebiet. Im Bereich des Dokumentenmanagement findet bspw. eine Klassifikation von Dokumenten vor dem Hintergrund der Auswahl des Speicherorts und damit den Merkmalen der Verfügbarkeit statt. Es wird unterschieden in Dokumente vom Typ A bis E. Dabei sind Typ A-Dokumente charakterisiert als äußerst wichtig und sehr häufig im Zugriff, womit als Speicherort das Dokumentenmanagementsystem (DMS) dient. Demgegenüber sind Dokumente von den Typen B, C und D weniger wichtig und nicht so häufig in Verwendung, unterliegen jedoch rechtlichen Aufbewahrungsfristen oder dienen bspw. dem Nachweis geschäftlicher oder rechtlicher Verpflichtungen. Oftmals liegen diese lediglich in Papierform oder auf Mikrofilm vor. Dies hat zur Folge, dass abgewogen werden muss zwischen einem traditionellen Archiv mit großen Zugriffszeiten und z.T. hohem Raumbedarf und dem Erfassen der Vorlagen und deren Integration in die DMS-Lösung. Schließlich stellen Dokumente vom Typ E Informationen dar, deren Wichtigkeit begrenzt ist, auf die nur selten zugegriffen wird und die keinerlei rechtlichen Verpflichtungen unterliegen. Bei diesen ist zwischen Aufwand und Nutzen einer Integration in ein DMS ggü. der Aufbewahrung außerhalb eines DMS abzuwägen. Auf Grund der vorhandenen Merkmale bzgl. Zugriff und Wichtigkeit ist bei zu hohem Aufwand für eine Integration prinzipiell auch die Speicherung außerhalb des DMS sinnvoll. [MaHP05, S.250]

Unterscheidungs-kriterium	Bezeichnung	Beschreibung	Quelle
Entstehung	originär digital	Ein originär digitales Dokument liegt vor, wenn es direkt durch den Einsatz eines IT-Systems erzeugt und anschließend nicht in eine analoge Form umgewandelt wurde. Als Beispiele hierfür können Textverarbeitungs- oder Tabellenkalkulationsdokumente gesehen werden, die als Datei vorliegen.	[KaMe99, S.29]; [GSMK04, S.11]
	digitalisiert	Digitalisierte Dokumente liegen hingegen vor, wenn eine analoge Vorlage in eine digitale Form umgewandelt wurde. Beispiele hierfür sind in gescannten Verträgen oder Fotografien zu sehen.	[KaMe99, S.29]; [GSMK04, S.11]
physischer Inhalt	elementar	Als elementar werden Dokumente bezeichnet, die lediglich Daten eines Typs enthalten. Hierzu zählen bspw. Textdokumente, die nur Text und keinerlei eingebettete Grafiken oder andere Daten beinhalten.	[KaMe99, S.29]; [Kara02, S.12]
	zusammen- gesetzt (compound)	Im Gegensatz zu elementaren Dokumenten setzen sich Compound Dokumente aus mehreren Objekten zusammen. Als Objekt ist hierbei die Kapselung von Daten eines Typs zu sehen (z.B. Text, Metadaten, Grafiken, etc.). Als Beispiel hierfür kann ein Textdokument benannt werden, das neben dem Text noch Grafiken, Tabellen sowie Links auf andere Dokumente enthält.	[KaMe99, S.29]; [Klin01, S.60f.]; [Kara02, S.12]
	Container	In einem Container Dokument findet die Bündelung von Einzelobjekten, zusammengesetzten (compound) Dokumenten, Verweisinformationen und Verwaltungsdaten statt, wobei das Ziel der besseren Handhabung von Dokumenten verfolgt wird.	[KaMe99, S.29]; [Kara02, S.12]
Kodierung	CI (coded information)	Unter CI-Dokumenten können elektronische Dokumente verstanden werden, deren Informationen auf eine Art strukturiert sind, die dem Computer eine Interpretation der einzelnen Zeichen als Teile der Gesamtinformation ermöglicht. Dies erfordert, dass die Zeichen eines Dokuments direkt für den Computer zugänglich sind. Als Beispiele hierfür lassen sich einfacher Text, Postscript, PDF oder HTML anführen.	[Klin01, S.60f.]; [GSSZ02, S.16]; [Kara02, S.12]; [MaHP05, S.251]
	NCI (non coded information)	Im Gegensatz zu CI- lassen sich NCI-Dokumente nicht direkt durch den Computer interpretieren. Auch wenn die Speicherung von NCI-Dokumenten auf spezifischen Formaten aufsetzt, so sind die verwendeten Basiszeichen, die für dessen Zusammenstellung genutzt werden, nicht die gleichen wie diejenigen, die dem Anwender dargestellt werden. Beispiele für NCI-Dokumente sind in Bitmaps, TIFF, GIF oder PNG zu sehen.	[Klin01, S.60f.]; [GSSZ02, S.17]; [Kara02, S.12]; [MaHP05, S.252]

Tabelle 3.2: Allgemeine Klassifizierung von elektronischen Dokumenten

Ein weiterer Anwendungsbereich, der eigene Klassifizierungskriterien für Dokumente aufweist ist im Wissensmanagement zu sehen. Bei der Explizierung von Wissen entsteht eine Vielzahl von Dokumenten, die sich u.a. nach ihrem Inhalt, dem strukturellen Aufbau und dem Format unterscheiden lassen. Als Beispiele können dabei Patente, Studien, Analysen, FAQ-Listen oder Lessons Learned benannt werden. [Maie04, S.241ff.] Für eine detaillierte Auseinandersetzung mit der Unterscheidung von Dokumenten unter dem Aspekt der Wissensweitergabe sei an dieser Stelle auf Kapitel 2.3.2: Charakterisierung von wissensintensi-

ven Kooperationen verwiesen, in dem eine ausführliche Darstellung des Sachverhalts erfolgt.

3.2.3 Dokumenten-Lebenszyklus

Anders als die Definition von Dokumenten und deren Beschreibung mit Hilfe verschiedener Eigenschaften vielleicht vermuten lässt, stellen diese keine statischen Einheiten dar, die einmal erstellt, fortwährend in dieser Form bestehen. Viel mehr unterliegen sie einem Lebenszyklus, welcher verschiedene Phasen des Umgangs mit Dokumenten repräsentiert. In der einschlägigen Fachliteratur existieren verschiedene Modelle zur Darstellung dieses Phänomens, die sich jedoch im Wesentlichen in Ihrer Detaillierung und der Begriffswahl, weniger im Hinblick auf deren inhaltliche Aspekte unterscheiden. [Sutt96, S.74]; [GSSZ02, S.25]; [GSMK04, S.3ff.]; [MaHP05, S.247ff.] Als Basis für die folgende Darstellung des Dokumenten-Lebenszyklus (DLZ) dient dabei Abbildung 3.2, welche die einzelnen Phasen des DLZ mit einer Auswahl zugehöriger Aufgaben visualisiert.

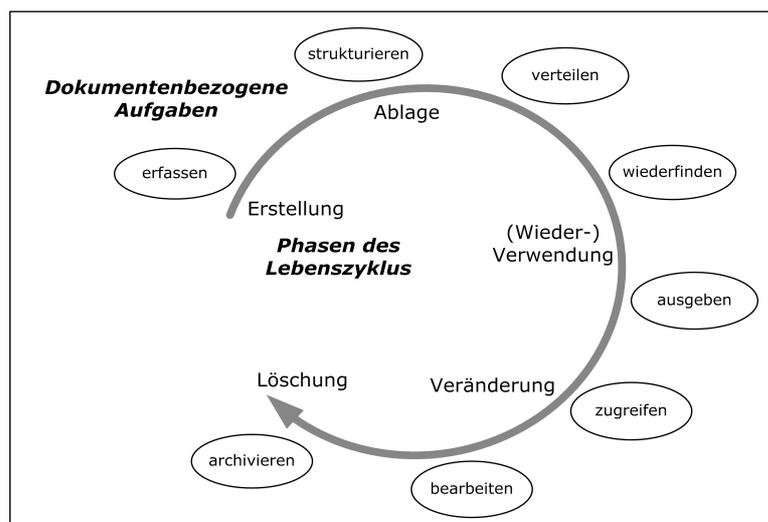


Abbildung 3.1: Dokumenten-Lebenszyklus

(in Anlehnung an: [MaHP05, S.249])

Für eine Betrachtung des DLZ ist zunächst darauf hinzuweisen, dass sich dieser aus einzelnen, sequenziell und zeitlich nacheinander abfolgender Phasen zusammensetzt, wobei jedoch nicht jede Phase von jedem Dokument durchlaufen werden muss. [Sutt96, S.74] So wird z.B. nicht jedes Dokument nach seiner Verwendung noch einmal verändert. Ggf. kommt es gleich im Anschluss daran zur Löschung. Zur Realisierung der computergestützten Durchführung und Verwaltung dieses Prozesses werden DMS herangezogen, wie bspw. Documentum³⁸ oder Saperion.³⁹

Auslöser für die **Erstellung** eines Dokumentes kann in einer realen, aber z.T. auch nur vagen Anforderung gesehen werden, die sich bspw. aus einem Geschäftsprozess heraus er-

³⁸ Für nähere Informationen zu diesem System siehe: <http://www.documentum.com/>.

³⁹ Für nähere Informationen zu diesem System siehe: <http://www.saperion.de/>.

gibt. Diese Phase beinhaltet das Erfassen des Dokuments, was je nach Dokumentenvorlage auf verschiedenen Wegen geschehen kann. Es kommt hierbei vor allem darauf an, ob das Dokument papierbasiert oder in elektronischer Form vorliegt. Dokumente in elektronischer Form können direkt aus ihrer Anwendungsumgebung (z.B. Office-Anwendung oder ERP-System) integriert werden während papierbasierte Dokumente zu digitalisieren sind. [GSSZ02, S.30ff.]; [MaHP05, S.249f.] Im Anschluss daran erfolgt die **Ablage** der Dokumente im DMS, was eine vorherige Strukturierung dieser notwendig macht. Dabei werden die Dokumente u.a. untersucht bzgl. ihrer Bedeutung für die Geschäftsprozesse der Organisation, ihrer Zugriffshäufigkeit und rechtlicher Vorschriften zur Aufbewahrung. Solche und weitere Attribute werden in Form von Metadaten im DMS abgelegt und für eine sinnvolle Zuordnung der Dokumente im System sowie der Verteilung herangezogen. Bspw. findet auf dieser Basis die Speicherung von wenig relevanten und selten zugegriffenen Dokumenten, die keine rechtliche Relevanz der Aufbewahrung bedingen, außerhalb des DMS statt, wo hingegen sehr wichtige Dokumente mit hohen Zugriffsraten hoch verfügbar gehalten werden müssen. [Sutt96, S.76ff.]; [MaHP05, S.250] Die dritte Phase der **(Wieder-)Verwendung** ist geprägt durch die Realisierung einer Suche nach Dokumenten und die anschließende Möglichkeit diese darstellen zu können. Wichtig ist hierbei die Unterstützung durch entsprechende Software, die auf Basis der zuvor erfassten Metadaten zu einem Dokument in der Lage ist die Suchkriterien eines Anwenders aufzunehmen und im Anschluss eine Suche durchzuführen. Parallel dazu ist eine Anwendung notwendig, die verschiedene Dokumentenformate erkennt und dem Nutzer darstellen kann. [GSSZ02, S.60ff.] Zudem besteht in dieser Phase die Notwendigkeit der Verwendung von Nutzerrechten, die den Zugriff auf gespeicherte Dokumente regeln. Diese sind typischerweise zu sehen im Recht auf Suche, Zugriff, Veränderung, zum Ausdrucken und zum Löschen von Dokumenten und müssen im Vorfeld vergeben worden sein. [MaHP05, S.253] Wie sich hierbei bereits andeutet, besteht ein fast nahtloser Übergang zur nächsten Phase des DLZ, der **Veränderung** von Dokumenten. Demnach besteht für Anwender mit der entsprechenden Berechtigung die Möglichkeit auf Dokumente zuzugreifen, diese an andere Speicherorte weiterzuleiten oder sie zu ändern. Zum Ändern der Dokumente bestehen dabei verschiedene Varianten. Einerseits ist ein Editieren des Dokumenteninhalts an sich denkbar. Darüber hinaus können dessen beschreibende Metadaten verändert oder Notizen zum Dokument hinzugefügt werden. Besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Annotation von digitalen Signaturen zu, die eine Art elektronische Unterschrift darstellen und im Dokumentenmanagement dafür herangezogen werden eine automatische Validierung in einem dokumentenbasierten Workflow durchführen zu können. [Adob05a]; [Adob05b]; [MaHP05, S.253] Als abschließende Phase des DLZ kann die **Löschung** bezeichnet werden. Dabei ist der gewählte Begriff jedoch nicht zu wörtlich zu sehen, denn mit Löschung wird die Tatsache der Entfernung des Dokuments aus dem DMS und damit aus dem direkten Zugriff bezeichnet. Es ist nicht zwangsläufig eine Löschung des

Dokuments an sich damit verbunden. Die Entfernung des Dokuments aus dem DMS kann u.a. vorgenommen werden durch Vernichtung, Veräußerung oder den Transfer des Dokuments in ein Archiv. Bei der Archivierung handelt es sich um die Überführung von Dokumenten in ein System, welches zwar nicht als höchst verfügbar einzustufen ist, bei dem die Unterlagen jedoch sicher vor Datenausfällen gelagert werden können. Es erhöht sich damit lediglich die Zugriffszeit auf die Dokumente. Als Kriterien für die Entscheidung über den Zeitpunkt und die Art der Löschung werden dabei die eingangs erwähnten Metadaten herangezogen, in denen bspw. gesetzliche Aufbewahrungsfristen verzeichnet sind. [Sutt96, S.88ff.]; [MaHP05, S.254f.]

3.3 Dokumentenbasierte Wissensteilung

Wie bei der Herleitung des Begriffs der wissensintensiven Kooperation bereits erläutert, zeichnet sich diese dadurch aus, dass ein Team aus hochqualifizierten Individuen im Rahmen einer Kooperation komplexe, schlecht strukturierte Probleme auf innovative und kreative Weise durch die Kombination von vorhandenem oder die Erstellung von neuem Wissen löst. Dabei findet eine Konzentration aller Beteiligten auf die jeweiligen Kernkompetenzen statt, was zur Folge hat, dass ein erheblicher Kommunikationsbedarf zum Wissensaustausch erforderlich ist.⁴⁰ Dieser findet dabei oft in Form des Austauschs von explizit, in Dokumenten vorliegendem Wissen statt. Neben dem Transfer von aktuellen Informationen zur Problemlösung dient dieser u.a. dazu das schleichende Vergessen von bereits vorhandenem Wissen zu mindern. [CPPB01] Zur Verdeutlichung der Funktionsweise des Wissenstransfers zwischen Individuen im Allgemeinen und der Rolle von Dokumenten im Speziellen wird im folgendem Abschnitt der Prozess der Wissensteilung erläutert. Darüber hinaus erfolgt eine explizite Betrachtung verschiedener Formen von Kontext als entscheidende Einflussgrößen bei der Übertragung und Interpretation von Dokumenten.

3.3.1 Konzept der Wissensteilung

Soll eine Erläuterung des Begriffs der Wissensteilung vorgenommen werden ist schnell festzustellen, dass es sich hierbei um ein, in der einschlägigen Fachliteratur vielfältig diskutiertes Thema handelt. So bildeten sich in den vergangenen Jahren eine Reihe von Begrifflichkeiten heraus, die synonym Verwendung finden, z.T. aber auch verschiedene Sichtweisen aufzeigen. Hierbei ist eine Dreiteilung derart zu beobachten, dass zwischen Ansätzen unterschieden werden kann, die das Phänomen beobachten und beschreiben, die auf Basis von Beobachtungen gezielt versuchen die Wissensteilung zu beeinflussen und denen, die versu-

40 vgl. hierzu auch Kapitel 2.3: Wissensintensive Kooperation

chen die beiden anderen Sichtweisen miteinander zu verbinden. Eine Übersicht hierzu soll daher die im Folgenden dargestellte Tabelle liefern.

Begriff	Bedeutung	weiterführende Literatur
Wissens- austausch	Der Begriff Wissensaustausch fokussiert auf die soziale und organisatorische Ebene der Weitergabe von Wissen. Untersucht werden die Umstände, in denen Teams besonders effektiv vorhandenes Wissen untereinander austauschen. Die Teilnehmer am Wissensaustausch fungieren dabei sowohl als Sender, als auch als Empfänger von Wissen. Ziel ist es herauszufinden, wie ein Team zusammengesetzt sein muss und welcher Unterstützung es bedarf, u.a. durch die Unternehmenskultur oder durch organisatorische Maßnahmen, damit verschiedene Individuen in einem Team möglichst optimal ihr Wissen gemeinsam verwenden.	[THON03]; [Deso03]
Wissens- diffusion	Mit dem Begriff Wissensdiffusion wird ein Prozess der Ausbreitung von Wissen in einem Netzwerk bezeichnet. Dieser findet bei der gemeinsamen Arbeit von Individuen oft ungesteuert statt, wird mit den Worten „learning by using and doing“ beschrieben und kann unbeabsichtigt sein. Ziel der Betrachtungen unter diesem Aspekt ist es herauszufinden, durch welche organisatorischen und technischen Maßnahmen die Durchdringung eines Netzwerks mit Wissen unterstützt bzw. verhindert werden kann. Die Beschreibung von Wissensdiffusion bildet damit eine Grundlage zur Erstellung von Maßnahmen zur effektiven Gestaltung von Wissensteilung.	[CoJo99]; [ErKi02]; [Sing03]; [MoTa04]
Wissens- dissemination	Unter dem Begriff Wissensdissemination findet eine Betrachtung der Verbreitung von Wissen statt, die mit der klaren und eindeutigen Erwartung der Anwendung der weitergegebenen Inhalte erfolgt. Die Verwendung des Wissens kann dabei sowohl konzeptuell, z.B. zum Lernen oder Erkunden neuer Sichtweisen auf ein Thema, als auch instrumentalisiert in Form von neuen oder modifizierten Praktiken erfolgen. Von großer Bedeutung ist dabei der geografische Kontext, der die Art des weitergegebenen Wissens beeinflusst. Während explizites Wissen leicht über große Distanzen weitergegeben werden kann, lässt sich implizites Wissen eher in regional begrenzten Räumen verbreiten, was u.a. das Phänomen des wirtschaftlichen Erfolgs regionaler Industriecluster zu erklären hilft.	[HuHu94]; [PHJT03]
Wissens- distribution	Unter den Begriff Wissensdistribution lassen sich alle Untersuchungen zusammenfassen, die sich mit der Verteilung von Wissen beschäftigen. Betrachtungsgegenstand ist der zielgerichtete und steuerbare Prozess der Verteilung von Wissen vom Sender über einen oder mehrere Distributeure bis zu einem oder mehreren Empfängern. Ziel dieser Untersuchungen ist es Steuerungsgrößen zu identifizieren, durch deren gezielte Beeinflussung das richtige Wissen zur richtigen Zeit in einer entsprechenden Qualität zur Verfügung steht. Der Fokus der Betrachtung liegt hierbei insbesondere auf der Konzeption und Realisierung technischer Systeme zur Wissensverteilung.	[PrRR99, S.53]; [CaSc02]
Wissensfluss	Mit den Wissensfluss wird der eingangs erläuterte ressourcenbasierte Ansatz aufgegriffen, bei dem davon ausgegangen wird, dass Wissen eine einzigartige Ressource darstellt, deren Einsatz den Erfolg einer Organisation positiv beeinflusst. In Analogie zur Betrachtung von Workflows, dessen Modellierung und Abbildung in IT-Systemen, wird untersucht wie die „Bewegung“ des Wissens in einer Organisation gesteuert werden kann, um ein möglichst optimales Ergebnis zu erhalten.	[Niss02]; [Zhug02]; [BeKn03]; [Ahre04]
Wissens- transfer	Der Begriff Wissenstransfer stellt einen, die verschiedenen Sichtweisen verbindenden Oberbegriff dar. Mit ihm findet eine Beschreibung des Prozesses statt, bei dem Wissen von einem Individuum an ein anderes mit dem Zweck der Anwendung dessen weitergegeben wird. Die Betrachtung dieses Prozesses kann dabei auf verschiedenen Granularitätsstufen (z.B. zwischen Individuen, zwischen Organisationseinheiten), zwischen unterschiedlichen Organisationsstufen (horizontal, vertikal) und unter Beachtung dessen, ob er innerhalb einer Organisation oder mit externen Partnern stattfindet, erfolgen. Der im Folgenden näher erläuterte Begriff der Wissensteilung findet in der Fachliteratur eine synonyme Anwendung.	[Hans99]; [BoBK02]; [BeKn03]; [ShUs03]

Tabelle 3.3: Konzepte der Wissensteilung

tigte Wissen vor dem Hintergrund des Anwendungskontexts von ihm rekonstruiert und damit ein Stück weit den aktuellen Gegebenheiten angepasst. [Coh98]

3. Schritt drei beschäftigt sich schließlich mit der Explizierung des rekonstruierten Wissens. Die Aufgabe besteht dabei darin, das personengebundene Wissen des Senders in kontextbezogene Informationen umzuwandeln, die vom Empfänger in der gleichen oder mit einer annähernd gleichen Bedeutung interpretiert werden können. [Maie04, S.68]
4. Im vierten Schritt findet die Übertragung der Informationen zwischen Sender und Empfänger statt. Dieser kann sowohl direkt, z.B. in einem persönlichen Gespräch als auch indirekt über technische Hilfsmittel und Publikationen, wie e-Mail oder Bücher erfolgen. Zudem ist zum Einen die zielgerichtete Übertragung an einen oder mehrere spezielle Empfänger und zum Anderen eine ungerichtete Übermittlung an mehrere Empfänger möglich. Bei genauer Beachtung der Begriffshierarchie von Daten über Informationen zu Wissen ist darüber hinaus darauf zu verweisen, dass hierbei eigentlich ein Transfer von Daten stattfindet.
5. Das Ziel des fünften Schrittes besteht in der Wahrnehmung der transferierten Daten. Häufig zum Einsatz kommen dabei der auditive und der visuelle Sinn, da ein Großteil der übertragenen Daten als Dokumente vorliegt oder der Transfer in Form von Gesprächen stattfindet. Darüber hinaus können jedoch auch der Tast-, Geruchs- oder Geschmackssinn angesprochen werden. Als Beispiel lässt sich an dieser Stelle die Übermittlung von Wissen an sehbehinderte Menschen über die Brailleschrift nennen. [WaRK96]
6. Der darauf folgende sechste Schritt des Prozesses umfasst die Interpretation der übertragenen Informationen. Beeinflusst wird der Vorgang vom jeweiligen Anwendungskontext des Empfängers, da dieser maßgeblich die Interpretation und damit die Ableitung von Wissen aus den übermittelten Daten bestimmt. [WaRK96]; [DeAS01]; [Ahre04]; [Scho04]
7. Im abschließenden siebenten Prozessschritt findet eine Bewertung des neu erworbenen Wissens in Relation zum bereits vorhandenen Wissen statt. Das Resultat dieser Evaluation bildet eine Art Rangfolge, die ausdrückt, welches Wissen der Empfänger zur Vervollständigung seiner Wissensbasis in welcher Intensität benötigt. Dabei erfolgt die Bewertung unter Berücksichtigung des jeweils vorliegenden Verwendungskontextes. Benötigte Wissensbestandteile, die aus der in Schritt sechs beschriebenen Interpretation entstanden sind, werden dementsprechend der individuellen Wissensbasis hinzugefügt. [StMo04]

Schließlich kommt es auf Seiten des Empfängers zur Anwendung des auf diese Weise neu erworbenen Wissens unter den spezifischen Bedingungen der bei ihm aktuell vorliegenden Problemstellung. [Maie04, S.68]; [Pein06] Die Verwendung des neu erworbenen Wissens

stellt dabei nach Probst et al. wiederum ein externes Ereignis dar, welches ebenso wie die Gelegenheit zur Wissensteilung zwar den beschriebenen Prozess beeinflusst, jedoch kein Bestandteil dessen ist. [PrRR99, S.33]

Die Definition des Begriffs der Wissensteilung sollte sich nicht nur an die Darstellung dieses Prozesses anlehnen, sondern wichtige Elemente eindeutig hervorheben. Hierzu zählen neben der Absicht des Wissenstransfers die Anwendung des Wissens beim Empfänger und eine Beschreibung der Merkmale, Vorgänge und Ergebnisse des Prozesses an sich. [Be-Kn03] Unter Berücksichtigung dieser Empfehlungen entwickelte Peinl eine Definition der Wissensteilung, die für die weiteren Untersuchungen übernommen werden soll. Er sieht Wissensteilung als Prozess einer Person (Sender bzw. Wissensquelle), (1) die eine Entscheidung zur Wissensteilung trifft, (2) sich an die spezifischen Wissensobjekte erinnert, (3) diese expliziert und als Informationen auf ein Medium ablegt, (4) direkt oder indirekt an eine andere Person (Empfänger) überträgt, (5) welche diese Information wahrnimmt, (6) im Rahmen des spezifischen Anwendungskontexts interpretiert und schließlich (7) das so entstandene, neu erworbene Wissen bewertet und in seine individuelle Wissensbasis integriert. [Pein06]

In dem in dieser Ausarbeitung betrachteten Anwendungsfall findet eine Einschränkung in zwei Richtungen statt. Zum Einen handelt es sich um dokumentenbasierte Wissensteilung, womit eine eindeutige Einschränkung des Mediums und der Kommunikationskanäle einhergeht. Darüber hinaus erfolgt der Transferprozess im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation, so dass eine gewisse Vorauswahl der beteiligten Partner automatisch getroffen ist. Für eine detaillierte Betrachtung dieser Merkmale soll an dieser Stelle jedoch auf die Konzeption einer Lösungsalternative in Kapitel sechs verwiesen werden.

Wichtig für die gezielte Planung des Wissensteilungsprozesses ist, neben der Beschreibung an sich, die Bestimmung von Faktoren, die zu dessen Erfolg beitragen können. Um diese Betrachtung durchführen zu können ist es zuvor allerdings notwendig zu untersuchen wie Erfolg im Bezug auf die Wissensteilung zu bewerten ist. Cummings und Teng identifizierten in einer Literaturanalyse folgende vier Ansätze zur Beschreibung des Erfolgs als abhängige Variable: [CuTe03]

- Auf der einfachsten Stufe kann der Erfolg von Wissenstransfer gemessen werden an der Anzahl der Übertragungen von explizitem Wissen, also Informationen durch deren Interpretation Wissen entstehen kann⁴¹ über einen bestimmten Zeitraum hinweg.
- Nach einem Ansatz aus dem Projektmanagement ist dementsgegen der Wissenstransfer erfolgreich, wenn er sich im Rahmen einer geplanten Zeit und eines Budgets befindet sowie darüber hinaus die Erwartungen des Empfängers befriedigt.

41 vgl. hierzu die vorangestellten Erläuterungen zum Prozess der Wissensteilung sowie die Ausführungen in Kapitel 2.1: Wissen

Neben dem Blickwinkel des Projektmanagements bildet die Verwendung eines Kommunikationsmodells, welches Erklärungsansätze für Probleme im Teilungsprozess liefern soll, eine weitere Grundlage für dieses Vorgehen.

- Der dritte Ansatz geht davon aus, dass Wissensteilung mit einem Prozess des dynamischen Lernens verbunden ist, bei dem der Empfänger auf Basis übermittelter Informationen Wissen rekonstruiert. Der Erfolg lässt sich dementsprechend daran messen, wie gut der Empfänger Wissen rekonstruieren kann.
- Im vierten Ansatz findet schließlich eine Messung des Grades statt, in dem der Empfänger das geteilte Wissen verinnerlicht und erfolgreich anwenden kann.

Auf Basis der in Kapitel 2.1 vorgenommenen Definition des Wissensbegriffs und dem damit einhergehenden Verständnis der Wissensbildung im Individuum soll für die weitere Bearbeitung des Themas der Dritte von Cummings und Teng identifizierte Ansatz zur Bestimmung von Erfolg der Wissensteilung herangezogen werden. Als problematisch könnte sich hierbei jedoch der Umstand erweisen, dass bei diesem Ansatz das Wissen in verschiedenen Elementen einer Organisation vorliegen kann (z.B. in Mitarbeiter und ihren Fähigkeiten, in technischen Systemen oder in organisatorischen Regelungen). [CuTe03] Da im Rahmen der vorliegenden Arbeit jedoch der dokumentenbasierte Prozess der Wissensteilung betrachtet werden soll ist der Erfolg des Wissenstransfers also danach zu beurteilen, wie gut eine Wissensrekonstruktion auf Basis der ausgetauschten Dokumente stattfinden kann. Die Herleitung und Betrachtung hierauf wirkender, relevanter Einflussfaktoren ist Gegenstand des folgenden Abschnitts.

3.3.2 Einflussgrößen

In den vorangestellten Ausführungen zum Prozess der Wissensteilung wurden verschiedene Formen von Kontext als Einflussgrößen und damit bestimmende Faktoren für den Erfolg des Wissenstransfer benannt. Um diese in die Betrachtungen zur Wissensteilung einbeziehen zu können, muss zunächst Klarheit dahingehend geschaffen werden, welche Bedeutung dem Begriff Kontext zukommt und in welcher Form Kontext in den dargestellten Prozess integriert werden kann.

Obwohl viele Menschen ein intuitives Verständnis des Begriffs Kontext besitzen und diesen ganz selbstverständlich im alltäglichen Sprachgebrauch verwenden, ist eine exakte Begriffsbestimmung nur schwer möglich. Ist von Kontext die Rede, werden oft Beispiele als Erklärung benannt. So kann dieser beschrieben werden als Ort oder Identität nahe stehender Personen und Objekte sowie als Änderungen dieser Objekte. Erklärungsansätze dieser Art stellen jedoch lediglich Aufzählungen dar. Sie bieten nur unzureichende Unterstützung für die Beurteilung, ob ein Typ an Information Kontext ist oder aber nicht. Darüber hinaus findet oft eine Beschreibung des Begriffs anhand von Synonymen wie Anwendungsumgebung,

Nutzerumwelt oder auch die Situation, in der sich ein Nutzer befindet, statt. Obwohl diese Erklärungsansätze für eine Beurteilung des Begriffs besser geeignet scheinen, da sie über die bloße Nennung von Beispielen hinaus gehen, scheinen sie für eine exakte Identifikation von Kontext ungeeignet. [Dey01]; [DeAS01]; [Hintr03, S.27]

Weitergehende Definitionsansätze hingegen liefern bereits konkretere Aussagen zum Begriff. Sie sehen Kontext als inhaltlichen Zusammenhang, in dem Äußerungen stehen und aus dem heraus sie verstanden werden sollen. [Dude01]; [Hintr03, S.27] Für die weiteren Untersuchungen ist es jedoch erforderlich das Begriffsverständnis zu dieser Thematik weiter zu vertiefen um Kontext vom Inhalt bei der Wissensteilung abgrenzen zu können. Aus Sicht der Linguistik betrachtet, setzt sich der Begriff Kontext (Verwendung findet dabei die nicht eingedeutschte Schreibweise „Context“) aus den Silben „con“ und „text“ zusammen. Eine Deutung dieser führt zur Aussage „mit Text“, die mit dem Vorhandensein eines mündlichen oder schriftlichen Textes verbunden ist, der einem oder mehreren Menschen als Grundlage für die Interpretation des eigentlichen Inhalts dient. Dabei ist dieser nicht als gekapselte Präsentation einer vorbestimmten Bedeutung anzusehen sondern stellt viel mehr Stichworte dar, die dem potenziellen Publikum eine zweckentsprechende Interpretation ermöglichen. Als sinnvoll wird das zur Verfügung stellen dieser zusätzlichen textuellen Informationen in diesem Zusammenhang nur empfunden, wenn sie geteilt, d.h. an andere Personen weitergegeben werden. Kontext stellt damit aus linguistischer Sicht ein Merkmal der Kommunikation dar, welches hilft ein gemeinsames Verständnis zwischen Sender und Empfänger zu etablieren. [Wino01] Darauf aufbauend wird Kontext im Bereich der Informatik als textuelle Information verstanden, die im Rahmen der Mensch-Maschine-Kommunikation entstanden ist und dazu verwendet wird nutzerspezifische Informationen und Dienste anzubieten. [Dey01]; [Wino01]; [Klem02] In diesem Zusammenhang lässt sich Kontext interpretieren als Beschreibung einer fortwährenden Veränderung der Anwendungsumgebung, wobei diese zu sehen ist in: [DeAS01]

- einer *Computerumgebung*, worunter bspw. die Anzahl der verfügbaren Prozessoren, Peripheriegeräte oder die Netzwerkkapazität gesehen werden können,
- einer *Nutzerumgebung*, die durch den Ort, benachbarte Nutzer und die soziale Situation beschrieben wird, sowie
- die *physische Umgebung*, die u.a. durch Lichtverhältnisse oder Geräuschpegel beschrieben werden kann.

Dey et al. bieten eine Definition an, welche die vorangestellten Ansätze verbindet. Für die weitere Bearbeitung soll diese Betrachtung übernommen werden. Sie beschreiben Kontext als jegliche Information, die dazu verwendet werden kann eine Situation näher zu charakterisieren, in der sich Dinge befinden (als Dinge sehen sie dabei bspw. Personen, Plätze oder Objekte an), die relevant für die Interaktion zwischen Nutzern und Anwendungen sind (einschließlich des Nutzers und der Anwendung selbst). Typischer Kontext kann dabei gese-

hen werden im Ort, der Identität und dem Status von Personen, Gruppen oder physischen Objekten. Auch wenn diese Definition primär vor dem Hintergrund kontextsensitiver Anwendungslogik entstanden ist, wird in den Ausführungen von Dey et al. jedoch deutlich, dass unter Anwendungen durchaus nicht nur Computerprogramme verstanden werden sollen, sondern viel mehr das Verwenden von Dingen im täglichen Leben. [DeAS01]; [Schm05]

Für den systematischen Umgang (sowohl beim Erfassen als auch bei der Auswertung) mit Kontext ist es hilfreich diesen in Kategorien einzuteilen. Dazu lassen sich in der Fachliteratur verschiedene Ansätze finden. Dourish bspw. nimmt eine Unterteilung in Repräsentationskontext und Interaktionskontext vor. Unter Ersterem ist dabei eine Form von Kontext zu verstehen, die im Bezug auf eine spezifische Anwendung stabil bleibt. Hinter Interaktionskontext stehen hingegen Informationen, die sich erst durch Aktivitäten zwischen Objekten bilden und sich mit diesen ändern können. Er bildet damit quasi eine Eigenschaft jeder Art von Aktionen zwischen Objekten. [Dour04]

Dey et al. gehen etwas spezifischer vor und definieren folgende vier Basiskategorien von Kontext, die sich zur Darstellung komplexer Sachverhalte jedoch miteinander kombinieren lassen: [DeAS01]

- *Identität:* Zur Identifizierung von Dingen kann diesen eine eindeutige Kennung zugeordnet werden, welche im Rahmen eines abgegrenzten Namensraumes die exakte Zuweisung ermöglicht.
- *Ort:* Unter dem Ort können nicht einfach nur geografische Koordinaten verstanden werden. Viel mehr dient diese Kontextgruppe auch zur Angabe von Entfernungen, definierten Plätzen oder räumlichen Beziehungen zwischen Objekten.
- *Status:* Der Status dient als Überbegriff für alle charakteristischen Merkmale von Dingen, die sich sensorisch erfassen lassen, wie bspw. die Temperatur und der Geräuschpegel von Plätzen oder die Vitalzeichen oder Ermüdung von Personen.
- *Zeit:* Die Zeit als charakteristischer Kontext von Informationen ermöglicht schließlich eine Einordnung von Informationen in ein temporales Gesamtbild und kann zur Beurteilung des Wertes von Informationen herangezogen werden.

Becker und Knudsen diskutieren Kontext vor dem Hintergrund des Wissenstransferprozesses. Sie heben dabei hervor, dass Kontext für die Wissensbildung im Individuum eine entscheidende Rolle spielt. Dabei kann er sowohl positiven Einfluss haben und das Lernen fördern als auch eine Barriere darstellen. Anhand einer umfangreichen Literaturstudie identifizieren sie sechs Kategorien von Kontext, die begünstigenden Einfluss auf die Wissens- teilung oder eben eine Barriere für diese darstellen. Diese sind zu sehen in: [BeKn03]

- *Merkmale des Netzwerks zwischen den Partnern,* worunter bspw. die Rechtsform in der der Wissenstransfer stattfindet, kulturelle Faktoren oder die Beziehung zwischen den Parentalorganisationen zu sehen ist,

- *Merkmale der Beziehungen zwischen einzelnen Partnern*, die sich u.a. ausdrücken in der Art der Beziehung (findet der Wissensaustausch einseitig oder gegenseitig, horizontal oder vertikal statt), die Ähnlichkeit der Wissensbasen oder rechtlichen Merkmalen der Beziehung (z.B. Eigentumsverhältnisse),
- *Charakteristik der einzelnen Organisationen*, welche zu sehen ist in formalen Merkmalen, wie der Aufbauorganisation (Hierarchie, Autonomie, etc.), der Fähigkeit der Organisation Wissens aufzunehmen⁴²,
- *Merkmale der Individuen innerhalb der jeweiligen Organisationen*, worunter individuelle Fähigkeiten, wie die Beobachtungsgabe oder soziale Fähigkeiten in Bezug auf die Wissensweitergabe, persönliche Merkmale (z.B. Bereitschaft zur Wissensteilung, Offenheit, Vertrauen, vorherrschende Erfahrungen) und charakteristische Eigenschaften von Sender und Empfänger des Wissens (Motivation, Aufnahmefähigkeit, etc.) zu sehen sind,
- *Charakteristik des Wissens, welches geteilt werden soll*, was durch Wissensmerkmale (implizit/explicit, Mehrdeutigkeit, gesichertes/ungesichertes), der Wissensstufe (Level des organisatorischen Gedächtnisses), der Wissensquelle (Netzwerk-, Clusterbasiert) oder der strategischen Bedeutung für die Organisation näher bestimmt wird,
- *Merkmale des Transfermechanismus*, die sich in den Arten des Wissensaustauschs wie Technologietransfer und strategische Integration mit entsprechenden Merkmalen, die bspw. in der Reichhaltigkeit und Anpassbarkeit des Wissens gesehen werden können.

Bei genauer Betrachtung der eben aufgeführten Einflussfaktoren der Wissensteilung lassen sich eindeutige Parallelen zur Beschreibung von wissensintensiven Kooperationen feststellen, die, wie in Kapitel zwei vorgestellt, anhand spezifischer Merkmale eines vordefinierten morphologischen Kastens erfolgt. Damit lassen sich diese Charakteristika als Kontext für den Prozess der Wissensteilung identifizieren.

Im hier verwendeten Prozessmodell für die Wissensteilung nach Maier und Peinl findet eine Unterscheidung in acht Kontextkategorien statt, die als Einflussgrößen für den Wissenstransfer angesehen werden können. Dabei handelt es sich um eine Spezifizierung und Strukturierung hier vorgestellter Ansätze. Sie sind zu sehen in: [WaRK96]; [Hepp97, S.203ff.]; [BeKn03]; [Ahre04]; [Maie04, S.67f.]; [Morg06, S.13ff.]; [Pein06]

- *Situationsbezogener Kontext* – beschreibt die Merkmale der Gelegenheit, die Auslöser für die Entscheidung der Wissensquelle ist ihr Wissen zu teilen. Darüber hinaus beeinflussen diese Merkmale die Wissensquelle bei der Dekontextualisierung von

42 Die Fähigkeit einer Organisation oder eines Individuums Wissen aufzunehmen, wird in der Fachliteratur unter dem Begriff „absorbitive capacity“ diskutiert. Es ist dabei davon auszugehen, dass dieses Fassungsvermögen bei jeder Organisation begrenzt ist und bei dessen Überschreitung zunehmend Effekte der Informationsüberflutung (information overload) einsetzen, welche der Wissensbildung entgegenwirken. Für detailliertere Informationen sei an dieser Stelle auf [CoLe00]; [LaSL01] verwiesen.

Wissen und damit dessen Umwandlung in übertragbare Informationen, die vom Empfänger interpretiert werden können.

Im Fall von wissensintensiven Kooperationen kann der situationsbezogene Kontext in den gemeinsamen Zielen der Zusammenarbeit sowie in einzelnen Meilensteinen, die zur Erreichung dieser führen, gesehen werden, da diese gemeinsamen Ziele den Auslöser für das Teilen von Wissen bilden.

- *Kontext der Wissensquelle (Sender)* – Der Wissenstransfer hängt entscheidend von den persönlichen Merkmalen des Senders ab, worunter bspw. die Fähigkeit zum Artikulieren von Wissen oder auch der persönliche Erfahrungshorizont zählen, da vor diesem Hintergrund die Umwandlung von Wissen in Informationen erfolgt. Bei einer wissensintensiven Kooperation ist diese Form des Kontexts davon geprägt, dass hier die Zusammenarbeit zwischen Experten mit Kern-Fähigkeiten auf einzelnen, spezifischen Fachgebieten erfolgt. Daher ist es wichtig im Kontext der Wissensquelle die jeweiligen Kern-Fähigkeiten deutlich zum Ausdruck zu bringen.
- *Wissenskontext* – Hierunter lassen sich alle Merkmale zusammenfassen, die die Art des zu übertragenden Wissens näher beschreiben, wie bspw. ob es sich um implizites oder explizites Wissen handelt.

In Bezug auf diese Form von Kontext nehmen wissensintensive Kooperationen keine Sonderrolle ein. Wichtig scheint an dieser Stelle jedoch neben allgemeingültigen Merkmalen zur Beschreibung des auszutauschenden Wissens fachgebietsspezifische Eigenschaften hinzu zu ziehen.

- *Merkmale der Übertragung von Wissen* – Hierdurch kann der Vorgang der Übertragung des zu teilenden Wissens durch verschiedene Faktoren näher charakterisiert werden. Möglichkeiten sind u.a. in persönlichen oder anonymen (z.B. über technische Hilfsmittel), synchronen oder asynchronen Transfer oder in der Verteilung auf Basis unterschiedlicher Medien (bspw. Papier, e-Mail, etc.) zu sehen.

Im Rahmen von wissensintensiven Kooperationen können an dieser Stelle organisatorische und/oder technische Rahmenbedingungen definiert und in Form eines Kooperationsvertrages fixiert sein, deren Einhaltung maßgeblich die Übertragung von Wissen beeinflusst. Beispielhaft genannt werden können hierbei organisatorische Regelungen, die ein regelmäßiges Treffen aller Kooperationspartner vorsehen.

- *Beziehungsbezogener Kontext* – Sind charakteristische Eigenschaften der Beziehung zwischen den am Wissenstransfer beteiligten Partnern selbst sowie weiteren Beziehungen zu Externen, wie bspw. die Rechtsform in deren Rahmen die Wissensteilung stattfindet. Sie beeinflussen die Weitergabe von Wissen zu einem großen Anteil und sollten daher in Form einer eigenen Kontextkategorie erfasst werden.

In wissensintensiven Kooperationen sollte diese Form von Kontext weitestgehend durch die Vereinbarungen des Kooperationsvertrages fixiert sein. Gerade in Bezug

auf rechtliche Aspekte dient der Kooperationsvertrag allen beteiligten Partnern als Grundlage des Handelns und sollte daher alle Eventualitäten berücksichtigen.

- *Kontext des Wissensempfängers* – Eine Rekontextualisierung von Informationen und damit deren Umwandlung in Wissen findet ebenso wie die Dekontextualisierung beim Sender auf Basis persönlicher Charakteristika statt, die sich mit Hilfe dieses Kontextes beschreiben lassen.

Der Kontext des Wissensempfängers ist in einer wissensintensiven Kooperation, ebenso wie der Kontext der Wissensquelle, von dessen Kern-Fähigkeiten geprägt und sollte diese entsprechend zum Ausdruck bringen.

- *Verwendungskontext* – Neben den persönlichen Erfahrungen und Fähigkeiten ist ein ausschlaggebender Punkt für die Rekontextualisierung von Informationen in der jeweiligen Anwendung zu sehen, in der das Wissen benötigt wird. Eine Charakterisierung dieser erfolgt über den Verwendungskontext.

Der Verwendungskontext ist im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation von den zu erreichenden Zielen dieser bestimmt, und damit in gewissem Umfang im Vorfeld spezifizierbar. Es ergeben sich hierbei eindeutige Parallelen zum situationsbezogenen Kontext. Dabei führt die Notwendigkeit der Erlangung eines Ziels zu einer Situation, in der Wissen weitergegeben werden muss um durch dessen Verwendung eine Realisierung des Vorhabens zu erreichen.

- *Organisationsbezogener Kontext* – Aus Sicht der Organisation (z.B. einer wissensintensiven Kooperation) ist die bestmögliche Ausnutzung von vorhandenem Wissen wünschenswert, da sie, ähnlich der volkswirtschaftlichen Sichtweise, nicht nur einzelne Elemente eines Systems betrachtet sondern das System als Ganzes. In diesen Bereich einzuordnen sind bspw. auch Fragen, wie die kognitive Differenz zwischen Sender und Empfänger, die einen Wissenstransfer negativ beeinflussen kann. Ist sie zu groß, besteht die Möglichkeit, dass der Empfänger mit der Rekontextualisierung und Umwandlung der eingehenden Informationen in prozedurales Handlungswissen über- oder unterfordert wird. Entscheidend für eine effiziente Organisation und dem in ihr stattfindenden Wissenstransfer sind daher ebenso Merkmale der Organisation wie bspw. Regeln oder Richtlinien, die den Austausch von Wissen fördern.

Oft sind derartige, den organisationsbezogenen Kontext bestimmende organisatorische Regelungen in wissensintensiven Kooperationen in Form von mündlichen oder schriftlichen Vereinbarungen getroffen. Es muss jedoch auch davon ausgegangen werden, dass nicht alle, diese Art des Kontexts betreffenden Fragen im Vorfeld einer Zusammenarbeit eindeutig zu klären sind. Gerade bei der Überwindung kognitiver Differenzen scheint eine realistische Einschätzung des Wissens der Kooperationspartner erst durch die gemeinsame Erarbeitung von Lösungen abschließend möglich.

Aus den vorangestellten Ausführungen ist ersichtlich, dass die verschiedenen Formen von Kontext maßgeblichen Anteil an einer erfolgreichen Wissensteilung haben. Dabei besteht gerade in Bezug auf den funktions- oder organisationsübergreifenden Wissenstransfer die Gefahr von Schwierigkeiten im Verstehen von Wissen durch fehlenden oder nicht kompatiblen Kontext. Kompliziert wird diese Situation dadurch, dass ab einer bestimmten Größenordnung und/oder einer gewissen räumlichen Ausdehnung der Organisation die Weitergabe von Wissen zu großen Teilen auf Basis medienvermittelter Kommunikation erfolgen muss um aus der Kosten-/Nutzen-Perspektive vertretbar zu sein. Damit einhergehen jedoch auch Restriktionen wie sinnliche oder zeitliche Einschränkungen oder ein gesteigerter Formalisierungsgrad in Bezug auf den Wissenstransfer. Bildet sich dabei ein zu hoher Komplexitätsgrad (z.B. durch fehlenden Kontext oder ein Überangebot an Informationen), so ist eine Bildung von neuem Wissen nur eingeschränkt möglich. Ein weiteres Problem hierbei besteht darin, dass übermittelte Informationen für eine Wissensbildung immer auch in einen organisatorischen Relevanzrahmen eingeordnet werden müssen, damit eine gewisse Zweckgebundenheit existiert. Gelingt es nicht diesen zu verdeutlichen, ist die Rekontextualisierung der Informationen und deren Umwandlung in Wissen gefährdet. [Scho04, S.142ff.]

Ein Ziel der Unterstützung des Wissenstransfers kann daher in der Verbesserung der Übertragung von Kontext und damit in der Herausbildung von Rahmenbedingungen für das Verstehen von Informationen gesehen werden. Bestehende Lösungen auf diesem Gebiet wie die Einführung von Anreizsystemen, die Personalakquise auf Basis von Eigenschaften wie Teamfähigkeit und Innovationskraft oder die Schulung der Mitarbeiter greifen oft nur den personenbezogenen Ansatz des Wissensmanagements auf. Dokumentenbasierte Lösungen wie die Verdichtung von Wissen durch Lessons Learned oder das Verwenden von Standardvorlagen für das Übertragen von Informationen zeigen zwar erste Erfolge⁴³, schaffen es hingegen nicht die Lücke im Transfer von Kontext, insbesondere in Bezug auf die Situation, die Wissensquelle, das Wissen selbst sowie den Wissensempfänger zu schließen. Daher werden diese Maßnahmen oft durch personengebundene Aktionen wie die Bildung von Communities of Practice oder Job-Rotation begleitet. [Scho04, S.145ff.]

Einen Ansatz der Überwindung der Kontextlücke bietet die im Weiteren erörterte Lösung der aktiven Dokumente. Bei dieser wird davon ausgegangen, dass Kontext expliziert und in Form von Metadaten gespeichert werden kann. Entgegen etablierten Ansätzen des Dokumentenmanagements werden diese kontextbeschreibenden Metadaten nicht in spezifischen Anwendungssystemen gespeichert sondern direkt in das Dokument integriert, welches das zu übermittelnde Wissen in kodierter Form als Daten impliziert.

43 vgl. hierzu u.a. die Ausführungen zu den Fallbeispielen in [BaÖV00, S.191ff.] und [Maie04, S. 361ff.]

3.4 Aktive Dokumente

Die vorangestellten Ausführungen zeichnen ein anschauliches Bild davon, wie Wissens- teilung zwischen Individuen funktioniert und welchen Beitrag Dokumente hierzu leisten können. Klassische Dokumente bieten hierbei die Möglichkeit Informationen, aus denen das Individuum Wissen generieren kann, in Form von Daten zu speichern. Der Austausch dieser Dokumente stellt sowohl technisch als auch organisatorisch keine große Herausforderung dar. Als Problem dabei erweist sich jedoch die Tatsache, dass der Wissensbildungsprozess im Individuum stark vom Kontext abhängig ist.⁴⁴ Eine explizite Unterstützung der Speiche- rung von Kontext in klassischen Dokumenten ist jedoch prinzipiell nicht vorgesehen. Mög- lichkeiten der Verknüpfung von Dokumenteninhalt und Kontext bieten derzeit organisatori- sche Regelungen wie die Verwendung von spezifischen Dokumentenvorlagen (z.B. für die Anfertigung von Protokollen) oder der Einsatz spezieller Systeme für Dokumenten- oder Wissensmanagement. Während der erste Ansatz den Nachteil birgt, dass Kontext gemein- sam mit Dokumenteninhalten als Nutzinhalt gespeichert wird, der schwer voneinander ge- trennt und damit nur mit viel Aufwand automatisiert ausgewertet werden kann, bedeutet der zweite Ansatz das Aufsetzen einer Systemlösung, welche kosten- und zeitintensiv ist. In den folgenden Abschnitten sollen daher Ansätze der Erweiterung des klassischen Dokumen- tenbegriffs untersucht werden. Das Ziel besteht in der Extraktion eines Lösungsansatzes, der nicht nur einen „intelligenteren“ Umgang mit Dokumenten zur Folge hat. Viel mehr soll er das Potenzial einer einfachen, kosteneffizienten Übermittlung von Kontext bieten, auf dessen Basis die Erzeugung von Wissen aus den Informationen der Dokumente beim Wis- sensempfänger unterstützt wird.

3.4.1 Motivation

Wie im Kapitel 2.3.1 näher erläutert, äußern sich die Komplexität und Dynamik der Wis- sensarbeit in einer ausgeprägten Spezialisierung und damit einhergehenden Fragmentie- rung von Wissen. Als Folge davon muss dieses immer schneller aktualisiert werden. Zur Realisierung von Zeit- und Kostenvorteilen wird dazu immer häufiger auf den Austausch und die gemeinsame Erstellung von Wissen im Rahmen von wissensintensiven Kooperatio- nen gesetzt. Eine solche Art der Zusammenarbeit erfordert häufige Kommunikation und den gezielten Austausch von Wissen zwischen den Kooperationspartnern.⁴⁵ Für eine „Übertra- gung“ von Wissen besteht, wie eingangs erläutert⁴⁶, die Notwendigkeit der Dekontextuali- sierung des auszutauschenden Wissens beim „Sender“ sowie einer Rekontextualisierung beim „Empfänger“. Diese Prozesse stellen eine nicht triviale Herausforderung dar und be- dingen die gezielte Unterstützung des Wissenstransfers durch spezifische Maßnahmen. Ne-

44 vgl. hierzu die vorangestellten Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

45 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.3: Wissensintensive Kooperation

46 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

ben der gezielten Gestaltung organisatorischer Prozesse, wissensintensiver Geschäftsprozesse und spezieller Wissensprozesse ist darunter auch die spezifische Gestaltung der IKT-Infrastruktur, in der einschlägigen Fachliteratur auch als Enterprise Knowledge Infrastructure bezeichnet, zu sehen. [MaHP05]

Aus IKT-Perspektive greifen Mitarbeiter in diesen Prozessen häufig auf heterogene, in verschiedenen Quellen verwaltete elektronische Ressourcen zu. Im Bereich der Verwendung strukturierter Daten in Datenbanksystemen wurde mit Hilfe des Data Warehouse-Ansatzes in vielen Unternehmen eine nachhaltige Verbesserung der Informationsgrundlage für Entscheidungsunterstützung des Managements geschaffen. Ein zentrales Data Warehouse, welches durch dezentrale Data Marts erweitert sein kann, dient hierbei als Basis der gezielten Informationsbeschaffung. In ihm gespeichert sind bereinigte Unternehmensdaten, die den operativen Systemen entnommen und speziell für Funktionen der Datenauswertung optimiert wurden.⁴⁷

Enterprise Knowledge Infrastructures ermöglichen eine ähnliche Integration semi- und unstrukturierter Ressourcen, z.B. Dokumente auf Fileservern oder in DMS, Inhalte (content) auf Webservern und in Contentmanagementsystemen, Nachrichten in Email-Systemen oder Beiträge in Foren. Sie integrieren Dienste unterschiedlicher Applikationen aus einer Wissensperspektive. Schlüssel für diese Integration ist die semantische Beschreibung von Wissenselementen, Mitarbeitern, Diensten, Prozessen sowie der Situation oder Lage, in der ein Wissensdienst in Anspruch genommen wird.

Zahlreiche Anwendungsbeispiele zeigen entsprechende zentralisierte Knowledge Infrastructures, auch Wissensmanagementsysteme genannt, in denen ein Server als zentrale Integrationsplattform dient zu dem verschiedene Quellen von Dokumenten hin integriert werden. [AlLe01], [Hols03], [Maie04] Innerhalb des Kontextes einer solchen Lösung sind Dokumente mit den sie tragenden Systemen eng verbunden und lassen sich effizient behandeln und wiederfinden.

Wie in der folgenden Abbildung grafisch dargestellt, ergeben sich jedoch Herausforderungen, wenn Wissenselemente (z.B. Dokumente) als Einheiten dokumentierten Wissens aus diesem zentralisierten Server, der Enterprise Knowledge Infrastructure, herausgelöst und in einen anderen Kontext (bspw. ein anderes Anwendungssystem) übertragen werden sollen. Hier zeigt sich die enge Vernetzung zwischen Wissenselementen und den Integrationsdiensten, die im Wesentlichen durch eine Beschreibung der Wissenselemente durch Metadaten und deren Verknüpfung mit speziellen Anwendungssystemen realisiert wird. Dabei erfolgt die getrennte, Server-basierte Speicherung der Metadaten, die ggf. in Ontologien eingeordnet werden können, vom dazugehörigen Dokument. Findet, wie unter 1 dargestellt, der Zugriff eines Endanwenders, welcher an die entsprechenden Serverlösungen (z.B. DMS) angebunden ist, statt, so erhält er sowohl die Dokumente als auch den zugehörigen Kontext in Form von Metadaten. Soll hingegen, wie unter 2 visualisiert, das Herauslösen von Wis-

47 vgl. hierzu, für detailliertere Ausführungen, bspw. [Inmo92], [GrWa98], [Lehn03]

senselementen (z.B. Dokumenten) zur Weitergabe an Partner erfolgen, verlieren sie die wichtigen Kontextinformationen. Als Gründe hierfür können die zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit vorhandenen unzureichenden Möglichkeiten der Weitergabe, Verwaltung und Auswertung von Kontextinformationen in Form von Metadaten gesehen werden. Zwar stehen entsprechende Werkzeuge in komplexen, serverbasierten Systemen wie bspw. DMS zur Verfügung, doch fehlt eine umfassende Kontextunterstützung auf Seiten der Endanwendersysteme.

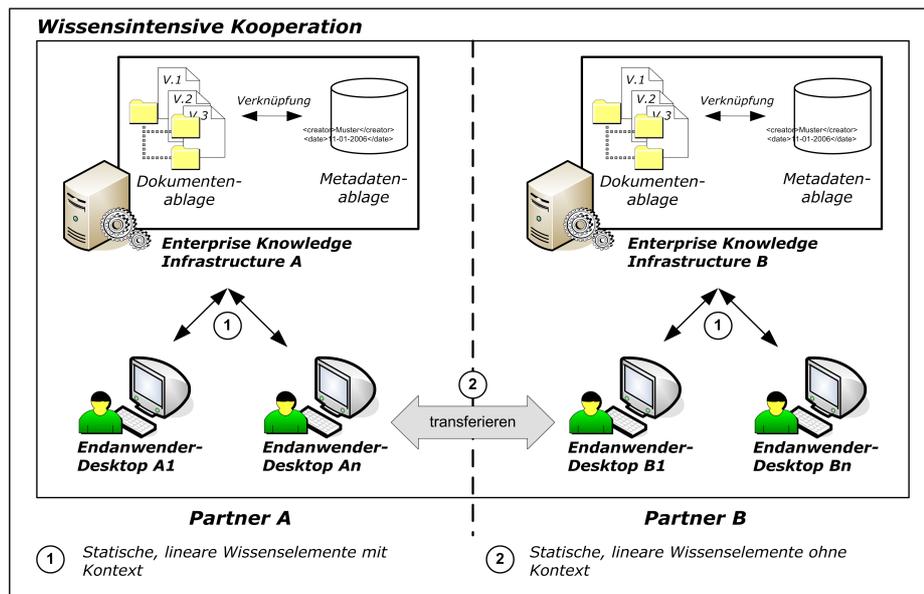


Abbildung 3.3: Kontextlücke bei der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen

Parallel dazu ist bei der Wissensteilung auf Basis von Dokumenten mit deren Defiziten zu kämpfen. Zwar lässt sich durch den Einsatz einer Knowledge Infrastructure der Kontext in Form von Metadaten dem Dokument zuordnen, doch ändert dies nichts an seiner statischen Struktur. Ein klassisches, elektronisches Dokument ist ausschließlich linear und rein statisch, d.h. zeitpunktabhängig aufgebaut. Es entspricht damit allenfalls einer Momentaufnahme der realen Welt. Eine Einbindung aktueller Informationen oder die Generierung spezifischer Sichten auf die Inhalte eines Dokuments kann auf dieser Basis nicht realisiert werden. [ReSt05] Doch gerade in dem oft vorherrschenden Spannungsfeld zwischen Informationsdefizit und Informationsflut ist es für die Wissensbildung im Individuum entscheidend, dass er ähnlich dem OLAP-Ansatz⁴⁸ aus dem Data Warehouse-Bereich gezielt die Informationen aus einem Dokument erhält, die er zur Re-Kontextualisierung und damit zur Wissensbildung benötigt. [Ahre04]

48 OLAP steht für Online Analytical Processing und bietet den Nutzern von Data Warehouses Operationen an, die eine gezielte Ad-hoc-Abfrage von Unternehmenskennzahlen ermöglicht. Auf dieser Basis ist es dem Nutzer u.a. möglich Analysen auf Basis von Datenreihen (z.B. Zeitreihen, Produktreihen) vorzunehmen und damit Informationen zur Entscheidungsunterstützung zu sammeln. Für weitergehende Informationen siehe u.a. [Inmo92], [GrWa98], [Lehn03].

Diese Forderung ist um so deutlicher, wenn in Betracht gezogen wird, dass der Austausch dokumentierten Wissens nicht an den Grenzen eines Unternehmens bzw. einer Organisation endet. Neben vielfältigen Beziehungen entlang der Wertschöpfungskette treten, wie in Kapitel 2.2.1 beschrieben, verschiedene Formen von Kooperationen auf. Gerade vor dem Hintergrund der wissensintensiven Kooperationen, die mit dem expliziten Ziel der gemeinsamen Wissensentwicklung oder des wechselseitigen Zugriffs auf oder der Kombination von Wissen eingegangen werden, werden die beschriebenen Probleme evident.⁴⁹ Eine Lösung der Situation versprechen verschiedene Ansätze der Erweiterung von elektronischen Dokumenten, die sich unter dem Begriff des aktiven Dokuments zusammenfassen lassen.

3.4.2 Konzeptionelle Ansätze

In den folgenden Abschnitten werden wesentliche Ansätze zur Erweiterung von elektronischen Dokumenten aufgezeigt. Der Autor identifizierte diese im Rahmen einer intensiven Recherche zu Möglichkeiten der Erweiterung von elektronischen Dokumenten auf Basis der Integration von Metadaten und Anwendungslogik. Als entscheidendes Kriterium für die Auswahl dieser Ansätze ist dabei deren Praxistauglichkeit zu sehen. Bei theoriegetriebenen Arbeiten erfolgte deren Beleg auf Basis erfolgreicher Beispielimplementierungen, im Fall von marktgetriebenen durch den Nachweis deren praktischen Einsatzes. Die Analyse erfolgt dabei auf Grundlage folgender Kriterien:

- **Herkunft:** Durch das Verfolgen der Originalquellen sowie deren Nennung ist eine Einordnung des jeweiligen Ansatzes in eine Entwicklungsumgebung, d.h. in einen theoretischen oder praktischen Hintergrund möglich, wodurch die Nachvollziehbarkeit der weiteren Ausführungen unterstützt wird.
- **Entstehungszeit:** Auf Basis einer zeitlichen Einordnung erhält der Leser die Chance die dargestellten Ansätze des zum jeweiligen Zeitpunkt herrschenden technologischen Entwicklungsstandes gegenüber zu stellen. Damit ermöglicht dieses Kriterium eine systematische Analyse des Kontextes, vor dessen Hintergrund der jeweilige Ansatz entwickelt wurde.
- **Ziele und Vorgehen:** Eine Schilderung der Haupteinsatzziele des jeweiligen Ansatzes sowie dem Vorgehen zu seiner Umsetzung helfen die Plausibilität der vorgestellten Arbeiten zu untermauern und damit deren Nachvollziehbarkeit zu unterstützen.
- **Theorien und Konzepte:** Auf Basis dieses Kriteriums werden die Ansätze danach untersucht, welche Konzepte z.B. aus dem Workflow- oder Dokumentenmanagement stammen, sowie welche Theorien diese beschreiben (deskriptiver Ansatz) bzw. damit umgesetzt werden (normativer Ansatz).

⁴⁹ vgl. hierzu auch die Ausführungen zu wissensintensiven Kooperationen in Kapitel 2.3: Wissensintensive Kooperation

- **Dokumentenbegriff:** Da das zentrale Konzept des Dokuments durch die Ansätze aus unterschiedlichen Perspektiven beurteilt wird, erfolgt eine Darstellung des jeweils zugrunde liegenden Dokumentenbegriffs und des Verständnisses der in den jeweiligen Ansätzen behandelten Dokumentenausprägung.
- **Technische Realisierung:** Durch die Untersuchung der technischen Realisierung findet eine Betrachtung der Bedingungen statt, unter denen der Ansatz in der Praxis verwirklicht werden kann. Von besonderem Interesse sind dabei neben einer genauen Beschreibung der Ausführungsumgebung (z.B. Betriebssystem, Office-System, Middleware), auf welcher technischen Ebene das Konzept anzusiedeln ist oder welche Standards dabei berücksichtigt werden.
- **Einsatzfelder:** Unter diesem Punkt erfolgt die Schilderung der von den einzelnen Autoren bzw. Herstellern der Ansätze angedachten bzw. bereits realisierten Einsatzfelder, die zusammen mit Einsatzbedingungen, Herausforderungen und Lösungsansätzen diskutiert werden.
- **Weiterführende Ansätze:** Mit Hilfe dieses Kriteriums soll nachvollzogen werden, inwiefern der jeweilige Ansatz weiterverfolgt wurde, in weiteren Konzepten aufgegangen ist und/oder worin die Potenziale der Weiterentwicklung gesehen werden.

Da die im Folgenden dargestellten Ansätze z.T. Querverweise untereinander aufzeigen, erfolgt deren Beschreibung sortiert nach ihrer Entstehungszeit. Während es sich bei Placeless und Living Documents um rein theoretische Ansätze handelt, die in prototypischen Projekten realisiert wurden, stellen Smart Documents sowie Intelligente und Selbsttragende Dokumente Konzepte dar, die aus Praxisanforderungen entstanden sind und in verschiedenen Bereichen der dokumentenbasierten, betrieblichen Arbeit zum Einsatz kommen. Der Ansatz des Adaptive Hypermedia stellt in sofern eine Besonderheit dar, dass er aus theoretischen Überlegungen entstanden ist und sowohl durch die Anforderungen im praktischen Einsatz als auch durch Forschungsarbeiten auf verschiedenen Gebieten, insbesondere im e-Learning und Wissensmanagement permanent angewandt und weiterentwickelt wird.

3.4.2.1 Adaptive Hypermedia

Herkunft: Bei Adaptive Hypermedia, welches in der Literatur z.T. auch unter den Begriffen Adaptive Hypertext Documents [KaFC93], Adaptive Hyperdocuments [CLHS03] oder Adaptive Documents [JSBS04] zu finden ist, stellt ein Forschungsgebiet an der Schnittstelle zwischen Hypermedia und Nutzermodellierung dar. [Brus96]; [DBBH99]

Entstehungszeit: Erste Ansätze der Untersuchung von Adaptive Hypermedia lassen sich in den frühen 90er Jahren des 20. Jahrhunderts finden. In dem sich zu diesem Zeitpunkt stark verbreitenden Hypermedia-Konzept und dessen Anwendung identifizierten verschiedene Forschergruppen die Probleme der statischen Anzeige von Inhalten. Auf Basis der Betrachtung

tung unterschiedlicher Anwendungsgebiete fand eine Suche nach Wegen zur Anpassung der Ausgabeergebnisse und des Verhaltens von Hypermediasystemen in Bezug auf die Unterstützung der individuellen Nutzung statt. Als Vertreter dieser ersten, etwa 1990 beginnenden Phase der Forschung auf diesem Gebiet sind u.a. zu nennen, Böcker [BöHS90], Brusilovsky [BrPe94], Fischer, de La Passardiere und Dufresne. Während die ersten Arbeitsergebnisse von den verschiedenen Forschergruppen autonom und ohne Kenntnis verwandter Arbeiten erstellt wurden, entwickelte sich Mitte der 90er Jahre Adaptive Hypermedia zu einer vernetzten, abgegrenzten Forschungsrichtung. Seit dem Jahr 1996 lässt sich eine verstärkte wissenschaftliche Betrachtung dieser Ansätze beobachten, die sich in einer Vielzahl von Dissertationen, Forschungsprojekten und Veröffentlichungen hierzu ausdrückt. [Brus01]

Ziele und Vorgehen: Bei Adaptive Hypermedia handelt es sich um einen forschungsgetriebenen Ansatz, dessen Ziel allgemein als eine Anpassung digitaler Inhalte an die jeweiligen Nutzerbedürfnisse beschrieben werden kann. Als Basis hierfür ist der Aufbau eines Nutzermodells zu sehen, welches die individuellen Ziele, Anforderungen und das Vorwissen des Nutzers repräsentiert. [Brus96]; [DBBH99]; [CLHS03] Stefani et al. identifizieren dabei drei verschiedene Ansätze der Beschreibung des Nutzerverhaltens: [StVX06]

Regelbasiert: Im Vorfeld des Nutzerzugriffs auf das System werden statische Regeln definiert unter deren Anwendung die Anpassung der Inhalte erfolgt.

Algorithmenbasiert: Auf Basis der Auswertung von Beobachtungen zum Nutzerverhalten werden Algorithmen definiert, nach denen eine Anpassung zukünftiger Inhalte vorgenommen wird. Als bekanntes Beispiel dieses Ansatzes kann das Web Mining angeführt werden, welches auf Standardalgorithmen des Data Mining basiert und eine Auswertung über Inhalt, Struktur und Nutzerverhalten in Bezug auf Internetauftritte ermöglicht. Im Zusammenhang mit diesem Ansatz bestehen jedoch verschiedene Probleme. Zum Einen verfolgen Nutzer bei der Verwendung eines Hypermediasystems oft kein konkretes Ziel, wodurch eine Prognose des Nutzerverhaltens erschwert wird. Darüber hinaus wird ein gewisser Grundstock an Informationen über die Inhalte und das Nutzerverhalten benötigt, auf deren Basis überhaupt eine Anpassung der Inhalte vorgenommen werden kann. Schließlich existieren für die selben Inhalte oft eine Vielzahl unterschiedlicher Nutzer, was eine individuelle Adaption ohne das Treffen weitreichender organisatorischer Maßnahmen erschwert.

Modellbildung: Bei diesem Ansatz erfolgt die Erstellung von Nutzermodellen auf Basis bereits bekannter Fakten über typische Nutzer des Hypermediasystems. Darüber hinaus werden Vorhersagen über das potenzielle Verhalten von Nutzern in die Modellbildung mit einbezogen, deren Grundlage wiederum reale Beobachtungen bilden. Das Resultat ist in expliziten, dynamischen Abbildern verschiedener potenzieller Nutzer in Form von Nutzermodellen zu sehen. Typische, heute gebräuchliche Modelle klassifizieren Nutzerinformationen in die vier Kategorien:

- persönliche Informationen (z.B. Alter, Geschlecht, Präferenzen)
- Informationen über die Art und Weise, wie der Nutzer angebotene Dienste anwendet (z.B. Historie der benutzten Services, Seiten, etc.)
- Informationen über die Art der verwendeten Dienste
- Resultate spezifischer Dienstkaktionen wie der Abbruch eines Kaufereignisses vor der Bezahlung der Ware.

Eine Anpassung der Inhalte erfolgt auf Basis dieser Erkenntnisse durch die Nutzung verschiedener adaptiver Hypermediatechniken. Prinzipiell kann dabei die Anpassung in zwei Richtungen vorgenommen werden.

Anpassung der Navigation: Hierunter ist die gezielte, individuelle Benutzerführung auf Basis von Anpassungen in der Hyperlink-Struktur von digitalen Inhalten zu verstehen. Das Spektrum der Adaption kann dabei von Methoden zur Einschränkung der Nutzersicht, wie dem Verbergen von Hyperlinks bis zu Link-Annotationen reichen, die dem Nutzer durch weitergehende Informationen helfen den dargestellten Inhalt zu verstehen. [Brus01]; [StVX06]

Anpassung der Präsentation: Die adaptive Präsentation hingegen steht für die Anpassung der Darstellung digitaler Inhalte bzgl. deren Granularitätsstufe und Darstellungsform. Die vorgenommene Adaption kann dabei vom Austausch einiger Worte über die Substitution ganzer Seiten bis hin zur Verwendung verschiedener Medien reichen. [Brus01]; [CLHS03]; [DBAV04]

Eine Übersicht zu ausgewählten adaptiven Hypermediatechniken kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Eine Grundlage für die Anwendung dieser adaptiven Hypermediatechnologien zur nutzerspezifischen Präsentation von Inhalten und Hyperlinks ist in den Inhalten selbst zu sehen. Diese müssen in gekapselten Informationseinheiten vorliegen, die sich frei miteinander kombinieren lassen. Auf Basis der Granularitätsstufe können dabei drei hierarchisch aufeinander aufbauende Konzepte unterschieden werden [DBBH99]:

- *das atomare Konzept*, bei dem kleinste Informationseinheiten wie bspw. einzelne Bilder oder Definitionen als einzelne inhaltliche Fragmente definiert werden,
- *das Seiten-Konzept*, bei dem für den Aufbau von Inhaltsseiten eine Kombination dieser Fragmente erfolgt und
- *das Abstract-Konzept*, bei dem für die Darstellung inhaltlich zusammengehöriger Sachverhalte ganze Inhaltsseiten für die Zusammenstellung herangezogen werden.

Techniken	Beschreibung	weiterführende Literatur
<i>Anpassung der Navigation</i>		
Direkte Führung	Auf Basis des Nutzermodells wird ein „bester Weg“ zum Erreichen des Nutzerziels ermittelt. Eine direkte Führung des Nutzers wird bspw. durch das Hervorheben von dynamischen Links erreicht, die diesen Weg aufzeigen.	[AFJM95]; [BrPe94]; [Zeil93]; [PeGL95]
Adaptive Link-Sortierung	Bei der adaptiven Linksortierung erfolgt eine Bewertung der enthaltenen Links auf Basis des Nutzerprofils. Im Anschluss daran erfolgt eine neue Anordnung der Hyperlinks, bei der die Relevantesten an den obersten Positionen stehen. Diese Form der Adaption lässt sich dabei jedoch nur auf lose Linksammlungen anwenden, da sowohl bei Index- und Inhaltsseiten als auch bei Hyperspace-Karten deren Struktur zerstört würde.	[Kapt93]; [AFJM95]; [KaFC93]; [MaCh96]
Adaptive Link-Unterdrückung (verstecken)	Hyperlinks, die auf Inhalte verweisen, die gemäß des Nutzerprofils für den Anwender nicht relevant oder ohne weiteres Wissen nicht verständlich erscheinen, werden versteckt, so dass zur Navigation in den Inhalten nur relevante Links zur Verfügung stehen.	[Boy91]; [BrPe94]; [Grun93]; [Clib95]
Adaptive Link-Annotation	Bestehende Hyperlinks werden mit textuellen oder grafischen Beschreibungen versehen, die Auskunft über die Inhalte geben auf die sie verweisen. Der Nutzer erhält somit zusätzlich Informationen, die ihm die Wahl eines geeigneten Navigationspfades erleichtern sollen.	[BrPe94]; [BrZy93]; [HoBG96]; [ArHa95]
Adaptive Link-Generierung	Automatische Erstellung neuer, nicht vom Autor vorgesehener Links. Dies kann erfolgen auf Grund inhaltlicher Analyse (Link auf inhaltlich relevant erscheinende, weiterführende Dokumente), auf Basis einer Ähnlichkeitsanalyse (Verweis auf Dokumente mit ähnlichem Inhalt) oder durch eine dynamische Empfehlung relevanter Links.	[DeMR97]; [BoHe98]; [MaGu96]; [BrWe96]
Adaptive Karten	Hyperspace-Karten repräsentieren einen lokalen Bereich einer Hypertextstruktur als Netz aus Kanten und Knoten. Der Zugriff auf die einzelnen Hypertextinhalte erfolgt durch Klick auf den jeweiligen Knoten. Die Adaption von Struktur und Form solcher Hyperspace-Karten sowie die Anpassung an das Nutzerprofil kann eine Unterstützung bei der Navigation in den Inhalten bieten.	[Furn86]; [MuFo95]; [RiBS94]
<i>Anpassung der Präsentation</i>		
Adaptive Multimedia-präsentation	Anpassung der Art der verwendeten Medieninhalte wie Grafiken, Audio oder Video an die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse des Nutzers.	[BrZy93]; [KoMN94]; [Mayb93]; [AnRi96]
Adaptive Text-präsentation	Anpassung der Granularitätsstufe textbasierter Inhalte an die speziellen Nutzerbedürfnisse (z.B. detailreiche Informationen für Experten, Überblickswissen für Novizen).	[Beau94]; [BöHS90]; [Brus92]; [BoEn94]
Adaption von Modalitäten	Viele Adaptive Hypermediasysteme ermöglichen die Auswahl des anzuzeigenden Inhalts auf Basis des jeweiligen Medientyps. Hierbei stehen neben Text oft Audio, Video, Grafiken oder Animationen zur Verfügung, die z.T. gleiche oder sich ergänzende inhaltliche Aussagen beinhalten und vom System je nach Nutzeranforderungen eingesetzt werden können.	[KoKP99]; [FIKN98]; [CaHL96]; [Joer99]

Tabelle 3.4: Adaptive Hypermediatechnologien

(in Anlehnung an: [Brus96]; [Brus01])

Das Ergebnis bildet ein Netz bestehend aus Knoten, die in den einzelnen inhaltlichen Fragmenten zu sehen sind, und Kanten, die die Beziehungen zwischen diesen darstellen. [Brus96]; [DBBH99]; [CLHS03] Für die Realisierung einer automatischen Lösung zur Kombination von inhaltlichen Fragmenten besteht die Notwendigkeit der Beschreibung dieser mit Metadaten, wobei je nach Anwendungsgebiet verschiedene Metadatenstandards existieren. [Gili05] Durch eine gezielte Auswertung der beschreibenden Metadaten auf Basis von Regeln, die durch das Nutzerprofil bestimmt sind, ergibt sich eine angepasste Form des Hyper-

mediadokuments, welches dem Nutzer schließlich zur Verfügung gestellt wird. [Brus96]; [Brus01]

Theorien und Konzepte: Als Theorien und Konzepte, die adaptive Hypermedia zugrunde liegen, können die Netzwerktheorie⁵⁰ sowie die Modularisierung als Teil der Objekt-orientierung⁵¹ gesehen werden.

Dokumentenbegriff: Als Grundlage für die Betrachtungen zu Adaptive Hypermedia dient nicht der klassische Dokumentenbegriff, der als eine Art Kapsel für den enthaltenen Inhalt gesehen werden kann. Vielmehr werden Hypermediadokumente betrachtet. In Anlehnung an Hypertextdokumente können diese definiert werden als elektronische Dokumente, die in HTML kodiert sind und neben reinem Text oder medialen Informationselementen (z.B. Grafiken oder Videos) Hyperlinks enthalten, welche Verweise innerhalb des Hypermediadokuments oder auf externe Informationen darstellen. [GSSZ02, S.19, 727]

Technische Realisierung:

Ausführungsumgebung: Prinzipiell sind Hypermediadokumente und Adaptive Hypermedia-systeme auf einem singulären Rechner nutzbar und benötigen lediglich eine Software, die in der Lage ist HTML zu interpretieren (z.B. einen Internetbrowser). Mit zunehmender Verbreitung des World Wide Web Mitte der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts wurde jedoch immer mehr die Client-Server-Architektur⁵² als Grundlage für diese Systemklasse herangezogen. Wie in der folgenden Abbildung verdeutlicht, lassen sich damit als technische Umgebung heute im Einsatz befindlicher Adaptive Hypermediasysteme Web-Server identifizieren, die ggf. durch verschiedene Middlewarekomponenten wie bspw. PHP⁵³ oder Tomcat⁵⁴ unterstützt werden und wesentliche Teile der Applikationslogik enthalten. Zudem können spezielle Inhalte wie bspw. PDF-Dokumente über Adaptive Hypermedia-Seiten angeboten werden. Eine Speicherung dieser erfolgt oft auf einem speziell hierfür vorgesehenen File-Server. Auf Seiten des Endanwenders dient ein Internetbrowser der Anzeige von Inhalten. Darüber hinaus stehen Middlewarekomponenten in Form von Browser Plugins zur Verfügung, die eine Interpretation spezieller Datenformate wie z.B. Adobe Flash übernehmen. Eine Kommunikation zwischen dem Endanwender-Desktop und dem zentralen Serversystem erfolgt über das Hypertext Transfer Protokoll (HTTP). [HeMS99]; [Brus01]; [Tane03, S.612ff.]

50 Eine detailliertere Betrachtung zur Netzwerktheorie kann u.a. [Bara03, S.11ff.] entnommen werden.

51 Für detaillierte Erläuterungen des objektorientierten Konzepts und der Modularisierung sei an dieser Stelle auf [Balz01, S.156, 1030ff.] verwiesen.

52 Für weitergehende Erläuterungen hierzu sei an dieser Stelle auf [Tane03, S.4ff., 612ff.] verwiesen.

53 PHP (Personal Home Page) ist eine Scriptsprache, die aus der Open Source Community hervorgegangen ist und oft zur Erstellung dynamischer Webseiten Verwendung findet. Nähere Informationen hierzu sind unter: <http://www.php.net/> zu finden.

54 Tomcat stellt eine Ausführungsumgebung für Java-Programmcode auf Webservern dar, die vom Jakarta-Projekt der Apache Software Foundation entwickelt wurde. Nähere Informationen hierzu sind unter: <http://tomcat.apache.org/> zu finden.

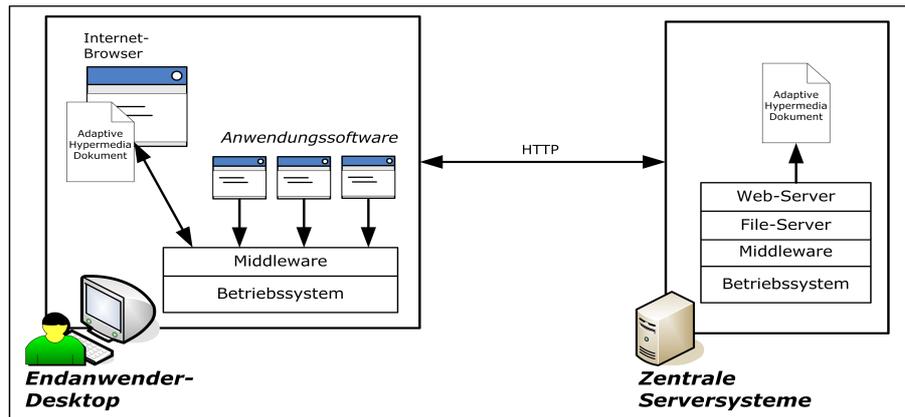


Abbildung 3.4: Technische Infrastruktur des Adaptive Hypermedia Ansatzes

Dokument: Bei den Inhalten an sich handelt es sich, wie bereits vorgestellt, um Hypertextdokumente, die dem HTML-Standard entsprechen und neben reinem Text verschiedene Medientypen, wie Audio, Video oder Grafik enthalten können. [HeMS99]; [Brus01]; [Tane03, S.612ff.]

Metadaten: Eine Integration von Metadaten in diese HTML-Dokumente ist gemäß den Konventionen des HTML-Standards möglich. [HeMS99]; [Brus01]; [Tane03, S.612ff.]

Einsatzgebiete: Im Rahmen der Forschung an Adaptive Hypermedia haben sich im Laufe der Jahre sechs Arten von Systemklassen herauskristallisiert, die verschiedene Anwendungsgebiete dieser Technologie repräsentieren. Die am weitesten verbreiteten Systeme sind dabei e-Learning-Systeme, welche ihren Anwendern durch den Einsatz adaptiver Hypermediatechniken zu erhöhtem Lernerfolg (im Vergleich zur klassischen Präsenzlehre) verhelfen sollen. Darüber hinaus finden Online-Informationssysteme häufigen Einsatz, die wiederum eine Vielzahl von Anwendungsgebieten abdecken wie bspw. elektronische Enzyklopädien, Virtuelle Museen oder e-Commerce-Systeme. Zudem wird adaptive Hypermedia eingesetzt in Online Hilfesystemen, Information Retrieval Systemen und Systemen zum Management personalisierter Sichten in Informationsräumen. [DBBH99]; [Brus01] Als typische Anwendungsbeispiele können die beiden im Folgenden dargestellten Szenarien gesehen werden.

Im e-Learning findet auf Basis von Nutzerprofilen die individuelle Zusammenstellung von Lernangeboten statt. Darüber hinaus ist eine ad-hoc-Anpassung des Lernpfades oder die Adaption der Inhalte in Bezug auf unterschiedliche Endgeräte (z.B. Notebook, PDA) und Zugangsformen wie bspw. Modem oder DSL möglich. [StVX06] Einen weiteren Anwendungsfall, der im Bereich der Online Informationssysteme einzuordnen ist, stellt die Herausforderung für Printmedien dar, das historisch gewachsene, grid-basierte Layout von Druckerzeugnissen, welches neben dem Erscheinungsbild selbst ein Alleinstellungsmerkmal bildet (z.B. Wiedererkennungswert großer Magazine), auf Online-Publikationen zu übertragen.

Problematisch hierbei ist, dass im Vorfeld wichtige Kenngrößen wie Bildschirmdiagonale oder Auflösung des Ausgabegeräts nicht immer bestimmbar sind. [JaLS03]; [JSBS04]

weiterführende Ansätze: Zukunftstrends und weiterführende Ansätze werden von Brusilovsky bspw. in einer zunehmenden Integration von Adaptive Hypermedia in Anwendungssysteme gesehen. Klassische Anwendungssysteme, wie bspw. Textverarbeitungssysteme, nutzen bereits heute Hypermediaansätze zur Realisierung von Funktionen, wie einer Online-Hilfe. Dabei ergeben sich die gleichen Probleme wie in traditionellen, nicht adaptiven Hypermediasystemen, so dass die Verwendung dieser Technik hier einen zusätzlichen Nutzen für den Anwender der Software ergeben könnte. Als Voraussetzung dafür nennt Brusilovsky die Erfassung und Auswertung des Nutzerkontextes bei der Arbeit des Anwenders mit der jeweiligen Software.

Als weitere Zukunftstrends lassen sich die Möglichkeit der semantischen Behandlung von Hypermediadokumenten durch Adaptive Hypermediasysteme sowie die Ausdehnung dieser Systemklasse auf den Bereich der mobilen Endgeräte sehen, bei denen ebenfalls der Kontext, in dem der Anwender arbeitet, von besonderer Bedeutung ist. [Brus01]

3.4.2.2 Selbsttragende Dokumente

Herkunft: Der Ansatz der selbsttragenden Dokumente, welcher auch als self-contained documents oder selbstbeschreibende Dokumente Verwendung findet, stammt aus dem Bereich des Dokumentenmanagement und wurde konzipiert um Probleme beim Dokumentenaustausch zu minimieren. [KaMe97, S.23ff.]; [GSSZ02, S.354]

Entstehungszeit: Eine exakte Entstehungszeit dieses Ansatzes konnte in der einschlägigen Fachliteratur nicht ermittelt werden. Jedoch ist ein annähernd genaues Datum anhand des ISO-Standards 10166 bestimmbar, der u.a. verbindliche Aussagen für diese spezielle Art von Dokumenten trifft. Er wurde 1991 verabschiedet, ist im Bereich der Text- und Office-Informationssysteme angesiedelt und beschäftigt sich mit der Dokumentenarchivierung und -suche.⁵⁵ Als Entstehungszeitraum für den Ansatz der selbsttragenden Dokumente können daher die frühen 90er Jahre des 20. Jahrhunderts angesehen werden.

Ziele und Vorgehen: Große Dokumentenmengen werden oft in DMS verwaltet. In dieser Umgebung können sie u.a. mit Metadaten versehen werden, was den Umgang mit ihnen und insbesondere die Suche nach ihnen erheblich erleichtert. Diese Metadaten werden dabei als Referenz auf die Dokumentendatei in einem zentralen, meist relationalen Indexdatenbanksystem des DMS abgelegt. Probleme ergeben sich, wenn ein Dokument weitergegeben und ggf. in ein anderes DMS eingepflegt werden soll. Da eine Weitergabe der zum Dokument gehörigen Metadaten nicht möglich war, wurde der Ansatz der selbsttragenden Do-

⁵⁵ Tiefer gehende Informationen zum ISO-Standard 10166 sowie dessen Weiterentwicklung sind zu finden unter: <http://www.iso.org>.

kumente entwickelt um dieses Problem zu überwinden. Hierbei werden das Dokument sowie dessen Metadaten in einen Container verpackt, welcher dann ohne Informationsverlust zwischen verschiedenen Systemen ausgetauscht werden kann.

Das Vorgehen bei der Erstellung von selbsttragenden Dokumenten lässt sich in zwei Stufen gliedern. Zuerst erfolgt das Verfassen eines elektronischen Dokuments, wobei das Format hierbei keine Rolle spielt. Dieses wird im DMS abgelegt und dort mit relevanten Metadaten versehen. Der zweite Schritt besteht in der Zusammenstellung des selbsttragenden Dokuments. Hierfür sind die betreffenden Metadaten aus dem Index des DMS in Form einer Text- oder XML-Datei zu extrahieren und gemeinsam mit dem elektronischen Dokument in einem Verzeichnis zu speichern. Im Anschluss daran erfolgt die Umwandlung des Verzeichnisses in ein Archivformat. Die damit erzeugte Datei stellt das selbsttragende Dokument dar. [GSSZ02, S.354]

Theorien und Konzepte: Selbsttragende Dokumente basieren auf dem Metadaten-Konzept, wodurch eine Trennung in den Metadaten enthaltenden Header und den eigentlichen Inhalt erfolgen kann. Dadurch ist jederzeit eine Erweiterung des Headers durch zusätzliche Metadaten möglich. Darüber hinaus kann auf dieser Grundlage eine asynchrone, gesicherte Verteilung von mit Kontextinformationen angereicherten Dokumenten in großen Systemen realisiert werden, wobei immer die Möglichkeit der Offline-Bearbeitung dieser Dokumente besteht. [KaMe97, S.23ff.]

Dokumentenbegriff: Das im Dokumentenmanagement verwendete Begriffsverständnis von Dokumenten basiert auf der Definition des elektronischen Dokuments.⁵⁶ Selbsttragende Dokumente beziehen sich wiederum auf einen speziellen Typ elektronischer Dokumente, dem eingangs erläuterten Container-Dokument. Kampffmeyer und Merkel definieren darauf aufbauend selbsttragende Dokumente als Container-Dokumente, die alle Struktur-, Identifizierungs- und Verwaltungsinformationen mit sich tragen, welche dafür benötigt werden, damit verschiedene Anwendungen (nicht nur die erzeugende) auf die einzelnen Komponenten des Containers Zugriff haben. Dabei sind sie zusammengesetzt aus einer beliebigen Inhaltskomponente und einem mit ihr verbundenen Header. Der Header kann sich wiederum aus verschiedenen Teilen zusammensetzen und enthält in strukturierter Form den Inhalt beschreibende Metadaten. [KaMe97, S.23ff.]

Technische Realisierung:

Ausführungsumgebung: Die technische Umgebung von selbsttragenden Dokumenten ist in DMS zu sehen.

Dokument: Für die technische Realisierung der Dokumente an sich wurde von der ISO (International Organization for Standardization) der Standard ISO 10166 verabschiedet, der u.a. Empfehlungen zum Aufbau von selbsttragenden Dokumenten enthält, sich auf dem

⁵⁶ vgl. hierzu u.a. [Sutt96]; [KaMe99]; [GSSZ02]; [Kara02]

Markt jedoch nicht durchsetzen konnte. Unabhängig davon entwickelten auf Basis dieses Ansatzes Hersteller von DMS eigene Lösungen.⁵⁷ Demnach besteht der prinzipielle Aufbau eines selbsttragenden Dokuments aus zwei Bestandteilen: dem Inhalt, d.h. den Nutzdaten, die in Form eines elektronischen Dokuments vorliegen, und einem Header, der Metadaten enthält. Dabei stellt der Header eine Textdatei dar, die nach Unicode, ISO 8896 oder als XML-Struktur codiert ist und in dem Verzeichnis liegt, welches auch die Nutzdaten enthält. [GSSZ02, S.354]

Metadaten: Der Header enthält beschreibende Metadaten, welche in Form von Attribut-/Wertepaaren nach dem Schema „Attributname = Attributwert“ aufgebaut sind. Typische Attribute des Headers stellen u.a. die folgenden dar: [KaMe97, S.23ff.]

- Unique Identifier zur eindeutigen Identifizierung des zu beschreibenden Objekts,
- Metadaten zu den einzelnen Teilen der Inhaltskomponente, welche ebenfalls ein Containerdokument sein kann,
- Metadaten zum Format der Inhaltskomponente wie bspw. das Dateiformat,
- Nutzungsdaten und mögliche Rechteeinschränkungen für die Bearbeitung der erhaltenen Inhalte,
- Schutzdaten, die z.B. in Prüfsummen oder digitalen Signaturen gesehen werden können,
- Referenzdaten, zu denen neben Links zu anderen Inhalten auch Daten zum Versionsmanagement oder Notizen zu zählen sind, sowie
- Inhaltliche Metadaten, die in Attributen zur Prüfung, Wiederherstellung und Anzeige der Inhalte zu sehen sind.

Die Erstellung des selbsttragenden Dokuments erfolgt, wie in der folgenden Abbildung visuell verdeutlicht, indem die zu übermittelnden Nutzdaten in Form der im DMS abgelegten Dokumente und der dazugehörige Header zusammen in einer Archivdatei (z.B. ZIP oder TAR) gepackt werden. Nach dem Komprimierungsvorgang steht diese zur Weitergabe bereit, die bspw. über ein Netzwerk unter Nutzung von HTTP oder FTP (File Transfer Protokoll) erfolgen kann. Der Vorteil selbsttragender Dokumente ggü. dem Austausch klassischer elektronischer Dokumente kommt zum Tragen, wenn die erhaltenen Dokumente wieder einem DMS hinzugefügt werden sollen. Die Kompatibilität beider DMS vorausgesetzt, erfolgt das Entpacken der Archivdatei, wobei die Dokumente mit den Nutzdaten entsprechend im neuem DMS abgespeichert und die dazugehörigen Metadaten dem zentralen DMS-Index hinzugefügt werden. [GSSZ02, S.354]

⁵⁷ vgl. hierzu bspw. die Ausführungen zum Export und Import von Dokumenten im Dokumentenmanagement Saperion der Saperion AG Berlin in: [Sape04, S.326ff.]

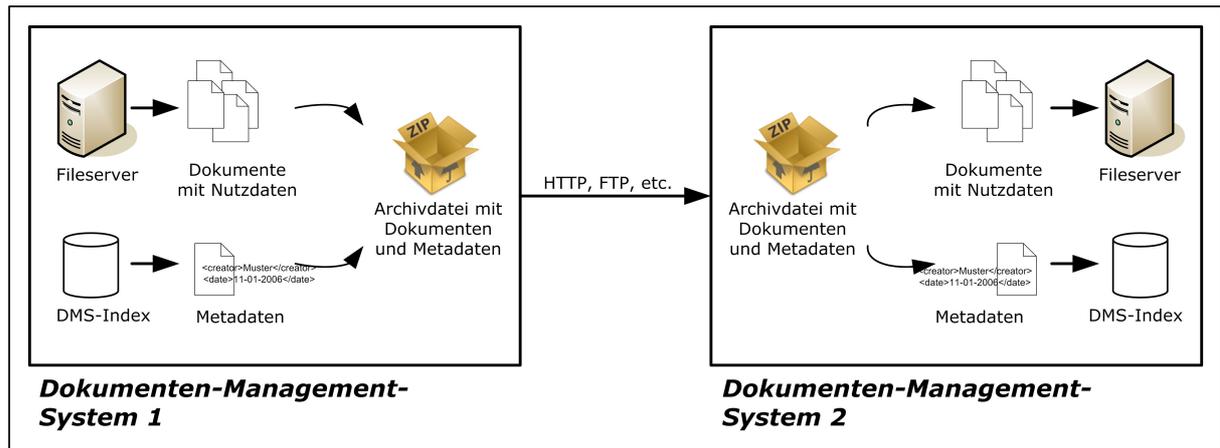


Abbildung 3.5: Technische Infrastruktur selbsttragender Dokumente

Einsatzgebiete: Der vorgestellte Ansatz wird primär zur Archivierung und Suche von Dokumenten in DMS verwendet. [KaMe97, S.23ff.]; [GSSZ02, S.354] Erste Ansätze für den weiteren Einsatz dieser Lösung sind darüber hinaus im Open Document Format zu sehen, welches im Rahmen des Office Pakets StarOffice der Firma Sun Microsystems und dessen OpenSource-Ableger OpenOffice entwickelt wurde. Zudem ist im aktuellen Office Paket der Firma Microsoft, MS Office 2007, mit Open XML ein ähnliches Dateiformat implementiert. [Eise05, S.13ff.]; [MSDN06]

weiterführende Ansätze: Wie bereits erwähnt, existiert für die Anwendung von selbsttragenden Dokumenten der ISO-Standard 10166. Parallel dazu wird das Konzept von diversen Herstellern von DMS aufgegriffen, die proprietäre Lösungen basierend auf diesem Ansatz anbieten. [GSSZ02, S.354] Darüber hinaus kann im Open Document Format, welches im Mai 2006 in der Version 1.0 als ISO-Standard ISO/IEC 26300 verabschiedet wurde, eine Konkretisierung dieses Ansatzes gesehen werden. Eine Open Document Datei stellt dabei ein JAR (Java Archiv Format)-Archiv dar, das verschiedene XML-Dateien enthält. Neben den eigentlichen Inhalten, die in einer content.xml benannten Datei gespeichert sind, werden u.a. auch Metadaten zu den einzelnen im Archiv eingebundenen Dateien, zur Formatierung der Inhalte und beschreibende Metadaten in einzelnen XML-Dateien vorgehalten. Die Beschreibung der Metadaten erfolgt, wie in diesem Ansatz beschrieben, in Form von Attribut-/Wertepaaren. [Eise05, S.13ff.] Eine ähnliche Implementierung hat das ebenfalls auf XML basierende Dateiformat Open XML vorzuweisen, welches Microsoft mit Office 2007 eingeführt hat. Diese Weiterentwicklung der Officeformate der Version 2003 bildet ebenfalls eine spezifische Struktur aus Dateien und Verzeichnissen in einer Zip-Archivdatei ab. [MSDN06]

3.4.2.3 Placeless Documents

Herkunft: Hinter dem Begriff Placeless Documents verbirgt sich ein Ansatz, welcher von Dourish et al. im Rahmen des Projekts Presto am Xerox Palo Alto Research Center (Xerox PARC) erarbeitet wurde.⁵⁸ [DELS99a]

Entstehungszeit: Veröffentlichungen zum Projekt Presto und den erarbeiteten Ergebnissen weisen auf März 1999 als Entstehungszeit für diesen Ansatz hin, der in den darauf folgenden Jahren kontinuierlich erweitert und verbessert wurde.⁵⁹

Ziele und Vorgehen: Das Ziel von Presto und damit der Entwicklung und des Einsatzes von Placeless Documents bestand in der Erarbeitung einer Dokumentenmanagementlösung, die im alltäglichen Umgang mit elektronischen Dokumenten nutzerfreundliche Funktionalitäten zur Dokumentenablage und -retrieval bilden. Dokumente sind oft nach dem hierarchischen Ordnungsprinzip in Dateisystemen gespeichert. Gerade im Umgang mit großen Datenmengen, wie bspw. einer großen Anzahl von Dokumenten, erweist sich diese Form der Dateiablage jedoch als zu rigide. Die Abbildung von Eigenschaften erfolgt z.B. über die Bestimmung des Speicherorts, durch die Auswahl sprechender Dateinamen, über Ordnernamen und den Aufbau von Ordnerhierarchien, welche einen inhaltlichen Bezug zueinander aufweisen, oder das automatische Hinzufügen spezifischer Dateiendungen. Beim Austausch von Dokumenten gehen diese Informationen jedoch zu einem großen Teil verloren.

Den Ansatzpunkt zur Entwicklung von Placeless Documents bildete daher die Überlegung Dokumenteneigenschaften direkt mit dem Dokument zu verknüpfen, so dass der Speicherort die Bedeutung als Informationsträger für Dokumenteneigenschaften verliert. Ziel ist es den Umgang mit Dokumenten gerade in Bezug auf Erstellung, Interaktion, Suche und Verwaltung erheblich zu erleichtern. [DELS99a]

Das Vorgehen ist im Fall von Placeless Documents relativ einfach. Es erfolgt die Erstellung eines elektronischen Dokuments. Dabei spielt das Format keine Rolle. Im Anschluss wird dieses elektronische Dokument automatisch oder manuell mit Metadaten versehen, welche darauf folgend durch eine spezifische Anwendung ausgewertet werden können. [LEDL99]

Theorien und Konzepte: Dem hier vorgestellten Ansatz liegt das Metadaten-Konzept zu Grunde, bei dem eine Trennung von Daten und Metadaten erfolgt. Anleihen werden darüber hinaus in den Ansätzen der Objektorientierung (z.B. Kapselung, Modularisierung) genommen.

Dokumentenbegriff: Als Grundlage der Forschung zu Placeless Documents kann der Begriff des elektronischen Dokuments angesehen werden. Eine Erweiterung dieses Verständnisses findet in der Richtung statt, dass bei Placeless Documents eine strikte Unter-

58 vgl. hierzu auch <http://www2.parc.com/csl/projects/placeless/>

59 vgl. hierzu auch <http://www2.parc.com/csl/projects/placeless/>

scheidung des Dokumenteninhalts, der Dokumenteneigenschaften und des Dokumentenspeicherorts vorgenommen wird.

Um ein grundlegendes Verständnis für die Ausführungen zur technischen Realisierung zu schaffen, ist es an dieser Stelle notwendig das komplexe Konzept hinter dem Dokumentenbegriff des Ansatzes näher zu erläutern. Dabei muss aus Gründen der Nachvollziehbarkeit durch den Autor auf die Ausführungsumgebung und auf Basisaussagen zur Verwendung von Metadaten verwiesen werden.

Im Rahmen des Placeless Documents-Ansatzes wird eine konzeptionelle Unterscheidung zwischen Basisdokumenten, welche auf zentralen Serversystemen vorgehalten werden, und Dokumentenreferenzen, die jeder Endanwender auf seinem Desktop-Client speichert, vorgenommen. [LPTL99]

Der Dokumenteninhalt fungiert dabei jeweils als feste Größe, die aus den Betrachtungen weitgehend ausgeklammert ist. Dokumenteneigenschaften bilden Metadaten zur Beschreibung des Dokumentenkontextes. Sie werden als Referenzen auf das jeweilige Dokument gespeichert und können über die Placeless Documents Plattform an Dritte weitergegeben bzw. von ihnen eingesehen werden. Dabei sind Metadaten anzusehen als für den Benutzer bedeutungsvolle Attribute oder auch für die Steuerung von Systemkomponenten verwendbare Eigenschaften. Als Beispiel sind das Datum der letzten Änderung oder das Speicherformat zu sehen, welche sich automatisch durch Anwendungssysteme erfassen lassen. Auch in Bezug auf Metadaten erfolgt im Placeless Documents Ansatz eine Unterscheidung in öffentliche, auch als universell bezeichnete Metadaten, die gemeinsam mit dem Dokument auf dem Serversystem gespeichert werden und für jeden Nutzer einsehbar sind und persönliche Metadaten, welche auf dem individuellen Desktop des Endanwenders liegen und nur von diesem eingesehen werden können. Unterschieden werden darüber hinaus aktive und passive Metadaten. Aktive Metadaten dienen dazu in der jeweiligen Anwendungsumgebung (z.B. der Placeless Documents Middleware) Funktionen auszulösen.

Solche Funktionen könnten bspw. die Übersetzung, Anpassung oder die Präsentation des Dokumenteninhalts steuern. Passive Metadaten dienen hingegen der näheren Beschreibung der Dokumente. Sie lassen sich durch eine spezifische Anwendungsumgebung gezielt auswerten und ermöglichen damit z.B. das Filtern von Dokumenten anhand definierter Attribute. Universelle, auf dem Server gespeicherte Metadaten stellen dabei passive Metadaten dar, während persönliche Metadaten sowohl aktiv als auch passiv sein können. Wie bereits angedeutet, sieht der hier vorgestellte Ansatz als Speicherort der Dokumente ein zentrales Serversystem vor. Darüber hinaus lassen sich Dokumentenreferenzen auf dem jeweiligen Endanwender-Desktop speichern. Da sich durch dieses Prinzip Probleme für mobile Anwendungen, d.h. bspw. für Außendienstmitarbeiter ergeben würden, sind auf Seiten der Endanwender Zwischenspeicher vorgesehen, in denen Dokumente auch offline vorgehalten werden können. Alle Aktionen auf diese Dokumente werden durch eine entsprechende Middle-

ware aufgezeichnet und nach erneutem Anmelden im Netz mit dem Serversystem synchronisiert. Nachstehende Abbildung dient der Verdeutlichung dieses Zusammenhangs. [DELS99a]; [LPTL99]; [DELL00]

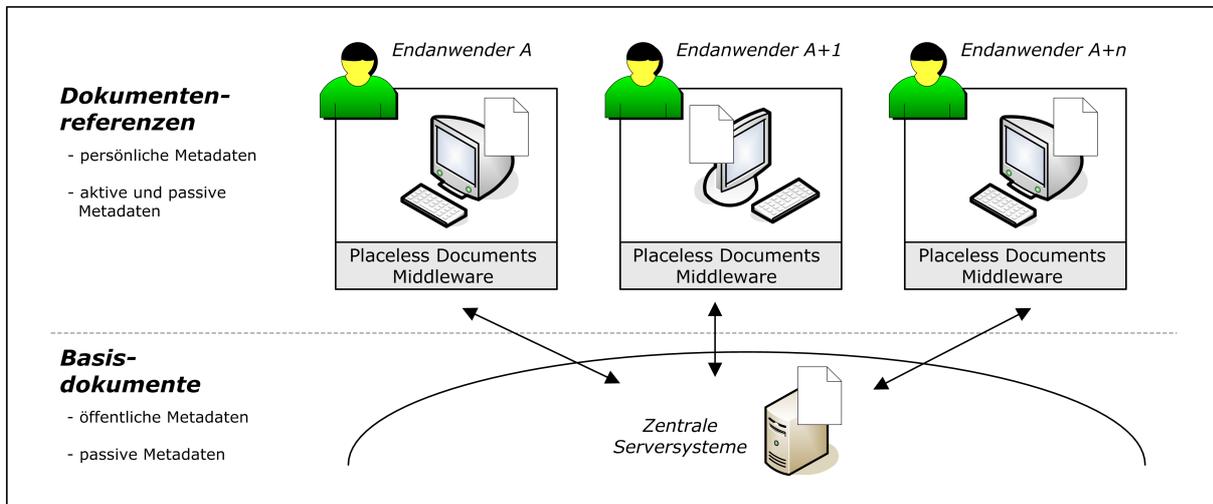


Abbildung 3.6: Metadatenverteilung im Placeless Documents Ansatz

Unter Bezugnahme auf die zuvor getroffenen Aussagen kann ein Placeless Document damit definiert werden als elektronisches Dokument, welches private und öffentliche, aktive und passive Metadaten umfasst, zentral gespeichert und dezentral referenziert wird, wobei aktive Metadaten dazu dienen Funktionen auszulösen, wo hingegen passive Metadaten zum Einsatz kommen, um das Dokument näher zu beschreiben.

Technische Realisierung:

Ausführungsumgebung: Die technische Umgebung von Placeless Documents setzt sich im Wesentlichen aus den im Folgenden besprochenen drei Komponenten zusammen.

Serverbasierte Systeme: Sie dienen als Ablage von Basisdokumenten und deren öffentlichen Metadaten. Vorteil eines solchen zentralen Serversystems ist die Verfügbarkeit von Dokumenten für eine große Zahl an Endanwendern. Zum Einsatz können neben DMS u.a. auch Datenbanksysteme oder Fileserver kommen. Als Zugriffsprotokolle stehen FTP (File Transfer Protocol), HTTP (Hypertext Transfer Protocol), IMAP (Internet Message Access Protocol) und NFS (Network File System) zur Verfügung. [DELS99]; [DELL00]

Placeless Documents Middleware: Diese Java-basierte Middleware bildet die Grundlage für die Anwendung von Placeless Documents. Sie stellt die zentrale Schnittstelle zwischen den serverbasierten Systemen auf der einen und den Programmen des Endanwenders sowie dem Betriebssystem auf dessen Desktop-PC auf der anderen Seite dar. Dabei ist die Middleware in der Lage aktive Metadaten auszuwerten und entsprechende Funktionen auszuführen. Darüber hinaus stellt sie durch die integrierte Implementierung des NFS eine Möglichkeit dar, mit der auch Altanwendungen, d.h. noch nicht an die Fähigkeiten des Placeless

Documents-Ansatzes angepasste Anwendungen auf Dokumente zugreifen können. [DELS99]; [DELL00]

Endanwender-Desktop-Client: Über seinen Arbeitsplatz besitzt der Endanwender die Möglichkeit, auf Placeless Documents zugreifen zu können. Dafür stehen ihm konventionelle Anwendungen, wie z.B. seine gewohnte Textverarbeitungssoftware oder spezielle Software, die eine Implementierung des Placeless Document-Ansatzes enthält, zur Verfügung. Mit den Anwendungen ist dabei lediglich der Zugriff und die Änderung des Dokumenteninhalts möglich. Die Bearbeitung von Metadaten hingegen lässt sich nicht durchführen. Hierfür wurde im Rahmen des Presto-Projektes eine speziell an die Middleware und den vorgestellten Ansatz angepasste Software entwickelt, die unter anderem e-Mail-Erstellung und -Verwaltung, Textverarbeitung und Workflowmanagement unterstützt. [DELS99]; [LEDL99]; [DELL00]

Als Betriebssysteme, auf denen die Placeless Documents Middleware einsatzfähig ist, können Microsoft Windows NT und Linux, jeweils auf einem Standard-PC, oder Sun Solaris auf einer SPARC Workstation herangezogen werden. [DELS99]; [DELL00]

Zum besseren Verständnis der vorangestellten Erläuterungen soll die folgende Abbildung dienen. Sie zeigt die Placeless Documents Middleware als auf dem Endanwender-Desktop-Client installierte Komponente, die zwischen den zentralen Serversystemen als Speicher für Dokumente auf der einen Seite und nativer Placeless Documents-Anwendungssoftware sowie nutzerspezifischer Anwendungssoftware auf der anderen Seite vermittelt.

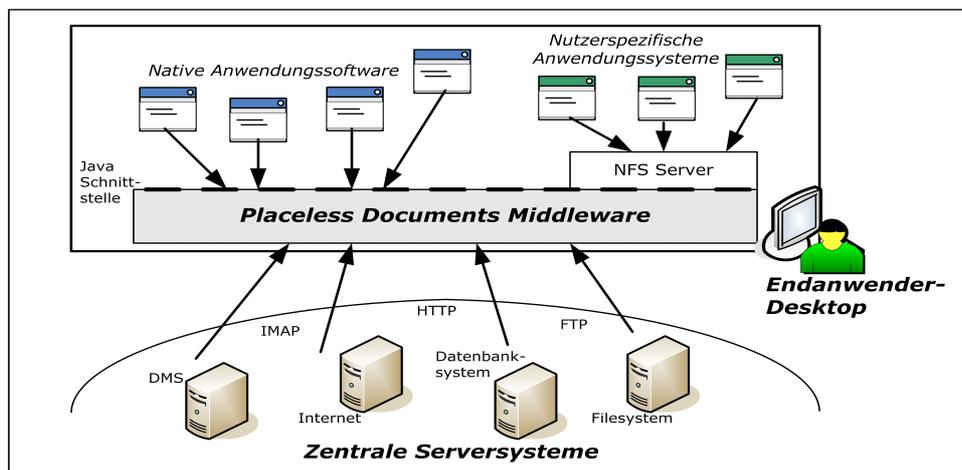


Abbildung 3.7: Technische Infrastruktur des Placeless Documents-Ansatzes

(in Anlehnung an: [DELS99]; [DELL00])

Dokumente: Eine Beschreibung der Implementierung der Placeless Documents an sich wurde in den Veröffentlichungen hierzu nur abstrakt vorgenommen. Den Quellen ist zu entnehmen, dass sie sich an der Funktionsweise traditioneller DMS orientiert. In der beispielhaften Realisierung, welche im Zuge des Presto Projektes bei Xerox PARC vorgenommen wurde, werden sowohl aktive als auch passive Metadaten mit einer eindeutigen Referenz auf

das betreffende Dokument versehen und in einem Datenbanksystem abgelegt. Eine Codierung der Ausgangsdokumente in Form von Blobs sowie deren Speicherung in einem Datenbanksystem findet allerdings nicht statt. Viel mehr werden diese Dokumente außerhalb des Datenbanksystems abgelegt und lediglich referenziert. Die Autoren weisen bezüglich der vorgenommenen Realisierung des Ansatzes darauf hin, dass diese nur eine Möglichkeit der Implementierung darstellt. [DELL00]

Metadaten: Wie eingangs zum besseren Verständnis des vorgestellten Ansatzes bereits erläutert, findet eine Erfassung von öffentlichen, persönlichen, aktiven und passiven Metadaten statt. Diese werden in Form von frei definierbaren Attribut-/Wertepaaren in einem Datenbanksystem gespeichert und über eine eindeutige Referenz mit dem entsprechenden elektronischen Dokument verbunden. [DELS99a]; [DELL00]

Einsatzgebiete: Bereiche für den Einsatz von Placeless Documents lassen sich in dokumentenzentrierten Prozessen sehen. Als Beispiele benennen LaMarca et al. folgende Implementierungen:⁶⁰ [LEDL99]

- *Maui* stellt eine Anwendung des vorgestellten Ansatzes zur Planung von Reiseaktivitäten im Unternehmen dar, bei denen Mitarbeiter auf Basis verschiedenster Dokumentenformen (z.B. Framemaker-Notiz, Excel-Reisekostenkalkulation oder JPEG-Scan einer Einladung) durch das automatisierte Hinzufügen aktiver Metadaten einen Workflowprozess zur Genehmigung der Reise anstoßen können, obwohl kein klassisches Workflowsystem zum Einsatz kommt.
- *Carlos*, eine weitere Realisierung von Placeless Documents, dient der Unterstützung eines komplexen Einstellungsprozesses. Durch das Einfügen eingehender Dokumente wird dabei ein Workflow ausgelöst, der eingehende Dokumente strukturiert, diese mit aktiven Metadaten versieht und in einen Abstimmungsprozess einbindet.
- *Shamus* ist ein Werkzeug zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses in verteilten Entwicklerteams. Hierbei liegt der Fokus auf der Verbesserung der Awareness und Automation im Umgang mit Quellcode. Dazu werden jeder Quellcode-datei Metadaten angefügt, deren Auswertung durch die spezielle Anwendungsumgebung u.a. eine Echtzeitüberwachung der Bearbeitung der Quellcodedateien ermöglicht.

weiterführende Ansätze: Der hier vorgestellte Ansatz konnte durch das direkte Folgeprojekt Harland aufgegriffen werden, welches ebenfalls bei Xerox PARC durchgeführt wurde. Im Fall von Harland handelte es sich um ein Projekt, welches den Ansatz der Placeless Documents praktisch aufgreift und in Form eines Prototypen realisieren sollte. Parallel dazu bildet eine Bibliothek zum Einsatz in Java-Programmen, die nach dem vorgestellten Prinzip

60 Eine detaillierte Beschreibung der Anwendungsbeispiele ist unter [LEDL99] einzusehen.

funktioniert, ein Ergebnis des Projektes.⁶¹ Darüber hinaus beziehen sich andere Projekte, wie bspw. WiCK [CMWW04], und konzeptionelle Ansätze, wie Living Documents⁶², auf die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit.

3.4.2.4 Living Documents

Herkunft: Das Konzept der Living Documents wurde von Schimkat im Rahmen eines Dissertationsprojektes an der Universität Tübingen entwickelt. [Schi03]

Entstehungszeit: Die Dissertationsschrift wurde von Schimkat 2003 publiziert. [Schi03] Anhand der zahlreichen Veröffentlichungen, die Teilergebnisse seiner Forschung repräsentieren, lässt sich jedoch schließen, dass das Thema bereits seit dem Jahr 1999 bearbeitet wurde.⁶³

Ziele und Vorgehen: Mit der Erforschung von Living Documents geht der Versuch einher, die vorherrschende Trennung von in Dokumenten organisierten Daten auf der einen und Anwendungslogik, die in Softwarekomponenten vorliegt, auf der anderen Seite zu überwinden. Vor dem Hintergrund des Durchdringungsgrades dokumentenzentrierter Informationssysteme scheint die Betrachtung von Dokumenten als rein passive Datencontainer nicht mehr zeitgemäß. Das Ziel der Forschungsarbeit von Schimkat bildete daher die Entwicklung einer theoretischen Basis zur Konzeption und zur Erstellung dokumentenzentrierter, proaktiver Informationssysteme. [Schi03, S.1f.]

Die Transformation von passiven Dokumenten und die damit verbundene Erstellung von Living Documents bildet dabei einen mehrstufigen Prozess. In der ersten Stufe, der sogenannten Agentifizierung, findet die Bestimmung der Code-Komponente und damit die Umwandlung eines passiven Dokuments in einen Agenten statt. Darauf aufbauend erfolgt in der zweiten Stufe die Spezifizierung der relevanten Metadaten. Dabei sind alle relevanten Typen von Dokumentenzustandsinformationen sowie entsprechende Ausprägungen dieser zu bestimmen und in der semistrukturierten Datenbasis abzulegen. Die dritte und letzte Stufe bildet die Initialisierung des Living Document. Hierbei wird der Datenteil, von Schimkat analog der Sichtweise auf Datenbanken als Blob (binary large object) bezeichneter Abschnitt, mit den eigentlichen Nutzdaten, d.h. dem passiven Dokument befüllt. Im Anschluss daran hat noch eine Registrierung des somit entstandenen Living Document bei seiner Anwendungsumgebung zu erfolgen. [Schi03, S.202ff.]

Theorien und Konzepte: Dem Ansatz der Living Documents liegen Ansätze der Objektorientierung in der Softwareentwicklung (Kapselung, Modularisierung) sowie das Metadatenkonzept zu Grunde. Analog hierzu nimmt Schimkat in seinen Ausführungen eine Trennung zwischen Daten, Metadaten und Anwendungslogik vor, wobei auf die Daten und Metadaten

61 vgl. hierzu auch: <http://www2.parc.com/csl/projects/harland>

62 vgl. hierzu Abschnitt 3.4.2.4: Living Documents

63 vgl. hierzu auch: <http://www.living-documents.org/ld.html>

eines Dokuments nur durch die Funktionen der Anwendungslogik zugegriffen werden kann. Die Realisierung der Funktionen erfolgt auf Basis der Agententheorie. [Schi03, S.176ff.]

Dokumentenbegriff: Als Grundlage der Forschung im Bereich der Living Documents kann der Begriff des elektronischen Dokuments angesehen werden. Darauf aufbauend nahm Schimkat eine ausführliche Betrachtung verschiedener Dokumententypen vor. Von besonderem Interesse für die weiteren Untersuchungen ist dabei die Differenzierung in passive, aktive, reaktive und proaktive Dokumente, welche in einer Übersicht in Tabelle 3.5 zusammenfassend dargestellt ist.

konzeptioneller Ansatz	Beschreibung
passives Dokument	Passive Dokumente bilden Container, in denen Daten abgelegt werden können, wobei diese keinerlei eigene Aktivitätspotenziale besitzen. Sie sind damit nicht in der Lage selbstständig Einfluss auf Kontrollflüsse in einem Informationssystem zu nehmen. Eine Beschreibung von passiven Dokumenten über Metadaten ist nur in der Form möglich, dass die Metadaten räumlich getrennt vom Dokument (z.B. Ordnerstruktur, Repository) gespeichert werden.
aktives Dokument	Aktive Dokumente beinhalten neben den Nutzdaten Metadaten sowie aktive Komponenten, über die ein Zugriff auf die Daten und Metadaten des Dokuments realisiert werden kann. Damit erweitern sie den traditionellen Dokumentenbegriff um objektorientierte Eigenschaften (Methoden, Kapselung). Aus technischer Sicht unterscheidet Schimkat dabei drei Typen aktiver Dokumente.
Typ A	Die aktive Komponente ist direkt in das Dokument integriert. Zur Ausführung von Aktionen muss das aktive Dokument jedoch erst in eine Ausführungsumgebung überführt werden. Als Beispiel kann ein HTML-Dokument mit eingebettetem JavaScript gesehen werden.
Typ B	Die aktive Komponente ist vom Dokument separiert und per Link mit diesem Dokument verbunden. Auch in diesem Fall ist die Ausführung von Aktionen nur durch die Überführung des aktiven Dokuments in eine Ausführungsumgebung möglich. Ein Beispiel für Typ B kann ein HTML-Dokument mit per Hyperlink verbundenem JavaApplet betrachtet werden.
Typ C	Aktive Dokumente des Typs C beinhalten neben einer aktiven Komponente zusätzlich eine eigene Aktivierungsumgebung und sind damit zum Ausführen von Aktionen nicht mehr an eine spezifische Systemumgebung gebunden, sondern können als eigenständige, feingranulare Organisationsform von Informationssystemen angesehen werden.
reaktives Dokument	Als reaktives Dokument sieht Schimkat aktive Dokumente, welche auf das Eintreten spezifischer Umweltzustände durch das Auslösen von Aktionen reagieren. Über diese reaktiven Fähigkeiten hinaus lassen sie jedoch keinerlei Aktionen zu.
proaktives Dokument	Proaktive Dokumente sind spezielle aktive Dokumente des Typs C, die in der Lage sind selbstständig und autonom vordefinierte Ziele zu erreichen. Die zur Zielerreichung benötigten Aktionen wurden dabei zwar gemäß dem objektorientierten Ansatz als Algorithmen im Dokument hinterlegt, die Wahl des Lösungswegs (d.h. der Reihenfolge der Durchführung dieser Aktionen) bleibt dem Dokument selbst überlassen.

Tabelle 3.5: Konzeptionelle Basis von Living Documents

(auf Grundlage der Ausführungen [Schi03, S.54ff.]

Auf dieser Grundlage entwickelte Schimkat den Begriff des Living Documents, das er beschreibt als Dokument, welches entgegen der in traditionellen Dokumenten-Systemen vorgenommenen Trennung von Anwendungslogik und Daten aktive, intelligente und mobile Eigenschaften in ein Dokument integriert. [Schi06]

Typische Eigenschaften sind bspw. zu sehen in der Möglichkeit der nutzerspezifischen Generierung von Sichten auf die enthaltenen Inhalte durch die Integration und Auswertung des individuellen Kontext, in dem sich der Nutzer befindet. Damit weist der Ansatz Parallelen zum Adaptive Hypermedia Ansatz auf.⁶⁴

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der spezifischen Definition von Kriterien, die eine gewisse Bedeutung für den Nutzer ausweisen, als Metadaten im Living Document gespeichert werden und letztlich durch eine entsprechende Anwendungsumgebung ausgewertet werden können. Dieser Aspekt ist gerade bei der Suche oder Sortierung von Dokumenten von Interesse und damit an den Ansatz der Placeless Documents angelehnt, der eine Lösung dieses speziellen Problems zum Ziel hat.⁶⁵

Ein weiteres signifikantes Merkmal von Living Documents bildet deren Abgeschlossenheit ggü. ihrer Umwelt. Da der Ansatz dem objektorientierten Paradigma folgt, ist ein solches Dokument als geschlossene Kapsel anzusehen, auf deren Inhalt (sowohl Daten als auch Metadaten) nur über die in ihm implementierten Funktionen zugegriffen werden kann.

Zudem verdeutlichen zwei Eigenschaften die „Lebendigkeit“ dieser Form von Dokumenten im besonderem Maß. Zum Einen besitzen sie auf Basis der Realisierung durch mobile Agenten die Fähigkeit sich innerhalb eines Computernetzwerks zu bewegen. Außerdem ist die semistrukturierte Metadatenbasis eines Living Documents nicht als statisch anzusehen. Viel mehr hängt sie vom spezifischen Kontext seiner Anwendungsumgebung ab und kann sich im Zeitverlauf ändern. Damit bildet sie quasi das „Gedächtnis“ des Dokuments. [Schi03, S.181ff.]

Kritisch ist an dieser Stelle jedoch anzumerken, dass trotz der ausführlichen Erläuterungen der Grundlagen und Realisierungsmöglichkeiten von Living Documents leider nur eine rudimentäre Abgrenzung des Begriffs zu den in der Tabelle dargestellten konzeptionellen Basis-Ansätze stattfindet. Dennoch wird deutlich, dass es sich bei Living Documents um proaktive Dokumente handelt, bei denen die Realisierung von Funktionen auf Basis von Agententechnologien und die Speicherung der Metadaten mit Hilfe einer XML-basierten Auszeichnungssprache erfolgt. [Schi03, S.173ff.]

Technische Realisierung:

Ausführungsumgebung: Als technische Umgebung für die Realisierung von Living Documents ist eine Middleware erforderlich, die geeignete Kooperations- und Koordinierungsstrukturen zur Verfügung stellen kann. Schimkat verwendet hierfür das Agentenframework Okeanos zur Implementierung der Codekomponente und als Anwendungsumgebung für die Living Documents. Darüber hinaus kommt das nachrichtenbasierte Notifizierungssystem Siena⁶⁶ zum Einsatz, was ähnlich einer zentralen Server-Komponente zur Dokumentenverwaltung die Kommunikation zwischen den einzelnen Agenten steuert. Zur

64 vgl. hierzu die vorangestellten Ausführungen zu Adaptive Hypermedia

65 vgl. hierzu die folgenden Ausführungen zu Placeless Documents

66 vgl. hierzu <http://serl.cs.colorado.edu/~serl/siena/>

Erstellung der semistrukturierten Metadatenbasis dient schließlich die XML-basierte Auszeichnungssprache SpectoML. [Schi03, S.177ff., 202ff.]

Dokument: Living Documents setzen sich aus technischer Sicht zusammen aus: [Schi03, S.176ff.]

- einer Code-Komponente, die Anwendungslogik enthält und damit Daten- und Kontrollflüsse initiieren und steuern sowie über definierte Schnittstellen Transaktionen mit der Umwelt (z.B. Realisierung von externem Zugriff auf Daten und Metadaten des Dokuments) vornehmen kann,
- einer semistrukturierten Datenbasis zur Verwaltung von Metadaten bzgl. des Dokuments und dessen Inhalts sowie
- Nutzdaten, die in Form von Texten, Tabellen, Grafiken, Videos, etc. vorliegen und als passive Dokumente zur Verfügung gestellt werden können.

Die Code-Komponente ist in Form eines mobilen, intelligenten Softwareagenten implementiert, wodurch ein flexibler Einsatz von Living Documents in verteilten Informationssystemen ermöglicht wird. Dabei fungiert der Agent quasi als Programmierschnittstelle bei der Kommunikation mit der Umwelt, womit ein kontrollier- und protokollierbarer Zugriff auf die eigentlichen Nutzdaten sowie die beschreibenden Metadaten gewährleistet werden kann. Darüber hinaus ist durch dessen Einsatz die autonome Ausführung von Funktionen möglich. Sollte eine benötigte Funktion im Agenten nicht abgebildet worden sein, kann diese über den in der Agententechnologie integrierten COD (Code On Demand)-Ansatz dynamisch nachgeladen und installiert werden, was die erhebliche Flexibilität dieses Gestaltungsvorschlags untermauert. [Schi03, S.177ff.]

Metadaten: Die semistrukturierte Datenbasis ist auf Grundlage einer speziellen XML-Version (SpectoML) aufgebaut und enthält sowohl Metadaten über das Dokument an sich, die bspw. Änderungen über dessen Lebenszyklus dokumentieren, als auch Informationen, die helfen, den Inhalt näher zu beschreiben. [Schi03, S.177ff.]

Zur Verdeutlichung der zuvor getroffenen Aussagen soll die folgende Abbildung dienen, in der noch einmal verdeutlicht wird, dass alle Anwendungen auf Seiten des Endanwenders nur unter Nutzung der Living Documents-spezifischen Middleware ein Living Document erstellen können. Auf der anderen Seite verdeutlicht der Aufbau des Living Documents an sich die Tatsache, dass ein Zugriff auf Metadaten und Inhalte nur unter Verwendung der Methoden des intelligenten Agenten möglich ist.

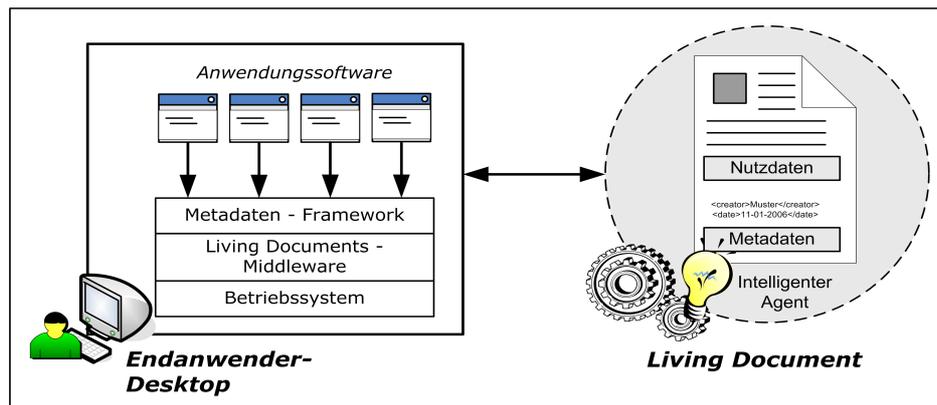


Abbildung 3.8: Technische Infrastruktur des Living Documents Ansatzes

Einsatzgebiete: Zwei Fallbeispiele illustrieren potenzielle Anwendungsfelder. Beim ersten Fallbeispiel, PaperBase, handelt es sich um ein mehrstufiges Client/Server-System zur Dokumentenverwaltung, das aus einem Thin-Client, einem Applikationsserver und einem relationalen Datenbanksystem besteht. Die Verwaltung der Nutzdaten, welche in Form von Dokumenten vorliegen, findet in einem DMS statt. Auf Basis der Implementierung mit Hilfe des Living Document-Ansatzes war es damit möglich zentrale Komponenten zu ersetzen. [Schi03, S.196ff.]

Das zweite Fallbeispiel, Living Hypertext, stellt eine Erweiterung des Hypermedia-Ansatzes dar. Dabei soll die netzwerkartig verteilte Organisation von Informationseinheiten, wie sie aus dem Hypermedia-Ansatz bekannt ist, mit dem aktiven und proaktiven Dokumentenverständnis der Living Documents kombiniert werden. In netzwerkbasierenden Informationssystemen findet die Informationssuche typischerweise auf Basis zentraler Dokumentenindizes statt, die in einem aufwändigen Prozess z.T. manuell erstellt werden müssen. Der Einsatz von Living Documents kann an dieser Stelle einen Vorteil bringen. Indem Living Documents eine semi-strukturierte Datenbasis besitzen, die relevante Metadaten zum Dokument enthält, ist die Erstellung eines Index auf deren Basis möglich. Das wiederum kann automatisiert erfolgen und stellt daher eine erhebliche Vereinfachung dar. Darüber hinaus lassen sich auf dieser Grundlage in Abhängigkeit der Sicht auf das jeweilige Dokument verschiedene Arten von Suchprozessen ermöglichen. [Schi03, S.210ff.]

weiterführende Ansätze: Bisher konnte in der einschlägigen Fachliteratur kein Hinweis auf die Verwendung und Weiterentwicklung des vorgestellten Ansatzes gefunden werden.

3.4.2.5 Intelligente Dokumente

Herkunft: Der Begriff der intelligenten Dokumente wurde von der Firma Adobe Systems Inc. geprägt. Es handelt sich dabei um die Erweiterung des Dokumentenaustauschformats Adobe Portable Document Format (PDF), welches durch die Software Adobe Acrobat generiert, gelesen und bearbeitet werden kann. [Adob04-ID]

Entstehungszeit: Für die Firma Adobe Systems Inc. spielt die Erweiterung elektronischer Dokumente bereits seit längerem eine bedeutende Rolle. Gründe hierfür können darin gesehen werden, dass ein klassisches Geschäftsfeld des Unternehmens im Publishing-Bereich liegt, bei dem gerade die Beschreibung und das Auffinden von Dokumenten mit unstrukturierten Inhalten (z.B. Grafikdateien) eine große Bedeutung besitzt. So wurden bereits 1995 Teilbereiche des Information Interchange Model (IIM)⁶⁷ als Metadatenerweiterung der Dateiformatheader von PSD-, JPEG- und TIFF-Dateien im Bildbearbeitungsprogramm Adobe Photoshop umgesetzt.

Mit der Veröffentlichung von Adobe Acrobat 5 im Jahr 2001 erfolgte die Einführung einer Spezifikation für ein universelles Metadatenformat. Mit diesem als Extensible Metadata Platform (XMP) bezeichneten Container besteht seitdem die Möglichkeit der individuellen Beschreibung von Dokumenten durch Metadaten, welche direkt in das Dokument integriert und mit diesem weitergegeben werden können. Eine Unterstützung dieser Erweiterung findet über die gesamte Adobe Produktpalette hinweg statt. Aufbauend auf den gesammelten Erfahrungen hierzu entwickelte Adobe die Intelligent Document Platform, welche zusätzliche, über XMP hinausgehende Softwarekomponenten beinhaltet, mit deren Hilfe verschiedenste Szenarien der Nutzung und Erweiterung elektronischer Dokumente auf PDF-Basis zur Unterstützung des Dokumenten-Lebenszyklus realisierbar sind. [Trin06]

Ziele und Vorgehen: Das Ziel dieser marktgetriebenen Lösung bildet die Unterstützung von dokumentenbasierten Arbeitsabläufen in Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen. Diese können bspw. im Zusammenführen von Daten aus verschiedenen Anwendungssystemen zur Erstellung eines personalisierten Dokuments, der Einbeziehung von externen Anwendern in einen dokumentengetriebenen Prozess oder der Möglichkeit zur Nachverfolgung von Abstimmungsprozessen gesehen werden. Ein Hauptanliegen des Realisierungsansatzes ist in einer großen Nähe zur Arbeitsumgebung des Endanwenders zu sehen. Diese drückt sich u.a. dadurch aus, dass softwareseitig beim Bearbeiter von Dokumenten lediglich der zwischenzeitlich als Standardsoftware zu bezeichnende Adobe Acrobat Reader sowie ein Webbrowser vorausgesetzt werden. Darüber hinaus erlaubt die Verwendung des PDF-Formats eine layouttechnische Gestaltung analog papierbasierter Vorlagen, womit vom Endanwender keine Umgewöhnungsleistung erbracht werden muss. Sollte es der Anwendungsfall erfordern, besteht zudem die Möglichkeit der Integration weiterer Medientypen, wie bspw. Audio oder Video. [Adob04-ID]; [Körn04]; [Adob06b]

Intelligente Dokumente basieren auf Vorlagen, die u.a. für die Erstellung von Formularseiten oder für die Erfassung von Metadaten mit Werkzeugen, wie dem Adobe LiveCycle Designer, angefertigt werden können. Es besteht dabei bspw. die Möglichkeit bereits vorhandene XML-Schemata zu importieren, die eine grundlegende Datenstruktur benötigter Formu-

67 Bei IIM handelt es sich um einen 1991 von der Newspaper Association of America und dem International Press Telecommunications Council gemeinsam entwickelten Standard zur Beschreibung von Medien.

larfelder spezifizieren. Darüber hinaus lassen sich im Rahmen der Vorlagen Datenquellen definieren oder Aktionen spezifizieren, wie eine Datenvalidierung bei der Eingabe oder das automatische Weiterleiten von Dokumenten. Die Speicherung solcher Vorlagen wird in Form von XML Data Package (XDP)-Dateien vorgenommen. Je nach Anwendungsfall erfolgt die Erstellung der eigentlichen Dokumenteninstanz, d.h. des intelligenten Dokuments, welches beim Endanwender Verwendung findet. Dieses kann unter Nutzung gerade beschriebener Vorlagen sowohl automatisiert, durch die Intelligent Document Platform, oder manuell, durch den jeweiligen Benutzer, erzeugt werden und liegt dann im Dokumentenaustauschformat PDF vor. [Trin03]; [Körn04]; [Adob05b]

Theorien und Konzepte: Die theoretische Basis für die Entwicklung des Ansatzes der intelligenten Dokumente ist im Metadatenkonzept, bei dem eine Trennung von Nutzdaten und Metadaten vorgenommen wird, sowie in Ansätzen der Objektorientierung (z.B. Modularisierung) zu sehen.

Dokumentenbegriff: Die Grundlage der Betrachtungen zu intelligenten Dokumenten bildet der klassische Dokumentenbegriff, was u.a. dadurch zum Ausdruck kommt, dass Adobe Systems Inc., als Entwickler der Intelligent Document-Lösung, einen wesentlichen Vorteil im äquivalenten Erscheinungsbild eines intelligenten Dokuments in Bezug zu seinem papierbasierten Vorbild sieht. Vom klassischen Dokumentenbegriff wird für die weitere Betrachtung der intelligenten Dokumente jedoch im Wesentlichen die Kapselung von Informationen in Form eines papierbasierten bzw. daran angelehnten Erscheinungsbildes übernommen. Eine effiziente Unterstützung dokumentenbasierter Arbeitsabläufe durch die Nutzung der Potenziale einer elektronischen Verarbeitung und Verfügbarkeit ist allerdings erst auf Basis elektronischer Dokumente möglich. Da Adobe mit der Intelligent Document Platform genau dieses Ziel erreichen möchte, ist als Grundlage für die Entwicklung der intelligenten Dokumente der Begriff der elektronischen Dokumente zu sehen. Dementsprechend definiert Adobe intelligente Dokumente als Verbindung logischer Funktionen mit dem Erscheinungsbild papierbasierter Vorlagen in einem elektronischem Dokument. In speziellen Anwendungsfällen⁶⁸ wird von digitalen, d.h. elektronischen Formularen⁶⁹ gesprochen, welche eine Spezialform des elektronischen Dokuments bilden. [Adob04-ID]; [Körn04]; [Adob06a]

Technische Realisierung:

Ausführungsumgebung: Als Umgebung für die Verwendung von intelligenten Dokumenten kommen die Bestandteile der Intelligent Document Platform von Adobe zum Einsatz. Die Schnittstellen zum Endanwender bilden dabei der Adobe Acrobat Reader sowie ein Webbrowser, die als universelle Clients angesehen werden können. Der Reader ermöglicht dem Anwender dabei u.a. Aktionen wie das Ausfüllen von Formularfeldern.

68 vgl. u.a. [Adob04a] sowie weitere Referenzbeispiele unter:
<http://www.adobe.com/de/enterprise/customers.html>

69 Karakas beschreibt elektronische Formulare als elektronische Dokumente, die der Eingabe, Anzeige, Ausgabe und Verwaltung variabler Informationen dienen. [Kara02, S.17]

Ein weiteres Element dieser Plattform bilden Server-Komponenten. Dazu gehören neben Mail- und Webserver die sogenannten LiveCycle Reader Extensions, LiveCycle Document Security sowie der LiveCycle Policy Server. Dabei dienen Mail- und Webserver der Verteilung von intelligenten Dokumenten. Reader Extensions ermöglichen das Freischalten zusätzlicher Funktionen der Clientsoftware Reader, mit deren Hilfe intelligente Dokumente bspw. mit einer digitalen Signatur versehen, kommentiert oder lokal gespeichert werden können. Document Security und Policy Server finden Verwendung, um die digitale Nutzerverwaltung zu realisieren. Sie können bspw. auf Anfrage der Clientsoftware Nutzer authentifizieren oder Zugriffe protokollieren.

Den dritten Bestandteil dieses Plattformkonzepts bildet schließlich die Softwareumgebung zur Erstellung von Vorlagen, deren Verwaltung und Integration in Workflows. Zur Erstellung von Vorlagen für intelligente Dokumente stehen dabei die Produkte Adobe Livecycle Designer und LiveCycle Forms zur Verfügung. Die Verwaltung erfolgt mit Hilfe des Document Servers und des LiveCycle Form Manager, über die auch die Verbindung zwischen den intelligenten Dokumenten und externen Systemen, wie bspw. Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen eingerichtet werden können. Für die Modellierung von Workflows und die Verbindung dieser mit den intelligenten Dokumenten dient schließlich LiveCycle Workflow. Der Einsatz der vorstehend genannten Komponenten richtet sich dabei nach dem spezifischen Anwendungsfall und den dafür benötigten Funktionalitäten. Von daher müssen nicht in jedem Fall alle Komponenten der Intelligent Document Platform zum Einsatz kommen. Ggf. sind „kleine Lösungen“, die bspw. aus dem LiveCycle Designer zur Erstellung, einem Webserver zur Verteilung und Adobe Acrobat oder Reader zur Nutzung intelligenter Dokumente für den spezifischen Anwendungszweck ausreichend. Eine Übersicht der eben dargestellten Zusammenhänge bzgl. der Intelligent Document Platform soll die nachstehende Abbildung noch einmal verdeutlichen. [Adob05a]; [Adob05b]; [Adob05c]; [Adob06]; [Adob06b]

Dokument: Bei der technischen Realisierung des intelligenten Dokuments nimmt Adobe eine Dreiteilung vor. Unterschieden werden Darstellung, Anwendungslogik sowie Daten und deren Schemata. Grundlagen für die Erstellung dieser erweiterten Form von Dokumenten bilden das Adobe eigene PDF-Format sowie die Extensible Markup Language (XML).

Für die Darstellung der Inhalte können Texte, Vektorgrafiken, Pixelbilder, Audio und Video verwendet werden. Das resultierende Dokument wird im PDF-Binärformat abgespeichert und dient als Container für darin integrierte Medienformate. [Adob04-ID]; [Körn04]; [Adob05b]

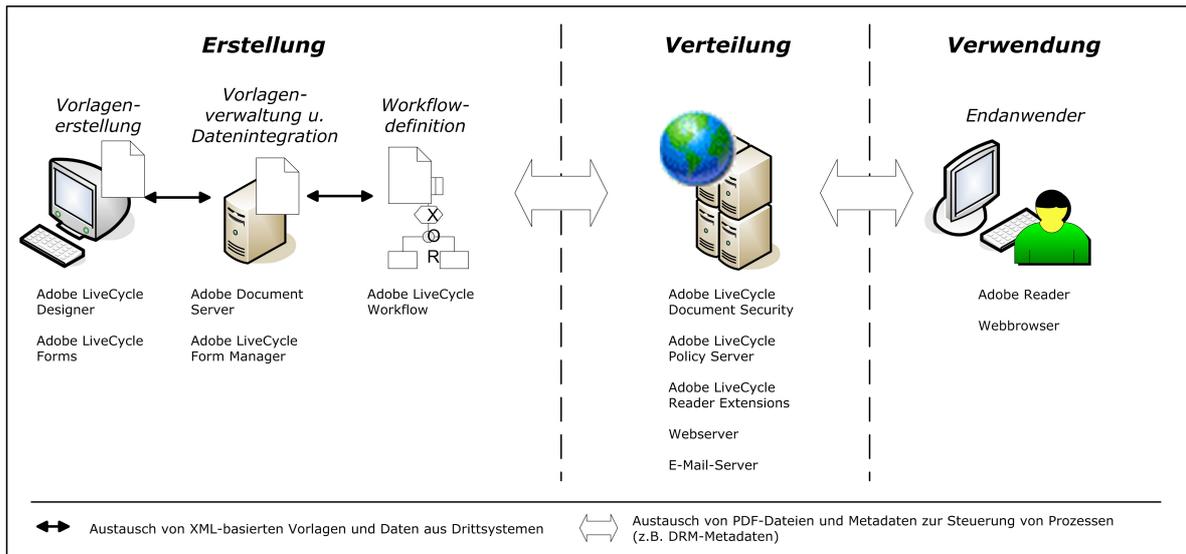


Abbildung 3.9: Adobe Intelligent Document Platform

(in Anlehnung an: [Adob05a]; [Adob05c]; [Adob06a]; [Adob06b])

Eine Realisierung der Anwendungslogik an sich findet durch die entsprechende technische Umgebung, d.h. durch externe Anwendungen wie Client- oder Serversoftware statt. Ein intelligentes Dokument stellt damit kein ausführbares Programm dar. Es beinhaltet jedoch die zur Ausführung notwendigen Daten wie bspw. Formeln zur Datenvalidierung oder Informationen zur Nutzerberechtigung. Diese sind in Form von Metadaten im Dokument gespeichert und werden mit ihm weitergegeben. Erst die Auswertung dieser Metadaten ermöglicht die Ausführung von Anwendungslogik.

Die Betrachtung der Daten hat von zwei Seiten zu erfolgen. Die Erstellung von Vorlagen für intelligente Dokumente erfolgt komplett XML-basiert. Wie bereits ansatzweise geschildert, lassen sich hierbei u.a. bereits bestehende XML-Schemata für die Beschreibung von Datenstrukturen integrieren. Ebenso ist eine Anbindung von externen Systemen, wie einem ERP-System, möglich. Über diesen Weg können Vorlagen von intelligenten Dokumenten z.B. mit den eigentlichen Nutzdaten befüllt werden. Alle Abläufe, die also vor der Veröffentlichung des intelligenten Dokuments liegen, können auf Grundlage von XML realisiert werden. Als universelles Dokumentenaustauschformat dient hingegen PDF, welches ein Binärformat darstellt und damit nur begrenzt manipulierbar ist. Nach der Veröffentlichung der intelligenten Dokumente kann damit an der enthaltenen Anwendungslogik und dem grundlegenden Design des Dokuments nichts mehr geändert werden. [Adob04-ID]; [Körn04]; [Adob05b]

Metadaten: Metadaten werden direkt in das Dokument integriert. Dabei lassen sich nutzerindividuelle Metadatenkategorien festlegen, die gemäß der Extensible Metadata Platform (XMP)-Spezifikation abgebildet werden können. Darüber hinaus stehen weitere Optionen wie die Speicherung von Einträgen in Formularfeldern oder Änderungen an den Zugriffsrechten zur Verfügung. [Adob04-ID]; [Körn04]; [Adob05b]

Einsatzgebiete: Anwendungsfelder für intelligente Dokumente und die Intelligent Document Platform sieht Adobe Systems, wie oben bereits angedeutet, in der Automatisierung und Unterstützung von dokumentenbasierten Geschäfts- und Verwaltungsprozessen sowie dem sicheren Austausch vertraulicher Informationen in und zwischen Unternehmen und Regierungseinrichtungen. [Adob06a]

weiterführende Ansätze: Die Möglichkeit der Integration beschreibender Metadaten in elektronische Dokumente über die XMP-Spezifikation findet in allen Adobe Produkten Anwendung. Eine Verwendung der darüber hinaus gehenden Potenziale von intelligenten Dokumenten ist derzeit auf die Produkte der Adobe Intelligent Document Platform beschränkt. [Adob05f]; [Adob06a]; [Adob06c] Über die bereits beschriebenen Merkmale dieser erweiterten Form von elektronischen Dokumenten sind keine konzeptionellen oder praktischen Weiterentwicklungen des Ansatzes durch Adobe Systems oder Externe bekannt.

3.4.2.6 Smart Documents

Herkunft: Mit den sogenannten Smart Documents liegt ein Ansatz der Microsoft Corporation (MS) vor, welcher im Rahmen der Weiterentwicklung der Smart Tag-Technologie des MS Office Pakets entstanden ist. [LeML04, S.206ff.]

Entstehungszeit: Als Entstehungszeit kann der Erscheinungszeitpunkt von MS Office XP genannt werden, das erstmals den Ansatz der Smart Documents in seiner Textverarbeitung Word integriert hatte und im Jahr 2001 veröffentlicht wurde.⁷⁰ [LeML04, S.206ff.]; [Mau-e04]

Ziele und Vorgehen: Das Ziel des hier vorgestellten marktgetriebenen Ansatzes kann in der Realisierung effizienter, dokumentenzentrierter Arbeitsabläufe durch das Einbinden von Daten und Funktionen aus Fremdsystemen gesehen werden. Auf Basis des Einsatzes von MS Word und Excel, als dem Anwender vertraute Anwendungssoftware, soll darüber hinaus der Einarbeitungsaufwand in den Umgang mit auf elektronischen Dokumenten fundierenden Arbeitsabläufen minimiert und die Akzeptanz bei den Anwendern gesteigert werden.

Die Umsetzung einer Smart Document-Lösung beginnt mit der Erstellung von Dokumentenvorlagen. Diese können bspw. papierbasierten Vorlagen entsprechen und stellen eine Art elektronisches Formular dar. Jedes auszufüllende Formularfeld wird während des Erstellungsprozesses mit einem eindeutig identifizierbaren Element einer XML-Struktur verknüpft. Hierbei ist es möglich durch einen Import spezifischer XML-Schemata die ggf. in der Organisation bereits definierten Datenstrukturen zu berücksichtigen. Auf Basis dieser Dokumentenvorlage findet unter Verwendung der Smart Document API (Application Programming Interface) die Programmierung der Anwendungslogik statt. Die so erstellten Funktio-

⁷⁰ Die vom Autor vorgenommene Betrachtung schließt eventuelle Weiterentwicklungen dieses Konzeptes, welche ggf. mit der Einführung von MS Windows Vista und MS Office 2007 getroffen wurden, noch nicht mit ein.

nen werden in Form von Web Services abgelegt.⁷¹ Im Anschluss daran erfolgt die Erstellung einer sogenannten manifest.xml-Datei, die als Synonym für ein Inhaltsverzeichnis zu sehen ist. Sie beinhaltet Verweise auf das XML-Schema und den Web Service, welche der Lösung zu Grunde liegen. Ein Verweis auf diese Datei, der die URI (Uniform Resource Identifier) enthält, wird direkt als Metadatum in der Dokumentenvorlage abgelegt. Damit ist der Erstellungsprozess abgeschlossen und das so entstandene Smart Document kann durch den Anwender benutzt werden. Dabei erfolgt das Ausfüllen dieses Smart Documents je nach implementierter Anwendungslogik automatisch oder teilautomatisch (z.B. über Auswahl Fenster oder Drop-Down-Menüs). Zudem können im Aufgabenbereich kontextbezogen zusätzliche Hinweise für die Bedienung des Smart Documents gegeben werden. [GoWa04, S. 69]; [MSDN04]

Theorien und Konzepte: Das Metadaten-Konzept bildet eine grundlegende Theorie des Smart Document Ansatzes, bei dem zwischen Nutzdaten und beschreibenden Metadaten unterschieden werden kann. Darüber hinaus finden Ansätze der Objektorientierung und der serviceorientierten Architektur Anwendung, die im Wesentlichen zum Ausdruck kommen in einer modular aufgebauten Struktur der Dokumente sowie der Kapselung von Funktionen zu Objekten, die als Web Services zur Verfügung stehen und spezifische Dienste realisieren. [MSDN04]

Dokumentenbegriff: Die Grundlage für den Ansatz der Smart Documents kann in elektronischen Dokumenten gesehen werden, da sie auf MS Word- und Excel-Dokumenten basieren. Dementsprechend beinhalten sie alle Möglichkeiten der Speicherung von Metadaten und eines Skripts zu in der Anwendungsumgebung auszuführenden Funktionen (über Makros), die das jeweilige Dateiformat (mit dem Erscheinen des MS Office 2007 das Open XML Format) bietet. Auch wenn im vorgestellten Ansatz vor allem auf die Referenzierung von externer Anwendungslogik in Form von Web Services verwiesen wird sind die Basisformate und deren Möglichkeiten nicht zu vernachlässigen. Daher kann ein Smart Document als elektronisches Dokument bezeichnet werden, welches Metadaten und Funktionen oder Verweise auf diese enthält. [Maue04]; [MSDN04]

Technische Realisierung:

Ausführungsumgebung: Die Ausführungsumgebung von Smart Documents stellt ein XML-Framework dar. Als universelle Clients dienen dabei, wie in der folgenden Abbildung noch einmal verdeutlicht, MS Word und Excel. Darauf aufbauend erfolgt über die Nutzung von Web Services, Sharepoint Services oder anderen typischerweise standardisierten Protokollen und Diensten zur Verbindung mit Datenbanksystemen die Verknüpfung mit Datenbanksystemen, deren ausgewählte Inhalte automatisch in das Smart Document integriert werden. Auf dieser Basis kann eine Realisierung von dokumentenbasierten Workflows vorge-

71 vgl. hierzu [ACKM04]

nommen werden. Als serverseitige Komponenten zur Erstellung des XML-Framework stellt MS u.a. die Produkte BizTalk Server⁷², Sharepoint Portal Server⁷³ und SQL Server⁷⁴ zur Verfügung. [LeML04, S.206ff.]; [MSDN04]

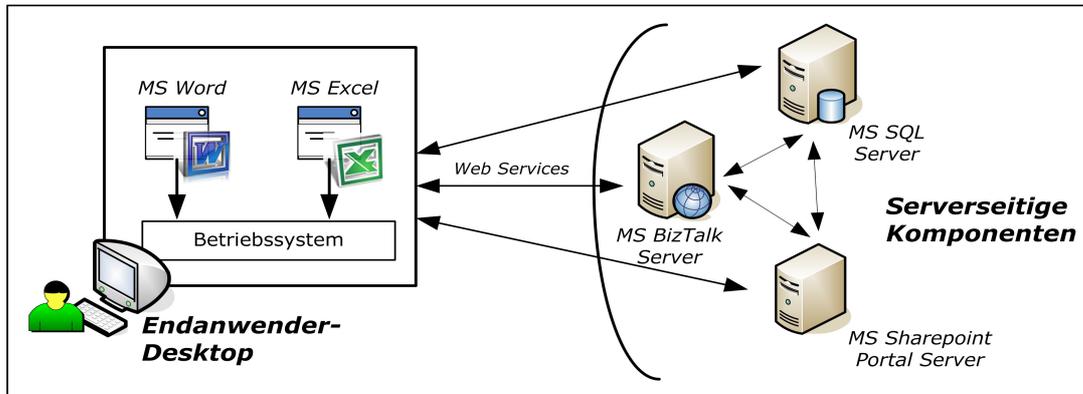


Abbildung 3.10: Technische Infrastruktur des Smart Documents Ansatzes

Dokument: Eine Implementierung des Smart Documents an sich erfolgt in Form eines Dokumentencontainers, der sich nach den Dateiformaten von MS Word und Excel richtet. Die Betrachtung der Formate ist dabei abhängig von der gewählten Office-Version. Ursprünglich waren von MS, für die Verwendung im Office Paket, Binärformate zur Speicherung der Daten entwickelt worden. Mit dem Erscheinen von MS Office 2003 erfolgte eine Portierung auf die XML-basierten Dateiformate WordML und SpreadsheetML (für Word und Excel), welche entsprechend weiterentwickelt wurden und mit der Version Office 2007 in das Open XML Format einfließen. In diesem Format findet die Speicherung aller Daten in Form verschiedener XML-Dateien eines bestimmten Schemas statt, die in einer vordefinierten Ordnerhierarchie abgelegt und in einem ZIP-Archiv gepackt werden. Prinzipiell bilden die XML-basierten Formate von MS Office eine Grundlage für die Erstellung von Smart Documents. Sie beinhalten die Möglichkeit zur Speicherung von Funktionscodes in Form von VBA (Visual Basic for Applications)-Makros sowie Metadaten. Darüber hinaus können Bilder, Audio- und Videoformate sowie officespezifische Daten, wie bspw. Kommentare, eingebunden werden.⁷⁵ [MSDN06]

Metadaten: Die Integration von Metadaten in Smart Documents basiert wiederum auf den Office Dateiformaten. Prinzipiell sieht der Ansatz keine tiefer gehende Betrachtung oder Verwendung von Metadaten vor. Somit können Standardmetadaten wie Dokumententitel, Autor, Thema, Firma oder Erstellungsdatum erfasst werden, die in einer durch das Office-Format vorgegebenen XML-Struktur im Dokumentencontainer im Ordner docProps unter

72 Nähere Informationen hierzu sind zu finden unter: <http://www.microsoft.com/germany/biztalk/default.aspx>.

73 Nähere Informationen hierzu sind zu finden unter:

<http://www.microsoft.com/germany/office/sharepoint/leistungsmerkmale/default.aspx>

74 Nähere Informationen hierzu sind zu finden unter: <http://www.microsoft.com/germany/sql/default.aspx>.

75 vgl. hierzu auch: <http://www.microsoft.com/office/xml/default.aspx>

der Datei core.xml abgelegt werden. Zudem ist eine Definition eigener Metadaten in Form von Attribut/Wertepaaren möglich, die ebenfalls in der Archivdatei in diesem Ordner unter custom.xml gespeichert werden. In dieser Form erfolgt auch die Verlinkung der Smart Document-Vorlage mit der Datei manifest.xml, die Verweise auf das zu Grunde liegende XML-Schema sowie den Web Service mit der Anwendungslogik enthält.⁷⁶ [MSDN06]

Einsatzgebiete: Der Ansatz der Smart Documents dient der Rationalisierung dokumentenbasierter Arbeitsabläufe, wobei auf den täglichen Workflow der Anwender eingegangen werden kann. Auf dieser Basis lassen sich interaktive Prozesse gestalten, die Anleitungen, Anweisungen, Daten und formatierten Inhalt bereitstellen. Parallel dazu können dem Anwender alle Funktionen des Office Pakets über eine einfach zu bedienende „Nutzerschnittstelle“ (dem Dokument) zur Verfügung gestellt werden, was nur geringen Einarbeitungsaufwand erfordert. Als Beispielimplementierungen lassen sich u.a. das Anfertigen von Spesenabrechnungen, Auftragserstellungen oder die Generierung von Verträgen nennen. [LeML04, S.206ff.]; [MSDN04]

weiterführende Ansätze: Aktuell findet der vorgestellte Ansatz Anwendung im Microsoft Office Paket, welches 2007 in einer neuen Version erschienen ist.⁷⁷ Es ist zu erwarten, dass im Zuge dieser neuen Version weitere Einsatzgebiete erschlossen und die technische Effizienz der Lösung verbessert werden. Darüber hinaus sind keine weiterführenden Ansätze bekannt.

3.4.2.7 Diskussion

Im Rahmen der folgenden zusammenfassenden Diskussion der zuvor dargestellten und exemplarisch untersuchten Ansätze zur Implementierung aktiver Dokumente soll eine Einschätzung des zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit, aktuellen Standes der Praxis bezüglich der Unterstützung von wissensintensiven Kooperationen gegeben werden. Für eine übersichtliche Zusammenfassung aller untersuchten Ansätze sei an dieser Stelle zudem auf die tabellarische Darstellung in Anhang B verwiesen.

Herkunft: Je drei der vorstehend näher dargestellten Ansätze lassen sich der theoriegetriebenen Entwicklung im Rahmen von Forschungsprojekten bzw. der marktgetriebenen Entwicklungen einzelner Softwarehersteller zuordnen. In beiden Bereichen wurden jeweils zwei Ansätze einzelner Forschergruppen (Living und Placeless Documents) bzw. einzelner Softwarehersteller (Intelligent und Smart Documents) untersucht sowie jeweils ein Ansatz, der einem ganzen Forschungsfeld entstammt (Adaptive Hypermedia) bzw. von einer Vielzahl an Softwareherstellern implementiert wird (Selbsttragende Dokumente).

⁷⁶ vgl. hierzu auch: <http://www.microsoft.com/office/xml/default.mspx>

⁷⁷ Aus Gründen der mangelnden Verfügbarkeit konnte keine tief gehende Untersuchung der Software MS Office 2007 vorgenommen werden.

Entstehungszeit: Die Ansätze wurden größtenteils in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt. Erste, über die rudimentäre Anreicherung passiver Dokumente um Metadaten, wie im Falle der zahlreichen Implementierungen des Ansatzes selbsttragender Dokumente, hinausgehende konkret einsetzbare Softwareprodukte finden sich jedoch erst seit 2001. Hier spielen die Softwarehersteller Adobe und Microsoft aufgrund der weiten Verbreitung der von ihnen angebotenen Client-Software (Microsoft) bzw. Dokumentenformate (Adobe) herausgehobene Rollen. Beachtung verdient hier aber auch das als ISO-Standard verabschiedete Open Document Format, auf dessen Basis ebenfalls interessante Konzepte, mindestens zur Anreicherung, möglicherweise aber auch zur Aktivierung von Dokumenten erwartet werden können.

Ziele: Die Bandbreite der Zielstellungen, die den einzelnen Ansätzen zu Grunde liegen, ist groß. Neben der einfachen Speicherung und dem Wiederfinden von Dokumenten durch eine große Zahl von Nutzern, der verlustfreien Weitergabe von Dokumenten und Kontext zwischen Systemen sowie der Anpassung der Präsentation von Dokumenten konzentrieren sich die drei Ansätze Living, Intelligent und Smart Documents auf die Anreicherung um (Verweise auf) Funktionen. Diese können wiederum zur Ablaufsteuerung (Workflow) eingesetzt werden, nicht nur beschränkt auf die Aufgabensteuerung (Taskflow) einzelner Nutzer (z.B. Navigation durch Hypermedia) bzw. einzelner Ressourcen (z.B. Ablage auf zentralem Server, Einpflegen in einzelne DMS).

Vorgehen: Gemeinsam ist den Ansätzen, dass zunächst Metadaten zu den Nutzdaten des Dokumentes definiert werden, in einigen Fällen unter Verwendung von Vorlagen. Funktionalität ist z.T. separat, z.T. als Teil des Dokumentes bzw. des Dokumententyps zu implementieren. Letztlich erfolgt die Auswertung durch die aufnehmende Anwendungsumgebung.

Theorien und Konzepte: Die theoretische Basis wird in allen Fällen durch das Konzept der Annotation von Dateien mit Metadaten (Metadatenkonzepte), mithin Konzepten aus der Datenbanktheorie sowie einigen Aspekten der Objektorientierung gebildet. Bei letzteren handelt es sich im Wesentlichen um die Abstraktion durch Klassenbildung, die Modularisierung und Kapselung von Daten und Funktionen (bzw. Methoden oder Dienste). Darüber hinaus werden im Adaptive Hypermedia-Ansatz die Netzwerktheorie, bei Smart Documents die serviceorientierte Architektur sowie bei Living Documents die Agententheorie verwendet.

Dokumentenbegriff: Im einfachsten Fall der selbsttragenden Dokumente handelt es sich um ein elektronisches Dokument zusammen mit beschreibenden Metadaten. Diese auch als angereicherte passive Dokumente zu bezeichnende Form der Aktivierung weisen alle Ansätze auf. Erweiterungen ergeben sich durch verschiedene Arten der Strukturierung und Ablage der Metadaten, durch die Berücksichtigung von Funktionen bzw. Web Services als Teil der Dokumente bis hin zur Gleichsetzung proaktiver Dokumente mit Softwareagenten.

Technische Realisierung: Die Ausführungsumgebungen sind in den meisten Fällen geprägt durch herstellereigenspezifische (DMS-) Serversysteme sowie über einen Standard-Webserver hinausgehende Middleware. Die Ausnahme bilden Living Documents mit der Anforderung einer Agentenplattform. Auf Client-Seite wird neben weit verbreiteter, plattformunabhängiger Anwendungssoftware, z.B. Webbrowser oder Adobe Acrobat Reader, auch Office-Software verwendet. Native Anwendungssoftware bzw. Agentenframeworks bieten weit reichende Funktionalität an, sind aber in aller Regel den Nutzern nicht vertraut. Dokumente werden meist als Container unterschiedlicher Formate realisiert, während bei den Metadaten XML-basierte Formate ubiquitär verfügbar sind. Die größten Unterschiede zwischen den Ansätzen zeigen sich erwartungsgemäß bei der Umsetzung von Funktionen. Hier reicht die Bandbreite von keinerlei Unterstützung (Selbsttragende Dokumente) über diverse Makro-, Skript- und Programmiersprachen, dem standardisierten Web Service-Konzept bis zur Kapselung von Funktionen in Softwareagenten.

Einsatzfelder: Die in den Ansätzen genannten Anwendungsfelder spiegeln die zum Zeitpunkt der Entwicklung der Ansätze diskutierten Herausforderungen wider. Prinzipiell lassen die Ansätze eine verbesserte Unterstützung der Speicherung, Archivierung, Weitergabe und Präsentation von Dokumenten bis hin zur Unterstützung von Task- und Workflows zu und sind damit vielseitig einsetzbar.

Zusammenfassend lässt sich beim Vergleich der konzeptionellen Ansätze feststellen, dass in diesen ein Konsens über den Nutzen der Integration von Funktionen und Metadaten in Dokumente herrscht. Als kritisch erweist sich dabei das unterschiedliche Verständnis über die konzeptionelle Basis, d.h. dem Begriff und die Bedeutung des aktiven Dokuments. Besonders auffällig wird dies anhand unterschiedlicher Realisierungsansätze zur Integration von Funktionen in elektronische Dokumente, bei denen von verschiedenen Aktivitätsgraden der resultierenden Dokumente ausgegangen wird. Parallel dazu besteht die Notwendigkeit der Vereinheitlichung von Integrationskonzepten für das Einfügen von Metadaten in diesen erweiterten Typ elektronischer Dokumente.

Im Rahmen der im Anschluss erfolgenden Herleitung des Begriffs der aktiven Dokumente soll eine kritische Würdigung der vorgestellten Ansätze vorgenommen werden. Aufbauend auf dieser Grundlage, sowie weiterer theoretischer Untersuchungen zu Dokumenten wird eine konzeptionelle Basis für die praktische Arbeit mit diesem speziellen Dokumententyp erarbeitet.

3.4.3 Begriffsfindung: Vom elektronischen zum aktiven Dokument

Wie die vorangestellte Betrachtung gezeigt hat, werden Ansätze zur Erweiterung elektronischer Dokumente unter verschiedensten Bezeichnungen vorgenommen, auch wenn oftmals

ähnliche oder aufeinander aufbauende Ansätze zu Grunde liegen. Je nach Standpunkt und individuellem Hintergrund findet dabei eine Diskussion dieser aus den unterschiedlichsten Richtungen statt.

So basieren Adaptive Hypermedia Dokumente auf Hypermediadokumenten, die neben Hypertext Grafiken, Audio, Video und Animationen enthalten können, wobei das Ziel des Ansatzes in einer nutzerspezifischen Verknüpfung dieser einzelnen Informationsobjekte und deren anschließende Präsentation zu sehen ist.⁷⁸

Intelligente Dokumente der Firma Adobe hingegen besitzen als konzeptionelle Basis nicht näher spezifizierte elektronische Dokumente, die mit Metadaten und Funktionen angereichert werden um im Rahmen einer entsprechenden Anwendungsumgebung dem Endanwender Dienste anbieten zu können, die seinen Arbeitsfluss positiv beeinflussen.⁷⁹

Schimkat bezieht mit seinem Ansatz der Living Documents eine ähnliche Position, versucht dabei allerdings die Anwendungsumgebung weitestgehend auszublenden. Auch er sieht als Basiskonzept elektronische Dokumente, die mit Metadaten und Funktionen angereichert werden. Dabei verwendet er zur Realisierung jedoch vollständig den objektorientierten Ansatz, wonach ein Zugriff auf den Inhalt und die Metadaten ausschließlich durch die Funktionen des Dokuments möglich ist. Als Anwendungsumgebung nutzt er dabei ein Agentenframework.⁸⁰

Auch Dourish et al. benötigen für ihre Placeless Documents eine spezifische, Java-basierte Anwendungsumgebung. Sie beschränken sich bei der Erweiterung der elektronischen Dokumente lediglich auf die Integration von Metadaten, wobei diese auf Basis der eingesetzten Middleware aktive Funktionalitäten auslösen können und dadurch quasi direkt mit diesen verbunden sind (die passende Ausführungsumgebung vorausgesetzt).⁸¹

Im Ansatz der selbsttragenden Dokumente, welche von diversen DMS-Herstellern vorangetrieben wird, herrscht ein pragmatischeres Vorgehen. Hierbei findet eine Erweiterung von elektronischen Dokumenten durch Metadaten ohne den Anspruch der Realisierung spezifischer Funktionen statt. Dieses Vorgehen dient lediglich der Übermittlung von dokumentenbezogenem Kontext, welcher in den Metadaten des DMS vorliegt und bei der Extraktion aus diesem System mit der Dokumentendatei weitergegeben werden soll.⁸²

Microsofts Smart Documents hingegen besitzen zwar ebenfalls die Möglichkeit der Erweiterung durch Metadaten und Funktionen, verfolgen aber ähnlich des Adobe Ansatzes vor allem die Unterstützung dokumentenbasierter Workflows, indem auf Basis der Anwendungslogik eine Integration von aktuellen Daten aus Fremdsystemen in das Dokument erfolgen kann.⁸³

78 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.1: Adaptive Hypermedia

79 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.5: Intelligente Dokumente

80 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.4: Living Documents

81 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.3: Placeless Documents

82 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.2: Selbsttragende Dokumente

83 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.6: Smart Documents

Trotz der z.T. unterschiedlichen Vorgehensweisen, Anwendungsumgebungen und technischen Realisierungen ist allen Ansätzen gemein, dass sie nach dem objektorientierten Paradigma der Softwareentwicklung elektronische Dokumente um Metadaten und/oder Funktionen erweitern. Das Ziel besteht in jedem Fall darin dem Endanwender durch die Übermittlung von zusätzlichem Kontext sowie dem kontextbasierten Anbieten oder Ausführen spezifischer Funktionalitäten die Arbeit zu erleichtern. Insbesondere wird durch die Darstellung von Fallbeispielen zur Erläuterung von Einsatzpotenzialen der verschiedenen Ansätze verdeutlicht, dass unter Arbeitserleichterung hierbei auch die Rekontextualisierung und damit die Wissensbildung beim Endanwender gesehen wird (z.B. e-Learning Einsatzszenarien für Adaptive Hypermedia Dokumente oder Anwendungsbeispiele der Adobe Lösung rund um Intelligente Dokumente).

Eine Begriffsbezeichnung, die im Zusammenhang mit der Veränderung von elektronischen Dokumenten hin zu einer aktiveren Position in der IKT-Infrastruktur immer wieder in den Vordergrund tritt, ist im Aktiven Dokument zu sehen. Eine etwas ungewöhnlich scheinende Definition wird im Bereich der verteilten Systeme vorgenommen. Hier werden unter aktiven Dokumenten ausführbare Programme gesehen, die auf eine Nutzeranfrage hin vom Server zum Client übertragen werden und im Anschluss daran auf diesem ausgeführt werden. Dabei besitzen sie die Fähigkeit zur Darstellung spezifischer Informationen Kontakt zum Server aufzunehmen um diese anzufordern. [Beng04, S.225ff.] Auch wenn eine solche Definition auf den ersten Blick ziemlich weit vom Begriff des elektronischen Dokuments entfernt scheint, so wird bei genauerer Betrachtung deutlich, dass unter diese recht allgemeine und unspezifische Beschreibung eine Vielzahl von elektronischen Dokumenten fällt. Auf wesentliche Bestandteile reduziert, beschreibt die Aussage ein elektronisches Dokument, welches Funktionen enthält, die in einer geeigneten Ausführungsumgebung (bspw. Internet-Browser oder Java Virtual Machine) aktiviert werden um darzustellende Informationen von einem Server abzurufen und diese anzuzeigen. Ein Hypermediadokument, welches durch spezifische Funktionen zur Aktualisierung seines Inhalts (z.B. ein Java-Applet) erweitert wurde, fällt demnach ebenso unter die dargelegte Definition.

Im Gegensatz dazu beziehen sich Reitz et al. direkt auf elektronische Dokumente. Sie sehen hinter dem Begriff des aktiven Dokuments Konzepte zur Integration vielfältiger Erscheinungsformen, Zustandsorientiertheit, Mehrbenutzerfähigkeit und System-Nutzer-Interaktion. Als charakteristisch ist eine zustandsorientierte Repräsentation zu sehen, wodurch die Auswahl der Inhalte und der Art der Repräsentation im Rahmen eines aktiven Dokuments vom jeweiligen Nutzerkontext abhängig und speziell auf diesen zugeschnitten ist. Darüber hinaus muss eine Erhaltung der Vielseitigkeit über verschiedene Nutzersitzungen hinweg gegeben sein. Für die Zusammenstellung der Inhalte kann in dem Fall auch ein Profil herangezogen werden, welches auf Basis gemeinsamer Eigenschaften verschiedener Nutzerkontexte erstellt wurde. Schließlich besteht die Forderung nach einer Aufhebung der starren

Strukturen elektronischer Dokumente, womit dem Nutzer die Möglichkeit zur individuellen Navigation durch die einzelnen Inhaltselemente gegeben ist. Als Grundlagen für die Realisierung dieser Merkmale werden die Kennzeichnung einzelner Inhaltselemente mit Metadaten sowie das Vorhandensein einer geeigneten Anwendungsumgebung für deren Auswertung gesehen. [ReSt05]

Bei der Betrachtung der geforderten Merkmale ergeben sich eindeutige Parallelen zu den Ansätzen der Adaptiven Hypermedia Dokumente, der Living Documents und der Placeless Documents.⁸⁴ In allen Fällen ist die genaue Analyse des Nutzerkontextes gefordert um einzelne Inhaltselemente (z.B. Textbausteine, Audio, Video, etc.) derart miteinander kombinieren zu können, dass dem Nutzer ein sowohl in Bezug auf den Inhalt als auch auf die Präsentation angepasstes Dokument angeboten wird, welches ihn bei der effizienten Generierung von Wissen unterstützen soll. Dies setzt das Vorhandensein beschreibender Metadaten und deren Auswertung durch spezifische Anwendungslogik voraus.⁸⁵ Ebenfalls im Adaptive Hypermedia Ansatz enthalten ist die Möglichkeit zur Clusterung von individuellen Nutzerkontexten in Form von Nutzergruppen, für die darauf basierend eine Zusammenstellung der Inhalte erfolgen kann.⁸⁶

Carr et al. nehmen eine ähnliche Beschreibung vor. Demnach sind aktive Dokumente dadurch gekennzeichnet, dass sie ausführbaren Programmcode oder Skripte enthalten oder direkt damit verbunden sind. Diese werden auch als „aktive Eigenschaften“ bezeichnet, die neben Bezeichner und Wert als dritte Komponente Code enthalten, der ausgelöst durch Aktionen auf das Dokument (z.B. read content, write content) ausgeführt wird. „Aktive Eigenschaften“ übernehmen Funktionalitäten, welche normalerweise mit spezifischen Anwendungen wie bspw. Workflow- oder Dokumentenmanagementsystemen verbunden werden. Dabei bilden diese Eigenschaften neben den eigentlichen Nutzinformationen einen elementaren und fest integrierten Bestandteil des aktiven Dokuments, der auch bei der Dokumentenweitergabe nicht verloren geht. [CMWW04]

Weitere Autoren nehmen ebenfalls explizite Beschreibungen aktiver Dokumente vor, wobei sie darin nicht nur rein passive Datencontainer sehen. Vielmehr beinhalten diese neben dem Dokumenteninhalte Metadaten, die den jeweiligen Kontext beschreiben und Anwendungslogik, welche den Zugang zum Inhalt und zu den Metadaten des Dokuments steuern und auf Informationsanfragen von außen reagieren können, indem sie den Dokumenteninhalte durch Transformation aufbereiten und in aktualisierter Form zur Verfügung stellen. [WiKr99]; [Schi03, S.57]

84 vgl. hierzu auch die tabellarische Zusammenfassung zu den betrachteten konzeptionellen Ansätzen zur Realisierung von aktiven Dokumenten in Anhang B

85 vgl. hierzu u.a. die Ausführungen von [Brus96]; [DBBH99]; [DELS99a]; [Schi03]

86 vgl. hierzu u.a. die Ausführungen von [StVX06]

Auf Basis der eben geführten Diskussion sowie der getroffenen Erläuterungen zu Konzepten der Erweiterung elektronischer Dokumente um aktive Komponenten lassen sich verschiedene Aktivierungsgrade von elektronischen Dokumenten unterscheiden. Eine Unterteilung lehnt sich dabei an die von Schimkat geführte Untersuchung der Dokumentenformen an⁸⁷ und unterscheidet verschiedene Ausprägungen.

Grundlage der Betrachtung bilden rein passive Dokumente, welche lediglich Nutzdaten enthalten und über ihren Inhalt hinaus nicht in der Lage sind Anwendungskontext zu übermitteln oder aktive Funktionen auszulösen. Durch die Integration von Metadaten können diese Dokumente mit Semantik angereichert werden. Ohne eine geeignete Anwendungsumgebung, die in der Lage ist derartige Metadaten auszuwerten, bleiben auch angereicherte Dokumente passiv. Unter Verwendung einer geeigneten Anwendungsumgebung ist diese Art der Dokumente hingegen in der Lage auf veränderte Umweltzustände zu reagieren. Ist es dem Dokument auf Grund der Art der integrierten Metadaten und/oder Funktionen möglich Funktionen auszuführen, auszulösen oder zu steuern, so lässt sich dieses als aktives Dokument bezeichnen. Für diese Art der Ausprägung elektronischer Dokumente ist ebenfalls das Vorhandensein einer spezifischen Ausführungsumgebung notwendig. Diese zeichnet dafür verantwortlich integrierte Metadaten auszulesen und enthaltene Anwendungslogik auszuführen.⁸⁸ Ein Sonderfall von aktiven Dokumenten bilden hierbei proaktive Dokumente. Sie benötigen keine gesonderte Aktivierungsumgebung, da eine Aktivierung auf Grund autonomer Entscheidungen der integrierten Anwendungslogik erfolgt. Sie erfordern jedoch eine besonders spezielle Anwendungsumgebung (z.B. ein Agentenframework), in deren Rahmen sie agieren können.⁸⁹

Eine übersichtliche Darstellung der getroffenen Aussagen stellt die folgende Abbildung dar. Sie stellt die verschiedenen Ausprägungen von aktiven Dokumenten, deren Anwendungsumgebung sowie den Merkmalen zur Erzielung der nächsthöheren Stufe des Aktivitätsniveaus gegenüber.

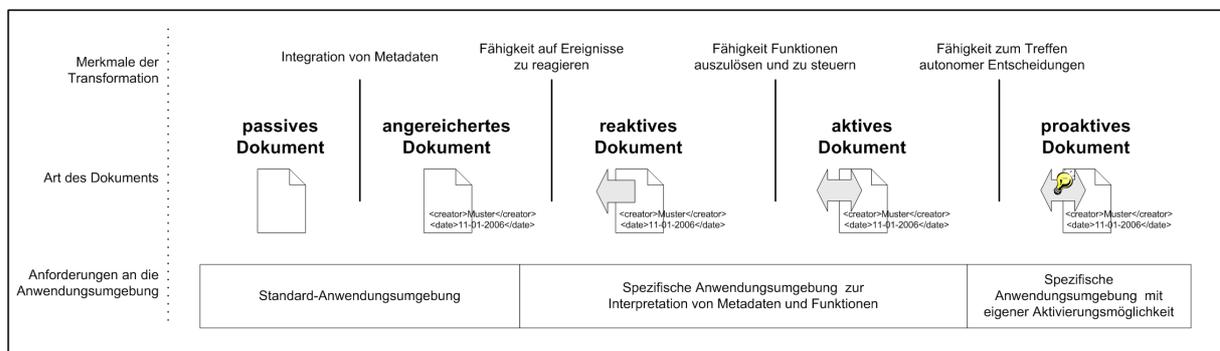


Abbildung 3.11: Aktivierungsgrade von elektronischen Dokumenten

87 vgl. hierzu die Ausführungen in Tabelle 3.5

88 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.5 Intelligente Dokumente und 3.4.2.6 Smart Documents.

89 vgl. hierzu getroffene Aussagen in Kapitel 3.4.2.4 Living Documents.

Als wesentliche Merkmale von aktiven Dokumenten stellen sich somit heraus:

- dass diese auf elektronischen Dokumenten basieren,
- den Anwendungskontext in Form von Metadaten integriert haben,
- Anwendungslogik enthalten oder direkt mit derselben verbunden sind,
- Metadaten und Anwendungslogik als feste Bestandteile des Dokuments gesehen werden können,
- die bei der Dokumentenweitergabe nicht verloren gehen und aktiv Funktionalitäten auslösen können.

Folgende Arbeitsdefinition ergibt sich aus der Zusammenfassung der Merkmale:

Ein aktives Dokument ist ein elektronisches Dokument, welches neben Nutz- und Metadaten Anwendungslogik enthält oder direkt mit dieser verbunden ist, wobei diese Elemente einen festen Bestandteil des Dokuments bilden, ohne erheblichen Bedeutungsverlust nicht von ihm getrennt werden können, mit ihm weitergegeben werden und aktiv Funktionalitäten auslösen, steuern oder ausführen können.

3.5 Zusammenfassung

Im Rahmen des vorangestellten Kapitels wurde untersucht, auf welche Weise die seit Jahrhunderten gebräuchliche Übermittlung von Informationen mit Hilfe von Dokumenten zur Wissensbildung im Individuum beiträgt. Grundlage für die vorgestellten Darstellungen bildete eine detaillierte Betrachtung des Dokumentenbegriffs im Allgemeinen sowie des elektronischen Dokuments im Speziellen. Darauf aufbauend fand die Untersuchung des Prozesses der Wissensteilung statt. Hierbei konnten wesentliche Schritte des Teilungsprozesses identifiziert werden in:

- einer situationsbezogenen Umwandlung von personengebundenem Wissen in kontextbezogene Information auf Seiten der Wissensquelle,
- deren Speicherung auf geeigneten Medien in Form von Dokumenten,
- deren Übermittlung von der Wissensquelle zum Wissensempfänger sowie
- die ebenfalls situationsbezogene Umwandlung der erhaltenen, kontextbezogenen Informationen in personengebundenen Wissen (Rekontextualisierung) und dessen Anwendung.⁹⁰

Der Erfolg dieser Art der Wissenübermittlung ist daran zu messen, wie gut es dem Empfänger möglich ist, die erhaltenen Informationen zu neuem, persönlichem Wissen umzuwandeln. Als Grundlage dieses Umwandlungsprozesses können verschiedene Arten von Kontext als Einflussfaktoren gesehen werden. Kontext stellt eine Situation näher charakterisierender Information dar. Er bildet damit eine Ergänzung der, u.a. in Dokumentenform

90 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

übermittelbaren, Nutzinformationen. So dient er als eine Grundlage für die Bildung von Wissen im Individuum.

Der im Rahmen dieser Arbeit betrachtete Anwendungsfall der wissensintensiven Kooperation erfordert einen hohen Anteil an mediengebundener Kommunikation. Als Gründe hierfür konnte die Notwendigkeit des effizienten Wissensaustauschs bei kernkompetenzbasierter Arbeitsteilung identifiziert werden. Verbunden mit dieser mediengebundenen, oft dokumentenbasierten Kommunikation ist eine sinnliche und zeitliche Einschränkung der Übermittlung von Kontext. Diese lässt sich zu großen Teilen auf die Nutzung herkömmlicher elektronischer Dokumente als Übertragungsmedien zurückführen. Eine Übermittlung von Kontext ist mit diesen kaum möglich. Eine Erweiterung elektronischer Dokumente um Metadaten und Funktionen, die u.a. helfen können den entsprechenden Kontext zu übertragen, stellen einen Ansatz dar, die Kontextlücke zu schließen. Bei der Untersuchung verschiedener konzeptioneller Ansätze konnten durch den Autor Anforderungen an die diesbezügliche Erweiterung von elektronischen Dokumenten erhoben werden. Im Rahmen einer Diskussion wurde darauf aufbauend eine Herleitung der Eigenschaften und des Begriffs der aktiven Dokumente vorgenommen, die das Potenzial besitzen die Wissensbildung im Individuum durch die Übermittlung von Kontext zu unterstützen.

Das nachfolgende Kapitel soll in Form empirischer Untersuchungen erheben, welche Anforderungen abseits der hier dargestellten theoretischen Betrachtungen an den Umgang mit elektronischen Dokumenten zur Übermittlung von Wissen im Rahmen wissensintensiver Kooperationen bestehen. Es bildet damit eine Grundlage für die Konzeption der Anwendung des vorangestellt hergeleiteten Ansatzes der aktiven Dokumente.

4 Fallbeispiele

In den vorangegangenen Erläuterungen wurde verdeutlicht, dass für das Erlangen von Wettbewerbsvorteilen zunehmend eine Konzentration auf die individuellen Kernkompetenzen einer Organisation erforderlich ist. Eine Notwendigkeit, welche sich durch diese zunehmenden Konzentrationsbewegungen bei der Erstellung neuen Wissens ergibt ist in einem erhöhten Bedarf an Kommunikation und einer effizienten Unterstützung des Wissenstransfers zu sehen. Als Möglichkeit der Förderung einer Re-Kontextualisierung beim Austausch von Wissen mit Hilfe elektronischer Dokumente liegt dabei im Einsatz von aktiven Dokumenten. Offen bleibt bei diesen Überlegungen jedoch die Frage, wie in real betriebenen wissensintensiven Kooperationen die bereits vorhandenen Möglichkeiten zur Wissensteilung über klassische, elektronische Dokumente wahrgenommen werden, wo Probleme mit diesen Lösungen bestehen und in welcher Form sich Einsatzpotenziale für die Verwendung von aktiven Dokumenten ergeben.

Auf Basis der in den vorangestellten Kapiteln ermittelten Ergebnisse soll daher in diesem Kapitel eine empirische Erhebung über den Einsatz elektronischer Dokumente in wissensintensiven Kooperationen im Allgemeinen und zu Einsatzpotenzialen aktiver Dokumente im Speziellen erfolgen. Den Ausgangspunkt hierfür bildet die Untersuchung der Ergebnisse verwandter empirischer Studien aus der Fachliteratur. Darauf aufbauend findet die Konzeption und Untermauerung des gewählten empirischen Vorgehens statt. Im Anschluss daran erfolgt die Nennung und Erörterung der auf Basis der bis zu diesem Abschnitt vorgenommenen theoretischen Betrachtungen hergeleiteten Hypothesen. Schließlich folgt die Darstellung der eigenen empirischen Ergebnisse in Form von sechs Fallbeispielen, der sich eine Verdichtung dieser, die Ableitung von Lösungsanforderungen sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse dieses Kapitels anschließt.

4.1 Verwandte Arbeiten

In den nachfolgenden Abschnitten werden ausgewählte empirische Studien vorgestellt, die sich inhaltlich mit Teilbereichen der in dieser Arbeit untersuchten Gesamthematik beschäftigen. Auswahlkriterien des Autors waren dabei sowohl deren fachlich-inhaltliche Ausrichtung als auch deren Verfügbarkeit.

Die **inhaltliche Ausrichtung** sollte dabei derart gestaltet sein, dass nicht nur über die verwendeten Begrifflichkeiten ein direkter Bezug zu den Erkenntnissen der vorliegenden Arbeit gegeben ist. Viel mehr liegt der Schwerpunkt auf einem gemeinsamen Verständnis der Problemstellung, welches auf Basis der jeweiligen Ausführungen zu den Zielen der einzelnen Studien ermittelt werden konnte. Dementsprechend werden durch die ausgewählten und im Folgenden dargestellten empirischen Arbeiten zwei Themenbereiche abgedeckt. Zum Einen untersuchen die Studien zu Kooperationen in regionalen Netzwerken, in der Produktent-

wicklung sowie zum Wissensaustausch zwischen Unternehmen spezifische Eigenheiten der Wissensteilung in Kooperationen, womit ein direkter Bezug zur Betrachtung von wissensintensiven Kooperationen gegeben ist. Die Ergebnisse dieser Studien bilden damit einen Ansatzpunkt für die im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung durch den Autor vorgenommenen empirischen Untersuchungen.

Ein zweiter Themenbereich ist in der Untersuchung organisatorischer und technologischer Aspekte im Umgang mit dokumentiertem Wissen zu sehen. Exemplarisch hierfür wurden aus einer Vielzahl von Studien zwei herausgegriffen und näher erläutert. Da beide Untersuchungen von Instituten der Fraunhofer Gesellschaft durchgeführt wurden und der Fokus dieser auf dem deutschsprachigen Raum lag, ist im gewissen Rahmen eine Vergleichbarkeit mit den eigenen Untersuchungen des Autors gewährleistet. Während der Betrachtungsgegenstand in der ersten, technologisch orientierten Studie auf dem Umgang mit Systemen zur Dokumentenverwaltung liegt, betrachtet die zweite den Einsatz von Wissensmanagement in Unternehmen. Ziel des Autors ist es an dieser Stelle Lücken im Umgang mit Wissen zu identifizieren, daraus Rückschlüsse auf organisatorische und technologische Maßnahmen der Unterstützung dieser zu ziehen und die so gewonnenen Erkenntnisse in die eigenen Untersuchungen einzubeziehen.

Im Rahmen der Literaturrecherchen zum Thema ist der Autor, neben den hier vorgestellten verwandten Arbeiten, auf weitere Studien gestoßen, die nach ihrer Darstellung in einschlägigen Veröffentlichungen potenziell interessant für die weitere Untersuchung der hier behandelten Problemstellungen gewesen wären. Beispielhaft zu nennen sind hierbei die Studien von Moser zum Thema der Wissenskooperation sowie Untersuchungen der Einsatzgebiete und -arten von Wissensmanagementmaßnahmen in Unternehmen, welche von der Fraunhofer Wissensmanagement Community⁹¹ erstellt wurde. Bezüglich der **Verfügbarkeit** lässt sich jedoch feststellen, dass es aus Gründen des mangelnden Zugangs zu Quellen über öffentliche Institutionen (z.B. Universitäten, Bibliotheken) oder eines erheblichen finanziellen Aufwands zur Beschaffung der benötigten Informationen nicht möglich war, auf alle diese Arbeiten Zugriff zu erhalten. Darüber hinaus musste der Autor, wie im Fall der Studien von Moser, feststellen, dass die Ergebnisse empirischer Erhebungen z.T. nicht detailliert veröffentlicht wurden, sondern nur ein Bezug aus Artikeln oder Buchbeiträgen auf die Ergebnisse dieser erfolgte.

Die nachfolgende, vom Autor vorgenommene Darstellung der Ergebnisse ausgewählter empirischer Studien erfolgt anhand eines festen Schemas, bei dem nach der Nennung der Studie und deren Autoren eine Schilderung der Ziele vorgenommen wird. Im Anschluss daran folgt ein Überblick zum Untersuchungsdesign, welches u.a. Angaben zum Stichprobenum-

91 für nähere Informationen zur Fraunhofer Wissensmanagement Community siehe auch: <http://www.wissensmanagement-community.de/>

fang und dem gewählten methodischen Vorgehen beinhaltet. Schließlich findet die Schilderung der Untersuchungsergebnisse sowie eine zeitliche Einordnung statt.

4.1.1 Kooperation in regionalen Netzwerken

Im Rahmen eines durch das BMBF geförderten Forschungsprojektes führten das Fraunhofer IAO sowie das Institut für Unternehmenskybernetik der Universität Stuttgart eine empirische Untersuchung ausgewählter Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland, Italien und Slowenien durch um nähere Informationen zur Charakterisierung regionaler Kooperation mit dem Ziel der gemeinsamen Wissenserstellung zu erhalten.

Name der Studie:	Wissensintensive Kooperationen in regionalen Netzwerken – Erfolgsfaktoren, Potenziale und Risiken [FIAO01]
Autoren:	<i>Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation</i> Warschat, J.; Edelmann, C.; Wagner, K. <i>Institut für Unternehmenskybernetik</i> Strina M. A., G.; Nußbaum, C. Erstellung im Rahmen des BMBF-Projektes „Integration von heterogenem Wissen in anpassungsfähigen Produktionsnetzwerken in spezifischen, industriellen Distrikt-Strukturen“
Ziel:	Ein Ziel des Projektes bildete die Untersuchung von regionalen Netzwerken im Hinblick auf Aufbau, Organisation, Potenziale und Hemmnisse. Herausgefiltert werden sollten dabei spezifische Anforderungen der Industrie an eine organisatorische und technische Unterstützung. Insbesondere erfolgte hierbei die Betrachtung von Wissen als kritischen Erfolgsfaktor sowie den Bestrebungen zum Wissensaustausch in Kooperationen.
Untersuchungsdesign:	<i>Vorbereitung:</i> Der Literaturquelle war hierzu keine Angabe zu entnehmen. <i>Stichprobenumfang:</i> Als Basis für die Untersuchung dienten folgende Wirtschaftszweige: <i>Deutschland:</i> Automobilzulieferer in Stuttgart, Mikrosystemtechnik im Raum Dortmund <i>Italien:</i> Motor Cluster einschließlich Zulieferer in Bologna (Untersuchung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Istituto per il Lavoro) <i>Slowenien:</i> Netzwerk im Bereich Blechbearbeitung als Maschinenbauzulieferer um Ljubljana (Untersuchung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Department of control and manufacturing systems der Universität von Ljubljana) <i>Erhebung:</i> Schriftliche Erhebung erfolgte auf Grundlage standardisierter Fragebögen
Ergebnis:	Im Untersuchungszeitraum spielten zwischenbetriebliche Kooperationen noch keine große Rolle. Bestehende Formen der Zusammenarbeit krankten an der Organisation und Abwicklung dieser sowie an schlechten Möglichkeiten für Zugang und Austausch von Wissen. Trotzdem wollen 75 % der Befragten in Zukunft Kooperationen eingehen, um Chancen wie den Bezug von externem Wissen und Kompetenzen zu erhalten, Kapazitätsaus- oder -entlastungen sowie eine Verringerung des Zeitdrucks bei der Produktentwicklung zu erreichen. Dabei spielt der Bezug von externem Wissen eine große Rolle, da zur Sicherung von Wettbewerbsvorteilen eine Spezialisierung auf Kernkompetenzen erfolgen muss, auf der anderen Seite nachgefragte Produkte immer komplexer werden und ein umfassendes Leistungsspektrum erfordern. Dementsprechend besteht eine Forderung der Befragten nach der Bereitstellung von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung, Bereitstellung und zum Austausch von Prozess- und Kooperationswissen.
Erstellungszeitraum:	Juni 2000 bis März 2001

4.1.2 Kooperation in der Produktentwicklung

Im Rahmen seiner Promotion untersuchte Ohlhausen speziell das Verhalten von Unternehmen in Kooperationen, die zur Generierung neuen Wissens eingegangen wurden und das

Ziel der gemeinsamen Produktentwicklung verfolgten. Im Gegensatz dazu beleuchtet Wildemann mit seinen Forschungsergebnissen wie die technologischen Veränderungen der vergangenen Jahre im Automotive-Bereich zu einer verstärkten Bildung von Kooperationen mit dem Ziel der gemeinsamen Produktentwicklung führten und worin diesbezüglich veränderte Anforderungen an den Wissensaustausch liegen. Weitere Details der Studien können der folgenden Übersicht entnommen werden.

Name der Studie:	Entstanden im Rahmen der Dissertationsschrift: „Methode zur Gestaltung wissensintensiver Kooperationen am Beispiel der Produktentwicklung“. [Ohlh02, S.64ff., 185ff.]
Autoren:	Ohlhausen, P.
Ziel:	Die Erhebung hatte als Ziel den State of the Art von Kooperationen zwischen klein- und mittelständischen Unternehmen zu analysieren. Dazu wurden zu überprüfende Hypothesen generiert wie bspw. „Kooperationspartner sind meist Wettbewerber“, „Abstimmungs- und Kommunikationsprobleme sowie ein höherer Organisations- und Zeitaufwand als erwartet erschweren die Kooperation“ oder „Unternehmen kooperieren nicht, weil sie eigenständig bleiben wollen und Know-How-Abfluss befürchten“.
Untersuchungsdesign:	<p><i>Vorbereitung:</i> Der Literaturquelle war hierzu keine Angabe zu entnehmen.</p> <p><i>Stichprobenumfang:</i> Zur Untersuchung wurden Unternehmen der Bereiche Maschinenbau und Elektrotechnik des Großraums Stuttgart ausgewählt.</p> <p><i>Erhebung:</i> Die Erhebung unterteilte sich in folgende drei Phasen:</p> <p><i>Exploration:</i> Interviews zur Gewinnung von Kernaussagen zu Kooperationen</p> <p><i>schriftliche Breitenerhebung:</i> Generierung eines Fragebogens auf Basis gewonnener Kernaussagen mit anschließender standardisierter schriftlicher Befragung (Rücklauf: 125 vollständig verwertbare Antwortschreiben)</p> <p><i>qualitative Tiefeninterviews:</i> Durchführung von zehn narrativen Interviews zur Ermittlung von Fakten, welche sich durch standardisierte Interviewtechniken schwer ermitteln lassen.</p>
Ergebnis:	In den Unternehmen findet eine zwiespältige Wissensbetrachtung statt. Dabei werden die Chancen des Wissensaustauschs zwar wahrgenommen, das Risiko des Wissensabflusses jedoch als starke Bedrohung realisiert. Hemmnisse des Wissenstransfers konnten in Problemen bzgl. einer gemeinsamen Sprache und Kultur sowie in internen Problemen wie Angst vor Abhängigkeiten oder Inflexibilität gesehen werden. Die tägliche Arbeit wird durch Abstimmungs- und Kommunikationsprobleme und den daraus resultierenden erhöhten Organisations- und Zeitaufwand behindert. Darüber hinaus zeigte sich ein Unterschied in der Bewertung des Wissenstransfers als Kooperationsziel in nationalen und in internationalen Kooperationen. Nationale Formen der Zusammenarbeit sehen den Zuwachs an Wissen mit fast 60 % Bewertung als zweitwichtigstes Kooperationsziel an. In internationalen Kooperationen spielt der Wissensaustausch mit etwa 20% Bewertung eine untergeordnete Rolle. Der Fokus liegt hier eher auf einer Erschließung neuer Märkte oder der Erzielung von Kosteneinsparungen. Vielmehr wird an dieser Stelle verstärkt das Risiko der Wissenspreisgabe wahrgenommen.
Erstellungszeitraum:	Keine Angabe vorhanden auf Basis des Veröffentlichungsdatums, jedoch auf die Zeit vor 2002 zu datieren.

Name der Studie:	Entwicklungstrends in der Automobil- und Zuliefererindustrie [Wild04]
Autoren:	Wildemann, H.
Ziel:	Das Ziel dieser empirischen Untersuchung besteht darin Entwicklungstrends in der Automobil- und Zuliefererindustrie herauszufinden um Gestaltungsfelder zu erkennen. Dabei wird insbesondere auf die sich geänderten Rahmenbedingungen der letzten Jahre (Globalisierung, gestiegener Konzentrationsprozess, Verlagerung von Wertschöpfungselementen vom OEM zu Suppliern) eingegangen, die zu intensiven Entwicklungspartnerschaften zwischen Herstellern und Zulieferern führten. Durch die Analyse sollen Erfolgsfaktoren dieser Kooperationen aufgedeckt sowie deren Rahmenbedingungen und Ausgangssituationen identifiziert werden.
Untersuchungsdesign:	<p><i>Vorbereitung:</i> Der Literaturquelle war diesbezüglich keine Aussage zu entnehmen.</p> <p><i>Stichprobenumfang:</i> Für die Untersuchung stand eine Stichprobe im Umfang von 300 Befragten aus den Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie zur Verfügung.</p>

Diese wurden auf Basis ihrer Branche und der Dauer der Branchenzugehörigkeit ausgewählt. Damit ergab sich eine Aufgliederung in 33% Automobilzulieferer, 22% Automobilhersteller, 20% Dienstleister, 8% Maschinenbauer, 6% Anlagenbauer und 12% Unternehmen, die keiner dieser Branchen zugeordnet werden konnten.

Erhebung: Die Erhebung fand auf Basis eines Fragebogens statt. Dieser enthielt ausschließlich geschlossene Fragen, welche mit Hilfe einer fünf-stufigen Skala beantwortet werden konnten. Dabei wurden die Fragen zuvor einem Pretest unterzogen, bei dem ausgewählte Experten der Automotive-Branche nicht eindeutige Formulierungen berichtigten. Da zu einigen Variablen der Erhebung auf Grund der Geschlossenheit der Fragen keine Messung möglich war, wurden an dieser Stelle die Aussagen der Experten des Pretests in die Erstellung der Studie einbezogen.

Ergebnis:

Folgende Erfolgsfaktoren für die Kooperation in der Produktentwicklung zwischen Hersteller und Zulieferer wurden identifiziert:

- „Konzentration auf Kernkompetenzen,
- Bündelung von Know-How und Nutzung von Synergien,
- Geschäftsmodelle,
- Kundennutzen bringende Innovation,
- Partnerwahl, -auswahl,
- Risikomanagement,
- Konzeptwettbewerbe,
- Co-Location im Projektmanagement und
- Vergütung von Entwicklungsleistungen.“

Darüber hinaus war eine Komplexitätserhöhung dahingehend zu verzeichnen, dass Endkunden nicht mehr nur das Auto an sich kaufen wollen, sondern ein bereichsübergreifendes Produkt erwarten, welches von der Finanzierung des Autos über individuelle Anpassungen bis hin zu spezifischen Services reicht. Kooperationen sind damit nicht mehr nur im Hinblick auf die reine Automobilentwicklung erforderlich. Auf dieser Basis entsteht eine Zuliefererpyramide, bei der nur leistungsstarke, mit reichlich Wissen ausgestattete Zulieferer direkt mit dem Hersteller zusammenarbeiten. Diese besitzen ihrerseits selbst wieder eine Reihe von Zulieferern der zweiten oder dritten Stufe. Dabei steigt mit jeder Stufe der Pyramide der Kostendruck auf den jeweiligen Produzenten. Parallel dazu wird die Verantwortung für die Entwicklung einzelner Komponenten auf mehrere Zulieferer verteilt. Damit ergeben sich erhöhte Anforderungen an die Koordination und den gemeinsamen Austausch von Wissen, wie Best-Practice-Lösungen in der Produktentwicklung.

Erstellungszeitraum: 2002-2003

4.1.3 Kooperation zum Wissensaustausch zwischen Unternehmen

In der im Folgenden dargestellten Studie untersuchten Wathne et al. Kooperationen mit dem Fokus einer Charakterisierung des Wissensaustauschs in diesen. Wichtig war es dabei potenzielle, anhand einer Literaturrecherche ermittelte Einflussfaktoren bzgl. des Wissenstransfers auf deren Gültigkeit hin zu überprüfen.

Name der Studie:	Veröffentlicht im Rahmen des Artikels: „Towards a Theory of Knowledge Transfer in a Cooperative Context“. [WaRK96, S.68ff.]
Autoren:	Wathne, K.; Roos, J.; Krogh von, G.
Ziel:	Das Ziel der Untersuchung ist in einer empirischen Bestätigung des Einflusses von Faktoren wie <ul style="list-style-type: none"> • Offenheit in Bezug auf die Bereitschaft zur Wissensteilung, • Kommunikationskanäle, die eine Interaktion und den Austausch von Wissen ermöglichen, • Vertrauen als Basis für Offenheit und Kommunikation, • Priorisierung von benötigtem Wissen und Erfahrungen in Bezug auf eine Menge gesuchten Wissens auf den Wissenstransfer in Kooperationen zu sehen. Die Untersuchung hatte als Ziel,

das Problem des Wissenstransfers und des Lernens in Kooperationen zu analysieren. Dazu wurden Einflussfaktoren des Austauschprozesses auf Basis einer Literaturstudie sowie der Entwicklung eines theoretischen Modells erhoben und über Interviews anhand spezifischer Ausprägungen beobachtet.

Untersuchungsdesign:

Vorbereitung: Auf Basis einer breiten Literaturanalyse wurden oben benannte Faktoren herausgefiltert, messbare Variablen erfasst und in Form eines theoretischen Modells dargestellt.

Stichprobenumfang: Die Grundlage der Erhebung bildeten Kooperationen zwischen nordischen Unternehmen. Befragt wurden dazu 62 aktiv in projektorientierten Kooperationen eingebundene Partner aus 45 Unternehmen.

Erhebung: Die Erhebung wurde in Form von strukturierten Telefoninterviews vorgenommen. Diese beinhalteten drei Teile. Zum Einen wurden strukturierte Fragen mit einer vorgegebenen Anzahl von Antwortalternativen zur Verfügung gestellt. Den zweiten Teil bildeten semi-strukturierte offene Fragen. Darüber hinaus hatte der Interviewpartner die Möglichkeit generelle, die Kooperation betreffende Kommentare zu äußern, welche im dritten Teil festgehalten wurden.

Ergebnis:

Als Resultat der Studie ergab sich, dass auf Basis dieser empirischen Untersuchung ein signifikanter, statistisch gesicherter Zusammenhang zwischen der Effektivität beim Wissenstransfer in Kooperationen und allen vier benannten Einflussfaktoren nachweisen ließ.

Dabei berichteten nahezu 75 Prozent der Befragten von einem erfolgreichen Verlauf der jeweiligen Kooperation. Die Basis für diese Einschätzung bildete meist die positive Einschätzung der Zielerreichung und die Ausweitung der ursprünglich vereinbarten Kooperation. Als Gründe hierfür wurden offene Kooperationsbeziehungen hervorgehoben, die auf Vertrauen und einem gemeinsamen Verständnis beruhen.

Als Gründe für einen wenig erfolgreichen Kooperationsverlauf benannten die Befragten u.a. interne Probleme mit den Partnern, starke kommerzielle Interessen, die der Kooperation im Wege stehen, stark unterschiedliche Wissensbasen der beteiligten Partner, was zu Misstrauen bzgl. der Wissensverwendung führte, eine unzureichende Kooperationsumgebung oder dass es zu viel Zeit kostet, Vertrauen in der Kooperation zu erzeugen.

Erstellungszeitraum:

Die Erhebung erstreckte sich über vier Monate. Darüber hinaus wurden keinerlei konkrete Angaben über den Zeitpunkt der Untersuchung getroffen. Auf Basis des Veröffentlichungsdatums ist diese jedoch um 1996 anzusiedeln.

4.1.4 Einsatz von Systemen zur Dokumentenverwaltung

Wie in der folgenden Übersicht dargestellt, untersuchte das Fraunhofer IAO Stuttgart zusammen mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz und der Océ Documentum Technologies GmbH im Rahmen einer durch das BMBF geförderten Studie die Potenziale und Schwächen von Dokumentenverwaltungssystemen sowie die Möglichkeiten der automatischen Erhebung und Annotation von inhaltsbezogenen Metadaten.

Name der Studie:

Adaptive READ – Empirische Studie zum Werkzeugeinsatz im Umfeld der Dokumentenverwaltung [ASJK03]

Autoren:

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) und Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart
Altenhofen, Ch.; Stanisic-Petrovic, M.

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz

Junker, M.; Kieninger, Th.

Océ Document Technologies GmbH

Hofmann, H.R.

Ziel:

Das durch das BMBF geförderte Projekt Adaptive READ hatte zur Aufgabe, Erkennungstechnologien im Bereich der Überführung papiergebundener Dokumente in elektronische Dokumente zu verbessern. Dabei sollten nicht nur die Verbesserung der Lesefähigkeit derart erfasster Dokumente erforscht werden, viel mehr lag ein wesentlicher Bestandteil der Untersuchungen in der prototypischen Realisierung von Konzepten zur Dokumentenerschließung. Darüber hinaus sollte die Lernfähigkeit von Dokumentenerschließungssystemen gesteigert werden. Die im Rahmen dieses Projektes vorgenommenen empirischen Untersuchungen dienten der Ermittlung von Anforderungen an eine zu entwickelnde Systemlösung. Dabei sollten in der ersten

Erhebungsphase primäre Anforderungen erfasst und somit ein Gesamtbild für den Bereich des werkzeuggestützten Umgangs mit Dokumenten geschaffen werden. Hingegen diene die zweite Phase der Untermauerung von Ergebnissen der ersten Erhebung sowie der Vertiefung spezifischer, für die Entwicklung im Rahmen des Projektes wichtiger Fragestellungen.

Untersuchungs- design:

Vorbereitung: Der Literaturquelle war hierzu keine Aussage zu entnehmen.

Stichprobenumfang: Als Grundlage der zweistufigen Erhebung dienten 15000 Adressen einer marktüblichen Adressdatenbank. Die Adressaten bewegten sich dabei in den Bereichen verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe, Handel, Verkehr und Nachrichtenübermittlung, Kredit- und Versicherungsgewerbe, Grundstücks- und Wohnungswesen, öffentliche Verwaltung sowie Gesundheits- und Versicherungswesen. Ansprechpartner in den jeweiligen Unternehmen waren dabei in den Bereichen Technische Unternehmensführung, Leitung Personal/Organisation/Verwaltung, Marketingleitung, Leitung Datenverarbeitung und Forschung und Entwicklung zu sehen.

Erhebung: Die Erhebung fand in einem zweistufigen Prozess statt. In beiden Erhebungsphasen kamen standardisierte Fragebögen mit geschlossenen Fragen zum Einsatz. Während die erste Erhebungsphase im Zeitraum von 02-04/2001 papierbasiert durchgeführt wurde, fand die zweite Phase von 07-10/2002 auf Basis einer elektronischen Befragung statt. Die Rücklaufquote der ersten Befragung betrug mit 719 vollständig ausgefüllten Fragebögen 4,8%. Im Rahmen der zweiten Erhebung wurden lediglich 750 Online-Accounts an interessierte Teilnehmer freigeschaltet, wobei 101 verwertbare Rückläufe registriert wurden, was einer Quote von 13, 8% entspricht.

Ergebnis:

Die Auswertung der Rückläufe zeigte eine sehr hohe Relevanz des Themas. Es ist an dieser Stelle jedoch anzumerken, dass eine Rücklaufquote von 4,8% vermuten lässt, dass vornehmlich am Thema interessierte Unternehmen an der Befragung teilgenommen haben. Bei der ersten Befragung kamen so bspw. 80% der Antworten von Unternehmen mit einer Mitarbeiterzahl von kleiner 500, was unterstreicht, dass sich gerade diese verstärkt mit dem Thema der IT-gestützten Dokumentenverwaltung beschäftigen. Ein ähnliches Bild zeichnet sich darüber hinaus ab, wenn der Blick auf die im Einsatz befindlichen IT-Systemklassen gerichtet wird.

So nutzen zur Zeit der ersten Befragung nur 11% der Befragten ein Workflow-Management-System, wobei hier im Wesentlichen Lotus Notes und SAP zum Einsatz kommen. Darüber hinaus gaben 25% an, ein Dokumenten-Management-System zu nutzen. Da der Rücklauf wesentlich durch den Mittelstand bestimmt wird, finden weit verbreitete und recht komplexe Lösungen auf diesem Markt, wie Documentum, kaum Nennung. Es dominieren die Systeme von EASY und IXOS. Die Verteilung dieser 25% auf die Unternehmensgröße zeichnet jedoch ein deutliches Bild ab. Nur 20% davon entfallen auf Unternehmen mit maximal 500 Mitarbeitern.

Darüber hinaus finden in 81% der Unternehmen Groupwaresysteme Einsatz, die jedoch hauptsächlich für den e-Mail-Versand eingesetzt werden. Nur 37% nutzten darüber hinaus die Möglichkeit der gemeinsamen Dateiablage. Systemführer in dieser Kategorie bilden Microsoft mit dem Exchange Server und IBM mit Lotus Notes.

Eine erhebliche Quelle zur Deckung des unternehmensinternen Informationsbedarfs stellt zudem das Intranet dar, welches bei 61% der befragten Unternehmen vorhanden ist und von 18% davon als Informationsquelle mit enorm hoher Bedeutung eingeschätzt wird.

Im Gegensatz zu diesen eher dokumentengetriebenen Systemen kann der Einsatz von Enterprise Resource Planning Software gesehen werden. Diese war bei 46% der Befragten vorhanden, wobei die Lösungen von SAP, ORACLE und Navision dominierten.

Die softwaretechnische Basis für die Erstellung von Dokumenten wird dabei maßgeblich von Produkten der Firma Microsoft bestimmt. So entfallen bei der Betrachtung der zu Grunde liegenden Betriebssysteme 70% auf diverse Varianten des Microsoft Betriebssystems Windows. Darauf folgen mit 16% Unix/Linux-Derivate. Lediglich 3% der Befragten verwenden Mac OS und weitere 2% IBM's OS/2.

Ein ebenso deutliches Bild zeigt sich bei der Untersuchung der im Einsatz befindlichen Office-Suiten. Hierbei fallen 85% auf verschiedene Varianten des Microsoft Office. Weitere 8% der Befragten verwenden Lotus SmartSuite. Schlusslichter hierbei bilden die WordPerfect Suite von Corel mit 2% Nutzung und StarOffice von Sun mit 1%.⁹²

Als Probleme im effizienten Umgang mit Dokumenten konnte die Tatsache herausgestellt werden, dass zwischen 10 und 30% der Arbeitszeit der Befragten für die

92 Zu beachten ist bei diesen Angaben, dass die erhobenen Zahlen aus dem Jahr 2002 stammen. Seit der Gründung des Open Source Projektes OpenOffice im Jahr 2001, in dem die Firma Sun wesentliche Teile des Quellcodes von StarOffice zur Weiterentwicklung freigegeben hat, nimmt die Bedeutung dieser Office-Suite stetig zu. Nicht zuletzt durch die Offenlegung von Quellcode und die ISO-Standardisierung der verwendeten Dateiformate findet OpenOffice in immer mehr öffentlichen Bereichen Einsatz. Als Beispiel hierfür kann die Stadt München genannt werden, deren Stadtverwaltung auf Linux als Desktop-Betriebssystem und OpenOffice als Office-Software umgestellt wurde. Vgl. hierzu auch: [HeON06a]; [HeON06c]; [HeON07]; [HeON07a]

Informationssuche aufgewendet werden muss. Wenngleich z.T. spezielle Systeme zur Dokumentenverwaltung, wie DMS im Einsatz sind, bildet ein Hauptproblem immer noch die Suche von Dokumenten in den hierarchischen Ordnerstrukturen des Dateisystems. Darüber besitzen 25% der Befragten das Problem der Formulierung des benötigten Informationsbedarfs. Obwohl hierbei eine Unterstützung durch Suchmaschinen vorhanden ist, fällt es vielen Teilnehmern der Studie schwer Suchanfragen derart zu formulieren, dass sie gewünschte Ergebnisse erhalten. Zudem besteht nach 98% der Befragten die Notwendigkeit der Unterstützung der Suche von relevanten Textstellen innerhalb von Dokumenten. Als Unterstützungsmöglichkeit bei der Erstellung effektiver Suchanfragen wurden sich selbst adaptierende Assistentensysteme identifiziert, die eine anonyme Protokollierung von Suchanfragen vornehmen, um bei einer späteren Neuformulierung von Suchen eine Hilfestellung anbieten zu können. Weiteren Unterstützungsbedarf sehen die Probanden in der Integration digitalisierter Dokumente in einen Dokumentenpool, was insbesondere dessen Auszeichnung mit Schlagworten und anderen relevanten Metadaten anbelangt.

Obwohl den im Einsatz befindlichen Systemen eine große Marktreife und positive Ergebnisse im Umgang mit diesen bescheinigt wurden, ist die Zurückhaltung bei der Einführung von Lösungen zur Dokumentenverwaltung relativ groß. Als Gründe hierfür führen die befragten Unternehmen die enorme Kostenbelastung bei der Einführung der Systeme, den unzureichenden Nachweis deren Wirtschaftlichkeit sowie z.T. mangelnde Performance an.

Erstellungszeitraum: 02/2001 – 10/2002

4.1.5 Einsatz von Wissensmanagement

Im Rahmen der im Folgenden dargestellten Studie untersuchte die Fraunhofer Wissensmanagement Community, welche Potenziale Unternehmen 2005 im Einsatz von Wissensmanagement sehen, auf welche Erfolge bereits durchgeführter Wissensmanagementinitiativen aufgebaut werden kann und worin die Anforderungen der nächsten Jahre liegen.⁹³

Name der Studie:	Wissen und Information 2005 [Frau05]
Autoren:	Fraunhofer Wissensmanagement Community
Ziel:	<p>Das Ziel dieser Studie ist herauszufinden, welchen Entwicklungsstand Unternehmen 2005 in Bezug auf Wissensmanagement aufweisen. Von besonderem Interesse war dabei, welche Wissensmanagementinstrumente derzeit in Unternehmen zum Einsatz kommen. Darüber hinaus sollte identifiziert werden, worin Unternehmen zukünftige Herausforderungen in Bezug auf dieses Thema sehen. Dazu wurde erfragt, welche Problemstellungen mit Wissensbezug in den einzelnen Organisationen existieren. Darüber hinaus sollten die Befragten Anforderungen an Strategien und Lösungen zur Beseitigung dieser Probleme schildern.</p> <p>Folgende Fragen bildeten dabei die Forschungsgrundlage zur Erstellung der empirischen Erhebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Welche Instrumente des Wissensmanagements werden aktuell in Unternehmen angewendet? • Welche Dimension des Wissensmanagement-Dreiecks (Mensch, Organisation und Technologie) wird derzeit von Unternehmen vorangetrieben? • Welches Lösungspotenzial wird dem diffusen Begriff 'Wissensmanagement' zugesprochen? • Welche Bedeutung hat Wissensmanagement in der Zukunft?“ [Frau05, S.12]
Untersuchungsdesign:	<p><i>Vorbereitung:</i> Auf Basis des TOM (Technologie, Organisation, Mensch)-Modells nach Bulinger et al. 1998 fand die Erstellung eines strukturierten Fragebogens statt, der sich untergliedert in die Teile:</p> <p>Allgemeine Fragen zu Unternehmensdaten sowie übergreifende Fragestellungen zum Ist-Zustand des Wissensmanagements im Unternehmen und drei fachspezifische Teile (human-, organisations- und technologiebezogene Fragestellungen zum Unternehmen).</p> <p><i>Stichprobenumfang:</i> An der Studie beteiligten sich insgesamt 540 Teilnehmer aus Unter-</p>

⁹³ Weitere empirische Untersuchungen zum Einsatz von Wissensmanagement in Organisationen und deren Unterstützung durch Wissensmanagementsysteme sind u.a. [SmMK02, S.395ff.] und [Tsui02, S.5ff] zu entnehmen. Der Autor verzichtete aus Gründen der Aktualität an dieser Stelle auf eine ausführliche Darstellung dieser.

nehmen aus dem deutschsprachigen Raum, die sich wie folgt verteilen: 90% Deutschland, 7% Österreich, 2% Schweiz, 1% sonstige. Eine Einschränkung in Bezug auf Branche, Unternehmensgröße, Unternehmensbereiche und die fachliche Qualifikation des Mitarbeiters, welcher an der Befragung teilnahm, wurde nicht gestellt. Anhand des Rücklaufs ergab sich die folgende Verteilung:

Branche: 48% Dienstleistung, 23% produzierendes Gewerbe, 17% F&E/Universitäten, 12% sonstige

Unternehmensgröße: 31% 1-50 Mitarbeiter (MA), 26% 51-500 MA, 43% >500 MA

Unternehmensbereiche: 30% F&E, 27% Unternehmensführung und Organisation, 20% Fachbereiche, 12% Produktion/Dienstleistungserbringung, 11% Technologie/IT-Infrastruktur

Position der Teilnehmer im Unternehmen: 37% MA, 27% Gruppen/Abteilungsleiter, 19% Geschäftsleitung, 17% mittleres Management

Erhebung: Die Erhebung wurde in Form von strukturierten, modularisierten Onlinefragebögen durchgeführt. Zur Beantwortung in diesem Rahmen standen strukturierte Fragen mit einer vorgegebenen Anzahl von Antwortalternativen zur Verfügung. Während das Modul mit den allgemeinen Fragen von allen Teilnehmern auszufüllen war, bestand bei den fachspezifischen Fragen Wahlfreiheit. Die Teilnehmer konnten mehrere fachspezifische Module ausfüllen, wodurch sich die folgenden Zahlen der beantworteten fachspezifischen Fragebögen ergaben. Es entschieden sich 409 Befragte zur Beantwortung der Fragen der Kategorie Mensch, 263 der Kategorie Organisation und 245 der Kategorie Technologie.

Ergebnis:

Obwohl nach dem Hype der vergangenen Jahre eine Ernüchterung auf dem Gebiet des Wissensmanagements hätte eintreten können, wird das Thema von den Befragten durchweg als sehr bedeutungsvoll für die zukünftige Entwicklung eingeschätzt (93% über alle Schichtungen hinweg). Allen voran wird diese Einschätzung von den Unternehmensbereichen Forschung und Entwicklung sowie Unternehmensplanung und Strategie getragen, was nicht verwunderlich ist, da die Grundlage ihrer Arbeit u.a. auf der Weitergabe von Wissen beruht. Trotz dieser hohen Werte in Bezug auf die Bedeutung von Wissen schätzen lediglich 24% die aktuelle Wissensnutzung im Unternehmen als gut bis sehr gut ein. Im Vergleich zu einer Fraunhofer-Studie von 1997 (den die Autoren dieser Studie vorgenommen haben) hat sich dieser Wert kaum geändert, was ein Indiz dafür ist, dass Wissensmanagementinitiativen der vergangenen Jahre nicht den gewünschten Erfolg gezeigt haben.

Handlungsbedarf auf dem Gebiet des Wissensmanagements identifizierten die Befragten in:

- systematischer Sicherung von Expertenwissen,
- Aufbau neuer Kompetenzen,
- Steigerung der Mitarbeitermotivation,
- Verbesserung der Projektabwicklung,
- direkte Kundenansprache und Kundenbindung,
- Analyse arbeits- und bereichsspezifischer Wissensbedarfe,
- Transfer von Best Practice Beispielen,
- Förderung von Innovation,
- Maßnahmen zur Ausbildung und Qualifizierung von Mitarbeitern,
- Maßnahmen zur Förderung der internen Kommunikation,
- organisatorische Maßnahmen.

Eine Wahrnehmungslücke zwischen der positiven Bewertung des Erfolgs von Wissensmanagementaktivitäten durch das Management und der negativeren Bewertung durch die operativen Schichten der Unternehmen weist auf eine noch unzureichende Unterstützung durch Instrumente in Bezug auf das operative Wissensmanagement hin. Dementgegen findet eine durchgehend gute Bewertung der Wissenskultur in Unternehmen statt, was Beleg für den Erfolg bereits bestehender Wissensmanagementinitiativen ist. Trotzdem stellt es gerade für große und schnell wachsende Unternehmen ein Problem dar, das Experten- und Erfahrungswissen ihrer Mitarbeiter verfügbar zu machen. Dies bildet eine Lücke zwischen Unternehmensstrategie und Personalwesen, deren Schließung in den nächsten Jahren eine der größten Herausforderungen an die Unternehmen darstellt. Parallel dazu herrscht Nachholbedarf bei der Integration von Wissensmanagement in die Unternehmensprozesse. Ein zu erkennender Haupttrend kann in der Integration von Semantic Web-Technologien gesehen werden. Hierzu lassen sich u.a. technologische Möglichkeiten zur Verbesserung des informellen Austauschs zwischen Mitarbeitern (und damit der Verbesserung des kollaborativen Wissensmanagements) oder das zur Verfügung stellen von geschäftsprozessintegrierten Wissensdiensten (z.B. über Technologien, wie WebServices) zuordnen. Darüber hinaus bildet laut Meinung der Befragten die Integration von Wissensmanagement in persönliche Wissensprozesse den Schlüssel zum Erfolg.

Durch Maßnahmen, die einen Mehraufwand durch die Benutzung spezieller Systeme zum Wissensmanagement ermöglichen, lassen sich potenziell Nutzbarkeit, Kontextsensitivität und Aktualität von Wissen verbessern.

Erstellungszeitraum: 10 - 12/2004

4.1.6 Zusammenfassung

In den vorangestellten Studien konnte empirisch belegt werden, dass sich die Marktsituation in den vergangenen Jahren in der Richtung verändert hat, dass: [FIAO01]; [Wild04]

- nachgefragte Produkte und Dienstleistungen immer komplexer werden,
- sich die Produkt-Lebenszyklen dieser stetig verkürzen und
- sich der Kostendruck bei der Entwicklung und Produktion von Dienstleistungen und Produkten erhöht.

Als Instrument um diesen veränderten Umweltbedingungen zu begegnen, findet eine zunehmende Konzentration von Organisationen (z.B. Unternehmen) auf ihre individuellen Kernkompetenzen statt. Darüber hinaus wird zur Sicherung von Wettbewerbsvorteilen, die sich u.a. in der Sicherung oder dem Ausbau von Märkten darstellen, externes Wissen in die Entwicklung und Produktion von Dienstleistungen und Produkten einbezogen. Dabei eröffnet die Bündelung von Wissen und die Nutzung von Synergieeffekten Einsparpotenziale, die insbesondere bei der verteilten Entwicklung von Wissen im Rahmen wissensintensiver Kooperationen entstehen. [FIAO01]; [Wild04] Durch die Konzentration auf individuelle Kernkompetenzen, den Austausch von vorhandenem und die gemeinsame Entwicklung neuen Wissens ist es damit möglich, auf dem Markt komplexe Leistungen anbieten zu können. Auf dieser Basis lassen sich u.a. Kosten- und Zeiteinsparungen oder eine verbesserte Kapazitätsauslastung erreichen. Als Nachteile dieses Vorgehens werden von den befragten Organisationen jedoch erhöhte Aufwendungen für die Koordination der Zusammenarbeit oder das Risiko des unkontrollierten Wissensabflusses wahrgenommen. Trotzdem betrachtet ein großer Teil der Befragten den Austausch von Wissen als ein entscheidendes Ziel zum Eingehen von Kooperationen. [FIAO01]; [Ohlh02] Einflussgrößen für den erfolgreichen Wissenstransfer in Kooperationen ließen sich nachweisen in: [WaRK96]

- der Bereitschaft zur Wissensteilung an sich,
- den zur Verfügung stehenden Kommunikationskanälen,
- gegenseitigem Vertrauen sowie
- der Priorisierung des benötigten Wissens.

Im Gegensatz dazu war die Wissensteilung in weniger erfolgreichen Kooperationen oftmals begleitet von einem starken kommerziellen Interesse eines oder mehrerer Kooperationspartner sowie Misstrauen bzgl. der weiteren Verwendung des gemeinsam erarbeiteten Wissens. Darüber hinaus bildeten zu starke Unterschiede in den Wissensbasen, d.h. in dem be-

reits vorhandenen Wissen der Beteiligten, welches die Grundlage für die Erstellung und das Verständnis von neuem Wissen ist, ein erhebliches Hindernis. [WaRK96]

In der nachgewiesenen starken Relevanz der Untersuchung von Systemen zur Dokumentenverwaltung lässt sich ein Indiz erkennen, wonach der Austausch von Wissen in Organisationen oft über elektronische Dokumente stattfindet. Bei der Untersuchung der hierfür zugrunde liegenden Systeme stellte sich heraus, dass die überwiegende Mehrzahl der untersuchten Unternehmen Dokumente auf Basis des Microsoft Office, welches im Wesentlichen auf MS Windows als Betriebssystem läuft, zur Dokumentenerstellung einsetzt. Die Verteilung der so erstellten Dokumente findet über Groupwarefunktionen (wobei hier oft nur e-Mail genutzt wird) und spezielle Systeme, wie Dokumentenmanagement- oder Workflowmanagementsysteme statt. Trotz dieser z.T. recht umfangreichen Systemunterstützung verbrachten die Teilnehmer der betreffenden Studie bis zu einem Drittel ihrer Arbeitszeit mit der Suche nach Dokumenten in hierarchisch strukturierten Dateisystemen oder nach relevanten Textstellen in Dokumenten. Die Ursache des Problems liegt u.a. in der häufigen Verwendung wenig intelligenter und nicht intuitiv zu bedienender Suchverfahren, die eine effektive Formulierung von Suchanfragen für „Ungelernte“ nur unzureichend ermöglichen. Darüber hinaus lassen sich die Zurückhaltung bei der Einführung von Lösungen zur Dokumentenverwaltung in den Kosten für die Einführung solcher Systeme, einem unzureichenden Nachweis der Wirtschaftlichkeit sowie z.T. mangelnder Performance sehen. [ASJK03]

Einsatzgebiete für Wissensmanagement in den nächsten Jahren ließen sich u.a. identifizieren in einer systematischen Sicherung von Expertenwissen, dem Aufbau neuer Kompetenzen, der Verbesserung der Projektabwicklung, dem Transfer von Best-Practice-Lösungen und in Maßnahmen zur Förderung von Aus- und Weiterbildung, Innovation und der internen Kommunikation. Probleme die dabei zur Lösung anstehen bilden der Einsatz von Wissensmanagementinstrumenten zur Unterstützung der operativen Ebene sowie die Integration von Wissensmanagement in Unternehmensprozesse. Darüber hinaus ist die Verbesserung des informellen Austauschs zwischen Mitarbeitern und das zur Verfügung stellen von geschäftsprozessintegrierten Wissensdiensten anzustreben. Eine Realisierung sollte dabei auf Basis von Semantic Web-Technologien erfolgen. Die erfolgreiche Durchführung zukünftiger Wissensmanagementinitiativen hängt nach Meinung der Befragten dabei maßgeblich von der Integration entsprechender Instrumente in persönliche Wissensprozesse ab, so dass sich für die am Wissenstransfer Beteiligten kein erheblicher Mehraufwand ergibt. [Frau05]

Als Anknüpfungspunkte für die eigene empirische Arbeit konnte der Autor aufbauend auf diesen Ergebnissen identifizieren in:

- einer Charakterisierung der Merkmale, die zum Eingehen einer wissensintensiven Kooperation führen,
- der Identifizierung von technischen Systemen die zur dokumentenbasierten Wissensteilung zum Einsatz kommen,

- einer Evaluation von Dokumententypen, die im Rahmen des Wissenstransfers Verwendung finden sowie
- der Erhebung von Problemen bei der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen im Allgemeinen und beim Umgang mit dokumentiertem Wissen im Speziellen.

4.2 Empirische Erhebung

Im Bereich der empirischen Forschung wird versucht, auf Basis der Erfassung und Auswertung qualitativer oder quantitativer Daten, soziale Phänomene zu verstehen um diese erklären zu können. Dafür stehen prinzipiell eine Vielzahl von Ansätzen, Methoden und Techniken zur Verfügung. Nur durch eine gezielte Auswahl geeigneter Methoden der Datenerhebung und der damit korrespondierenden Techniken der Datenauswertung lassen sich dabei objektive und aussagekräftige Ergebnisse erzielen. Dabei ist auf ein sorgfältiges, gut durchdachtes Vorgehen bei der Verwendung von empirischer Forschung zu achten. In den folgenden Abschnitten findet daher, nach einem theoretischen Überblick zur empirischen Forschung, die Darstellung des Vorgehens zur Erstellung der Fallbeispiele im Rahmen dieser Arbeit statt.

4.2.1 Theoretische Einordnung

Wie eingangs bereits angedeutet, richtet sich die Arbeit im Rahmen der empirischen Forschung an den zur Verfügung stehenden Methoden und Techniken aus, die sich auf unterschiedliche Weise klassifizieren lassen. Eine ausführliche Diskussion verschiedener Klassifikationsansätze nehmen Luthans und Davis [LuDa82] sowie Morey und Luthans [MoLu84] vor. Für die vorliegende Arbeit ist eine häufig verwendete Form der Aufteilung von Interesse, bei der die quantitative und qualitative Vorgehensweise unterschieden werden.

Quantitative Untersuchungsmethoden haben ihren Ursprung in den Naturwissenschaften, wo sie bspw. zur Untersuchung natürlicher Phänomene eingesetzt werden. Unter Nutzung dieser Methoden findet eine mengenmäßige Erfassung von Werten statt, deren Auswertung unter Verwendung spezifischer Rechenvorschriften erfolgt. Die Ergebnisse solcher Analysen lassen sich für die Darstellung und Untermauerung theoretischer Konzepte verwenden. Oft dienen sie als Erklärung für die Wirkungsweise natürlicher Phänomene oder zur Bestätigung von Schlussfolgerungen und Hypothesen. Ausgangsdaten für eine quantitative Studie bilden typischerweise bereits in Archiven vorhandene, in Form von strukturierten Interviews oder Fragebögen erhobene, oder in Laborexperimenten ermittelte Daten. Zur Auswertung dieser kommen im Wesentlichen mathematische und statistische Verfahren zum Einsatz, welche oft Tool-gestützt in Form von Softwarelösungen zur Verfügung stehen.⁹⁴ [Myer97]; [StGB04]

94 vgl. hierzu bspw. SPSS (<http://www.spss.com/de/spss/>) oder Statistica (<http://www.statsoft.de/>)

Qualitative Untersuchungsmethoden wurden hingegen im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Forschung entwickelt. Die Grundlage für deren Entwicklung bildet die Fähigkeit des Menschen sich auszudrücken und seine Umwelt beschreiben zu können. Auf dieser Basis ermöglicht die qualitative Forschung die Darstellung von Phänomenen vor dem Hintergrund des sozialen und kulturellen Kontextes von Personen und damit die Betrachtung des Sachverhalts vom Standpunkt der befragten Person. Eine Datenerhebung findet dabei in Form von Interviews statt, während deren Auswertung oft textuell erfolgt, aber auch mit quantitativen Techniken kombiniert werden kann. Typische Methoden der qualitativen Forschung sind bspw. in der anwendungsbezogenen Forschung (action research) und in der Fallstudienforschung (case study method) zu sehen. [KaMa94]; [Myer97]

Über diese Klassifizierung hinaus unterliegt jegliche Forschung einer gewissen Grundannahme darüber, was als begründetes, gültiges Vorgehen angesehen und welche Methoden dazu herangezogen werden können. Bevor also mit der Planung und Durchführung eines Forschungsvorhabens wie bspw. einer empirischen Studie begonnen werden kann, ist es entscheidend diese Grundannahmen zu kennen, um sicher zu stellen, dass die ermittelten Ergebnisse selbst auch Gültigkeit besitzen können.

In der vorliegenden Arbeit findet der qualitative Ansatz Verwendung. Grundannahmen stellen der in Kapitel zwei diskutierte Wissensbegriff, die auf der koordinations-, ressourcen- und wissensbasierten Theorie beruhende wissensintensive Kooperation sowie der Prozess der Wissensteilung, welcher im dritten Kapitel näher beleuchtet wurde, dar. Die Durchführung empirischer Erhebungen einschließlich der damit verbundenen analytischen Tätigkeiten basieren darüber hinaus auf einer Reihe von Erkenntnistheorien, bei denen es sich mehrheitlich um, auf philosophischen Überlegungen basierende, differenzierte Ansätze zur Erklärung der zu untersuchenden Realität handelt. Prinzipiell unterscheidet Myers hier die positivistische, interpretative und kritische Ausprägung. [Myer97]

Unter dem **positivistischen Ansatz** kann dabei die Annahme gesehen werden, dass die Realität, d.h. das betrachtete Objekt, als objektiv gegeben gilt und sich dieses durch messbare Eigenschaften beschreiben lässt, wobei der Betrachter und seine Instrumente keinen Einfluss auf diese Beschreibung besitzen. [OrBa91, S.5]; [Myer97]

Der **interpretative Ansatz** hingegen geht von der Annahme aus, dass ein Zugang zum Betrachtungsgegenstand ausschließlich über soziale Konstruktionen wie Sprache, Bewusstsein oder geteiltes Verständnis möglich sind. Dementsprechend versuchen interpretative Studien betrachtete Phänomene darüber zu untersuchen, was Personen unter ihnen verstehen und mit ihnen verbinden. Hierbei kommen Methoden zum Einsatz, die helfen, ein Verständnis für den Kontext des Betrachtungsgegenstandes und der Art der Beeinflussung desselben anhand des beobachteten Kontextes zu entwickeln. Darüber hinaus findet bei diesem Vorgehen keine vorherige Definition von zu beobachtenden abhängigen oder unabhän-

gigen Variablen statt. Vielmehr wird die ganze Komplexität des menschlichen Denkens in einer Situation analysiert. [Bola85]; [Wals93, S.4f.]; [KaMa94]

Kritische Untersuchungsansätze gehen von der Annahme einer historisch bestimmten, durch den Menschen geschaffenen und veränderten Realität aus, die er bewusst beeinflussen kann. Eingeschränkt wird er dabei jedoch von kulturellen, politischen und sozialen Rahmenbedingungen. Darauf basierend dient die kritische Forschung dem Aufdecken von sozialen Konflikten und Widersprüchen [Myer97]

Für die Durchführung seiner empirischen Arbeit, die im folgenden Abschnitt eine nähere Erläuterung findet, wendet der Autor die qualitative Forschung an. Ausschlaggebend für diese Entscheidung ist die Tatsache, dass nur unter Verwendung qualitativer Untersuchungsmethoden eine Darstellung des Kontextes, in dem sich wissensintensive Kooperationen bewegen, möglich ist. Als Kontext lassen sich in diesem Zusammenhang spezifische Merkmalsbeschreibungen verstehen, die zum Eingehen der jeweiligen wissensintensiven Kooperation geführt haben. Die Grundlage für die Abbildung des Kontextes bildet dabei der in Kapitel zwei erarbeitete morphologische Kasten zur Charakterisierung dieser speziellen Form der Zusammenarbeit.

Zur Durchführung der Studie wird unter Verwendung des interpretativen Ansatzes auf die Fallstudienmethode zurückgegriffen. Die Gründe hierfür sind in einer besonderen Eignung zur Darstellung von Phänomenen im Kontext ihrer realen Umgebung zu sehen, insbesondere wenn das Phänomen und dessen Kontext sich nicht eindeutig trennen lassen. Dabei eignen sich Fallstudien für das Erheben einer großen Anzahl von Variablen bei einer kleinen Zahl von Untersuchungsobjekten, die einen spezifischen, entscheidenden Kontext besitzen. Durch die Möglichkeit zur verbalen Darstellung von Tatsachen, Ansichten und Meinungen lassen sich konkrete Situationen auf dieser Basis realitätsnah abbilden. [Yin02]; [Zaug02, S.3ff.] Wie bei der Herleitung der wissensintensiven Kooperation und der Darstellung des Prozesses der Wissensteilung verdeutlicht wurde, spielt der Kontext, in dem der Wissenstransfer zwischen den verschiedenen Partnern stattfindet, eine erhebliche Rolle. Eine Untersuchung realer wissensintensiver Kooperationen ist demnach nur sinnvoll, wenn es gelingt diesen Kontext abzubilden und in die Auswertungen einbeziehen zu können.

4.2.2 Methodisches Vorgehen

Die Erläuterung des methodischen Vorgehens bei der Erstellung der empirischen Untersuchung erfolgt anhand eines Vorgehensmodells zur Erarbeitung von Fallstudien, welches in Anlehnung an Zaugg entwickelt wurde (siehe folgende Abbildung).

Eine Erarbeitung von Fallstudien lässt sich demnach prinzipiell in die drei Stufen Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung einteilen. Diese untergliedern sich wiederum in einzelne Phasen, welche für die vorliegende Arbeit im Folgendem erläutert werden sollen.

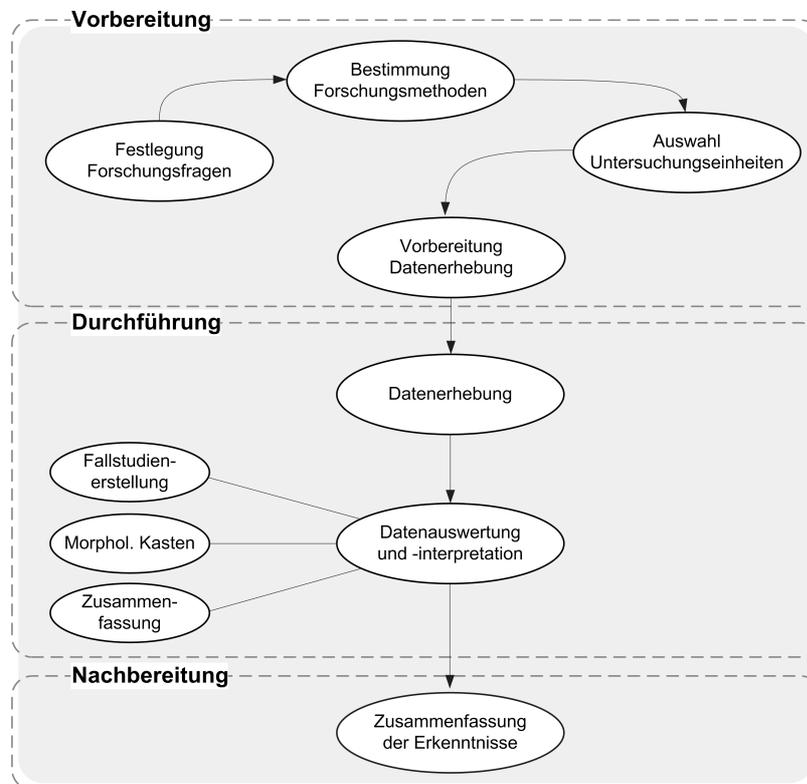


Abbildung 4.1: Vorgehen zur Bearbeitung der empirischen Erhebung

(in Anlehnung an [Zaug02, S.19])

Festlegung der Forschungsfragen: Auf Basis umfangreicher Literaturrecherchen erfolgte in den vorangestellten Kapiteln die Erarbeitung der theoretischen Grundlage dieser Dissertationsschrift. Die Ergebnisse hiervon bilden theoretische Erkenntnisse, die Zusammenhänge mutmaßen und im nachfolgenden Kapitel 4.2.3 in Form von Hypothesen explizit hergeleitet und ausführlich erläutert werden. Sie bilden den Ausgangspunkt für die im Weiteren beschriebene empirische Erhebung, deren Ziel in der Klärung derjenigen offenen Fragen liegt, welche einer über die theoretische Betrachtung hinausgehenden Untersuchung bedürfen. Durch den Autor werden dazu nachstehende Forschungsfragen formuliert:

- Auf welcher organisatorischen Basis erfolgt zum Untersuchungszeitpunkt die dokumentenbasierte Wissensteilung in real existierenden wissensintensiven Kooperationen?
- Welche Typen von (aktiven) Dokumenten werden für welche wissensbasierten Prozesse benötigt? Durch welche Werkzeuge wird zum Untersuchungszeitpunkt die do-

kumentenbasierte Wissensteilung unterstützt und wie erfolgt die Speicherung des dokumentierten Wissens?

- Welche konkreten Defizite bestehen in der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen?

Bestimmung der Forschungsmethoden: Für die vorliegende Arbeit entschied sich der Autor für eine empirische Erhebung auf Basis der Fallstudienmethode, welche in den Bereich der qualitativen, interpretativen Forschung einzuordnen ist. Als Grund hierfür kann, wie eingangs bereits erwähnt, die besondere Eignung dieses Verfahrens zur Abbildung des Kontextes der Untersuchungseinheiten gesehen werden. Das Vorgehen ist dabei angelehnt an die so genannten Harvard Cases, bei denen die Erstellung einer Lösung auf Basis der Untersuchung eines Entscheidungsproblems und der Bewertung relevanter Daten des Fallbeispiels erfolgt. [Zaug02, S.3f.] Als Methode der Datenerhebung kommen offene Interviews anhand eines strukturierten Interviewleitfadens⁹⁵ zum Einsatz, die dazu dienen, darin verzeichnete Fragen zur Erfassung der für die Beantwortung der Forschungsfragen notwendigen Merkmale zu beantworten. Im Gegensatz zu einer schriftlichen Erhebung bietet sich dadurch die Möglichkeit, dem Befragten den Forschungshintergrund näher zu bringen und bei Bedarf abweichend vom Interviewleitfaden vertiefende Fragen zu stellen. Dies ist besonders wichtig, um ein realitätsnahes Abbild des Kontextes der wissensintensiven Kooperationen zeichnen zu können.

Auswahl der Untersuchungseinheit: Der Arbeitsschritt der Auswahl von Untersuchungseinheiten ist eng verbunden mit der Bestimmung der geeigneten Forschungsmethode. Bei der Verwendung der Fallstudienmethode ist eine Anwendung stichprobentheoretisch abgesicherter Auswahlverfahren zur Bestimmung der Untersuchungseinheiten nicht möglich. Die Ursache hierfür ist darin zu sehen, dass die erforderliche Kenntnis der Grundgesamtheit nicht vorliegt. Darüber hinaus kann auch nicht automatisch von einer vollkommen homogenen Grundgesamtheit ausgegangen werden, welche durch einen Einzelfall angemessen abgebildet wird. Eine vollständige Repräsentativität kann auf Basis der Fallstudienarbeit demnach nicht erreicht werden. Durch eine mehrstufige Auswahl anhand geeigneter Kriterien lässt sich jedoch sicher stellen, dass die Untersuchungsobjekte keiner beliebigen Auswahl unterliegen. [Zaug02, S.23]; [Stie99, S.118f.]

Wichtig für die Auswahl geeigneter Untersuchungsobjekte in der vorliegenden Arbeit ist vor allem die Relevanz und Eignung eines Falls für die zu untersuchenden Fragestellungen. Ein entscheidendes Auswahlkriterium kann darüber hinaus im Vorhandensein einer wissensintensiven Kooperation gesehen werden. Daher ist anhand der Kriterien des morphologischen Kastens zur Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen zu klären, ob es sich bei der betrachteten Kooperation um diese spezielle Form der Zusammenarbeit handelt. Schließlich bildet die Art der Tätigkeit des Interviewpartners für die Erstellung einer Fallstu-

95 vgl. hierzu den strukturierten Interviewleitfaden zur Durchführung der Interviews in Anhang C

die ein weiteres Auswahlkriterium. Hierbei sollte es sich um einen Mitarbeiter in einer wissensintensiven Kooperation handeln, dessen Verantwortungsbereich in der Informationstechnik zu sehen oder eng mit dieser verbunden ist. Den Grund hierfür bildet die Notwendigkeit einer möglichst genauen Schilderung der technischen Umgebung der Kooperation, welche als Umgebungskontext direkt den Wissenstransfer beeinflusst. Bzgl. des Branchenfokus und der Größe der an der Kooperation beteiligten Organisationen oder deren Herkunft wird, gemäß der diesbezüglich offenen Gestaltung der Definition zu wissensintensiven Kooperationen, keine Einschränkung vorgenommen.

Vorbereitung der Datenerhebung: Zur Phase der Vorbereitung der Datenerhebung gehören die Erstellung eines Interviewleitfadens sowie die Kontakthanbahnung mit den Interviewpartnern. Bei der Erstellung des Interviewleitfadens entschied sich der Autor für einen semi-strukturierten Fragebogen, bei dem zwar alle wesentlichen Fragen einschließlich zugehöriger Antwortalternativen im Vorfeld definiert werden, gleichzeitig jedoch Freiraum für zusätzliche Erklärungen des Interviewpartners oder die Möglichkeit zur Erfassung nicht vordefinierter Antworten besteht. Als Grundlage für dessen Erstellung diente der morphologische Kasten zur Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen.⁹⁶ Durch die Übertragung dessen Dimension konnte eine Basisstruktur des Interviewleitfadens geschaffen werden. Darauf aufbauend fand eine Transformation der Kriterien in Form von Fragen statt, bei denen die Ausprägungen als Antwortalternativen eingesetzt wurden. Da im Rahmen des morphologischen Kastens vor allem organisatorische Merkmale der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen erfasst werden, fand eine Vervollständigung um Fragen statt, die technische Aspekte näher beleuchten und damit für die Klärung der erarbeiteten Forschungsfragen von Relevanz waren. Beim Pretest des so erstellten Interviewleitfadens, welcher mit Hilfe von Vertretern zweier Unternehmen stattfand, die an der eigentlichen empirischen Untersuchung nicht beteiligt waren, ergab sich nur geringer Änderungsbedarf. Dieser wurde entsprechend eingearbeitet. Kritikpunkte bildeten dabei vor allem die Länge der Befragung sowie das Verständnis der Antwortalternativen, welche z.T. einen erhöhten Erklärungsbedarf erforderten.

Eine Kontakthanbahnung mit potenziellen Interviewpartnern erfolgte im Wesentlichen aufgrund telefonischer Anfragen. Die Aufgabe bestand neben einem ersten Kennenlernen der Kontaktperson in einer Überprüfung der Eignung des Falls für eine tiefergehende Untersuchung. Hierfür wurden neben allgemeinen Fragen zur wissensintensiven Kooperation, an der der Interviewpartner beteiligt war, spezifische Kriterien des Morphologischen Kastens zur Charakterisierung einer wissensintensiven Kooperation abgefragt.

Datenerhebung: Die Datenerhebung erfolgte in Form mehrstufiger Interviews, die sich unterteilten in das Interview selbst, dem Klären offener Fragen und einem Nachgespräch.

96 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.3.2: Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen

Beim Interview welches pro Partner mit ca. eineinhalb bis zwei Stunden veranschlagt und in Form persönlicher Gespräche durchgeführt wurde, fand eine Bearbeitung des zuvor angefertigten Interviewleitfadens statt. Nach einer ersten Sichtung der Ergebnisse bestand z.T. die Notwendigkeit zur Klärung mehrdeutiger Aussagen, die keinen konkreten Schluss auf den Kontext der eigentlichen Antwort der Kontaktperson zuließen. Diese wurden im Rahmen eines telefonischen Interviews geklärt. Nach Fertigstellung einer ersten Version des Fallbeispiels fand eine Übermittlung dieser an den jeweiligen Interviewpartner statt, der sie auf die korrekte Schilderung der Sachverhalte hin überprüfte. Im Anschluss daran erfolgte das Nachgespräch, bei dem ggf. noch enthaltene Missverständnisse bzw. Fehlinterpretationen abschließend geklärt werden konnten. Den Abschluss der Datenerhebung bildete die Freigabe des Fallbeispiels durch den Interviewpartner, welche ebenfalls im Rahmen der Nachgespräche erfolgte.

Datenauswertung und -interpretation: Eine Datenauswertung ist prinzipiell in dreierlei Hinsicht möglich. Zum Einen kann eine *Explikation* erfolgen, bei der einzelne Textpassagen bzw. Teile des gesammelten Datenmaterials durch zusätzliche Quellen untermauert oder näher erläutert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der *Strukturierung* des Datenmaterials. Dieses Vorgehen wird verwendet, um strukturelle Zusammenhänge aufzuzeigen und deren Bedeutung darzulegen. Eine weitere Möglichkeit der Datenauswertung bildet schließlich die *Zusammenfassung*. Hierbei findet eine Reduzierung des Datenmaterials in der Art statt, dass nur wesentliche, für das Verständnis bzw. die Lösung des Problems wichtige Inhalte erhalten bleiben. [Zaug02, S.35]

Eine *Strukturierung* und *Explikation* wurde in der vorliegenden Arbeit durch die Erstellung der Fallbeispiele vorgenommen. Diese fand im Anschluss an die Durchführung der Interviews statt. Zunächst erfolgte dabei eine Zuordnung der erhobenen Ergebnisse zu den Dimensionen des bereits als Vorlage für die Erstellung des Interviewleitfadens benutzten Morphologischen Kastens. Darauf aufbauend fand die Ausformulierung der Aussagen zu den jeweiligen Fragestellungen statt, welche letztlich die Kriterien des Morphologischen Kastens abbilden. Bei der Vorstellung der jeweiligen wissensintensiven Kooperation wurde zusätzlich zu den Daten des Interviews auf externe Quellen, wie Unternehmenspräsentationen oder Geschäftsberichte, zurückgegriffen. Im Rahmen der Ausarbeitung auftretende Fragen wurden separat notiert und in einem zusätzlichen Gespräch abschließend geklärt. Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes liegt schließlich je Interview ein Fallbeispiel vor, dessen Struktur durch die Dimensionen des Morphologischen Kastens bestimmt ist und dessen Inhalt Antworten auf die in Form von Fragen abgebildeten Kriterien des Morphologischen Kastens sowie auf die vom Autor formulierten Forschungsfragen zulässt.

Darüber hinaus fand die *Zusammenfassung* der erhobenen Daten in zwei Richtungen statt. Zum Einen erfolgte das „Ausfüllen“ des Morphologischen Kastens, welches parallel zur Fallbeispielerstellung vorgenommen wurde. Anhand der Antworten des Interviewpartners fand

dabei die Einfärbung entsprechender Felder statt, wohingegen andere weiß blieben. Je Interview wurde somit ein mit konkreten Inhalten versehener Morphologischer Kasten generiert, welcher als eine Art Übersicht zum jeweiligen Fallbeispiel angesehen werden kann. Eine gleichzeitige Übermittlung des Kontextes, in welchem der Wissensaustausch in der dem jeweiligen Fallbeispiel zu Grunde liegenden wissensintensiven Kooperation stattgefunden hat, war hierbei jedoch nicht gegeben. Im Anschluss an die Erstellung des Fallbeispiels kam es darüber hinaus zu einer Kompression der jeweiligen Ergebnisse in Form einer textuellen Zusammenfassung. Hierbei wurden die wichtigsten Erkenntnisse des entsprechenden Interviews abschließend in Kernaussagen zusammengefasst.

Nachbereitung: Nachbereitet wurden die vom Autor durchgeführten empirischen Erhebungen in Form einer Zusammenfassung der aus allen Fallbeispielen gewonnenen wesentlichen Erkenntnisse. Dabei legte der Autor besonderes Augenmerk auf einen konkreten Bezug zu den im Rahmen der von ihm betriebenen Literaturstudien im Vorfeld bereits gewonnenen Erkenntnisse aus ähnlich gelagerten Studien herzustellen. Parallel dazu standen die eingangs formulierten Forschungsfragen und deren Beantwortung im Vordergrund.

4.2.3 Hypothesengenerierung

Aus den vorangestellten Kapiteln lassen sich in Verbindung mit den in der Literatur gefundenen empirischen Ergebnissen eine Zahl von Prognosen darüber aufstellen, wie eine Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen auf Basis des Konzepts der aktiven Dokumente positiv beeinflusst werden kann. Eine Darlegung dieser Prognosen wird im Folgenden durch den Autor in Form von Hypothesen und deren Herleitung vorgenommen.

Wie bei der Herleitung des Begriffs der wissensintensiven Kooperation verdeutlicht, ist diese gekennzeichnet durch arbeitsteilige, wissensintensive Prozesse. Dabei findet eine Aufgabenverteilung anhand der Kernfähigkeiten eines Individuums bzw. der Kernkompetenzen einer Organisation statt. Um das gemeinsame Ziel, die Erstellung neuen Wissens, erreichen zu können, erfordert das Lösen der Teilaufgaben hierfür ein hohes Maß an Kommunikation. Im Rahmen dieser Kommunikation wird ein intensiver Wissenstransfer zwischen den beteiligten Partnern betrieben.⁹⁷ Da wissensintensive Kooperationen u.a. eingegangen werden, um die Kooperationschance des Zeitvorteils bei der Zielerreichung zu realisieren, ergibt sich die Notwendigkeit, erarbeitetes Wissen effektiv zwischen den Partnern zu transferieren.⁹⁸ Arbeitsergebnisse, die Wissen beinhalten, liegen oft in dokumentierter Form als elektronische Dokumente vor. Diese besitzen den Vorteil, dass sie ohne großen Aufwand zwischen Kooperationspartnern auszutauschen sind.⁹⁹ Daraus leitet sich die folgende Hypothese ab:

97 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.3.1: Begriffsfindung

98 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.2.2: Chancen

99 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.2: Elektronisches Dokument

H 1: Ein Großteil des Wissensaustauschs in wissensintensiven Kooperationen findet auf Basis von dokumentiertem Wissen über elektronische Dokumente statt.

Gemäß dem Konzept der Wissensteilung¹⁰⁰ erfolgt die Erstellung von dokumentiertem Wissen indem die Wissensquelle, ausgelöst durch eine spezifische Situation, Wissen vor diesem Hintergrund rekonstruiert. Es ist situationsbezogener Kontext vorhanden. Im Anschluss daran wird dieses Wissen durch die Wissensquelle dekontextualisiert und in einem Dokument niederlegt. Der Kontext (Kontext der Wissensquelle), in dem das Dokument entstanden ist, entspricht nicht dem Inhalt des Dokuments. Er ist Bestandteil der individuellen Wissensbasis der Wissensquelle und dient dieser dazu, durch eine Rekontextualisierung das Wissen des Dokumentes wieder in seine anwendbare Form zu transferieren. Beim Prozess der Übertragung von dokumentiertem Wissen von einer Wissensquelle zu einem Wissensempfänger entstehen neben diesen Formen von Kontext weitere Kontextformen (z.B. Wissenskontext, Kontext der Übertragung).

Klassische elektronische Dokumente dienen, wie in Kapitel 3.2 ausführlich erläutert, als Container zum Transport von Nutzdaten. Spezielle Konzepte und Techniken zur Integration von zusätzlichen Daten mit deren Hilfe eine Beschreibung verschiedener Formen von Kontext möglich wäre, sind nicht vorgesehen. Daraus leitet der Autor die Hypothese ab:

H 2: Beim dokumentenbasierten Wissenstransfer zwischen Kooperationspartnern auf Basis klassischer elektronischer Dokumente geht vorhandener Kontext verloren.

Wie eingangs noch einmal beleuchtet, erfolgt die Aufgabenverteilung innerhalb einer wissensintensiven Kooperation auf Grundlage der jeweils vorhandenen Kernkompetenzen. Um möglichst optimale Ergebnisse bei der gemeinsamen Arbeit erzielen zu können, besteht bereits in der Phase der Partnerwahl bei der Bildung der wissensintensiven Kooperation die Notwendigkeit der Auswahl anhand der vorhandenen Kernkompetenzen der einzelnen Partner.¹⁰¹ Vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen von Individuen und einer unterschiedlichen Historie von Organisationen besitzt jeder Partner eine unterschiedliche Wissensbasis. Zum Teil bestehen dadurch große Differenzen zwischen den Wissensbasen der einzelnen Partner.

Nach dem Konzept der Wissensteilung¹⁰² ist zur Transformation von dokumentiertem Wissen in anwendbares Wissen nur durch die Einbindung von Kontext im Rahmen der Rekontextualisierung möglich. Durch die Verwendung von klassischen, elektronischen Dokumenten ist eine dokumentenbezogene Übermittlung von Kontext zwischen den Kooperationspartnern nicht möglich. Damit hat die Rekontextualisierung vor dem Hintergrund der individuellen Wissensbasis des Wissensempfängers (Kontext des Wissensempfängers) und der Ver-

100 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

101 vgl. hierzu die Ausführungen zur Partnerwahl in wissensintensiven Kooperationen in Kapitel 2.3.2: Charakterisierung von wissensintensiven Kooperationen

102 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

wendung (Verwendungskontext) zu erfolgen. Soll darüber hinaus weiterer Kontext in den Wissensaustausch einbezogen werden, müssen hierfür weitere Ressourcen wie bspw. Telefon oder e-Mail genutzt werden. Daraus leitet der Autor die Hypothese ab:

H 2.1: Ohne den Austausch von Kontext wird der Wissensaustausch derart behindert, dass die Realisierung von Kooperationsvorteilen nur unzureichend gelingt.

In Anlehnung an die zur Hypothese 2.1 getroffenen Erläuterungen ist die Wissensbildung beim Wissensempfänger in doppelter Hinsicht vom Kontextaustausch abhängig. Zum Einen erfolgt eine Rekontextualisierung vor dem Hintergrund des zur Verfügung stehenden Kontextes. Kann eine Rekontextualisierung auf Basis von fehlendem Kontext nicht oder nicht vollständig vorgenommen werden, so ist das daraus resultierende Wissen unvollständig oder falsch. Die Wissensbildung im Individuum stellt gemäß des Konzeptes der Wissensteilung¹⁰³ eine Erweiterung der individuellen Wissensbasis um neu erworbene, noch nicht vorhandene Wissens Elemente dar. Auf dieser Basis ergibt sich eine indirekte Abhängigkeit der Wissensbildung von der Übermittlung des Kontextes von dokumentiertem Wissen, was in folgender Hypothese zum Ausdruck kommt:

H 2.2: Ohne den Austausch von Kontext wird die Wissensbildung derart behindert, dass die Realisierung von Kooperationsvorteilen nur unzureichend gelingt.

Aktive Dokumente stellen gemäß ihres Konzeptes und der durch den Autor hergeleiteten Definition¹⁰⁴ im Gegensatz zu klassischen, elektronischen Dokumenten keine rein passiven Datencontainer dar. Sie beinhalten Konzepte zur Erweiterung um Metadaten, die nicht nur als Instrument zur Integration von Kontext genutzt werden können sondern auch dazu dienen, aktiv Funktionalitäten auszulösen, zu steuern oder auszuführen. Diese Metadaten sind dabei fester Bestandteil des Dokuments, der mit diesem weitergegeben und nicht ohne erheblichen Bedeutungsverlust von ihm getrennt werden kann. Damit besitzt der Einsatz aktiver Dokumente zum Wissenstransfer in wissensintensiven Kooperationen das Potenzial, nicht nur Kontext zwischen Wissensquelle und Wissensempfänger zu übermitteln, sondern diesen durch die Verwendung von Funktionalitäten aktiv zu nutzen. Der Autor leitet daher die folgende Hypothese ab:

H 3: Aktive Dokumente eignen sich als effektives Koordinationsinstrument zum Wissenstransfer in wissensintensiven Kooperationen.

Die nachfolgend dargestellten Fallbeispiele dienen der Untermauerung der vom Autor aufgestellten Hypothesen.

¹⁰³ vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

¹⁰⁴ vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.3: Begriffsfindung: Vom elektronischen zum aktiven Dokument

4.3 Fallbeispiele

Wie bereits bei der Erörterung des methodischen Vorgehens kurz skizziert, werden die vom Autor angefertigten empirischen Studien im Rahmen dieser Arbeit in Form von Fallbeispielen alphabetisch geordnet dargelegt. Deren Erstellung beruht vordergründig auf den durch den jeweiligen Interviewpartner getroffenen, subjektiven Aussagen und spiegelt somit dessen Sicht auf die jeweils untersuchte wissensintensive Kooperation wieder. Ein Resümee der betrachteten Szenarien betrachtet zusammenfassend Gemeinsamkeiten und stellt Unterschiede zwischen den einzelnen Fällen heraus.

4.3.1 Bildungsnetzwerk Winfoline

Beim Bildungsnetzwerk Winfoline handelt es sich um eine 1997 von den Wirtschaftsinformatikinstitutionen Göttingen, Kassel, Leipzig und Saarbrücken gegründete Forschungs- und Entwicklungskooperation, die sich aus zwei zeitlich aufeinander folgenden Projekten zusammensetzte. Der Autor war von 2001 bis 2003 in dieser Kooperation tätig, wo er unter anderem an der Einführung eines Wissensmanagementsystems arbeitete.

Die Förderung der Projekte fand im Zeitraum 1997 bis 2001 durch die Bertelsmann- und Heinz-Nixdorf-Stiftung sowie 2001 bis 2003 durch das BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) statt. Diese orientierte sich an den jeweils definierten Arbeitspaketen der einzelnen Institute und erfolgte dementsprechend individuell.

Ziel-Dimension: Das grundlegende *gemeinsame Ziel* des ersten Projektes bestand in der Schaffung einer virtuellen Lernwelt, womit den Studenten die Möglichkeit des orts- und zeitunabhängigen Lernens ermöglicht werden sollte. Das daran anschließende Projekt hatte die Hauptaufgaben des Aufbaus eines offenen Bildungsnetzwerkes, der Entwicklung eines virtuellen Masterstudienganges Wirtschaftsinformatik und der Erstellung eines nachhaltigen Nutzungskonzeptes. Parallel dazu waren verschiedene angrenzende Forschungsgebiete auszumachen, deren Bearbeitung von einzelnen Instituten vorgenommen wurde. Ergebnisse hierzu bildeten wiederum Teilergebnisse des Gesamtprojektes. Beispiele bilden die Forschung auf dem Gebiet der e-Learning-bezogenen Standardisierung oder die Erarbeitung didaktischer Realisierungskonzepte von Web-based Trainings (WBT), die als Individualziele der beteiligten Wirtschaftsinformatikinstitutionen identifiziert werden können. Die Ziele der einzelnen Kooperationspartner verhalten sich damit in Teilen identisch und in anderen Teilen komplementär zueinander. Dabei konnten die Mitarbeiter der beteiligten Institute durch die intensive Zusammenarbeit, welche sowohl den Transfer von vorhandenem Wissen (z.B. zur Erstellung von WBT) als auch die gemeinsame Entwicklung von neuem Wissen (bspw. zur Akkreditierung eines Masterstudienganges) beinhaltete, diese vorab definierten Ziele erfüllen. Es handelt sich damit beim Bildungsnetzwerk Winfoline um eine wissensintensive Kooperation.

Im Fokus der Bemühungen stand dabei immer die direkte praktische Umsetzung und das Einbringen gewonnener Erkenntnisse in die Lehre, was eine operative *Zielausrichtung* unterstreicht. [EhKT02]

rechtliche Dimension: Rechtlich gesehen handelte es sich um eine Kooperation vier voneinander unabhängiger Universitätsinstitute im Rahmen eines Forschungsprojektes. Da es keine Institutionalisierung dieser Zusammenarbeit gab, ist deren *Rechtsstatus* als abhängig einzustufen. Die daran beteiligten Wirtschaftsinformatikinstitute bilden demgegenüber zwar eigenständige Organisationseinheiten, sind jedoch jeweils Teil einer Universität und damit prinzipiell abhängig von deren Entscheidungsgewalt.

Dabei ist die *Beziehung zwischen den Parentalorganisationen* dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei allen Partnern um Non-Profit-Organisationen handelt.

Bezüglich der *Risikoverteilung* in der Kooperation hatte jedes Institut für seine Arbeitspakete Rechenschaft gegenüber den Projektträgern abzulegen. Darüber hinaus bestand für die Kooperation an sich eine Rechenschaftspflicht für das Erreichen des Projektziels, d.h. der gemeinsam zu bearbeitenden Aufgaben. Damit kann die Risikoverteilung aliquot auf alle Beteiligte bezeichnet werden.

geografische Dimension: Die *Herkunft der einzelnen Kooperationspartner* ist mit den Standorten Göttingen, Kassel, Leipzig und Saarbrücken als national einzustufen. Bezüglich der *Marktbearbeitung* richteten sich die WBT-basierten Lehrveranstaltungen im Universitätsnetz an die Studenten der vier beteiligten Universitäten. Darüber hinaus wurden einzelne Lehrveranstaltungen ebenfalls an anderen Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland, wie z.B. der TU Chemnitz, sowie in einem einzelnen Fall im deutschsprachigen, europäischen Ausland angeboten. Der Masterstudiengang richtete sich hingegen ausschließlich an Hochschulabsolventen in der Bundesrepublik Deutschland. Damit ist die Marktbearbeitung prinzipiell als national einzustufen und kann nur in einem Fall als international bezeichnet werden.

fokussierende Dimension: Die *Ausrichtung der Kooperation* kann als horizontal bezeichnet werden, da es sich um eine Zusammenarbeit zwischen Instituten auf gleicher Stufe ohne Bezug zur Wertschöpfungskette handelte.

Dabei lag der *Wertschöpfungsbezug* vorrangig auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung. Es kam darauf an, auf Mitarbeiterebene neues Wissen zu generieren, dieses im Netzwerk zu streuen und unmittelbar in die Produktion einfließen zu lassen. So wurde bspw. Wissen zur Erstellung von WBTs erarbeitet. Thematische Fragestellungen waren dabei u.a. Standardisierung, Mediendesign und Didaktik für e-Learning-Produkte. Eine Transformation in direkt nutzbare Information erfolgte durch die Formulierung von Richtlinien (Guidelines). Parallel dazu konnte das Wissen über gemeinsame Workshops an alle beteiligten Partner weitergegeben werden. Nachdem erste Grundlagen für die erfolgreiche Produktion von

WBTs geschaffen wurden, bestand in der zweiten Projektphase u.a. die Aufgabe, einen Weiterbildungsstudiengang zu entwickeln und zu vermarkten. Dadurch folgten gemeinsame Aktivitäten im Bereich des personellen Austauschs bzw. der gegenseitigen Unterstützung von Produktion und Marketing. Damit konzentrierte sich der Wertschöpfungsbezug in erster Linie auf die Forschung und Entwicklung und erst im späteren Projektverlauf auch auf Produktion und Marketing.

Die *Ressourceneinbringung* erfolgte in Form von Informationen und Wissen sowie menschlicher Arbeit, in einzelnen Fällen auch durch die Bereitstellung von Softwareprodukten. Dabei gilt es an dieser Stelle festzuhalten, dass deren Finanzierung im Wesentlichen durch Mittel der Förderungsinstitutionen und nur zum Teil durch das Budget der Institute erfolgte. Betriebsressourcen im engeren Sinne, wie Büroräume und -ausstattung, waren durch die Universitäten zu stellen.

In der Forschungs- und Entwicklungskooperation Winfoline sollte, wie bereits erwähnt, im ersten Projekt eine virtuelle Lernumgebung für Studenten geschaffen und diese im zweiten Projekt verbessert, auf- und ausgebaut werden mit der Zielstellung der Entwicklung eines virtuellen Masterstudiengangs. Bei einer detaillierten Betrachtung der Sekundäraktivität *Forschung und Entwicklung* fällt in diesem Zusammenhang auf, dass die geleistete Forschung sich stets an der Möglichkeit einer praktischen Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse orientierte. Damit ist diese in den Bereich der angewandten Forschung einzuordnen. Darüber hinaus erfolgte sowohl in der universitären Lehre als auch auf dem Gebiet der Weiterbildung die direkte Anwendung der erzielten Forschungsergebnisse. Mit dem Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik, welcher vom Winfoline-Konsortium unter Federführung der Universität Göttingen betrieben wird¹⁰⁵, ist zudem ein kommerziell erfolgreiches Produkt erstellt worden. Damit lässt sich diese Aktivität als Entwicklung charakterisieren.

organisatorische Dimension: Organisatorisch gesehen handelte es sich beim Bildungnetzwerk Winfoline um eine Forschungs- und Entwicklungskooperation unter Gleichberechtigung aller Partner, d.h. das *Beteiligungsverhältnis* kann als paritätisch bezeichnet werden. Der Wille zur gemeinsamen Kooperation fand formal in einem Kooperationsvertrag Ausdruck.

Eine *Einflussnahme der beteiligten Partner auf die Leitung der Kooperation* war vorhanden und wurde durch regelmäßig stattfindende Lenkungsausschusssitzungen und einem geschlossenen Diskussionsforum auf der verwendeten e-Learning-Plattform realisiert. Hierbei wurden wichtige Entscheidungen demokratisch über einen Abstimmungsprozess herbeigeführt.

Die *Organisationsintensität* kann im Fallbeispiel Winfoline von zwei Seiten betrachtet werden. Zum Einen existierten mit der Erstellung von WBTs und der Organisation von virtuellen Lehrveranstaltungen sich wiederholende Prozessstrukturen, wobei von einer repetitiven

105 Stand 07/2007

Form der Organisation auszugehen ist. Auf der anderen Seite erfolgte durch die Forschung der einzelnen Teams eine ständige Entwicklung neuer Ergebnisse, was einen initiativen Organisationsstil forderte.

Im Rahmen der Kooperation arbeiteten, wie bereits erläutert, die Wirtschaftsinformatikinstitute der Universitäten Göttingen, Kassel, Leipzig und Saarbrücken auf Basis zweier aufeinander aufbauender Forschungsprojekte zusammen. Die *Anzahl der Kooperationspartner* beträgt damit vier, wodurch diese Zusammenarbeit als eine Kleingruppen-Kooperation eingeordnet werden kann.

Insgesamt an dieser Zusammenarbeit beteiligt waren mit den vier Standorten vier Organisationseinheiten, da eine zusätzliche Unterteilung des Teams unter inhaltlichem Aspekt nicht erfolgte. Die *Anzahl der Mitarbeiter* betrug insgesamt 16. Aus dem Personalbestand des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Universität Leipzig, welche eine Organisationseinheit dieser Kooperation bildete, waren sechs Mitarbeiter an dem Projekt beteiligt, die z.T. jedoch keine Vollzeitätigkeit in diesem Rahmen ausübten.

Inhaltliche Verantwortungsbereiche, wenn auch nicht in einzelnen *Organisationseinheiten* gruppiert, lagen beim Standort Leipzig u.a. in den Bereichen Administration, IT-Service und Helpdesk in Bezug auf das verwendete Learning Management System, Marketing, Public Relations, Einführung, Administration und Weiterentwicklung einer Wissensmanagement Infrastruktur oder Entwicklung und Implementierung von WBT. Dabei begleiteten die *Mitarbeiter* verschiedene *Rollen* wie Administrator, Projektleiter in Teilprojekten, Techniker, Anwendungsbetreuer, Autor und Tutor.

zeitliche Dimension: Bei der Untersuchung der zeitlichen Dimension der Kooperation in diesem Fallbeispiel fällt auf, dass sich diese an den Meilensteinen der beiden Projekte orientiert und im Kooperationsvertrag für die gesamte Projektlaufzeit festgeschrieben ist. Da die Kooperation darüber hinaus inhaltlich auf die Erstellung eines langfristigen Engagements im Bereich der Aus- und Weiterbildung ausgelegt war und auch nach dem Ende der beiden Forschungsprojekte auf dem Gebiet der Lehre Fortbestand hat, kann die Laufzeit der Kooperation als langfristig eingeordnet werden.¹⁰⁶

Das Projektteam der vier Wirtschaftsinformatikinstitute arbeitete sowohl während der inhaltlich konzeptionellen Definition und Planung des Projektes sowie der damit verbundenen Erstellung von Förderanträgen als auch während der Durchführung, in diesem Fall der Erarbeitung der Forschungsergebnisse und deren Verbreitung in Form von Veröffentlichungen, Lehrveranstaltungen und der Gestaltung eines Masterstudiengangs zusammen. Darüber hinaus verfassten sie gemeinsam Berichte zum Abschluss diverser Teilprojekte und erarbeiteten Befragungen und Statistiken zur Realisierung einer Erfolgskontrolle. Abschließend fassten sie die gesammelten Erkenntnisse in Form eines Abschlussberichtes mit Handlungs-

¹⁰⁶ Stand 07/2007, weitere Informationen zum Bildungsnetzwerk Winfoline und dem Masterstudiengang Winfoline können der Internetpräsenz unter: <http://www.winfoline.de> entnommen werden.

empfehlungen für eine Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse zusammen. Entwicklungsergebnisse, wie WBTs oder der Masterstudiengang, wurden in den Regelbetrieb überführt. Daraus resultiert, dass sich die Kooperation auf alle fünf *Phasen des Kooperationslebenszyklus* erstreckte.

Informations- und Wissens-Dimension: Im Rahmen des Bildungsnetzwerks Winfoline wurden verschiedene *Arten von Wissen* ausgetauscht. Bei genauer Betrachtung hierzu fällt auf, dass es sich sowohl um methoden-, produkt- und prozessbezogenes als auch personenbezogenes Wissen handelte. Besonders häufig wurde zwischen den Kooperationspartnern Wissen zu Kunden, Organisationsstrukturen und Prozessen ausgetauscht. Ein Grund hierfür kann u.a. in einer zielgruppenspezifischen Erstellung interaktiver WBT gesehen werden. Darüber hinaus bildeten Fakten und Regeln über Prozesse der WBT-Erstellung, den Betrieb des Learning Management Systems und die Vorgehensweise bei der Anwerbung und Immatrikulation von Masterstudenten die Grundlage für eine effiziente, gemeinsame Arbeitsweise. In etwas geringerem Umfang wurde Wissen zu potenziellen Märkten, Produkten, Partnern und inhaltliches Wissen zu den Arbeitspaketen des Projekts ausgetauscht. Eine Diskussion fand hierbei bspw. zum Thema statt, ob ein Markt für den Einsatz so genannter Bildungsnuggets¹⁰⁷ existiert und wie sich das Winfoline-Team daran beteiligen könnte. Schließlich folgte mit einer sehr geringen Intensität der Austausch zu Wissen über Mitarbeiter der Kooperation. Die geringe Bedeutung dieser Kategorie von Wissen lag an dem mit 16 Mitarbeitern überschaubaren quantitativen Rahmen der Kooperation. Nach einer „Eingewöhnungsphase“ kannten sich die Mitarbeiter persönlich relativ gut, konnten Stärken und Schwächen des Anderen einschätzen, womit ein Wissenstransfer vor allem über aktuelle, mitarbeiterbezogene Ereignisse, wie die Teilnahme an Konferenzen oder die Veröffentlichung wissenschaftlicher Beiträge, stattfand.

Die *drei wichtigsten Arten von Wissen*, welche in der Kooperation ausgetauscht wurden, bildeten damit Wissen über Kunden, Märkte und Organisationsstrukturen. Typisches Wissen, welches in diesem Zusammenhang ausgetauscht wurde, waren bspw. Wissen über Kommunikationskanäle zur Ansprache potenzieller Masterstudenten, dokumentiertes Wissen in Form von Statistiken und Studien zur Entwicklung von Märkten im Bereich der Internet-basierten Aus- und Weiterbildung oder Verfahrensanweisungen zur Entwicklung von WBT und deren Integration in das Learning Management System.

Das dabei *ausgetauschte Wissen* lässt sich in verschiedene *Kategorien* einordnen. Interne und externe Studien z.B. ermöglichten allen Beteiligten Zugang zu Informationen, welche nicht unbedingt das Kernthema ihrer Forschung berührten, allerdings dennoch Einfluss darauf nahmen. Der Austausch von Lessons Learned und Good/Best Practices diente der Weitergabe von Erfahrungen aus dem ersten Winfoline Projekt sowie den Erkenntnissen der

107 Der Begriff Bildungsnugget ist gleichzusetzen mit dem des Learning Object, welches als abgeschlossene Einheit von Inhalten, die einem Lernenden sowohl als einzelnes Modul als auch in kombinierter Form zum Lernen zur Verfügung gestellt werden können. Sie sind typischerweise kleiner als ein WBT. [IEEE02]

Teilprojekte, die oft standortbezogen durchzuführen waren. Darüber hinaus fand ein Austausch von Ideen und Vorschlägen statt. Schließlich diente die Erstellung von Mitarbeiter-„Yellow Pages“ und von Verzeichnissen über Geschäftspartner und Verwaltungsgremien, ähnlich dem Customer Relationship-Ansatz¹⁰⁸ dem gezielten Auffinden von Experten und damit der Verbesserung der Mitarbeiterkommunikation sowie der Anbahnung einer gezielten Kontaktaufnahme mit Externen.

Als *Wege für den Wissenstransfer* wurden in erster Linie e-Mail und Telefon eingesetzt. Weniger häufig, aber in relativ regelmäßigen Abständen, fanden gemeinsame Mitarbeiter-treffen zum Austausch von Wissen zu aktuellen Prozessen oder dem Stand der aktuellen Forschung statt. Mit etwa der gleichen Intensität wurden Dokumente im Projektteam ausgetauscht. Dabei handelte es sich im Wesentlichen um finale Versionen von Studien zu einem bestimmten Forschungsgebiet sowie um Dokumente, deren Inhalt zur Steuerung operativer Prozesse von Interesse war. Darüber hinaus kam in einzelnen Fällen eine Groupware-basierte Software zum elektronischen Brainstorming zum Einsatz.

Bezüglich der Häufigkeit des Wissensaustauschs lässt sich feststellen, dass zumindest die Kommunikation per e-Mail mehrmals täglich stattfand.

Während im Rahmen der gemeinsamen Arbeit innerhalb der Kooperation Wissen ohne Beschränkungen ausgetauscht werden konnte, hatte Wissen, welches an Dritte weitergegeben werden sollte, immer einen inoffiziellen *Freigabeprozess* zu durchlaufen. Sowohl in Bezug auf die Kommunikation als auch auf auszutauschende Dokumente musste gewährleistet bleiben, dass Interna, wie noch nicht offiziell veröffentlichte Forschungsergebnisse, Informationen zu potenziellen neuen Contentanbietern, spezifisches Wissen zur Organisation des Masterstudiengangs oder vertrauliches Wissen zu Kunden (Studenten des Masterstudiengangs) nicht nach außen gelangen konnte.

Beispiele für dokumentiertes Wissen, welches im Rahmen der Kooperation ausgetauscht wurde, sind in internen Studien zu sehen, die zum Abschluss jedes Teilprojektes erstellt wurden und einen Umfang von etwa 20 bis 30 DIN A4 Seiten besaßen. Darüber hinaus wurden Protokolle der Mitarbeiter- und Lenkungsausschußsitzungen ausgetauscht, deren Umfang drei bis zehn DIN A4 Seiten betrug. Weitere Dokumente sind bspw. in Texten zu PR und Marketing von ca. ein bis drei DIN A4 Seiten, wissenschaftlichen Veröffentlichungen mit etwa fünf bis zehn DIN A4 Seiten oder in internen und externen Präsentationen von zehn bis 30 Folien zu sehen. Trotz der mit 16 Mitarbeitern überschaubaren Größe der Kooperation bestand auf Grund der Menge an Dokumenten, die auf diese Weise erstellt wurden, die Notwendigkeit der Einführung einer systemgestützten Lösung zur Verwaltung von dokumentiertem Wissen. Da darüber hinaus das explizite Ziel der Weitergabe des im Rahmen

108 Unter dem Begriff Customer Relationship Management (CRM) ist ein strategischer Ansatz zur Planung, Steuerung und Durchführung interaktiver Kundenprozesse zu verstehen. Dabei stellt CRM kein isoliertes Instrument zur Kundenbindung dar sondern kann vielmehr als Unternehmensphilosophie aufgefasst werden, die in alle Prozesse der Firma zu integrieren ist und bei der eine konsequente Ausrichtung sämtlicher Unternehmensprozesse auf die Bedürfnisse der Kunden erfolgt. [Gabl04, S.637ff.]

der Kooperation entstandenen Wissens an potenzielle neue Partner des Bildungsnetzwerkes bestand, erfolgte die Entwicklung und Einführung eines Wissensmanagementportals.

Bei der Erstellung dieser Dokumente wurden dabei meist keine *Metadaten* erfasst. Zwar existierten zu Beginn der zweiten Projektphase Anregungen, die von MS Office zur Verfügung gestellten Dokumenteneigenschaften konsequent auszufüllen und damit Metadaten zu jedem Dokument zu erfassen, doch setzte sich diese Praxis auf Grund des erforderlichen Mehraufwands und der Abweichung vom Arbeitsfluss bei der Erstellung von Dokumenten (vor dem Speichern des Dokuments wären die Eigenschaften aufzurufen und auszufüllen gewesen) nicht durch.

Probleme im Umgang mit dokumentiertem Wissen offenbarten sich in der Suche von Dokumenten. Obwohl im Laufe der zweiten Projektphase ein Wissensmanagementportal mit integrierter Volltextsuche eingeführt wurde, stellte sich das gezielte Auffinden von Dokumenten als schwierig heraus. Zudem erwies sich gerade in Protokollen das gezielte Auffinden spezifischer Textpassagen, wie bspw. den To Do's für einen einzelnen Standort, als problematisch. Gründe hierfür lassen sich in diesem speziellen Fall in der Struktur des Dokuments an sich sehen. Auf gemeinsamen Treffen wurden Sitzungspunkte inhaltlich aufeinanderfolgend abgearbeitet, To Do's dazu festgelegt und in entsprechender Weise protokolliert. Eine Zusammenfassung von To Do's fand nicht statt, was darauf zurück zu führen ist, dass To Do's ohne den thematischen Zusammenhang der vorangehenden Diskussion schwer oder gar nicht verständlich gewesen wären. Diese fehlende Möglichkeit der Abbildung von Kontext innerhalb von Dokumenten führte in einzelnen Fällen auch zu unterschiedlichem Verständnis von Begriffen oder elementaren Sachverhalten an den einzelnen Standorten, welche in der weiteren Projektarbeit jedoch auf Basis persönlicher Gespräche oder des zentralen Begriffsglossars im Wissensmanagementportal gelöst werden konnten. Ein weiteres Problem im Umgang mit Dokumenten ist in einer fehlenden Versionskontrolle zu sehen. Sowohl die eingesetzte Desktop-Software als auch die Dokumentenablage im Wissensmanagementportal unterstützten keine automatische oder teilautomatische Versionierung. Somit hatte diese immer manuell zu erfolgen. Darauf aufbauend entstanden Konflikte dahingehend, dass ebenfalls kein automatischer Verteilservice für aktualisierte Versionen von Dokumenten existierte, was dazu führte, dass bei kurzfristigen Änderungen z.T. in Sitzungen von älteren Versionen eines Dokuments als Diskussionsgrundlage ausgegangen wurde.

IT-System-Dimension: An Arbeitsplatzsoftware wurden im Rahmen der Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline im Wesentlichen die Bürokommunikationssoftware Microsoft Office sowie Adobe Acrobat eingesetzt. Dabei dienten die Werkzeuge der MS Office-Suite der Realisierung täglicher Arbeits- und Forschungsaktivitäten wie dem Erstellen wissenschaftlicher Konzepte oder operativer Dokumente (bspw. Marketingkonzepte, PR-Meldungen). Adobe Acrobat wurde hingegen herangezogen, um finale Versionen von Dokumenten im PDF-Format zu erzeugen, welche sowohl kooperationsintern als auch auf vielen Gebieten des exter-

nen Wissenstransfers als Austauschformat Verwendung fanden. Für die Erstellung von WBT wurden darüber hinaus die Bildbearbeitung Adobe Photoshop sowie Entwicklungswerkzeuge, wie Macromedia Dreamweaver und Contribute oder die Vektorgrafik-Animationssoftware Macromedia Flash, eingesetzt. Zur Bearbeitung und Bereitstellung von Videomaterial im Rahmen von WBT verwendeten deren Autoren Adobe Premiere. Imagebroschüren sowie Studienführer wurden schließlich mit Adobe Illustrator entworfen.

Als serverbasierte Systeme, deren Einsatz dem Wissensaustausch diene, sind e-Mail, Webserver und Groupware zu nennen. Die e-Mail kam dabei als Standardkommunikationsinstrument zum Einsatz und wurde am häufigsten eingesetzt. Der Webserver diene als Plattform für ein selbstentwickeltes Portal, welches Wissensmanagementinfrastruktur für die Kooperationspartner zur Verfügung stellte. Auf dieser Grundlage konnten Wissensdienste, wie Yellow Pages, eine einfache Dokumentenablage mit Volltextsuche oder ein zentrales Glossar realisiert werden. Die Nutzung dieses Portals kann von der Intensität her als deutlich geringer in Bezug zur e-Mail charakterisiert werden. Ein relativ selten benutztes Element des Wissensmanagementportals bildete die Groupwaresoftware webSCW, mit deren Hilfe elektronisches Brainstorming als Möglichkeit der Externalisierung von implizitem Wissen realisiert werden konnte. Darüber hinaus ist das eingesetzte Learning Management System Clix Campus der IMC AG zu nennen, über deren geschützte Foren Wissensaustausch bzgl. der Vorbereitung operativer Entscheidungen im Zusammenhang mit dem Forschungsprojekt und dem Masterstudiengang stattfand. Weiterhin existierten an den einzelnen Standorten jeweils dezentral organisierte Fileserver zum Datenaustausch, die vergleichsweise häufig zum Einsatz kamen.

Für die Datenhaltung an sich existierten kaum Vorschriften. Sie fand z.T. zentral und z.T. dezentral statt. Finale Versionen von Dokumenten, wie Studien zu Forschungsthemen, Veröffentlichungen, Protokolle, etc., sollten in einer PDF-Version allen Mitarbeitern zentral über das Wissensmanagementportal zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus wurde eine individuelle Verwaltung der Daten auf dem jeweils eigenen Endanwender-Desktop durch den entsprechenden Mitarbeiter vorgenommen. Allenfalls lassen sich an dieser Stelle noch die an jedem Standort vorhandenen Fileserver erwähnen. Hier wurden Dateien abgelegt, die als Arbeitsgrundlage der Mitarbeiter des jeweiligen Kooperationspartners angesehen werden können.

Die Datenübertragung zwischen den einzelnen Standorten fand sowohl in Bezug auf e-Mail als auch auf das Wissensmanagementportal unverschlüsselt statt.

Der Zugriff auf zentral abgelegte Daten und Wissen erfolgte prinzipiell unbeschränkt. Einschränkungen lassen sich hierbei nur in Bezug auf den Systemzugang sehen, der sowohl beim Learning Management System als auch beim Wissensmanagementportal rollenbezogen stattfand.

Die Verdichtung der Fakten des vorangestellt dargelegten Fallbeispiels anhand der eingangs entwickelten Forschungsfragen ergibt folgendes Bild:

Organisatorische Basis: Beim vorangestellten Fallbeispiel handelt es sich um eine wissensintensive Kooperation zwischen den Wirtschaftsinformatikinstituten der vier Universitäten Göttingen, Kassel, Leipzig und Saarbrücken, deren Ziel u.a. im Aufbau eines internet-basierten Weiterbildungsstudiengangs Wirtschaftsinformatik bestand. Da auf Basis eines Projektantrags einerseits eine strikte Aufteilung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten zwischen den vier beteiligten Standorten herrschte, andererseits verschiedene gemeinsame Arbeitsbereiche existierten, war ein intensiver Wissensaustausch erforderlich. Dabei kam es vor allem zum Transfer von Wissen über Kunden, Märkte und Organisationsstrukturen.

Werkzeuge zur Wissensteilung: Neben der Kommunikation in persönlichen Gesprächen oder per Telefon wurde die Wissensteilung vor allem via e-Mail und durch die Weitergabe von elektronischen Dokumenten realisiert. Zur Erstellung dieser Dokumente dienten hauptsächlich Microsoft Office und Adobe Acrobat. Darüber hinaus kamen für die Realisierung von WBT oder Marketingmaterialien Werkzeuge wie Macromedia Dreamweaver, Adobe Photoshop oder Adobe Illustrator zum Einsatz. Eine Annotation von Metadaten erfolgte mit keinem dieser Werkzeuge.

Speicherung von dokumentiertem Wissen: Eine Speicherung der in Arbeit befindlichen Dokumente fand auf dem individuellen Endanwender-Desktop des jeweiligen Mitarbeiters statt, wohingegen finale, nur auf einen Standort bezogene Versionen auf dem jeweiligen Fileserver abgelegt wurden. Mit der Erstellung des Wissensmanagementportals im Projektverlauf wurden standortübergreifend wichtige Dokumente zentral in dieses eingestellt.

Typen dokumentierten Wissens: Die Dokumentation von Wissen fand in nicht standardisierten elektronischen Dokumenten statt. Als Dokumententypen lassen sich dabei interne und externe Studien, Protokolle zu Mitarbeiter- und Lenkungsausschusssitzungen, Texten zu PR und Marketing, wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Präsentationen identifizieren. Eine Integration von Metadaten erfolgte bei der Erstellung von Protokollen in Form von Tabellen am Protokollanfang, die nicht standardisiert waren und auch nicht automatisiert ausgewertet werden konnten. Beim Austausch der Dokumente zwischen den Partnern der Kooperation erfolgte kein Freigabeprozess. Dieser fand allerdings bei der Weitergabe von dokumentiertem Wissen an Dritte statt.

Wissensintensive Prozesse: Wissensintensive Prozesse in der gemeinsamen Arbeit dieser speziellen Form der Kooperation konnten durch den Autor u.a. identifiziert werden in der Entwicklung einer Marketing-Strategie, die bspw. den Austausch von Wissen zur Zielgruppe, deren Erreichbarkeit oder spezifischer Merkmale der Studienordnung bzgl. Zugangsvoraussetzungen zum Master beinhalteten. Darüber hinaus lassen sich solche Prozesse in der Ent-

wicklung von Guidelines zur Erstellung von WBTs oder der Veröffentlichung der erarbeiteten Forschungsergebnisse in Form von Artikeln oder Studien sehen.

Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung: Probleme im Umgang mit elektronischen Dokumenten konnten in der Suche nach Dokumenten gesehen werden, die trotz der Unterstützung einer Volltextsuche im Wissensmanagementportal nicht befriedigend war. Darüber hinaus stellte es sich immer wieder als schwierig heraus, spezielle Textpassagen in einem Dokument aufzufinden. Auch kam es in verschiedenen Fällen zur Bildung von Missverständnissen auf Grund von fehlendem Hintergrundwissen, dessen Abbildung im Rahmen der Dokumentenerstellung nicht in ausreichendem Maße möglich war. Schließlich wäre eine Versionskontrolle und die Möglichkeit zur automatisierten Verteilung der aktuellsten Dokumente an alle Mitarbeiter des Projekts wünschenswert gewesen.

Anhand der in Anhang A dargestellten zusammenfassenden Abbildung des Kriterienkatalogs können die zuvor erläuterten Merkmale der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline nochmals nachvollzogen werden. Die in dieser Überblicksdarstellung zusammengefassten Ergebnisse enthalten neben grau hinterlegten Feldern auch grau schraffierte Felder. Diese sind direkt in Bezug mit den vorangestellt getroffenen Erklärungen in Verbindung zu setzen und lassen sich ohne diese nicht entsprechend interpretieren.

4.3.2 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist ein öffentlich finanziertes Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland. An seinen acht deutschlandweit verteilten Forschungseinrichtungen unterhält es 30 Institute, Test- und Betriebsstätten, bei denen ca. 5000 Mitarbeiter/-innen beschäftigt sind. Für die Bearbeitung der Forschungs- und Entwicklungsprojekte steht ein Jahresetat von etwa 450 Millionen Euro zur Verfügung. Darüber hinaus übernimmt das DLR die Verwaltung des deutschen Raumfahrtbudget, welches sich auf eine jährliche Summe von ca. 760 Millionen Euro beläuft.¹⁰⁹ [DLR06a]

Als Raumfahrtagentur ist das DLR für die Realisierung deutscher Raumfahrtaktivitäten verantwortlich. Darüber hinaus besteht seine zentrale Aufgabe in der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Rahmen von nationalen und internationalen Kooperationen. Thematisch sind diese vor allem in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Werkstoff-Technologie, medizinische Verfahren und Softwareentwicklung angesiedelt. Dabei nimmt das DLR eine Art Brückenfunktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ein. Angestrebte Kooperationen im Sinne des Public Private Partnership-Prinzips¹¹⁰ sollen Kooperationschan-

109 Stand 07/2007

110 Unter Public Private Partnership kann in diesem Zusammenhang eine Kooperation zwischen öffentlich finanzierter Wissenschaft und privater Wirtschaft im Rahmen der Forschung verstanden werden. Diese ist nicht ausschließlich auf einzelne Forschungsprojekte beschränkt, sondern eher langfristig ausgerichtet. Zur Realisierung von kooperationstypischen Zielsetzungen, findet eine direkte Zusammenarbeit im Bereich der Wissenserstellung statt. [VoSt00, S.13ff.]; [Oest03, S.646f.]

cen, wie die Minderung von Risiken in Bezug auf die Entwicklung neuer Produkte oder die Erschließung neuer Märkte realisieren. [DLR06a]; [DLR06b]

Die im Folgenden betrachtete Kooperation findet derzeit im Rahmen des Projektes K-ATM (Kooperatives - AirTrafficManagement) zwischen dem DLR, der Technischen Universität Berlin, der Deutschen Flugsicherung (DFS) sowie der Betreibergesellschaft des Flughafens Frankfurt (Main) Fraport statt. Inhaltlich gesehen handelt es sich um die gemeinsame Entwicklung einer Software zur Steigerung der Flugsicherheit am Flughafen Frankfurt (Main). Das Interview wurde geführt mit einem Mitarbeiter des DLR, der im Bereich der Softwareentwicklung in dieser Kooperation tätig ist.

Ziel-Dimension: Das *Ziel der Kooperation* besteht in der Erstellung des Prototypen eines Luftverkehrsplaners. Dabei handelt es sich um eine Software, mit deren Hilfe es möglich sein wird, die Starts und Landungen der Flugzeuge, die den Frankfurter Flughafen anfliegen, mit einem Zeithorizont von drei Stunden planen zu können. Das derzeit eingesetzte Programm erlaubt lediglich einen Planungszeitraum von 30 Minuten.

Die *Individualziele der einzelnen Kooperationspartner* verhalten sich dabei komplementär zueinander. Das DLR und die TU Berlin sind jeweils am Ausbau von Wissen in spezifischen Gebieten sowie dem praktischen Einsatz der von ihnen erarbeiteten Ergebnisse und dem damit verbundenen Imagegewinn für ihre Organisationen interessiert. Die DFS hingegen möchte auch bei wachsendem Flugverkehr weiterhin Flugsicherheit in vollem Umfang gewährleisten. Der Flughafenbetreiber Fraport ist neben der Sicherheit für Passagiere und Fracht an einer einsatzfähigen Software in diesem Bereich interessiert um seine Prozesse auch zukünftig effizient gestalten zu können.

Da die Kooperation einzig zur Entwicklung einer funktionsfähigen Software eingegangen wurde, kann die Zielausrichtung dieser als operativ beschrieben werden.

rechtliche Dimension: Im Rahmen der Kooperation hat keine Institutionalisierung in Form der Gründung einer eigenständigen Organisation stattgefunden, womit der *Rechtsstatus der Zusammenarbeit* als abhängig einzustufen ist. Die beteiligten Parentalorganisationen können hingegen als eigenständig bezeichnet werden.

Bei der Betrachtung der *Beziehung zwischen der Parentalorganisation*, in der der Interviewpartner beschäftigt ist, *und der Kooperation* lässt sich feststellen, dass es sich beim DLR um einen eingetragenen Verein, d.h. um eine Non-Profit-Organisation handelt. Das DLR ist dabei einerseits verpflichtet seine Leistungen zu Marktpreisen anzubieten, erhält im Fall der Erzielung eines Gewinns jedoch weniger staatliche Grundförderung. Zudem tritt das DLR im Rahmen der Kooperation als Zulieferer von Softwarekomponenten auf.

Auch wenn in diesem Fall die DFS den Projektträger darstellt, findet die Risikoverteilung unter den Kooperationspartnern gemäß der einzelnen Arbeitspakete aliquot auf alle Beteiligte statt.

geografische Dimension: Die *Herkunft der Kooperationspartner* ist mit den Standorten Berlin, Braunschweig und Frankfurt als national zu bezeichnen. Da die DFS den einzigen Kunden für die entwickelte Software darstellt, ist die *Marktbearbeitung der Kooperation* lokal auf Frankfurt beschränkt.

fokussierende Dimension: Bei der Zusammenarbeit der Kooperationspartner handelt es sich um Parallelentwicklung auf gleicher Stufe der Wertschöpfungskette. Damit ist die *Ausrichtung der Kooperation* horizontal. Ihr *Wertschöpfungsbezug* ist dabei in der Forschung und Entwicklung zu sehen. Das Ergebnis der Arbeit soll ein Prototyp der Software bilden, der eine Machbarkeitsstudie sowie eine Produktionsprüfung nach sich zieht. Als *Ressourcen* bringen die Kooperationspartner neben menschlicher Arbeit und Betriebsressourcen im engeren Sinn, wie die Büroinfrastruktur, zusätzlich Software ein. Das DLR stellt in diesem Zusammenhang die Entwicklungsumgebungen für die Software zur Verfügung. Eine wesentliche Ressource in der Kooperation bilden darüber hinaus Informationen und Wissen. Fraport und DFS bringen bspw. operationales Wissen über Betriebsverfahren am Flughafen Frankfurt oder Systeme für Arrival- und Departure-Management ein. Das DLR hat konzeptionelles und technisches Wissen zur Implementierung auf Basis der Programmiersprache C++ sowie Wissen über das Management von Softwareentwicklungsprojekten vorzuweisen. Schließlich verfügt die TU Berlin über Wissen zur Qualitätssicherung in der Softwareentwicklung im Allgemeinen und auf dem Gebiet der Erstellung und Durchführung von Testszenarien im Besonderen.

Eine detaillierte Betrachtung der Kooperationsarbeit im Rahmen des Kriteriums *Forschung und Entwicklung* führt zu einer Einordnung dieser in den Bereich der anwendungsorientierten Grundlagenforschung. Basis für diese Entscheidung bildet die Tatsache, dass im Rahmen der Kooperation zwar Algorithmen zur Flugplanung in einem anwendungsspezifischen Kontext zusammengeführt und getestet werden, das Ziel jedoch ausschließlich in einem ersten Prototypen zu sehen ist. Dieser bildet die Grundlage für eine Machbarkeitsstudie, auf deren Basis angewandte Forschung aufsetzen kann. Erst die Produktionsprüfung und die daran anschließende Entwicklung bringt eine einsatzfähige Software hervor.

organisatorische Dimension: Zum *Beteiligungsverhältnis* des DLR an der Kooperation konnte der Interviewpartner keine Aussage treffen. Eine formale Vereinbarung, die sich in einem Vertrag über die Aufgabenverteilung sowie die finanzielle Ausgestaltung der Kooperation ausdrückt, ist jedoch vorhanden.

In Bezug auf die *Führungspartizipation* ist festzustellen, dass prinzipiell das DFS die Entscheidungsgewalt besitzt. Dabei bestehen seitens der anderen Kooperationspartner allerdings Einfluss- und Mitsprachemöglichkeiten, welche sich am jeweiligen Aufgabengebiet orientieren und eine Entscheidungsfindung durch das DFS erleichtern. Da im Rahmen der Kooperation eine neuartige Softwarelösung konzipiert und erstellt werden soll, ist die *Organi-*

sationsintensität primär als initiativ zu bezeichnen. Darüber hinaus müssen in die Entwicklungsarbeit aber auch Erkenntnisse und veränderte Rahmenbedingungen der DFS und von Fraport einbezogen werden, was in gewissen Teilen als komplex und situationsabhängig charakterisiert werden kann.

Im Hinblick auf die *Anzahl der beteiligten Partner*, es sind wie eingangs erwähnt vier, ist diese Zusammenarbeit als Kleingruppen-Kooperation einzustufen. Insgesamt sind an ihr ca. zehn Mitarbeiter beteiligt. Eine exakte Bestimmung der *involvierten Mitarbeiter* gestaltet sich an dieser Stelle jedoch schwierig, da die Parentalorganisationen ggf. einem Mitarbeiter verschiedene Projekte zuweisen und er damit in diversen Kooperationen integriert sein kann. Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass ein gemeinsames Treffen aller an der Kooperation beteiligten Mitarbeiter nicht stattgefunden hat. Ein ähnliches Bild gestaltet sich in Bezug auf die Unterteilung in *Organisationseinheiten*. Die inhaltliche Aufteilung wurde nicht explizit vorgenommen, womit sich als zu betrachtende Einheiten primär die vier Kooperationspartner an sich ergeben. In Bezug auf das DLR lassen sich allerdings genauere Aussagen treffen. Aus seinen Reihen arbeiten insgesamt fünf Mitarbeiter aus zwei Organisationseinheiten (Fachabteilungen) aktiv in der Kooperation. Darüber hinaus übernehmen die Rechts- und Finanzabteilung des DLR die Abwicklung von sporadisch anfallenden verwaltungstechnischen Aufgaben. Dabei begleiten sie die *Rollen* des Projektleiters, des stellvertretenden Projektleiters sowie von Entwicklern. Auch der Interviewpartner ist in die Rolle eines Entwicklers einzustufen.

zeitliche Dimension: Die *Laufzeit der Kooperation* ist quasi direkt an das Projekt gebunden und beträgt ein Jahr. Dabei findet eine Zusammenarbeit der Kooperationspartner über alle *Phasen des Kooperationslebenszyklusses* hinweg, einschließlich des Projektabschlusses, d.h. der Beendigung statt. Die eigentliche Softwareentwicklung fand dabei in der Phase des Managements statt. Darüber hinaus waren in den Phasen der Initiierung, der Partnersuche und der Konstituierung weitere Organisationen, wie der TU Dresden und die TU Braunschweig, in beratender Funktion involviert, auch wenn diese nicht zu den eigentlichen Kooperationspartnern gezählt werden können.

Informations- und Wissens-Dimension: Im Rahmen der vorgestellten Kooperation werden zwischen den Partnern verschiedene *Arten von Wissen* ausgetauscht. Dabei handelt es sich vor allem um Wissen über Patente, Technologien und projektrelevante Rahmenbedingungen. Darüber hinaus findet eine Verständigung über Prozesse und Produkte statt, deren Intensität demgegenüber geringer einzuschätzen ist. In einem noch geringen Ausmaß kommt es zum Wissenstransfer über Kunden, Märkte und Organisationsstrukturen. Aus Sicht des DLR sind die *drei wichtigsten Arten ausgetauschten Wissens* zu sehen in: Wissen zu Rahmenbedingungen, zu Technologien und Patenten sowie zu Prozessen. Das in diesem Zusammenhang ausgetauschte Wissen umfasst ein breites Spektrum, welches von einfachen Ideen bzw. Vorschlägen über Lessons Learned und Good/Best Practices bis hin zu in-

ternen oder externen Studien und Patenten reicht. Damit werden sowohl gesicherte als auch ungesicherte Wissensbestandteile transferiert. Fachwissen über existierende Betriebsverfahren und Fakten, wie z.B. die Anzahl und Bezeichnungen der Terminals am Flughafen bildet dabei *typisches ausgetauschtes Wissen*.

Als *Wege für den Wissenstransfer* kommen in erster Linie die Kommunikation per e-Mail oder Telefon sowie der Austausch von Dokumenten zum Einsatz. Etwas seltener findet die Kommunikation in Form gemeinsamer Treffen statt. Darüber hinaus stehen FAQ's zur Klärung häufig wiederkehrender Fragen zur Verfügung. Somit wird zwischen den Partnern der Kooperation mehrmals wöchentlich Wissen ausgetauscht.

Das Wissen durchläuft dabei sowohl in Bezug auf seine dokumentierten Bestandteile als auch auf die Kommunikation an sich einen Freigabeprozess. Dieser soll verhindern, dass spezifisches, wettbewerbsrelevantes Wissen der beteiligten Organisationen ohne eine Prüfung an Externe oder Kooperationspartner weitergegeben wird. Dabei ist er nicht in einer expliziten Richtlinie verankert.

Bezüglich des dokumentierten Wissens lassen sich verschiedene Formen von Dokumenten erkennen, die während der täglichen Arbeit entstehen und unter den Partnern ausgetauscht werden. Dazu gehören u.a. Sitzungsprotokolle, deren Umfang ca. zwei bis vier DIN A4 Seiten pro Sitzung umfasst. Darüber hinaus entstehen Konzepte, Testberichte und Präsentationen. Eine Besonderheit ist die weitgehende Standardisierung dieser Dokumente, was sich daraus ergibt, dass es sich beim DLR um eine nach ISO 9001 zertifizierte Organisation handelt und damit gewisse Qualitätsrichtlinien einzuhalten sind. Auf Basis dessen erfolgt ebenfalls die Aufzeichnung von dokumentenbezogenen Metadaten. Gemäß eines DLR-intern vorhandenen Metadatenset, welches keinem der allgemeingültigen Metadatenstandards entspricht, werden bspw. Autor, Titel, Schlagwörter, Zusammenfassung, Erstellungsdatum, Änderungshistorie, Hyperlinks und Zugriffsrechte erfasst. Die Speicherung der Metadaten findet systembezogen statt. Davon ausgenommen sind Zusammenfassung, Autor und Titel, die bei Officedateien in den Dokumenteneigenschaften vermerkt werden.

Kooperationsintern werden die aufgezeichneten Metadaten für die Dokumentenablage, zur Workflowsteuerung, für eine manuell gesteuerte Archivierung sowie für das Lokalisieren von Ansprechpartnern bei der Verfolgung von Dokumentenänderungen als spezielle Form der Suche herangezogen. Als typisches Einsatzgebiet kann an dieser Stelle die Verwendung im Bereich der Softwareentwicklung genannt werden, bei der es im besonderen Maß auf ein nachvollziehbares Versionsmanagement ankommt. Dabei existieren einzelne Metadaten, die zwar erhoben aber nicht eingesetzt werden. Das Metadatenset an sich kommt jedoch im vollen Umfang zum Einsatz. Für eine externe Nutzung steht systembedingt lediglich ein Teil der Metadaten bereit.

Probleme im Umgang mit dokumentiertem Wissen lassen sich vor allem in der Hinsicht feststellen, dass zwar ein zentrales DMS für die Ablage von finalen Dokumenten existiert,

es sich z.T. trotzdem als schwierig erweist, gesuchte Unterlagen aufzufinden. Gründe hierfür sind in der mangelnden Qualität der Ergebnisse von Suchanfragen zu sehen. Oft liefern diese nicht den gewünschten Treffer, so dass nach Einschätzung des Interviewpartners in vielen Fällen eine manuelle Suche anhand von Ordnerstrukturen erfolgt.

IT-System-Dimension: Bei der Betrachtung der in der Kooperation eingesetzten IT-Systeme ist auch in diesem Fallbeispiel eine Unterteilung sinnvoll.

Zum Einen kommen Microsoft Office sowie Adobe Acrobat im Bereich der Bürokommunikation zum Einsatz. Dabei werden vor allem Aufgaben der Dokumentation wie das Erstellen von Konzepten, Präsentationen oder Protokollen, mit diesen Werkzeugen realisiert. Ein zweiter Bereich ist in der Softwareentwicklung zu sehen. Hier finden vor allem die Produkte Microsoft Visual C++ und TortoiseCVS Verwendung. Während Visual C++ eine Programmierumgebung darstellt, ist unter TortoiseCVS¹¹¹ eine Open Source-Software zur Versionsverwaltung zu sehen, die auf einer MySQL-Datenbank aufsetzt. Schließlich kommen darüber hinaus serverbasierte Systeme zum Einsatz. Neben einem e-Mail-Server sind hier ein Web-Server zur Realisierung eines DLR-internen Intranet sowie ein ebenfalls internes DMS zu nennen.

Dementsprechend erfolgt die Speicherung der Daten sowohl zentral als auch dezentral. In Bearbeitung befindliche Versionen von Office-Dokumenten speichert jeder Mitarbeiter individuell auf seinem Arbeitsplatzrechner. Fertige Versionen werden für den DLR-internen Gebrauch im DMS und für den kooperationsweiten Einsatz im Intranet zur Verfügung gestellt. Quellcode-Dateien betreffen nur die Mitarbeiter des DLR, da hier die eigentliche Softwareentwicklung geschieht. Sie sind für die tägliche Arbeit aus dem Versionsmanagement-Werkzeug auszuchecken und nach getätigten Änderungen wieder in dieses zu laden.

In Bezug auf eine mögliche Verschlüsselung der Datenübertragung konnte im Interview keine Aussage getroffen werden. Der Zugriff auf in der Kooperation vorhandene Daten und Wissen sowie auf gemeinsam genutzte Systeme erfolgt auf Basis eines Berechtigungskonzepts funktions- bzw. aufgabenbezogen. Dabei besteht die Möglichkeit der Einflussnahme der einzelnen Mitarbeiter auf die individuelle Einordnung in das Berechtigungskonzept. Ist es zur Erfüllung einer Aufgabe gerechtfertigt eine Änderung an der jeweiligen Einstufung vorzunehmen, so wird dies unkompliziert vollzogen.

Eine Betrachtung und Verdichtung der Fakten des vorangestellten Fallbeispiels unter Bezug auf die in Kapitel 4.2.2 entwickelten Forschungsfragen stellt folgendes Bild dar:

Organisatorische Basis: Zusammenfassend ist festzustellen, dass es sich beim vorgestellten Fallbeispiel um eine wissensintensive Kooperation zwischen öffentlichen Forschungseinrichtungen, einer staatlichen Behörde und einem privaten Unternehmen handelt. Ziel dieser ist die Konzeption und prototypische Realisierung einer Software zur Luftverkehrsplanung

111 vgl. hierzu auch <http://www.tortoisecvcs.org/>

am Flughafen Frankfurt (Main). Bei dem dazu in der Kooperation mehrmals wöchentlich ausgetauschten Wissen handelt es sich in erster Linie um spezifische Rahmenbedingungen des Flugbetriebs am Airport Frankfurt, um Wissen über Technologien und Patente sowie um Wissen zu Prozessen.

Werkzeuge zur Wissensteilung: Für den Wissenstransfer kommen dabei im Wesentlichen die Kommunikation per e-Mail oder Telefon sowie der Austausch von Dokumenten zum Einsatz. Die Dokumentenerstellung an sich erfolgt durch verschiedene Werkzeuge. Für die Programmierung wird dabei Visual C++ von Microsoft herangezogen. Eine Dokumentation der Ergebnisse in Form von Protokollen, Präsentationen, etc. erfolgt hingegen auf Basis von Microsoft Office und Adobe Acrobat.

Speicherung von dokumentiertem Wissen: Eine Speicherung der in Bearbeitung befindlichen Office-Dokumente erfolgte dezentral auf dem Endanwender-Desktop des jeweiligen Mitarbeiters. Finale, d.h. fertige Versionen wurden prinzipiell durch den bearbeitenden Mitarbeiter in das zentrale DMS für die kooperationsweite Nutzung eingestellt. Die Speicherung von Quellcode-Dateien demgegenüber ebenfalls zentral mit Unterstützung eines Versionsmanagement-Werkzeuges.

Typen dokumentierten Wissens: Als Besonderheit im Umgang mit dokumentiertem Wissen im Rahmen dieser Kooperation kann eine strikte Standardisierung der meisten Arten von Dokumenten (z.B. Protokolle) angesehen werden, welche sich aus der ISO 9001-Zertifizierung des DLR ergibt. Zudem findet im Rahmen der Erstellung eine Erfassung und Speicherung von Metadaten statt. Diese basieren nicht auf einem allgemein gültigen Metadatenstandard wie bspw. Dublin Core und systemgebunden, d.h. nicht im Dokument selbst gespeichert. Es kommt zu einem Verlust der Metadaten, wenn elektronische Dokumente aus dieser Anwendung entfernt und bspw. über e-Mail an einen Empfänger transferiert werden. Jegliche Form auszutauschenden Wissens durchläuft sowohl bei kooperationsinternem als auch externem Transfer einen Freigabeprozess, der verhindern soll, dass wettbewerbsrelevantes Wissen des DLR ohne vorherige Prüfung an Dritte weitergegeben wird. Dieser ist allerdings nicht in einer expliziten Richtlinie verankert, sondern wird durch die Mitarbeiter des DLR implizit durchgeführt.

Wissensintensive Prozesse: Als wissensintensive Prozesse im Rahmen dieser Kooperation konnte der Autor u.a. die Durchführung einer Anforderungsanalyse an die potenzielle Softwarelösung und die Erstellung eines Realisierungskonzepts für die Implementierung eines Prototypen identifizieren. Eine vertiefende Betrachtung dieser Prozesse offenbart, dass sie sich in viele feingranulare, wissensintensive Prozesse zerlegen lassen. Als Beispiel für einen wissensintensiven Prozess auf einer detaillierteren Stufe lässt sich der inhaltliche Ab-

gleich von Anforderungen aus verschiedenen Fachgebieten (z.B. Fraport Sichtweise, Blickwinkel der Softwareentwicklung) sehen.

Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung: Probleme beim Umgang mit dokumentiertem Wissen konnten vom Interviewpartner gerade in Hinsicht auf die Suche und Auffindbarkeit von Dokumenten identifiziert werden. Zwar existiert innerhalb der Kooperation ein zentrales DMS, in dem die finalen Versionen aller Dokumente abgelegt werden. Eine gezielte Suche nach Inhalten gestaltet sich trotzdem oft schwierig.

Die in Anhang A dargestellte Abbildung, des für das Fallbeispiel DLR ausgefüllten Kriterienkatalogs, gibt einen zusammenfassenden Überblick zu den Merkmalen der wissensintensiven Kooperation zwischen DLR, TU Berlin, DFS und Fraport. Die grau hinterlegten Felder bezeichnen dabei direkt zutreffende, selbstsprechende Ausprägungen von Kooperationskriterien, während zum Verständnis grau schraffierter Felder die vorangestellten Erläuterungen einzubeziehen sind.

4.3.3 GISA GmbH

Die GISA GmbH ist ein 1993 gegründetes IT-Unternehmen mit Hauptsitz in Halle (Saale), weiteren Standorten in Chemnitz, Cottbus und Leipzig/Markkleeberg sowie Repräsentanzen in Berlin, Hamburg und Frankfurt (Main). Als zertifizierter SAP-Partner erstreckt sich deren Geschäftsfeld von strategischer Beratung über Outsourcing und Serviceleistungen bis zur Entwicklung von IT-Lösungen. Der Branchenfokus der Firma ist in Ver- und Entsorgern, Dienstleistern und dem öffentlichen Bereich zu sehen. Mit seinen etwa 470 Mitarbeitern¹¹² ist die GISA u.a. in der Entwicklung von individuellen IT-Strategien und -Konzepten tätig, die in spezifischen und maßgeschneiderten Kundenlösungen umgesetzt werden. Die Realisierung solcher komplexen Projekte erfordert neben einer ganzheitlichen Unternehmensbetrachtung, eine systemübergreifende Analyse, die individuelle Generierung von Lösungsvorschlägen und partnerschaftliche Zusammenarbeit bei der Erstellung von und dem Zugriff auf Wissen. [GISA06]

Zu diesem Zweck werden im Rahmen von Kundenprojekten z.T. Kooperationen mit anderen Unternehmen eingegangen, die über den rein marktlichen Ansatz hinausgehen. Vielmehr kommt es zu einer koordinierten Zusammenarbeit rechtlich und wirtschaftlich selbstständiger Partner, die das gemeinsame Ziel verfolgen, eine spezifische Lösung zu entwickeln, zu implementieren und einem Kunden als Produkt anzubieten. Dabei findet nicht nur die Lieferung von standardisierten Produkten und Dienstleistungen statt. Die Zusammenarbeit umfasst darüber hinaus die gemeinschaftliche Erarbeitung eines Lösungskonzepts, welches auf Grund einer an den jeweiligen Kernkompetenzen ausgerichteten Aufgabenverteilung umgesetzt wird.

112 Stand 07/2007

Ein Beispiel für ein solches Projekt bildet die Kooperation zwischen der GISA GmbH und der MIS AG¹¹³, die im Folgenden näher betrachtet werden soll. Als Interviewpartner und Quelle für die dargestellten Informationen stand dabei der Bereichsleiter IT-Beratung der GISA GmbH zur Verfügung, der das Projekt als verantwortlicher Projektleiter begleitete.

Ziel-Dimension: Als gemeinsames *Ziel der Kooperation* ist die Konzeption und Entwicklung eines Vertragsinformationssystems für die envia Mitteldeutsche Energie AG (envia M) zu sehen. Auf Basis eines Dokumentenmanagementsystems und einer Business Intelligence-Software sollte eine Systemlösung geschaffen werden, die die Mitarbeiter der envia M bei der Erstellung, dem Handling und dem Controlling von Verträgen unterstützt. Die Anforderungen hierfür wurden durch envia M und die sie betreuende Unternehmensberatung Accenture GmbH bestimmt sowie im Rahmen der Projektdefinition gemeinsam mit der GISA und der MIS näher spezifiziert.

Als Individualziel der GISA kann zudem der Aufbau von Wissen für die Entwicklung weiterer Lösungen in diesem Bereich gesehen werden. Die MIS unterhielt hingegen im Bereich der Standardsoftware für Business Intelligence bereits langjährige Kundenbeziehungen mit der envia M, daher ist nach Einschätzung des Interviewpartners als Individualziel hier u.a. in einer Festigung dieser Partnerschaft zu sehen. Somit verhalten sich die *Ziele der Kooperationspartner* komplementär zueinander.

Die *Zielausrichtung der Kooperation* ist dabei als strategisch einzuordnen, da auf der einen Seite eine bereits bestehende strategische Partnerschaft zwischen envia M und MIS gefestigt werden sollte. Andererseits stellt die gemeinsame Entwicklung von neuem, anwendbarem Wissen auf diesem Gebiet und damit die Entwicklung einer markttauglichen Systemlösung sowohl für die GISA als auch für die MIS eine Erweiterung bestehender Geschäftsfelder dar, woraus sich potenziell ein langfristiges gemeinsames Engagement beider Firmen in Form weiterer Projekte ergeben kann.

rechtliche Dimension: Der *Rechtsstatus der Kooperation* ist als abhängig einzustufen, da diese in Form eines gemeinsamen Projektes erfolgte, bei der keine Institutionalisierung der Zusammenarbeit, z.B. in Form einer gemeinsamen Tochterfirma, vorgenommen wurde. Im Gegensatz dazu handelt es sich sowohl bei der GISA GmbH als auch bei der MIS AG um rechtlich und wirtschaftlich eigenständige Unternehmen, womit deren Rechtsstatus als eigenständig zu bezeichnen ist.

Beide Unternehmen agieren auf unterschiedlichen Märkten, die GISA als IT-Dienstleister und die MIS als Anbieter von Standardsoftware, daher kann die *Beziehung zwischen diesen Parentalorganisationen dieser Kooperation* als neutral bezeichnet werden, auch wenn prinzipiell eine Kunden- oder Zuliefererbeziehung denkbar wäre.

¹¹³ Die 1988 gegründete MIS AG mit Hauptsitz in Darmstadt ist nach eigener Angabe der führende europäische Anbieter von Business Intelligence Lösungen. Seit dem Jahr 2003 ist das Unternehmen ein Bestandteil der Systems Union Gruppe, einem globalen Anbieter von Finanz-, Reporting- und Performance-Management-Lösungen. Weitere Informationen zur MIS AG können unter <http://www.mis.de/ca/bk/fr/> abgerufen werden.

Eine *Risikoverteilung zwischen den Kooperationspartnern* erfolgte aliquot auf alle Beteiligten auf Basis der getroffenen Leistungsbeschreibung. Diese wurde zu Beginn des Projektes erstellt und enthält eine detaillierte Aufschlüsselung der von den einzelnen Partnern zu erbringenden Leistungen, dem zugehörigen Budget sowie deren Fertigstellungstermine.

geografische Dimension: Als Partner arbeiteten in der Kooperation die GISA mit dem Hauptsitz in Halle (Saale) und die MIS mit der Zentrale in Darmstadt zusammen. Auch wenn die MIS als international tätige Aktiengesellschaft einzustufen ist, war an der Kooperation lediglich der Standort Berlin beteiligt, womit die *Herkunft der Kooperationspartner* als national zu bezeichnen ist.

Die *Marktbearbeitung der Kooperation* erfolgte ebenfalls national. Der primäre Kunde für die entwickelte Lösung ist zwar in der envia M mit Hauptsitz in Chemnitz zu sehen, jedoch wurden auf dieser Basis erstellte Lösungen an Energieversorger in Frankfurt (Main) und Augsburg vertrieben, die wie die envia M ebenfalls Tochterfirmen des RWE-Konzerns bilden.

fokussierende Dimension: Eine Charakterisierung der *Ausrichtung der Kooperation* lässt sich durch das Attribut heterogen treffen. Zwar waren die wertschöpfungsbezogenen Tätigkeiten sachlich logisch in einer Kette geordnet und wurden dementsprechend abgearbeitet, jedoch beteiligten sich dabei auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette beide Partner, so dass sich eine exakte Trennung in eine horizontale oder vertikale Ausrichtung nicht vornehmen lässt.

In Bezug auf die Erstellung eines Konzepts und dessen prototypische Realisierung lag der *Wertschöpfungsbezug der Kooperation* auf den Gebieten Forschung und Entwicklung. Darauf aufbauend erfolgten Tests des Prototypen, die Weiterentwicklung zu einer stabilen Systemlösung und deren Einführung beim Kunden, was in den Bereich der Produktion und Operation einzustufen ist. Darüber hinaus wurde Infrastruktur, z.B. Hardware, für den Betrieb bereitgestellt und eine Supportvereinbarung getroffen, also Kundendienst übernommen.

Aus Sicht der GISA fand das Einbringen verschiedener *Ressourcen* in die Kooperation statt. Neben Betriebsressourcen im engeren Sinn handelte es sich hierbei vor allem um Informationen und Wissen, wie bspw. Wissen zu Prozessen der envia M, welches aus früheren gemeinsamen Projekten bereits vorhanden war oder methodische Kompetenzen in Bereichen wie Projekt- oder Konfliktmanagement. Darüber hinaus wurden die Softwarelizenzen für das Dokumentenmanagement System, die Datenbank sowie die Business Intelligence-Komponente durch die GISA gekauft und für die Entwicklung der gemeinsamen Lösung in der Kooperation zur Verfügung gestellt. Schließlich erfolgte die Einbringung von menschlicher Arbeit im Rahmen von Projektmitarbeitern.

Bezüglich des Kriteriums *Forschung und Entwicklung* lässt sich feststellen, dass die Erstellung eines Konzepts sowie eines Prototyps für ein Kundeninformationssystem in den Bereich der angewandten Forschung fallen. Die darüber hinausgehende Erarbeitung spezifischer, im

operativen Betrieb einsatzfähiger Kundenlösungen für die envia M sowie weitere RWE-Töchter ist hingegen in den Bereich der Entwicklung einzuordnen.

organisatorische Dimension: Eine Betrachtung des *Beteiligungsverhältnisses* erfolgt auf Basis der Aufgaben- und Budgetverteilung, wobei die GISA hierbei die Mehrheit an der Kooperation hielt. Sämtliche Regelungen zu den Rahmenbedingungen der Zusammenarbeit wurden dabei in einem formal vorhandenen Vertrag festgelegt. Die Einflussnahme auf die Leitung der Kooperation bestand für die GISA während der gesamten Laufzeit, da sie in diesem Fall mit der Projektleitung betraut war.

Für die Entwicklung dieser individuellen Kundenlösung kann die *Organisationsintensität* als komplex eingeschätzt werden. Daher fand die Problemlösung an sich anhand eines gemeinsam erstellten Projektplans statt.

Eine Beurteilung der *Anzahl der an der Kooperation beteiligten Partner* erweist sich als schwierig. Prinzipiell arbeiteten zur Erstellung der Systemlösung die GISA und die MIS zusammen, was einer Zwei-Partner-Kooperation entspricht. In den Phasen der Anforderungsanalyse und der Qualitätskontrolle waren darüber hinaus auch die envia M als Auftraggeber und die Accenture als Beratungshaus des Auftraggebers beteiligt. Da der Fokus der Betrachtung dieses Fallbeispiels jedoch auf einer gemeinsamen Erstellung von Wissen zur Entwicklung der Lösung eines spezifischen Problems liegt, welches über eine reine Kunden-Lieferanten-Beziehung hinausgeht, soll hier lediglich die Kooperation zwischen der GISA und der MIS Beachtung finden.

Im Rahmen der Kooperation waren damit insgesamt drei Organisationseinheiten und zehn Mitarbeiter beteiligt. Auf Seiten der GISA beschäftigten sich acht Mitarbeiter aus zwei Organisationseinheiten (Projektarbeit und Betrieb) mit der Erstellung einer Systemlösung. Dabei begleiteten sie Rollen wie Projektleiter, Implementierungsberater, Techniker, Programmierer, PC-Technik- und Anwendungssystembetreuer.

zeitliche Dimension: Das Projekt wurde in zwei Phasen durchgeführt, deren Zeitraum sich insgesamt auf 13 Monate erstreckte. Die erste Phase beinhaltete eine grundsätzliche Realisierung der in einer Anforderungsanalyse spezifizierten Funktionen. Das Ergebnis bildete eine einsatzfähige, stabile Systemlösung, die in der envia M eingeführt wurde. Aufbauend auf den Erfahrungen der envia M-Mitarbeiter beim Einsatz dieser Lösung im Geschäftsbetrieb folgte in der zweiten Projektphase die Integration neuer Funktionalitäten sowie die Optimierung vorhandener Strukturen. Im Rahmen einer ggf. stattfindenden dritten Projektphase soll das Ausrollen der Lösung auf weitere Bereiche, wie bspw. andere Vertragstypen und -partner, erfolgen.

Während der Erarbeitung der Systemlösung konnten damit durch die GISA und die MIS Fähigkeiten und Wissen auf spezifischen Gebieten erworben werden. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse lässt sich die *Laufzeit der Kooperation* als mittelfristig einschätzen. Die koopera-

tive Arbeit zwischen der GISA und der MIS erstreckte sich dabei über alle *Phasen des Kooperations-Lebenszyklus* von der Initiierung über Partnersuche, Konstituierung und Management bis zur Beendigung, wobei an dieser Stelle festzuhalten ist, dass in Bezug auf die Partnersuche eine vordefinierte Konstellation herrschte. Eine Erweiterung dieser war nicht vorgesehen, hätte zur Erzielung des Kooperationserfolgs jedoch stattfinden können. In den Teilphasen der Anforderungsanalyse sowie der Qualitätskontrolle waren darüber hinaus die envia M und Accenture beteiligt.

Informations- und Wissensdimension: Im Rahmen der Kooperation wurden zwischen den beiden Partnern verschiedenste Arten von Wissen ausgetauscht. In erster Linie fand ein Transfer von lösungsrelevantem Wissen statt, welches in Wissen über Kunden, Produkte, Technologien und Prozesse gesehen werden kann. Darüber hinaus erfolgte mit einer geringeren Intensität der Wissensaustausch über Organisationsstrukturen und Partner, was sich damit erklären lässt, dass an der Kooperation lediglich zwei Partner unmittelbar beteiligt waren und grundlegende Organisationsstrukturen im Rahmen der Projektdefinition bereits festgelegt wurden. In einem sehr geringen Maß kam es zudem zum Austausch von Wissen über Märkte. Eine Begründung dafür ist darin zu sehen, dass es in dieser Kooperation vorrangig um die Entwicklung der spezifischen Kundenlösung für die envia M ging. Erst nach deren erfolgreicher Einführung wurden weitere Lösungen für zwei andere RWE-Töchter entwickelt. Schließlich erfolgte darüber hinaus der Wissenstransfer im Rahmen des First-Level-Supports.

Zwar ist für die Erstellung einer individuellen Systemlösung vor allem Wissen zu den spezifischen Anforderungen des Kunden wichtig, jedoch wurde dies in der Anforderungsanalyse erhoben, lag beiden Kooperationspartnern vor und spielte damit im Wissenstransfer zwischen diesen eine geringere Rolle. Nach Einschätzung des Interviewpartners bildeten die wichtigsten drei Arten von ausgetauschtem Wissen das Wissen über Produkte, Technologien und Prozesse. Beispiele für typisches, ausgetauschtes Wissen lassen sich in Wissen über Systemverhalten unter spezifischen Umgebungsbedingungen, Möglichkeiten und Grenzen von Technologien, technischem Wissen zu Schnittstellen oder bestehenden Datenbankstrukturen sehen. Dabei konnte dieses Wissen sowohl in die Kategorien Ideen und Vorschläge als auch in Lessons Learned und Good bzw. Best Practices eingeordnet werden.

Als Wege für den Wissenstransfer dienten dabei in erster Linie die Kommunikation per e-Mail oder in gemeinsamen Treffen. Darüber hinaus fand häufig die Kommunikation per Telefon und der Austausch von Dokumenten statt. Zudem kamen keine weiteren Wege des Wissenstransfers wie Communities, FAQ's oder Groupware-Systeme zum Einsatz. Die Intensität der Wissensweitergabe im Rahmen der Kooperation lässt sich mit mehrmals wöchentlich charakterisieren.

Für den Austausch von Wissen existierte im Rahmen der beteiligten Kooperationspartner kein Freigabeprozess. Projektdokumente konnten innerhalb der Kooperation ungehindert

verwendet und weitergegeben werden. Im Gegensatz dazu besteht bei der GISA allerdings prinzipiell die Notwendigkeit der Freigabe von Dokumenten sobald diese kommerziellen Charakter besitzen und über die Unternehmensgrenzen hinweg zur Verfügung gestellt werden sollen.

Wissen, welches in der Kooperation dokumentenbasiert ausgetauscht wurde, bilden bspw. Sitzungsprotokolle. Diese entstanden abhängig von den jeweils stattfindenden Projektsitzungen etwa im Wochenrhythmus und hatten einen Umfang von ca. zwei bis drei DIN A4-Seiten. Darüber hinaus fand zwei bis drei mal wöchentlich der Austausch von Anforderungsprotokollen (ein bis drei DIN A4 Seiten) statt. In der Anfangsphase der Kooperation kamen dazu zwei bis drei mal monatlich Lösungskonzepte (15 bis 50 DIN A4 Seiten) und gegen Abschluss des Projektes ca. 30 mal pro Woche Testdokumentationen (je einer DIN A4 Seite pro Testfall). Im Fall der Sitzungsprotokolle und der Testdokumentationen handelte es sich dabei um standardisierte Dokumente. Anforderungsprotokolle und Lösungskonzepte hingegen besaßen keine Standardvorlage und wurden von den beteiligten Mitarbeitern frei verfasst.

Bei der Erstellung von Dokumenten in der Kooperation fand z.T. eine Erfassung von Metadaten statt. Diese nur sporadisch durchgeführte Maßnahme betraf vor allem Dokumente, die inhaltlich gesehen Konzeptcharakter besaßen. Es wurden Metadaten zu Dokumententitel, Autor, Zeitpunkt der Erstellung und Änderung sowie Links zu weiteren Dokumenten erfasst und in Form von Tabellen und/oder Kopfzeilen in das Dokument selbst integriert. Darüber hinaus fand bei der Namensgebung der Dateien die Integration von Metadaten (selbstsprechende Dateinamen) statt. Im Gegensatz dazu kamen Softwarefunktionen wie Dokumenteneigenschaften, in der MS Office-Suite nicht zum Einsatz.

Die Verwendung der so erfassten Metadaten erfolgte zu Zwecken der Suche, der Ablage bzw. Speicherung und der Versionskontrolle von Dokumenten. Bei der Auswahl aufzuzeichnender Metadaten wurde kein allgemeingültiger Standard, wie bspw. Dublin Core, verwendet sondern auf interne Richtlinien des Kunden zurückgegriffen. Bezüglich des Verhältnisses zwischen der Erfassung von Metadaten und deren Verwendung lässt sich feststellen, dass sowohl bei den Kooperationspartnern als auch bei der envia M und Accenture die erhobenen Metadaten nur zum Teil Anwendung fanden. Dokumente, die über die Grenzen dieser vier Unternehmen hinaus Verbreitung fanden, wurden speziell für diesen Zweck erstellt und enthielten keine Metadaten.

Probleme im dokumentenbasierten Wissenstransfer konnten vom Interviewpartner vor allem in der fehlenden Integration von Kontext in Dokumente identifiziert werden. So kam es bspw. vor, dass während der Konzeption der Systemlösung von den beteiligten Mitarbeitern die Prozesssicht auf ein Objekt angewendet und im Dokument entsprechend dargestellt wurde. Bei der Realisierung des Konzeptes fand hingegen die Interpretation des Dokuments aus technischer Sicht statt, was zu einem Verständnisproblem führte, welches erst durch

ein persönliches Gespräch gelöst wurde. Darüber hinaus kann eine gewisse Zeit nach der Beendigung eines Projektes das Auffinden spezifischer Informationsobjekte in einem Dokument als schwierig angesehen werden. Ein Grund dafür liegt in der Tatsache, dass oft Projektmitarbeiter die Verbindung zwischen dem gesuchten Objekt und der entsprechenden Stelle im Dokument herstellen. Ist nach der Beendigung eines Projektes ein bestimmter Zeitrahmen verstrichen, fällt dem Mitarbeiter die Assoziation diesbezüglich schwer. Beim Auffinden gemeinsam genutzter Dokumente konnten hingegen keine Probleme festgestellt werden, da hier zu Beginn des Projektes eine feste Verzeichnisstruktur für den Fileserver entworfen wurde, an die sich die Mitarbeiter im Projektverlauf gehalten haben.

IT-System-Dimension: Bei der Betrachtung der Arbeitsplatzsoftware kann unter inhaltlichem Gesichtspunkt eine Zweiteilung vorgenommen werden. Für die alltäglichen Aufgaben der Bürokommunikation fanden Microsoft Office und Adobe Acrobat Einsatz. Darüber hinaus wurden im Bereich der Softwareentwicklung verschiedene Werkzeuge, vor allem aus der relationalen und multidimensionalen Datenbankprogrammierung (z.B. MIS Alea), verwendet. Als serverbasierte Systeme kamen zudem sehr häufig e-Mail- und Fileserver zum Einsatz. Parallel dazu war ein Webserver in Betrieb, auf dem die gemeinsam genutzte Test-Monitoring Software lief. Dabei erfolgte die Datenhaltung z.T. zentral und z.T. dezentral. Finale Versionen von Projektdokumenten sowie abgenommene Konzeptdokumente wurden zentral auf einem Fileserver abgelegt. In Bearbeitung befindliche Dokumente speicherten die Mitarbeiter dezentral auf ihrem jeweiligen Endanwender-Desktop. Darüber hinaus lag es im Ermessen der einzelnen Mitarbeiter, ob Dokumente mit weniger Relevanz für das gesamte Projektteam auf dem Fileserver abgelegt oder, bei Bedarf, bilateral zur Verfügung gestellt wurden.

Bei der Datenübertragung kam weder beim Austausch von e-Mails noch beim Transfer von Dokumenten eine Verschlüsselung zum Einsatz.

Aus Berechtigungsicht erfolgte sowohl der Zugriff auf Daten und Wissen als auch auf in der Kooperation eingesetzte Systeme funktions- bzw. rollenbezogen. Die Mitarbeiter der Kooperation hatten dabei insofern Einfluss auf die Festlegung der Zugriffsrechte, dass sie bei berechtigtem Interesse (z.B. zur Erfüllung einer spezifischen Aufgabe im Rahmen des Entwicklungsprozesses) Zugriff auf eine spezielle Sicht auf Daten erhalten konnten, die zwar nicht in ihr Rollenprofil fielen, jedoch genau die Daten zur Lösung des Problems (und nur diese) enthielten. Eine solche Sicht konnte durch die jeweiligen Teilprojektleiter generiert werden.

Eine strukturierte und gemäß der eingangs hergeleiteten Forschungsfragen verdichtete Darstellung der Fakten des Fallbeispiels der GISA GmbH lässt folgendes Resümee zu:

Organisatorische Basis: Beim vorgestellten Fallbeispiel, der GISA GmbH, handelt es sich um eine wissensintensive Kooperation, die zur Entwicklung eines Vertragsinformationssystems mit der MIS AG eingegangen wurde. Obwohl der Anstoß für die Zusammenarbeit durch

einen konkreten Auftrag für die Entwicklung einer spezifischen Kundenlösung auf diesem Gebiet gegeben wurde, verfolgen beide Partner Individualziele, die sich in einer diesbezüglichen Erweiterung der jeweiligen Geschäftsfelder ausdrücken. Die Aufgabenverteilung in der Kooperation erfolgte gemäß der jeweiligen Kernkompetenzen, wodurch ein reger Austausch von lösungsrelevantem Wissen über den Kunden, Produkte, Technologien und Prozesse stattfand.

Werkzeuge zur Wissensteilung: Neben der Kommunikation in persönlichen Gesprächen oder per e-Mail wurde zum Transfer von Wissen auf den Austausch von dokumentiertem Wissen in Form meist elektronischer Dokumente gesetzt. Als Werkzeuge zur Übertragung der Dokumente kamen sowohl e-Mail als auch ein zentral zur Verfügung stehender Fileserver zum Einsatz. Die Erstellung dieser Dokumente erfolgte auf Basis der Anwendungssoftware Microsoft Office und Adobe Acrobat.

Speicherung von dokumentiertem Wissen: Die Speicherung der elektronischen Dokumente fand im Fall von finalen Versionen, die für alle Beteiligten der Kooperation von Interesse waren, zentral statt, wohingegen in Bearbeitung befindliche oder nur für bestimmte Personengruppen relevante Dokumente auf den jeweiligen Arbeitsplatzrechnern individuell verwaltet wurden.

Typen dokumentierten Wissens: Es lassen sich dabei zwei Typen von Dokumenten unterscheiden. Zum Einen wurden standardisierte Dokumente erstellt, denen eine zuvor definierte Vorlage als eine Art Eingabemaske zu Grunde liegt. Hierzu zählten u.a. Sitzungs- und Testprotokolle. Darüber hinaus existierten nicht standardisierte Dokumente, die bspw. in Anforderungsprotokollen oder Konzepten zur Realisierung von Teilaufgaben gesehen werden können. Sie waren ohne die Bedingungen einer Standardvorlage frei von den beteiligten Mitarbeitern zu erstellen. Eine Metadatenerfassung fand ausschließlich bei der Erstellung von Konzeptdokumenten in Form einer Tabelle am Dokumentenanfang statt. Darüber hinaus erfolgte die Erfassung von Metadaten durch das Einfügen von Kopfzeilen mit entsprechenden Beschreibungen in Dokumente und die Vergabe von sprechenden Dateinamen, in denen die Kodierung dieser Zusatzinformationen vorgenommen wurde.

Auch wenn es sich bei den jeweiligen Dokumenteninhalten um z.T. erfolgskritisches Wissen für dieses Projekt handelte, erfolgte der Zugangsschutz ausschließlich über ein Berechtigungskonzept auf Anwendungssystemebene. Eine Verschlüsselung der Dokumente selbst wurde nicht vorgenommen.

Wissensintensive Prozesse: In der dargestellten Kooperation zwischen der GISA und MIS können wissensintensive Prozesse in der Entwicklung von Realisierungskonzepten einzelner Projektphasen, deren prototypischer Realisierung, dem Test der Prototypen, deren Weiterentwicklung zur finalen Lösung sowie in der Dokumentation des Entwicklungsprozesses

ses und des resultierenden Systems gesehen werden. Die hier aufgeführten Prozesse sind dabei als sehr grobgranular zu bezeichnen und lassen sich wiederum in kleinere wissensintensive Prozesse zerlegen, die bspw. in der Weiterleitung von erstellten Realisierungskonzepten zur Abstimmung des Vorgehens bei der Implementierung oder dem Führen einer Änderungshistorie von Dokumenten zu sehen sind.

Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung: Als Probleme im Umgang mit elektronischen Dokumenten identifizierte der Interviewpartner die fehlende Möglichkeit zur Übermittlung von Kontext. Kontext, der sich bspw. in der Zuordnung von dokumentiertem Wissen zu einem Autor und damit zu einer Organisation ausdrückt, führte bereits im Projektverlauf zu inhaltlichen Missverständnissen. Diese Missverständnisse basierten auf inhaltlich verschiedenen Sichtweisen auf ein und denselben Sachverhalt, die sich durch nachträgliche Nutzung klassischer Kommunikationswege, wie den Kontakt per Telefon, wieder ausräumen ließen. Darüber hinaus verwies der Interviewpartner auf Grund seiner Erfahrungen als Projektleiter auf das Problem, dass fehlender Kontext in Dokumenten zu Situationen führen kann, in denen eine erfolgreiche Rekonstruktion von dokumentiertem Wissen nicht mehr oder nur sehr schwer möglich ist. Eine gewisse Zeit nach dem Projektende ist der Kontext des Projektes, wie z.B. spezifische Details der Realisierung oder besondere Eigenschaften von Objekten oder Personen, oft nicht mehr bei den jeweiligen Mitarbeitern vorhanden. Darüber hinaus werden eben diese wichtigen Details häufig nicht in Form von Dokumenten abgebildet. Wissen ist damit z.T. unwiederbringlich verloren.

In der in Anhang A dargestellten Abbildung findet eine übersichtliche Zusammenfassung der eben getroffenen Erläuterungen in Form des auf dieses Fallbeispiel angepassten Kriterienkatalogs statt. Zutreffende Felder wurden dabei grau, erläuterungsbedürftige grau schraffiert dargestellt.

4.3.4 KnowBIT

Im Fall von KnowBIT handelt es sich um eine 2003 gegründete Kooperation zwischen den Firmen eXistand Gesellschaft für Internet- und Softwarelösungen mbH mit Sitz in Sangerhausen sowie SMB Gesellschaft für Softwareentwicklung mbH und WiSL Wirtschafts- und Softwarelösungen GmbH, die beide in Halle (Saale) ansässig sind. Grundlage für die Zusammenarbeit der drei klein- und mittelständischen Unternehmen bildete das gleichnamige Projekt, welches durch Mittel des Wirtschaftsministeriums Sachsen-Anhalt und des Europäischen Strukturfonds gefördert wurde. Gegenstand dieses Projektes waren die Entwicklung eines Wissensmanagementsystems für einen regionalen Biotechnologiecluster sowie die in diesem Zusammenhang erforderliche Forschungstätigkeit. Nach dem Projektende im Dezember 2004 kam es nicht zu einer formalen Auflösung der Zusammenarbeit. Sie besteht

derzeit¹¹⁴ in Form einer ruhenden Kooperation zur Weiterentwicklung und Vermarktung erarbeiteter Ergebnisse weiter. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse wurden auf Grundlage eines Interviews mit dem Leiter dieses Kooperationsprojektes ermittelt, der während der Projektlaufzeit als Mitarbeiter der Firma SMB GmbH beschäftigt war.

Ziel-Dimension: Die Kooperation KnowBIT wurde mit dem *Ziel* eingegangen, eine Wissensmanagementlösung zur Unterstützung von Kooperationen zwischen klein- und mittelständigen Unternehmen zu entwickeln. Auch wenn es sich in dieser Kooperation um drei IT-Unternehmen handelt, sind deren Betätigungsfelder hinreichend unterschiedlich, so dass sich das Verhalten der *Individualziele* der Kooperationspartner zueinander als komplementär einstufen lässt. Dies unterstreichen zudem die verschiedenen Aufgabenfelder, welche den Partnern im Rahmen der Kooperation zur Bearbeitung übergeben wurden. Sie lagen u.a. in der Erstellung eines Portals für den zentralen Zugriff auf Wissen und der Erarbeitung einer Dokumentenmanagementlösung. Dabei ist die *Zielausrichtung* der Kooperation als strategisch anzusehen. Sie wurde nicht nur eingegangen, um durch wechselseitigen Zugriff auf bestehendes Wissen der Partner eine Projektlösung zu erstellen. Vielmehr sollte durch das gemeinsame Lösen der Projektaufgaben neues, anwendbares Wissen entstehen, welches sowohl als Basis für die gemeinsame weitere Arbeit im Rahmen dieser wissensintensiven Kooperation dienen als auch die Kernkompetenzen der beteiligten Partner erweitern sollte.

rechtliche Dimension: Da eine Institutionalisierung der Kooperation in Form der Gründung einer eigenen Gesellschaft nicht erfolgte, kann der *Rechtsstatus* dieser als abhängig eingestuft werden. Bei der Betrachtung der Parentalorganisationen zeichnet sich ein schwierig zu bewertendes Bild ab. Hier handelt es sich in einem Fall um ein rechtlich eigenständiges Unternehmen, welches die Tochterfirma einer anderen Firma und dabei in finanziellen und wirtschaftlichen Entscheidungen abhängig von der Unternehmensmutter ist. Die beiden anderen Kooperationspartner sind formal auch selbstständig, besitzen jedoch Teilhaber in Form von Venture-Kapitalgebern. Nichtsdestotrotz sind alle drei Unternehmen rechtlich eigenständig.

Bei der Betrachtung der *Beziehung zwischen den Parentalorganisationen und der Kooperation* fällt auf, dass die Parentalorganisationen einerseits ihr Wissen und ihre Kompetenzen bzgl. Themen wie Dokumentenmanagement, Java-Programmierung oder Aufbau, Erweiterung und Betrieb von Wiki-Systemen in die Kooperation einbringen und auf der anderen Seite die Produkte der Kooperation, d.h. bspw. eine konkrete Wissensmanagementlösung, vertreiben dürfen. Daher bildet die Kooperation quasi einen Zulieferer der Parentalorganisationen.

Die *Verteilung des Risikos* unter den Kooperationspartnern erfolgte auf Basis des jeweiligen finanziellen Eigenanteils an gemeinsam bearbeiteten Projekten. Sie kann somit auch als aliquot auf alle Beteiligte bezeichnet werden.

geografische Dimension: Die Frage nach der *geografischen Herkunft* der einzelnen Kooperationspartner weist ein zweideutiges Bild auf. Zwar sind, wie in den einleitenden Worten zu diesem Fallbeispiel bereits erwähnt, im Rahmen dieser Kooperation Unternehmen aus Sachsen-Anhalt organisiert, jedoch handelt es sich dabei z.T. um Zweitniederlassungen. Der Stammsitz der SMB GmbH liegt bspw. in Leipzig. Aus diesem Grund ist eine realistische Charakterisierung der Herkunft wohl eher durch das Attribut national, da über mehrere Bundesländer verteilt, zu erreichen.

In Bezug auf die *Marktbearbeitung* lässt sich eine eindeutige Aussage treffen. Der Kunde des Projektes KnowBIT ist in Halle (Saale) beheimatet. Darüber hinaus befindet sich die Kooperation derzeit mit weiteren potenziellen Kunden in Sachsen und Sachsen-Anhalt in Verhandlungen hinsichtlich der Entwicklung einer individuellen bzw. der Anpassung bestehender Wissensmanagementlösungen. Daher ist die Marktbearbeitung ebenfalls als national einzustufen.

fokussierende Dimension: Die Kooperation KnowBIT findet, wie eingangs erwähnt, zwischen drei IT-Unternehmen statt. Entsprechend der Kernkompetenzen der einzelnen Kooperationspartner sind alle in unterschiedlichen fachlichen Bereichen an der Entwicklung der Gesamtlösung beteiligt, wobei zusätzlich je ein Partner noch den Vertrieb und ein anderer den Support der entwickelten Software übernimmt. Damit lässt sich die *Ausrichtung*, die der Kooperation zu Grunde liegt, als horizontal bezeichnen. Aus dem Blickwinkel des *Wertschöpfungsbezugs* können verschiedene Tätigkeitsgebiete der Kooperation identifiziert werden. Zum Einen ist hier der Bereich Forschung und Entwicklung zu nennen, welcher eine Grundlage für die erfolgreiche Arbeit der Kooperation bildet. Thematisch ist die Forschungsarbeit dabei im Bereich der Wissensmanagementinstrumente, sowie technologischer Lösungen zur Realisierung dieser anzusiedeln. Des weiteren erstreckt sich die Kooperation auf die Gebiete Marketing und Vertrieb, Produktion sowie Kundendienst.

Für die Bearbeitung der Aufgaben im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurden durch die Partner vor allem Informationen und Wissen auf Gebieten wie Softwareentwicklung auf Basis von Java, C++ und PHP oder zu Wissens- und Kooperationsmanagement zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus sorgten die Partner für das Vorhandensein der nötigen Softwarelizenzen der Entwicklungsumgebungen sowie für die benötigte Infrastruktur, z.B. in Form von Büros, Computern, Telefonen, etc.. Nicht zu vergessen sind in der Aufzählung der *bereitgestellten Ressourcen* letztlich die Mitarbeiter selbst, die während ihrer Arbeit in der Kooperation nicht für andere Prozesse verfügbar waren. Im Fall der SMB GmbH beliefen sich die eingebrachten personellen Ressourcen während des Projektes bspw. auf zwei Mitarbeiter sowie einen Diplomanden, welcher im Rahmen seiner Diplomarbeit einen praktischen Teil

innerhalb des Projektes realisierte. Damit wurden alle Bereiche der Ressourceneinbringung von menschlicher Arbeit über Software und Betriebsressourcen im engeren Sinne bis hin zu Informationen und Wissen durch die Kooperationspartner abgedeckt.

Die Einordnung der Kooperation KnowBIT in das Kriterium *Forschung und Entwicklung* liefert ein erläuterungsbedürftiges Ergebnis. Auf der einen Seite betrachteten die Kooperationspartner Technologien wie Text Mining, Web Services, Wiki-Webs, DMS, etc.. Diese wurden mit Theorien und Erfahrungen aus dem Gebiet des Wissensmanagement verknüpft. Das Ziel bestand in der Erarbeitung eines integrierten Konzepts zur Realisierung einer Wissensmanagementlösung für die Kooperation zwischen klein- und mittelständischen Unternehmen, was als angewandte Forschung zu betrachten ist. Das Konzept an sich bildete lediglich ein Teilergebnis der gemeinsamen Arbeit, auf Basis dessen die Erstellung einer kundenspezifischen Software stattfand, was wiederum in den Bereich der Entwicklung fällt.

organisatorische Dimension: Das *Beteiligungsverhältnis* der einzelnen Kooperationspartner an der Kooperation wurde über das eingebrachte Kapital, in diesem Fall die einzelnen Eigenanteile und Förderbeträge, während der Projektlaufzeit geregelt. Die SMB GmbH erhielt auf dieser Basis eine Mehrheit an der Kooperation. Ein Kooperationsvertrag regelte dabei formal die Zusammenarbeit. Eine *Einflussnahme auf die Führungsentscheidungen* der Kooperation ist jedem Partner gegeben, da für gewöhnlich mehrheitliche Entscheidungen getroffen werden. Lässt sich einmal keine Entscheidung durch Abstimmung herbeiführen, entscheidet der jeweilige Projektleiter im Sinne der Erreichung des gemeinsamen Kooperationsziels.

Bezüglich der *Organisationsintensität* zeigt sich ein zweigeteiltes Bild. Zum Einen ist sie als initiativ zu bewerten, was vor allem die Sammlung theoretischer Erkenntnisse zum Thema Wissens- und Kooperationsmanagement sowie, darauf basierend, die Konzeption einer prototypischen Lösung betrifft. Auf dieser Grundlage verändert sich die Organisationsintensität dahingehend, dass sie mit der stetigen Anpassung des Prototypen an die Anforderungen und Bedürfnisse des jeweiligen Auftraggebers zunehmend komplexer und situationsabhängig wird.

Wie eingangs beschrieben besteht die Kooperation aus drei Partnern und kann damit in die Kategorie der Kleingruppen-Kooperationen eingeordnet werden. Dabei arbeiteten 13 Mitarbeiter in fünf Organisationseinheiten zusammen. Bei diesen Organisationseinheiten handelt es sich nicht im klassischen Sinn um Unternehmensabteilungen, da sich auf Grund der z.T. geringen Mitarbeiterzahl der beteiligten Partner eine eindeutige Abgrenzung der einzelnen Abteilungen schwierig gestaltete. Vielmehr wurden Organisationseinheiten aufgaben- und unternehmensbezogen festgelegt. Bei der SMB GmbH als einem Kooperationspartner waren zwei Mitarbeiter und ein Diplomand, welche alle in einer Organisationseinheit angesiedelt waren, an der Kooperation beteiligt.

Eine Rollenaufteilung innerhalb der Kooperation wurde ebenfalls aufgabenbezogen vorgenommen. Hier konnte unterschieden werden in Entwickler, Kundensupport, Projektleiter und Vertrieb.

zeitliche Dimension: Die *Laufzeit der Kooperation* wurde im Kooperationsvertrag unbestimmt vereinbart. Zwar war die aktive, hier dargestellte Zeit der Kooperation auf Grund des geförderten Projektes auf 13 Monate beschränkt, doch existieren laufende Bemühungen neue Aufträge zu akquirieren und dadurch die Zusammenarbeit fortzusetzen. Derzeit¹¹⁵ kann die Kooperation als ruhend betrachtet werden, da neben dem Kundensupport und der Akquise keine Geschäftsaktivität stattfindet.

Die gemeinsame Arbeit im Rahmen der Kooperation erfolgte dabei über die ersten vier *Phasen des Kooperationslebenszyklusses* von der Initiierung über die Partnersuche und Konstituierung bis hin zum Management. Ausgenommen ist die Phase der Beendigung, da die Kooperation derzeit lediglich ruht, offiziell jedoch nicht beendet wurde.

Informations- und Wissens-Dimension: Innerhalb der Kooperation fand Wissenstransfer auf den verschiedensten Gebieten statt. Besonders häufig kam es dabei zum *Austausch von Wissen* bzgl. des Kunden, dem Biotechnologie-Cluster Halle (Saale), und dessen Anforderungen an die zu entwickelnde Wissensmanagementlösung sowie zu möglichen Technologien für eine Realisierung dieser. Weitaus geringer fiel der Wissensaustausch zu Produkten, relevanten Märkten oder Prozessen aus, dessen Intensität mit etwa einem Sechstel ggü. des erstgenannten durch den Interviewpartner bewertet wurde. Darüber hinaus lernten sich die Beteiligten der Kooperation im Projektverlauf besser kennen, wodurch es immer häufiger zum Wissenstransfer über die einzelnen Partner der wissensintensiven Kooperation kam. Aus Sicht der SMB spielte dieser neben dem Austausch über Kunden und Technologien, eine große Rolle. Als typisches Wissen, welches in diesem Rahmen transferiert wurde, zählen u.a. Entwicklungsstände der Wissensmanagementlösung, Förderrestriktionen und deren Auswirkung auf die Zusammenarbeit sowie technische Optionen zur Realisierung des erstellten Konzeptes. Dabei handelte es sich nicht nur um Ideen oder Vorschläge, sondern auch um interne und externe Studien wie z.B. eine Machbarkeitsstudie zum Gesamtprojekt sowie best practices, welche bspw. in den Erfahrungen beim Einsatz der Web Service-Technologie zu sehen sind.

Als *Wege für den Wissenstransfer* kam in erster Linie e-Mail zum Einsatz. Mit Blick auf die Intensität der Nutzung folgten danach der Kontakt per Telefon und die Kommunikation bei gemeinsamen Treffen. Der Wissensaustausch über Communities nimmt in dieser Betrachtung im gewissen Sinn eine Sonderstellung ein, da hier zwischen kooperationsinterner und -externer Kommunikation unterschieden werden muss. Externe Communities kamen vor allem zur Lösung technischer Probleme zum Einsatz, wobei deren Nutzung etwa doppelt so häufig wie die interne Nutzung stattfand. Darüber hinaus wurden elektronische Dokumente

115 Stand 07/2007

ausgetauscht und oft wiederkehrende Fragen über FAQ's beantwortet. Bei der Betrachtung der Austauschhäufigkeit von Wissen über alle Medien in der Kooperation hinweg lässt sich feststellen, dass mehrmals täglich ein Wissenstransfer erfolgte.

Hierbei durchlief das Wissen vor der Weitergabe immer einen Freigabeprozess. Kooperationsintern wurde im Wesentlichen dokumentiertes Wissen betrachtet, welches keine Firmeninterna des jeweiligen Kooperationspartners enthalten durfte. In Bezug auf den externen Wissensaustausch fand sowohl die Betrachtung von Dokumenten als auch der Kommunikation an sich statt. Dokumente durften dabei kein geheimes, wettbewerbsrelevantes Wissen enthalten. Auch die Kommunikation mit Externen war derart zu gestalten, dass sowohl die Kooperation als auch die entwickelte Lösung dargestellt werden konnten, spezifische Details zum Konzept und deren technologischer Umsetzung jedoch nicht erläutert wurden. Diese Regelung stellte eine interne Selbstverpflichtung dar, die im Rahmen einer freiwilligen Selbstkontrolle zum Wohle der wissensintensiven Kooperation durchgeführt wurde. Bezüglich des dokumentierten Wissens lassen sich verschiedene Formen von Dokumenten erkennen, die während der Arbeit in der Kooperation entstanden. Dabei handelt es sich um standardisierte Protokolle von ein bis zwei DIN A4 Seiten Umfang, die während jeder Sitzung der Kooperationspartner entstanden. Darüber hinaus wurden ebenfalls standardisierte Anträge, Protokolle und Zeiterfassungsbelege, welche die Arbeit in der Kooperation ggü. der fördernden Behörde belegten, ausgetauscht. Zur Außendarstellung der Ergebnisse beim Kunden oder auf Konferenzen entstanden während der gesamten aktiven Zeit der Kooperation ca. 20 Präsentationen à 15 Folien. Schließlich erfolgte die Zusammenstellung der in Forschung und Entwicklung gewonnenen Erkenntnisse in Form von 20 Studien mit durchschnittlich etwa 50 Seiten je Studie. Um die Suche in dieser Menge von Dokumenten zu erleichtern wurden anfänglich Metadaten wie Titel, Thema, Autor, Firma oder Stichwörter über die Funktion der Dokumenteneigenschaften im MS Office erfasst. Im späteren Kooperationsverlauf wurden diese Angaben allerdings nicht weiter gepflegt. Damit enthalten nur Dokumente, deren Erstellungsdatum zeitlich nahe am Kooperationsbeginn liegt, diese Angaben. Probleme im Umgang mit dokumentiertem Wissen konnten vom Interviewpartner in einem fehlenden Automatismus für das Versionsmanagement und die Bereinigung älterer Versionen eines Dokumentes sowie einer fehlenden komfortablen Möglichkeit zum Auffinden von Dokumenten im Dokumentenmanagementsystem identifiziert werden.

IT-System-Dimension: Im Bereich der in der Kooperation eingesetzten IT-Systeme erscheint eine Dreiteilung unter inhaltlichen Gesichtspunkten sinnvoll.

Zur Bewältigung der täglichen Bürokommunikation wurde im Wesentlichen Microsoft Office eingesetzt. Darüber hinaus verwendete ein Partner der Kooperation das Open Source Produkt Open Office, welches nach Einschätzung der Fachpresse¹¹⁶ vom Funktionsumfang und

116 vgl. hierzu auch [BrWe05] und [Bror05]

der Ausstattung etwa mit Microsoft Office gleichzusetzen ist. Für die Veröffentlichung von Dokumenten als PDF-Datei kam zudem noch Adobe Acrobat zum Einsatz.

Der zweite Anwendungsbereich für IT-Systeme ist in der Softwareentwicklung zu sehen. Hier wurden Borland Delphi sowie die J2EE-Plattform der Firma Sun eingesetzt. Außerdem verwendeten die Kooperationspartner ein zentrales Versionierungssystem für den entwickelten Quellcode.

Schließlich bildet die entwickelte Wissensmanagementlösung an sich den dritten Bereich. Auf Grund des modularen Aufbaus des entwickelten Systems konnten dessen Bestandteile nach der jeweiligen Fertigstellung im Rahmen der eigenen Kooperation eingesetzt und damit deren Qualität direkt überprüft werden. Module dieses Wissensmanagementsystems sind u.a. die Dokumentenmanagement-Komponente Windream und ein Wiki-Web, deren Betrieb eine Verwendung von ORACLE und MySQL als Datenbankkomponenten voraussetzten.

Dementsprechend erfolgte die *Speicherung der Dokumente* z.T. zentral und z.T. dezentral. Finale Versionen von Dokumenten wurden zentral über das DMS zur Verfügung gestellt. Die Datenhaltung von in der Entwicklung befindlichen Dokumenten organisierte der jeweilige Nutzer dezentral auf seinem Rechner. Im letztgenannten Fall kam für den Wissensaustausch bei gemeinsamer Erstellung von Dokumenten die e-Mail zum Einsatz. Mit Ausnahme der e-Mail-Kommunikation erfolgte die *Datenübertragung* immer auf Basis einer SSL-Verschlüsselung. Der *Zugriff auf Daten und Wissen* innerhalb der Kooperation fand dabei unbeschränkt statt. Lediglich *Systemzugänge* wurden funktionsbezogen mit Rechten versehen, so dass nicht alle Kooperationspartner zu jedem System Zugang erhielten, was auf Grund der strikten Aufgabentrennung allerdings auch nicht notwendig war.

Im Folgenden wird durch den Autor eine, unter dem Aspekt der eingangs erarbeiteten Forschungsfragen, verdichtete, inhaltlich gegliederte Darstellung des vorgestellten Fallbeispiels vorgenommen:

Organisatorische Basis: Beim Fallbeispiel KnowBIT handelt es sich um eine wissensintensive Kooperation zwischen klein- und mittelständischen Unternehmen. Gemeinsames Ziel dieser Zusammenarbeit ist in der Konzeption und Realisierung eines Wissensmanagementsystems für die Kooperation zwischen KMU im Allgemeinen und in der Einführung einer solchen Lösung bei einem regionalen Biotechnologiecluster im Speziellen zu sehen. Die gemeinsame Arbeit auf den verschiedenen Forschungsgebieten sowie in der Entwicklung des Systems erforderte einen regen Wissensaustausch, da die Aufgabenverteilung im Projekt anhand der jeweiligen Kernkompetenzen vorgenommen wurde.

Werkzeuge zur Wissensteilung: Neben der intensiven Kommunikation per e-Mail, Telefon und über gemeinsame Treffen wurden zudem im großen Umfang Dokumenten ausgetauscht, deren Übermittlung mit Hilfe von e-Mail-Kommunikation und das DMS Windream erfolgte. Zur Erstellung von dokumentiertem Wissen kamen Microsoft Office und Open Office

zum Einsatz. Darüber hinaus fand die Dokumentation von Quellcode direkt in diesem, d.h. unter Verwendung der Programmierumgebung statt.

Speicherung von dokumentiertem Wissen: In das DMS wurden jeweils finale, fertige Versionen von Dokumenten eingestellt, während die in Arbeit befindlichen Dokumente im Wesentlichen auf den Rechnern der jeweils an der Erstellung beteiligten Mitarbeiter verwaltet wurden.

Typen dokumentierten Wissens: Bei den ausgetauschten Dokumenten handelte es sich zum Einen um standardisierte Protokolle, Anträge oder Zeiterfassungsbelege und zum Anderen um nicht standardisierte Präsentationen und Studien. Eine inhaltliche Anreicherung der Dokumente durch den Einsatz von Metadaten erfolgte hierbei nur unzureichend, was sich bspw. in einem fehlenden festen Metadatensatz ausdrückt. Wurde die Auszeichnung von Dokumenten durch Metadaten am Projektbeginn noch relativ regelmäßig vorgenommen, verschob sich dieses Bild mit zunehmendem Projektfortschritt dahingehend, dass keine Kennzeichnung mit Metadaten mehr stattfand.

Wissensintensive Prozesse: Als wissensintensive Prozesse, die durch den Austausch von dokumentiertem Wissen zu unterstützen waren, wurden durch den Interviewpartner vor allem die Konzeption und Entwicklung der Wissensmanagementlösung selbst benannt. Wissen, welches hierzu ausgetauscht wurde, kann u.a. gesehen werden in Optionen zur Realisierung des Konzeptes, Entwicklungsstände oder Wissen über Technologien und Lösungsalternativen. Darüber hinaus waren Prozesse der Projektabrechnung ggü. dem Projektträger und Dokumentationsprozesse zu unterstützen, wobei es bspw. zum Austausch von Wissen zu Förderrestriktionen oder zur gemeinsamen Arbeit an dokumentiertem Wissen in Form von Präsentationen und Artikeln kam.

Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung: Probleme im Umgang mit Dokumenten ergaben sich vor allem durch fehlende Automatismen in Bezug auf das Versionsmanagement und die Bereinigung älterer Versionen. Darüber hinaus bereitete das Auffinden von Dokumenten im DMS trotz der Vergabe sprechender Dateinamen und entsprechender systembasierter Retrieval-Unterstützung Probleme.

Eine übersichtliche Zusammenfassung der dargestellten Sachverhalte in Form des ausgefüllten Kriterienkatalogs stellt dessen Abbildung in Anhang A dar.

4.3.5 Montagewerk eines Automobilherstellers

Den Betrachtungsgegenstand dieses Fallbeispiels stellt ein Montagewerk eines deutschen Automobilherstellers¹¹⁷ dar, in dem zwei seiner Produktreihen für den internationalen Ab-

¹¹⁷ Auf Wunsch des Interviewpartners erfolgt die Darstellung dieses Fallbeispiels anonymisiert.

satzmarkt produziert werden. Für eine effiziente Produktion wird dabei auf bewährte Managementkonzepte wie Lean Production und die Just-in-Time-Methode¹¹⁸ zurückgegriffen. Im Mittelpunkt der hier vorgenommenen Ausführungen steht nicht die marktliche Beziehung zwischen dem Montagewerk und seinem Logistikdienstleister. Vielmehr soll die wissensintensive Kooperation, welche im Zuge der effizienten Kooperationsplanung zwischen Montage und Logistik entstanden ist, betrachtet werden. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse entstanden auf Basis eines Interviews mit dem Leiter für Finanzen des Montagewerks.

Ziel-Dimension: *Ziel* dieser Kooperation ist es, unter Nutzung der jeweiligen Ressourcen einen effizienten Just-in-Time-Prozessablauf bei der Produktion herzustellen. Um dies erreichen zu können, sind permanente Verbesserungen der Geschäftsprozesse beider Organisationen notwendig, was nur durch eine intensive Zusammenarbeit im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation realisiert werden kann. Dabei wird nicht nur auf das gegenseitige Wissen zu Schwachstellen aktuell implementierter Prozesse zugegriffen. Vielmehr wird bewusst und regelmäßig eine gemeinsame Weiterentwicklung bestehender Prozesse vorgenommen. Damit geht diese Form der Zusammenarbeit über eine reine Kunden-Lieferanten-Beziehung hinaus, da das explizite Ziel in der Erarbeitung von neuem, anwendbarem Wissen, den verbesserten Geschäftsprozessen, besteht. Die Individualziele der beiden Partner bestehen aus Sicht des Interviewpartners auf Seiten des Montagewerks in der Erhöhung der Flexibilität im Produktionsprozess durch Nutzung etablierter Logistikstrukturen sowie einer Risikominimierung in Bezug auf Produktionsausfälle und dem Erzielen von Kosteneinsparungen ggü. dem Aufbau einer eigenen Logistiklösung. Beim Logistikdienstleister besteht ein Individualziel hingegen in der Nutzung von Synergieeffekten auf Basis von Routenoptimierungen. Diese ergeben sich dadurch, dass Zulieferer in der Automotive-Branche für gewöhnlich nicht nur einen Hersteller mit Teilen bestücken. Darüber hinaus operiert das Montagewerk im Rahmen eines prestigeträchtigen internationalen Konzerns, was für Kooperationspartner einen Imagegewinn mit sich bringt. Somit verhalten sich die *Individualziele* beider Partner neutral zueinander. Die *Zielausrichtung der Kooperation* ist langfristig und strategisch angelegt, was sich u.a. in eingangs benannten Individualzielen der Kooperationspartner widerspiegelt.

rechtliche Dimension: Die Kooperation zwischen den beiden Partnern wurde nicht in Form einer eigenständigen Organisationseinheit (z.B. einer eigenständigen Tochterfirma mit paritätischem Beteiligungsverhältnis) etabliert. Damit ist der *Rechtsstatus der Kooperation* abhängig von den Parentalorganisationen. Das Montagewerk ist eine eigenständige Gesellschaft. Zwar kann damit deren *Rechtsstatus* als eigenständig bezeichnet werden, doch gilt an dieser Stelle zu beachten, dass das Montagewerk Bestandteil eines internationalen Konzerns ist. Dies ändert an der rechtlichen Eigenständigkeit nichts, kann Geschäftsentschei-

118 Die Verwendung der Managementkonzepte Lean Production und Just-in-Time wurde der Internetrepräsentation des Automobilherstellers entnommen, welche an dieser Stelle aus Gründen der Anonymität nicht benannt werden kann.

dungen allerdings beeinflussen. Die *Parentalbeziehung* zwischen dem Montagewerk und seinem Logistikdienstleister kann als neutral eingestuft werden, da sie jeweils in unterschiedlichen Branchen tätig sind.

Die Kooperation an sich trägt Sorge dafür, dass sich die richtigen Rohmaterialien Just-in-Time am richtigen Ort befinden und dass anfallendes Leergut abtransportiert wird. Das Risiko trägt hierbei der Logistikdienstleister, da er im Falle der Nichterfüllung vereinbarter Lieferbedingungen die Haftung übernimmt. Damit ist die *Risikoverteilung* als einseitig auf einige Beteiligte einzustufen.

geografische Dimension: Da es sich bei beiden Kooperationspartnern um, in einem spezifischen Gebiet Deutschlands angesiedelte Tochterunternehmen handelt, kann die *Herkunft der Partner* als lokal bezeichnet werden. Auch wenn das Montagewerk seine Fahrzeuge international erfolgreich verkauft und der Logistikdienstleister die zur Fertigung benötigten Einzelteile auf internationalen Routen transportiert, ist die *Marktbearbeitung* der Kooperation als lokal einzustufen, da sie ausschließlich auf die Optimierung der Prozesse in der Zusammenarbeit mit diesem spezifischen Montagewerk fokussiert.

fokussierende Dimension: Im Rahmen der Richtungsbestimmung bzw. Fokussierung der Kooperation kann deren *Ausrichtung* als horizontal eingestuft werden, da sie nicht entlang der Wertschöpfungskette orientiert ist sondern ausschließlich einzelne Bereiche dieser berührt. Dabei legt sie ihren Fokus beim *Wertschöpfungsbezug* klar auf die Eingangslogistik, d.h. die bandtaktgerechte Versorgung der Produktion des Montagewerks mit entsprechenden Rohmaterialien. Darüber hinaus spielt die Ausgangslogistik eine große Rolle, welche sich im Abtransport von Leergut ausdrückt. Zudem werden durch die Bereitstellung von Mitarbeitern für die Kooperation Bereiche des Personalwesens berührt. Schließlich findet die Integration von Infrastruktur z.B. in Form von Fuhrpark und IT-Systemen statt. Die Weiterentwicklung und Optimierung des Produktionsprozesses ist ebenfalls Bestandteil der Kooperation. Zwar ist in der Prozessoptimierung nicht das eigentliche Tagesgeschäft zu sehen, doch wird dieses davon im besonderen Maße beeinflusst. Im Rahmen dieser Kooperation muss daher auch die Sekundäraktivität Forschung & Entwicklung näher betrachtet werden. Folgende *Ressourcen* gehen also in die Kooperation ein:

- Betriebsressourcen im engeren Sinne, wozu z.B. das Lager gehört, welches durch das Montagewerk gestellt wird,
- Software, die sich in diesem Fall vor allem auf die Verwendung einer Produktionsplanungssoftware und SAP R/3 sowie der Schnittstelle zwischen diesen Systemen eingrenzen lässt,
- Information und Wissen, z.B. zur Routen- oder Produktionsprozessplanung sowie
- menschliche Arbeit, die sich u.a. in Mitarbeitern zur Koordination der Kooperation ausdrückt.

Wie eingangs geschildert, findet im Rahmen der Kooperation eine stetige Weiterentwicklung und Verbesserung des Produktionsprozesses statt. Dazu werden auf regelmäßig einberufenen Treffen der Kooperationspartner bestehende Prozessabläufe analysiert und anhand auftretender Probleme Optimierungsvorschläge generiert. Eine Einordnung der Kooperation in das Kriterium *Forschung und Entwicklung* findet auf Basis dieses direkten Bezugs zur Produktion statt. Sie lässt sich mit dem Begriff Entwicklung vornehmen.

organisatorische Dimension: Unter dem Gesichtspunkt der Organisation lässt sich festhalten, dass es sich hierbei um eine Kooperation mit paritätischem *Beteiligungsverhältnis* handelt, dessen *Rahmen (Form)* in einem formal vorhandenen Vertrag operationalisiert wurde. Bei dieser Form der Zusammenarbeit, welche sich durch eine komplexe und situationsabhängige *Organisationsintensität* auszeichnet, ist von beiden Seiten die Möglichkeit zur *Führungspartizipation* gegeben. Auch wenn das Montagewerk in diesem Zusammenhang als Entscheidungstreiber angesehen werden kann, herrschen doch demokratische Strukturen, die dem Logistikdienstleister das Mitspracherecht einräumen. Innerhalb dieser Zwei-Partner-Kooperation sind insgesamt 154 Mitarbeiter beteiligt. Davon arbeiten 135 im operativen Bereich und 15 in der Verwaltung des Logistikdienstleisters. Im Rahmen der Verwaltung dieser Kooperation existieren sowohl auf der Seite des Logistikdienstleisters als auch des Montagewerks je zwei Mitarbeiter, die als Kooperationsmanager, und ebenfalls je zwei Mitarbeiter, die im Problemmanagement tätig sind.¹¹⁹

zeitliche Dimension: Die *Laufzeit der Kooperation* ist langfristig ausgelegt, was sich unter anderem dadurch ausdrückt, dass diese in allen bisherigen *Phasen des Kooperationslebenszyklusses* von der Initiierung über die Partnersuche und Konstituierung bis zum Management involviert war. Ausgenommen ist die Phase der Beendigung, da die Kooperation immer noch fortgeführt wird.¹²⁰

Informations- und Wissens-Dimension: Hinsichtlich der *Art des ausgetauschten Wissens* lässt sich feststellen, dass es sich hierbei sowohl um methoden-, produkt- und prozessbezogenes als auch um personenbezogenes Wissen handelt. Dabei erfolgt der intensivste Wissenstransfer in Bezug auf fallbasiertes Wissen über Geschäftspartner, wie z.B. die Fehlerquote von Lieferanten. Darüber hinaus wird Wissen über Prozesse und Organisationsstrukturen im Rahmen der regelmäßig durchgeführten Prozessverbesserungsmeeetings ausgetauscht. Hier liegt die Intensität jedoch nur bei ca. einem Fünftel dessen, was über Partner ausgetauscht wird. Weiterhin ist ein oft benchmarkbasierter Transfer von Wissen auf Management-Ebene zu erkennen, bei dem u.a. Themen wie Organisation oder Personalentwicklung Bestandteil sind. Da es sich auf beiden Seiten um Wissen auf Basis interner Analysen handelt, deren Grundlage wiederum das Zahlenmaterial der operativen Systeme

119 Die Kooperations- und Problemmanager des Logistikdienstleisters sind in dessen Verwaltung angesiedelt und bilden damit einen Teil der 15 darin beschäftigten Personen.

120 Stand 07/2007

me bildet, kann dieses als gesichert gelten. Als Wege für den Wissenstransfer werden dabei am häufigsten die Kommunikation per e-Mail sowie per Telefon eingesetzt. Der Beitrag zum Wissensaustausch, den die Kommunikation in Form von persönlichen Treffen oder der Austausch von Dokumenten leisten, wurde im Vergleich dazu nur mit zehn bzw. 20 Prozent eingeschätzt. Darüber hinausgehende technische Systeme, wie bspw. FAQ's oder Communities im Rahmen eines gemeinsamen Intranets, stehen nicht zur Verfügung.

In Bezug auf die Häufigkeit des Wissensaustauschs kann festgestellt werden, dass neben der permanenten Verbindung der operativen Systeme ca. alle zwei Monate Meetings zur Prozessverbesserung stattfinden, in denen sowohl Wissen kommuniziert als auch in dokumentierter Form transferiert wird. Dokumentiertes Wissen tritt dabei im Wesentlichen in Form standardisierter Protokolle auf, wobei derzeit keine beschreibenden Metadaten erfasst werden. Der Prozess des Wissenstransfers unterliegt dabei einem Freigabeprozess, bei dem dokumentiertes Wissen gemäß der Konventionen des Kooperationsvertrags ausgetauscht werden darf. Auch in Bezug auf die Kommunikation existieren bei den beteiligten Partnern konkrete Richtlinien, die jedoch nicht explizit an die einzelne Kooperation gekoppelt sind. Bezüglich des Umfangs des dokumentierten Wissens, welches in diesen Meetings ausgetauscht wird, lässt sich feststellen, dass es sich hierbei um überschaubare Mengen von durchschnittlich drei DIN A4-Seiten Protokoll und noch einmal sechs bis sieben DIN A4 Seiten Beschreibungen zu Prozessmodellen sowie die eigentlichen Prozessmodelle handelt.

IT-System-Dimension: Bezüglich der eingesetzten *IT-Systeme in der Kooperation* lässt sich eine Untergliederung in verschiedene Einsatzbereiche vornehmen. Für das operative Geschäft kommen die Systeme SAP R/3 Modul MM sowie ein Produktionsplanungsprogramm zum Einsatz. Sie sind für die Koordination und Abwicklung von Geschäftsprozessen, wie Lagerhaltung, Just-in-Time-Lagerabrufe, Kommissionierung, etc. zuständig. Eine entsprechende Schnittstelle sichert den Datenaustausch zwischen beiden Systemen. Treten Inkonsistenzen in den ausgetauschten Daten auf, werden diese automatisch zusammen mit einer Fehlerbeschreibung in einem Fehlerprotokoll festgehalten und in der SAP-Datenbank gespeichert. Die Benachrichtigung der Problemmanager des Montagewerks erfolgt auf Basis dieser systemgenerierten SAP-Workflow-Fehlermeldung. In regelmäßigen Abständen findet in Teamsitzungen der Problemmanager eine Auswertung dieser statt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit des manuellen Eintrags entstehender Probleme in eine Problemmanagement-Datenbank auf MS Access-Basis, welche auf einem zentralen Laufwerk abgelegt wird.

Ein weiterer Bereich ist in der Bürokommunikation zu sehen. An dieser Stelle kommen die Softwareprodukte Lotus Notes und Microsoft Office zum Einsatz. Lotus Notes dient dabei als e-Mail-Client, während die Produkte der Office-Suite zur Dokumentation und Abwicklung der jeweiligen internen Geschäftsabläufe herangezogen werden.

Ein dritter Bereich ist die Prozessoptimierung. Hierbei verwenden das Montagewerk und der Logistikdienstleister unterschiedliche Werkzeuge zur Geschäftsprozessmodellierung. Die erstellten Diagramme, welche neben den reinen Modellen auch Prozessbeschreibungen und zusätzliche Informationen enthalten, werden dabei zentral auf einem Datenbankserver gespeichert. Parallel kommt wiederum Microsoft Office zur Protokollierung von Vorgängen oder Sitzungen zur Prozessoptimierung zum Einsatz. Hierbei werden zwar vorgefertigte Office-Vorlagen verwendet, aber, wie bereits erwähnt, keine Metadaten erfasst. Erstellte Dokumente stehen im Anschluss jeder Besprechung allen Kooperationspartnern über ein zentrales Laufwerk zur Verfügung, worauf ca. 15 mit entsprechenden Rechten ausgestattete Mitarbeiter Zugriff besitzen.

Wie an der vorangestellten Beschreibung zu erkennen, findet die *Datenhaltung* sowohl zentral auf einem Server (z.B. Problemmanagement-Datenbank, Sitzungsprotokolle) als auch dezentral auf dem jeweiligen Endanwender-Desktop statt. Die Datenübertragung erfolgt verschlüsselt. Dabei wird sowohl der Zugriff auf die Daten als auch auf die Systeme der Kooperation rollenbezogen auf Basis eines Rechtesystems vollzogen.

Durch die Verdichtung der Fakten des dargestellten Fallbeispiels anhand der in Kapitel 4.2.2 hergeleiteten Forschungsfragen ergibt sich folgendes Bild:

Organisatorische Basis: Das vorgestellte Fallbeispiel zwischen dem Montagewerk und dem Logistikdienstleister stellt eine wissensintensive Kooperation zur gemeinsamen Verbesserung von Geschäftsprozessen dar. Auslöser für die gemeinsame Arbeit in der Kooperation bildet das in den Arbeitsabläufen anfallende Wissen über Defizite in den Logistik- und Produktionsprozessen. Die wissensintensive Kooperation erfolgt daraufhin bewusst mit dem expliziten Ziel, neues Wissen in Form verbesserter Geschäftsprozesse zu generieren. Eine Fortführung der Produktion wäre in vielen Fällen sicherlich auch ohne die Verbesserung der Prozesse möglich. Das Ziel der Prozessverbesserung, welches neben einer langfristig angelegten Sicherung der Wettbewerbsposition der Unternehmen zudem im Ausbau des Wissens für das Beratungsgeschäft des Automobilkonzerns zu sehen ist, kann nur durch diese Zusammenarbeit realisiert werden. Vor diesem strategisch orientierten Hintergrund entspricht das Fallbeispiel der eingangs vorgenommenen Einordnung wissensintensiver Kooperationen.

Werkzeuge zur Wissensteilung: Der Wissensaustausch in dieser Form der Zusammenarbeit findet neben persönlichen Gesprächen bei gemeinsamen Treffen oder über Telefon vor allem durch den Einsatz eines zentralen Fileservers zur Ablage von elektronischen Dokumenten und per e-Mail statt. Die Dokumentenerstellung selbst kann sowohl automatisiert durch operative Systeme (z.B. Fehlerprotokolle aus dem Prozessablauf) als auch manuell über den Einsatz von Office-Software oder eines Programms zur Geschäftsprozessmodellierung erfolgen.

Speicherung von dokumentiertem Wissen: Eine Speicherung der Dokumente erfolgt bevorzugt auf einem zentralen Fileserver, welcher, mit einem entsprechenden Rechtssystem versehen, den Zugriff der beteiligten Mitarbeiter auf das dokumentierte Wissen regelt. Darüber hinaus kann in einzelnen Fällen auch die dezentrale Speicherung von in Arbeit befindlichen Dokumenten auf dem jeweiligen Endanwender-Desktop erfolgen.

Typen dokumentierten Wissens: Dokumentiertes Wissen, welches in diesem Rahmen ausgetauscht wird, ist z.B. in standardisierten Protokollen gemeinsamer Treffen oder Dokumentationen von Geschäftsprozessen zu sehen. Eine Annotation von Metadaten findet bei der Erstellung von Dokumenten nicht statt. Vor der Weitergabe von dokumentiertem Wissen hat dieses einen Freigabeprozess zu durchlaufen, welcher im Rahmen der Kooperationsvereinbarung im Vorfeld definiert wurde.

Wissensintensive Prozesse: Wissensintensive Prozesse können bspw. in der Auswertung der automatisch erzeugten Fehlerprotokolle oder dem gemeinsamen Erarbeiten von verbesserten Geschäftsprozessen gesehen werden.

Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung: Nach Einschätzung des Interviewpartners sind Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung weitestgehend vernachlässigbar, da im Rahmen der Kooperation eine überschaubare Zahl an beteiligten Mitarbeitern existiert, denen sowohl das dokumentierte Wissen als auch dessen Kontext für gewöhnlich bekannt ist. Da sie in alle Aktivitäten zu dessen Erstellung involviert sind, wurde im Rahmen des Interviews die Notwendigkeit zur Einführung spezieller Systeme zur Unterstützung von dokumentenbasiertem Wissensmanagement als sehr gering eingestuft.

Eine übersichtliche Zusammenfassung der dargelegten Fakten zu diesem Fallbeispiel kann dem ausgefüllten Kriterienkatalog für das Montagewerk in der Abbildung in Anhang A entnommen werden.

4.3.6 Nomenklatur Competence Center

Beim Nomenklatur Competence Center (NCC) handelt es sich um eine Kooperation des Deutschen Sparkassen und Giroverbandes (DSGV), der Finanz IT GmbH und des Informatikzentrum der Sparkassenorganisation GmbH (SIZ). Hervorgegangen ist das NCC im Jahr 2003 aus dem Projekt NomAD des DSGV. Dieses, für die Entwicklung einer Fachbegriffssystematik bzw. eines Wörterbuchs für die gesamte Sparkassen-Finanzgruppe verantwortliche Projekt, wurde im Rahmen einer Umstrukturierung von der Umlagefinanzierung der Sparkassen auf eine markt- und nutzerorientierte Basis umgestellt. [vgl. hierzu auch NCC05] Durch die Gründung des NCC wurde die Möglichkeit der Vermarktung bis dahin erzielter Ergebnisse und deren kontinuierliche Weiterentwicklung gesichert. Das im Folgenden

dargestellte Interview wurde geführt mit dem für die Kooperation verantwortlichen Mitarbeiter der Finanz IT GmbH.

Ziel-Dimension: Das *Ziel dieser Kooperation* kann in der Weiterentwicklung und Vermarktung der S-Finanz-Nomenklatur¹²¹ sowie zugehöriger Systemlösungen gesehen werden. Durch den Einsatz der Nomenklatur soll ein gezieltes Speichern und schnelles Wiederauffinden von Informationen gewährleistet werden, was einen Grundstein für den reibungslosen Wissenstransfer innerhalb der Sparkassen-Finanzgruppe bildet. [NCC05] Die Erstellung der S-Finanz-Nomenklatur durch das NCC kommt damit der Erstellung neuen Wissens gleich. Als Kunden treten hierbei nicht nur die einzelnen Sparkassenorganisationen (z.B. die Landesbanken) auf. Vielmehr steht diese Nomenklatur durch die Veröffentlichung als Lexikon allen Finanzdienstleistern zur Verfügung. Nicht zuletzt ist der veröffentlichende Verlag, in diesem Fall der Gabler Verlag, ebenfalls als Kunde zu benennen.

Die *Individualziele der einzelnen Kooperationspartner* verhalten sich neutral zueinander, was u.a. damit begründet werden kann, dass sowohl die Finanz IT als auch das SIZ zwar IT-Dienstleister in der Finanzbranche sind, jedoch verschiedene Dienstleistungen anbieten und sich damit in ihrem Profil eindeutig voneinander unterscheiden.¹²² Der DSGVO übernimmt als Dachverband der Sparkassen im Rahmen der Kooperation eher eine koordinierende Rolle.

Die Kooperation wurde eingegangen, um langfristig Wettbewerbsvorteile für alle Unternehmen der Sparkassen-Finanzgruppe zu sichern. Damit kann sie in Bezug auf die *Zielausrichtung* als strategisch angesehen werden.

rechtliche Dimension: Da für die NCC keine rechtlich unabhängige Organisationseinheit im Sinne einer eigenständigen Gesellschaft geschaffen wurde, ist der *Rechtsstatus der Kooperation* als abhängig einzustufen. Demgegenüber sind die Parentalorganisationen, also die Finanz IT, die SIZ sowie der DSGVO eigenständige Unternehmen und somit rechtlich selbstständig.

Potenzielle Abnehmer der S-Finanz-Nomenklatur sind in jedem Sparkassenverband und damit in jedem Unternehmen der Sparkassen-Finanzgruppe zu sehen. Andererseits ist die Weiterentwicklung und Pflege der Nomenklatur nur durch die Zusammenarbeit mit allen Sparkassenorganisation möglich, da diese für die Nomenklatur wichtige Begriffe identifizieren und als Vorschlag einreichen müssen. Eine Charakterisierung der *Beziehung zwischen den einzelnen Parentalorganisationen und dem NCC* zeigt dementsprechend auf, dass die einzelnen Kooperationspartner als Unternehmen der Sparkassen-Finanzgruppe sowohl Kunden als auch Zulieferer der Kooperation sind.

121 Unter einer Nomenklatur kann ein System von Namen oder Fachbezeichnungen (Namensverzeichnis) verstanden werden, welche für ein bestimmtes Fachgebiet oder einen bestimmten Wissenschaftszweig allgemeine Gültigkeit besitzen. [Dude01] Mit der S-Finanz-Nomenklatur soll ein Register aufgebaut werden, welches alle Fachbezeichnungen der im Deutschen Sparkassen- und Giroverband organisierten Organisationen enthält. Die S-Finanz-Nomenklatur besitzt damit das Potenzial zu einem standardisierten, fachlich korrekten und organisationsübergreifend einheitlichen Sprachgebrauch in den beteiligten Organisationen beizutragen.

122 vgl. hierzu auch die Informationen zu angebotenen Dienstleistungen der einzelnen Firmen unter: <http://www.finanz-it.com>; <http://www.siz.de>

In Bezug auf die *Risikoverteilung* lässt sich feststellen, dass sie vertraglich vereinbart ungleichmäßig auf einige Beteiligte verteilt ist. Das Risiko trägt im vollen Umfang die Finanz IT GmbH.

geografische Dimension: Die drei Kooperationspartner sind mit den Standorten Berlin, Bonn und Hannover¹²³ in verschiedenen Regionen der Bundesrepublik Deutschland verteilt. Damit ist die *Herkunft der Kooperationspartner* als national einzustufen. Die *Marktbearbeitung der Kooperation* kann ebenfalls als national charakterisiert werden, da, wie oben bereits erläutert, die Kunden der NCC in erster Linie die Sparkassenverbände sowie der Gabler Verlag sind.

fokussierende Dimension: Die *Ausrichtung der Kooperation* ist durch den Interviewpartner als horizontal charakterisiert worden, da sie zwar punktuellen Bezug zur Wertschöpfungskette aufweist, allerdings nicht an ihr ausgerichtet ist. Der *Wertschöpfungsbezug* ist bspw. in der Verbreitung der S-Finanz-Nomenklatur und entsprechender Systemlösungen bei den Sparkassenverbänden zu sehen, was in den Bereich Marketing & Vertrieb einzuordnen ist. Die Erstellung, Überarbeitung und Weiterentwicklung der Nomenklatur selbst sowie Komplettlösungen für deren Einsatz im Unternehmen betreffen hingegen die Forschung und Entwicklung. Nicht zuletzt werden durch die Erstellung des Lexikons und die damit verbundene Zusammenarbeit mit einem Verlag auch Aktivitäten im Bereich der Ausgangslogistik nötig. Der hierbei zu erbringende *Ressourceneinsatz* betrifft in erster Linie die Bereitstellung von Informationen und Wissen aus den Themengebieten Finanzdienstleistungen sowie Systemerstellung. Darüber hinaus kommen insgesamt fünf Mitarbeiter im Rahmen dieser Kooperation zum Einsatz.

Das Kriterium *Forschung und Entwicklung* besitzt in diesem Fallbeispiel die Ausprägung der Entwicklung. Bei den durch die Kooperation erstellten Gütern handelt es sich um im realen Geschäftsbetrieb von Finanzinstituten wie den Sparkassen direkt einsetzbare Produkte und Dienstleistungen. Sowohl die S-Finanz-Nomenklatur selbst als auch technologische Umgebungen zur Nutzung dieser werden nach den Anforderungen der Praxis erstellt, lassen sich direkt in real existierende Geschäftsprozesse integrieren und helfen diese effizient zu gestalten.

organisatorische Dimension: Bezüglich der *Organisation der Kooperation* lässt sich feststellen, dass die Zusammenarbeit formal in zwei Verträgen vereinbart wurde. Ein Vertrag besteht zwischen dem DSGVO, der Finanz IT und der SIZ. Er regelt die inhaltliche Tätigkeit im Rahmen der Kooperation. Hier ist u.a. der Beraterstatus der DSGVO sowie die Realisierung konkreter Projektergebnisse durch die Finanz IT und die SIZ festgeschrieben. Ein zweiter Vertrag existiert zwischen der Finanz IT und der SIZ. Dieser regelt zwischen den beiden Partnern die konkrete Aufgabenverteilung sowie deren Koordination. Das *Beteili-*

¹²³ In den benannten Städten befindet sich jeweils der Hauptsitz eines der drei Unternehmen.

gungsverhältnis der beiden Firmen an der Kooperation ist dabei als paritätisch anzusehen. Alle beteiligten Partner besitzen die Möglichkeit zur Führungspartizipation, d.h. zur Einflussnahme auf die Leitung der Kooperation.

Der Blick auf die *Organisationsintensität* zeigt ein zweigeteiltes Bild auf. Zum Einen werden aus der Theorie heraus neue Lösungen entwickelt, die den Sparkassenverbänden helfen könnten, die S-Finanz-Nomenklatur effizient nutzen und sich an ihrer Weiterentwicklung beteiligen zu können, was als initiativ einzustufen ist. Da dieser Weg jedoch oft einen modellhaften Charakter aufweist und daher entfernt von der Praxis erfolgt, ergibt sich zum anderen die Notwendigkeit, auf Praxisanforderungen zu reagieren. Daher ist die Organisationsintensität ebenfalls als komplex und situationsabhängig einzuschätzen. Beispielhaft sei hier die Entwicklung zur Abbildung der Nomenklatur durch Barcodes genannt, deren Konzept zwar in erster Linie theoretisch erstellt, später jedoch auf Basis konkreter Anforderungen eines Sparkassenverbandes realisiert wurde.

Die Kooperation besteht aus drei Partnern, welche insgesamt fünf Mitarbeiter aus drei Organisationseinheiten zur Erreichung der gemeinsamen Ziele bereitstellen. Dabei gestaltet sich die Verteilung der Mitarbeiter auf die drei Unternehmen wie folgt: ein Mitarbeiter stammt aus dem DSGVO und jeweils zwei Mitarbeiter aus der Finanz IT und dem SIZ. Je Unternehmen sind diese Mitarbeiter einer Organisationseinheit zugeordnet. Die Mitarbeiter der Finanz IT sind dabei der Organisationseinheit Anwendungsentwicklung zugeteilt. Im Rahmen der Kooperation begleiten die beteiligten Partner verschiedene Rollen. Der Mitarbeiter der DSGVO beispielsweise stellt die fachliche Interessenvertretung der Sparkassenverbände dar. Er zeichnet u.a. verantwortlich für die inhaltliche Korrektheit der Weiterentwicklung der S-Finanz-Nomenklatur. Dementgegen besteht die Rolle der SIZ-Mitarbeiter in der Analyse und Auswahl von Technologien zur Realisierung von Nomenklaturlösungen. Schließlich übernehmen die Mitarbeiter der Finanz IT die Rolle der Realisierung in den Bereichen Marketing, Vertrieb und Beratung sowie terminologischer Aufgaben.

zeitliche Dimension: Die *Laufzeit der Kooperation* ist als unbefristet zu bezeichnen, da sich aus inhaltlicher Sicht für einen effizienten Einsatz der S-Finanz-Nomenklatur die Notwendigkeit der permanenten Weiterentwicklung dieser ergibt. Auf der organisatorischen Ebene wurde andererseits keine Befristung vertraglich vereinbart. Dabei sind die drei Kooperationspartner im Rahmen dieser Zusammenarbeit seit Beginn des Projekts im Januar 2003 an allen Phasen des *Kooperationslebenszyklusses* von der Initiierung über die Partnersuche und die Konstituierung bis hin zum Management beteiligt. Einzig ausgeschlossen ist die Phase der Beendigung, da die Kooperation aktuell noch in Betrieb ist.

Informations- und Wissens-Dimension: Innerhalb der Kooperation findet ein reger Wissenstransfer statt. Bezüglich der *Art des ausgetauschten Wissen* ist dabei eine große Vielfalt festzustellen. Es betrifft sowohl Wissen über Kunden, angebotene Produkte und relevante Märkte als auch Wissen über Mitarbeiter, Patente und Technologien. Aus Sicht der Finanz IT,

als einem Partner der Kooperation, ist dabei das Wissen über Kunden, Produkte und Patente bzw. Technologien sowie deren Interdependenzen von besonderem Interesse. Das ausgetauschte Wissen betrifft nicht nur interne und externe Studien sondern auch Good/Best Practices, Lessons Learned (vor allem aus externen Projekten) sowie Ideen und Vorschläge. Damit kann es nicht in jedem Fall als gesichert angesehen werden.

Typisches dokumentiertes Wissen, welches bei der Zusammenarbeit transferiert wird, ist bspw. in der Darstellung der Eigenschaften von und Erfahrungen mit Klassifizierungssoftware, wie Simplex¹²⁴, zu sehen, welche benötigt wird um Nomenklaturprojekte realisieren zu können. Ein anderes Beispiel ist in der Weitergabe von Anforderungen, Testszenarien und -ergebnissen komplexer Projekte wie der Erstellung der oben erwähnten barcodebasierten Lösung für den Nomenklatureinsatz zu sehen. Darüber hinaus kommt es zum Austausch von Protokollen, deren Erstellung auf Basis standardisierter Vorlagen erfolgt, Vorlagen für Arbeitskreise oder Studien. Probleme im Umgang mit dokumentiertem Wissen wurden vor allem gesehen in einer schlechten Auffindbarkeit von Details, wie z.B. To Do's einer speziellen Person oder Abteilung in umfangreichen Dokumenten. Darüber hinaus erfolgte der prinzipielle Hinweis, dass es wünschenswert wäre, wenn wichtige Dokumente, wie Sitzungsprotokolle, direkt nach der Erstellung Verbreitung finden würden. Ein Grund für diese Anforderung ist in möglichen Fehlinterpretationen mehrdeutiger Formulierungen beim Verstreichen einer zu großen Zeitspanne zu sehen, welche auf die fehlenden Möglichkeiten von elektronischen Dokumenten Kontext zu übermitteln zurückzuführen sind. Digitales Rechtsmanagement nutzt das NCC bei der PDF-basierten Weitergabe von elektronischen Dokumenten an Externe.

Als *Wege für den Wissenstransfer* kommen dabei hauptsächlich die Kommunikation per e-Mail oder Telefon zum Einsatz. Darüber hinaus findet der Austausch von Dokumenten über e-Mail oder via Intranet statt. Obwohl es sich in diesem Fall um dokumentiertes Wissen handelt, werden derzeit noch keine Metadaten zur näheren Beschreibung dieses erfasst und übermittelt. Persönliche Treffen tragen ebenfalls zum Wissenstransfer bei, spielen aber hinsichtlich ihres Umfangs eine untergeordnete Rolle. Die *Häufigkeit des Wissensaustauschs* richtet sich dabei nach der Dringlichkeit der zu bearbeitenden Aufgaben, bewegt sich allerdings im Bereich von ein bis mehrmals täglich.

Findet ein kooperationsinterner Wissenstransfer statt, so geschieht dies, ohne dass das Wissen einen Freigabeprozess durchlaufen muss. Für den externen Wissensaustausch gelten hingegen die spezifischen, unternehmensinternen Richtlinien der jeweils bearbeitenden Abteilung. In Bezug auf die Kommunikation gelten ähnliche Grundsätze. Zwar existieren im Rahmen der Kooperation keine expliziten Kommunikationsrichtlinien, allerdings sind auch für die Kommunikation mit Externen die Bestimmungen der jeweiligen Abteilungen bindend.

124 Simplex stellt ein Programm zur (halb-)automatischen Verschlagwortung und Klassifizierung von Dokumenten mit Hilfe der S-Finanz-Nomenklatur dar, welches im internen Download-Bereich des NCC für die Kunden der S-Finanz-Nomenklatur zu beziehen ist.

IT-System-Dimension: Im Rahmen der Kooperation kommen verschiedene technische Plattformen zum Einsatz. Grob kann hier zwischen Arbeitsplatzsoftware, Groupware-komponenten und serverbasierten Systemen unterschieden werden.

Im Bereich der Arbeitsplatzsoftware verwenden alle Partner der Kooperation die Office-Produkte der Firma Microsoft sowie Adobe Acrobat. Die mit Hilfe der genannten Werkzeuge erstellten Dokumente werden je nach Anwendungszweck auf unterschiedlichen Systemen gespeichert. In erster Linie nutzen die Mitarbeiter dabei die Festplatte des eigenen Rechners für die Dateiablage. Parallel dazu stehen ihnen allerdings ein Fileserver sowie ein passwortgeschützter Webserver (eine Art Intranet) zur Verfügung. Der Fileserver findet vor allem als zentrales Sicherungsmedium für die einzelnen Desktopfestplatten Anwendung. Im Gegensatz dazu nutzen die Mitarbeiter den geschützten Bereich auf dem Webserver zur Verbreitung von Dokumenten mit Außenwirkung, d.h. für die Verteilung von dokumentiertem Wissen an Kunden und Partner (mit entsprechender Zugangsberechtigung). Darüber hinaus steht ebenfalls ein Lotus Notes System zur Verfügung. Neben der e-Mail-Komponente, die zur internen und externen Kommunikation genutzt wird, kommt eine entsprechende Notes-Datenbankkomponente zum Einsatz, die der Koordination der Qualitätssicherungsteams bei der inhaltlichen Weiterentwicklung der S-Finanz-Nomenklatur dient. Auf Grund der beschriebenen Systeme lässt sich festhalten, dass die Datenhaltung im Rahmen der Kooperation z.T. zentral und z.T. dezentral erfolgt. Bezüglich der Intensität der Nutzung der verschiedenen Systeme können sowohl e-Mail als auch File-Server die häufigste Verwendung verzeichnen. Der Webserver wird auf Grund seiner Funktion für die externe Verbreitung von Wissen ebenfalls oft genutzt. Die Groupwarelösung Lotus Notes nimmt im gewissen Sinn eine Sonderstellung ein. Ihre e-Mail-Komponente findet sehr häufig Anwendung, was mit dem Anteil der Kommunikation via e-Mail begründet werden kann. Dagegen ist der Einsatz der integrierten Datenbank auf Grund ihres Einsatzgebietes, der Qualitätssicherung, von der Zugriffsstatistik her entsprechend weniger bedeutend. Für die Erstellung und Pflege der Nomenklatur an sich kommt ein selbst erstelltes, Access-basiertes System zum Einsatz, welches die Nomenklatur in Form einer XML-Datei abbildet. Die Nutzungsintensität dieses Systems hängt dabei von der internen Projektplanung bei der Weiterentwicklung der Nomenklatur ab. Die Datenübertragung zwischen den einzelnen Kooperationspartnern erfolgt dabei zwar unverschlüsselt, aber ist durch die ausschließliche Verwendung eigener Datenleitungen gesichert.

Bei der Betrachtung aus Sicht der Zugriffsrechte und deren Verwaltung fällt auf, dass sowohl system- als auch datenseitig keine Einschränkungen der Zugriffsrechte innerhalb dieser Kooperation vorgenommen werden, was sich u.a. mit der geringen Zahl der Mitarbeiter begründen lässt.

Eine an den Forschungsfragen dieser Arbeit orientierte, verdichtete und inhaltlich gegliederte Darstellung der Fakten des vorangestellt erläuterten Fallbeispiels ergibt das folgende Bild:

Organisatorische Basis: Für das eben beschriebene Fallbeispiel des Nomenklatur Competence Center kann zusammenfassend festgehalten werden, dass es sich um eine wissensintensive Kooperation mit dem Ziel der Entwicklung und Vermarktung der S-Finanz-Nomenklatur handelt. Neben der Entwicklung von Systemkomponenten sind dafür beratende Dienstleistungen zu erbringen. Dabei sind die Aufgaben zur Erstellung dieser Komponenten und Dienstleistungen arbeitsteilig zwischen den Mitarbeitern der Finanz IT und der SIZ aufgesplittet, was einen regen Wissensaustausch zwischen den Kooperationspartnern erforderlich macht.

Werkzeuge zur Wissensteilung: Neben der Kommunikation via e-Mail und Telefon erfolgt hierfür im großen Umfang der Austausch von dokumentiertem Wissen, welches über den Transfer per e-Mail oder das Einstellen wichtiger Dokumente in das Intranet erfolgt. Die Dokumentenerstellung an sich wird auf Basis der Standardsoftwareprodukte MS Office und Adobe Acrobat vorgenommen.

Speicherung von dokumentiertem Wissen: Eine Verwaltung von in Arbeit befindlichen Dokumenten findet individuell auf dem Arbeitsplatzrechner des jeweiligen Mitarbeiters statt. Dementgegen werden die finalen Versionen von wichtigen Dokumenten allen Mitarbeitern über die Speicherung im Intranet zu Verfügung gestellt.

Typen dokumentierten Wissens: Im Rahmen des NCC kommen sowohl standardisierte als auch nicht standardisierte Dokumente zum Einsatz. Während ein Standard in Form von Dokumentenvorlagen vor allem für Protokolle und allgemeingültige Vorlagen, z.B. Tests, Studien und Arbeitskreise, existieren, dienen nicht standardisierte Dokumente der Beschreibung und/oder Erfassung abstrakterer Sachverhalte, wie den spezifischen Anforderungsbeschreibungen an eine S-Finanz-Nomenklatur-Lösung durch verschiedene Organisationen des Deutschen Sparkassen- und Giroverbandes.

Obwohl mit der Entwicklung der Nomenklatur bereits selbst an der Definition von Metadaten gearbeitet wird, kommen diese bei der Erstellung von Dokumenten im Rahmen der Kooperation noch nicht zum Einsatz.

Für die Weitergabe von Dokumenten an Dritte (Unternehmen außerhalb des Sparkassen-Verbundes) müssen diese einen Freigabeprozess durchlaufen. Auf technischer Ebene kommen hierbei die Möglichkeiten des Digitalen Rechtsmanagements von Adobe Acrobat zum Einsatz.

Wissensintensive Prozesse: Als wissensintensive Prozesse konnten durch den Autor der Arbeit u.a. das Abgleichen von vorgeschlagenen Fachbezeichnungen bzgl. ihrer Bedeutung

beim Aufbau der Nomenklatur oder das Erarbeiten von Testszenarien unter Einbeziehung der Testanforderungen verschiedener Organisationen identifiziert werden.

Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung: Probleme im Umgang mit dokumentiertem Wissen identifizierten die befragten Kooperationsteilnehmer vor allem in der schlechten Auffindbarkeit von Textpassagen im Dokument. Zudem wurde auf den Umstand verwiesen, dass die fehlende Möglichkeit der Übertragung von Kontext in elektronischen Dokumenten dazu führen kann, dass mehrdeutige Formulierungen nach einer gewissen Zeit falsch verstanden werden können. Aus diesem Grund wäre zudem eine Maßnahme zur zeitnahen, automatischen Verteilung von Dokumenten (in Bezug auf ihren Entstehungszeitpunkt) wünschenswert.

Im Rahmen des geführten Interviews zeigten sich die Mitarbeiter der Kooperation darüber hinaus sehr interessiert und aufgeschlossen ggü. potenzieller Lösungen, die eine effiziente Nutzung von dokumentiertem Wissen ermöglichen. Letztlich besteht auch das Ziel des NCC in der optimalen Nutzung von Dokumenten im Rahmen des Wissensmanagements.

Eine zusammenfassende Darstellung der vorangestellten Erläuterungen zeigt die Abbildung des für dieses Fallbeispiel ausgefüllten Kriterienkatalogs in Anhang A.

4.3.7 Zusammenfassung

Bei einer gemeinsamen Betrachtung aller erhobenen und im Rahmen der Fallbeispiele aufgearbeiteten Ergebnisse der empirischen Untersuchung fällt auf, dass z.T. gewisse Parallelen zwischen den einzelnen Darstellungen existieren. Eine Verdichtung dieser Resultate in strukturierter Form zeichnet ein charakteristisches Bild des dokumentenbasierten Wissenstransfers in wissensintensiven Kooperationen. Auch wenn dieses vom gewählten methodischen Ansatz her nicht repräsentativ sein kann, zeigt es dennoch einige wiederkehrende Charakteristika auf, die sich anhand der Fallbeispiele eindeutig belegen lassen. In Auswertung aller geführten Interviews ergibt sich somit folgendes Bild:

Rahmenbedingungen: Die betrachteten wissensintensiven Kooperationen sind gekennzeichnet durch arbeitsteilige, wissensintensive Prozesse, bei denen die Aufgabenverteilung entsprechend der individuellen Kernkompetenzen erfolgt. Für eine gemeinsame, effiziente Erstellung von Dienstleistungen und/oder Produkten bringt jeder Partner Fähigkeiten und Kenntnisse ein, die auf seiner individuellen Wissensbasis fundieren. Im optimalen Fall entsteht somit ein Pool von Experten, deren gemeinsames Ziel in der Erstellung neuen Wissens liegt. Unterschiedliche Wissensbasen, die sich bspw. ausdrücken in unterschiedlichen Begriffsverständnissen oder verschiedenen Prozessabläufen, können dabei jedoch nicht nur positive Impulse, wie Kreativität oder Vielseitigkeit, besitzen sondern wirken ggf. auch hinderlich, was sich in Missverständnissen ausdrücken kann. Für die gemeinsame Leistungser-

stellung ergibt sich folglich die Notwendigkeit ein einheitliches Verständnis zu schaffen, ohne die Kreativität des Einzelnen einzuschränken. Daher ist eine erhöhte Kommunikation für einen wechselseitigen Wissensaustausch erforderlich.

Werkzeuge zur Wissensteilung: Als Basis für den dokumentenbasierten Wissenstransfer ist die Dokumentenerstellung anzusehen. Hierbei kamen in den untersuchten Fällen verschiedene Softwarewerkzeuge zum Einsatz. Als Standardanwendungen können dabei Microsoft Office und Adobe Acrobat angesehen werden. Während die Office-Suite von Microsoft im Wesentlichen für die Erstellung und Bearbeitung noch in der Entwicklung befindlicher Dokumente herangezogen wurde, erfolgte der Einsatz von Adobe Acrobat für die Erstellung finaler, zum Austausch oder zur Archivierung bestimmter Versionen von Dokumenten. Eine Begründung hierfür lässt sich in den Eigenschaften des PDF-Formates sehen, welches neben eines einheitlichen Erscheinungsbildes auf verschiedenen Plattformen auch DRM-Mechanismen zum Schutz der Inhalte bietet. Parallel hierzu kamen spezielle Werkzeuge zur Produkterstellung, wie MS Visual C++ oder Adobe Photoshop, zum Einsatz.

Der Austausch von Wissen fand in den erhobenen Fällen im Wesentlichen über die direkte Kommunikation mit Hilfe von Telefon oder persönlichen Treffen sowie von dokumentiertem Wissen über die Nutzung von e-Mail oder spezieller dokumentenzentrierter Systeme, wie DMS, Fileserver oder Intranet statt.

Speicherung von dokumentiertem Wissen: Bzgl. der Speicherung von Dokumenten ergaben sich bei allen Befragten eindeutige Aussagen. Im Regelfall findet die Speicherung in Arbeit befindlicher Dokumente dezentral auf dem jeweiligen Endanwender-Desktop des betreffenden Mitarbeiter statt. Erfordert die gemeinsame Bearbeitung von Aufgaben ein Austausch dieser „unfertigen“ Dokumente, so erfolgt selbige vor allem über das Versenden der Dateien per e-Mail oder die zentrale Speicherung auf einem Fileserver. In einzelnen Fällen findet die Verwendung spezifischer, ebenfalls zentraler Speichersysteme statt, welche fortgeschrittene Funktionen, wie eine Versionskontrolle beinhalten.¹²⁵ Finale Versionen werden oft in Form des Dokumentenaustauschformates PDF über zentrale Systeme, wie einem Intranet oder einem DMS zur Verfügung gestellt.¹²⁶

Typen dokumentierten Wissens: In den betrachteten Fallbeispielen existieren eine Reihe von verschiedenen Typen dokumentierten Wissens. Sie lassen sich grob einteilen in standardisierte und nicht standardisierte Dokumente. Dabei ist zu beobachten, dass Dokumente, die Wissen aus eher kreativer und innovativer Arbeit dokumentieren, nicht standardisiert sind. Dazu zählen bspw. Konzepte zur Realisierung von Strategien, Produkten oder Dienstleistungen, Studien für den internen oder externen Wissenstransfer oder Präsentationen. Hingegen verkörpern standardisierte Dokumente in den betrachteten Fällen meist ge-

¹²⁵ vgl. hierzu die Ausführungen zur Softwareentwicklung im DLR

¹²⁶ vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, GISA GmbH, KnowBIT, Montagewerk, NCC

sichertes Wissen, wie Good/Best Practices oder Lessons Learned. Entsprechend standardisierte Dokumente sind vor allem in verschiedenen Arten von Protokollen zu sehen.¹²⁷

Ein wichtiger Aspekt bei der Betrachtung von Dokumententypen ist die Annotation der Inhalte mit beschreibenden Metadaten, welche jedoch nur in seltenen Fällen vorgenommen wurde. Dies wird durch die Interviewpartner mit dem damit verbundenen erhöhten Aufwand begründet. Zudem findet eine Störung etablierter Arbeitsflüsse der Dokumentenerstellung statt, die demotivierend auf die Mitarbeiter der Kooperationen wirkten. Darüber hinaus ist durch den Autor eine fehlende oder unzureichende organisatorische Verankerung der Metadatenpflege in den Kooperationen festzustellen, die dazu führt, dass selbst in speziellen Systemen wie DMS eine unzureichende Metadatenauszeichnung eingestellter Dokumente erfolgt.¹²⁸

Ein weiteres wichtiges Merkmal im Umgang mit verschiedenen Typen von dokumentiertem Wissen ist in dessen Freigabe zu sehen. Hierbei zeichnet sich ein geteiltes Bild ab. Während bei der Weitergabe von Wissen an Externe (nicht an der Kooperation Beteiligte) immer ein Freigabeprozess gemäß individueller Richtlinien durchlaufen werden muss, herrscht innerhalb der Kooperationen oft Transparenz.¹²⁹ Anders verhält es sich hingegen, wenn die Partner der wissensintensiven Kooperation den Abfluss von wettbewerbsrelevantem Wissen, welches über die Entwicklung der spezifischen Lösung hinausgeht, befürchten müssen. In einem solchen Fall, wie er im Beispiel des DLR vorliegt, existiert auch kooperationsintern ein Freigabeprozess.

Wissensintensive Prozesse: In allen vorangestellt beschriebenen Fallbeispielen konnten durch den Autor dieser Arbeit wissensintensive Prozesse identifiziert werden, die eine intensive Kommunikation und einen regen Austausch von Wissen zur Erreichung der gesteckten Ziele erfordern. Wie in den Ausführungen zur organisatorischen Basis bereits beschrieben, ist die Ursache hierfür im Wesen von wissensintensiven Kooperationen zu sehen, deren Hauptmerkmal arbeitsteilige, an den jeweiligen Kernkompetenzen ausgerichtete Prozesse sind, die der gemeinsamen Generierung von Wissen dienen.

Defizite in der dokumentenbasierten Wissensteilung: Ein Problem im Umgang mit elektronischen Dokumenten sahen die befragten Interviewpartner in der Suche nach diesen. Selbst unter Verwendung spezieller Systeme zur Dokumentenablage, wie bspw. DMS, erwies sich das Auffinden von Dokumenten immer noch als problematisch. Die Ursachen hierfür sind vielschichtig. Zum Einen ist die Formulierung geeigneter Anfragen für einen Teil der involvierten Mitarbeiter immer noch eine große Herausforderung. Darüber hinaus fand nicht in jedem Fall die Pflege der Metadaten für die in spezielle Systeme eingestellten Dokumente statt. Eine Maßnahme zur Dokumentenverteilung war neben speziellen Systemen in der Ver-

127 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, GISA GmbH, KnowBIT, NCC

128 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, KnowBIT und NCC

129 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, GISA GmbH, KnowBIT, Montagewerk und NCC

wendung eines Fileservers zu sehen, welcher Ordnerstrukturen enthielt, die zu Kooperationsbeginn vereinbart wurden. In diesen Fällen¹³⁰ erwies sich die Suche nach Dokumenten oftmals dennoch als große Herausforderung, weil die Ablage der Dokumentendateien zwar gewissen inhaltlichen Prinzipien folgte, es in Einzelfällen aber auf die individuelle Beurteilung des einstellenden Mitarbeiters ankam, welcher Speicherort gewählt wurde.

Als weiteres Problem wurde darüber hinaus das Auffinden von inhaltlich relevanten Textpassagen in Dokumenten identifiziert. Einzige Hilfsmittel hierfür stellen derzeit inhaltliche Strukturen in Form von Gliederungen oder die Volltextsuche der jeweiligen Anwendungssysteme zur Dokumentenanzeige dar. Ein fortgeschrittener Ansatz der Suche von Textpassagen in Dokumenten ist in der Verwendung von Excelvorlagen zu sehen, in denen sich Operationen auf die in den Zellen enthaltenen Inhalte realisieren lassen.

Als grundsätzliche Schwäche beim Austausch von Wissen über elektronische Dokumente wurde von der Mehrheit der Befragten darüber hinaus auf die fehlende Möglichkeit zur Übermittlung von Kontext, insbesondere in Bezug auf die Wissensquelle und des dokumentierten Wissens an sich hingewiesen. Die Erstellung von Dokumenten findet vor dem Hintergrund dieses Kontextes statt. Er ist nicht nur wichtig, sondern oft entscheidend für die Interpretation, d.h. die Re-Kontextualisierung der enthaltenen Inhalte. Existiert keine Möglichkeit der Speicherung von Kontext kann eine Re-Kontextualisierung selbst in zahlenmäßig kleinen wissensintensiven Kooperationen nach dem Austausch von dokumentiertem Wissen Probleme bereiten. Das gleiche Phänomen tritt durch das Vergessen von Kontext durch den Dokumentenersteller einige Zeit nach dem Verfassen des dokumentierten Wissens auf. Solche Defizite zeigten sich in den beschriebenen Fallbeispielen durch Missverständnisse in der gemeinsamen Entwicklung von Wissen.¹³¹ Zur Aufklärung derselben ist zusätzliche Kommunikation in Form von persönlichen Gesprächen oder über spezielle Kommunikationskanäle, wie z.B. über Telefon erforderlich.

Zudem wurde als wichtig erachtet, für spezielle Formen von Dokumenten, wie bspw. Protokolle, automatisierte, zentrale Verteilungsmechanismen zur Verfügung zu haben, die sicherstellen, dass entsprechende Dokumente zeitnah an alle betreffenden Partner ausgeliefert werden können.¹³²

Eine nur durch spezielle Systeme, wie DMS, abgedeckte Funktionalität, welche im Umgang elektronischen Dokumenten sonst vermisst wird, ist in deren automatischer Versionierung zu sehen. Gerade durch den häufigen Austausch von Dokumenten zwischen verschiedenen Partnern einer Kooperation entstehen im Prozess der Lösungsfindung oft zahlreiche Versionen eines Dokuments. Dabei fällt es den Beteiligten oft schwer, durch manuelles Management der betreffenden Dateien immer die aktuelle Version zur Bearbeitung bereit zu halten. Daher wäre nach Meinung der Befragten ein automatisches Versionsmanagement für Doku-

130 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen des DLR sowie der wissensintensiven Kooperation KnowBIT

131 vgl. hierzu insbesondere die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, GISA GmbH und des NCC

132 vgl. hierzu die Ausführungen der Fallbeispiele Bildungsnetzwerk Winfoline und NCC

mente wünschenswert, welches unabhängig von speziellen Systemen ähnliche Funktionalitäten wie die in einem DMS realisiert.¹³³

4.4 Ableitung von Anforderungen

Auf Basis der vorgestellten Studien, welche der Literatur entnommen werden konnten, sowie der selbst durch Interviews ermittelten und in Form von Fallbeispielen aufgearbeiteten empirischen Ergebnisse lassen sich verschiedene Anforderungen an den Umgang mit elektronischen Dokumenten in wissensintensiven Kooperationen ableiten. Diese bestehen in:

- einer Integration von Metadaten in Dokumente zur Übermittlung von Kontext sowie zur Unterstützung von Suchprozessen nach und in Dokumenten¹³⁴,
- der einfachen Möglichkeit zur Annotation durch und Auswertung von Metadaten zur Integration von beschreibendem Kontext in Dokumenten¹³⁵,
- einer flexiblen Speicherung und Verwaltung von Dokumenten entlang des DLZ¹³⁶,
- der Realisierung von DRM-Funktionalitäten zum Schutz von Inhalten¹³⁷ sowie
- einer Implementierung unter Wahrung der Plattformunabhängigkeit, dauerhafter Reproduzierbarkeit (aktuell auf Basis von Adobe Acrobat) und mit nahtloser Integration in weit verbreitete Dokumentenbearbeitungssoftware (MS Office, OpenOffice).¹³⁸

Als Schwachstellen im Umgang mit elektronischen Dokumenten wurden sowohl in der Literatur¹³⁹ als auch in den Interviews¹⁴⁰ immer wieder schlechte Möglichkeiten der Such- und Durchsuchbarkeit von Dokumenten identifiziert. Darüber hinaus konnten konkrete Beispiele für Verständnisschwierigkeiten auf Basis der verteilten, gemeinsamen Arbeit an Dokumenten benannt werden, welche durch eine unterschiedliche Arbeitsumgebung hervorgerufen wurden. Eine Integration von geeigneten Metadaten in Dokumente kann helfen, deren Kontext gerade in Bezug auf die Wissensquelle, das dokumentierte Wissen an sich und die Übertragung des dokumentierten Wissens abzubilden.¹⁴¹ Darüber hinaus ermöglicht dieses Vorgehen den einfachen Zugriff auf Dokumente und deren Inhalte anhand der Beschreibung dieses Kontexts mit Hilfe von logischen Operatoren.

133 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, KnowBIT und NCC

134 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, KnowBIT sowie der Adaptive Read-Studie der Fraunhofer Gesellschaft

135 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, GISA GmbH, KnowBIT und NCC sowie der Studie Wissen und Information 2005 der Fraunhofer Wissensmanagement Community

136 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, KnowBIT und NCC

137 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Anforderungen an einen Freigabeprozess bei der Weitergabe von dokumentiertem Wissen in allen Fallbeispielen sowie die Furcht vor unbeabsichtigtem Wissensabfluss in den aus der Literatur entnommenen, empirischen Arbeiten von [WaRK96] und [Ohlh02]

138 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, KnowBIT, NCC sowie den Studien Wissen und Information 2005 und Adaptive Read

139 vgl. hierzu die Ausführungen der Studie Adaptive Read der Fraunhofer Gesellschaft

140 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, KnowBIT und NCC

141 vgl. hierzu vertiefende Ausführungen zur Verwendung von Metadaten in Kapitel 5.2: Management von Metadaten

Ein weiteres Ergebnis der empirischen Arbeit ist darin zu sehen, dass eine Annotation von Dokumenten mit Metadaten trotz z.T. vorhandener Funktionalitäten in Systemen nicht genutzt wird. Gründe hierfür sind im Arbeitsfluss bisheriger Systemlösungen zu suchen. Die Möglichkeit zur Integration ist dabei nicht direkt im Rahmen des Erstellungsprozesses von Dokumenten gegeben. Vielmehr müssen oft zusätzliche Arbeitsschritte ausgeführt werden, die den persönlichen Arbeitsfluss unterbrechen und als aufwendig betrachtet werden.¹⁴² Als problematisch ist darüber hinaus ebenfalls anzusehen, dass eine Integration von Metadaten auf Grund der mangelnden oder ebenfalls unkomfortablen Auswertungsmöglichkeiten vieler Systeme dem Anwender bisher nur begrenzten Nutzen offeriert.¹⁴³ Durch die Realisierung von intuitiv zu bedienenden Funktionalitäten zur Metadatenintegration und -auswertung besteht daher das Potenzial zur Motivationssteigerung der Anwender durch das Offerieren eines eindeutigen Nutzens.

Bei der gemeinsamen Erstellung und Nutzung von Wissen im Rahmen von wissensintensiven Kooperationen besteht, wie in den vorangestellten Ausführungen belegt, die latente Angst aller Beteiligten bzgl. des unkontrollierten Abflusses von relevantem oder sogar erfolgskritischem Wissen. Diese Gefahr wird von den Befragten vor allem ggü. Dritten, d.h. nicht an der Kooperation Beteiligten wahrgenommen. Darüber hinaus kann es vorkommen, dass Partner in der wissensintensiven Kooperation auf anderen Gebieten Konkurrenten bilden¹⁴⁴ und daher über die notwendige Zusammenarbeit hinaus keinen Einblick in die jeweilige Organisation erhalten sollen. Gerade für den Austausch von Dokumenten ist es daher wichtig, dass nur befugte Personen auf deren Inhalte zugreifen und zuvor definierte Aktionen (wie bspw. das Dokument drucken) mit ihnen durchführen können.¹⁴⁵ Eine Integration von DRM-Technologien¹⁴⁶ hilft bei der Vertrauensbildung zwischen den Partnern und dem Schutz gemeinsam entwickelter Inhalte vor unbefugter Nutzung.

Schließlich ist auf Grund der empirischen Untersuchungen festzustellen, dass die meisten Organisationen für die tägliche Arbeit mit elektronischen Dokumenten vor allem auf die Office-Suite der Firma Microsoft sowie Adobe Acrobat setzten. Dabei kommt das MS Office im Wesentlichen für die Erstellung und gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten wie Protokolle, Präsentationen oder Studien zum Einsatz.¹⁴⁷ Der Grund hierfür dürfte nach Einschätzung des Autors dieser Arbeit im erheblichen Verbreitungsgrad der Software sowie deren recht hohem Funktionsumfang liegen. Diese in Arbeit befindlichen Dokumente werden oft durch den jeweiligen Nutzer auf seinem individuellen Rechner verwaltet und über e-Mail

142 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline und KnowBIT

143 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen DLR, KnowBIT und NCC

144 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Chancen und Risiken von Kooperationen in Kapitel 2.2

145 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Anforderungen an einen Freigabeprozess bei der Weitergabe von dokumentiertem Wissen in allen Fallbeispielen sowie die Furcht vor unbeabsichtigtem Wissensabfluss in den aus der Literatur entnommenen empirischen Arbeiten von [WaRK96] und [Ohlh02]

146 vgl. hierzu die weiteren Ausführungen zu DRM-Technologien in Kapitel 5.3: Ansätze des DRM

147 vgl. hierzu die Ausführungen in allen Fallbeispielen des Kapitels 4.3

ausgetauscht.¹⁴⁸ Für den Austausch und die Publikation finaler Versionen von Dokumenten kommt hingegen meist Adobe Acrobat zum Einsatz. Die Ursachen hierfür sind im stabilen optischen Erscheinungsbild der Dokumente auf verschiedenen Plattformen, der eingeschränkten Möglichkeiten zur Veränderung der Inhalte sowie bereits bestehenden Funktionen zum DRM zu sehen.¹⁴⁹ Die Speicherung dieser Dokumente wird oft zentral vorgenommen und z.T. mit Möglichkeiten der Veröffentlichung verbunden. Systemtechnische Unterstützung hierfür bieten bspw. DMS, Fileserver oder ein gemeinsames Intranet.¹⁵⁰ Ein System zur Lösung der Probleme im Umgang mit dokumentiertem Wissen auf Basis elektronischer Dokumente muss daher als Grundlage die Werkzeuge MS Office und/oder Adobe Acrobat verwenden.

4.5 Zusammenfassung

Im vorangestellten Kapitel wurden empirische Studien vorgestellt, die die Thematik der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen untersuchten. Auf Basis dieser Literaturanalyse sowie den theoretischen Ausführungen der Kapitel eins bis drei entwickelte der Autor ein methodisches Vorgehen zur Analyse der sich aus den theoretischen Untersuchungen ergebenden Forschungsfragen, die zu sehen sind in:

- Auf welcher organisatorischen Basis erfolgt zum Untersuchungszeitpunkt die dokumentenbasierte Wissensteilung in real existierenden, wissensintensiven Kooperationen?
- Welche Typen von (aktiven) Dokumenten werden für welche wissensbasierten Prozesse benötigt? Durch welche Werkzeuge wird zum Untersuchungszeitpunkt die dokumentenbasierte Wissensteilung unterstützt und wie erfolgt die Speicherung des dokumentierten Wissens?
- Welche konkreten Defizite bestehen in der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen?

Eine Beantwortung der Fragen soll auf Basis einer empirischen Untersuchung anhand des qualitativen, interpretativen Vorgehens nach dem Vorbild der Fallstudien-Methode erfolgen. Dazu wurde zuerst die Ableitung von fünf Hypothesen vorgenommen, deren Herleitung in Abschnitt 4.2.3 explizit nachverfolgt werden kann.

Im Anschluss an die Generierung der Hypothesen fand die empirische Untersuchung anhand strukturierter Interviews statt, die in Form von ausführlich beschriebenen Fallbeispielen ausgewertet wurden. Durch die Auswertung aller erhobenen Fallbeispiele konnte der Autor fol-

148 vgl. hierzu die Ausführungen in den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, GISA GmbH, KnowBIT, NCC

149 vgl. hierzu die Ausführungen in den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, KnowBIT, NCC

150 vgl. hierzu die Ausführungen in den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, GISA GmbH, KnowBIT, Montagewerk, NCC

gende Anforderungen an eine potenzielle Lösung zur Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen ableiten:

- Notwendigkeit der Integration von Metadaten in Dokumente zur Übermittlung von Kontext sowie zur Unterstützung von Suchprozessen nach und in Dokumenten,
- Schaffung einer einfachen Möglichkeit zur Annotation durch und Auswertung von kontextbeschreibenden Metadaten in Dokumenten,
- Realisierung einer flexiblen Speicherung und Verwaltung von Dokumenten entlang des DLZ,
- Realisierung von DRM-Funktionalitäten zum Schutz von Inhalten sowie
- Entwicklung einer Lösung unter Wahrung der Plattformunabhängigkeit, dauerhafter Reproduzierbarkeit und mit nahtloser Integration in weit verbreitete Dokumentenbearbeitungssoftware.

Die Aufgabe des sich anschließenden Kapitels besteht, aufbauend auf diesen Ergebnissen, darin zu untersuchen, in wieweit sich die ermittelten Anforderungen auf Basis des Ansatzes der aktiven Dokumente realisieren lassen.

5 Realisierungskonzepte

In den vorangestellten Kapiteln wurde aufgezeigt und anhand empirischer Ergebnisse untermauert¹⁵¹, dass sich die Arbeitswelt hin zur Verrichtung wissensintensiver Tätigkeiten verschiebt, bei denen zur Entwicklung angebotener Dienstleistungen, Produkte und kundenspezifischer Lösungen häufig der Einsatz der wissensintensiven Kooperation als Organisationsform sinnvoll erscheint.¹⁵² Anhand der Diskussion der dokumentenbasierten Wissensteilung sowie spezifischer Ergebnisse der Fallbeispiele konnte der Autor zudem darstellen, dass elektronische Dokumente diesen Wissensteilungsprozess nicht optimal abbilden können. Es fehlt ihnen u.a. an der Fähigkeit Kontext übermitteln zu können. Als Lösungsweg erweist sich das Konzept des aktiven Dokuments, welches in den vorangestellten Ausführungen des dritten Kapitels auf Basis verschiedener Ansätze zur Erweiterung von elektronischen Dokumenten hergeleitet wurde. Grundlage dieses Konzepts ist die Integration von Funktionen (die auf Basis von Metadaten realisiert werden) und Metadaten in Dokumente, die damit eine Art Container darstellen.

In den folgenden Abschnitten soll daher eine Betrachtung von Ansätzen zur Realisierung der zuvor gelegten, theoretischen Grundlagen erfolgen. Am Anfang steht hierbei die Generierung eines Verständnisses für den Umgang mit Metadaten, welcher in Abschnitt 5.1 in einer Begriffsdefinition, der Betrachtung deren Einsatzzwecke sowie der Anforderungen im Umgang mit diesen Ausdruck findet. Daran anschließend erfolgt in Abschnitt 5.2 die Erörterung des Managements von Metadaten. Hierbei sollen wichtige Funktionen veranschaulicht werden, welche von der Generierung über die Typisierung, Verbindung, Repräsentation, Speicherung bis zur Abfrage reichen. Schließlich erfolgt in Abschnitt 5.3 darauf aufbauend die Betrachtung der gerade in Bezug auf die organisationsübergreifende Wissensteilung auf Basis aktiver Dokumente wichtige Frage des digitalen Rechtsmanagements, welches in wesentlichen Teilen durch den gezielten Einsatz von spezifischen Metadaten vorgenommen wird. Ein abschließender Ausblick verweist auf die Möglichkeiten des praktischen Einsatzes der in diesem Kapitel erarbeiteten Erkenntnisse im Rahmen einer prototypischen Realisierung.

5.1 Grundlagen der Metadatenbetrachtung

Wesentlicher Bestandteil des Konzepts der aktiven Dokumente bildet die Erweiterung elektronischer Dokumente durch Metadaten sowie die Realisierung von spezifischen Funktionalitäten auf Basis der Auswertung dieser. Für das Verständnis der weiteren Betrachtungen, in denen Realisierungskonzepte für aktive Dokumente besprochen werden sollen, scheint daher eine explizite Auseinandersetzung mit Metadaten an sich als unerlässlich. In

151 vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen im vierten Kapitel dieser Arbeit

152 vgl. hierzu die Ausführungen zu wissensintensiven Kooperationen im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit

diesem Kapitel findet daher zunächst eine Begriffsdiskussion des Themas statt, bevor der Einsatzzweck und die Anforderungen an Metadaten diskutiert werden.

5.1.1 Begriffsdefinition Metadaten

Auch im Fall von Metadaten handelt es sich um einen viel diskutierten Begriff, wobei in Nennung und Gebrauch selten auf das Wort Metadatum an sich eingegangen, sondern oft ausschließlich dessen Mehrzahl verwendet wird. Als Grund dafür kann die Tatsache herangezogen werden, dass ein einzelnes Metadatum selten Verwendung findet. [Tann02, S.90ff.] Ehe jedoch eine tiefgehende Betrachtung der Anwendung von Metadaten erfolgt, soll zunächst eine Definition dieser vorgenommen werden.

Zurückführen lässt sich der Begriff der Metadaten auf den griechischen Sprachraum, wobei der Terminus „meta“ in seiner Übersetzung soviel bedeutet wie „über“, was bei einer wortwörtlichen Anwendung zum Ausdruck „über Daten“ führt. Eine eher einfache Definition des Begriffs bezeichnet ihn darauf basierend als Daten über Daten. [Tann02, S.90ff.]; [Gill05]; [MaHP05, S.173] Auch wenn diese Beschreibung nicht als gänzlich falsch einzustufen ist, scheint sie für eine genaue Betrachtung des Themas ungeeignet, da sie sich zu allgemein gehalten und wenig spezifisch präsentiert. Eine genauere Beschäftigung mit dem Einsatz von Metadaten und so auch mit einer Bestimmung dessen, was Metadaten sind, fand vor allem durch Museen und Bibliotheken statt. Diese setzen Metadaten bereits seit geraumer Zeit dazu ein, um Objekte näher zu beschreiben und sie damit aus der Fülle an Exponaten, die sich in ihren Beständen befinden, wiederauffindbar zu machen. Dementsprechend sehen sie Metadaten als wertsteigernde Daten, die erfasst werden, um Informationsobjekte besser anordnen bzw. sortieren, beschreiben und nachverfolgen zu können, sowie den Zugriff auf diese zu kontrollieren. [CHIN04]; [GoAI04, S.22f.]; [Gill05]

Eine Betrachtung von Metadaten begann bereits in den 70er Jahren zur Beschreibung von Datenmodellen. Aufbauend auf diese Arbeiten fand die verstärkte Verwendung dieser bei Erforschung und Entwicklung von Dokumentenmanagement-Lösungen in den 80er Jahren statt. Mit der rasanten Ausbreitung von Computern, sowohl für den kommerziellen als auch für den privaten Einsatz, seit etwa Mitte der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts kommt dem Einsatz von Metadaten eine stetig wachsende Bedeutung zu. Nicht zuletzt durch die Verbreitung von Informationen über das World Wide Web und die vermehrte Erstellung digitaler Inhalte auf Basis der Ablösung etablierter analoger Verfahren (z.B. im Bereich der Fotografie oder der Musik) findet die Verwendung von Metadaten zur Beschreibung von Informationsobjekten breite Beachtung. Im besonderen Maße treten dabei die Betrachtungen zum Thema aus den Perspektiven des Informations- und des Dokumentenmanagements in den Vordergrund. So beschreiben allgemeine Betrachtungen des Begriffs aus dem Blickwin-

kel des Informationsmanagements diesen als Daten, welche ausgewählte Aspekte anderer Daten näher beschreiben. [Staa02, S.201]; [Hintr03, S.21] Spezifischere Ausführungen stellen die Anwendung von Metadaten in den Vordergrund und sehen in ihnen eine Möglichkeit zur Beschreibung, Nutzung, Suche und dem Management von Informationsobjekten. [Krcm05, S.74]

Erklärungsansätze aus dem Dokumentenmanagement hingegen beziehen den Einsatz von Metadaten nicht nur allgemein auf Informationsobjekte, sondern zielen direkt auf die nähere Beschreibung von Dokumenten ab. Sie betrachten Metadaten als relevante Informationen von Dokumenten, wie bspw. Schlüsselwörter oder Ordnungsbegriffe, die als Attribute in einem DMS abgelegt werden und im Rahmen einer Suche nach Dokumenten Verwendung finden. [GSSZ02, S.19]; [Hintr03, S.22] Darüber hinaus lassen sie sich einsetzen, um mit Hilfe von digitalem Rechtemanagement eine Zugangskontrolle für Dokumente zu etablieren. [Sutt96]; [GSSZ02]; [GSMK04]; [Sape04]

Wie an den vorangestellten Beispielen ersichtlich, findet die Anwendung von Metadaten immer zur Beschreibung einer speziellen Dateninstanz statt und hängt von der Perspektive des Betrachters ab. Was für den Einen Daten darstellen, sind für einen Anderen Metadaten, da die Bewertung dieses Aspekts vor dem Hintergrund des jeweiligen Kontext¹⁵³ erfolgt. [Tann02, S.90ff.] Obwohl auch in den Bereich des Dokumentenmanagements einzuordnen, trifft der ISO-Standard 15489 eine recht objektive und sachliche Definition von Metadaten, die er beschreibt als Daten, welche Kontext, Inhalt und Struktur von Dokumenten sowie deren Management über die Phasen des Dokumenten-Lebenszyklus beschreiben. [ISO01] Diese Beschreibung geht konform mit den Ausführungen zu einem universell einsetzbaren Begriff, der Metadaten als Summe von Eigenschaften eines Informationsobjekts charakterisiert, die unabhängig von dessen Aggregationslevel zu sehen sind, und Aussagen bzgl. Kontext, Inhalt und Struktur des Informationsobjekts treffen. [Gill05] Auf Basis dieser Ausführungen soll für die weitere Verwendung des Begriffs im Rahmen der vorliegenden Arbeit die folgende Definition dienen:

Metadaten sind Daten, die Eigenschaften eines Informationsobjekts näher beschreiben, dabei Aussagen über dessen Kontext, Inhalt und Struktur treffen und vom Standpunkt des Betrachters (Metadatenempfängers) abhängig sind.

5.1.2 Einsatzzweck

Da die Auszeichnung von Informationsobjekten durch Metadaten immer auch mit Kosten verbunden ist, müssen im Gegenzug signifikante Vorteile existieren, die einen Nutzen generieren, der solche Aufwendungen rechtfertigt. Als Gründe für die Erfassung von Metadaten ergeben sich dabei:

¹⁵³ vgl. hierzu die Ausführungen zum Kontext in Kapitel 3.3.2: Einflussgrößen

Eine im Vergleich zu herkömmlichen Informationsobjekten ohne Metadatenannotation **verbesserte Zugänglichkeit**. Durch das Vorhandensein semantikreicher¹⁵⁴, konsistenter Metadaten kann beispielsweise die Suche erheblich verbessert werden. Neben einer reinen Volltextsuche in den Inhalten des Informationsobjekts ist zudem ein Retrieval auf die zugehörigen Metadaten möglich. Neben einem Geschwindigkeitsvorteil, der sich durch das Vorhalten von Metadaten in Metadatenindizes ergibt, lassen sich darüber hinaus weitere Vorteile erkennen. So ist auf dieser Basis u.a. eine nähere Spezifizierung der Suchanfrage möglich. Wie in Abbildung 5.1 anhand einer Metadatenabfrage mit Hilfe des Apple Finders verdeutlicht, kann bspw. eine Suche nach dem Begriff der aktiven Dokumente durch die Eingabe von Regeln auf Metadaten derart spezifiziert werden, dass ausschließlich in Textdokumenten zu suchen ist, welche in den vergangenen drei Jahren erstellt wurden. Darüber hinaus lassen sich entsprechende Suchanfragen bei geeigneter softwaretechnischer Unterstützung in Form virtueller Ordner abspeichern.¹⁵⁵ Diese enthalten dann lediglich Verweise auf die realen Informationsobjekte und werden beim Öffnen aktualisiert, so dass die Suchanfrage immer auf dem neuesten Stand ist. Ebenso lassen sich Operationen auf Metadaten und damit auf die Ergebnisse der Suche durchführen, die u.a. gesehen werden können in einer Sortierung oder Gruppierung der Informationsobjekte. Auf dieser Basis lässt sich ebenfalls eine Erweiterung der Nutzung von digitalen Inhalten erreichen, da somit die Unterstützung verschiedener Arten von Nutzergruppen und deren individuellen Anforderungen an den Zugang zu Informationsobjekten gewährleistet werden kann. [Tann02, S.96]; [MaSa04]; [ApCI05]; [Gill05]; [Sira05]; [StHa05, S.87f.]; [Bech06, S.132]

Eine **Erhaltung des Kontextes von Informationsobjekten** auch über eine Weitergabe dieser hinaus. Informationsobjekte der digitalen Welt (z.B. Dokumente) besitzen genau wie ihre Pendants aus der physischen Welt komplexe Beziehungen zu ihrer Umgebung. Diese lassen sich repräsentieren durch den Kontext von Informationsobjekten, welcher sich bspw. ausdrückt in Verbindungen zu anderen Objekten oder in Attributen wie Erstellungsdatum oder Autor.¹⁵⁶ Eine Abbildung des Kontexts erfolgt über die Auszeichnung der digitalen Inhalte mit Hilfe von Metadaten. Gerade die Möglichkeit der leichten Reproduzierbarkeit digitaler Inhalte (bspw. durch Kopieren) und deren einfache Weitergabe über elektronische Kommunikationskanäle birgt die Gefahr, dass Informationsobjekte aus ihrem jeweiligen Kontext herausgelöst werden. Um den Verlust von Kontextinformationen zu verhindern, kann die Beschreibung jedes einzelnen Informationsobjekts mit Hilfe standardisierter Metadaten erfolgen, die den Kontext abbilden und mit den digitalen Inhalten weitergegeben

154 Als semantikreiche Daten können diejenigen bezeichnet werden, deren Beziehung zum bezeichnenden Objekt für einen Betrachter eine tiefgehende Bedeutung verkörpern. Ein Synonym für Semantikreichtum stellt bedeutungsvoll dar. Für detaillierte Ausführungen zum Begriff Semantik und dessen Bedeutung sei an dieser Stelle auf die Ausführungen zum Wissensbegriff in Kapitel 2.1.1: Begriffsbestimmung: Daten werden zu Wissen sowie auf die folgenden Quellen verwiesen: [LeHM95, S.173]; [HeHR04, S.589]; [Krcm05, S.16]

155 vgl. hierzu u.a. die Ausführungen zu Suchordnern in Microsoft Windows Vista unter: <http://www.microsoft.com/germany/windows/windowsvista/features/foreveryone/searchorg.aspx#more>

156 vgl. hierzu die Ausführungen zu Kontext im Allgemeinen und Kontext im Prozess der Wissensteilung im Speziellen in Kapitel 3.3.2: Einflussgrößen

werden können (bspw. als elektronisches Dokument). [DELS99a]; [Gill05]; [StHa05, S.88]; [UCIH05]

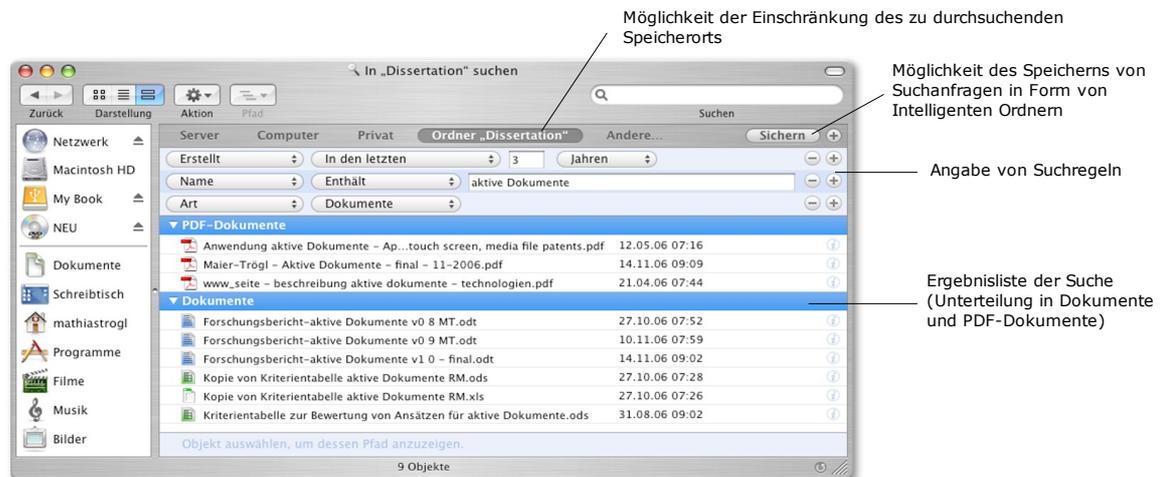


Abbildung 5.1: Konfigurationsdialog zur Erstellung eines Intelligenten Ordners

Durch den Einsatz von Metadaten kann zudem eine **Verwaltung verschiedener Formate** von digitalen Inhalten erreicht werden. Im alltäglichen Umgang mit Informationsobjekten kommt es nicht selten vor, dass diese in unterschiedlichen Ausprägungen vorliegen. Gründe hierfür sind in verschiedenen Einsatzszenarien mit entsprechend differenzierten Anforderungen an die Beschaffenheit eines Informationsobjektes zu sehen. Als Folge daraus ergeben sich eine Vielzahl an digitalen Inhalten eines Ursprungs, die in unterschiedlichen Dateien mit verschiedener Größe, Dateiformaten, etc. vorliegen. Ein typisches Beispiel hierfür kann im Umgang mit digitalen Bildern gesehen werden. So erfolgt unter Umständen die Erstellung und Speicherung eines Bildes mit Hilfe eines Vektorgrafikprogrammes. Für die Einbindung in eine Veröffentlichung kann sich auf Grund der gewählten DTP-Software die Notwendigkeit der Umwandlung der Vektorgrafik in eine hochauflösende Pixelgrafik ergeben. Als Werbung für die anstehende Veröffentlichung kommt es darüber hinaus zur Erstellung eines Internetauftritts, für den eine gering aufgelöste und damit schnell übertragbare Pixelgrafik benötigt wird. Im Ergebnis liegen von einem Bild letztlich drei Versionen mit unterschiedlichen Eigenschaften vor. Auf Basis der Auszeichnung mit Metadaten lassen sich diese durch das Einfügen von Verlinkungen miteinander verknüpfen. Darüber hinaus kann durch die Beschreibung mit Metadaten kenntlich gemacht werden, wo die Unterschiede zwischen den einzelnen Bildern liegen und für welchen Einsatzzweck sie bestimmt sind. [MaSa02]; [Gill05]

Darüber hinaus erlaubt der Einsatz von Metadaten eine **einfache Versionierung** von Informationsobjekten. Als beispielhaft für die Erarbeitung digitaler Inhalte kann der DLZ herangezogen werden, bei dem zum Ausdruck kommt, dass ein einmal erstelltes Informationsobjekt (in diesem Fall ein Dokument) nach dem Erstellungsprozess kein unantastbares Gut

darstellt.¹⁵⁷ Vielmehr kann es immer wieder bearbeitet werden bevor es einer Verwendung (z.B. der Ablage im Archiv) zugeführt wird. Als Praxisbeispiel hierfür kann die kooperative Erstellung einer Veröffentlichung durch mehrere Autoren angesehen werden. Dabei ist das Vorgehen von einer arbeitsteiligen Erstellung der Inhalte, einer Integration der auf diese Weise erstellten Dokumentenabschnitte in ein Gesamtdokument sowie dessen gemeinsame Bearbeitung gekennzeichnet. Von scheinbar ein und demselben Dokument entstehen durch das Erweitern und Löschen von Inhalten damit verschiedene Versionen, deren separate Verwaltung von Bedeutung ist, um inhaltliche Entwicklungen nachvollziehen und fälschlicherweise vorgenommene Änderungen rückgängig machen zu können. Ein weiteres praktisches Einsatzszenario wurde mit der Entwicklung von Quellcode in wissensintensiven Kooperationen im Fallbeispiel des DLR in Kapitel 4.3.2: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt geschildert. Durch den Einsatz von Metadaten zur Versionsverwaltung lassen sich Änderungen auf eine effektive Weise nachvollziehen und ggf. wieder bereinigen. [MaSa02]; [Gill05]

Ein weiterer Einsatzzweck kann in **rechtlichen und sicherheitsbezogenen Aspekten** gesehen werden. Durch die Auszeichnung von Informationsobjekten mit dieser speziellen Art von Metadaten werden sowohl Menschen als auch Computeranwendungen in die Lage versetzt, rechtliche Vorschriften in Bezug auf die gespeicherten Inhalte wahrzunehmen und ihre Handlungen entsprechend auszurichten. Technologien hierfür werden im weiteren Verlauf der Arbeit unter dem Begriff Digitales Rechtemenagement (DRM) vorgestellt.¹⁵⁸ Typische rechtliche und sicherheitsbezogene Metadaten können in Kopier- und Urheberrechtsinformationen sowie Zugangsbeschränkungen gesehen werden. Als Anwendungsbeispiel ist hierbei der Vertrieb von Musik über Online-Musik-Plattformen, wie dem Apple iTunes Store¹⁵⁹ oder T-Online's Musicload¹⁶⁰, sowie der Verkauf von elektronischen Artikeln, Büchern und Zeitschriften¹⁶¹ zu sehen. In beiden Fällen enthalten die Dateien, welche dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden, neben allgemeinen den Inhalt beschreibenden Metadaten, darüber hinaus Metadaten, die den Zugriff auf die digitalen Inhalte aus rechtlicher Sicht beschränken. [BBGR03]; [Gill05]; [Krem05]; [UCIH05]

Einen weiteren Grund für den Einsatz von Metadaten bildet schließlich die Möglichkeit zur **Verbesserung von Anwendungssystemen**. Dazu findet das automatische Erfassen verschiedener Kenngrößen in Form von Metadaten statt. Deren Auswertung bildet die Grundlage für eine Optimierung der entsprechenden Anwendungssysteme. Ein typisches Einsatzszenario bildet die Überwachung der Häufigkeit von Dokumentenzugriffen, welche u.a. dazu

157 vgl. hierzu die Ausführungen zum DLZ in Kapitel 3.2.3: Dokumenten-Lebenszyklus

158 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 5.3: Ansätze des DRM

159 vgl. hierzu auch <http://www.apple.com/de/itunes/>

160 vgl. hierzu auch <http://www.musicload.de/>

161 vgl. hierzu z.B. [Adob05d]

herangezogen werden kann, zu klären, an welchem physischen Ort die Speicherung der Dokumente erfolgt. [Gill05]; [MaHP05, S.250]

Für den Einsatz von Metadaten im Rahmen wissensintensiver Kooperationen sind verschiedene Einsatzzwecke von Bedeutung. Findet eine Orientierung an den benannten Anforderungen der Interviewpartner in den Fallbeispielen des vierten Kapitels statt, so sind Metadaten zum Zweck der Erhaltung von Kontext von Informationsobjekten¹⁶², zur Realisierung rechtlicher und sicherheitsbezogener Aspekte¹⁶³ sowie zur Verbesserung der Zugänglichkeit und der einfachen Versionierung¹⁶⁴ einzusetzen.

5.1.3 Anforderungen an Metadaten

Wie in den vorangestellten Ausführungen veranschaulicht, gewinnen Metadaten zur Beschreibung von Informationsobjekten zunehmend an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Notwendigkeit der Definition von Anforderungen oder Prinzipien, denen Metadaten unterliegen sollten, um eine reibungslose Anwendung dieser bei der Entwicklung und dem Einsatz von Informationssystemen gewährleisten zu können. Duval et al.¹⁶⁵ beschreiben dazu vier grundlegende Prinzipien, die als Richtlinie zur Verwendung von Metadaten unabhängig von deren Anwendungsdomäne gesehen werden können.

Auf Grund der Vielzahl von unterschiedlichen zu beschreibenden Informationsobjekten ist eine Basisanforderung an die Verwendung von Metadaten in deren **Modularität** zu sehen. Für die Beschreibung eines spezifischen Informationsobjektes ist damit lediglich die systematische Kombination bereits vorhandener Metadatenschemata nötig. Auf diesem Weg kann neben einer Reduzierung der Komplexität eine Erhöhung der Qualität des resultierenden Metadatenschemas erreicht werden, da die Verwendung der Attribute zertifizierter Metadatenstandards sowie weiterer Best Practice-Lösungen ermöglicht wird. Parallel dazu ist durch dieses Vorgehen eine Steigerung der syntaktischen und semantischen Interoperabilität zu erreichen, welche gerade vor dem Hintergrund des Einsatzes in wissensintensiven Kooperationen und damit der Verwendung unterschiedlicher Metadatenbeschreibungen für gleichartige Informationsobjekte wichtig erscheint. [DHSW02]

Zur Abbildung spezifischer Anforderungen an die Beschreibung von Ressourcen mit Metadaten, die über Standardattribute, wie Ersteller oder Erstellungsdatum hinaus gehen, muss die **Möglichkeit der Erweiterung** bestehender Metadatenschemata existieren. Durch das gezielte Hinzufügen von Metadaten, deren Einsatz einen speziellen Anwendungszweck er-

162 vgl. hierzu insbesondere die Ausführungen der Fallbeispiele Bildungsnetzwerk Winfoline (Kapitel 4.3.1), GISA GmbH (Kapitel 4.3.3) und NCC (Kapitel 4.3.6)

163 vgl. hierzu insbesondere die Ausführungen aller Fallbeispiele zu Fragen der Freigabe von dokumentiertem Wissen in Kapitel 4.3

164 vgl. hierzu insbesondere die Ausführungen der Fallbeispiele Bildungsnetzwerk Winfoline (Kapitel 4.3.1), DLR (Kapitel 4.3.2) und KnowBIT (Kapitel 4.3.4)

165 vgl. hierzu die Ausführungen in [DHSW02]

füllt, zu einem bestehenden, standardisierten Set an Metadaten kann dabei ebenfalls die Interoperabilität gewährleistet werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Erweiterung des generischen Metadatenschemas nicht dessen Integrität beeinträchtigt, so dass Anwendungen, die diese spezifische Anpassung nicht interpretieren können, trotzdem in der Lage sind, auf die Standardattribute zuzugreifen. [CaLS01]; [DELO02]; [DHSW02]

Darüber hinaus sollte prinzipiell die Möglichkeit der **Verfeinerung** von Metadaten existieren. Ausschlaggebend für den Grad der Detaillierung ist dabei wiederum der Anwendungszweck. Die permanente Verwendung der feingranularsten Stufe zur Beschreibung von Informationsobjekten mit Metadaten macht dabei keinen Sinn, da die Kosten für die Erstellung dieser sowie deren Speicherung zu hoch sind. Trotzdem können Verfeinerungen unter inhaltlichem Gesichtspunkt durchaus gewinnbringend sein. Es lassen sich zwei grundlegende Arten der Detaillierung unterscheiden. Zum Einen besteht die Möglichkeit der Vertiefung der Bedeutung von Metadaten. Als Beispiel wäre hier die Detaillierung des Attributes Datum durch Erstellungs- oder Änderungsdatum zu nennen. Darüber hinaus ist die Definition eines Wertebereichs zu nennen, der eine Kombination von Einzelattributen zu einem zusammengesetzten Element vornimmt, wie es u.a. bei der Datumsangabe TT.MM.JJJJ¹⁶⁶ der Fall ist. [DHSW02]

Eine weitere Anforderung ist schließlich in der Möglichkeit zur Realisierung von **Mehrsprachigkeit** zu sehen. Prinzipiell lassen sich auf diesem Gebiet zwei konträre Strömungen feststellen. Zum Einen besteht der Anspruch einer möglichst neutralen Darstellung von Metadaten, was als Internationalisierung bezeichnet werden kann. Der Sinn hinter Bestrebungen zur neutralen Formulierung von Metadatenschemata besteht in der Schaffung potenzieller Möglichkeiten der internationalen Interoperabilität, welche länderübergreifende Projekte ermöglicht. Parallel dazu besteht oft die Notwendigkeit der Anpassung an spezifische ortsgebundene Gegebenheiten oder Anwendungsumgebungen, welche als Lokalisierung bezeichnet werden kann. Typische Beispiele hierfür sind u.a. unterschiedliche Reihenfolgen für die Datums- oder Namensangabe. Es gilt für die Erstellung von Metadatenschemata grundsätzlich die Beschreibung so international wie möglich und so lokal wie nötig vorzunehmen. [DHSW02]

Wie in den Ausführungen der vorangestellten Kapiteln aufgezeigt, ist Kontext entscheidend für die Interpretation von Informationen und das Verbinden dieser mit den eigenen Erfahrungen, was auch als Lernen bezeichnet werden kann. Eine Möglichkeit der Übermittlung von Kontext wurde in dessen Kodierung in Form von Metadaten sowie deren Integration in aktive Dokumente aufgezeigt. Da im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation jedoch verschiedene Organisationen mit unterschiedlichem Hintergrund zusammenarbeiten um

¹⁶⁶ Hierbei stehen die Buchstaben jeweils für eine Ziffer nach der Kodierung T für Tag, M für Monat und J für Jahr.

Wissen zu erzeugen, ist es wichtig, eine einheitliche Basis für den Austausch von Metadaten zu vereinbaren. Es besteht demnach die Notwendigkeit der Schaffung von **Interoperabilität**¹⁶⁷ der Metadaten zwischen den beteiligten Organisationen, was durch die Verwendung von offenen Metadatenstandards oder die Erstellung eines gemeinsamen Metadatenschemas erreicht werden kann. Dabei stellt sich die Schaffung von Interoperabilität als zweiteiliges Problem dar, da diese zum Einen unter syntaktischen Gesichtspunkten durch gleiche Auszeichnung und auf der anderen Seite, vom semantischen Standpunkt, durch gleiche Bedeutung zu sehen ist. [DoLS01]; [DELO02]; [SGPM05]; [UCIH05]

Trotz des Einsatzes dieser Metadatenstandards kann es jedoch dazu kommen, dass eine gewinnbringende Auswertung der gesammelten Daten nicht möglich ist. Gründe hierfür können in fehlender **Vollständigkeit** oder **inhaltlich fragwürdigen Angaben** liegen. So sind im LOM-Standard¹⁶⁸ bspw. viele Felder lediglich als „optional“ gekennzeichnet, müssen also weder abgefragt noch ausgefüllt werden. Findet jedoch keine konsequente Verwendung der Felder statt, so ist eine sinnvolle Auswertung von Metadaten nicht gegeben. Aus diesem Grund ist es notwendig in der Planungsphase genau zu bestimmen, welche Metadaten verpflichtend abgefragt werden sollten und Maßnahmen zu planen, die den Ersteller der Metadaten dazu bewegen (z.B. in Form von Bildschirmmasken mit Pflichteingabefeldern) diese vollständig auszufüllen. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass der Ersteller bei der Annotation von Metadaten nicht überfordert wird. Neben der Anforderung der Vollständigkeit von Metadatensätzen besteht nämlich die Forderung nach der Verwendung sinnvoller Metadaten. Einen nicht sinnvoll ausgefüllten Metadatensatz zu erhalten macht ebenso wenig Sinn wie einen unvollständigen. Daher sollte dem Metadatenersteller durch geeignete Maßnahmen bei der Annotation von Metadaten geholfen werden. Hierbei bietet sich u.a. der Einsatz von Data Dictionaries an, die als eine Art Wörterbuch fungieren und gültige Einträge für Metadatenschemata enthalten. [DHSW02]; [SGPM05]; [StHa05, S.89]

Darüber hinaus bestehen weitere Ansätze der manuellen, teilautomatischen oder automatischen Generierung von Metadaten, die in Kapitel 5.2.1 näher besprochen werden.

Auch wenn prinzipiell alle Anforderungen an Metadaten für den Einsatz dieser in wissensintensiven Kooperationen von Interesse sind, sollte besonderes Augenmerk auf die Modularität sowie die Möglichkeit zur einfachen Erweiterung und Verfeinerung einzusetzender Metadatenschemas gelegt werden. Wie im Fallbeispiel des DLR¹⁶⁹ dargelegt, kann bei einzelnen Partnern einer wissensintensiven Kooperation die Verwendung eines spezifischen Metadatenschemas notwendig sein, um bspw. Ansprüchen der internen oder externen Zertifizierung erstellter Dienstleistungen und Produkte zu genügen. Damit wäre beim Eingehen einer

167 Interoperabilität lässt sich beschreiben als die Fähigkeit von Systemen, Dienste für andere Systeme anzubieten und von diesen zu akzeptieren. [DELO02]

168 Metadatenstandard des IEEE auf dem Gebiet des e-Learning

169 vgl. hierzu die Ausführungen zum Fallbeispiel der DLR in Kapitel 4.3.2

wissensintensiven Kooperation ein Metadatenchema vorgegeben, welches zwingend einzuhalten ist und maximal erweitert oder verfeinert werden kann.

5.1.4 Zusammenfassung

In den vorangestellten Abschnitten wurde im Rahmen einer Begriffsdefinition verdeutlicht, dass Metadaten in Eigenschaften von Informationsobjekten zu sehen sind, die diese näher beschreiben und dabei Aussagen über deren Kontext, Inhalt und Struktur treffen. Metadaten sind dabei abhängig vom Standpunkt des Betrachters. Sie werden eingesetzt, um:

- die Zugänglichkeit zu Informationsobjekten zu verbessern,
- den Kontext von Informationsobjekten bei deren Weitergabe zu erhalten,
- eine einfache Verwaltung verschiedener Formate sowie eine einfache Versionierung zu realisieren,
- rechtliche und sicherheitsbezogene Aspekte von Informationsobjekten zum Ausdruck zu bringen und
- eine Verbesserung von Anwendungssystemen zu ermöglichen.

Anforderungen an ein zu verwendendes Metadatenchema bestehen dabei in der Wahrung eines modularen Aufbaus, der Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung verwendeter Metadaten und der Abbildung von Mehrsprachigkeit. Eingesetzte Metadaten sollten dazu dienen die Interoperabilität der IT-Systeme bei der Kooperation von verschiedenen Organisationen zu gewährleisten.

Bezugnehmend auf die im vierten Kapitel vorgestellten Fallbeispiele lassen sich Einsatzzwecke von Metadaten in wissensintensiven Kooperationen identifizieren in:

- einer Verbesserung der Zugänglichkeit zu Informationsobjekten,
- der Erhaltung von Kontext bei der Weitergabe von dokumentiertem Wissen,
- einer einfachen Verwaltung verschiedener Versionen dokumentierten Wissens sowie
- der Abbildung und Steuerung rechtlicher und sicherheitsbezogener Aspekte in Bezug auf elektronische Dokumente.

Dabei bestehen die wesentlichen Anforderungen an einzusetzende Metadaten schemata in einem modularen Aufbau zur Realisierung einer einfachen Erweiterbarkeit und Verfeinerung dieser.

5.2 Management von Metadaten

Wie in den vorangestellten Aussagen verdeutlicht wurde, kann der Einsatz von Metadaten zur Beschreibung digitaler Inhalte zu erheblichen Nutzeneffekten führen. Die Grundlage hierfür bilden neben den beschriebenen Anforderungen an Metadaten verschiedene, auf-

einander aufbauende Funktionen, die den Umgang mit diesen abbilden. In den folgenden Abschnitten findet daher jeweils eine Diskussion der Funktionen sowie die Vorstellung von Realisierungsansätzen statt. Eine einleitende Übersicht zu diesem Sachverhalt findet sich in der folgenden Tabelle. Diese gliedert sich in drei Spalten. Während die erste Spalte Funktionen zum Management von Metadaten auflistet, ordnet die mittlere Spalte diesen Realisierungsalternativen zu, die in den weiteren Abschnitten ausführlich besprochen werden. In der dritten, rechten Spalte wurden durch den Autor Literaturquellen benannt, die als Grundlage für die Besprechung der Realisierungsvorschläge anzusehen sind.

Funktion	Realisierung	weiterführende Literatur
generieren	manuelle, semiautomatische oder automatische Generierung	[AHBI93]; [Staa02]; [Gree03]; [HGMZ03]; [ScWi04]; [BeLS05]; [UCIH05]
typisieren	individuelles oder standardisiertes Metadatenschema	[HJDF99]; [Jeff00]; [Tann02]; [GoAl04]; [Gill05]; [Morg06]
verbinden	aus syntaktischer Sicht mit Hilfe von Application Profiles oder aus semantischer Sicht durch den Einsatz von Ontologien/ Ontologiesprachen	[Grub93]; [HePa00]; [Dekk01]; [FMSI01]; [WVVS01]; [DELO02]; [DHSW02]; [GoPC02]; [Staa02]; [GPFC04]; [BaHS05]; [StHa05]
repräsentieren	individuelle Beschreibung in einem Standard-Textformat oder durch Nutzung standardisierter Beschreibungsansätze für Ressourcen	[CaLS01]; [DoLS01]; [FMSI01]; [DELO02]; [Powe03]; [StHa05]; [UCIH05]
speichern	in einem Repository, einem Dokument (zusätzlich zu den Nutzdaten) oder als separates Dokument	[KaMe99]; [Klin01]; [DiFH03]; [BaGü04]; [GSMK04]; [ApCI05]; [ApCI05a]; [MaPe05]; [Sira05]; [Adob05e]; [Adob05f]; [Adob06c] [Wats06]
abfragen	mit Hilfe einer semantischen Abfragesprache oder durch den Einsatz struktureller Abfragesprachen	[WiMü02]; [Ferb03]; [HBEV04]; [MaPe05]; [Morg06]

Tabelle 5.1: Funktionen zum Metadatenmanagement

(in Anlehnung an: [MaPe05])

5.2.1 Generierung

Die Verbreitung des Einsatzes von Metadaten zur semantischen Beschreibung von digitalen Inhalten und deren gezielter Einsatz zur Erschließung dieser Inhalte hängt von der Möglichkeit zur effizienten Generierung von Metadaten ab. Dabei existieren prinzipiell verschiedene Ansätze der Erstellung von Metadaten.

Zum Einen kann dies manuell erfolgen. Durch den Einsatz menschlicher Arbeitskraft findet auf Basis einer individuellen Interpretation des Inhaltes sowie darüber hinausgehenden Richtlinien zum Umgang mit Metadaten einer speziellen Anwendungsdomäne eine Vorschlagwortung statt. [Staa02] In Bezug auf die Mitarbeiter einer Organisation, welche die Metadatenerstellung vornehmen, lassen sich vier verschiedene Kategorien von Erstellern unterscheiden: [Gree03]

- *Professionelle Metadatenautoren* besitzen spezielle Fähigkeiten im Umgang mit komplexen Metadatenschemata. Sie verfügen darüber hinaus über große Erfahrungen bei der Interpretation von Daten zur Befüllung von Metadatenschemas, welche sie in speziellen Schulungen oder arbeitsbegleitenden Maßnahmen erlernen konnten. Sie nehmen damit die aus dem Wissensmanagement bekannte Funktion des Wissensadministrators ein, welcher spezifisches Wissen über die Auszeichnung und Vernetzung von Wissen einer Organisation besitzt und auf dieser Basis aktiv an der Vernetzung beteiligt ist oder unterstellte Mitarbeiter dazu anleiten kann.¹⁷⁰

Aus der Perspektive von wissensintensiven Kooperationen kann die Auszeichnung von Dokumenten mit Metadaten nicht als Kernkompetenz angesehen werden.¹⁷¹ Der Fokus einer wissenserzeugenden Zusammenarbeit liegt oft in anderen Bereichen als der Auszeichnung mit Metadaten.¹⁷² Es ist daher unwahrscheinlich, dass in wissensintensiven Kooperationen professionelle Metadatenautoren zum Einsatz kommen.

- *Technische Metadatenautoren* hingegen besitzen zwar ebenfalls Erfahrungen in der Annotation von Inhalten mit Metadaten, wurden hierfür jedoch keiner speziellen Ausbildung unterzogen. Sie sind Experten in einem spezifischen Themengebiet¹⁷³ und betrachten für die Erstellung der Metadaten ausschließlich Ausschnitte komplexer Metadatenschemata.

Der Einsatz dieser Form von Metadatenautoren ist im Rahmen von wissensintensiven Kooperationen sehr wahrscheinlich. Das Augenmerk ihrer Arbeit liegt auf einer inhaltlichen Bearbeitung eines Sachverhaltes auf einem spezifischen Fachgebiet. Hier können sie nicht nur ihre individuellen Kernfähigkeiten einbringen sondern gelten oft als Experten.¹⁷⁴ Die Auszeichnung der auf diese Weise erstellten Inhalte ihrer Anwendungsdomäne stellt für sie keine Herausforderung dar, da sie das Thema beherrschen und entsprechend durch zusätzliche Metadaten beschreiben können.

- Schließlich bilden die dritte Kategorie von Metadatenautoren die *Inhaltsersteller* selbst. Während der Bearbeitung und dem Verfassen der eigentlichen Nutzdaten, d.h. der Inhalte eines Dokuments, erzeugen sie gleichzeitig Metadaten, welche bspw. in Schlüsselwörtern oder Abstracts zu sehen sind, die gemäß dem Zweck der Inhaltserstellung (z.B. der Veröffentlichung in einem Journal) spezifischen Metadatenschemata unterliegen.

Mit dem Einsatz dieser Form von Metadatenautoren in einer wissensintensiven Kooperation ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zu rechnen. Das Ziel dieser Form der

170 vgl. hierzu die Ausführungen zu Wissensadministratoren in [ApMe98, S.13]

171 vgl. hierzu die Diskussion des Begriffs der wissensintensiven Kooperation in Kapitel 2.3.1: Begriffsfindung

172 vgl. hierzu die im vierten Kapitel erhobenen Fallbeispiele sowie die Ergebnisse der Studien zum Thema, welche ebenfalls in diesem Kapitel dargestellt werden

173 vgl. hierzu auch die Wissensmanagementansätze zu Rollen im Allgemeinen und Experten in Fachgebieten im Speziellen u.a. in [APQC96, S.60f.]; [BaWi96, S.143]; [Rugg98, S.86]; [PrRR99, S.362]

174 vgl. hierzu die Ausführungen zu Wissensarbeit in Kapitel 2.3.1: Begriffsfindung

Zusammenarbeit besteht u.a. in einer möglichst effizienten gemeinsamen Erstellung von neuem, anwendbarem Wissen. Damit ein effizientes Arbeiten erreicht werden kann, ist es sinnvoll, dass die Mitarbeiter in einer solchen Kooperation ihre selbst erstellten Inhalte auch selbst mit Metadaten versehen. Darüber hinaus ist zu vermuten, dass sich eine Trennung zwischen einem technischen Metadatenautor und dem Inhaltsersteller als Metadatenautor in real operierenden wissensintensiven Kooperationen nicht in jedem Fall zeigen wird. Wie aus den Fallbeispielen des vierten Kapitels ersichtlich, sind in vielen Fällen die Experten in einem Anwendungsgebiet auch für die Dokumentation des erstellten Wissens, z.B. in Form von Protokollen, zuständig.

- Darüber hinaus existieren *spezielle Metadatenersteller*, die aus dem Wissensmanagement unter der Bezeichnung Brückenbauer bekannt sind.¹⁷⁵ Sie besitzen auf spezifischen Gebieten Wissen, sind oft in Communities organisiert und initiieren die Erarbeitung oder Weiterentwicklung neuer Ideen. Darüber hinaus verfügen sie jedoch über keine spezifische Ausbildung für die Metadatenerstellung. Trotzdem findet in einigen Fällen die Einbeziehung dieser in die Generierung von Metadaten statt.¹⁷⁶

Eine Nutzung dieser speziellen Art von Metadatenautoren ist im Rahmen von wissensintensiven Kooperationen eher unwahrscheinlich, da für deren Realisierung eine komplexere technische Infrastruktur, wie z.B. ein Intranet oder ein DMS benötigt wird. Der in dieser Arbeit verfolgte Ansatz geht jedoch davon aus, dass die Erstellung einer solchen Infrastruktur aus Gründen der Effizienz nicht verfolgt wird.

Darüber hinaus existieren neuere Ansätze, die eine Aktivierung der Inhaltsnutzer als Metadatenautoren forcieren. Diese, als Collaborative Tagging oder Folksonomy¹⁷⁷ bezeichneten Ansätze beschreiben die Annotation von digitalen Inhalten mit Metadaten, welche derzeit¹⁷⁸ vornehmlich im World Wide Web vorgenommen wird. Der Einsatz von Collaborative Tagging-Systemen ist vor allem dann sinnvoll, wenn eine große Menge von digitalen Inhalten mit Metadaten versehen werden soll, manuelle oder automatische Möglichkeiten der Annotation aber nicht bestehen. Dabei erhält jeder Nutzer digitaler Inhalte die Möglichkeit, Metadaten in Form von Schlagwörtern (hier als Tags bezeichnet) zu diesen zu hinterlegen. Eine Verwendung der so gesammelten Metadaten erfolgt im Wesentlichen zu Zwecken der Suche und Navigation in den Inhalten. Dabei können Algorithmen zum Einsatz kommen, die über statistische Verfahren eine Verdichtung der gesammelten Metadaten ermöglichen (z.B. durch die Berechnung von Häufigkeiten der Nennung eines spezifischen Metadatum). Nachteile des Einsatzes von Collaborative Tagging können in der Verwendung eines unkontrol-

175 vgl. hierzu die Ausführungen zu Brückenbauern im Wissensmanagement, welche u.a. zu finden sind in [PrRR99, S.363] und [Schö00, S.118]

176 Ein Beispiel hierfür kann im Fine Arts Museum von San Francisco gesehen werden, welche zum Aufbau der Thinker Image Base (www.thinker.org) auf die Mithilfe dieser Form von Metadatenautoren setzt. [Gree03]

177 Die Begriffe Collaborative Tagging und Folksonomy finden in der Fachliteratur z.T. synonyme Verwendung. Das Wort Folksonomy ist dabei abgeleitet vom Ausdruck Folk Taxonomy, welcher verdeutlichen soll, dass die vorgenommene Metadatenbeschreibung der digitalen Inhalte einer durch die breite Masse der Inhaltsnutzer erstellten Taxonomie entspricht. Es wurden zur Auszeichnung dieser Inhalte also keine Richtlinien in Form von verwendbaren Ausdrücken, etc. vorgegeben. [GoHu05]; [MaMC06]

178 Stand 07/2007

lierten Vokabulars gesehen werden, was zu Redundanzen, bspw. durch die Beschreibung mit Synonymen, oder zu logischen Unkorrektheiten, z.B. durch die Verwendung von Homonymen, führen kann.¹⁷⁹ [GoHu05]; [BBMC06]; [MaMC06]

Typische, durch manuelle Generierung erstellte Metadaten lassen sich bspw. in den Elementen Autor, Titel, Schlagworte oder in Angaben bzgl. Urheberrechtsdefinitionen und Zugriffseinschränkungen sehen. [Staa02]; [BeLS05]

Ein zweiter Weg der Generierung von Metadaten ist in der automatischen Annotation dieser, durch entsprechende Softwarekomponenten zu sehen. Dabei lassen sich wiederum drei verschiedene Arten unterscheiden. [HGMZ03]; [UCIH05] Zum Einen besteht die Möglichkeit der Übernahme von Systemdaten, welche in einem anderen Zusammenhang bereits erhoben wurden. Diese können prinzipiell aus verschiedenen Quellen gewonnen werden. Wichtig für deren weitere Verwendung ist jedoch der Einsatz einer entsprechenden Gewichtung der einzelnen Quellen um ein realistisches Abbild des auf dieser Basis dargestellten Kontextes zu erhalten. Als Quellen können folgende Anwendungssysteme dienen: [ScWi04]

- Workflow Management Systeme, aus denen sich Metadaten zu den aktuell in Bearbeitung befindlichen, noch anstehenden und bereits erledigten Arbeitsaufgaben beziehen lassen
- Personal Management Systeme (HR-Systeme), die Metadaten zu allen in der Organisation beschäftigten Mitarbeitern enthalten und diese über den Standard HR-XML¹⁸⁰ ausgeben können
- Webbrowser, die z.B. über die History oder spezielle Plug-in in der Lage sind, Metadaten über webbasierte Vorgänge/Interaktionen liefern zu können
- Office-Anwendungen, bei denen durch den Einsatz spezieller Templates, Dokumente und Plug-in Metadaten direkt vom Nutzer erfasst werden können. Darüber hinaus ist der Einsatz von Textmining-Algorithmen und Funktionen zum Nutzertracking denkbar.
- Einsatz spezifischer Softwaresysteme, mit deren Hilfe die Generierung von Metadaten sowie deren Auswertung gesteuert werden kann.

Typische, auf diese Weise erzeugte Metadaten lassen sich in Datums- oder Zeitangaben, Datenformaten oder Angaben bzgl. Zugriffsberechtigungen sehen. [BeLS05]

Darüber hinaus kann eine automatische Erzeugung von Metadaten unter Verwendung regulärer Ausdrücke und regelbasierter Systeme erfolgen. Hierzu findet zu Beginn durch den Anwender eine Definition von regulären Ausdrücken sowie darauf basierenden Regeln statt. Als Regeln werden dabei Ausdrücke aus dem Fachgebiet der Logik angesehen, die bspw.

179 Für eine tiefgehende Diskussion des Einsatzes von Collaborative Tagging in verschiedenen Anwendungsbereichen und insbesondere deren Verwendung im Wissensmanagement sein an dieser Stelle verwiesen auf: [GoHu05]; [BBMC06]; [BoTB06]; [MaMC06].

180 Detaillierte Informationen über den HR-XML Standard können der Internetpräsenz des HR-XML Standardisierungsgremiums unter <http://www.hr-xml.org> entnommen werden.

auch in den Bereichen der Künstlichen Intelligenz angewandt werden. Im Anschluss an diese Definitionsphase können auf dieser Basis alle Inhalte durch Ausführen dieser Regeln automatisch mit Metadaten versehen werden. Positiv fällt dabei auf, dass eine solche Lösung mit relativ geringem Aufwand zu implementieren ist und außer der einmaligen Definitionsphase keine weiteren Trainingsphasen durchlaufen muss. Negativ ist hingegen der Umstand zu bewerten, dass einmal definierte Regeln und Ausdrücke immer von der spezifischen Anwendungsdomäne, für die sie erstellt wurden, abhängig sind. [HGMZ03]

Der dritte Weg, die automatische Generierung von Metadaten, ist in lernenden Systemen zu sehen. Hierbei können sogenannte Supervised Systeme zum Einsatz kommen, die auf Basis von Beispielen lernen, welche im Vorfeld durch den Anwender vorgegeben werden. Das Problem hierbei stellt jedoch die Definition ausreichend guter Beispiele dar, auf deren Basis das System lernen kann. Eine Verwendung schlecht geeigneter Beispiele führt direkt zur Verschlechterung der Annotationsergebnisse.

Im Gegensatz dazu besteht darüber hinaus die Möglichkeit der Verwendung von Unsupervised Systemen, bei denen keine vorherige Nennung von Beispielen erforderlich ist. [UCIH05] In ihnen kommen verschiedene Algorithmen zum Einsatz, welche ebenfalls dem Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz entstammen und u.a. zu sehen sind in symbolischem Lernen, induktivem, logischem Programmieren, Hidden Markov-Modellen oder Support Vector Machines. Dabei finden zur Clusterung von Daten vor allem Support Vector Machines und für die Annotation von Metadaten für sequenzielle Inhalte Hidden Markov Modelle Einsatz. [AHBI93]; [HGMZ03]

Die Qualität der resultierenden Metadatenbeschreibung ist u.a. wesentlich von der Einhaltung zuvor definierter Standards bzw. Schemata (sowohl semantisch als auch syntaktisch) abhängig.¹⁸¹ Das Vorherrschen manueller, d.h. durch den Menschen generierter Metadaten lässt sich z.T. damit erklären, dass die Ergebnisse auf Grund der menschlichen Fähigkeit zur Interpretation von Sachverhalten denen aus automatischer Generierung in verschiedenen Bereichen überlegen sind. Trotzdem ist festzustellen, dass die Wissensbildung immer auf Grundlage der eigenen Wissensbasis und dem Kontext der spezifischen Umgebung erfolgt. Vor diesem Hintergrund kommen unterschiedliche Anwender bei der manuellen Annotation von Metadaten, die nicht eindeutig zuordenbar sind (z.B. eine Anwendungsdomäne für Fachbücher), für ein und denselben Inhalt zu unterschiedlichen Ergebnissen. Daher ist in einem solchen Fall eine auf statistischen Verfahren basierende Nivellierung anzuwenden, um eine anwendbare Metadatenbeschreibung der Informationsobjekte zu erhalten. [Staa02]; [Gree03]

Da sowohl automatische als auch manuelle Verfahren zur Metadatengenerierung nicht zu optimalen Ergebnissen führen, scheint eine Kombination aus beiden sinnvoll. Hierbei wird

181 vgl. hierzu auch Kapitel 5.2.2 Typisierung

versucht, die Vorteile dieser zu vereinen und gleichzeitig deren Nachteile zu mindern, was als semiautomatische Erzeugung von Metadaten bezeichnet werden kann. Dazu findet zuerst eine Spezifikation der Rahmenbedingungen für die automatische Annotation von Metadaten statt, welche je nach gewähltem Verfahren bspw. in der Definition von Regeln und regulären Ausdrücken zu sehen ist. Im Anschluss daran erfolgt die Durchführung der automatischen Generierung von Metadaten, bei der alle betreffenden Inhalte anhand der gegebenen Spezifikation geprüft und entsprechende Metadaten herausgefiltert werden. Während bei vollkommen automatischen Verfahren an dieser Stelle jedoch der Prozess beendet wird, setzt in diesem Fall ein manueller Prozessschritt an. Hierbei überprüfen Anwender (z.B. die Autoren von Dokumenten) die durch das System vorgeschlagenen Metadaten und bestätigen oder verwerfen diese. Im Rahmen dieses Vorgehens können dabei drei Nutzungsmodi unterschieden werden. Zum Einen erfolgt die automatische Metadatensuche und deren Hervorhebung (z.B. durch farbige Unterstreichungen) auf Basis eines Dokuments. Nach Abschluss dieses Vorgangs erhält der Anwender die Möglichkeit der Zustimmung oder Ablehnung der gefundenen und hervorgehobenen Metadaten. Ein zweiter, interaktiver Modus bezieht sich ebenfalls nur auf ein Dokument, welches in Interaktion mit dem Nutzer nach Metadaten durchsucht wird. Findet das System auf Basis der automatischen Suche ein potenzielles Metadatum, so muss der Anwender einer Annotation dessen zustimmen. Schließlich ist ein dritter Modus in einer automatischen Abarbeitung mehrerer Dokumente zu sehen, bei dem der Nutzer im Nachhinein die Möglichkeit der Kontrolle und Korrektur gefundener Metadaten erhält. [HaSC02]; [UCIH05]

Die Annotation von Metadaten kann dabei durch verschiedene technische Werkzeuge unterstützt werden. Soll die Erstellung von Metadaten nicht zum Engpass in einem Geschäftsprozess werden, ist es dabei besonders wichtig, den Annotationsprozess in die tägliche Arbeit der Anwender derart zu integrieren, dass es für diesen einen nur geringen Mehraufwand darstellt, welcher durch die Erzielung von Nutzeneffekten (hervorgehend aus der Metadatenutzung) aufgewogen wird. Hierfür stehen technische Systeme, wie Editoren oder Generatoren zur Verfügung, die sich z.T. tiefgreifend in die gewohnte Arbeitsumgebung integrieren lassen und eine Erfassung und Speicherung von Metadaten unterstützen. Ebenfalls in diese Kategorie fallen bspw. Bildschirmmasken (Templates) mit denen eine gezielte Abfrage von Metadaten entsprechend des zu Grunde liegenden Metadatenschemas möglich ist. Ein ganz ähnliches Werkzeug ist in Editoren zu sehen. Sie bedingen ebenfalls die Eingabe von Metadaten durch den Menschen, erlauben darüber hinaus jedoch auch einen Zugriff auf das zu Grunde liegende Metadatenchema. Generatoren hingegen ermöglichen die automatische Annotation von Metadaten. Dazu benötigen sie lediglich die Eingabe einer Adresse (z.B. in Form einer URI) unter der der zu annotierende Inhalt zu finden ist. Im Anschluss daran erfolgt die automatische Abarbeitung eines Algorithmus, welcher den Inhalt unter der

URI nach den im Algorithmus definierten Merkmalen durchsucht und diese als Metadaten speichert. [Gree03]; [UCIH05]

5.2.2 Typisierung

Wie in der Begriffsfindung ersichtlich wurde, handelt es sich bei der Betrachtung von Metadaten um ein weites, schwer zu überblickendes Gebiet, weshalb sich eine Untergliederung von Metadaten anbietet, um einzelne Aspekte näher betrachten und trotzdem den Überblick erhalten zu können. Als Grundlage für eine solche Typisierung von Metadaten stehen verschiedene Ansätze zur Verfügung. Gilliland bspw. nimmt eine allgemein gültige Aufteilung anhand des Inhalts von Informationsobjekten vor.¹⁸² Sie unterscheidet, wie in folgender Tabelle im Detail ersichtlich, zwischen administrativen, beschreibenden, sicherungsspezifischen, technischen und nutzungsbezogenen Metadaten. [Gill05]

Typ	Beschreibung	Beispiele
administrativ	Administrative Metadaten kommen zum Einsatz, um die Administration und Verwaltung von Informationsobjekten sicherzustellen.	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation von rechtlichen Zugriffsanforderungen • Versionskontrolle und Unterscheidung ähnlicher Informationsobjekte
beschreibend	Beschreibende Metadaten dienen der näheren Erläuterung oder Identifikation von Informationsobjekten.	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzerkommentare • spezielle Indizes
sicherungsspezifisch	Sicherungsspezifische Metadaten können als Attribute von Daten beschrieben werden, deren Verwendung im Zusammenhang mit einer Bewahrung, Erhaltung oder Konservierung des Inhalts steht.	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung des physischen Zustands der Daten (Inhalte) • Beschreibung der Aktionen zur Sicherung physischer oder digitaler Versionen von Daten, wie bspw. Migration
technisch	Technische Metadaten bilden Eigenschaften technischer Systeme und deren Funktionen ab.	<ul style="list-style-type: none"> • digitalisierte Informationen, wie Formate oder Kompressionsstufe (eines Archivs, eines JPG, etc.) • Authentifikations- und Sicherheitsdaten, z.B. Schlüssel (Verschlüsselung) oder Passwörter
nutzungsbezogen	Nutzungsbezogene Metadaten finden Einsatz zur Beschreibung der Art der Nutzung von Informationsobjekten.	<ul style="list-style-type: none"> • Daten aus Nutzungs- und Nutzerbeobachtung (Protokollierung des Verhaltens)¹⁸³ • Informationen zur Wiederverwendung und Versionierung von Inhalten

Tabelle 5.2: Metadatenkategorien nach Gilliland

(in Anlehnung an: [Gill05])

Eine weitere Möglichkeit der Typisierung von Metadaten kann anhand des Einsatzgebietes dieser gesehen werden. Neben allgemein gültigen Metadaten zur Beschreibung von Informationsobjekten haben sich im Laufe der Zeit verschiedene Möglichkeiten der Standardisierung von Metadaten für spezifische Anwendungsfälle etabliert. So existieren neben universellen, branchenübergreifenden Metadatenstandards z.B. entsprechende Varianten für

¹⁸² Weitere Autoren treffen ähnliche Aussagen zur Klassifikation von Metadaten anhand deren inhaltlicher Aussagen. Vgl. hierzu u.a. [HJDF99]; [Jeff00]

¹⁸³ vgl. hierzu auch die Ausführungen zu Adaptive Hypermedia aus Kapitel 3.4.2.1

das Bibliothekswesen, die Biologie und Ökologie, Kunst und Museen, Multimedia oder das Verlagswesen.¹⁸⁴ [HJDF99]; [Jeff00]; [Tann02, S127ff.]; [GoAI04, S.20ff.]; [Morg06, S.177] Die vorliegende Arbeit untersucht, wie in den vorangestellten Ausführungen bereits verdeutlicht, die Möglichkeit der Unterstützung wissensintensiver Kooperationen durch den Einsatz von aktiven Dokumenten. Der Einsatzzweck der Metadaten im hier betrachteten Fall ist damit eindeutig bestimmt. Er liegt zum Einen in der Übermittlung von Kontext zur Unterstützung des Interpretationsprozesses (im Individuum) von Daten, die in Form aktiver Dokumente vorliegen. Darüber hinaus soll der Einsatz von Metadaten in der hier beschriebenen Form zur Aktivierung und Kontrolle von Funktionalitäten dienen, die bspw. im Bereich des Workflow Managements zu sehen sind. Vor diesem Hintergrund scheint eine Typisierung nach Gilliland nicht ausreichend. Zwar können je nach gewünschten Funktionen von aktiven Dokumenten verschiedene Typen von Metadaten nach diesem Schema zum Einsatz kommen (z.B. administrative Metadaten zur Beschreibung von Nutzungsrechten am Inhalt), jedoch ist der Fokus in der Unterstützung der Wissensteilung zu sehen. Sinnvoller erscheint daher eine Typisierung nach inhaltlichen Aspekten. Bei der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen soll spezifisches Wissen in dokumentierter Form mit Hilfe elektronischer Dokumente ausgetauscht werden, damit es vom Wissensempfänger, einem Partner der Kooperation, seiner Wissensbasis hinzugefügt werden kann. Dort bildet es die Basis für die Erstellung von neuem Wissen, welches benötigt wird, um gemeinsam mit den anderen Partnern Ziele, oft wirtschaftlicher Art, zu realisieren.¹⁸⁵ Damit ergibt sich die Unterteilung in bereichsübergreifende, dokumentenbezogene, lernbezogene und wirtschaftsbezogene Metadaten. Die Betrachtung letzterer, die in entsprechenden Standards, wie RosettaNet, EANCOM, cXML, ebXML oder XBRL vorgenommen wird, scheint nach Meinung des Autors an dieser Stelle nicht immer sinnvoll. Der Grund hierfür ist darin zu sehen, dass in diesen Standards als wesentlicher Bestandteil auf die Beschreibung physischer oder virtueller Wirtschaftsgüter durch Metadaten eingegangen wird.¹⁸⁶ Wie die Fallbeispiele des vierten Kapitels belegen, handelt es sich bei dem, über Dokumente weitergegebenem Wissen jedoch nicht zwangsläufig um Wissen über physische oder virtuelle Produkte, so dass anhand des Einsatzgebietes aktiver Dokumente abzuwägen gilt, wann wirtschaftsbezogene Metadaten zu betrachten sind.

Dokumentenbezogene Metadaten sollen herangezogen werden, um spezifische Eigenschaften von Dokumenten näher beschreiben zu können. Die Betrachtung lernbezogener Metadaten hingegen ist auf Grund der eindeutigen Parallelen zwischen dem Prozess der Wissensteilung und dem des Lernens als sinnvoll zu bewerten.¹⁸⁷ In beiden Fällen findet die Interpretation von Daten vor dem Hintergrund der individuellen Wissensbasis und des je-

184 Einen ausführlichen Überblick hierzu gibt Faust in seiner Evaluation unter: [Faus05]

185 vgl. hierzu die Ausführungen zu wissensintensiven Kooperationen in Kapitel 2.3 und zum Prozess der Wissensteilung in Kapitel 3.3.1

186 vgl. hierzu auch [DoLS01]

187 vgl. hierzu die Ausführungen zum Prozess der Wissensteilung in Kapitel 3.3.1

weiligen Kontextes statt, worauf eine Wissensgenerierung und damit die Erweiterung der eigenen Wissensbasis erfolgt.

Für eine sinnvolle Verwendung von Metadaten erscheint diese Unterteilung jedoch als zu grobkörnig. Es ist daher notwendig für die Auswahl geeigneter Metadaten eine noch feingranularere Ebene, die der einzelnen Metadatenschemata, zu betrachten. Diese können zum Einen auf Basis individueller Anforderungen erstellt werden, bergen dann aber das Problem der fehlenden Interoperabilität, was einen organisationsweiten oder ggf. -übergreifenden Einsatz kaum möglich erscheinen lässt.¹⁸⁸ Parallel dazu besteht die Möglichkeit der Verwendung standardisierter Metadatenschemata, welche zwar den Vorteil der Interoperabilität beinhalten, jedoch nicht im vollen Umfang an individuelle Bedürfnisse angepasst werden können. Bezogen auf die oben bereits aufgezeigte, für die Betrachtungen in dieser Arbeit sinnvolle Typisierung ergibt sich damit das folgende in Tabelle 5.3 dargestellte Bild. Hierbei wird zuerst eine Unterteilung der Betrachtung von Metadaten in vier grundlegende Perspektiven für diese Arbeit vorgenommen, die im Anschluss daran erläutert werden. Darauf folgend wird die Vertiefung der Typisierung durch die Benennung einer konkreten Auswahl existierender Metadatenschemata (die in den entsprechend zugehörigen Standards definiert sind) vorgenommen, welche sich direkt für eine Nutzung von Metadaten in dem vorgestellten Rahmen einsetzen lassen. Auf Grund der Fülle an Standardisierungsbemühungen stellt dieser Überblick lediglich eine Auswahl möglicher Schemata dar, welche u.a. auf Grund der häufigen Nennungen in der Fachliteratur ausgewählt wurden. Es wird dabei kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Der Einsatz von Standards durch Anwender erfolgt häufig aus zwei Gründen. Zum Einen soll eine gewisse Investitionssicherheit geschaffen werden. Diese ergibt sich, wenn sich eine Lösung als hinreichend offen ggü. des sie umgebenden Marktes erweist. Rein proprietäre Lösungen bergen die Gefahr der fehlenden Anpass- und Erweiterbarkeit im Hinblick auf zukünftige Anforderungen, welche aus einer fehlenden Akzeptanz der Lösung an sich und mangelnden Schnittstellen zu standardisierten Systemen ergibt. [DoLS01]

Ein zweiter Grund für die Nutzung von Standards lässt sich in der bereits im zweiten Kapitel beschriebenen zunehmenden Konzentration auf Kernkompetenzen sehen. Eine Leistungserstellung erfolgt häufig auf Basis arbeitsteiliger Prozesse. Die Kombination von Lösungen individueller, sehr spezieller Teilprobleme zu einem gemeinsamen, komplexen Lösungskonzept erfordert ein hohes Maß an Kommunikation, die nur erfolgreich sein kann, wenn hierfür gewisse Standards gesetzt werden. Neben rein organisatorischen Regelungen betrifft dies vor allem technische Standards den Datenaustausch betreffend.

¹⁸⁸ vgl. hierzu auch Abschnitt 5.1.3 Anforderungen an Metadaten

Typ	Beschreibung	Metadatenschemata
bereichsübergreifend	Bereichsübergreifende Metadaten, auch „core metadata“ genannt, sind vor dem Hintergrund des universellen Einsatzes über verschiedene Anwendungsgebiete hinweg entwickelt wurden. Standards auf diesem Gebiet bilden eine Menge allgemeingültiger Eigenschaften von Informationsobjekten ab, wie bspw. Ersteller oder Erstellungsdatum, sind jedoch nicht in der Lage spezifische Anforderungen eines Fachbereichs in der notwendigen oder gewünschten Tiefe abzubilden. Aus diesem Grund besteht prinzipiell die Möglichkeit der Kombination von bereichsübergreifenden Metadatenstandards mit branchenspezifischen oder die explizite und oft individuelle Erweiterung des jeweiligen Basisstandards. [Weib97]; [GoAI04, S.2f., S.18ff.]	DC – Dublin Core, DOI – Digital Object Identifier, EAD – Encoded Archival Description, GILS – Government Information Locator Service, TEI – Text Encoding Initiative
dokumentenbezogen	Unter dem Oberbegriff der dokumentenbezogenen Kategorie findet eine Betrachtung von Metadaten auf Basis spezifischer Erkenntnisse aus dem Bibliothekswesen und dem Dokumentenmanagement statt. In beiden Bereichen lassen sich seit mehreren Jahren intensive Auseinandersetzungen mit der Beschreibung von Dokumenten beobachten, um deren Verwaltung und Wiederauffindbarkeit in der Fülle an gesammelten Dokumenten realisieren zu können. Die hierbei betrachteten Metadaten gehen dabei über einfache, allgemeingültige Attribute hinaus und betrachten spezifische Dokumenteneigenschaften, wie z.B. die ISBN zur eindeutigen Identifizierung, Verlag, Genre im Bibliothekswesen oder Schlagworte, Versionsnummern, Datenschutzverweis und Daten zum Recht auf den Dokumentenzugriff. [HJDF99]; [GSSZ02, 438ff.]; [GSMK04, S.208ff.];	DOMEA - Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung (in der öffentlichen Verwaltung), MARC – Machine Readable Cataloguing, MODS – Metadata Object Description Standard, ODMA – Open Document Management API, OEBS – Open eBook Publication Structure, webDAV – Web Distributed Authoring and Versioning
lernbezogen	Bei der Betrachtung von lernbezogenen Metadaten findet eine Erweiterung ggü. bereichsübergreifenden in der Richtung statt, dass die Möglichkeit der spezifischen und sehr detaillierten Erfassung von Eigenschaften des zu lernenden Objekts (z.B. eines aktiven Dokuments) besteht. Es werden dabei Attribute erfasst, wie eine textuelle Beschreibung oder das Interaktivitäts- und das Aggregationslevel der Lerninhalte. Darüber hinaus bestehen Ansätze zur Erfassung von charakteristischen Metadaten bzgl. des Lernenden an sich. Auf dieser Grundlage besteht die Möglichkeit der Bildung von persönlichen Profilen, deren Spezifikationen sich für ein Information Retrieval automatisiert mit denen der Lerninhalte (z.B. aktiven Dokumente) abgleichen lässt. [IEEE01]; [IEEE02]; [NeDu02]; [SGPM05]	AICC – Aviation Industry Computer Based Training Committee) LOM – Learning Object Metadata (von der IEEE LTSC) PAPI – Public and Private Information for Learners (von der IEEE LTSC) SCORM - Shareable Content Object Reference Model
wirtschaftsbezogen	Unter dem Typen der wirtschaftsbezogenen Metadaten sind alle Initiativen zu sehen, mit deren Hilfe sich die Beschreibung und der Austausch von Metadaten bezogen auf physische oder virtuelle Wirtschaftsgüter vornehmen lässt. Ihr Einsatz stellt die Basis zur elektronischen Abwicklung von geschäftlichen Transaktionen, wie Bestell- oder Bezahlprozessen dar. Darüber hinaus besitzen sie das Potenzial der Abstimmung von auszutauschenden Geschäftsdaten und zu bewältigenden Prozessschritten. Typische Inhalte, die durch Metadaten beschrieben werden, sind in Grunddaten, Produktdaten, Kataloggruppen, Produktklassifizierungen oder Produktstrukturen zu sehen. [DoLS01]	EANCOM cXML xCBL – XML Common Business Library ebXML – electronic business XML BMEcat - Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e. V. (BME) Catalog XBML – Extended Business Modeling Language

Tabelle 5.3: Metadattypen der vorliegenden Arbeit

Im hier vorliegenden Fall besteht das Problem in der Auswahl von Metadatenstandards, deren Schemata die inhaltlichen Anforderungen möglichst optimal abdecken.¹⁸⁹ Eine rein auf

¹⁸⁹ vgl. hierzu die Ausführungen zur Metadattypisierung und -verbindung bei der Konzeption einer Lösung in

das Erfüllen dieser inhaltlichen Kriterien basierende Entscheidung für zu verwendende Metadatenstandards scheint jedoch wenig sinnvoll. Vielmehr gilt es weitere Kriterien zu betrachten, auf deren Basis eine fundierte Entscheidung erst möglich ist. Neben allgemeinen Anforderungen an Metadaten, welche bereits in Kapitel 5.1.3 formuliert wurden, existieren zwei weitere, spezifische Kriterien die Auswahl von Metadatenstandards betreffend.

Zum Einen hängt die Qualität eines Standards sowie dessen Verbreitungsgrad stark von den Erfahrungen der Mitarbeiter und dem Ansehen des Standardisierungsgremiums ab. Eine erfolgreiche Marktdurchdringung erfordert die Sicherung der inhaltlichen Qualität und der Weiterentwicklung des Standards sowie die Unterstützung von Anwendern bei der Implementierung dieses. Einen nicht zu unterschätzenden Anteil an der Verbreitung von Standards kommt der Werbung für diese und dem „guten Ruf“ des Standardisierungsgremiums zu. Für den Anwender ist es wichtig zu wissen, dass im Gremium fachliche Experten zusammenarbeiten, die in der Lage sind, Neutralität und Transparenz in Bezug auf die zukünftige Lizenzpolitik und die Möglichkeiten des Einflusses auf die Entwicklung des Standards zu gewährleisten. [DoLS01]

Darüber hinaus spielt der Verbreitungsgrad beim Einsatz von Standards eine entscheidende Rolle, weil dieser als direkter Indikator für die Interoperabilität von Metadaten angesehen werden kann. Eine Quantifizierung dieses ist jedoch nur schwierig zu vollziehen, da aktuell¹⁹⁰ keine Studien hierzu verfügbar sind. Es existieren jedoch Indikatoren, die für eine Bewertung herangezogen werden können. Sie sind zu sehen in der Anzahl und Größe der Organisationen, die einen Standard unterstützen, der geografischen Verbreitung von Standards sowie der Verfügbarkeit von Softwarewerkzeugen, die diesen verwenden. [DoLS01]; [Faus05]

5.2.3 Verbindung

Wie im vorangestellten Abschnitt verdeutlicht, sind einzelne dieser standardisierten Metadatenschemata oft nicht in der Lage einen komplexen Sachverhalt umfassend beschreiben zu können. Auf Basis der beschriebenen Wege wäre damit nur eine Auswahl zwischen einer unvollständigen, aber interoperablen oder einer relativ vollständigen aber nicht interoperablen Metadatenbeschreibung möglich. Es erscheinen jedoch beide Fälle unbefriedigend und wenig zielführend. Daher erscheint die Verbindung mehrerer Metadatenschemata sinnvoll. Diese kann dabei zum Einen aus syntaktischer Sicht in Form sogenannter Application Profiles vorgenommen werden, um eine möglichst umfassende und trotzdem interoperable Auszeichnung mit Metadaten zu erreichen. Auf der anderen Seite muss bei der Kombination verschiedener Metadatenschemata zur Beschreibung von digitalen Inhalten darauf geachtet werden, dass der Gesamtzusammenhang nicht verloren geht, was eine semantische Verknüpfung notwendig macht. Dabei erfolgt eine Definition der Beziehungen der einzelnen Ele-

menten verschiedener Schemata zueinander. Als Lösungsweg für diesen Ansatz stehen Ontologien und Ontologiesprachen zur Verfügung. Im Folgenden sollen beide Ansätze näher beleuchtet werden, woran sich eine Diskussion deren Einsatzes anschließt.

Syntaktische Verbindung mit Application Profiles

Das Konzept der Application Profiles ist vor dem Hintergrund entstanden, dass im Umgang mit Metadatenstandards zwei Personengruppen unterschieden werden können. Zum Einen existieren Standardersteller, die bei der Erstellung von Metadatenstandards nach einem Top-Down-Prinzip vorgehen. Dabei versuchen sie eine allgemeingültige Menge von Elementen einer Anwendungsdomäne zu finden, die als Standard definiert werden kann. Der Fokus bei diesem Vorgehen liegt dabei auf der Gewährleistung von Integrität und Strukturierung eines Datenmodells.

Im Gegensatz dazu existieren Anwender von Metadatenstandards, die nach einer möglichst effizienten und innovativen Lösung für ihr jeweiliges Problem suchen. Um dies zu erreichen greifen sie entweder auf bestehende Standards zu oder entwickeln individuelle Metadaten-schemata, die ihre Bedürfnisse besser abdecken.

Damit bestehen zwei grundsätzlich konträre Ansätze. Während die Einen darauf bedacht sind Standards zu entwickeln, um Interoperabilität und Kosteneinsparungen zu realisieren, können die Anderen nur partielle Bereiche von Standards einsetzen, weil diese zu allgemein für ihre spezifische Aufgabenstellung sind. Zum Schließen dieser Lücke erstellen sie zusätzliche, selbst beschriebene Metadaten, die sie einer Menge von Standardmetadaten hinzufügen. Das Ergebnis bildet ein zwar gut angepasstes, aber proprietäres und damit nicht mehr interoperables Metadaten-schema. Einen Weg aus diesem Dilemma bietet der Einsatz sogenannter Application Profiles. [HePa00]; [Dekk01]

Application Profiles stellen ein zusammengesetztes Metadaten-schema dar, welches aus Elementen von Metadatenstandards einer oder mehrerer Anwendungsdomänen besteht und speziell für eine Anwendung, Funktion, Organisation oder Nutzergruppe optimiert wurde. Sie folgen damit den objektorientierten Grundsätzen der Modularisierung, Erweiterbarkeit und Wiederverwendung. Die Zusammenstellung der Application Profiles nimmt gemäß spezifischer Anforderungen der Anwender selbst vor. [Dekk01]; [FMSI01]; [DELO02]; [DHS-W02]

Eine Abgrenzung zum bekannten Namespace-Konzept¹⁹¹ aus XML erfolgt dahingehend, dass ein Namespace Schema alle Elemente enthält, welche von einer verwaltenden Organisation für diesen Namespace definiert wurden. Ein Application Profile hingegen enthält verschiedene Elemente aus einem oder mehreren Namespaces und kann auf dieser Basis für spezielle Anwendungszwecke optimiert werden. Es wird also eine Kombination aus Teilmengen der Elemente mehrerer Namespaces vorgenommen. [Dekk01]; [FMSI01]

191 vgl. hierzu die Ausführungen zu XML in Kapitel 5.2.4 Repräsentation sowie weiterführenden Erläuterungen des Konzepts unter [W3C06]

Application Profiles besitzen charakteristische Eigenschaften, die zu sehen sind in: [FMSI01]

- ihrem Aufbau aus Elementen eines oder mehrerer bereits bestehender Namespaces, wobei alle Elemente aus spezifischen Namespaces stammen müssen und keine selbst erstellten hinzugefügt werden dürfen.
- Die Ergänzung fehlender Elemente, welche nicht über bereits bestehende Namespaces abgebildet werden können, hat über die Definition und darauf folgende Einbindung eigener Namespaces zu erfolgen.
- Zur Optimierung für einen speziellen Anwendungsfall sind die Einschränkung von Wertebereichen oder darüber hinausgehende Spezifizierungen der entnommenen Elemente bereits bestehender Namespaces möglich.

Auf Basis dieser Aussagen kann das zentrale Ziel des Einsatzes von Application Profiles in der Schaffung individuell angepasster, effizienter Metadaten schemata gesehen werden, die auf bestehenden Metadatenstandards aufsetzen und damit interoperabel und kostensparend einsetzbar sind. [DELO02]; [DHSW02]

Für die Erstellung von Application Profiles sind mehrere aufeinander folgende Schritte auszuführen. Zuerst sollte eine genaue Spezifikation der benötigten Metadaten erfolgen. Hierfür ist die Ressource zu betrachten, die durch Metadaten beschrieben werden soll. Darüber hinaus hat eine Analyse der Anwendungsfälle zu erfolgen, in denen diese potenziell zum Einsatz kommt. Im daran anschließenden Schritt hat, anhand der Standardspezifikationen bestehender Metadaten schemata, die Auswahl des geeignetsten Metadatenstandards zur Beschreibung der Ressource zu erfolgen. Dieser sollte möglichst viele der benötigten Elemente enthalten und darüber hinaus weitere, oben beschriebene Kriterien der Auswahl von Metadatenstandards erfüllen. Für die exakte Darstellung noch nicht oder zu diesem Zeitpunkt nur ungenügend abbildbarer Metadaten hat darüber hinaus die Einbindung weiterer Elemente anderer Metadatenstandards sowie eine Spezifizierung bereits vorhandener Elemente zu erfolgen. Besteht auf Grundlage des so erstellten zusammengesetzten Metadaten schemas immer noch nicht die Möglichkeit der Abbildung aller benötigten Metadatenelemente, hat im vierten Schritt die Anfertigung eines individuellen Namespaces zu erfolgen, der zur Gewährleistung der Interoperabilität unter einer URI zu veröffentlichen ist. Anschließend sind entsprechende Elemente der Zusammenstellung hinzu zu fügen. Das Ergebnis dieses Vorgehens bildet ein Application Profile, welches die individuellen Anforderungen einer Anwendungsdomäne optimal abbildet und effizient einsetzbar ist. Als erfolgskritischer Punkt dieses Vorgehens ist der erste Schritt zu bewerten, da nur auf Basis einer sorgfältigen Analyse der Anforderungen an Metadaten zur Beschreibung der Ressource eine geeignete Komposition der Elemente bestehender Metadaten schemata vorgenommen werden kann. [Dekk01]

Zur Realisierung dieses Vorgehens stehen dabei verschiedene Mechanismen zur Verfügung. So ist in vielen Metadatenstandards (z.B. IEEE LTSC LOM) die Konditionalität von Elementen optional gesetzt, d.h. bei der Verwendung dieses Standards zur Beschreibung von Res-

sourcen müssen optionale Elemente nicht verwendet werden. Bei der Erstellung von Application Profiles sollten hingegen die enthaltenen Elemente als verpflichtend gekennzeichnet werden, was insofern zu begründen ist, dass die Komposition der Metadatenelemente sich exakt am Bedarf ausrichtet und damit kein Platz für optionale Elemente besteht.

Ein weiterer Mechanismus ist in der Definition von Wertebereichen bzw. gültigen Aussagen für Metadatenelemente zu sehen. Hierbei kann es sowohl vorkommen, dass Wertebereiche sehr weitläufig definiert sind und es durchaus sinnvoll ist diese einzuschränken. Darüber hinaus können Wertebereiche auch derart eingeschränkt sein (z.B. durch die Angabe einer Anzahl gültiger Ausdrücke), dass dies behindernde Wirkung haben kann. In beiden Fällen ist die, an das jeweilige Anforderungsprofil angepasste Definition sinnvoller Wertebereiche vorzunehmen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Abbildung von Abhängigkeiten zwischen Metadatenelementen. Es lassen sich dabei sowohl Fälle darstellen, in denen die „Anwesenheit“ eines Elements die Existenz weiterer Elemente bedingt, als auch das Gegenteil, bei dem das Vorhandensein eines Elements den Ausschluss anderer Elemente nach sich zieht. Als praktisches Anwendungsbeispiel für derartige Regeln kann die Beschreibung von Textdokumenten dienen, bei denen es keinen Sinn macht, spezifische Metadatenelemente zur Beschreibung von Musik in das Application Profile aufzunehmen.

Schließlich besteht ein entscheidender Mechanismus zur Erstellung von Application Profiles in dem bereits beim Vorgehen beschriebenen Erstellen individueller Namespaces zur Ergänzung derjenigen Metadatenelemente, die durch keinen Standard abgedeckt werden können. [Dekk01]; [DHSW02]

Als typisches Einsatzgebiet für die Anwendung von Application Profiles wird die Beschreibung digitaler Inhalte, die von großen, oft interdisziplinär aufgebauten Gruppen erstellt und über die Grenzen dieser verbreitet werden sollen, genannt. Als Grundlage für praktische Realisierungen dient dabei häufig das Resource Description Framework (RDF), welches auf Grund des standardisierten Modells zur Metadatenbeschreibung¹⁹² und der zur Verfügung stehenden Syntax herangezogen wird. Eine praktische Anwendung des vorgestellten Ansatzes kann in den folgenden Beispielen gesehen werden:[HePa00]; [FMSI01]

- BIBLINK Core¹⁹³
- Dublin Core education Working Group proposed schema.¹⁹⁴

Semantische Verbindung mit Ontologien und Ontologiesprachen

Bevor der Ansatz der Verbindung verschiedener Metadaten schemata mit Hilfe von Ontologien erläutert werden kann, ist zuerst einmal wichtig den Begriff der Ontologie zu klären. Das Wort Ontologie kommt ursprünglich aus dem griechischen Sprachraum und ist zusammen-

192 vgl. hierzu die Ausführungen zur RDF in Kapitel 5.2.4 Repräsentation sowie weiterführende Erläuterungen des Konzepts u.a. in [W3C99]

193 vgl. hierzu <http://www.schemas-forum.org/registry/schemas/BIBLINK/index.html>

194 vgl. hierzu <http://projects.ischool.washington.edu/sasutton/dc-ed/Dc-ac/DC-Education.html>

gesetzt aus „ontos“ für „Sein“ und „logos“, was „Wort“ bedeutet. Dabei stellt der Begriff eine relativ neue Bezeichnung dar, die erst seit dem 19. Jahrhundert Verwendung findet, um die Lehre des Seins von der des Seienden in den Naturwissenschaften zu unterscheiden. Aus inhaltlichen Gesichtspunkten lassen sich Ontologien auf Aristoteles zurückführen, der hierfür die Bezeichnung Kategorie wählte. Er verwendete diese, um alles für ihn wissenschaftlich Bedeutsame zu klassifizieren. [Staa02] Ontologien, wie sie heute Einsatz finden, stammen aus der Forschung zur Künstlichen Intelligenz und wurden entwickelt, um den Austausch und die Wiederverwendung von Wissen zu unterstützen. [DaFH03, S.4] Sie können definiert werden als formale Modelle einer gewissen Anwendungsdomäne, die einvernehmliches Wissen auf eine allgemein gültige Art erfassen, und deren Ziel darin liegt, den Austausch und die Wiederverwendung von Wissen zu erleichtern. Dabei stellen Ontologien eine hierarchisch strukturierte Sammlung von Begriffen dar, die der Beschreibung der gewählten Anwendungsdomäne dienen und zur Erstellung einer Wissensbasis herangezogen werden. Darüber hinaus findet eine Nutzung dieser zur Verbesserung der Mensch-Maschine-Kommunikation statt. Damit können Ontologien als Schlüsseltechnologie für die Realisierung des Semantic Web gesehen werden. [Grub93, S.1]; [Staa02]; [DaFH03, S.4]; [GPFC04, S.7ff.]

Sowohl die Kommunikation zwischen Menschen, als auch zwischen Mensch und Maschine beruht auf der Nutzung eines einheitlichen Wortschatzes mit gleichem Verständnis der zu Grunde liegenden Begriffe. Häufig ist der Anteil dieses gemeinsamen Wortschatzes am jeweils zur Verfügung stehenden, jedoch trotz eines bestehenden Interesses beider an einer spezifischen Anwendungsdomäne, relativ gering. Dies basiert u.a. auf unterschiedlichen Informationsräumen, in denen sich die Kommunikationsteilnehmer bewegen. Zur Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses ist es demnach notwendig, eine Möglichkeit zu finden, beide Informationsräume miteinander zu verbinden. An dieser Stelle setzen Ontologien an. Durch eine Explizierung und Erläuterung der verwendeten Terminologien soll ein gemeinsames Verständnis geschaffen werden. Als Erklärungskomponente kommen dabei Elemente der Logik, die Beziehungen zwischen den Worten der verwendeten Terminologien beschreiben, zum Einsatz. Auf dieser Basis erfolgt eine Einschränkung der Interpretationsmöglichkeiten dieser Worte und Beziehungen, so dass ein gemeinsames Verständnis erreicht werden kann. Im Gegensatz zu syntaktischen Standards, wie sie in Metadatenstandards vorliegen, unterliegt dieses gemeinsame Verständnis dabei nicht der Bedingung einer einheitlichen Repräsentation. [Staa02]; [BaHS05]; [StHa05, S.29f.]

Stuckenschmidt et al. konnten auf der Basis der Analyse von 25 Anwendungsfällen drei verschiedene Wege identifizieren, um durch die Verwendung von Ontologien eine intelligente Integration von Informationen zu erreichen. Zum Einen besteht die Möglichkeit des Einsatzes einer globalen Ontologie. Hierbei wird für die zu betrachtende Anwendungsdomäne ein zentraler Wortschatz geschaffen, indem ein Import von Modulen bereits bestehender Onto-

logien vorgenommen wird. Probleme bei dem als Ontologie Mapping bezeichneten Verfahren bestehen darin, dass alle verwendeten Ontologien möglichst die gleiche Granularitätsstufe besitzen sollten. Darüber hinaus zeigt sich die so erstellte globale Ontologie sehr anfällig für Veränderungen durch den Import neuer Ontologien, was eine fundamentale Änderung des Gesamtmodells nach sich ziehen kann. Aus diesem Anlass fand die Weiterentwicklung zur Verwendung von lokalen Ontologien statt. Dabei können je nach individuellem thematischen Hintergrund verschiedene Ressourcen (Daten) durch unterschiedliche, individuelle Ontologien beschrieben werden. Der Vorteil dieses als Ontologie Merging bezeichneten Verfahrens, welcher sich hieraus ergibt, ist, dass jede Ressource individuell beschrieben werden kann, ohne Bezug auf andere zu nehmen und sich auf einen grundlegenden, gemeinsamen Wortschatz einigen zu müssen. Auch betreffen Änderungen bzgl. einer Ontologie nicht mehr die Gesamtheit aller logischen beschriebenen Datenobjekte. Als entscheidender Nachteil stellt sich jedoch heraus, dass auf Grund des fehlenden gemeinsamen Wortschatzes die Kommunikation und damit das gemeinsame Verständnis erheblich erschwert wird. Durch ein Mapping der verschiedenen Ontologien kann zwar eine gewisse gemeinsame Basis für ein Verständnis geschaffen werden, jedoch bleibt das grundlegende Problem der unterschiedlichen Sichtweise auf eine Anwendungsdomäne bestehen.

Zur Behebung dieses Defizits entstand daher ein dritter Ansatz, welcher die Vorteile der ersten beiden vereint und als Ontologie Adaption bezeichnet wird. Hierbei erhält jeder Informationsraum zur Beschreibung der in ihm enthaltenen Ressourcen eine eigene Ontologie, die unabhängig erstellt werden kann. Darüber hinaus findet über alle Informationsräume einer Anwendungsdomäne hinweg die Erstellung eines einheitlichen Wortschatzes statt, welcher wiederum in einer Ontologie abgelegt werden kann. Damit besteht zur Erläuterung spezifischer Details jeweils ein spezieller, sehr tief gehender Wortschatz, welcher jedoch von anderen Kommunikationspartnern über einen gemeinsamen Basiswortschatz zu erschließen ist, was unter Zuhilfenahme von, in den Ontologien verankerten, logischen Elementen erfolgt. [WVVS01]; [StHa05, S.31ff.]

Auf Grundlage dieser konzeptionellen Basis finden Ontologien in verschiedenen Bereichen Anwendung, wie bspw. in agentenbasierten Wissensmanagement- und e-Commerce-Systemen. Für den Einsatz von Ontologien ist es jedoch erforderlich, dass eine formale Sprache zur Abbildung dieser in Form maschinenlesbarer Ausdrücke vorhanden ist. Diese sogenannten Ontologiesprachen sollten dabei eine Syntax besitzen, welche sowohl durch den Menschen, als auch durch Maschinen interpretiert werden kann und in der Lage ist, die in der Ontologie definierten semantischen Beziehungen exakt abbilden zu können. [GoPC02]; [BaHS05]; [StHa05, S.42ff.]

Durch zunehmende Bestrebungen der Einführung des Semantic Web, welches die konzeptionelle Basis für Ontologien und Ontologiesprachen bildet, wurden in den vergangenen

Jahren verschiedene Konzepte zur Entwicklung von Ontologiesprachen realisiert. Diese lassen anhand ihrer technologischen Basis prinzipiell zwei Kategorien erkennen. Zum Einen findet die Erstellung von Ontologiesprachen auf der Grundlage von XML statt. Als Beispiele hierfür lassen sich u.a. OML (Ontology Markup Language)¹⁹⁵, XOL (Ontology Exchange Language)¹⁹⁶ und SHOE (Simple HTML Ontology Extensions)¹⁹⁷, welche mittlerweile XML zur Grundlage haben, benennen. Den zweiten Ansatz bilden Sprachen, die das vom W3C standardisierte Resource Description Framework (RDF) als Basis verwenden. Hierzu zählen vor allem RDF-Schema¹⁹⁸, OWL (Web Ontology Language)¹⁹⁹, OIL (Ontology Inference Layer) und DAML+OIL (DARPA Agent Markup Language+OIL). [GoPC02]; [StHa05, S.45ff.]

Auf Grund dieser Fülle an möglichen einsetzbaren Ontologiesprachen ist es wichtig geeignete Kriterien zu finden, die einen Vergleich dieser und damit eine gezielte Auswahl für den individuellen Einsatz ermöglichen. Neben systemtechnischen Rahmenbedingungen, die sich bspw. auf die einzusetzende Inferenzkomponente (bzw. deren entsprechende Softwarelösung) beziehen, sollten vor allem inhaltliche Aspekte herangezogen werden, mit deren Hilfe sich Unterschiede in den Möglichkeiten der semantischen Beschreibung von Ressourcen und deren Beziehungen zueinander identifizieren lassen. Gómez-Pérez et al. sehen diese in den Fähigkeiten zur Abbildung von: [GoPC02]

- **Konzepten:** Im Rahmen von Ontologien findet die Gruppierung von Ressourcen mit gleichartigen Eigenschaften statt. Dabei wird die Beschreibung dieser gemeinsamen Eigenschaften als Konzeptdefinition bezeichnet. Konzepte werden abhängig von der verwendeten Ontologiesprache auch als Klassen, Objekte oder Kategorien bezeichnet.
- **Taxonomien:** Innerhalb von Ontologien kommen Taxonomien zum Einsatz, um Generalisierungs- oder Spezialisierungsbeziehungen abbilden zu können. Auf ihrer Basis ist bspw. die Darstellung von Sub- oder Superklassen möglich.
- **Beziehungen:** Ressourcen, die im Rahmen einer Ontologie beschrieben wurden, können zueinander ein wechselseitiges Verhältnis besitzen, welches sich durch Attribute beschreiben lässt.
- **Axiomen:** Unter Axiomen lassen sich logische Ausdrücke verstehen, auf deren Basis überprüft werden kann, ob in Ontologien beschriebene bzw. zu beschreibende Ressourcen zuvor definierten Bedingungen genügen.
- **Instanzen:** Instanzen stellen Ressourcen einer Ontologie dar, die im Rahmen einer spezifischen Anwendungsdomäne von besonderem Interesse sind und daher der Möglichkeit zur detaillierten Beschreibung bedürfen.

195 weitere Informationen zu finden unter: <http://www.ontologos.org/OML/OML%200.3.htm>

196 weitere Informationen zu finden unter: <http://www.ai.sri.com/pkarp/xol/xol.html>

197 weitere Informationen zu finden unter: <http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/>

198 weitere Informationen zu finden unter: <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>

199 weitere Informationen zu finden unter: <http://www.w3.org/2001/sw/>

5.2.4 Repräsentation

Um eine Verwendung von Metadaten unter Beachtung der bereits diskutierten Anforderungen an diese realisieren zu können, ist es wichtig festzulegen, wie sie zu repräsentieren sind. Findet die Verwendung eines (oder mehrerer) Metadatenstandards sowie der darin beschriebenen Schemata statt, fällt die Entscheidung auf dieser Basis automatisch, da eine Regelung hierfür enthalten ist. Für die Erstellung eines individuellen Schemas hingegen muss die Art der Repräsentation selbst gewählt werden. Unter dem Aspekt der Gewährung von Erweiterbarkeit und Interoperabilität eines zu erstellenden Metadatenschemas wird dabei häufig auf die Darstellung unter Nutzung des RDF-Modells oder des XML-Standards zurückgegriffen. [CaLS01]; [DoLS01]; [FMSI01]; [DELO02]; [Powe03, S.302]; [StHa05, S.4]; [UCIH05] Die Möglichkeiten, welche beide Varianten bei der Darstellung von Metadaten bieten, sollen in den folgenden Ausführungen kurz umrissen werden. Entgegen der alphabetischen Reihenfolge wird dabei mit der Beschreibung von XML begonnen, da dies eine Basistechnologie darstellt, die in die Erstellung des Resource Description Framework mit eingegangen ist.

eXtensible Markup Language (XML)

XML stellt eine Sprache zur Definition von Auszeichnungssprachen und damit von Datenaustauschformaten dar, welche auf der Standard Generalized Markup Language (SGML) basiert. Diese wurde 1986 von der ISO als Standard ISO 8879:1986 verabschiedet, erwies sich aber gerade in Bezug auf den Datenaustausch über das World Wide Web als zu komplex, zu kompliziert und kaum handhabbar. Bei der Entwicklung von XML wurde sich daher im Wesentlichen auf die Einbeziehung etablierter und viel genutzter Bestandteile von SGML konzentriert, während weniger häufig verwendete Elemente ausgelassen wurden. Durch diese Art der Komplexitätsminderung stellt XML eine Teilmenge von SGML dar, setzt damit auf bewährte Bestandteile auf und bietet dabei den Vorteil der Handhabbarkeit. Mit der 1998 vom W3C²⁰⁰ getroffenen Empfehlung zu XML liegt eine verbindliche Richtlinie bzgl. der zu verwendenden XML-Syntax vor. [WiMü02, S. 21f.]; [EcEc04, S.4f.]; [StHa05, S.5]

Grundsätzlich handelt es sich bei XML (ähnlich wie bei dem bekannteren HTML) um eine Tag-basierte Auszeichnungssprache, bei der Elemente in Form von Tags dargestellt werden. Ein gültiger Ausdruck beinhaltet dabei immer einen öffnenden und einen schließenden Tag. Werte der durch die Tags repräsentierten Elemente sind zwischen dem öffnenden und dem schließenden Tag zu verzeichnen. Im Gegensatz zu HTML existieren bei XML jedoch nicht nur vordefinierte Tags, wie bspw. für list item oder für unordered list. Vielmehr lassen sich eigene Tags definieren, womit der Anwender die Möglichkeit erhält, Eigenschaften von Objekten in Form selbst definierter Tag-Elemente abzubilden. Als Beispiel hierfür

200 W3C steht für World Wide Web Consortium. Für nähere Informationen hierzu sei verwiesen auf <http://www.w3c.org>.

können Tags dienen, wie <Ersteller> zur Abbildung der Eigenschaft des Erstellers eines Dokumentes. [WiMü02, S. 23f.]; [EcEc04, S.20f.]; [StHa05, S.5]

Auf dieser Basis untergliedert sich der Aufbau eines XML-Dokuments in drei Teile. Zum Einen besitzt es einen sogenannten XML-Prolog, welcher die Basiseigenschaften des Dokuments festlegt, die bspw. in der Deklaration der zu Grunde liegenden XML-Version zu sehen sind.

Ein zweiter, optionaler Teil besteht in der Definition von Dokumententypen bzw. dem zugehörigen XML-Schema. Beide dienen als Strukturierungsvorschriften und werden üblicherweise dazu verwandt, eine Art Schablone zu deklarieren, auf deren Grundlage die Erstellung mehrerer gleichartiger XML-Dokumente erfolgen kann, die jedoch unterschiedliche Ausprägungen der darin beschriebenen Elemente enthalten. Technisch realisiert werden diese Schablonen über die Nutzung sogenannter Dokumententypdefinitionen (DTD) oder die Erstellung von XML-Schemata. Im Fall der in den nachfolgenden Quellcodesegmenten aufgegriffenen XML-Schemata handelt es sich im Grunde auch um XML-Dokumente, deren Zweck in der grundlegenden Definition einer Dokumentenstruktur liegt. Die Einbindung eines XML-Schemas in ein XML-Dokument erfolgt durch eine Verlinkung auf die zu Grunde liegende Schablone und damit auf die gewünschte Struktur des Dokuments. Dabei ist der Link in dem Tag des Elements zu platzieren, das durch das Schema beschrieben wird.

Den dritten Teil bildet schließlich die Dokumenteninstanz an sich. In ihr ist nach dem eingangs beschriebenen Prinzip der Verwendung von öffnenden und schließenden Tags zur Abbildung von Elementen und deren Werte der Inhalt, d.h. die Nutzdaten hinterlegt. Während der dritte Teil als verpflichtend für die Abbildung von Daten in XML angesehen werden kann, müssen die ersten beiden Teile nicht in jedem Fall in einem XML-Dokument enthalten sein. [WiMü02, S. 29ff.]; [EcEc04, S.19ff.]

Zur Verdeutlichung der eben getroffenen Aussagen soll folgendes Beispiel eines XML-Codes dienen. Er bildet den Namen einer Powerpoint-Präsentation sowie den zugehörigen Autor und das Erstellungsdatum ab.

XML-Prolog	<code><?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" standalone="yes"?></code>
Dokumenteninstanz mit Definition des XML-Schemas zum Element Präsentation	<code><Präsentation xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:SchemaLocation="http://www.beispiel.org/presentation.xsd"> <Dateiname>Troegl-FoKo-12-07-2006.ppt</Dateiname> <Ersteller>Mathias Trögl</Ersteller> <Erstellungsdatum>2006-07-10</Erstellungsdatum> </Präsentation></code>

Als Vergleich zu dem oben dargestellten XML-Code des XML-Dokuments stellt das folgende XML-Code-Beispiel das dazugehörige XML-Schema dar. Hierbei handelt es sich um ein sehr einfaches Schema, bei dem bspw. keine Einschränkung bzgl. der Wertebereiche (Datentypen) der einzelnen Elemente vorgenommen wurden.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
  <xs:element name="Präsentation">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Dateiname"/>
        <xs:element name="Ersteller"/>
        <xs:element name="Erstellungsdatum"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

Auf Basis der Möglichkeit zur individuellen Abbildung von Elementen in Form selbst definierter Tags kann es bei der Auswertung von XML-Dokumenten dazu kommen, dass zwei identische Namen existieren, die jedoch Elemente aus unterschiedlichen Anwendungsdomänen bezeichnen. Um dieses Problem, welches gerade im Datenaustausch und damit der Verwendung von XML-Dokumenten aus verschiedenen Quellen besteht, zu umgehen, wurde das Konzept der Definition von Namensräumen eingeführt. Namensräume stellen dabei Bereiche dar, die sich über die Verwendung von URI²⁰¹ identifizieren lassen. Auf dieser Grundlage lassen sich alle Elemente eindeutig zuordnen, womit die Gefahr von Namenskonflikten ausgeräumt wird. Die Deklaration von Namensräumen erfolgt über die Angabe einer URI als Attribut des entsprechenden Elements im XML-Dokument. Alle diesem Element untergeordneten Elemente erhalten daraufhin einen Präfix, der auf den verwendeten Namensraum verweist. Auf Basis des Namespace-Konzepts ergibt sich damit auch die Möglichkeit zur gleichzeitigen Nutzung verschiedener XML-Schemata für die Beschreibung der Datenstrukturen eines XML-Ausdrucks. [CaLS01]; [EcEc04, S.51ff.]; [W3C06]

Da es sich hierbei um ein theoretisch nur recht abstrakt zu erklärendes Konzept handelt, soll das folgende Codefragment zu Verdeutlichung herangezogen werden. Nach der Deklaration der verwendeten XML-Version erfolgt die Definition des verwendeten Namensraums im Element „Präsentation“, wodurch alle weiteren Unterelemente den Präfix „aut“ erhalten, der als Platzhalter für die Verbindung des Namensraums mit den einzelnen Unterelementen zu sehen ist.

```
<?xml version="1.0"?>
<Präsentation xmlns="http://www.beispiel.org/präsentation"
  xmlns:aut="http://www.beispiel.org/autor">
  <Dateiname>Troegl-FoKo-12-07-2006.ppt</Dateiname>
  <Autor>
    <aut:Name>Mathias Trögl</aut:Name>
  </Autor>
</Präsentation>
```

Resource Description Framework (RDF)

Beim Resource Description Framework handelt es sich um ein Modell zur Anreicherung von digitalen Inhalten mit Metadaten. Es ist hervorgegangen aus verschiedenen Initiativen, die sich im Rahmen der Umsetzung des Semantic Web mit der inhaltlichen Beschreibung von

²⁰¹ URI steht für Unified Resource Identifier und bezeichnet eine Folge aus ASCII-Zeichen, die der eindeutigen Identifikation von physischen oder digitalen Ressourcen dient. [Powe03, S.21f.]; [EcEc04, S.40]

Webseiten beschäftigten. Mit der Einführung von RDF²⁰² wurde eine Möglichkeit geschaffen, bereits bestehende Ansätze verschiedener Hersteller und Standardisierungsgremien²⁰³ sowie Erfahrungen im Umgang mit HTML-Metadaten, XML und der objektorientierten Programmierung miteinander zu verbinden. Wurde RDF dabei ursprünglich für die Beschreibung von Webseiten entwickelt, findet es zwischenzeitlich weitere Einsatzgebiete, wie bspw. die Beschreibung von Dokumenten. [CaLS01]

Zur Beschreibung von Metadaten verwendet RDF dabei drei Objekttypen, die in Ressourcen, Eigenschaften und Aussagen zu sehen sind.²⁰⁴

Eine **Ressource** stellt jedes Objekt dar, welches durch einen RDF-Ausdruck beschrieben werden kann. Es kann sich dabei z.B. um Webseiten, Dokumente oder auch um Sammlungen von Dokumenten handeln. Wichtig ist lediglich, dass sie sich auf Basis einer eindeutigen URI identifizieren lassen. In der grafischen Darstellung von RDF-Ausdrücken werden Ressourcen immer durch eine Ellipse mit integrierter URI abgebildet.

Zur Beschreibung von Ressourcen dienen **Eigenschaften**, wie bspw. Ersteller, Erstellungsdatum oder Schlagwörter. Sie besitzen eine spezifische Bedeutung und erlauben damit die Definition von Wertebereichen für gültige Aussagen. So ist in „Mathias“ bspw. keine gültige Aussage für die Eigenschaft des Erstellungsdatums zu sehen, da diese Eigenschaft derart definiert ist, dass sie nur numerische Werte einer bestimmten Reihenfolge zulässt. **Aussagen** wiederum stellen damit Ausprägungen von Eigenschaften dar. Sie werden in der grafischen Abbildung von RDF in Form von Rechtecken, die den jeweiligen Wert der Aussage enthalten, dargestellt. Eigenschaften hingegen sind als beschriftete Kanten zwischen Ressourcen und Aussagen zu sehen. Auf Basis dieser Komponenten ist die Erstellung komplexer Modelle möglich, bei denen sich sowohl Aussagen als auch Ressourcen durch Eigenschaften näher beschreiben lassen. [W3C99]; [Powe03, S.16f.]; [EcEc04, S.239f.] Zum besseren Verständnis soll die folgende Abbildung dienen. Als Ressource dient eine Powerpoint-Präsentation des Autors, die (1.) durch die Eigenschaften Ersteller und Erstellungsdatum (2.) näher beschrieben wird. Beschriftet sind die Kanten der Eigenschaften dabei mit der URI zum verwendeten Schemaelement des Dublin Core Metadatenstandards. Die Eigenschaft des Erstellungsdatums ist im vorgestellten Beispiel durch die Aussage 10.07.2006 (im englischen Datumsformat, da die Verwendung des Dublin Core Standards stattfindet) abgebildet (3.). Die Beschreibung des Erstellers hingegen wird durch eine Aussage vorgenommen, die wiederum als Ressource anzusehen ist (4.) und durch spezifische Eigenschaften beschrieben

202 Die Einführung von RDF erstreckte sich von 1997, als der erste Entwurf vom W3C erstellt, bis 2004, wo eine überarbeitete Version offiziell freigegeben wurde. Detailliertere Informationen hierzu können dem Internetangebot des W3C unter: <http://www.w3.org/TR/WD-rdf-syntax-971002/> und <http://www.w3.org/RDF/> entnommen werden.

203 Zu den bekanntesten Initiativen zählen hierbei das Channel Definition Framework der Firma Microsoft sowie das Meta Content Framework, welches Netscape 1997 zur Standardisierung beim W3C einreichte. [CaLS01]

204 In der RDF-Spezifikation wird zum besseren Verständnis eine an die Grammatik angelehnte Lesart vorgeschlagen, bei der folgende Alternativbegriffe Verwendung finden: Ressourcen = Subjekt, Eigenschaften = Prädikat, Aussage = Objekt. [W3C99]

werden kann. Sie ist gekennzeichnet durch die URI, die auf die Mitarbeiterseite von Mathias Trögl an der Universität Halle verweist.

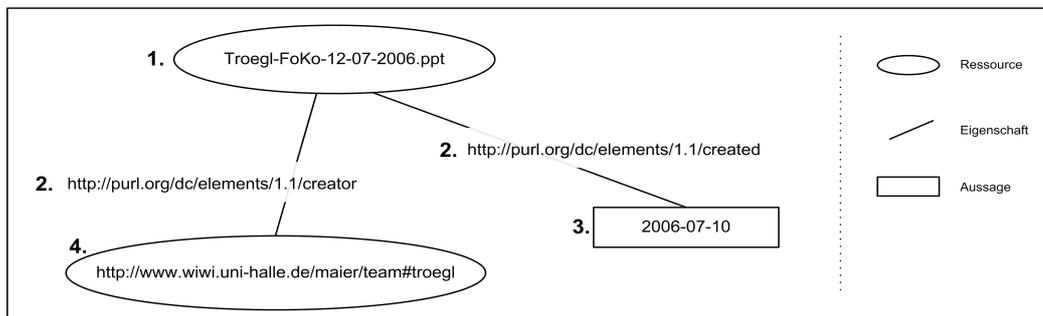


Abbildung 5.2: Grafische Darstellung eines RDF-Ausdrucks

Für die Interpretation einer Metadatenbeschreibung von Inhalten durch den Einsatz des RDF-Modells erfolgt stets die Betrachtung in Form einer Einheit dieser drei Objekttypen als sogenannte RDF-Tripel.

Die Darstellung in Form einer maschinenlesbaren Notation erfolgt auf Basis von XML. Grundlage hierfür ist die vom W3C verabschiedete Standard-Syntax-Spezifikation. Darin ist geregelt, dass die Auszeichnung von zu beschreibenden Ressourcen in Form von Description-Tags zu erfolgen hat, denen über die About-Anweisung die URI der Ressource als Attribut übergeben wird. Die Darstellung der Eigenschaften hingegen erfolgt innerhalb des betreffenden Description-Tags als spezifisches, frei definierbares Element. Die Aussage der Eigenschaft wird dementsprechend als Wert des Elements zwischen seinem öffnenden und schließenden Tag dargestellt. [W3C99]; [CaLS01]; [EcEc04, S.241ff.] Zur Veranschaulichung dieser Notation soll das folgende Codefragment dienen, bei dem die oben grafisch dargestellte RDF-Aussage zur Beschreibung einer Powerpoint-Präsentation in Form eines XML-Statements abgebildet wird.

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:description rdf:about="Troegl-FoKo-12-07-2006.ppt">
    <dc:creator rdf:resource="http://www.wiwi.uni-halle.de/maier/team#troegl">
    </dc:creator>
    <dc:date>2006-07-10</dc:date>
  </rdf:description>
</rdf:RDF>
```

Über diese grundlegenden Elemente hinaus wird oft eine Möglichkeit für das Zusammenfassen gleichartiger Elemente benötigt. Hierfür sieht der RDF-Syntax drei sogenannte Container-Elemente vor. Zum Einen existiert hier das Element `rdf:alt` zur Abbildung mehrerer alternativ einzusetzender Elemente. Darüber hinaus kann durch die Verwendung von `rdf:bag` eine unsortierte Sammlung von Elementen ausgedrückt werden, bei denen keine Rücksicht auf eine Ordnung oder Reihenfolge zu nehmen ist. Schließlich offeriert das Element `rdf:sequence` die Möglichkeit der Darstellung einer sortierten Liste an Elementen. Bei

allen drei Varianten existieren keinerlei Einschränkungen in Bezug auf die Anzahl der integrierten Unterelemente. Es ist jedoch darauf zu achten, dass Alternativen immer ein Element enthalten müssen. Die Kennzeichnung der einzelnen Elemente in den Containern, und damit deren Zuordnung zu diesen, erfolgt durch deren Auszeichnung als Listenelement (indem dem Tag die Silbe „li“ hinzugefügt wird). Zur Veranschaulichung der getroffenen Aussagen soll das folgende Codefragment dienen. Hierbei wird eine Abwandlung des bereits geschilderten Beispiels in der Richtung vorgenommen, dass als Autoren der Powerpoint-Präsentation Mathias Trögl und Ronald Maier dienen, die nicht wieder als Ressource, sondern lediglich als Aussage abgebildet werden. Darüber hinaus zeigt dieses Beispiel recht deutlich, dass auch in RDF auf die Verwendung der aus XML bekannten Namespaces zur eindeutigen Kennzeichnung von Elementen zurückgegriffen wird. In diesem Fall handelt es sich um die Definition des Dublin Core Namespace, welcher im RDF-Ausdruck `rdf:description` über seine URI eindeutig referenziert wird. [CaLS01]; [EcEc04, S.248ff.]; [StHa05, S.7]

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:description rdf:about="Troegl-FoKo-12-07-2006.ppt">
    <dc:creator>
      <rdf:sequence>
        <rdf:li>Ronald Maier</rdf:li>
        <rdf:li>Mathias Trögl</rdf:li>
      </rdf:sequence>
    </dc:creator>
    <dc:date>2006-07-10</dc:date>
  </rdf:description>
</rdf:RDF>
```

Auch im RDF-Modell findet die Nutzung von Schemata statt. Diese sogenannten RDF-Schemata stellen jedoch nicht, wie die Namensanalogie vermuten lässt, ein Pendant zum XML-Schema dar. Während XML-Schemata herangezogen werden, um die Struktur von XML-Aussagen zu definieren, findet auf Basis von RDF-Schemata die Abbildung semantischer Beziehungen zwischen RDF-Elementen statt. Hierfür werden Ansätze der Objektorientierung aufgegriffen, welche vor allem in der Vererbung zu sehen sind. [NiPN02]²⁰⁵

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass XML einen allgemeinen Weg zur Strukturierung und zum Austausch von schwach strukturierten Daten darstellt. Die Abbildung der Datenstruktur erfolgt dabei über den Einsatz von XML-Schemata, welche Strukturierungsanweisungen in Form von XML-Ausdrücken enthalten. Das Ergebnis besteht in einer Menge strukturierter Daten, die an sich noch keine semantische Aussage erlauben. Diese ergeben sich erst durch den Einsatz von Anwendungssystemen, die regelbasierte Auswertungen²⁰⁶ der Daten über einen strukturierten Zugriff ermöglichen oder sie für die weitere Verwendung in andere Datenstrukturen transformieren (z.B. über XSLT²⁰⁷).

205 Für detailliertere Erläuterungen zum Thema RDF-Schema sei an dieser Stelle u.a. auf [W3C99a]; [NiPN02]; [EcEc04, S.258ff.] und [StHa05, S.9] verwiesen.

206 vgl. hierzu auch Kapitel 5.2.6 Abfrage

207 XSLT steht für Extensible Stylesheet Language Transformations [EcEc04, S.9]

Im Gegensatz dazu wurde das RDF-Modell direkt für die Auszeichnung digitaler Inhalte mit Metadaten entworfen. Es stellt eine Art Datenmodell dar, welches in der Lage ist, Semantik in Bezug auf Metadaten in maschinenlesbarer Form darzustellen. Dies erfolgt über die gemeinsame Betrachtung sogenannter RDF-Tripel, bestehend aus Ressourcen, Eigenschaften und Aussagen. Spezielle RDF-Syntax, welche auf Basis von XML entwickelt wurde und viele deren Sprachkonzepte beinhaltet, dient der Identifizierung von Metadaten in maschinenlesbarer Form. Die Abbildung semantischer Beziehungen hingegen beruht auf Grundlagen der Objektorientierung, die bspw. in der Vererbung gesehen werden können und erfolgt über die Erstellung von RDF-Schemata, welche im Gegensatz zu XML-Schemata keine Strukturierungsanweisungen enthalten.²⁰⁸

5.2.5 Speicherung

Eine Speicherung von Metadaten erfolgt mit dem Zweck, diese einmal für die nähere Beschreibung von inhaltlichen Ressourcen erhobenen Daten für eine spätere Auswertung zur Verfügung zu stellen. In Bezug auf die Ablage von Metadaten zu elektronischen Dokumenten ergeben sich dabei drei verschiedene Möglichkeiten der Speicherung. Sie sind zu sehen in der Speicherung in einem Datenbank Management System (DBMS), in dem Dokument, welches auch die eigentlichen Nutzdaten, also den Inhalt enthält oder in einem separaten Dokument, welches zusammen mit dem Nutzdatendokument weitergegeben werden kann.

Als klassisches Vorgehen kann die Speicherung von Metadaten in DBMS bezeichnet werden. Dieses seit Jahrzehnten etablierte Verfahren findet in den verschiedensten Anwendungssystem-Architekturen Verwendung. Spezifische DBMS zur Ablage von Metadaten werden dabei, abhängig vom jeweiligen Einsatzgebiet, auch als Data Dictionary oder Repository bezeichnet. Sie können beschrieben werden als Datenkatalog, in dem Metadaten wie Schema-Definitionen, Sichten oder Zugriffsrechte in Form von Einträgen in Datenbanktabellen in einem DBMS verwaltet und für die Bearbeitung von Anwenderanfragen zur Verfügung gestellt werden. [DiFH03, S.223]; [BaGü04, S.330f.]; [GSMK04, S.185f.]; [Wats06, S.567] Als technische Basis stehen hierfür verschiedene Datenbankkonzepte und deren Implementierungen zur Verfügung. Die wohl am häufigsten eingesetzte Form ist in relationalen DBMS (RDBMS) zu sehen. Weitere Ansätze bilden objektorientierte- und XML-DBMS. Gerade vor dem Hintergrund der zunehmenden Verwendung des XML-Standards zur Speicherung von Dokumenten wäre prinzipiell der Einsatz von XML-Datenbank-Lösungen denkbar, da sich auf dieser Basis verschiedene Vorteile, wie die strukturierte Speicherung von Dokumenten ohne Semantikverlust oder eine Bearbeitung und Extraktion von Dokumententeilen, reali-

²⁰⁸ In den vorangestellten Ausführungen zu XML und RDF wurde sich im Wesentlichen darauf konzentriert, ein Verständnis für die Möglichkeiten deren Einsatzes zur Repräsentation von Metadaten zu wecken. Da im Rahmen dieser Arbeit sowohl inhaltlich als auch physisch nur begrenzter Raum für die Darstellung dieser Ansätze besteht, sei für weiterführende und tiefer gehende Ausführungen an dieser Stelle auf ergänzende Literatur verwiesen, u.a.: [W3C99]; [EcEc04].

sieren ließen. [GSMK04, S.200f.]; [Wats06, S.520ff.] Auf Grund spezifischer XML-basierter Erweiterungen von relationalen DBMS, welche in der Lage sind zahlreiche Vorteile von XML-DBMS auf relationale zu übertragen, den jahrzehntelangen Erfahrungen etablierter DB-Hersteller, wie IBM, ORACLE und Microsoft, mit der relationalen Datenbanktechnologie sowie der relativ wenigen Möglichkeiten aktueller XML-DBMS-Implementierungen ist es dennoch sinnvoll, für die Metadaten-Speicherung von Dokumenten RDBMS zu verwenden. [MaPe05]

Der hier beschriebene Einsatz von DBMS zur Speicherung von Metadaten kann dabei sowohl auf Anwendungssystem- als auch auf Betriebssystemebene stattfinden. Der Unterschied ist aus konzeptioneller Sicht dabei nur marginal vorhanden. In beiden Fällen findet die Erfassung der Metadaten statt, welche in Form von Attribut/Werte-Paaren in entsprechende Datenbanktabellen abgelegt werden. Im Anschluss daran stehen sie als zentraler Index für den Anwender zur Verfügung. Im Bereich der darauf folgenden Verwendung der Metadaten treten die Unterschiede zwischen beiden Varianten zum Vorschein. Während Metadatenindizes spezifischer Anwendungssysteme, wie bspw. einem Dokumentenmanagementsystem, nur auf Basis der jeweiligen Anwendungssoftware zum Zweck der Auswertung zur Verfügung stehen, ergeben sich bei der Metadatenverwaltung auf Betriebssystemebene weitreichendere Möglichkeiten. So können über einheitliche, standardisierte Schnittstellen für jede Datei (worunter auch Dokumente zu sehen sind) anwendungssystemübergreifend Metadaten sowohl erfasst als auch ausgewertet werden. [GSSZ02, S.60f., 112]; [BaGü04, S.330f.]; [GSMK04, S.19, 24, 172ff.]; [ApCI05]; [ApCI05a]; [Sira05]

Eine weitere Form der Speicherung von Metadaten besteht in der Integration dieser in die Dokumente selbst. Dabei findet, neben der Ablage der Nutzdaten in Form eines elektronischen Dokuments, die Integration eines Dokumentenheaders statt, welcher die beschreibenden Metadaten enthält. Eine Anwendung dieser Ausprägung elektronischer Dokumente findet bspw. in Form von Compound-Dokumenten im Rahmen der in Kapitel 3.4.2.5 näher erläuterten Adobe Intelligent Plattform statt. Hierbei besteht die Möglichkeit, auf Basis Adobes Softwareprodukte (z.B. Acrobat, Photoshop, Illustrator, etc.), unter Nutzung des XMP-Standards spezifische Metadaten zu integrieren. Hierfür ist vom Anwender zuvor anhand der XMP-Spezifikation ein Metadaten-Schema zu erstellen, welches den Softwareanwendungen systemseitig hinterlegt wird. Findet die Eingabe von Metadaten statt, so werden diese basierend auf dem XML-Standard als RDF-Aussage zusammengefasst und in das Dokument mit den Nutzdaten (bspw. eine PDF- oder JPG-Datei) als Header integriert. Eine Auswertung dieser Metadaten ist anhand spezifischer Anwendungen, wie dem Adobe Browser, welcher Bestandteil der Creative Suite ist oder durch Suchmaschinen, die eine Auswertung von XMP-Header erlauben, möglich. Beispiele für letztere Möglichkeit der Auswertung können u.a. in den Softwareprodukten Apple Spotlight²⁰⁹, MSN Desktop-Suche mit speziellem XMP-Plug-In

209 vgl. hierzu auch [ApCI05] und <http://www.apple.com/de/macosx/features/spotlight/>

der Firma iFilterShop²¹⁰, dem Dokumentenmanagementsystem Documentum der Firma EMC2 oder der Medienbibliothek iView Multimedia gesehen werden.²¹¹ [KaMe99, S.29]; [Klin01, S.60f.]; [Adob05e]; [Adob05f]; [Adob06c]

Eine dritte Möglichkeit der Speicherung von Metadaten ist schließlich in der von den Nutzdaten getrennten Ablage in einem separaten Dokument zu sehen. Wie in den Ausführungen zu Selbsttragenden Dokumenten²¹², Microsofts Smart Documents²¹³ und den XML-basierten Dateiformaten OpenDocument und MS Office Open XML im dritten Kapitel bereits erläutert, findet eine strukturierte Abbildung der Metadaten in Form von Attribut/Wertepaaren in einem separaten Dokument statt. Dieses kann auf verschiedener Basis kodiert sein. Zur Verfügung stehen dafür neben dem wenig akzeptierten ISO-Standard 10166 Textdaten, die nach Unicode oder ISO 8896 abgebildet werden und spezifische XML-Strukturen, die bestehenden Standards genügen oder eine proprietäre Lösung darstellen. Um eine exakte Zuordnung der auf diese Weise getrennt gehaltenen Metadaten zu den entsprechenden Nutzdaten gewährleisten zu können, enthält das Dokument mit den Metadaten zusätzlich die URI des Dokuments mit den Nutzdaten. Darüber hinaus findet oft eine Speicherung beider Dokumente gemäß einer vorgegebenen Ordnerstruktur in einem gemeinsamen Dokumenten-Container statt.²¹⁴ [KaMe97, S.23ff.]; [GSSZ02, S.354]; [Eise05, S.13ff.]; [MSDN06]

5.2.6 Abfrage

Als entscheidende Funktion im Umgang mit Metadaten kann die Abfrage dieser angesehen werden, da ein wesentlicher Aspekt ihres Einsatzes auf der Verbesserung des Zugangs zu digitalen Inhalten besteht.²¹⁵ Zur Realisierung der Abfrage existieren dabei grundsätzlich zwei mögliche Vorgehensweisen.

Zum Einen kann der Zugriff über rein strukturorientierte Abfragesprachen erfolgen. Abhängig von der zuvor gewählten Art der Speicherung von Metadaten stehen hierfür verschiedene, z.T. seit Jahrzehnten etablierte Abfragesprachen zur Verfügung. Diese sind im Wesentlichen zu sehen in der Structured Query Language (SQL) zur Abfrage von Daten aus relationalen, der Object Query Language (OQL) zur Extraktion aus objektorientierten sowie XPath und XQuery zur Verwendung mit XML-DBMS. Das prinzipielle Vorgehen ist in allen drei Fällen nahezu identisch. Anhand einer eingangs definierten und in Form von Datenmodellen abgebildeten Struktur erfolgt die Abfrage von Daten durch eine Vorauswahl des Be-

210 vgl. hierzu auch <http://www.ifiltershop.com/xmpfilter.html>

211 vgl. hierzu auch <http://www.adobe.com/products/xmp/partners.html#iView>

212 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.2: Selbsttragende Dokumente

213 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2.6: Smart Documents

214 Für eine detaillierte Besprechung der hier skizzierten Möglichkeiten zur Speicherung von Metadaten in separaten Dokumenten sei auf die Ausführungen des dritten Kapitels sowie auf technische Beschreibungen der Dateiformate OpenDocument und MS Office Open XML unter [Eise05, S.13ff.]; [MSDN06] verwiesen.

215 vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 5.1.2: Einsatzzweck

reichs, in dem sich die gewünschten Daten befinden müssen und einem darauf folgenden Vergleich der definierten Bedingungen mit den Daten in diesem Bereich.

Der Zugriff auf Daten erfolgt damit ausschließlich auf Basis der Struktur, in der diese abgelegt sind. Ein darüber hinaus gehender Zugriff auf Daten, deren Beziehungen zueinander nicht explizit in der Struktur abgebildet wurden, ist nicht möglich. [WiMü02, S.251ff.]; [Ferb03, S.256f.]

Ein zweiter Weg des Zugriffs auf Metadaten ist in der Verwendung semantischer Abfragesprachen zu sehen. Diese bergen den Vorteil in sich nicht nur auf die Datenstruktur zugreifen zu können, sondern die im Datenmodell vorhandene Semantik in Suchanfragen mit einzubeziehen. Als Voraussetzung für deren Nutzung ist dabei jedoch die Verwendung von Metadaten zu sehen, welche in Form eines semantischen Datenmodells, z.B. als RDF-Tripel, abgelegt wurden. [MaPe05]

Nicht zuletzt auf Basis der Tatsache, dass sich RDF in den vergangenen Jahren als ein sehr relevanter Standard zur Repräsentation von Metadaten semantisch angereicherter digitaler Inhalte etablieren konnte, existieren zwischenzeitlich zahlreiche Abfragesprachen für diesen. Eine Auswahl semantischer Abfragesprachen für RDF ist in Tabelle 5.4 zu sehen.

Darin dargestellt findet sich lediglich eine in der Fachliteratur häufig benannte Auswahl der am Markt befindlichen semantischen Abfragesprachen. Dabei lässt sich festhalten, dass sich viele RDF-Abfragesprachen an bewährten Methoden und Syntax struktureller Abfragesprachen, wie SQL oder OQL, orientieren. Obwohl intensive Bestrebungen zur Standardisierung dieser Sprachen sowohl aus dem wissenschaftlichen Bereich, als auch von Seiten der Semantic Web Community und des W3C existieren, konnte bis zum jetzigen Zeitpunkt²¹⁶ kein Standard verabschiedet werden.

Für die Verwendung semantischer Abfragesprachen ist daher eine Auswahl anhand geeigneter Kriterien zu treffen, die zu sehen sind in: [HBEV04]

- **Angemessenheit:** Das Kriterium der Angemessenheit setzt direkt auf dem der Geschlossenheit auf. Es besagt, dass alle Konzepte des zu Grunde liegenden Datenmodells unterstützt werden müssen.
- **Ausdrucksstärke:** Die Ausdrucksstärke kann als Indikator der Mächtigkeit der Abfragesprache gesehen werden. Diese sollte dabei zumindest die Möglichkeiten der der Abfragesprache zu Grunde liegenden Relationenalgebra aufweisen. Sie ist jedoch oft abhängig von Restriktionen die Sicherheit betreffend und individuellen Optimierungen zur Steigerung der Effizienz im Umgang mit dieser.

Name	Beschreibung	weiterführende Literatur
RDFQL	Im Fall von RDFQL handelt es sich um eine RDF-Abfragesprache, welche von der Firma Intellidimension entwickelt wurde und sich an die Syntax von SQL anlehnt. Außergewöhnliche Merkmale, welche sie von anderen Abfragesprachen für RDF unterscheiden, sind in der Integration von JavaScript zu sehen, was dazu führt, dass die in Abfragen formulierten logischen Operationen auf einem Server ausgeführt werden. Darüber hinaus besitzt RDFQL die Möglichkeit, auf Basis zuvor definierter Inferenzregeln, automatische Ableitungen neuer RDF-Aussagen zu treffen. Schließlich erlaubt es die Verwendung von SQL-Befehlen für das Einfügen, Löschen oder Verändern einzelner RDF-Daten, von Tabellen und Views.	[Inte06]; [Morg06, S.182]
RDQL (RDF Data Query Language)	RDQL stellt eine Weiterentwicklung der SquishQL dar, welche ebenfalls in den Labors der Hewlett Packard Semantic Web Group entwickelt wurde. Die Erweiterung stellt sich in der Form dar, dass RDQL Reifikationen im RDF-Modell eine Verwendung transitiver Anfragepfade sowie die Nutzung von Anfragepfaden unbekannter Länge (bei denen jedoch Anfang und Ende bestimmbar sind) unterstützt. Dabei ist RDQL syntaktisch an SQL angelehnt, ermöglicht die Verwendung von Namespaces in den Anfragen, kann jedoch RDF Schema Informationen nicht interpretieren. RDQL liegt dem W3C zur Standardisierung vor.	[HBEV04]; [Seab04]; [Morg06, S.180]
RQL (RDF Query Language)	Bei RQL handelt es sich um eine RDF-Abfragesprache, die von Karvournarakis im Rahmen zweier EU-Projekte entwickelt wurde. Sie verfolgt einen funktionalen Ansatz, wie er bereits von Datenbankabfragesprachen, wie OQL bekannt ist. Dabei stehen dem Anwender eine Menge an Basisanfragen und Iteratoren zur Verfügung, aus denen er durch Kombination neue Suchanfragen zusammensetzen kann. Als Ergebnis einer RQL-Anfrage wird eine Liste mit allen RDF-Statements ausgegeben, welche zuvor definierten Bedingungen entsprechen.	[KCAP02]; [Morg06, S.178f.]
SeRQL (Sesame RDF Query Language)	Mit SeRQL liegt eine Art Best Practice-Ansatz vor, der sich an bestehenden Abfragesprachen orientiert und deutliche Anleihen bei RQL, RDQL und N3 nimmt. Als Ziel kann die Erstellung einer leicht zu verwendenden Abfragesprache für RDF bezeichnet werden, die alle Vorteile bestehender Lösungen in einer Zusammenstellung vereint. Das wohl charakteristischste Merkmal von SeRQL ist die Möglichkeit der Abfrage auf zweierlei Arten. Zum Einen kann, wie bei anderen Abfragesprachen auch, nach RDF-Aussagen über die Verwendung von SELECT, FROM, WHERE gefragt werden. Darüber hinaus steht jedoch auch die Möglichkeit der Abfrage von Teilgraphen über CONSTRUCT, FROM, WHERE zur Verfügung.	[HBEV04]; [AdSi06] [Morg06, S.181]
SquishQL	Im Fall von SquishQL handelt es sich um eine relativ einfache, auf das Matching von Subgraphen spezialisierte Abfragesprache für RDF, welche von der Hewlett Packard Semantic Web Group entwickelt wurde. Eine Formulierung von Anfragen erfolgt analog dem RDF-Modell über die Angabe von Tripeln, wobei das gewünschte Abfrageergebnis die Kante und damit die Eigenschaft des Teilgraphen darstellt. Damit würde eine Anfrage bspw. lauten SELECT Eigenschaft FROM Ressource WHERE Aussage eine entsprechende Bedingung erfüllt. Zur Definition von Filterbedingungen lassen sich dabei Variablen und boolesche Ausdrücke verwenden.	[MISR02]; [Morg06, S.179f.]
TRIPLE	TRIPLE stellt eine auf Horn Logik und F-Logik basierende, kombinierte Anfrage-, Inferenz- und Transformationssprache für das Semantic Web dar. Diese ist dabei nicht nur in der Lage mit verschiedenen RDF-Modellen gleichzeitig zu arbeiten, wobei deren Identifizierung über den Suffix „@Modell“ vorgenommen wird. Vielmehr besteht die Möglichkeit der Unterstützung verschiedener Repräsentationsformen von Semantiken, von RDF-Schema über Topic Maps bis zu UML-Diagrammen.	[SiDe02]; [HBEV04]; [Morg06, S.182ff.]

Tabelle 5.4: Auswahl semantischer Abfragesprachen

- **Geschlossenheit:** Mit dem Kriterium der Geschlossenheit wird die Bedingung festgehalten, dass als Ergebnis jeder Operation auf die Metadaten wieder ein Element

entstehen muss, welches Bestandteil des verwendeten Datenmodells ist. Operiert bspw. eine Abfragesprache auf einem graphenbasierten Datenmodell, so muss das Ergebnis wiederum ein Graph sein.

- **Orthogonalität:** Mit diesem Kriterium soll die Unabhängigkeit des Einsatzes der in den jeweiligen Abfragesprachen zur Verfügung stehenden Operationen vom Kontext gewährleistet werden.
- **Sicherheit:** Eine Abfragesprache kann als sicher bezeichnet werden, wenn jede syntaktisch korrekte Frage ein gültiges Ergebnis ergibt. Typische Konzepte, aus deren Verwendung sich unsichere Abfragesprachen ergeben, können u.a. gesehen werden in Rekursion oder Negation.

Darüber hinaus können weitere Kriterien unterschieden werden, die von verschiedenen Autoren oft nicht explizit diskutiert, sondern eher implizit betrachtet oder benannt werden. Hierzu zählen z.B. die Tatsache, ob eine formale Unterstützung des RDF-Modells und den darin verwendeten RDF-Tripeln vorliegt, inwieweit fehlende oder widersprüchliche Aussagen toleriert und ob implizite, d.h. über die Semantik schlussfolgerbare Daten berücksichtigt werden. Zudem findet oft die Betrachtung der Unterstützung von Datentypen aus XML-Schemata statt. [HBEV04]; [MaPe05]; [Morg06, S.178ff.]

Aus den Fallbeispielen des vierten Kapitels und den daraus abgeleiteten Anforderungen an eine Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen²¹⁷ geht hervor, dass die Abfrage von Metadaten und damit von übermitteltem Kontext zur Wissensteilung plattformunabhängig funktionieren sollte. Darüber hinaus sollten sich komplexe Suchanfragen auf eine einfache Weise erstellen lassen und dabei möglichst zutreffende Ergebnisse liefern. Wird ein Bezug dieser recht allgemeinen Aussagen zu den Auswahlkriterien von Abfragesprachen für Metadaten hergestellt, lassen sich besonders relevante Kriterien zur Auswahl einer entsprechenden Sprache für die Unterstützung von wissensintensiven Kooperationen erkennen. Um eine möglichst zutreffende Trefferliste zu erhalten, ist es wichtig, sehr detaillierte Suchanfragen stellen zu können, bei denen die Möglichkeit besteht, einzelne Suchausdrücke über entsprechende Operatoren miteinander zu verbinden (Kriterium der Ausdrucksstärke). Dabei ist zu gewährleisten, dass jede Suchanfrage ein sinnvolles Ergebnis erzeugt (Kriterium der Sicherheit), wobei die Suche in den Metadaten unabhängig von deren Ausprägungen erfolgt (Kriterium der Orthogonalität). Um dies realisieren zu können, müssen Operationen auf einem zuvor bestimmten Datenmodell, dem selbst erstellten oder ausgewählten Metadatenschema, möglich sein (Kriterium der Angemessenheit). Ergebnisse der Suchanfragen sollten wiederum diesem Schema entsprechen, damit der Mitarbeiter einer wissensintensiven Kooperation diese interpretieren kann (Kriterium der Geschlossenheit). Plattformunabhängigkeit ist durch eine entsprechende Im-

217 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.4: Ableitung von Anforderungen

plementierung dieser Anforderungen zu erreichen, wobei die Nutzung offener Standards, wie RDF, dies unterstützt.

5.2.7 Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass für eine Realisierung von Vorteilen bei der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen durch den Einsatz von Metadaten die Notwendigkeit des gezielten Managements dieser besteht. Dafür stehen verschiedene Konzepte zur Verfügung, welche in einer Art Metadaten-Lebenszyklus sequenziell betrachtet werden können.

Eine zentrale Rolle nimmt dabei die Metadatengenerierung ein, da die Qualität der erhobenen Daten maßgeblich ist für deren weitere Einsatzmöglichkeiten. Prinzipiell stehen für die Akquise zwei Verfahren zur Verfügung, die in der manuellen und automatischen Annotation von Metadaten zu sehen sind. Bei der manuellen Variante wird vor allem auf den Einsatz menschlicher Arbeitskraft in Form von professionellen und technischen Metadatenautoren, Inhaltserstellern oder spezieller, oft in Communities organisierten Metadatenautoren gesetzt. Neuere Entwicklungen, die seit etwa 2004 unter den Namen Collaborative Tagging oder Folksonomy bekannt geworden sind, liefern darüber hinaus Konzepte zur Einbeziehung von Inhalt Nutzern in die Annotation digitaler Inhalte mit Metadaten. Automatische Verfahren hingegen zielen auf eine Generierung der Metadaten, die auf Basis von entsprechenden Softwarekomponenten unabhängig vom Menschen erfolgt. Da beide Varianten diverse Vor- und Nachteile bieten, wird oft die Verwendung semi- bzw. teil-automatischer Verfahren angewandt, welche die Vorteile bündeln und versuchen Nachteile auszugleichen.

Im Rahmen des Einsatzes in einer wissensintensiven Kooperation ist der Weg der semi-automatischen Generierung zu wählen. Gründe hierfür lassen sich darin sehen, dass auszutauschendes dokumentiertes Wissen Interpretationsspielräume in der Metadatenbeschreibung zulassen wird, womit eine rein automatische Lösung auszuschließen ist. Auf der anderen Seite sind die Mitarbeiter der Kooperation bei der Annotation von zuverlässig automatisch zu erhebenden Metadaten zu entlasten, da anderenfalls die Gefahr fehlender Akzeptanz und Motivation zur Pflege dieser besteht.²¹⁸

Der Einsatz von Metadaten erfordert darüber hinaus Möglichkeiten des gezielten, zukunfts-sicheren Umgangs mit diesen, welcher durch eine Typisierung auf Basis bestehender oder gemeinsam zu erstellender Metadatenstandards erreicht werden kann. Aufbauend auf branchenübergreifenden Möglichkeiten der Beschreibung stehen dazu spezifische, fachbereichs-bezogene Varianten zur Verfügung.

²¹⁸ vgl. hierzu die Ausführungen zu den Fallbeispielen, insbesondere zum Bildungsnetzwerk Winfoline und zu KnowBIT

Für eine Typisierung von Metadaten zur Unterstützung des Austauschs von dokumentenbasiertem Wissen in wissensintensiven Kooperationen schlägt der Autor die Einteilung in bereichsübergreifende, dokumentenbezogene, lernbezogene und wirtschaftsbezogene Metadaten vor. Während bereichsübergreifende Metadaten allgemeine Merkmale des zu übermittelnden Wissens beschreiben, kann durch eine solche Einteilung eine Detaillierung bzgl. des Trägermediums (des Dokuments), des zur Aufnahme benötigten Wissens (Wissen zum Erlernen der Dokumenteninhalte) sowie der zu beschreibenden Wirtschaftsgegenstände (Ziele der wissensintensiven Kooperation) erfolgen.

Da u.U. ein Austausch von dokumentiertem Wissen auf Basis aktiver Dokumente unter Kooperationspartnern unterschiedlicher Fachbereiche erforderlich ist, besteht darüber hinaus die Notwendigkeit der Verbindung verschiedener Teilmengen an Metadaten zu einer Gesamtmenge, die gemeinsam zur Beschreibung der Nutzdaten verwendet wird und für alle Beteiligten verständlich und nachvollziehbar ist. Zu diesem Zweck lassen sich sogenannte Application Profiles für eine syntaktische und Ontologien zur semantischen Integration einsetzen. Während Application Profiles dabei eine Art Liste aller für eine spezifische Anwendung gültigen Metadatenattribute sowie deren Referenz zum jeweiligen Metadatenstandard darstellen, bildet eine Ontologie eine hierarchische Struktur. In dieser lassen sich nicht nur gültige Metadatenattribute, sondern auch deren Beziehungen untereinander abbilden.

Für den Einsatz in einer wissensintensiven Kooperation scheinen beide Konzepte sinnvoll. Die Entscheidung für einen Lösungsweg hat auf Basis der Ausgangssituation der beteiligten Partner sowie der Anforderungen an die gemeinsam verwendeten Metadaten zu erfolgen. Dabei ist vor allem darauf zu achten, ob eine rein syntaktische Verbindung verwendeter Metadaten schemata ausreichend ist oder ob zudem die semantische Beschreibung dieser notwendig erscheint.

Eine Repräsentation der gesammelten Metadaten unterliegt Anforderungen wie Interoperabilität und Erweiterbarkeit. Gerade vor dem Hintergrund des Austauschs elektronischer Dokumente, die ggf. in unterschiedlichen Systemlandschaften zum Einsatz kommen, ist die Wahl eines offenen technischen Standards hierfür sinnvoll. Mit XML und dem darauf aufbauenden semantikreichen RDF bestehen dabei Ansätze, deren Praxistauglichkeit zur Beschreibung von Metadaten in elektronischen Dokumenten sich bereits in verschiedenen Anwendungssystemen (z.B. MS Office, Adobe Acrobat) bewährt haben.

Die Auswahl einer geeigneten Repräsentationsform für den Transfer von dokumentiertem Wissen in wissensintensiven Kooperationen ist eine Betrachtung der bei den einzelnen Partnern bereits befindlichen Anwendungssysteme ratsam. Wie in den Fallbeispielen des vierten Kapitels ersichtlich wurde, kommt für die Dokumentation von Wissen Bürokommunikationssoftware, wie MS Office, Open Office und Adobe Acrobat zum Einsatz. Da diese Systeme bereits eine Auszeichnung der Metadaten auf Basis von RDF vornehmen, empfiehlt es sich, auf dieser Basis eine geeignete Lösung zu entwickeln.

Die Speicherung der erhobenen Metadaten kann auf verschiedene Weise erfolgen. Neben dem Aufbau eines zentralen, datenbankbasierten Index, welcher für den Einsatz in aktiven Dokumenten nicht in Frage kommt, stehen die Erfassung im Dokument der Nutzdaten oder in einem separaten Dokument zur Auswahl. Prinzipiell sind für eine Realisierung aktiver Dokumente beide letzteren Varianten denkbar. Um das resultierende aktive Dokument als physische Einheit behandeln zu können, hat beim Konzept der Ablage in einem separaten Dokument eine Einbindung in ein Containerdokument, welches bereits die Nutzdaten enthält, zu erfolgen.

Abhängig vom potenziellen Einsatzszenario von aktiven Dokumenten in wissensintensiven Kooperationen kann die redundante Anwendung der MetadatenSpeicherung in Dokumenten und in einem zentralen Index sinnvoll sein, da sich durch die Verwendung einer zentralen Datenbank Antwortzeiten optimieren lassen, gleichzeitig die Vorteile der direkten Bindung von Metadaten an Dokumente jedoch nicht verloren gehen.

Eine gezielte Auswertung von auf dieser Art und Weise bereitgestellten Metadaten lässt sich schließlich durch die Verwendung von Abfragesprachen realisieren. Hierfür stehen sowohl für Dokumente auf Basis strukturierter Metadaten in XML als auch in RDF verschiedene Varianten zur Verfügung, welche spezifische Vorteile mit sich bringen.

Für den Einsatz von aktiven Dokumenten in wissensintensiven Kooperationen ist, abhängig von den gewünschten Möglichkeiten der Datenauswertung, eine geeignete Sprache sowie deren Implementierung zu wählen.

5.3 Ansätze des DRM

Der Einsatz digitaler Güter zur Verbreitung von Informationen ist in den vergangenen Jahren nicht zuletzt auf Basis der stetigen Verbreitung von Internetzugängen erheblich gestiegen. Gerade im betrieblichen Umfeld weist dabei die Verwendung digitaler Güter, wie bspw. elektronischer Dokumente mit verschiedenen Inhalten (Text, Grafik, Audio, Video), erhebliche Vorteile auf, die in einer einfachen und kostengünstigen Erstellung, Vervielfältigung und Distribution dieser zu sehen sind. Darüber hinaus lässt sich durch die Bereitstellung digitaler Services, z.B. in Form elektronischer Formulare mit automatisierter Berechnung fehlender Inhalte, ein Mehrwert erzeugen, der über den Nutzen einer physischen Alternative hinausgeht.

Im Umgang mit digitalen Gütern und Services stellen sich jedoch gerade die Vorteile der leichten und qualitativ hochwertigen Reproduzierbarkeit von Inhalten sowie die einfache Verbreitung dieser als Probleme dar. So untergraben die rechtlich nicht gestattete Anfertigung von Kopien sowie deren Verbreitung bestehende Geschäftsmodelle. Darüber hinaus können auf diesem Weg erfolgskritische, spezifische Unternehmensdaten ohne vorherige

Freigabe in die Hände Dritter gelangen, was in den Bereich der Wirtschaftsspionage einzuordnen ist. [ShVa99, S.83ff.]; [ZPSA99, S.163ff.]; [Jeff00]; [Guth04, S.30]; [Hess05]

Mit dem Einsatz von digitalem Rechtemanagement soll eine Möglichkeit geschaffen werden, die Vorteile digitaler Güter und Services zu nutzen bei gleichzeitiger Minimierung der Risiken dieser Form des Umgangs mit Daten. Der folgende Abschnitt soll hierbei einen Überblick zu den wichtigsten Grundlagen des DRM liefern. Nach einer Definition wichtiger Begriffe sollen hierzu Funktionen von DRM-Systemen, Technologien zur Realisierung sowie Anforderungen und Einsatzgebiete von DRM anhand der Anforderungen einer wissensintensiven Kooperation diskutiert werden. Ein Zwischenfazit verdeutlicht darüber hinaus noch einmal die Verbindung dieses Abschnitts mit der zuvor betrachteten Möglichkeit zur Erweiterung von elektronischen Dokumenten.

5.3.1 Grundbegriffe

Um DRM als relevante Technologie für die Erweiterung von elektronischen Dokumenten zu aktiven Dokumenten in Betracht ziehen und diskutieren zu können, ergibt sich zunächst die Notwendigkeit der Klärung relevanter Begriffe. Sie sind zu sehen in DRM selbst sowie DRM-System.

Bei DRM handelt es sich um einen noch relativ jungen Begriff, welcher mit der „digitalen Revolution“ Mitte der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts aufgekommen ist. Es ist als interdisziplinäres Anwendungsgebiet im Spannungsfeld zwischen Juristen, Ökonomen und Vertretern der Informationstechnik zu sehen. Entsprechend vielfältig gestaltet sich die Sicht auf DRM, was eine einheitliche Begriffsfindung erschwert. Oft findet eine Definition des Begriffs anhand der Aufzählung von DRM-Einsatzgebieten, -Funktionen oder -Techniken zu deren Umsetzung statt, worauf in dieser Arbeit jedoch in einem späteren Abschnitt eingegangen werden soll. [Iann01]; [BBGR03, S.4ff.]; [JaBF03]; [Arlt06, S.9f.] Das Anliegen hinter DRM besteht darin, durch technische Maßnahmen die Einhaltung der Rechte in Bezug auf digitale Güter und Services zu gewährleisten sowie Geschäftsmodelle für die urhebergerechte Nutzung dieser zu ermöglichen. Hervorzuheben ist die Tatsache, dass es sich letztlich um eine Überführung der Art und Weise des Umgangs mit geistigem Eigentum und den Rechten daran sowie daraus entstehender Produkte in eine technologisch geprägte, computergestützte Anwendungsumgebung handelt. Grundsätzlich sollen dem Rechteinhaber in der digitalen Welt die gleichen Rechte garantiert werden, wie bei den an physische Medien gebundenen Inhalten. Als problematisch stellt sich dabei heraus, dass auf Grund der verbesserten Möglichkeiten des Umgangs mit Inhalten alte Geschäfts- und Verwertungsmodelle nicht ohne weiteres übertragbar sind, da sonst stets ein Ungleichgewicht (zugunsten des Inhalts-

anbieters oder des Konsumenten) entsteht. [Neyl01]; [BBGR03, S.4ff.]; [Rump03]; [FrKa04, S.25f.]; [Guth04, S.37]; [Arlt06, S.9f.]

Dementsprechend soll die folgende Definition von DRM zur Verwendung in dieser Arbeit herangezogen werden:

Digitales Rechtemanagement (DRM) stellt ein interdisziplinäres Anwendungsgebiet dar, bei dem ökonomische, rechtliche und technische Aspekte des Schutzes geistigen Eigentums im Rahmen digitaler Güter und Services gemeinsam betrachtet werden, um Geschäftsmodelle zu verwirklichen, mit denen sich die Potenziale digitaler Medien sowohl für Inhaltsanbieter als auch für Konsumenten erschließen lassen.

Zur Realisierung des DRM bedarf es neben organisatorischen Regelungen der Entwicklung und Einführung einer technischen Plattform, die mit Hilfe von spezifischen Funktionen in der Lage ist, die ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen abzubilden. Diese wird in der einschlägigen Fachliteratur als DRM-System bezeichnet. Dabei handelt es sich um komplexe Anwendungsumgebungen, die sich zur Realisierung der verschiedenen Funktionen aus einzelnen Komponenten zusammensetzen. Sie kann wie folgt definiert werden: [Guth04, S.37]; [Frän05, S. 21]; [Arlt06, S.11ff.]

Unter einem Digitalen Rechtemanagement (DRM)-System ist eine technische Lösung zu verstehen, mit deren Hilfe es möglich ist, den Zugang, die Verteilung und die Verwaltung von digitalen Gütern und Services zu kontrollieren, um auf dieser Basis ökonomische und rechtliche Modelle durchsetzen zu können.

5.3.2 Funktionen von DRM-Systemen

Um einen Schutz vor unberechtigten Transaktionen auf digitale Güter und Services sowie eine Kontrolle der Nutzung dieser Inhalte realisieren zu können, müssen DRM-Systeme über geeignete technologische Komponenten spezifische DRM-Funktionen umsetzen. Grundsätzlich lassen sich die dabei benötigten Funktionen in zwei Kategorien einteilen. Zum Einen sind Basisfunktionalitäten zu implementieren, die spezielle Anforderungen an den Inhaltsschutz abbilden können. Darüber hinaus lassen sich in realen Beispielen Funktionen identifizieren, die auf Grund des gewählten Geschäftsmodells in DRM-Systeme integriert sind, allerdings keine spezifische Eigenheit dieses darstellen. Zu zweiter Kategorie zählen bspw. Funktionen zu Vertrieb und Abrechnung.

Als Basisfunktionen von DRM-Systemen lassen sich identifizieren: [FrKa04, S.29ff.]; [Guth04, S.39ff.]; [Frän05, S. 23ff.]; [Hess05]; [Arlt06, S.15f.]

Zugangskontrolle: Bei der Zugangskontrolle erfolgt die Überwachung der Nutzung digitaler Güter und Services in der Hinsicht, dass durch diese Funktion eine aktive Überprüfung der Berechtigung jedes Nutzers stattfindet. Nur bei gültiger Berechtigung wird ein Zugriff auf die Inhalte gewährt. Unbefugte Nutzer hingegen erhalten mit Hinweis auf eine ungültige oder fehlende Berechtigung eine Abweisung.

Nutzungskontrolle: Die Nutzungskontrolle dient als Instrument der qualitativen und quantitativen Überwachung und Steuerung der Verwendung digitaler Güter und Services. Es lässt sich exakt festlegen auf welche Art und Weise und wie oft digitale Inhalte durch den Endanwender genutzt werden dürfen. Mögliche Ausprägungen der Nutzungskontrolle können bspw. in einer Beschränkung der Nutzungsdauer oder der Nutzungsform (z.B. am Bildschirm lesen aber nicht ausdrucken, auf dem Computer hören/sehen aber nicht auf CD/DVD brennen) gesehen werden.

Management von Rechtsverletzungen: Hierunter lassen sich verschiedene Methoden zusammenfassen, die jeweils unterschiedliche Aufgaben erfüllen. So ist sicherzustellen, dass die digitalen Inhalte nicht durch Dritte verändert wurden (Integritätsprüfung). Darüber hinaus besteht die Notwendigkeit der eindeutigen Zuordenbarkeit von digitalen Inhalten zu deren Urhebern (Authentizitätsprüfung). Weiterhin sind aus Sicht der Rechteinhaber Möglichkeiten zum juristisch eindeutigen Beleg von Urheberrechtsverletzungen wünschenswert, die eine Strafverfolgung vereinfachen können.

Als zusätzliche Funktionalitäten, die auch in anderen Systemklassen zu finden sind, lassen sich hingegen ansehen: [Guth04, S.39ff.]; [Frän05, S. 23ff.]

Abrechnung: In vielen Fällen ist der Einsatz von DRM-Systemen direkt mit der kommerziellen Vermarktung digitaler Güter und Services verbunden, weshalb eine Funktion zur Abrechnung der geordneten Inhalte notwendig werden kann. Sie muss in der Lage sein, einen eindeutigen Nachweis zu erbringen, welcher Endanwender Inhalte bestellt hat, den Verkauf dieser durch verschiedene Zahlungsmethoden (z.B. Kreditkarte, PayPal, EC-Lastschrift) unterstützen, eine korrekte Rechnungsstellung gewährleisten und, bei erfolgreichem Abschluss des Kaufvertrages, dem Endanwender durch eine Freigabe im DRM-System die Möglichkeit der Nutzung der erworbenen Inhalte erteilen. Auf Grund der Tatsache, dass eine solche oder sehr ähnliche Abrechnungseinheit für die Realisierung jeglicher geschäftlicher Transaktionen über elektronische Systeme nötig ist, kann diese nicht als spezifische Funktion von DRM-Systemen angesehen werden. Vielmehr bildet sie eine Grundlage für die Umsetzung eines Geschäftsmodells auf Basis von DRM.

Inhaltsübermittlung: Da es beim Einsatz von DRM um den kontrollierten Umgang mit und den Schutz von digitalen Gütern und Produkten handelt, ist es wichtig sicherzustellen, dass diese beim Endanwender in der gewünschten Qualität eintreffen. Prinzipiell sind bei der

Übermittlung digitaler Daten Verfälschungen durch fehlerhafte Übertragung oder Angriffe Dritter während der Datenübermittlung möglich. Eine Aufgabe von DRM-Systemen kann daher in der Ermöglichung einer gesicherten Übertragung digitaler Güter und Services gesehen werden. Kritisch ist hierbei jedoch anzumerken, dass jede Art der digitalen Datenübertragung störanfällig ist und daher u.a. bei der Erstellung von Übertragungsstandards bereits diverse Sicherheitsmaßnahmen eingebracht wurden. Die qualitätsgerechte Übermittlung von Daten stellt damit keine spezifische Anforderung an ein DRM-System dar, sondern kann vielmehr als Fundament einer solchen Lösung gesehen werden.

In Bezug auf den Einsatz von DRM in aktiven Dokumenten zur Unterstützung der Wissens- teilung in wissensintensiven Kooperationen sind die Funktionen der Zugangskontrolle, des Managements von Rechtsverletzungen und der Inhaltsübermittlung von besonderem Interesse. Als Gründe hierfür können die Ausführungen der in den Fallbeispielen des vierten Kapitels befragten Interviewpartner gesehen werden. Sie bestätigten alle, dass dokumentiertes Wissen vor der Weitergabe an Dritte einen Freigabeprozess zu durchlaufen hat. Im Fallbeispiel des DLR bestand diese Notwendigkeit sogar innerhalb der Kooperation. Mit einem Freigabeprozess soll erreicht werden, dass das im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation erstellte oder bei einem Partner bereits vorhandene Wissen nicht unkontrolliert weitergegeben werden kann. Hierfür ist es notwendig zu kontrollieren, welche Personen Zugriff auf dokumentiertes Wissen erhalten. Durch den Einsatz der DRM-Funktion der Zugangskontrolle ist es möglich, nur zuvor berechtigten Personen diesen Zugriff zu gewähren. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass im Rahmen der Kooperation erstelltes dokumentiertes Wissen bei der Übertragung zwischen Partnern oder zu Dritten nicht verändert wird. Dazu sind DRM-Funktionen der Inhaltsübermittlung, welche eine geschützte Übertragung von aktiven Dokumenten gewährleisten, heranzuziehen. Zusätzlich sollten Funktionen zum Management von Rechtsverletzungen eingesetzt werden, da diese das Potenzial (z.B. durch Integritätsprüfung) besitzen sicherzustellen, dass die Inhalte der übertragenen Dokumente nicht verändert wurden.

5.3.3 Technologien zur Realisierung von DRM

Für eine Realisierung der beschriebenen DRM-Funktionen im Rahmen entsprechender Systeme lassen sich verschiedene Technologien feststellen, die im Folgenden kurz beschrieben werden sollen.

5.3.3.1 Digitale Wasserzeichen

Die Idee hinter der Technologie der digitalen Wasserzeichen ist abgeleitet von einer seit Jahrhunderten bekannten Technik der Papierherstellung, die Wasserzeichen in ihre Papiere integrierten, um besonders wertvollen Dokumenten, wie bspw. Geldscheinen, ein Merkmal

zur Bestimmung der Echtheit mitzugeben. Digitale Wasserzeichen, so wie sie heute im Einsatz sind, finden im Bereich des DRM Anwendung, um das Problem der „analogen Lücke“ zu beheben. Prinzipiell ist DRM für die Verwendung geschützter Inhalte innerhalb eines geschlossenen digitalen Kreislaufs zwischen Inhaltserzeuger und Konsument ausgerichtet. Derzeit im Einsatz befindliche technische Systeme, wie bspw. Stereoanlagen oder Fernseher, bedingen zum Konsum der Inhalte jedoch oft die Möglichkeit zur Wandlung von digitalen Daten in analoge elektrische Signale sowie deren ebenfalls analoge Weiterleitung. Die Erstellung einer Kopie durch das Abgreifen dieser nicht mehr digital geschützten Signale kann dabei nicht wirksam verhindert werden. [Peti03]

Aus diesem Grund greifen digitale Wasserzeichen einen anderen Ansatz auf. Sie bilden zusätzlich Daten (z.B. über Urheber, Verkäufer und in anonymisierter Form über den Kunden), die in die digitalen Inhalte integriert werden, jedoch bei normaler Anwendung weder sichtbar noch hörbar sind. [Frän05, S. 25ff.]; [Arlt06, S.18ff.] Die Integration der Metadaten in die Nutzdaten erfolgt dabei in Abhängigkeit der verwendeten Inhalte (z.B. Audio, Video, Bild) über spezielle Verfahren, die eine direkte Verknüpfung beider Datenarten ermöglichen. Im Audibereich gehören hierzu u.a. Frequenzmaskierung²¹⁹ oder eine zeitliche Maskierung.²²⁰ [Peti03]

Als Einsatzgebiete für die Verwendung von digitalen Wasserzeichen eignen sich besonders der Schutz von Bildern und Grafiken sowie Audio- und Videoinhalten. Derzeit findet diese Technik am häufigsten Verwendung für die Realisierung der DRM-Funktionen der Integritäts- und Authentizitätsprüfung, z.B. durch die Integration von Deklarationen bzgl. des Besitzers oder der Identifikation von Medieninhalten. Der Grund für die besondere Eignung des Einsatzes von digitalen Wasserzeichen in diesem Gebiet ist darin zu sehen, dass sie ggü. gutartigen Vorgängen der Nutzung digitaler Inhalte, wie der Verschlüsselung oder der Kompression, unempfindlich sind und dabei weder zerstört werden noch auf einer anderen als der vorbestimmten Art und Weise reagieren. [Frän05, S. 25ff.]; [Arlt06, S.18ff.]; [ZhSa06]

Finden Versuche statt, digitale Wasserzeichen zu entfernen, kann es in Abhängigkeit des eingesetzten Verfahrens dazu kommen, dass es sichtbar wird. Dies erfolgt bspw. in Form von Überlagerung der digitalen Inhalte durch Aufschriften, wie „Copyright broken“ oder „picture not licensed“. Prinzipiell handelt es sich bei dem Einsatz von digitalen Wasserzeichen um einen verhältnismäßig schwachen Schutz digitaler Inhalte. Maßnahmen, die auf die Zerstörung des Wasserzeichens abzielen, lassen sich z.B. im Mischen verschiedener Quellen desselben Inhalts (z.B. Abmischen des neuen Musiktitels aus mehreren gleichen Versionen

219 Hierbei wird der Effekt ausgenutzt, dass zwei Töne, die ähnliche Frequenzen aber unterschiedliche Lautstärken besitzen, einander derart verdecken, dass nur der lautere Ton wahrgenommen werden kann, obwohl der leisere, mit einer etwas unterschiedlichen Frequenz trotzdem im Klangspektrum vorhanden ist. [SZTB98]; [Peti03]

220 Bei diesem Effekt handelt es sich um die Tatsache, dass bei der gleichzeitigen Wiedergabe von zwei Tönen, deren Frequenz zwar nahe beieinander liegt, die jedoch unterschiedliche Lautstärken besitzen, der leise Ton nur mit einer Zeitdifferenz wahrgenommen werden kann, wenn der laute Ton verstummt. [SZTB98]; [Peti03]

eines Musikstückes, die jedoch aus verschiedenen Quellen stammen), einer Re-Modulation oder in wiederholtem, aufeinander folgendem Konvertieren und Komprimieren sehen. Bei allen drei Maßnahmen wird darauf gesetzt, dass durch Überlagerungen oder Datenverlust bei der Konvertierung das Wasserzeichen beschädigt wird. Aus diesem Grund findet die Einbettung digitaler Wasserzeichen in digitale Inhalte oft in einer Folge von Wiederholungen statt, so dass ein Versuch der Trennung von Wasserzeichen und Inhalt sehr aufwendig oder mit enormen Qualitätsverlusten bzgl. des Inhalts verbunden ist. Versuche, digitale Wasserzeichen zu entfernen und wasserzeichenfreie Inhalte mit hoher Qualität zu erhalten, führen daher kaum zum Ziel und sind mit einer enormen kriminellen Energie verbunden. [Ling02, S.41]; [Peti03]; [Frän05, S. 25ff.]; [Arlt06, S.18ff.]

Zusammenfassend lässt sich zum Einsatz der Technologie der digitalen Wasserzeichen feststellen, dass es sich um einen einfachen Schutz digitaler Inhalte handelt, der durch eine Integration von Metadaten in die Nutzdaten vollzogen wird. Dabei findet eine direkte Verbindung beider Datenarten statt, so dass der Schutz der Inhalte ausschließlich von der Geheimhaltung des Verfahrens zur Integration und zum Auslesen der Metadaten abhängt. Im täglichen Gebrauch sind digitale Wasserzeichen für den Endanwender nicht sicht- oder hörbar, bieten aber dennoch beständigen Schutz ggü. Angriffen Dritter. Parallel hierzu können Anforderungen an den Einsatz dieser Technologie vor allem in einer Kosten-/Nutzenbetrachtung gesehen werden, da das Einbinden und Auslesen der Metadaten mit vertretbarem Aufwand möglich sein sollte.

5.3.3.2 Verschlüsselung

Unter dem Begriff Verschlüsselung lässt sich ein Prozess verstehen, bei dem Klartext zum Zweck der Geheimhaltung von Informationen unter Verwendung mathematischer Algorithmen, sogenannter Verschlüsselungsverfahren, in Geheimtext umgewandelt wird. Durch eine entgegengesetzte Transformation kann der Geheimtext mit dem Ziel der Lesbarkeit wieder in Klartext verwandelt werden. War die Sicherheit der auf diese Weise geschützten Inhalte in den Anfängen der Kryptografie²²¹ noch davon abhängig, dass der verwendete Algorithmus geheim gehalten wurde, kommen seit dem 19. Jahrhundert im Wesentlichen schlüsselbasierte Verfahren zum Einsatz. Dieses erstmals von A. Kerckhoff angewendete Prinzip erlaubt die Veröffentlichung des verwendeten mathematischen Algorithmus, da die Ver- und Entschlüsselung auf den Einsatz von Schlüsseln basiert. Diese werden ebenfalls durch einen mathematischen Algorithmus erzeugt. Erst durch die Verwendung des korrekten Schlüssels kann mit Hilfe des Algorithmus eine Transformation vorgenommen werden. Die Sicherheit des Schlüssels wiederum hängt davon ab, wie viele Varianten von Schlüsseln (und damit welche Menge an gültigen Schlüsseln) durch einen entsprechenden Algorithmus

²²¹ Als Kryptografie wird das Forschungsgebiet bezeichnet, welches sich mit der Untersuchung und Weiterentwicklung der Verschlüsselung beschäftigt.

erzeugt werden können, was auch als Schlüsselraum bezeichnet wird. Prinzipiell gilt der Grundsatz, je größer der Schlüsselraum, desto sicherer ist der Verschlüsselungsalgorithmus. Für die Verschlüsselung von Inhalten lassen sich grundsätzlich zwei schlüsselbasierte Verfahren unterscheiden, die symmetrische und die asymmetrische Verschlüsselung, welche im Folgenden näher erläutert werden sollen. [Spen03]

symmetrische Verschlüsselung: Unter dem Begriff symmetrische Verschlüsselung werden kryptografische Verfahren betrachtet, die sowohl zum Verschlüsseln als auch zum Entschlüsseln von Inhalten den gleichen Schlüssel einsetzen. Dabei kann eine zeichenweise Ver- und Entschlüsselung erfolgen, welche als Stromchiffrierung bezeichnet wird und im Zugriff recht langsam ist. Im Gegensatz dazu kann eine Einteilung der zu verschlüsselnden Inhalte in Blöcke mit bestimmter Größe erfolgen, die im Anschluss als Einheit behandelt und entsprechend kodiert werden, was die Bezeichnung Blockchiffrierung trägt. [Ling02, S69ff.]; [Tane03, S.745ff.] Darüber hinaus existieren weitere, für spezifische Anwendungsszenarien entwickelte Methoden der symmetrischen Ver- und Entschlüsselung, welche für spezielle Anwendungszwecke optimiert wurden. Einen Überblick hierzu ist u.a. in [Tane03, S.745ff.] zu finden.

Vorteile des Einsatzes symmetrischer Verschlüsselungsverfahren liegen in der geringen Anforderung an die benötigte Rechenleistung für eine Ver- oder Entschlüsselung sowie in einer relativ einfachen Handhabung, welche gerade bei der Verteilung von Masseninhalten deutlich wird. Als Nachteil ist hingegen anzusehen, dass die Ver- und Entschlüsselung auf Basis ein und desselben Schlüssels erfolgt und die Sicherheit der Inhalte damit von der Sicherheit dieses Schlüssels abhängig ist. Erhält ein Angreifer Zugriff auf den Schlüssel, ist ein Schutz nicht mehr gegeben. Aus diesem Grund findet der Austausch des Schlüssels zwischen dem Anbieter digitaler Inhalte und dem Konsumenten oft über gesicherte Verbindungen statt. Darüber hinaus werden häufig Richtlinien für den sicheren Umgang mit dem Schlüssel vereinbart, die eine Offenlegung dieser verhindern sollen. [Schn96, S.34]; [Spen03]; [Tane03, S.737f.]

Als Anwendungsbeispiel für den Einsatz von symmetrischer Verschlüsselung im DRM-Bereich kann der CSS²²²-Algorithmus angesehen werden, welcher von der DVD Copy Control Association lizenziert wird und einen Kopierschutz der digitalen Audio- und Videodaten einer DVD darstellt. [Frän05, S. 25ff.]

asymmetrische Verschlüsselung: Im Gegensatz zur symmetrischen Verschlüsselung arbeitet die asymmetrische Verschlüsselung mit einem Schlüsselpaar bestehend aus einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel. Beide Schlüssel werden auf Basis eines mathematischen Algorithmus erstellt, wobei sich aus dem Besitz des einen Schlüssels jeweils keine Ableitung des anderen ergeben kann. Sollen digitale Inhalte verschlüsselt werden, bedingt dies zuerst die Generierung dieses Schlüsselpaars. Im Anschluss daran kann der öf-

fentliche Schlüssel allen Menschen zugänglich gemacht werden, indem er bspw. im Internet zum Herunterladen angeboten wird. Der private Schlüssel hingegen ist geheim zu halten. Wird nun ein Inhalt mit dem privaten Schlüssel verschlüsselt, kann dieser nur mit dem öffentlichen Schlüssel wieder entschlüsselt werden und der Empfänger der Inhalte kann sicher sein, dass diese vom Besitzer des privaten Schlüssels stammen. Das Verfahren funktioniert auf die gleiche Weise in umgekehrter Richtung, so dass auch ein Besitzer des privaten Schlüssels sicher sein kann, dass die erhaltenen Inhalte mit seinem öffentlichen Schlüssel chiffriert wurden.

Vorteile des Einsatzes dieses Verfahrens ergeben sich aus einer großen Sicherheit in Bezug auf die Geheimhaltung des verwendeten Schlüssels, da der private Schlüssel nicht weitergegeben werden muss. Darüber hinaus ist eine leichte Verteilung des öffentlichen Schlüssels möglich, da dieser keiner Geheimhaltung unterliegt. Dementgegen besteht ein Nachteil im hohen Rechenaufwand (im Vergleich zum symmetrischen Verfahren) der für die Ver- und Entschlüsselung benötigt wird. Darüber hinaus stellt die Verwendung asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren eine große Herausforderung bei der Verteilung von Masseninhalten dar. [Schn96, S37f.]; [Ling02, S.109ff.]; [DiFH03, S.266]; [Spen03]; [Tane03, S.752f.]

Als ein prominentes Beispiel für die Anwendung der asymmetrischen Verschlüsselung kann Pretty Good Privacy (PGP), welches ein 1991 von Phil Zimmermann entwickeltes, auf diesem Verfahren basierendes Softwaresystem zur Verschlüsselung von e-Mail Nachrichten darstellt.²²³

hybride Verschlüsselung: Mit dem Einsatz hybrider Verfahren sollen die Vorteile der symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselung miteinander kombiniert werden. Dazu findet die eigentliche Verschlüsselung der Inhalte auf Basis der symmetrischen Kryptografie, d.h. mit nur einem Schlüssel statt. Da die Übertragung des Schlüssels an den Konsumenten der Inhalte jedoch potenziell gefährdet ist, kommt hierbei die asymmetrische Verschlüsselung zum Einsatz. Es erfolgt also die Erzeugung eines Schlüsselpaares. Im Anschluss daran erfolgt die Veröffentlichung des öffentlichen Schlüssels sowie die Verschlüsselung des symmetrischen Schlüssels mit Hilfe des auf diese Weise erzeugten privaten Schlüssels aus dem asymmetrischen Verfahren. Auf diese Weise können sowohl die verschlüsselten Inhalte als auch der (ebenfalls, allerdings asymmetrisch verschlüsselte) symmetrische Schlüssel über ungeschützte Leitungen übertragen werden. Trotzdem ist der Rechenaufwand für die Entschlüsselung der Inhalte relativ gering und die Geheimhaltung sehr hoch. [Schn96, S38f.]; [Spen03]

Digitale Signatur: In einschlägigen Veröffentlichungen wird immer wieder die Digitale Signatur als Technologie zur Realisierung von DRM benannt, was allerdings Diskussionsbedarf

223 vgl. hierzu auch: <http://www.philzimmermann.com/DE/background/index.html>;
<http://www.pgp.com/de/company/history.html>

hervorrufen. Bei der Digitalen Signatur handelt es sich um eine Übertragung der altbewährten Methode zur Bestätigung von wichtigen Dokumenten durch die eigenhändige Unterschrift in das digitale Zeitalter. Da bei der konsequenten Verwendung elektronischer Dokumente zur Abwicklung von Geschäftsprozessen keine Möglichkeit zur handschriftlichen Beglaubigung (per Unterschrift) von Dokumenten besteht oder diese nur mit einem nicht vertretbaren Aufwand zu realisieren wäre (z.B. durch Ausdrucken, Unterschreiben, Scannen und erneutes Einbinden in den elektronischen Geschäftsprozess), besteht die Notwendigkeit auf elektronischem Weg eine Bestätigung der Sachverhalte des Dokumentes geben zu können. Darüber hinaus werden digitale Signaturen zum Nachweis der Integrität und der Authentizität von elektronischen Dokumenten herangezogen. Die technische Realisierung von digitalen Signaturen erfolgt durch die Anwendung von symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren, womit sie keine Technologie, sondern lediglich eine Anwendung dieser darstellen. [Schn96, S.41ff.]; [AHPS02, S.3ff.]; [Ling02, S.125f.]; [DiFH03, S.266]; [Tane03, S.755ff.]

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es sich bei der Verschlüsselung um Methoden zur Transformation von Zeichen handelt. Das Resultat der Verschlüsselung bildet eine scheinbar wahllose Zusammensetzung dieser Zeichen, die erst durch die Anwendung eines Entschlüsselungsalgorithmus in, für den Anwender sinnvoll interpretierbare Daten (bei Textinhalten wird von Zeichenketten gesprochen) zurück verwandelt werden können. Prinzipiell lassen sich zwei Vorgehen zur Verschlüsselung unterscheiden, die in einer symmetrischen und einer asymmetrischen Ausprägung zu sehen sind. Darüber hinaus existiert die Möglichkeit der Kombination beider Verfahren. Bezüglich des Einsatzgebietes dieser Technologie lassen sich keine Einschränkungen feststellen. Derzeit bekannte Anwendungen dienen vor allem dem Schutz von digitalen Inhalten vor unberechtigtem Zugriff sowie der Authentizitäts- und Integritätsprüfung.

5.3.3.3 Rechtedefinitionssprachen

Rechtedefinitionssprachen (REL)²²⁴ wurden entwickelt, um die Möglichkeit der anwendungssystemübergreifenden Spezifizierung von Rechten für die Nutzung und den Zugriff auf digitale Güter und Services zu erhalten. Für die Realisierung dieses Ziels verfügen REL über eine spezifische Syntaktik und Semantik. Während die Syntaktik quasi als Grammatik für die Definition der Rechte verstanden werden kann und in Form von Regeln in einem Schema²²⁵ abgelegt ist, bildet die Semantik den Wortschatz. Dieser wird in einem sogenannten Rights Data Dictionary (RDD) gespeichert und dient als Grundlage für die Vergabe von Rechten an den digitalen Inhalten. Das System der REL stellt damit eine definierte Basis für

224 Der Begriff Rechtedefinitionssprache ist eine Übersetzung aus der englischsprachigen Fachliteratur, wo er unter Rights Execution Language bekannt ist. Aus Gründen des allgemeinen Verständnisses und der Möglichkeit zur Übertragung der hier getroffenen Ausführungen soll als Abkürzung des Begriffs für diese Arbeit REL gewählt werden.

225 Die Ablage der Regeln zur Syntaktik einer REL erfolgt im sogenannten Rights Language Concept (RLC).

die Beschreibung der Rechte an digitalen Inhalten dar. Mit ihrer Hilfe lassen sich dabei relativ allgemeine Konfigurationen von Rechten bis hin zu sehr spezifischen, auf bestimmte Attribute abzielende Beschreibungen von Nutzungs- und Zugriffsrechten realisieren. [Guth03]; [Guth04, S.57f.]; [Frän05, S.25ff.]

Auch wenn die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von REL je nach Einsatzzweck, der Art der zu beschreibenden Inhalte sowie dem zu realisierenden geschäftlichen und technischen Modellen variieren, so bestehen für eine universelle Einsetzbarkeit grundlegende Forderungen, die zu sehen sind in: [Guth03]; [Frän05, S.25ff.]

- der Maschinenlesbarkeit,
- einer hohen Flexibilität in Bezug auf den Einsatzbereich,
- der Unterstützung verschiedener Standards zur Inhaltsbeschreibung,
- der Möglichkeit zur individuellen Definition von Nutzungs- und Zugangsrechten,
- der Möglichkeit zur Abbildung von Zahlungsbedingungen und der technischen Handhabung (z.B. Daten zur Inhaltsanzeige, Workflowsteuerung oder der Art der Medienformate).

Zur Realisierung dieser Forderungen wird auf die XML als Basis für REL zurückgegriffen. XML bringt die Vorteile, dass es sich hierbei um eine maschinenlesbare, standardisierte, weit verbreitete Beschreibungssprache handelt, die zu Zwecken des Datenaustauschs bereits etabliert und in vielen Anwendungssystemen im Einsatz ist. Beispielsweise bauen zahlreiche Metadatenstandards zur Repräsentation der Metadaten auf XML auf. Sie dienen dabei nicht nur der Beschreibung von Inhalten, sondern können auch zur Spezifizierung von Austauschformaten oder zur Arbeitsflusssteuerung herangezogen werden.

Als Beispiele lassen sich hierbei u.a. benennen Dublin Core, Learning Object Metadata oder ebXML.²²⁶ Darüber hinaus besteht in XML die Möglichkeit zur freien Definition von Elementen, wodurch ein hohes Maß an Flexibilität gewährleistet werden kann und prinzipiell keine Einschränkungen bzgl. der Einsatzgebiete existieren.²²⁷

In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Initiativen ins Leben gerufen, die sich um die Erstellung und Standardisierung von RELs für spezifische Einsatzgebiete bemühen. Eine Übersicht bekannter Initiativen sowie eine kurze Beschreibung dieser, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, liefert Tabelle 5.5. [Guth03]

²²⁶ vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 5.2.2: Typisierung sowie Tabelle 5.5: Ausgewählte Initiativen für Rechtedefinitionssprachen.

²²⁷ vgl. hierzu die detaillierteren Ausführungen im Abschnitt eXtensible Markup Language (XML) des Kapitels 5.2.4: Repräsentation.

Name	Beschreibung
<indecs> (The <indecs> 2rdd project)	Beim <indecs> Projekt handelt es sich um eine Initiative, deren Ziel die Entwicklung eines Frameworks für den Umgang (Erstellung, Management, Anwendung) mit interoperablen Metadaten bildet. Der Fokus liegt hierbei auf der Definition eines Data Dictionary für Anwendungsrechte an digitalen Inhalten. Die Ergebnisse dieser Initiative dienen als Grundlage weiterer Entwicklungen im Rahmen des ISO-Standards MPEG 21 (Teil 6). Das Projekt selbst ist in der DRM-Consulting Firma Rightscom aufgegangen. [Guth03]; [Pask03] weitere Informationen: http://www.rightscom.com/default.aspx?tabid=1172
DREL (Digital Rights Expression Language)	Unter DREL sind die Bemühungen einer Arbeitsgruppe des IEEE LTSC ²²⁸ zu verstehen, Richtlinien für den effektiven Einsatz bestehender Standards zu Rechedefinitionssprachen sowie deren Ergänzung zu schaffen. Als spezifisches Einsatzgebiet wird dabei die Aus- und Weiterbildung fokussiert. [IEEE03]; [IEEE05]; [IEEE05a] weitere Informationen: http://ieeeltsc.org
MPEG 21 (Moving Picture Expert Group 21)	Im Rahmen der MPEG ²²⁹ Arbeitsgruppe der ISO/IEC ²³⁰ findet unter der Bezeichnung MPEG 21 die Entwicklung eines standardisierten Multimedia-Frameworks statt. Neben der Konzeption der Kodierung digitaler Inhalte spielt die Definition der Basisimplementierung einer Rechedefinitionssprache sowie eines Rechte-Data Dictionary eine große Rolle. Die Grundlage für die Entwicklungen bei der MPEG bilden dabei die Ergebnisse der Initiativen XrML und <indeces>. [ISO02] weitere Informationen: http://www.chiariglione.org/mpeg/
ODRL (Open Digital Rights Language)	Im Fall von ODRL handelt es sich um eine internationale Initiative zur Entwicklung eines offenen Standards für die Realisierung von DRM. Im Sinne der Open Source Entwicklung ist ODRL frei verfügbar und wird u.a. mit Unterstützung des W3C entwickelt und publiziert. Das Ziel hinter diesen Bemühungen besteht darin, einen flexiblen und interoperablen Mechanismus anzubieten, der eine transparente und innovative Nutzung digitaler Inhalte ermöglicht. Auf dieser Basis bildet ODRL die Grundlage der DRM-Entwicklungen für mobile Endgeräte, welche von der Open Mobile Alliance (OMA) vorgenommen wird. ²³¹ [ODRL06] weitere Informationen: http://odrl.net ; http://www.w3.org/TR/odrl/
XACML (Extensible Access Control Markup Language)	Bei XACML handelt es sich um eine Initiative der OASIS ²³² , welche zum Ziel hat, einen einheitlichen, anwendungssystemübergreifenden Standard für die Definition und Übermittlung von Nutzerrechten an digitalen Inhalten zu entwickeln. [OASI05] weitere Informationen: http://www.oasis-open.org
XrML (Extensible Rights Markup Language)	In XrML ist Initiative zu sehen, deren Ziel in der Entwicklung einer universellen Methode zur Spezifizierung und dem Management von Rechten der Verwendung digitaler Inhalte besteht. Derzeit liegt mit XrML 2.0 ein Standard vor, welcher die Basis für weiterreichendere Standardisierungsbemühungen, wie MPEG 21 oder die des Open eBook Forum bildet. Technologische Grundlagen für die Entwicklung von XrML sind in den Forschungen von Microsoft Inc. und Xerox PARC zu sehen, welche im Rahmen des Joint Venture ContentGuard (als Entwickler von XrML) zur Verfügung stehen. [Guth03]; [CoGu06] weitere Informationen: http://www.xrml.org

Tabelle 5.5: Ausgewählte Initiativen für Rechedefinitionssprachen

Zusammenfassend lässt sich damit festhalten, dass es sich im Fall von Rechedefinitionssprachen um eine Technologie aus dem DRM-Bereich handelt, mit deren Hilfe eine de-

228 IEEE LTSC - Learning Technology Standards Committee of the Institute of Electrical and Electronics Engineers

229 MPEG - Moving Pictures Expert Group

230 ISO/IEC - International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission - internationales Standardisierungsgremium mit Sitz in Genf/Schweiz

231 vgl. hierzu auch: <http://www.openmobilealliance.org/>

232 OASIS - Organization for the Advancement of Structured Information Standards - internationales Standardisierungsgremium mit Hauptsitz in Nordamerika (BillERICA/USA) und Außenstellen in Europa (Maarn/Niederlande) und Asien (Tokyo/Japan)

taillierte Definition aller Rechte an digitalen Gütern und Services auf Basis der Beschreibung durch Metadaten vorgenommen werden kann. Grundlage für derzeitige Standards auf diesem Gebiet bildet dabei die Beschreibungssprache XML, wodurch vor allem Maschinenlesbarkeit und ein sehr hohes Maß an Flexibilität im Einsatz zu erreichen ist. Nicht zuletzt auf Grund dieser Eigenschaften lassen sich keine Einschränkungen bzgl. des Einsatzgebietes von REL erkennen.

Findet eine Betrachtung der vorgestellten DRM-Technologien unter dem Aspekt des Einsatzes zur Unterstützung der Teilung und Weitergabe von dokumentiertem Wissen in wissensintensiven Kooperationen statt, wird die Bedeutung aller drei Ansätze deutlich. So kann durch die Integration und das spätere Auslesen digitaler Wasserzeichen in elektronischen Dokumenten sichergestellt werden, dass Inhalte beim Transfer zwischen Partnern oder Dritten nicht verändert wurden. Da sich in den Fallbeispielen des vierten Kapitels jedoch herausgestellt hat, dass häufig Textdokumente zwischen den Partnern einer wissensintensiven Kooperation übertragen werden, ist der Einsatz dieses Verfahrens nur begrenzt sinnvoll. Es eignet sich eher für den Schutz von Bildern, Grafiken, Audio- und Videodaten. Zusätzlich stellen verschlüsselte Übertragungen von Dokumenten einen Schutz vor unbefugtem Zugriff dar. Schließlich erlaubt der Einsatz von Rechtedefinitionssprachen eine exakte Definition und Überwachung dessen, was mit dem dokumentierten Wissen geschehen darf. Neben dem Bestimmen von autorisierten Personen für den Zugriff auf die Inhalte lassen sich damit auch auszuführende Funktionen auf diese (z.B. Drucken, Kopieren oder Löschen von Inhalten) bestimmen. Findet ein Vergleich der hier geschilderten Möglichkeiten durch den Einsatz der vorgestellten DRM-Technologien mit den dargestellten Anforderungen wissensintensiver Kooperationen an DRM-Funktionen statt, so wird deutlich, dass sich die Anforderungen im vollen Maße erfüllen lassen. Zur Realisierung der Technologien der digitalen Wasserzeichen sowie der Rechtedefinitionssprachen ist die Definition von Metadaten und deren Einbindung in die Nutzdaten notwendig. Als Bindeglied kann dabei der Einsatz aktiver Dokumente gesehen werden, da auf Basis dieses Ansatzes die Integration von Nutzdaten und Metadaten in einem Dokument möglich ist und aktiv Funktionalitäten ausgelöst, gesteuert oder ausgeführt werden können.

5.3.4 Anforderungen an DRM-Lösungen

Der erfolgreiche Einsatz von DRM-Lösungen hängt nicht allein von den implementierten Funktionen und der eingesetzten Technik ab. Vielmehr spielen weitere Aspekte, die z.T. eher im organisatorischen Bereich angesiedelt sind, eine erhebliche Rolle für die Alltags-tauglichkeit des Systems und die daraus hervorgehende Akzeptanz dieses bei den Endanwendern. In den folgenden Abschnitten findet daher eine Erläuterung von Anforderungen an den Einsatz von DRM-Lösungen statt. Da der breite Einsatz komplexer DRM-Lösungen

derzeit²³³ vor allem zum Vertrieb digitaler Inhalte im kommerziellen Umfeld stattfindet, ist eine Besprechung der Anforderungen durch den Einfluss entsprechender Fachliteratur²³⁴ geprägt. Der Autor stellt daher nach der Erläuterung der Anforderungen explizit den Bezug zum Einsatz in wissensintensiven Kooperationen dar.

Erweiterbarkeit und Flexibilität: Die Erzielung einer Wertschöpfung auf der Basis der Erstellung, des Vertriebs sowie der Kontrolle und des Schutzes von digitalen Gütern und Services stellt zum heutigen Zeitpunkt ein noch relativ junges Themengebiet dar, welches sich in einer permanenten Weiterentwicklung befindet. Dementsprechend ändern sich fortwährend die Anforderungen an Geschäftsmodelle. Verdienten Unternehmen Mitte der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts noch ihr Geld mit dem Anbieten von Zugangsservices zu den Inhalten des aufkommenden Internets, hat sich auf diesem Gebiet heute weitestgehend ein Flatrate-Modell durchgesetzt, dessen Gewinnmargen nicht zuletzt auf Grund des harten Wettbewerbs begrenzt sind. Zunehmend spielt der Zugang zu spezifischen Inhalten eine tragende Rolle. Doch auch auf diesem Gebiet existieren unterschiedliche Geschäftsmodelle. Während einige Anbieter, wie T-Online²³⁵, Apple²³⁶ oder Sony²³⁷ digitale Inhalte z.B. verkaufen, setzen andere Anbieter, wie Napster²³⁸ zunehmend auf ein Abonnentenmodell. Parallel dazu verändern sich technische Rahmenbedingungen oder es kommen neue Inhalte für die digitale, DRM-geschützte Distribution hinzu. Aus diesem Grund ist es für den erfolgreichen Einsatz von DRM-Systemen entscheidend, flexibel ggü. Veränderungen reagieren und die eingesetzte Lösung erweitern zu können. [Rump03]; [Hans05]; [HeON05]; [Jaco05]

Interoperabilität und Offenheit: Prinzipiell besteht auch bei der Einführung eines DRM-Systems die Forderung nach der Verwendung offener Standards als Grundlage der Implementierung sowie der Öffnung des Systems an sich. Neben einer Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit leitet sich aus der Tatsache ab, dass auf Basis offener Systeme eine breitere Masse an Inhaltskonsumenten (die bspw. auch in Partnern einer wissensintensiven Kooperation zu sehen sind) zu erreichen ist. Der Grund hierfür besteht in der Möglichkeit der Verwendung verschiedener technischer Systeme (sowohl Hard- als auch Software) zur Realisierung des Zugangs zu digitalen Gütern und Services. Als positives Beispiel hierfür kann die Rechtedefinitionssprache ODRL genannt werden, auf deren Basis die OMA einen offenen Standard zur Rechtevergabe für die Nutzung von digitalen Inhalten auf mobilen Endgeräten entwickelt hat. Negativ hingegen treten viele am Markt befindliche, proprietäre DRM-Lösungen auf, bei denen der Endanwender zu deren Nutzung an spezielle Soft- oder Hardware gebunden ist. Beispiele hierfür sind in Apples FairPlay-DRM sowie in den DRM-Funktionalitäten von Adobes Intelligent Platform zu sehen, auch wenn die Softwareprodukte beider Firmen

233 Stand 07/2007

234 vgl. hierzu u.a. [Rump03]; [FrKa04]; [Gloc05]; [Grim05]; [Hans05]; [HeON05]; [Jaco05]; [Pico05];

235 vgl. hierzu auch <http://www.musicload.de> oder <http://www.gamesload.de>

236 vgl. hierzu auch <http://www.apple.com/de/itunes/store/>

237 vgl. hierzu auch <http://store.connect-europe.com/genrePage.do>

238 vgl. hierzu auch <http://www.napster.de>

für verschiedene Betriebssysteme zur Verfügung stehen . [Rump03]; [FrKa04, S.34]; [Pico05]; [Gloc05]; [Grim05]; [HeON06]

Kosten: Da die Einführung eines DRM-Systems nicht zum Selbstzweck geschieht, sondern konkrete Anforderungen damit verbunden sind, die sich in einer kontrollierteren und sichereren Verbreitung digitaler Güter und Services (ggü. anderer Distributionskanäle) ausdrücken, ist es wichtig zu untersuchen, welche Kosten diese verursachen. Prinzipiell ist der Einsatz eines neuen Distributionskanals nur sinnvoll, wenn sich auf diesem Weg Kosten einsparen lassen oder sich darüber hinaus Nutzeneffekte ergeben, die einen ggf. höheren Kosteneinsatz rechtfertigen. Durch die Möglichkeiten zur kostengünstigen Reproduktion und Distribution digitaler Inhalte besteht grundsätzlich das Potenzial der Kostensenkung. Nun kommt es darauf an, die durch den Einsatz von DRM-Technologie zusätzlich anfallenden Kosten zu kalkulieren und abzuwägen, ob sich dieser Aufwand lohnt. Hierbei ist zu beachten, dass Kosten anfallen für die Lizenzierung der zu Grunde liegenden Technologie, den Aufbau entsprechender Systeme sowie Kosten für die Integration des DRM-Schutzes in die einzelnen zu vertreibenden digitalen Inhalte. [ShVa99, S.83ff.]; [Rump03]; [FrKa04, S.34]; [Pico05]

Nutzerfreundlichkeit: Die Nutzerfreundlichkeit stellt ein entscheidendes Kriterium für die Akzeptanz von DRM-Lösungen dar. Auf Grund der Tatsache, dass ein Nutzen durch den Einsatz dieser Systeme oft nur auf Seite der Inhaltsanbieter generiert wird, besteht die Notwendigkeit, den Konsumenten von dem Einsatz solcher Anwendung zu überzeugen. Dazu ist es wichtig eine intuitive Bedienbarkeit zu gewährleisten. Ist der Einsatz von DRM-Systemen für den Endanwender mit einem Mehraufwand verbunden, ohne dass für ihn Nutzeneffekte sichtbar werden, so besteht die Gefahr, dass er auf altbewährte, ungesicherte Distributionswege zurückgreift und sich auf dieser Basis DRM nicht etablieren lässt. [Rump03]; [FrKa04, S.33]; [Guth04] Als Beispiel für Probleme in Bezug auf die Nutzerfreundlichkeit von DRM-Systemen sieht der Autor den Einsatz von Verschlüsselungstechnologien im Bereich der e-Mail-Kommunikation. Trotz der seit Jahren vorhandenen Technologien, welche in verschiedenen Softwareprodukten²³⁹ umgesetzt wurden, hat sich ein weit verbreiteter Einsatz dieser bis heute²⁴⁰ nicht eingestellt, was u.a. in mangelnder Nutzerfreundlichkeit in Bezug auf den Umgang mit verwendeten Schlüsseln gesehen werden kann. [HeOn06d]

Realisierbarkeit: Unter den Anforderungen der Realisierbarkeit fallen alle Bedingungen, die aus technischer, rechtlicher oder ökonomischer Sicht erfüllt sein müssen, um ein spezifisches DRM-System zu erstellen. Es gilt demnach zu klären, welches Geschäftsmodell der Nutzung der angebotenen Inhalte zu Grunde liegen soll und welche rechtlichen Rahmenbedingung zu dessen Durchsetzung einzuhalten sind. Darauf aufbauend hat eine genaue

239 vgl. hierzu u.a. <http://www.pgp.de>, <http://kontakt.kde.org/kmail/>, <http://enigmail.mozdev.org/>
240 Stand 07/2007

Analyse der technischen Spezifikationen im Geschäftsmodell geplanter Endgeräte zu erfolgen. Es sind hierbei z.B. Entscheidungen darüber zu treffen, ob die verwendeten Endgeräte mobil oder stationär sind, welche Anforderungen bzgl. der Rechenleistung und des Speichers bestehen, welche DRM-spezifischen Funktionen zu implementieren sind, etc. Als Beispiel lässt sich hierbei wiederum der Unterschied zwischen dem Verkauf von DRM-geschützter Musik auf Basis des WMA-Systems von Microsoft und der Vermietung dieser auf gleicher Softwarebasis sehen. Hierbei kann das Geschäftsmodell nur erfolgreich eingesetzt werden, wenn die als Zielgruppe fokussierten Musikplayer in der Lage sind, die Metadaten bzgl. der Gültigkeitsdauer der einzelnen Musiktitel auszuwerten. [Rump03]; [Hans05]

Sicherheit: Die Anforderungen an die Sicherheit hängen eng mit der des Vertrauens in das DRM-System zusammen. Da es beim Einsatz von DRM-Lösungen um die Möglichkeit der Kontrolle und des Schutzes von immateriellen, digitalen Gütern und Services geht, bildet sie gleichzeitig wohl die Hauptanforderung für die Erstellung und den Betrieb einer solchen Anwendung. Die Gewährung einer hundertprozentigen Sicherheit ist hierbei zwar theoretisch möglich, praktisch jedoch kaum zu realisieren. Bspw. existieren Verschlüsselungsalgorithmen, die aus heutiger Perspektive gegen die verschiedenen Arten möglicher Angriffe immun sind.²⁴¹ Diese erfordern jedoch relativ hohe Rechenleistung, was sich durch lange Wartezeiten ausdrücken kann und der Nutzerfreundlichkeit entgegenwirkt. Zum Anderen besteht die Gefahr, dass zugunsten einer sehr sicheren Lösung die Kosten für deren Implementierung außer acht gelassen werden, so dass der Schutz der Inhalte unter Umständen mehr kosten kann, als diese selbst wert sind. Die Betrachtung der zu gewährenden Sicherheit hat also immer unter den Aspekten der nutzerfreundlichen Bedienung sowie der Kosten/Nutzen-Rechnung zu erfolgen. [Rump03]; [FrKa04, S.34]; [Frän05, S. 25ff.]

Vertrauen: Eine weitere Anforderung stellt das Vertrauen von Inhaltsanbietern und -konsumenten in das DRM-System dar. Für die Autoren und Rechteinhaber von digitalen Gütern und Services ist für eine Akzeptanz solcher Lösungen entscheidend, dass ihre Inhalte sicher verwaltet und verbreitet werden und kein Unbefugter zu diesen Zugang erhält. Darüber hinaus müssen sie auf eine korrekte Abwicklung der Abrechnung und des Zahlungsverkehrs bzgl. der vertriebenen Inhalte bauen können. Im Gegenzug muss für Endanwender gewährleistet sein, dass nur konsumierte Güter abgerechnet werden, was auf deren Seite einen gewissen Vertrauensbonus voraussetzt. [Rump03]

Bei der Einführung einer DRM-Lösung in wissensintensiven Kooperationen sind prinzipiell alle dargestellten Anforderungen von Bedeutung. Trotzdem soll hier ein Teil dieser heraus-

241 Zu diesen „unknackbaren“ Algorithmen gehören u.a.: [Frän05, S. 25ff.]

- Advanced Encryption Standard (AES), lizenzfrei,
- International Date Encryption Algorithm (IDEA), lizenzpflichtig, für gewerbliche Anwendungen sonst lizenzfrei,
- Rivest Cipher 6, lizenzpflichtig,
- Triple Data Encryption Standard (Triple-DES, 2-DES), lizenzfrei.

gegriffen und diskutiert werden, die nach Meinung des Autors einen besonderen Stellenwert einnehmen. Besonderes Augenmerk ist auf das Kriterium der Kosten zu richten. Wie in den Ausführungen zur Herleitung des Begriffs der wissensintensiven Kooperation verdeutlicht, ist ein wesentlicher Grund für das Eingehen einer solchen Zusammenarbeit im Realisieren von Kooperationschancen zu sehen, die sich u.a. in Kosteneinsparungen ausdrücken. Findet die Einführung einer DRM-Lösung im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation statt, so ist zu überprüfen, inwiefern die erzielten Kosteneinsparungen durch die Verwendung von DRM geschmälert werden. Es ist demnach zu hinterfragen, welchen Wert das auszutauschende Wissen für die Kooperation besitzt. Eng damit verbunden sind die Kriterien der Nutzerfreundlichkeit und des Vertrauens. Beide müssen erfüllt sein, damit alle Partner der Kooperation eine gewählte DRM-Lösung einsetzen. Dies kann erreicht werden, indem im Vorfeld der Einführung entsprechender Technologien eine genaue Anforderungsanalyse bei allen Partnern der Kooperation vorgenommen wird. Darin ist u.a. festzustellen, welche DRM-relevanten Anwendungssysteme bei den Partnern im Einsatz sind und welche Ansprüche bzgl. des Vertrauens (z.B. Ansprüche an Verschlüsselungsverfahren, Schlüssellänge, etc.) bestehen. Eine so erstellte Anforderungsanalyse bildet die Grundlage für die Auswahl einer entsprechenden DRM-Lösung, welche durch eine Mehrheitsentscheidung aller Kooperationspartner zu wählen ist. Die Verpflichtung zur Nutzung des Systems sollte Bestandteil des Kooperationsvertrages sein, da das gemeinsam erstellte Wissen nach dem ressourcenbasierten Ansatz eine einzigartige Ressource darstellt, die maßgeblich für den wirtschaftlichen Erfolg verantwortlich ist. Einen weiteren Bestandteil dieser Anforderungsanalyse bildet das Kriterium der Realisierbarkeit. Dabei ist das möglichst genaue Anwendungsszenario für die Arbeit in der wissensintensiven Kooperation zu bestimmen. Bspw. ist auf Basis der im vierten Kapitel dargestellten Fallbeispiele davon auszugehen, dass im Rahmen einer solchen Zusammenarbeit hauptsächlich stationäre Endgeräte (worunter der Autor auch Laptops zählt) für den Austausch von dokumentiertem Wissen im Einsatz sind. Dies stellt wiederum ein Auswahlkriterium für eine entsprechende Lösung dar.

Auch wenn auf diese Weise eine fundierte Auswahl einer DRM-Lösung für wissensintensive Kooperationen getroffen werden kann, sind die Anforderungen der Erweiterbarkeit und Flexibilität sowie der Interoperabilität und Offenheit als Grundbedingungen jeder IT-basierten Strategie anzusehen, um eine zukunftssichere Lösung zu etablieren. Dies ist gerade bei wissensintensiven Kooperationen wichtig, da sich im Kooperationsverlauf die Notwendigkeit der Einbindung neuer Partner ergeben kann.

5.3.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Bedeutung von DRM im Rahmen der Distribution und Nutzung digitaler Güter und Services stetig steigt. Besonders zu beobachten

und daher in der Fachliteratur viel diskutiert ist dies im kommerziellen Bereich. Gründe hierfür lassen sich nicht nur im Versuch althergebrachte, von physischen Datenträgern gewohnte Geschäftskonzepte auf die digitale Welt zu übertragen. Vielmehr bildet der Einsatz von DRM die technologische Basis zur Erprobung und Realisierung neuer Geschäftsmodelle, die bspw. ein „pay-per-use“-Prinzip ermöglichen können. Nicht zuletzt zeigt das Beispiel einer durchdachten Wertschöpfungskette aus DRM, Services, Hard- und Software, wie es Apple mit der Kombination aus iTunes Store, Apple Macintosh Rechnern und dem Musikplayer iPod betreibt, dass klassische Geschäftsmodelle (wie bspw. der Verkauf von Hardware) durch den Einsatz von DRM neu belebt werden können. [Grim05]; [Hess05]; [Jaco05]; [Arlt06, S.17f.]

Trotzdem verschiedene technische Systeme die Überwachung und Durchsetzung von DRM-Maßnahmen bereits heute steuern und sich zahlreiche Beispiele für deren kommerziellen Einsatz anführen lassen, existiert noch kein DRM-System, welches einen umfassenden Schutz von digitalen Inhalten gewährleisten kann. Vielmehr handelt es sich bei diesen Beispielen um technische Lösungen, die nur einen Teilbereich des DRM, wie bspw. die Einschränkung der Nutzung oder der Vervielfältigung realisieren können. Darüber hinaus weisen am Markt befindliche DRM-Systeme Schwächen in der Art auf, dass sie durch technisch versierte Anwender innerhalb kurzer Zeit, z.T. sogar bereits vor deren Markteinführung, umgangen werden können. Ein effektiver Schutz digitaler Inhalte kann daher nach aktuellem Kenntnisstand nicht allein durch den Einsatz technischer Maßnahmen gewährleistet werden. Ansätze für einen Ausweg aus diesem Dilemma werden sowohl in der Entwicklung noch sicherer Verschlüsselungsmethoden, wie der Quantenkryptografie²⁴², als auch in weitergehenden Konzepten gesehen, die den Inhaltskonsumenten aktiv in das DRM-Konzept einbinden. So soll mit dem vom Fraunhofer IIS entwickelten Light Weight DRM dem Nutzer digitaler Inhalte beigebracht werden, dass er für die Verwendung und Verbreitung dieser Verantwortung trägt und auch zur Rechenschaft gezogen werden kann.²⁴³ Ein anderer Weg, das Potato System, stellt einen Ansatz dar, eine neue Verwertungskette auf freiwilliger Basis aufzubauen, bei der Nutzer ihre digitalen Inhalte ohne DRM-Einschränkungen weitergeben können und an einem potenziellen Gewinn durch das Bezahlen anderer Nutzer für den Erhalt dieser Inhalte beteiligt werden. Es handelt sich damit um die Etablierung eines Anreizsystems. [Grim05]; [Arlt06, S.18f.]

Fehlende oder zu schwache Standardisierungsbestrebungen im Bereich von DRM führen darüber hinaus dazu, dass aktuell²⁴⁴ eine Vielzahl zueinander inkompatibler Systeme zum Schutz digitaler Inhalte auf dem Markt existiert.²⁴⁵ Zwar stellt dies kein spezifisches DRM-

242 Hierbei handelt es sich um eine Teildisziplin der Kryptografie, bei der Photonen zur Weiterleitung von Signalen herangezogen werden und die durch die gezielte Ausnutzung quantenmechanischer Effekte versucht, abhörsichere Übertragungen, z.B. über Glasfaserkabel zu ermöglichen. [HeHR04, S.549f.]

243 Eine Identifizierung des Nutzers erfolgt hierbei durch das automatisierte hinzufügen und Auslesen von Metadaten in Form digitaler Wasserzeichen.

244 Stand 07/2007

245 vgl. hierzu die DRM-Mechanismen von Apple – Fairplay, Microsoft – WMA/WMV und Sony – OpenMG oder die verschiedenen Initiativen zur Schaffung eines Standards für REL

Problem dar, doch führt es zu fehlender Nutzerfreundlichkeit, da sich DRM-geschützte Inhalte oft nur mit spezifischer Hard- oder Software konsumieren lassen, was sich in einer relativ geringen Nutzerakzeptanz für den Schutz digitaler Inhalte niederschlägt. [Grim05]; [Pico05]; [Arlt06, S.17f.]

Gerade in Bezug auf die in dieser Arbeit untersuchten Möglichkeiten der Erweiterung von elektronischen Dokumenten (z.B. um DRM-Funktionen) zeigen sich hierbei deutliche Probleme auf. Prinzipiell lassen sich zur Realisierung der benannten DRM-Funktionen alle drei hier vorgestellten Techniken verwenden. Einzig die Integration von digitalen Wasserzeichen scheint auf Grund der Häufigkeit von Textdokumenten nicht sinnvoll. Eine Kombination aus Rechtedefinitionssprachen zur Beschreibung der Nutzerrechte und von Verschlüsselungstechniken zum Schutz der Inhalte vor unbefugtem Zugriff sowie zur Authentizitäts- und Integritätsprüfung von Inhalten scheint vielversprechend. Gerade zur näheren Beschreibung der Dokumente, sowohl aus dem Gesichtspunkt der semantischen Anreicherung mit Daten, als auch unter dem DRM-Aspekt, besteht die Notwendigkeit der Integration von Metadaten. Hierfür stehen, wie im Abschnitt 5.3.3.3: Rechtedefinitionssprachen beschrieben, verschiedene Ansätze zur Verfügung, von denen jedoch keiner in aktuellen Standardsoftwareprodukten²⁴⁶ zur Erstellung von Dokumenten aktiv unterstützt wird. Darüber hinaus besitzen die im vierten Kapitel als Standarderstellungsoftware für Dokumente erhobenen Lösungen unterschiedliche Möglichkeiten der Integration von Metadaten, was den Einsatz dieser Möglichkeit erschwert. Zudem besteht mit der Adobe Intelligent Document Platform lediglich ein einsatzfähiges DRM-System, welches als proprietärer Standard zu bewerten ist und für den Einsatz eine entsprechende Systemumgebung voraussetzt. Ein in etablierten Office-Umgebungen anwendbares Konzept zur Erweiterung von elektronischen Dokumenten durch DRM-Funktionalitäten, unter der Berücksichtigung des Einsatzes der in Kapitel vier erhobenen Standardsoftware, setzt daher derzeit²⁴⁷ als Basis die Adobe Intelligent Document Plattform voraus.

5.4 Ausblick

Wie in den vorangestellten Ausführungen ersichtlich wird, stellt die Erweiterung elektronischer Dokumente um Metadaten, mit deren Hilfe sich aktiv Funktionalitäten anstoßen und/oder steuern lassen, eine große Herausforderung dar. Zwar sind auf Basis des Einsatzes zusätzlicher beschreibender Daten Nutzenpotenziale realisierbar, wie eine Verbesserung der Zugänglichkeit zu Dokumenten oder die Übermittlung von Kontext, doch bestehen für einen erfolgreichen Einsatz verschiedene Anforderungen. Diese sind u.a. zu sehen in der Schaffung von Erweiterbarkeit, Interoperabilität und Modularität.

246 Stand 07/2007

247 Stand 07/2007

Zur Realisierung von Vorteilen durch den Einsatz von Metadaten besteht daher die Notwendigkeit des gezielten Managements dieser. Hierfür stehen verschiedene Konzepte zur Verfügung, welche in einer Art Metadaten-Lebenszyklus sequenziell betrachtet werden können. Dieser erstreckt sich von der Metadatengenerierung über deren Typisierung, Verbindung, Repräsentation und Speicherung bis zu deren Auswertung.

Für den Einsatz von Metadaten zur Unterstützung der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen sollte eine semiautomatische Metadatengenerierung zum Einsatz kommen, um die Akzeptanz und Motivation bei den beteiligten Mitarbeitern zu erhöhen. Dabei werden alle automatisch erfassbaren Metadaten systemgestützt zur Verfügung gestellt und lediglich Metadaten zu interpretationsbedürftigem Wissen manuell annotiert.

Da es sich in dem in dieser Arbeit betrachteten Fall um den Austausch von dokumentiertem Wissen im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation handelt, sollte eine Typisierung in bereichsübergreifende, dokumenten-, lern- und wirtschaftsbezogene Metadaten vorgenommen werden. Während bereichsübergreifende Metadaten allgemeine Aussagen treffen, findet mit den anderen drei Varianten eine Detaillierung dieser bzgl. des Dokuments als Träger des Wissens, zu Faktoren, die das Lernen, d.h. die Wissensaufnahme begünstigen sowie zu Aspekten der Wertschöpfung der gemeinsamen Arbeit statt.

Die Entscheidung für eine Art der Verbindung von Metadaten in wissensintensiven Kooperationen sollte auf Basis von Anforderungen an deren Verwendung stattfinden. Prinzipiell steht für eine rein syntaktische Verbindung das Konzept der Application Profiles, einer Art Liste benötigter Metadaten für ein spezifisches Anwendungsprofil sowie Ontologien für eine semantischreiche Verbindung, zur Verfügung. Letztere besitzen das Potenzial, neben einer Auflistung benötigter Metadaten deren Beziehungen untereinander abzubilden.

Eine Repräsentation der in einer wissensintensiven Kooperation erfassten Metadaten sollte auf Basis von RDF erfolgen. Gründe hierfür sind nicht nur in der Möglichkeit der Abbildung semantischer Beziehungen, sondern vielmehr auch in dessen weiten Verbreitung in etablierten Bürokommunikationssystemen, wie MS Office und Adobe Acrobat zu sehen.

Da in dieser Arbeit der Ansatz der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen betrachtet wird und in den Fallbeispielen des vierten Kapitels nachgewiesen werden konnte, dass diese im Rahmen der gemeinsamen Arbeit häufig Verwendung findet, ist eine Speicherung der Metadaten gemeinsam mit den Nutzdaten in einem Dokument vorzunehmen. Dabei kann es aus Gründen der Optimierung von Zugriffszeiten sinnvoll sein, einen separaten Metadatenindex auf den Systemen zu generieren, die beim jeweiligen Mitarbeiter der Dokumentenverwaltung dienen.

Der Einsatz von kontextbeschreibenden Metadaten zur Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen ist nur sinnvoll, wenn eine ge-

eignete Möglichkeit besteht, die im Rahmen von aktiven Dokumenten gespeicherten Metadaten auswerten zu können. Prinzipiell steht hierfür eine Anzahl an strukturorientierten und semantischen Abfragesprachen zur Verfügung. Zur Auswahl einer geeigneten Abfragesprache für den praktischen Einsatz können eine Reihe von Kriterien, wie Plattformabhängigkeit oder Orthogonalität herangezogen werden. Darüber hinaus sind jedoch auch Merkmale heranzuziehen, die praktische Rahmenbedingungen für eine Anwendung beschreiben, wie bspw. eingesetzte Softwaresysteme, Verfügbarkeit von Implementierungen der Abfragesprachen in Form von einsetzbarer Software oder Budget für die Implementierung einer entsprechenden Lösung.

Wie in den Ausführungen zum Freigabeprozess in den Fallbeispielen des vierten Kapitels verdeutlicht wurde, spielt neben dem Einsatz von Metadaten zur Beschreibung von Kontext die Nutzung von DRM in wissensintensiven Kooperationen eine große Rolle. Aus der Menge an verfügbaren DRM-Funktionen stellten sich für die Anwendung in dieser speziellen Form der Zusammenarbeit Zugangskontrolle, geschützte Übertragung von dokumentiertem Wissen und Funktionen zum Management von Rechtsverletzungen als besonders relevant heraus.

Eine technologische Realisierung der geforderten Funktionen kann auf Basis von digitalen Wasserzeichen, verschlüsselter Übertragungen und der Verwendung von Rechtedefinitionssprachen erfolgen. Der Einsatz digitaler Wasserzeichen eignet sich dabei im besonderen Maß für Bild- und Grafik- sowie Audio- und Videodaten. Dessen Verwendung im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation ist daher genau zu überprüfen. Für die Auswahl geeigneter Verschlüsselungsverfahren zur Übertragung sowie sinnvoller Rechtedefinitionssprachen zur Beschreibung der Rechte an dokumentiertem Wissen sind wiederum eine Reihe an Kriterien heranzuziehen, die u.a. praktische Rahmenbedingungen widerspiegeln sollten.

Diese Kriterien drücken sich in Anforderungen an die Einführung und den praktischen Betrieb einer entsprechenden DRM-Lösung aus. Für den Einsatz eines solchen Systems in einer wissensintensiven Kooperation konnten dabei Kosten, Nutzerfreundlichkeit, Vertrauen und Realisierbarkeit als entscheidende Anforderungen identifiziert werden. Darüber hinaus stellen Kriterien, wie Erweiterbarkeit, Flexibilität, Interoperabilität und Offenheit die Grundlage für die Einführung und den Betrieb vieler IT-Lösungen dar und sind auch in diesem Fall zu würdigen.

Wie in den vorangestellten Ausführungen verdeutlicht wurde, existieren für die Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen zahlreiche Konzepte zu deren Realisierung. Eine wesentliche Grundlage hierfür bilden Metadaten, die neben der Übermittlung von Kontext auch der Auszeichnung von Rechten an

dem dokumentierten Wissen dienen. Als Bindeglied zwischen dokumentiertem Wissen auf der einen und Metadaten auf der anderen Seite stellen sich dabei aktive Dokumente heraus. Gründe hierfür sieht der Autor nicht nur in der Möglichkeit auf dieser Basis Nutz- (dokumentiertes Wissen) und Metadaten gemeinsam in einem elektronischen Dokument zu speichern. Vielmehr ist auf Basis dieses Ansatzes potenziell eine Realisierung von Funktionalitäten möglich, die auf Grundlage der integrierten Metadaten aktiv ausgelöst, gesteuert oder ausgeführt werden können. Eine Realisierung der im vierten Kapitel ermittelten Anforderungen an den Einsatz aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen ist jedoch immer abhängig von praktischen Rahmenbedingungen, die bspw. in den in Verwendung befindlichen Anwendungssystemen oder verfügbaren Implementierungen (Softwareprodukte, Tools zur Erweiterung von Standardsoftware, etc.) zur Umsetzung der vorgestellten Konzepte liegen. Das folgende Kapitel soll daher untersuchen, inwieweit die Anwendung aktiver Dokumente zur Unterstützung der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen auf Basis der in den Fallbeispielen ermittelten Anforderungen praktisch realisierbar ist. Als Betrachtungsgegenstand kommt dafür die wissensintensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline zum Einsatz, welche auf Grund des verfügbaren Detailwissens beim Autor der Arbeit ausgewählt wurde.

6 Konzeption des Einsatzes aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen

Nachdem in den vorangestellten Kapiteln die Notwendigkeit des Eingehens von wissensintensiven Kooperationen, deren Probleme im Umgang mit dokumentenbasiertem Wissen sowie das Konzept der aktiven Dokumente zur Lösung dieser Probleme und schließlich, im letzten Kapitel, eine theoretische Betrachtung der Realisierungsansätze für die Integration von Metadaten im Rahmen aktiver Dokumente erfolgte, soll dieser Abschnitt ein Konzept der Umsetzung veranschaulichen. Dazu findet in Kapitel 6.1 eine zusammenfassende Charakterisierung der Ausgangssituation statt, welche sich auf die theoretischen Erkenntnisse der Kapitel zwei, drei und fünf stützt. Daran anschließend wird die Entwicklung eines idealtypischen Realisierungskonzepts vorgenommen, wobei in Kapitel 6.2.1 zuerst auf die hierfür notwendigen Schritte in den Phasen des Kooperations-Lebenszyklus eingegangen und im darauf folgenden Abschnitt 6.2.2 die Schritte für die Erstellung und Nutzung aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen besprochen werden soll. Auf Basis der Ergebnisse der in Kapitel vier dargestellten Fallstudien sowie der theoretischen Erkenntnisse dieser Arbeit findet in Kapitel 6.3 eine Erläuterung der prototypischen Umsetzung des vorgestellten Ansatzes unter Nutzung aktuell verfügbarer Technologien statt. Abschließend nimmt der Autor in Abschnitt 6.4 eine Kosten-/Nutzen-Betrachtung des vorgestellten Ansatzes vor.

6.1 Ausgangssituation

Wie in Kapitel zwei verdeutlicht, ist zur Erstellung von Produkten und Dienstleistungen heute oft der Einsatz von wissensintensiver Arbeit erforderlich. Auf Grund zunehmender Komplexität und sich verkürzender Produkt-Lebens-Zyklen kann dabei die Leistungserstellung z.T. nicht mehr durch eine Organisation alleine erbracht werden. Als Folge davon kommt es vermehrt zum Eingehen von wissensintensiven Kooperationen, bei denen das vorrangige Ziel in der Erstellung neuen, anwendbaren Wissens und dem Zugriff auf bestehendes Wissen liegt. Eine Herausforderung innerhalb dieser Form der Zusammenarbeit stellt dabei die Wissensteilung dar.²⁴⁸

Die in Kapitel 3.3.1 erfolgte Darstellung des Prozesses der dokumentenbasierten Wissensteilung²⁴⁹ belegt, dass diese prinzipiell als Werkzeug zur Wissensteilung eingesetzt werden können. Eine darauf folgende Untersuchung von konzeptionellen Ansätzen zur Erweiterung von elektronischen Dokumenten²⁵⁰ sowie die Ableitung des Ansatzes der aktiven Dokumen-

248 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.3: Wissensintensive Kooperation

249 Diese wurde als Bestandteil des dritten Kapitels durch den Autor, aufbauend auf eine Betrachtung zum Wesen und der Anwendung von elektronischen Dokumenten, vorgenommen.

250 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.2: Konzeptionelle Ansätze

te²⁵¹ unterstreichen deren Potenzial auf diesem Gebiet. Den expliziten Beleg für den häufigen Einsatz von elektronischen Dokumenten zur Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen lieferten schließlich die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen des vierten Kapitels.

Aufgaben im DLZ	WT-Phase	Charakterisierung der Situation in wissensintensiven Kooperationen
	entscheiden	Die Partnerwahl wird durch kernkompetenzenbasierte Aufgabenteilung vorbestimmt. ²⁵²
	erinnern	Es findet eine Rekonstruktion von interorganisational gesammeltem Wissen auf Grundlage der eigenen Wissensbasis statt. ²⁵³
erfassen, strukturieren	explizieren	Dokumentiertes Wissen wird in Form von Nutzdaten in elektronischen Dokumenten gespeichert, die ggf. auf Basis von unterschiedlichem inhaltlichen Verständnis erstellt und mit verschiedenen Softwareplattformen verfasst wurden. ²⁵⁴
verteilen	transferieren	Wissensteilung auf Basis von asynchronem Transfer elektronischer Dokumente ohne Möglichkeit der Übermittlung von Kontextinformationen. ²⁵⁵
wiederfinden	wahrnehmen	Volltextsuche oder Navigation erfolgt entlang hierarchischer Strukturen auf der eigenen Datenbasis oder gemeinsam genutzten Systemen. Im günstigen Fall erfolgt die Suche auf Basis von Metadaten in speziellen dokumentenbasierten Anwendungssystemen (bspw. DMS). ²⁵⁶
zugreifen, bearbeiten	interpretieren	Die Interpretation des dokumentierten Wissens erfolgt auf Grundlage der eigenen Wissensbasis ohne Möglichkeit der Einbeziehung von Kontextinformationen oder unterschiedlichen Sprachräumen/Denkweisen. ²⁵⁷
	evaluieren	Die individuelle Bewertung der Nutzdaten (dokumentiertes Wissen) erfolgt anhand der eigenen Wissensbasis und des spezifischen Wissensziels des jeweiligen Kooperationspartners. Die Generierung einer gemeinsamen Wissensbasis ist schwer möglich, da individuelle Erfahrungen die Wissensablage und -bewertung stark beeinflussen. ²⁵⁸

Tabelle 6.1: Ausgangslage der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen

Findet, wie in Tabelle 6.1 vorgenommen, eine Gegenüberstellung der eingangs vorgestellten Phasen der Wissensteilung²⁵⁹ mit den Aufgaben im Dokumenten-Lebenszyklus²⁶⁰ statt, lässt sich auf Grundlage der Erfahrungen zum Wissenstransfer in wissensintensiven Kooperationen, welcher in den Fallbeispielen des vierten Kapitels dargelegt wurde, ein realistisches Bild

251 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.3: Begriffsfindung: Vom elektronischen zum aktiven Dokument

252 vgl. hierzu die Ausführungen zur Partnerwahl in den Fallbeispielen des vierten Kapitels sowie zu wissensintensiven Kooperationen in Kapitel 2.3: Wissensintensive Kooperation

253 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

254 vgl. hierzu die Ausführungen zu den im Einsatz befindlichen Anwendungssystemen in den Fallbeispielen des vierten Kapitels

255 vgl. hierzu die Ausführungen zur Übertragung von dokumentiertem Wissen in Form von elektronischen Dokumenten in den Fallbeispielen des vierten Kapitels

256 vgl. hierzu die Ausführungen zum Auffinden von Dokumenten in den Fallbeispielen des vierten Kapitels (insbesondere der Fallbeispiele DLR und KnowBIT) sowie die Aussagen zu Defiziten beim Auffinden von Dokumenten im Kapitel 3.4.2: Konzeptionelle Ansätze

257 vgl. hierzu die Ausführungen zu Missverständnissen auf Basis unterschiedlicher Interpretation von Dokumenten in den Fallbeispielen des vierten Kapitels (insbesondere in den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, GISA GmbH und NCC) sowie die Aussagen zur Wissensteilung in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

258 vgl. hierzu die Ausführungen in den Fallbeispielen des vierten Kapitels sowie die Aussagen zur Wissensteilung in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

259 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

260 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.2.3: Dokumenten-Lebenszyklus

des dokumentenbasierten Wissenstransfers in wissensintensiven Kooperationen aufzeigen. Dokumentenbasierter Wissenstransfer ist demnach gekennzeichnet durch klar bestimmbare Kommunikationswege, wobei die Kommunikation entlang der kernkompetenzbasierten Aufgabenverteilung erfolgt.

Darüber hinaus findet sowohl ein Erinnern an vorhandenes, als auch das Interpretieren von neu erhaltenem Wissen zwar auf Grundlage der eigenen Wissensbasis statt, jedoch handelt es sich hierbei oft um interorganisational generiertes Wissen, welches z.T. ohne Bezug zum Kontext, in dem es entstanden ist, vorliegt. Eine Ausnahme liegt hierbei nur vor, wenn der betreffende Mitarbeiter am Erstellungsprozess des Wissens direkt beteiligt war.

Das Explizieren von Wissen erfolgt in Form der Erstellung von elektronischen Dokumenten, wobei deren Inhalt, d.h. die Nutzdaten, die die kodierte Form des expliziten Wissens verkörpern, welches übermittelt werden soll. Eine sinnvolle, darüber hinaus gehende Auszeichnung von Dokumenten mit Daten zum Kontext, in dem diese entstanden sind, ist prinzipiell nur durch den Einsatz spezifischer Anwendungssysteme möglich, wie bspw. einem DMS, welches die Annotation von Metadaten erlaubt. Als sinnvoll bezeichnet der Autor dabei die Nutzung von Systemen, die sowohl eine Unterstützung für die Annotation von Metadaten bieten, als auch in der Lage sind, die Auswertung dieser zu ermöglichen.

Wissensintensive Kooperationen werden oft kurzfristig eingegangen, um die im zweiten Kapitel beschriebenen Kooperationschancen realisieren zu können. Da der Aufbau einer speziellen Anwendungssystemlandschaft für den dokumentenbasierten Wissenstransfer relativ zeit- und ressourcenintensiv ist, erfolgt dieser oft mit Hilfe von Kommunikationswerkzeugen, wie e-Mail, oder über einfache serverbasierte Systeme, wie Dateiserver oder Intranets.²⁶¹ Die Übermittlung von Kontext ist auf diesen Wegen nicht möglich.

Das Wahrnehmen des übermittelten Wissens kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Prinzipiell besteht hier wiederum die Möglichkeit der Nutzung von Push-Techniken, wie e-Mail, oder Pull-Techniken, wie dem Dateiserver oder eines Intranets. Bei zweiter Variante dienen Suchmaschinen dem erleichterten Auffinden entsprechender Dokumente. Sie basieren im Wesentlichen auf Volltext-Suchalgorithmen. Den Grund hierfür bildet die Tatsache, dass klassische elektronische Dokumente keine oder nur unzureichende Möglichkeiten der Annotation von Metadaten bieten. Metadatenbeschreibungen, als Bestandteil elektronischer Dokumente, sind daher wenig verbreitet und ungenügend standardisiert, weshalb die Verwendung von metadatenbasierten Suchverfahren nicht in jedem Fall sinnvoll erscheint.

Nach der bereits angesprochenen Interpretation des Wissens findet eine Bewertung dieses wiederum vor dem Hintergrund der eigenen Wissensbasis jedes einzelnen Mitarbeiters in der wissensintensiven Kooperation statt. Hierbei fällt er eine Entscheidung über die weitere Möglichkeit der Verwendung des Wissens oder dessen Löschung. Eine Unterstützung des Bewertungsprozesses und der darauf folgenden Entscheidungsfindung zur Erweiterung der

²⁶¹ vgl. hierzu die Ausführungen zum Dokumententransfer in wissensintensiven Kooperationen in den Fallbeispielen des vierten Kapitels

Wissensbasis oder des Verwerfens des damit erhaltenen Wissens kann auf Basis der in den Fallbeispielen erhobenen Anwendungssysteme zum Wissenstransfer nicht zufriedenstellend geleistet werden. Hierfür existieren lediglich hierarchische Ordnerstrukturen auf Dateiservern oder speziellen Anwendungssystemen, die auf Basis von Schlagworten eine kleine Entscheidungshilfe bieten können. Ein effizienter Aufbau einer gemeinsamen Wissensbasis, die auf repräsentative und nachvollziehbare Weise das dokumentierte Wissen der Kooperation widerspiegelt, ist auf dieser Grundlage nicht möglich.

Anhand dieser Argumentationskette und der Erkenntnisse der empirischen Untersuchung bzgl. der Defizite im Umgang mit dokumentiertem Wissen²⁶² aus dem vierten Kapitel können bestehende Probleme wahrgenommen werden, deren Existenz einen effizienten Umgang mit dokumentiertem Wissen erschweren. Sie sind zu sehen in:

- fehlenden Möglichkeiten zur flexiblen Speicherung und Verwaltung von Dokumenten entlang des Dokumenten-Lebenszyklus,
- unzureichenden Möglichkeiten der Suche von und in Dokumenten,
- fehlende oder schlecht nutzbare Möglichkeiten zur Implementierung von DRM,
- fehlende Möglichkeiten zur Integration und Übermittlung von Kontext.

Gerade letzteres Problem wiegt besonders schwer vor dem Hintergrund, dass dokumentenbasierte Wissensteilung nicht nur auf Basis der in einem Dokument hinterlegten Inhalte (Nutzdaten) erfolgt. Wie in Kapitel 3.3 verdeutlicht, existieren Einflussgrößen in Form verschiedener Ausprägungen von Kontext, die die Wissensbildung im Individuum entscheidend beeinflussen.

Ein Konzept zur Lösung dieser Probleme ist in dem im dritten Kapitel vorgestellten Ansatz der aktiven Dokumente zu sehen. Diese, mit Metadaten angereicherten elektronischen Dokumente sind in der Lage, aktiv Funktionalitäten auszulösen, auszuführen oder zu steuern. Darüber hinaus verfügen sie, wie in Kapitel fünf verdeutlicht, gerade durch die Integration von Metadaten über das Potenzial zur Übermittlung von Kontext. Dieser Aspekt wirkt sich wiederum positiv auf die Wissensbildung im Individuum aus.²⁶³

6.2 Realisierungskonzept

Auf Basis dieser eben noch einmal zusammenfassend geschilderten Ausgangssituation ergeben sich zwei Betrachtungsansätze, die eine detaillierte Besprechung des Vorgehens erfordern. In Abschnitt 6.2.1 betrachtet der Autor daher den Kooperations-Lebenszyklus unter dem Aspekt der Erstellung einer wissensintensiven Kooperation. Dazu findet eine detaillierte Besprechung dessen einzelner Phasen von der Initiierung bis zur Beendigung statt. Ziel dieser Ausführungen ist es, einen organisatorischen Leitfaden für die Realisierung einer wis-

²⁶² vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.7: Zusammenfassung

²⁶³ vgl. hierzu den Prozess der Wissensteilung in Kapitel 3.3

sensintensiven Kooperation zu erarbeiten. Darüber hinaus wird damit expliziert, an welcher Stelle im Kooperations-Lebenszyklus Voraussetzungen für den Einsatz aktiver Dokumente zu treffen sind und wann deren Nutzeneffekt einsetzt. Im daran anschließenden Abschnitt 6.2.2 folgt darauf aufbauend die Diskussion eines prototypischen Vorgehens für die kooperative Erstellung und Nutzung von aktiven Dokumenten im Rahmen wissensintensiver Kooperationen.

6.2.1 Erstellung einer wissensintensiven Kooperation

Zur Charakterisierung der Aufgaben und Vorgänge einer wissensintensiven Kooperation eignet sich der bereits im Kapitel 2.3.2 im Rahmen des morphologischen Kastens eingesetzte Kooperations-Lebenszyklus, welcher zur Übersicht noch einmal in der folgenden Abbildung dargestellt wurde.

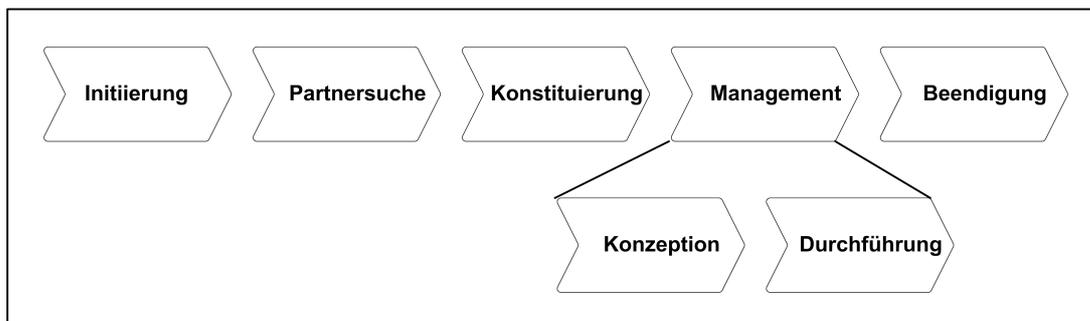


Abbildung 6.1: Kooperations-Lebenszyklus

(in Anlehnung an: [Font96, S.173]; [KSch99, S.14ff.]; [Oest03, S.648])

In der Phase der **Initiierung** erfolgt, wie in Kapitel 2.3.2 bereits näher betrachtet, eine Analyse der Ausgangssituation. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht dient diese Phase der Erstellung eines strategischen Geschäftsplans zur Generierung von Geschäftszielen. [Font96, S.173]; [KSch99, S.14ff.]; [Oest03, S.648] Im Fall einer wissensintensiven Kooperation stellen diese Ziele die Erstellung oder den Erwerb von spezifischem Wissen dar, durch dessen Einsatz wiederum monetäre Geschäftsziele erreicht werden können. Daher erfolgt während der Initiierung die Definition von Wissenszielen, welche für die Realisierung monetärer Geschäftsziele zu erreichen sind. Darauf aufbauend erfolgt die Identifizierung von Wissenslücken. Diese stellen einen Indikator für die Differenz aus den Wissenszielen und dem bereits in der Organisation vorhandenen Wissen dar.²⁶⁴ Das Ergebnis dieser Analyse bildet ein Anforderungskatalog, der genau verzeichnet, welches Wissens zur Erreichung des gewünschten Geschäftsziels in der Organisation fehlt und damit von extern erworben oder generiert werden muss. Für die Wissensbeschaffung stehen, wie in Kapitel 2.2.2 näher beschrieben, prinzipiell verschiedene Wege zur Verfügung. Im Fall einer wissensintensiven Ko-

²⁶⁴ vgl. hierzu die Ausführungen zu Wissensengpässen und Wissenslücken in Kapitel 2.3.1: Begriffsfindung

operation wird davon ausgegangen, benötigtes Wissen durch Zusammenarbeit mit Partnern gemeinsam zu erstellen oder auf diesem Weg extern zu erwerben.

Neben dieser auf Wissen ausgerichteten Sichtweise besteht die Notwendigkeit der Betrachtung weiterer Faktoren zum Eingehen einer Kooperation die in betriebswirtschaftlichen, juristischen, organisatorischen und technischen Aspekten zu sehen sind. Zur Identifikation der eigenen Ist-Situation und der Erstellung eines gewünschten Soll-Profiles empfiehlt sich der Einsatz von Werkzeugen, die verschiedene Kriterien zusammenfassend strukturieren. Als Beispiel für ein solches Werkzeug ist der in Kapitel 2.3.2 vorgestellte morphologische Kasten zu sehen. Aufbauend auf Erkenntnissen aus dessen Anwendung ist es möglich, eine Bewertung der Ist-Situation vorzunehmen, um das Soll-Profil zu entwickeln.

Besonderes Augenmerk ist im Zusammenhang der Analyse der Ausgangssituation und der Bestimmung von Geschäftszielen einer wissensintensiven Kooperation auf die technischen Aspekte zu richten. Da Kooperationen meist mit räumlichen und ggf. zeitlichen Trennungen verbunden sind (z.B. arbeitet ein Kooperationspartner in Deutschland, ein weiterer in einer anderen Zeitzone), stellt Technik den verbindenden Faktor dar. Informations- und Kommunikationssysteme bilden dabei die Grundlage für Kommunikation, Koordination und Kooperation zwischen den Partnern, in dem sie bspw. Funktionalitäten zur gemeinsamen Ablage von Dokumenten oder für eine gemeinsame Terminplanung zur Verfügung stellen.

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse hat daher die Erarbeitung eines Plans zu erfolgen, mit deren Hilfe eine Generierung von Wissen durch die Gewinnung von und gemeinsame Arbeit mit Kooperationspartnern erreicht werden kann.

Im Rahmen von wissensintensiven Kooperationen wird, wie eingangs beschrieben, der Ansatz verfolgt, dass zum Schließen von Wissenslücken Kooperationen mit Partnern eingegangen werden, die über das benötigte spezifische Wissen verfügen oder an einer gemeinsamen Erstellung interessiert sind. Ggü. anderen Formen des Wissenserwerbs, wie sie in Personalakquise oder Weiterbildung bestehender Mitarbeiter zu sehen sind, ergeben sich daraus Vorteile, die in einer hohen Flexibilität (Zeitvorteil) und geringen Kosten zu sehen sind.²⁶⁵ Den Ausgangspunkt für die Phase der **Partnersuche** bildet dabei ein möglichst detaillierter Anforderungskatalog an den Wissensstand potenzieller Partner, welcher in der eben beschriebenen Initiierungsphase erstellt wurde. Wichtig ist hierbei nicht nur die recht allgemeine Auszeichnung von Wissen, welches ein Partner einbringen sollte. Vielmehr erleichtert eine Gewichtung der Kriterien den Auswahlprozess, welche bspw. in Form von Wissen, das auf jeden Fall eingebracht werden soll und zusätzlichen Erfahrungen oder Kompetenzen, die wünschenswert wären, erfolgen kann. Darüber hinaus ist im Rahmen der Wahl eines Kooperationspartners zu beachten, dass hierbei im Gegensatz zur Auswahl technischer Systeme Individuen miteinander arbeiten müssen. Aus diesem Grund sind weiche Faktoren, sogenannte *Soft Skills*²⁶⁶ in die Auswahlentscheidung mit einzubeziehen. Diese lassen sich

²⁶⁵ vgl. hierzu die Ausführungen zu Kooperationschancen in Kapitel 2.2.2

²⁶⁶ vgl. hierzu auch [ViSc07]

bspw. in der Kommunikations- oder Teamfähigkeit von Partnern sehen und stellen einen entscheidenden Einflussfaktor auf die Wissensteilung innerhalb einer Kooperation dar.

Nachdem auf Basis des erstellten Anforderungskatalogs eine erfolgreiche Partnersuche erfolgt ist, tritt die wissensintensive Kooperation in die Phase der **Konstituierung**. Hierbei findet zwischen den verschiedenen Partnern eine Verhandlung über die jeweiligen Rechte und Pflichten statt. [Font96, S.173]; [KSch99, S.14ff.]; [Oest03, S.648] Im Rahmen dieser speziellen Form der Zusammenarbeit gilt es entsprechend auszuhandeln, welcher Partner, welches Wissen, in welcher Qualität, zu welcher Zeit, an welchen Empfänger zu liefern hat. Es ist also eine vertragliche Regelung zu treffen, die eindeutig und nachweisbar die Wissensflüsse im Rahmen der Kooperation regelt. Dabei kann nicht davon ausgegangen werden, jegliches ausgetauschtes Wissen kontrollieren und vertraglich festzuschreiben zu können. Vielmehr sind Meilensteine zur Erreichung des gemeinsamen Wissensziels zu definieren, an denen entscheidende Wissens Elemente der Partner in einer zuvor definierten Qualität vorliegen müssen. Primär geht es also um die Sicherung des operativen Prozesses der kooperativen Wissenserstellung. Diese Punkte sowie darüber hinaus gehende organisatorische Regelungen oder Fragen zu Möglichkeiten der rechtlichen Verwertung des erarbeiteten Wissens nach Beendigung der Kooperation werden im Rahmen der Konstituierung in einem Kooperationsvertrag festgehalten.

Besonderes Augenmerk ist hierbei wiederum auf die technische Infrastruktur zu richten. In Abhängigkeit von Umfang und Dauer einer wissensintensiven Kooperation sowie funktionalen Anforderungen an die technische Unterstützung des dokumentenbasierten Wissenstransfers, ist die Komplexität einzuführender Lösungen zu ermitteln. Prinzipiell ist an dieser Stelle wiederum das Rationalkalkül der ökonomischen Theorie²⁶⁷ heranzuziehen, welches bezogen auf diese Entscheidungssituation besagt, dass die Einführung einer entsprechenden Systemlösung nur dann sinnvoll ist, wenn der dadurch generierte Mehrwert die dabei generierten Kosten übersteigt.

Der hier vorgestellte Ansatz geht davon aus, dass ein Transfer von Wissen in wissensintensiven Kooperationen zu wesentlichen Teilen über den Einsatz aktiver Dokumente erfolgt. Gründe für diese Annahme können in den Ergebnissen der empirischen Untersuchung des vierten Kapitels gesehen werden. Dabei gaben alle Interviewpartner an, dass der Austausch von Wissen häufig in dokumentierter Form, d.h. über die Weitergabe von elektronischen Dokumenten vorgenommen wurde. Dabei fand trotz der z.T. vorhandenen speziellen Systeme zur Dokumentenverwaltung (z.B. DMS) oft die Nutzung von e-Mail-Kommunikation, File-Servern oder eines Intranets zur Verteilung statt.²⁶⁸

Zur Konzeption einer entsprechenden Lösung für die Erstellung, Verteilung und Nutzung aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen besteht die Notwendigkeit der Abstimmung

²⁶⁷ vgl. hierzu die Ausführungen in [Oest03, S.640]

²⁶⁸ vgl. hierzu die Ausführungen zum Umgang mit dokumentiertem Wissen in den Fallbeispielen des vierten Kapitels, insbesondere der Fallbeispiele Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, KnowBIT und NCC

mung bzgl. der zugrunde liegenden IT-Systeme. Das Ziel besteht dabei in der Nutzung vorhandener Anwendungssysteme und deren Erweiterung, um die zeitlichen und finanziellen Vorteile einer wissensintensiven Kooperation nicht aufzuheben. Es kommt darauf an, die bestehende und zur Verfügung stehende IT-Landschaft aller Partner zu kennen, um sich auf den kleinsten gemeinsamen Nenner für die Realisierung des Konzepts der aktiven Dokumente einigen zu können. Eventuell sind von den einzelnen Partnern noch zu realisierende Arbeiten, wie bspw. die Konfiguration bestehender Softwarelösungen oder die Installation von Plug-ins parallel zur Kooperationsvereinbarung in einem ausschließlich auf die IT bezogenem Pflichtenheft festzuhalten.

Im Rahmen der daran anschließenden **Managementphase** findet die eigentliche Erstellung und Nutzung aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen statt. Sie lässt sich in Bezug auf die Verwendung aktiver Dokumente wiederum untergliedern in die Konzeption und Durchführung. Diese, an die Phasen des Projektmanagements angelehnte Vorgehensweise gründet auf der Tatsache, dass zwar mit der Konstituierungsphase formal die Voraussetzungen für den Einsatz aktiver Dokumente geschaffen wurden, die Erstellung dieser jedoch erst noch zu erfolgen hat, um sie in der Kooperation einsetzen zu können. Da sich der Prozess der Erstellung und Nutzung dieser erweiterten Form elektronischer Dokumente als nicht trivial und sehr vielschichtig erweist, sei an dieser Stelle auf den nachfolgenden Abschnitt verwiesen, in dem eine detaillierte Diskussion der Vorgehensweise hierfür erfolgt. Neben dieser auf den Einsatz aktiver Dokumente bezogenen Aufgabe dient die Phase des Managements in der wissensintensiven Kooperation der Erstellung von gemeinsamem Wissen. Eine Hauptaufgabe hierbei ist in der Koordination des Erstellungsprozesses zu sehen, da sicherzustellen ist, dass zuvor getroffene Vereinbarungen über die Art, Qualität und Verfügbarkeit des zu erstellenden Wissens eingehalten werden. Neben der reinen Kontrolle kommt es darauf an, ggf. auftretende Probleme zu identifizieren und für diese Lösungen zu generieren. Parallel zum Einsatz aktiver Dokumente ist hierfür, wie in den Fallbeispielen in Kapitel vier belegt, die Nutzung verschiedener Kommunikationsformen, wie e-Mail, Telefon oder auch persönliche Gespräche notwendig.

Die abschließende Phase einer wissensintensiven Kooperation bildet schließlich die **Beendigung**. Bezogen auf den Einsatz aktiver Dokumente ist darauf zu achten, dass eine Archivierung, noch gültiger aktiver Dokumente (auf deren Verfallsdatum bezogen) erfolgt. Darüber hinaus ist das diesen Dokumenten zu Grunde liegende Metadatenschema bzw. ggf. auch mehrere benötigte Metadatenschemata zu sichern. Zudem hat eine Dokumentation der Erstellung und des Umgangs mit aktiven Dokumenten zu erfolgen, so dies im laufenden Betrieb nicht vorgenommen wurde. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus der Tatsache, dass Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit für eventuell darauf aufbauende Projekte gewährleistet sein müssen. Schließlich sind die Arbeitsplätze der Endanwender von den nicht

weiter benötigten aktiven Dokumenten zu befreien, soweit dies nicht automatisch, durch Dokumentenfunktionen gesteuert, bereits geschehen ist.

Unabhängig von diesen auf die aktiven Dokumente bezogenen Maßnahmen ist in dieser Phase einer wissensintensiven Kooperation die Sicherung des erarbeiteten Wissens als Hauptaufgabe zu betrachten. Neben der eben bereits angesprochenen Archivierung von explizitem Wissen, welches in aktiven Dokumenten vorliegt, spielt die Sicherung des impliziten Wissens der Mitarbeiter eine große Rolle. Hierfür stehen verschiedene Verfahren zur Auswahl, die eine Unterstützung bieten, wie bspw. Brainstorming, Mind Mapping oder das Aufzeichnen von Best Practices und Lessons Learned.²⁶⁹ Darüber hinaus bietet sich die Etablierung eines sozialen Netzwerks (z.B. in Form einer geschlossenen Internetplattform) an, um gemeinsame Kontakte pflegen zu können, und für ggf. stattfindende neue Kooperationen die Partnersuche zu erleichtern.

6.2.2 Kooperative Erstellung und Nutzung aktiver Dokumente

Wie in den vorangestellten Ausführungen ersichtlich wurde, dient die KLZ-Phase der Konstituierung der Vorbereitung des Einsatzes aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen. In ihr werden die organisatorischen und technischen Rahmenbedingungen für deren Verwendung festgelegt. Die Anwendung dieser speziellen Art von elektronischen Dokumenten zur Unterstützung der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen bietet sich hingegen in den KLZ-Phasen des Managements und der Beendigung an. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Anwendung in der Managementphase, da in dieser die eigentliche Wertschöpfung erfolgt. Der Einsatz aktiver Dokumente erfordert neben einer Analyse zu unterstützender Dokumente die Konzeption und Realisierung der Erstellung und Verwendung dieser. Es scheint daher sinnvoll, in Anlehnung an die Vorgehensweise im Projektmanagement²⁷⁰ und der Softwareentwicklung, eine Unterteilung der Managementphase in Konzeption und Durchführung vorzunehmen. Wie in folgender Abbildung ersichtlich, erfordert sowohl die Erstellung als auch die Verwendung aktiver Dokumente im Rahmen dieser Teilphasen verschiedene, nacheinander gelagerte Prozessschritte, die im Weiteren einer näheren Erläuterung bedürfen.

269 vgl. hierzu auch die Ausführungen zu Wissen in Kapitel zwei und zur Wissensnutzung für Wissensarbeit in Kapitel drei

270 vgl. hierzu u.a. [Burg02]; [Kust06]

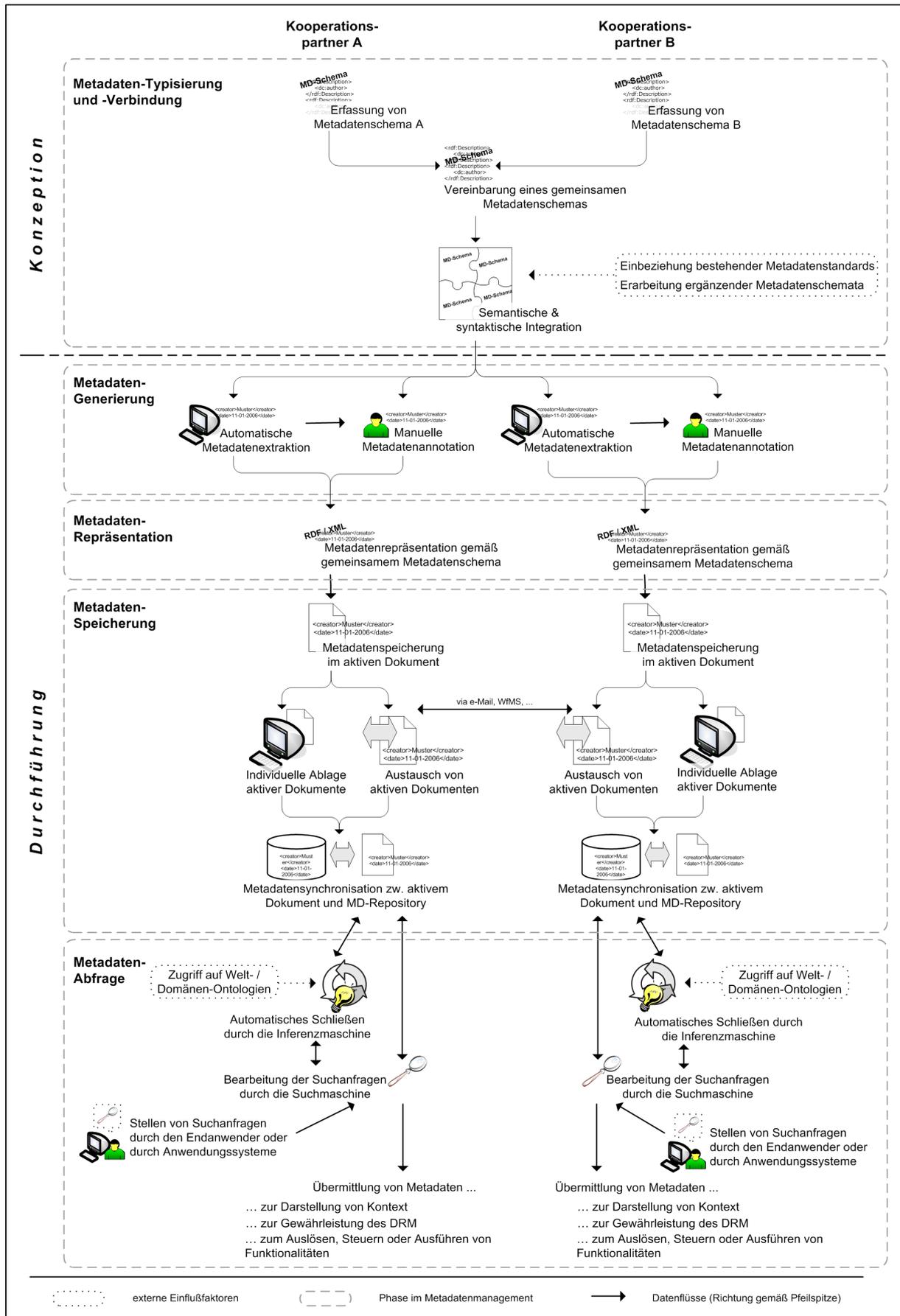


Abbildung 6.2: Erstellung und Verwendung aktiver Dokumente

Die Teilphase der Konzeption aktiver Dokumente beinhaltet die bereits in Kapitel 5.2.2 und 5.2.3 theoretisch näher erläuterten Prozessschritte der **Metadaten-Typisierung und -Verbindung**. Primäres Ziel dieser ist die Schaffung eines einheitlichen und spezifisch einsetzbaren Metadatenschemas für die Verwendung in aktiven Dokumenten sowie deren Anwendungsumgebung. Dazu gilt es zuerst festzustellen, welche Partner der wissensintensiven Kooperation bereits Metadaten zur Beschreibung ihrer Dokumente verwenden, auf welcher Basis deren Schemata erstellt wurden und welche Inhalte diese enthalten. Es ist sozusagen die Ist-Situation in Bezug auf die Metadatenbeschreibung von elektronischen Dokumenten in der Kooperation zu erfassen.

Parallel dazu ist eine Analyse zum Bedarf an Metadaten anzufertigen. Ein Ausgangspunkt hierfür kann im Prozess der Wissensteilung gesehen werden. Wie in Kapitel 3.3 detailliert besprochen, erfolgt dieser nicht allein durch den Austausch von Dokumenten. Vielmehr existieren eine Reihe von Einflussfaktoren, deren Vorhandensein für die Wissensbildung im Individuum entscheidend ist. Diese verschiedenen Formen von Kontext lassen sich in maschinen- und menschenlesbarer Form mit Hilfe von Metadaten abbilden. Eine Möglichkeit der interoperablen Beschreibung von Metadaten stellen dabei Metadatenstandards dar. Wie in Kapitel 5.2.2 bereits in einer Übersicht dargestellt, können für den Einsatz aktiver Dokumente in wissensintensiven Kooperationen verschiedene Standards herangezogen werden, deren Elemente unterschiedliche Arten von Kontext abbilden können. Es ist also ein Abgleich des benötigten mit dem durch den Einsatz von Metadatenstandards darzustellenden Kontext durchzuführen. Als Resultat ergibt sich eine Reihe von Kontextelementen, die durch verschiedene Metadatenstandards beschrieben werden können. Dementgegen stehen spezifische Teile des Kontexts, welche sich auf dieser Basis nicht darstellen lassen. In diesem Fall ist ein eigenes, separates XML-Schema zu erstellen, in dem diese Bestandteile abgebildet werden können.

Eine entscheidende Voraussetzung für den in dieser Arbeit dargestellten Ansatz der Erstellung von aktiven Dokumenten ist jedoch in der Verfügbarkeit eines einheitlichen, spezifisch einsetzbaren Metadatenschemas zu sehen. Aus diesem Grund hat, wie in Kapitel 5.2.3 theoretisch beschrieben, eine semantische und/oder syntaktische Integration der einzelnen Elemente aus den verschiedenen Metadaten-Schemata zu erfolgen. Aus syntaktischer Sicht findet dabei unter Nutzung des XML-Namespaces-Konzeptes eine Zusammenstellung der Elemente zu einem Application Profile statt, welches im Rahmen einer speziellen Anwendungsdomäne einsetzbar ist. Für eine semantische Integration besteht hingegen die Notwendigkeit der Erstellung einer Ontologie, in der sich Beziehungen zwischen den einzelnen Metadatenelementen und damit auch zwischen verschiedenen Kontexten abbilden lassen.

Während die Phase der Konzeption mit der Erstellung eines Metadatenschemas der Vorbereitung der Verwendung von aktiven Dokumenten dient, findet in der Durchführung eine Verwendung dieser statt. Anhand konkreter, auf die Anwendung von Metadaten bezogener

Aufgaben lässt sich dabei eine Unterteilung in die Prozessschritte Metadaten-Generierung, -Repräsentation, -Speicherung und -Abfrage vornehmen.

Im Rahmen der **Metadaten-Generierung** besteht eine Herausforderung in der Identifizierung von Metadatenquellen.²⁷¹ Aus diesem Grund sollte bereits bei der Auswahl des benötigten Kontexts für eine Wissensteilung darauf geachtet werden, welche Quellen zur Akquisition von Metadaten für eine Kontextbeschreibung zur Verfügung stehen. Bezogen auf die sieben, in Kapitel 3.3 vorgestellten Arten von Kontext im Prozess der Wissensteilung, könnten sich bspw. die folgenden, in Tabelle 6.2 dargestellten Quellen ergeben.

Kontextart	potenzielle Quellen	Erhebung erfolgt
situationsbezogener Kontext	strategische Unternehmensplanung/ Geschäftsleitung	manuell
Kontext der Wissensquelle	IT-Systeme der Personalabteilung (Skill-Profil)	automatisch anhand des Organigramms der jeweiligen Organisation
Wissenskontext	Dokumentenstruktur, Text Mining	semiautomatisch
	Links auf spezifische Anwendungssysteme	automatisch/manuell
Kontext der Wissensübertragung	bei Nutzung von technischen Systemen	automatisch (z.B. Auswertung des e-Mail Headers)
	in anderen Fällen	manuell
beziehungsbezogener Kontext	Kooperationsvertrag	manuell
	Vertrags-Management-Systeme	semiautomatisch
Kontext des Wissensempfängers	IT-Systeme der Personalabteilung (Skill-Profil)	automatisch
	Organigramm der jeweiligen Organisation	automatisch
Verwendungskontext	Aufgaben- oder Projektbeschreibung	semiautomatisch, da trotz Möglichkeit der automatischen Erhebung Interpretationsbedarf besteht
organisationsbezogener Kontext	Customer Relationship Systeme, in denen die Merkmale der Partner verzeichnet sind oder individuelle Erfahrungen	manuell oder semiautomatisch zu erheben, da Interpretationsbedarf gegeben ist

Tabelle 6.2: Potenzielle Quellen für kontextbeschreibende Metadaten

Prinzipiell besteht die Möglichkeiten zur automatischen, manuellen oder semiautomatischen Erfassung von Metadaten. Aus Sicht des Endbenutzers ist zwar die automatische Generierung von Metadaten zu bevorzugen, doch birgt diese, wie in Kapitel 5.2.1 besprochen, die Gefahr unzureichender Qualität, da sich z.T. Interpretationsspielräume ergeben, die das Eingreifen eines Menschen erfordern. Aus diesem Grund ist in solchen Fällen ein semiautomatisches Vorgehen vorzuziehen, bei dem eine manuelle Kontrolle der automatisch erzeugten Daten vorgenommen wird. Zudem ist an dieser Stelle festzuhalten, dass eine automatische Generierung zwar personelle Ressourcen und Zeit sparen kann, jedoch gewisse Voraussetzungen bzgl. der eingesetzten IT-Systeme und deren Schnittstellen stellt, so dass die Möglichkeit der automatischen Annotation von Metadaten nicht in jedem Fall gegeben ist.

Im Anschluss an die Generierung der Metadaten erfolgt die **Repräsentation** dieser. Hierbei findet die Zusammenstellung der erhobenen Daten in Form von XML-Ausdrücken statt, die

²⁷¹ vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 5.2.1: Generierung

dem eingangs gemeinsam erstellten Metadatenschema entsprechen, welches in Form eines Application Profile vorliegt. Wie in den Ausführungen des Kapitels 5.2.4 bereits betrachtet, bietet sich zur Darstellung von Metadaten die Verwendung von RDF an. Als Gründe hierfür können benannt werden, dass es, wie viele Standardschemata, zur Abbildung von Metadaten auf XML basiert, wodurch die Lesbarkeit sowohl durch den Menschen als auch durch Maschinen gewährleistet werden kann. Darüber hinaus birgt der Einsatz von RDF das Potenzial in sich, semantische Beziehungen abbilden zu können, was eine Interpretation der durch die Metadaten abgebildeten Sachverhalte auf maschineller Basis ermöglicht.

Die **Metadaten-Speicherung** erfolgt im Rahmen des in dieser Arbeit verwendeten Ansatzes in aktiven Dokumenten.²⁷² Dazu werden die eben besprochenen XML-Ausdrücke in Form eines Dateiheders zusammengefasst und dem Dokument angefügt. Dieses kann im Anschluss daran individuell durch den Mitarbeiter einer wissensintensiven Kooperation abgelegt und verwaltet werden (z.B. auf seinem Endanwender-Desktop).

Beim parallel dazu stattfindenden Austausch von aktiven Dokumenten zwischen den einzelnen Kooperationspartnern ist es auf diese Weise möglich, Metadaten und damit zum Dokument gehörigen Kontext zu übermitteln. Als sinnvoll stellt sich an dieser Stelle der Einsatz einer Anwendungsumgebung dar, die auf die Metadaten der aktiven Dokumente zugreifen und diese auswerten kann, um aktive Funktionalitäten zu realisieren. Denkbar wäre bspw. ein Dateibrowser, welcher gleichzeitig als Peer-to-Peer-Client fungiert. Auf dieser Basis könnten die Nutzer im Rahmen der wissensintensiven Kooperationen bspw. Regeln bezüglich ihrer Anforderungen an den Kontext eines Dokuments definieren, durch deren Auswertung automatische, dokumentenzentrierte Aktionen erfolgen. Denkbar sind hierbei die Realisierung von Workflows, wie das automatische Auffinden oder Versenden von Dokumenten, eine automatisierte Bereinigung des jeweiligen Endanwender-Desktops von nicht mehr benötigten oder ungültigen (weil veralteten) Dokumenten oder eine automatische Archivierung wichtiger, inhaltlich bedeutsamer Dokumente in einem zentralen DMS.

Da eine semantische Suche nach aktiven Dokumenten oder spezifischen Inhalten in diesen auf dem jeweiligen Endanwender-Desktop stattfindet, empfiehlt sich der Aufbau eines individuellen Repositorys. Die Einführung eines solchen zentralen Metadatenindex, welcher oft ein datenbankbasiertes Abbild der Metadaten aller aktiven Dokumente in dieser Anwendungsumgebung darstellt, hat den Vorteil der Verkürzung von Zugriffszeiten bei der Ausführung von Operationen auf die Metadaten. Aus der Nutzung eines Repositorys ergibt sich die Notwendigkeit, eine automatische Synchronisation der in den aktiven Dokumenten enthaltenen Metadaten mit der Datenbasis des Repositorysystems durchzuführen. Als bereits existierendes Beispiel für diese Praxis lässt sich an dieser Stelle u.a. das Betriebssystem Mac OS X 10.4 Tiger anführen. Im Rahmen der darin implementierten Suche namens Spotlight findet bei jeder Aktion auf eine Datei die Indizierung dieser statt. Als Basis für eine

272 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.3: Begriffsfindung: Vom elektronischen zum aktiven Dokument

Suche steht auf dieser Grundlage ein individuelles Repository zur Verfügung, welches die Metadaten zu allen Dateien des jeweiligen Laufwerks (z.B. Festplatte, USB-Stick, etc.) des entsprechenden Endanwender-Desktops enthält. [Sira05] Über diese, auf den individuellen Arbeitsplatz eines Mitgliedes bezogene Datenbasis hinaus ist die Indizierung von Dokumenten, welche auf anderen Peers gespeichert sind, d.h. auf den Desktops anderer Mitglieder der Kooperation zur Verfügung stehen, denkbar. Ein solcher zentraler Index wäre vergleichbar mit dem Katalog einer Bücherei, in dem alle Metadaten zu einem entsprechenden Objekt (in diesem Beispiel einem Buch) inkl. dessen Standort verzeichnet sind. Der Vorteil einer solchen Lösung liegt wiederum in einer Verkürzung von Zugriffszeiten sowie in der Möglichkeit der Nutzung von Metadaten zu Dokumenten anderer Peers, auch wenn diese nicht online sind. Es besteht dabei jedoch prinzipiell die Notwendigkeit der Integration von DRM-Funktionen. Als Grund hierfür kann die Verhinderung von unbeabsichtigtem Wissensabfluss im Rahmen einer wissensintensiven Kooperation²⁷³ gesehen werden, der sich mit DRM-Funktionen zur Zugriffskontrolle²⁷⁴ vorbeugen lässt.

Eine **Metadaten-Abfrage** kann auf verschiedenen Wegen vorgenommen werden. Grundsätzlich muss eine Suchanfrage existieren, wobei es dabei nicht entscheidend ist, ob diese, wie eben beschrieben, durch ein IT-System (z.B. zur Realisierung eines Workflow) oder durch einen Menschen initiiert wurde. In beiden Fällen findet die Eingabe von Suchbegriffen in eine Suchmaschine statt. Daraufhin werden zwei Prozesse ausgelöst. Zum Einen findet eine Volltextsuche in den Daten des Repositorysystems statt. Kann dabei eine Übereinstimmung gefunden werden, erfolgt das Hinzufügen dieser Ergebnisse zu einer Ergebnisliste, die dem Nutzer nach Beendigung der Volltextsuche zur Verfügung gestellt wird.

Auf der anderen Seite erfolgt die Weiterleitung der Suchbegriffe zu einer Inferenzmaschine. Diese ist in der Lage semantische Beziehungen zwischen Metadatenelementen, wie „ist Teil von“ oder „ist ein“ auszuwerten und daraus logische Schlussfolgerungen zu ziehen. Beschrieben werden diese semantischen Beziehungen mit Hilfe von RDF-Ausdrücken, die als Metadaten dem Dokument und über dessen Synchronisation dessen dem Repository hinzugefügt wurden. Darüber hinaus lassen sich derartige Beziehungen in Form von Ontologien abbilden. Neben selbst erstellten, auf den Einsatz der jeweiligen wissensintensiven Kooperation abgestimmten, können dabei bereits vorhandene welt- oder domänen-spezifische Ontologien herangezogen werden, die von externen Quellen zu beziehen sind. Auf dieser Grundlage liefert die Suche mit Hilfe einer Inferenzmaschine Ergebnisse zurück, die durch die reine Volltextsuche nicht auffindbar sind. Das Resultat des Suchvorgangs kann analog der Volltextsuche in einer Ergebnisliste gesehen werden, die durch eine darauf aufbauende Nutzung statistischer Verfahren (z.B. Bewertung von Häufigkeiten) und Methoden des Text Mining noch weiter verfeinert werden kann. Da es sich hierbei jedoch um eine Suche auf Metadaten

273 vgl. hierzu auch die Ausführungen zu Kooperationsrisiken in Kapitel 2.2.3: Risiken sowie die Aussagen der Fallstudien zum Freigabeprozess bei der Weitergabe von dokumentiertem Wissen aus dem vierten Kapitel (insbesondere der Fallstudien Bildungsnetzwerk Winfoline, DLR, KnowBIT)

274 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 5.3: Ansätze des DRM

handelt und damit, in Bezug auf den Inhalt der Dokumente gesehen, bereits verdichtete Daten vorliegen, besteht nicht die Notwendigkeit des zusätzlichen Einsatzes von Statistik- und Text Mining-Verfahren.

6.3 Prototypische Realisierung

Die Darstellung der prototypischen Realisierung der oben vorgestellten Konzeption findet anhand des Fallbeispiels Bildungsnetzwerk Winfoline statt. Wie in Kapitel 4.3.1 bereits erwähnt, war der Autor von 2001 bis 2003 im Rahmen dieser Kooperation tätig. Er ist daher in der Lage, ein realistisches Abbild der Anforderungen an aktive Dokumente zur Unterstützung der Wissensteilung sowie die zum Zeitpunkt der Kooperation vorliegenden organisatorischen und technischen Einsatzbedingungen zu schildern. Auch wenn eine Beeinflussung der Phasen des Kooperations-Lebenszyklus in dem vorgestellten Fall nicht mehr möglich ist, wird der Autor trotzdem auf die in der Konzeption angesprochenen Sachverhalte eingehen, was das Verständnis der in der weiteren Ausarbeitung vorgestellten Realisierung aktiver Dokumente dient.

6.3.1 Wissensintensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline

Bei der Betrachtung der Phasen des Kooperations-Lebenszyklus der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline ergeben sich einige Besonderheiten, die im Folgenden anhand der Auseinandersetzung mit den einzelnen Phasen näher beleuchtet werden sollen.

Die Phase der **Initiierung** fand während der Laufzeit des durch die Bertelsmann- und Heinz-Nixdorf-Stiftung finanzierten Vorgängerprojektes, Wirtschaftsinformatik Online – Winfoline, im Herbst/Winter 2000 statt. Mit dem nahenden Projektende wurden durch die beteiligten Partner die Ergebnisse des ersten Projektes zusammengetragen. Sie können u.a. gesehen werden in der Etablierung eines Universitätsnetzwerks zum Austausch von e-Learning-Veranstaltungen zwischen den Wirtschaftsinformatik-Lehrstühlen der Universitäten Göttingen, Kassel, Leipzig und Saarbrücken sowie prototypischen Realisierungen eines Autorensystems zur Erstellung von e-Learning-Content und einer e-Learning-Plattform. Zwar wurde mit diesem Ergebnis nachgewiesen, dass die Übertragung wissenschaftlicher Theorien zu e-Learning im praktischen Einsatz funktionierten, doch ergab sich für alle Beteiligten Forschungsbedarf, der die Überführung eines Forschungsprojektes in den wirtschaftlich tragbaren Regelbetrieb beinhaltete. Zu schließende Wissenslücken konnten u.a. gesehen werden in der Erstellung von wirtschaftlich tragfähigen Geschäftsmodellen, der Organisation und des Aufbaus eines internetbasierten Masterstudiengangs Wirtschaftsinformatik sowie in der Einführung und Überwachung von e-Learning-Standards. Daher

fand eine Festschreibung der Wissenslücken in Form von Arbeitspaketen im Projektantrag Bildungsnetzwerk Winfoline statt. Neben einer inhaltlichen Beschreibung enthielten diese Arbeitspakete vorgesehene Realisierungszeiträume. Mit der Genehmigung des Projekts durch das BMBF wurde daraufhin die Grundlage für die 2001 gegründete wissensintensive Kooperation gebildet.

Bei der Definition der zu schließenden Wissenslücken wurde damit nahtlos an die Ergebnisse des ersten Projektes angesetzt. Durch das bereits vorhandene Wissen der einzelnen Partner und eine darüber hinausgehende Erstellung neuen Wissens sollte die Lösung definierter Arbeitsaufgaben erfolgen. Während der Projektdefinition wurde dabei darauf verzichtet, weitere Partner in die wissensintensive Kooperation einzubeziehen. Damit beschränkte sich die **Partnersuche** auf die Bestätigung der bereits bestehenden Konfiguration. Wissenslücken, die nicht unmittelbar durch die beteiligten Partner zu schließen waren, sollten im Rahmen der kooperativen Forschungsarbeit durch wissenschaftliches Vorgehen, d.h. dem Auswerten von externen Quellen und dem darauf basierenden Schließen auf neues Wissen beseitigt werden. Eine darüber hinaus gehende Überprüfung der Kommunikations- und Teamfähigkeit der einzelnen Partner war auf dieser Grundlage ebenfalls nicht erforderlich.

Nach der Bestätigung des Projektantrags durch das BMBF unterzeichneten die Partner im Rahmen der **Konstituierung** den Kooperationsvertrag. Gemeinsam mit der bestätigten Projektbeschreibung diente dieser als Kontrollinstrument für die Durchführung des Projektes. In ihm festgeschrieben waren neben genauen Daten der zu erzielenden Projekt-Meilensteinen u.a. die Verteilung der Fördergelder. Da zum Zeitpunkt des Eingehens der Kooperation alle beteiligten Partner eine ähnliche IT-Landschaft einsetzten, wurde eine Vereinbarung einzusetzender Anwendungssysteme nicht getroffen. Wie im Fallbeispiel Bildungsnetzwerk Winfoline des Kapitels 4.3.1 bereits beschrieben, nutzen die Kooperationspartner zur Bewältigung der täglichen Arbeitsaufgaben MS Windows-basierte Rechner, die darüber hinaus mit MS Office und Adobe Acrobat ausgestattet waren. Neben der Erstellung und Dokumentation von Wissen auf Basis dieser Systeme lagen die Aufgaben der Kooperation in der Erstellung von e-Learning-Content, wozu Grafiksoftware der Firmen Adobe und Macromedia sowie eine Eigenentwicklung eines Projektpartners eingesetzt wurde.

Ein überaus wichtiger Punkt, der die Erstellung und den Austausch von Wissen im Rahmen dieser Zusammenarbeit bestimmte, kann in der im Projektantrag festgeschriebenen Erstellung eines Wissensnetzwerkes gesehen werden. Bei deren Realisierung wurde sich für ein zentrales, serverbasiertes System entschieden, welches dokumentiertes Wissen in Form von PDF-Dateien zum Download bereit stellte. Eingestellt wurden alle Inhalte durch eine Redaktion, die diese zuvor bei den Kooperationspartnern sammelte.

Im Zuge der **Managementphase** fand die Erarbeitung und Dokumentation von Wissen statt. Dazu wurden im Wesentlichen die Dokumententypen des Protokolls, der Präsentation

sowie des Forschungsberichts verwendet. Für den externen Einsatz kam es darüber hinaus zur Erarbeitung von Fachartikeln. Dabei erfolgte die Erstellung immer auf Basis von MS Office. Als kooperationsinterne Austauschformate wurden sowohl MS Office-spezifische Dateitypen als auch das PDF-Format verwendet, wohingegen für die externe Kommunikation ausschließlich das PDF-Format zum Einsatz kam.²⁷⁵

In der Phase der **Beendigung** erfolgte das Zusammentragen der kooperativ erstellten Forschungsergebnisse in Form einer Buchveröffentlichung sowie die Erstellung eines abschließenden Projektberichtes, welcher dem BMBF, als fördernde Institution, übergeben wurde. Darüber hinaus fand durch jeden einzelnen Mitarbeiter der Kooperation die individuelle manuelle Bereinigung seines Arbeitsplatzrechners statt. Über das Ende der Kooperation hinaus wichtige Dateien wurden dabei je Standort auf einen Dateiserver gesichert. Das zentrale Wissensmanagementportal, welches das gesammelte dokumentierte Wissen der Kooperation beinhaltet, wurde weitere zwei Jahre im Zugriff belassen.

6.3.2 Erstellung aktiver Dokumente

Nachdem in den vorangestellten Ausführungen die Aspekte des Kooperations-Lebenszyklus der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline noch einmal verdeutlicht wurden, soll in den folgenden Darstellungen aufgezeigt werden, wie eine Unterstützung der Wissensteilung in dieser durch den Einsatz von aktiven Dokumenten aussehen könnte. Dazu wird neben einer Erläuterung der technischen Infrastruktur, welche die Basis der Ausführungen bildet, die schrittweise Beschreibung der im einzelnen zu realisierenden Arbeitsschritte vorgenommen. Betrachtungsgegenstand bilden dabei Protokolle, wie sie in Lenkungsausschuss- und Mitarbeitersitzungen in der Kooperation entstanden sind. Sie wurden im Rahmen dieser Kooperation bewusst dazu genutzt, aktuelles Wissen über den jeweiligen Bearbeitungsstand des Projektes, Schwierigkeiten bei dessen Realisierung sowie Aufgaben für die weitere kooperative Projektarbeit zu verteilen.

6.3.2.1 Realisierungsumgebung

Wie sowohl in den detaillierten Ausführungen zum Fallbeispiel Bildungsnetzwerk Winfoline im vierten Kapitel als auch in der vorangestellten Schilderung der Ausgangssituation dieser wissensintensiven Kooperation deutlich wurde, kam als technische Plattform für die Erstellung und den Austausch von dokumentiertem Wissen die folgende Konfiguration an den Arbeitsplatzrechnern der beteiligten Mitarbeiter zum Einsatz:

- Computer auf Basis von Intel CPU's,
- verschiedene Versionen von MS Windows als Betriebssystem,

²⁷⁵ Für eine tiefer gehende Beschreibung sei an dieser Stelle auf die ausführliche Beschreibung des Fallbeispiels in Kapitel 4.3.1 verwiesen.

- MS Office zur Erstellung von elektronischen Dokumenten,
- MS Outlook als e-Mail-Client,
- Adobe Acrobat zur Erzeugung des PDF-Austauschformats.

Für die in den folgenden Abschnitten dargestellte prototypische Realisierung soll diesbezüglich eine Erweiterung vorgenommen werden. Neben der Betrachtung des Betriebssystems MS Windows als technische Basis einer entsprechenden Lösung, findet zusätzlich die Verwendung des Apple-Betriebssystems Mac OS X 10.4 Einsatz. Als Gründe hierfür lassen sich die folgenden benennen:

- Eine Realisierung des in dieser Arbeit besprochenen Ansatzes auf Basis von PDF-Dokumenten, unter der Nutzung von Adobes XMP-Metadatenstandard, sollte nach Meinung des Autors Apple-Nutzer beinhalten, da der Einsatz von Adobe Software auf Apple Macintosh Rechnern gerade im kreativen Bereich (z.B. Marketing-, Multimedia- und Werbeagenturen, Hörfunk und Fernsehen, Verlage) sehr verbreitet ist. Auch wenn damit von den in den Fallbeispielen des vierten Kapitels erhobenen Anforderungen an eine Realisierungsumgebung abgewichen wird, sollte an dieser Stelle nicht außer acht gelassen werden, dass Wissensarbeit in wissensintensiven Kooperationen durch kreatives, eigenverantwortliches Lösen von Teilaufgaben gekennzeichnet ist.²⁷⁶ Eine Erweiterung der Realisierungsumgebung um das Betriebssystem Apple Mac OS X 10.4 integriert damit Organisationen und Individuen aus dem kreativen Bereich als Zielgruppe des vorgestellten Realisierungsweges.
- Als weiterer Grund für die Einbeziehung des Apple-Betriebssystems kann eine Erhöhung der Repräsentativität des Realisierungsbeispiels gesehen werden. Die Softwarelösungen MS Office und Adobe Acrobat werden von den beiden Herstellern sowohl für die Plattformen Apple Mac OS X als auch für MS Windows angeboten. Beide Unternehmen überlassen es dem Endanwender und den zuvor besprochenen Einsatzbedingungen im jeweiligen Anwendungsfeld, welches Betriebssystem als technische Infrastruktur genutzt werden soll. Da beide Softwareprodukte einen Grundstein für die hier vorgestellte Realisierung liefern, die unter der maßgeblichen Nutzung von Adobe Acrobat sowie der Adobe Industriestandards PDF und XMP vorgenommen wird, ist nach Meinung des Autors in der Unterstützung beider Betriebssysteme eine grundlegende Notwendigkeit zu sehen.

Wie in der Begründung der Untersuchung von Apple Mac OS X bereits ausgeführt, bildet die Software Adobe Acrobat einen grundlegenden Ansatzpunkt für die im Folgenden vorgestellte Realisierung. Ein Grund hierfür kann indem weitreichenden Einsatz des PDF-Formats als Standardaustauschformat für die interne und externe Handhabung von elektronischen Dokumenten gesehen werden.²⁷⁷ Zudem besteht mit der in Kapitel 3.4.2.5 kurz vorgestellten

²⁷⁶ vgl. hierzu die Ausführungen zur Wissensarbeit im Rahmen der Begriffsdiskussion von wissensintensiven Kooperationen in Kapitel 2.3.1: Begriffsfindung

²⁷⁷ vgl. hierzu die Ergebnisse der empirischen Untersuchung in Kapitel 4: Fallbeispiele und insbesondere die Aus-

XMP die Möglichkeit der Integration von Metadaten in eine aus Nutzdaten bestehende PDF-Datei. Weitere Vorteile der Verwendung von Adobe Acrobat können neben der universellen, plattformunabhängigen Lesbarkeit der Nutzdaten eines elektronischen Dokuments auf dieser Basis²⁷⁸ in den bereits in die Software integrierten Möglichkeiten zum digitalen Rechtemanagement gesehen werden. In den empirischen Ergebnissen des vierten Kapitels wurde verdeutlicht, dass in vielen Organisationen die Forderung besteht, Digitales Rechtemanagement zum Schutz elektronischer Dokumente bei der Weitergabe an Externe zu integrieren.²⁷⁹ Adobe Acrobat liefert hierfür ein breites Spektrum an Funktionalitäten, welche sich von der Beschränkung von Aktionen auf das Dokument (z.B. Dokument ducken nicht zulässig) bis hin zur Integration von Digitalen Signaturen erstrecken. [Adob05a]; [Adob06a]; [Adob06b]

Für die initiale Erstellung der Inhalte aktiver Dokumente kommt, wie eingangs geschildert, MS Office zum Einsatz. Prinzipiell können an dieser Stelle jedoch auch andere Programme zur Erstellung der Dokumenteninhalte verwendet werden, da der Ansatz der aktiven Dokumente erst mit der Integration von Metadaten über die Verwendung der XMP greift. Eine Aktivierung findet also erst mit dem Einsatz von Adobe Acrobat zur Bearbeitung der Metadaten eines elektronischen Dokuments statt.

6.3.2.2 Metadatentypisierung und -verbindung

Bei der wissensintensiven Kooperation Bindungsnetzwerk Winfoline fand keine einheitliche Aufzeichnung von Metadaten zur Beschreibung von elektronischen Dokumenten statt. Lediglich bei der Erstellung von Protokollen zu Lenkungsausschuß- und Mitarbeitersitzungen wurden rudimentär Metadaten in Form einer Tabelle am Anfang des jeweiligen Protokolls verzeichnet. Hierfür lag jedoch kein einheitliches Metadatenschema zu Grunde.²⁸⁰

Unter Berücksichtigung der zuvor dargestellten Erkenntnisse hat für die Realisierung eines prototypischen aktiven Dokuments zur Abbildung von Lenkungsausschußsitzungs- und Mitarbeitersitzungsprotokollen des Bildungsnetzwerks Winfoline die Konzeption eines einheitlichen Metadatenschemas zu erfolgen. Wie in den Ausführungen zum Management von Metadaten in Kapitel 5.2 im Detail erläutert, ist hierfür die Erstellung eines Application Profiles sinnvoll. Es bietet den Vorteil einer relativ nahen Beschreibung des Informationsobjekts, dem Protokoll, durch die Kombination verschiedener Elemente der Schemata etablierter Metadatenstandards.

fürungen zu den im Rahmen der wissensintensiven Kooperationen im Austausch befindlichen elektronischen Dokumenten

278 Die plattformunabhängige Lesbarkeit des PDF-Formats gewährt Adobe durch die kostenlose Software Adobe Reader, welche für zahlreiche Plattformen, u.a. MS Windows, Mac OS, Linux, Sun Solaris, Palm OS, Pocket PC, zur Verfügung steht. Darüber hinaus existieren zahlreiche Softwareangebote anderer Hersteller, die ebenfalls in der Lage sind, das PDF-Format darzustellen.

279 vgl. hierzu die Ausführungen zum Freigabeprozess für dokumentiertes Wissen in wissensintensiven Kooperationen in den Fallbeispielen des vierten Kapitels

280 vgl. die detaillierten Ausführungen hierzu im Rahmen der Betrachtung des Fallbeispiels in Kapitel 4.3.1

Von einer darüber hinaus gehenden semantischen Verbindung von Metadaten in Form der Erstellung einer Ontologie wird an dieser Stelle abgesehen, da der betrachtete Ausschnitt der wissensintensiven Kooperation im Rahmen dieser prototypischen Realisierung zu klein erscheint, um sinnvolle Rückschlüsse über eine Ontologie zu ermöglichen. Darüber hinaus enthält die eingangs vorgestellte Realisierungsumgebung keine Inferenzmaschine, wodurch automatische Schlüsse auf Basis einer Ontologie nicht möglich wären. Bei einer Betrachtung des gesamten Bildungsnetzwerks Winfoline, mit den verschiedenen Möglichkeiten des Einsatzes aktiver Dokumente (z.B. für Präsentationen, Studien, Artikel, Rechenschaftsberichte, etc.), ist hingegen der Einsatz einer Ontologie und einer Inferenzmaschine zur Interpretation dieser zu empfehlen.

Zur Beschreibung der Protokolle sollen bereichsübergreifende, dokumentenbezogene, lernbezogene und eigene Metadaten herangezogen werden. Eine darüber hinaus gehende Beschreibung mit wirtschaftsbezogenen Metadaten bietet sich nicht an, da hierzu dienende Metadatenstandards, wie bspw. ebXML zur Beschreibung physischer Größen (z.B. Lagerbestände) verwendet werden, welche im vorliegenden Referenzbeispiel nicht vorhanden sind.

Die grundlegenden Elemente des Application Profile der prototypischen Realisierung bilden die Metadaten des Dublin Core Standards. Als einer der bekanntesten wird dieser bereichsübergreifende Metadatenstandard herangezogen, da er wesentliche Elemente zur Beschreibung des Dokumentes enthält, wie bspw. Autor, Titel und Erstellungsdatum. Zudem bilden die DC-Elemente die Grundlage für verschiedene, spezifischere Metadatenstandards²⁸¹, so dass diese eine sehr weite Verbreitung aufweisen. Darüber hinaus enthält die aktuelle²⁸² XMP-Implementierung der Firma Adobe bereits ein Metadaten-set, welches verschiedene DC-Elemente beinhaltet und deren Daten bei der Generierung der PDF-Datei nach Möglichkeit automatisch aus den Quellsystemen (z.B. MS Office) extrahiert. Eine Nutzung dieser Elemente sowie deren Erweiterung um zusätzlich benötigte Bestandteile ist daher sinnvoll. Im Rahmen des Application Profile für diesen Anwendungsfall werden alle Elemente des DC-Standards abgebildet. Ausgenommen hiervon sind jedoch die Elemente:

- Deckungsgrad (Coverage), da eine Darstellung des Deckungsgrades, welcher bspw. durch die Angabe von geografischen oder zeitlichen Metadaten bezogen auf das Dokument nicht sinnvoll erscheint,
- Format, da die physische Ausprägung im Fall der hier vorgenommenen prototypischen Realisierung immer vom Typ PDF ist,
- Sprache (Language), da es sich beim Bildungsnetzwerk Winfoline um eine deutschsprachige wissensintensive Kooperation handelte, bei der die Ausfertigung der Protokolle ausschließlich auf deutsch erfolgte,

281 vgl. hierzu u.a. die Spezifikation des LOM-Metadatenstandards in [IEEE02]

282 Stand 07/2007

- Verleger (Publisher), da es für die Protokolle des Winfoline-Teams keinen Verleger gab und dieses Metadatenelement somit nicht ausgefüllt werden könnte.

Zur Erweiterung herangezogen werden darüber hinaus spezifische Elemente des DOMEA Standards. Bei diesem handelt es sich um einen weit verbreiteten dokumentenbezogenen Metadatenstandard, welcher sich dazu eignet, den Umgang mit Dokumenten näher zu beschreiben. Gerade bei zeitlich befristeten wissensintensiven Kooperationen, wie es beim Bildungsnetzwerk Winfoline der Fall ist, scheint es dem Autor angebracht, durch die Verwendung dieser Metadaten, Informationen zur Aufbewahrung und Verwendung des Dokumentes mitzugeben.

Eine zusätzliche Möglichkeit der Erweiterung des Application Profiles um Metadaten zur detaillierten Beschreibung der Protokolle des Bildungsnetzwerks Winfoline bietet die Verwendung des lernerorientierten Metadatenstandards LOM. Dieser enthält, wie eingangs erwähnt, wesentliche Elemente des DC Standards. Darüber hinaus besteht er aus weiteren Elementen, die zur Beschreibung der Nutzung von Lernobjekten herangezogen werden können. Im Rahmen der prototypischen Realisierung werden davon lediglich zwei Elemente ausgewählt, die dem Autor besonders geeignet erscheinen, um Informationen über den Kontext zur Wissenserzeugung beim Dokumentenempfänger zu übermitteln.

Die Verwendung der etablierten und weit verbreiteten Metadatenstandards DC, DOMEA und LOM eignet sich sehr gut, um eine allgemeine Beschreibung des Dokuments vorzunehmen. Um den benötigten Kontext zur Wissensbildung beim Empfänger eines solchen aktiven Dokuments umfangreich abdecken zu können, muss jedoch auch eine spezifische Beschreibung des im Dokument enthaltenen Inhalts möglich sein. Dazu ist es notwendig, das Application Profil um eigene Metadatenelemente zu erweitern. Diese dienen im hier vorgestellten Anwendungsfall der expliziten Beschreibung der Sitzung, in der das jeweilige Protokoll entstanden ist.

Metadatum	Beschreibung	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Dublin Core Elemente</i>									
Mitwirkende (Contributor)	Weitere, an der Erstellung beteiligte Personen		X						
Autor (Creator)	Autor des Dokuments		X						
Datum (Date)	Datum der Erstellung	X							
Beschreibung (Description)	Beschreibung des Inhalts			X					
ID (Identifizier)	Eindeutiger Schlüssel zur Identifikation des Dokuments (z.B. ISBN oder URI)			X					
Beziehungen (Relation)	Verweis auf weitere Ressourcen, mit denen das Dokument in Beziehung steht (z.B. folgendes Dokument)								X
Rechte (Rights)	Rechtliche Aspekte der Verwendung des Dokuments							X	
Schlagwörter (Subject)	Thema des bzw. Schlagwörter zum Dokument			X					
Titel (Title)	Titel des Dokuments			X					
Typ (Type)	Ressourcenart, d.h. Dokumententyp								X
<i>DOMEA Elemente</i>									
Adresse der Organisation	Adresse der federführend für dieses Dokument verantwortlichen Organisation		X						
Aufbewahrungsfrist	Datum bis zu dem das Dokument aufzubewahren ist							X	X
Aussonderungsart	Art des Umgangs mit dem Dokument nach Beendigung der Aufbewahrungsfrist (z.B. archivieren oder löschen)							X	X
Federführende Organisation	Organisation, die für die Erstellung und Verwendung des Dokuments verantwortlich zeichnet					X			X
Laufweg	Organisationseinheiten, die das Dokument sukzessive zu passieren hat					X	X	X	
Vertraulichkeitsstufe	Art der Vertraulichkeit des Dokuments (z.B. vertraulich, geheim, streng geheim)				X			X	
Wiedervorlage	Datum, an dem das Dokument zur Wiedervorlage bei einer Organisationseinheit vorliegen muss						X	X	X
<i>LOM Elemente</i>									
Rolle (Role)	Rolle des Erstellers (z.B. Autor, Verleger, unbekannt)		X						
Status (Status)	Bearbeitungsstand eines Dokuments (z.B. Entwurf, finale Version, überprüft, nicht verfügbar)			X					
<i>Winfoline-spezifische Elemente</i>									
Aufgabenpaket	Zuordnung zu einem Aufgabenpaket des Projektplans			X					
Datum/Zeit der Veranstaltung	Zeitpunkt der Veranstaltung			X					
Teilnehmer	an der Veranstaltung beteiligte Personen			X					
Themen	Themengebiete der Veranstaltung			X					
Veranstaltungsart	Art der Veranstaltung (Lenkungsausschußsitzung oder Mitarbeitersitzung)			X					
Veranstaltungsort	Austragungsort der Veranstaltung			X					

Kontextkategorien:

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Situationsbezogener Kontext | 5 | Beziehungsbezogener Kontext |
| 2 | Kontext der Wissensquelle | 6 | Kontext des Wissensempfängers |
| 3 | Wissenskontext | 7 | Verwendungsbezogener Kontext |
| 4 | Merkmale der Übertragung von Wissen | 8 | Organisatorischer Kontext |

Tabelle 6.3: Application Profil der prototypischen Realisierung

In Tabelle 6.3 findet eine Darstellung des auf diese Weise generierten Application Profil statt. Neben einer Auflistung der ausgewählten Metadatenelemente, welche jeweils ihrer Herkunft nach geordnet sind, werden diese in kurzen Worten näher erläutert. Darüber hinaus wurde eine Zuordnung vorgenommen, die verdeutlicht, durch welches Metadatum welche Art von Kontext für die Wissensbildung bei der Wissensempfänger übermittelt werden kann. Bei dieser, durch Kreuze in der entsprechenden Zeile gekennzeichneten Zuordnung fällt auf, dass im Application Profil keine Gleichverteilung bzgl. der Anzahl von Metadaten-elementen für die verschiedenen Arten von Kontext vorliegt. Dies kann damit begründet werden, dass es für die Bildung von Wissen zu den Entscheidungen von Lenkungsausschuss- und Mitarbeitersitzungen vor allem darauf ankommt, den Wissenskontext, d.h. das Wissen die Veranstaltung betreffend, detailliert abzubilden. Merkmale der Übertragung hingegen sind in diesem spezifischen Anwendungsfall nicht relevant, da diese, wie in den Ausführungen zum Fallbeispiel Bildungsnetzwerk Winfoline näher beschrieben²⁸³, über das Einstellen der Dokumente in das zentrale Wissensmanagementportal erfolgte.

6.3.2.3 Metadatenrepräsentation

Wie in den Ausführungen zur Realisierungsumgebung näher erläutert, erfolgt die Umsetzung der prototypischen Realisierung mit Hilfe der XMP der Software Adobe Acrobat. Eine Repräsentation der im Rahmen des Application Profil zusammengestellten Metadaten erfolgt hierbei in Form spezifischer, nach einer Spezifikation von Adobe Systems zu erstellenden XML-Dateien. Die Definition dieser XML-Dateien, welche in den weiteren Ausführungen als XMP-Metadaten-schemata bezeichnet werden, dient dabei nicht nur der Bestimmung der Struktur zur Speicherung von Metadaten. Vielmehr beinhalten diese Formatierungsanweisungen zur Erstellung einer Eingabemaske für Metadaten. Im Gegensatz zu herkömmlichen XML-Schemata, welche ebenfalls zur Definition von Datenstrukturen herangezogen werden können, ist hierbei die Verwendung von spezifischem, durch Adobe Systems definierte Syntax zur Beschreibung notwendig. Darüber hinaus findet für die einzelnen beschriebenen Elemente keine Definition von Wertebereichen statt, wie sie bei der Erstellung von XML-Schemata durch die Angabe von Datentypen (z.B. integer oder boolean) vorgenommen wird.

Theoretisches Grundkonzept hinter XMP und der Art der Erstellung von XMP-Metadaten-schemata bildet das in Kapitel 5.2.4 vorgestellte RDF. Zur Unterstützung der Entwicklung eigener XMP-Metadaten-schemata und der Nutzung dieser stellt die Firma Adobe Systems Inc. in ihrem Internetangebot eine XMP-Spezifikation zur Verfügung, welche bereits implementierte Bestandteile erläutert und einen Überblick zur theoretischen Basis gibt. Darüber hinaus steht ein Leitfaden zur Erstellung eigener XMP-Metadaten-schemata, die von Adobe

283 vgl. hierzu die Ausführungen zur Weitergabe von dokumentiertem Wissen im Bildungsnetzwerk Winfoline in Kapitel 4.3.1: Bildungsnetzwerk Winfoline

als „Custom Panels for XMP File Info“ bezeichnet werden, zum Download bereit.²⁸⁴ Darin verzeichnet sind neben einer Reihe von Beispiel-Schemata, das prinzipielle Vorgehen bei der Erstellung eigener Schemata sowie alle Befehle zur Erzeugung einer entsprechenden Eingabemaske für Metadaten. Mit der Integration des als Textdatei abzuspeichernden eigenen XMP-Metadaten-Schema in einen spezifischen, durch Adobe vorgegebenen Dateipfad, steht die selbst erstellte Eingabemaske für spezifische Metadaten jedem Nutzer der Software auf dem jeweiligen Arbeitsplatzrechner zur Verfügung.

Die Erstellung eigener XMP-Metadaten-Schemata und damit eigener Eingabemasken für XMP-Metadaten kann dabei prinzipiell auf zwei Wegen erfolgen. Zum Einen hat der Nutzer die Möglichkeit sein, Schema manuell, d.h. ohne automatische Unterstützung durch spezielle Software selbst zu erstellen. Hierfür benötigt er lediglich einen Texteditor sowie Kenntnisse über die Struktur einer XMP-Metadaten-Schemadatei, die er durch die Nutzung der XMP-Spezifikation erlangt. Gängige Editoren zur Erstellung von XML-Schemata, wie bspw. Altova XMLspy²⁸⁵ oder JAPIsoft EditX²⁸⁶ bieten derzeit²⁸⁷ keinerlei spezifische Unterstützung zur Erstellung von XMP-Metadaten-Schemata.

Ein zweiter Weg zur Erstellung von spezifischen XMP-Metadaten-Schemata besteht in der Verwendung der Software MetaGrove Developer der Firma Pound Hill Software. Diese hat sich spezialisiert auf die Entwicklung von Werkzeugen zur Erstellung von XMP-Metadaten-Schemata. Sie bietet neben dem MetaGrove Developer ein Plug-in für gängige Adobe Softwareprodukte, wie Photoshop oder Illustrator an, die eine spezifische Erweiterung der durch Adobe zur Verfügung gestellten Standard-XMP-Schemata auf eine einfache Art realisieren. Alle diese Lösungen bieten dem Endanwender die Möglichkeit per Drag & Drop und damit weitestgehend ohne die Notwendigkeit tiefergehender Programmierkenntnisse eigene XMP-Schemata zu erstellen. Auf eine ausführliche Erläuterung der Erstellung von XMP-Schemata mit Hilfe dieser Software wird an dieser Stelle verzichtet und auf Anhang D verwiesen, in der eine entsprechende Darstellung vorgenommen wird.

Auch wenn sich die Erstellung eigener XMP-Metadaten-Schemata sowie der Eingabemasken für die gewünschten Metadaten mit Hilfe dieser Tools auf relativ einfache Weise realisieren lassen, wird in der hier vorgestellten prototypischen Realisierung von der Verwendung abgesehen. Gründe dafür liegen in den persönlichen Erfahrungen des Autors bei der Erstellung von XML-Schemata auf manuellem Weg. Darüber hinaus überzeugten der Arbeitsablauf und Eigenheiten in der Bedienung der noch recht jungen²⁸⁸ Pound Hill Lösung den Autor nicht vollständig. Eine manuelle Realisierung kann für den Autor demnach schneller und gezielter erfolgen, was im Wesentlichen auf die bereits vorhandenen Kenntnisse im Umgang mit XML und XML-Schema zurückzuführen ist.

284 vgl. hierzu: <http://www.adobe.com/products/xmp/>

285 nähere Informationen zum XML-Editor XMLspy sind zu finden unter: <http://www.altova.com>

286 nähere Informationen zum XML-Editor EditX sind zu finden unter: <http://www.editix.com/index.html>

287 Stand 07/2007

288 auf dem Markt befindlich seit Juli 2006

Die im Rahmen der prototypischen Realisierung entstandenen XMP-Metadaten schemata sowie Screenshots der Eingabemasken für diese Metadaten sind Anhang E zu entnehmen.

6.3.2.4 Metadatenspeicherung

Die Speicherung der auf diese Weise erfassbaren Metadaten erfolgt entsprechend dem XMP-Standard als Dateiheder. Wie in den theoretischen Betrachtungen zu dieser Form der Metadatenspeicherung ausgeführt²⁸⁹, erfolgt durch die Anwendung Adobe Acrobat die Erstellung eines Compound Documents²⁹⁰, welches neben den Nutzdaten zusätzlich Metadaten enthält. Auf Basis der durch den Autor hinterlegten XMP-Metadaten schemata sowie der Eingaben in die darauf basierenden Metadateneingabemasken findet die Erstellung eines XML-Statements statt. Dieses wird dem bereits vorhandenen PDF-Dokument angefügt. Von besonderem Interesse ist dabei, dass die Speicherung eines PDF-Dokuments prinzipiell in einem von Adobe Systems spezifizierten Binärformat erfolgt. Bei der Ergänzung des PDF-Dokuments durch die eingegebenen Metadaten findet keine Wandlung des XML-Statements in das Binärformat statt. Vielmehr fügt die Software Adobe Acrobat (wie auch alle anderen Adobe Produkte) die vorhandenen Metadaten direkt als XML-Ausdruck in das bestehende Binärformat ein ohne die Kompatibilität zu Softwareprodukten, die diesen nicht auswerten können, zu gefährden. Auf diesem Weg ist gewährleistet, dass die im spezifischen Binärformat kodierten Nutzdaten auch von Softwareprodukten interpretiert werden können, die den XMP-Dateiheder nicht verstehen.

Im Rahmen der logischen Struktur des PDF-Binärformates findet eine Definition des angehängten XML-Ausdrucks, der das XMP-Metadaten schema darstellt, als Objekt statt, welches durch den Ausdruck „<?xpacket begin="" id="..."?>“ und der entsprechenden Vergabe einer Objekt-ID vorgenommen wird. Im Anschluss an diese erfolgt die Deklaration der weiteren Abschnitte als XMP-Header, welcher nach dem Adobe XMP-Standard erstellt wurde. Im Rahmen der hier vorgenommenen prototypischen Realisierung erfolgte auf diese Weise die Speicherung von Kontext-beschreibenden Metadaten eines Protokolls des Bildungnetzwerks Winfoline, welche Anhang F entnommen werden kann. Der Autor verzichtet dabei auf die Darstellung der Nutzdaten des Protokolls im Binärformat der PDF-Datei. Veranschaulicht wird an dieser Stelle ausschließlich der nach dem XMP-Standard erzeugte XML-Header.

6.3.2.5 Metadatenauswertung

Eine Auswertung der auf die oben beschriebene Weise in das PDF-Dokument integrierten Metadaten sollte in drei Richtungen erfolgen, die stellvertretend für unterschiedliche Ein-

²⁸⁹ vgl. hierzu auch Kapitel 5.2.5: Speicherung

²⁹⁰ vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.2.2: Merkmale von Dokumenten

satzzwecke der Metadaten stehen. Zum Einen sind Metadaten heranzuziehen, um den Kontext²⁹¹ von Nutzdaten zu erhalten und damit die dokumentenbasierte Wissensteilung²⁹² in wissensintensiven Kooperationen zu unterstützen. Darüber hinaus soll deren Einsatz dazu dienen, Funktionen zur Realisierung rechtlicher und sicherheitsbezogener Aspekte zu ermöglichen, deren Bedarf sich vor allem in den Aussagen zum Freigabeprozess von dokumentiertem Wissen in den Fallbeispielen des vierten Kapitels äußerte. Schließlich besteht ein weiterer Bedarf der Nutzung von Metadaten zur Verbesserung der Zugänglichkeit und Verwaltung von dokumentiertem Wissen in wissensintensiven Kooperationen.²⁹³

Metadatenauswertung zur Erhaltung des Kontextes

Eine Auswertung von Metadaten, die der Erhaltung des Kontextes dienen, sollte im Sinne einer strukturierten Präsentation dieser Metadaten erfolgen. Dabei sind die Metadaten an sich, dem jeweiligen Element des Metadatenschemas zuzuordnen. Der Nutzer dieser Metadaten d.h. der jeweilige Mitarbeiter der wissensintensiven Kooperation, erhält auf diese Weise die Möglichkeit, Informationen zum Kontext der Nutzdaten eines aktiven Dokuments präsentiert zu bekommen. Diese helfen ihm dabei, die Nutzdaten zu interpretieren und daraus wiederum Wissen zu erzeugen, welches er seiner Wissensbasis hinzufügt.²⁹⁴

Abbildung 6.3: Metadatenauswertung als strukturierte Auflistung

291 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.2: Einflussgrößen

292 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

293 vgl. hierzu die Ausführungen zur Suche von und in Dokumenten sowie dem Bedarf einer automatischen Verteilung von Dokumenten in den Fallbeispielen des vierten Kapitels, insbesondere den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, KnowBIT und NCC

294 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.3.1: Konzept der Wissensteilung

Eine Realisierung dieser Form der Auswertung auf Basis der eingangs gewählten Verwendung des XMP-Standards zur Integration von Metadaten kann u.a. mit Hilfe von Adobe Softwareprodukten vorgenommen werden. Wie in Abbildung 6.3 dargestellt, lässt sich eine strukturierte Auflistung der Metadaten zur Übermittlung von Kontext über den Eigenschaftsdialog in den Adobe Anwendungen erreichen. Die hierbei vorgenommene Auflistung entspricht den bereits in Anhang E dargestellten Eingabemasken für Metadaten, deren Erstellung in Abschnitt 6.3.2.3: Metadatenrepräsentation näher erläutert wurde.

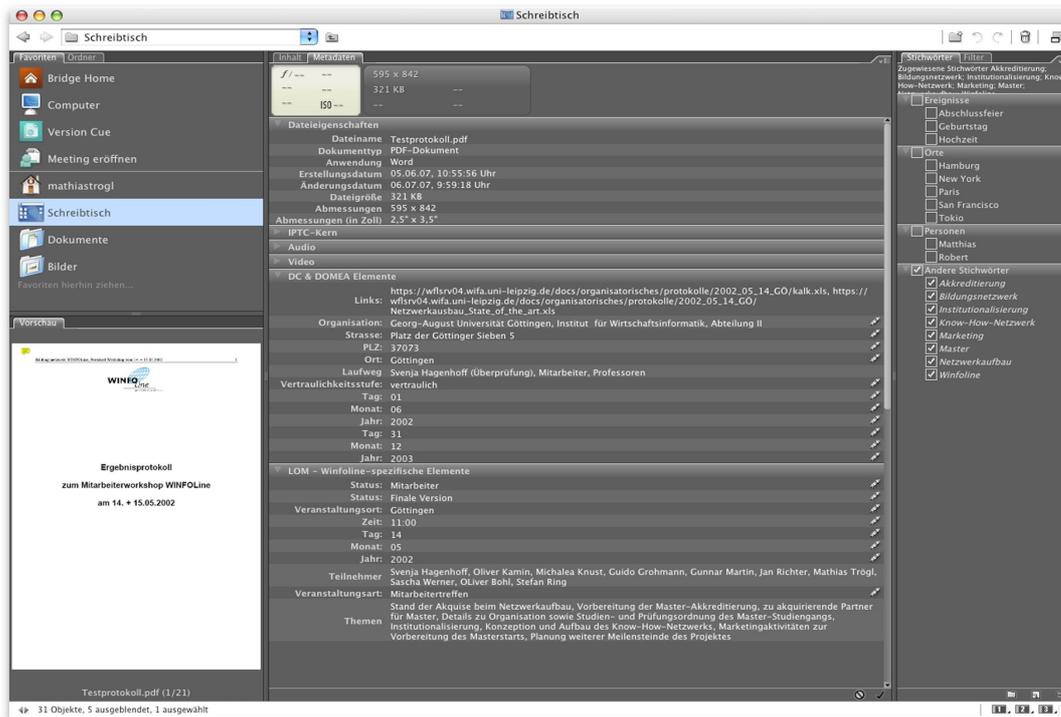


Abbildung 6.4: Strukturierte Metadatenansicht in Adobe Bridge

Eine darüber hinausgehende Möglichkeit der Auflistung aller über den XMP-Standard integrierten Metadaten liefert Adobe über die Software Bridge. Diese dient dem Nutzer als Dateibrowser und ist neben Programmen wie Photoshop, Illustrator oder Premiere Bestandteil der Kreativ-Software Palette²⁹⁵ der Firma, die für die Plattformen Apple Mac OS X und MS Windows erhältlich ist. Der konzeptionelle Ansatz der Software Bridge geht dabei über eine Dateiverwaltung im klassischen Sinn hinaus. Wie in Abbildung 6.4 visualisiert, soll dem Nutzer durch die Verfügbarkeit einer Dateivorschau sowie aller zur jeweiligen Datei gehörigen Informationen der Umgang mit digitalen Inhalten erleichtert werden. Auch wenn diese Funktionalität eher dem dritten Bedürfnis bei der Auswertung von Metadaten, d.h. der Verbesserung von Zugänglichkeit und Verwaltung von dokumentiertem Wissen zugeordnet werden kann, stellt das Programm auch eine Möglichkeit der strukturierten Anzeige von kontextbezogenem Wissen in Form von Metadaten dar.

²⁹⁵ vgl. hierzu die Ausführungen unter <http://www.adobe.com/de/products/creativesuite/>

Eine Softwarelösung, die den gleichen Ansatz verfolgt, ist in MediaBeacon²⁹⁶ der amerikanischen Firma Brightech zu sehen. Bei dieser Software handelt es sich um eine browserbasierte Digital-Asset-Management-Lösung, die für die Plattformen Apple Mac OS X und MS Windows verfügbar ist. Der konzeptionelle Ansatz dieser Lösung entspricht dabei weitestgehend der von Adobe Bridge. Zur Verwaltung von digitalen Inhalten wird dem Nutzer neben einer Dateivorschau die Möglichkeit geboten, eine umfassende Metadatenauswertung in Form einer implementierten Suche auf Metadaten sowie der strukturierten Anzeige dieser vorzunehmen. Im Unterschied zur Adobe-Lösung, welche auf eine dezentrale Installation des Programms auf jeden Endanwenderrechner fokussiert, stellt MediaBeacon eine zentrale Lösung dar. Zwar ist eine lokale Installation auf dem Arbeitsplatzrechner eines Mitarbeiters einer wissensintensiven Kooperation möglich, doch ist diese Software für eine zentrale Verwaltung konzipiert, was sich u.a. in der Verwendung eines Web-Browsers zur Anzeige der Benutzeroberfläche ausdrückt.

In Bezug auf die Auswertung von XMP-Metadaten zur Übermittlung von Kontext ist hervorzuheben, dass diese in einer sehr übersichtlichen, strukturierten Form vorgenommen wird. Wie in dem in der Abbildung im Anhang G zu sehenden Bildschirmausschnitt verdeutlicht, kann die Übersichtlichkeit vor allem durch tabellarische Anordnung der Metadaten und einer farblichen Kodierung der einzelnen Metadatenabschnitte erreicht werden.²⁹⁷

Eine über diese Produkte hinausgehende Möglichkeit der strukturierten Auflistung von Metadaten zur Übermittlung von Kontext, die einem Dokument mit Hilfe des XMP-Standards hinzugefügt wurden, konnte der Autor in seinen umfangreichen Recherchen nicht ausfindig machen. Zwar existieren verschiedene Hersteller, die Ihre Produkte²⁹⁸ mit der Möglichkeit bewerben, XMP-basierte Metadaten auswerten zu können, doch beziehen sich diese Aussagen zum aktuellen Zeitpunkt²⁹⁹ auf den Umgang mit Standard XMP-Metadaten-Schemata. Die Auswertung selbsterstellter XMP-Metadaten-Schemata ist ihnen nicht möglich.

Wie der Autor in den Screenshots der vorgestellten Softwarelösungen verdeutlicht, ist eine Metadatenauswertung zum Zweck der Übermittlung von Kontext aus dem Beispieldokument, einem Winfolineprotokoll, möglich. Für eine Verwendung aktiver Dokumente in der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline ist dabei der Einsatz aller drei vorgestellten Programme denkbar. Gründe hierfür liegen darin, dass die beschriebenen Adobe Produkte bei den Mitarbeitern zur Erstellung digitaler Inhalte Verwendung fanden. Darüber hinaus wäre durch die Möglichkeiten zur Anpassung der Digital-Asset-Management-Lösung von Brightech eine nahtlose Integration in das zentrale Wissensmanagementportal des

296 vgl. hierzu die Ausführungen unter http://www.mediabeacon.com/brightech/mbr3_index.jsp

297 Für weitere, tiefere Informationen zur Softwarelösung MediaBeacon der Firma Brightech sei an dieser Stelle auf deren Internetpräsenz unter http://www.mediabeacon.com/brightech/mbr3_index.jsp verwiesen.

298 vgl. hierzu u.a. Microsoft Expression Media oder das Programm Grafikkonverter der Lembke Software GmbH, beides Medienverwaltungssoftware, welche neben der Verwaltung von Grafik und Videoformaten auch den Umgang mit dem PDF-Format beherrscht

299 Stand 08/2007

Bildungsnetzwerks denkbar. Nach Meinung des Autors würde aus Gründen der Lizenzkosten jedoch ggf. auf den Einsatz der Brightech-Lösung verzichtet werden.

Metadatenauswertung unter rechtlichen und sicherheitsbezogenen Aspekten

Durch die Verwendung der Software Adobe Acrobat zur Erzeugung von aktiven Dokumenten ist eine Auswertung von Metadaten, die es ermöglichen, Funktionen zu rechtlichen und sicherheitsbezogenen Aspekten zu realisieren, nur auf dem Weg der Nutzung bereits in Acrobat integrierter Funktionen zum DRM möglich. Wie in der folgenden Abbildung verdeutlicht, existieren in den Eingabemasken zur Annotation von PDF-Dokumenten mit Metadanelementen des Dublin Core-Standards Eingabefelder zur Auszeichnung rechtlicher Merkmale. Diese dienen bislang jedoch lediglich der Übermittlung von Kontext zu den Nutzdaten des Dokuments.

The image shows two screenshots of the Adobe Acrobat metadata dialog box. The top screenshot displays the 'Copyright-Status' dropdown menu set to 'Unbekannt', a text field for 'Copyright-Informationen' containing 'nicht vorhanden', and a text field for 'URL für Copyright-Informationen' with a 'Gehe zu URL...' button. The bottom screenshot displays the 'Dokumenten-Verwendung' section with a text field for 'Laufweg**' containing 'Svenja Hagenhoff (Überprüfung); Mitarbeiter; Professoren' and a 'Vertraulichkeitsstufe' dropdown menu set to 'vertraulich'.

Abbildung 6.5: Metadaten zur Auszeichnung rechtlicher und sicherheitsbezogener Aspekte

Zur Realisierung von DRM existiert im Eigenschaftendialog von Acrobat ein separater Abschnitt. Hier lassen sich Merkmale des DRM definieren, die u.a. zu sehen sind in einem passwortbasierten Zugriffsschutz für das Dokument, Einschränkungen der Nutzungsrechte in Bezug auf das Ändern, Drucken und Kopieren von Dokumenteninhalten oder das Signieren der Dokumenteninhalte mit Hilfe einer digitalen Signatur. Um dies realisieren zu können, stehen verschiedene Sicherheitssysteme zur Verfügung, deren Auswahl über den Umfang an möglichen, zur Verfügung stehenden DRM-Funktionen entscheidet. Screenshots, die den DRM-Teil des Eigenschaftendialogs von Acrobat zeigen, sind Anhang H zu entnehmen. Die Speicherung der auf diese Weise erfassten Metadaten zur Realisierung von DRM-Funktionen findet, entgegen der Speicherung anderer Metadaten, unter Verwendung von

Verschlüsselungsalgorithmen direkt im PDF-Binärformat statt. Die Auswertung der auf diese Weise integrierten Metadaten wird durch Adobe Acrobat und weiteren PDF-Anzeige-Programmen, die zu Adobes PDF-Industriestandard kompatibel sind, automatisch vorgenommen. Dementsprechend steht Nutzern von geschützten PDF-Dokumenten nur ein eingeschränkter Funktionsumfang zur Verfügung, bei dem bspw. das Drucken von Dokumenten nicht ermöglicht werden kann.

Für den Einsatz aktiver Dokumente im Rahmen des betrachteten Fallbeispiels Bildungsnetzwerk Winfoline ist eine Nutzung der DRM-Funktionen von Adobe Acrobat zu empfehlen und fand während der aktiven Projektlaufzeit bereits Verwendung. Zur Weitergabe an Dritte bestimmte Dokumente wurden durch die Mitarbeiter der wissensintensiven Kooperation z.T. mit Funktionseinschränkungen (z.B. Verbot von Änderungen am Inhalt des Dokuments) versehen.

Metadatenauswertung zur Verbesserung der Zugänglichkeit und Verwaltung von dokumentiertem Wissen

Eine Auswertung der nach dem XMP-Standard in die PDF-Dokumente integrierten Metadaten zur Verbesserung der Zugänglichkeit und Verwaltung von dokumentiertem Wissen stellt eine nicht triviale Aufgabe dar. Zwar existieren mit den eingangs vorgestellten Programmen Adobe Bridge und Brightech Mediabeacon Lösungen, die zur Verwaltung von und Verbesserung der Zugänglichkeit zu digitalen Inhalten die Auswertung von XMP-Metadaten beherrschen, doch findet die Bewertung und damit die Nutzung der Metadaten in beiden Fällen durch den Endanwender statt. Ein Anliegen dieser Arbeit besteht jedoch darin aufzuzeigen, welches Einsatzpotenzial und Vorteile die Verwendung von aktiven Dokumenten zur Unterstützung der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen bietet.³⁰⁰ Nach dem in Kapitel 3.4.3 hergeleiteten Begriff der aktiven Dokumente dienen die Metadaten in diesen u.a. dazu, aktiv Funktionalitäten auszulösen, zu steuern oder auszuführen. Zwar erfüllt die Metadatenauswertung unter rechtlichen und sicherheitsbezogenen Aspekten bereits diese Anforderung, doch lassen sich auch Verwendung und Zugänglichkeit von dokumentiertem Wissen auf diesem Weg verbessern. Eine zu diesem Zweck eingeführte Lösung sollte nach Meinung des Autors in der Lage sein, die unter Nutzung des XMP-Standards in das Dokument integrierten Metadaten auszulesen, diese anhand vordefinierter Regeln auszuwerten und, darauf basierend, Funktionen auszuführen.

Eine Realisierung dieser Anforderungen auf Basis des Einsatzes von Adobe Acrobat ist jedoch nicht möglich. Zwar beinhaltet das Programmpaket einen Organizer zum Verwalten von PDF-Dokumenten, jedoch ist eine Auswertung von XMP-Metadaten zur Generierung von spezifischen Dokumentensammlungen oder dokumentenbasierten Workflows nicht möglich. Auch über die Nutzung der in Acrobat integrierten Stapelverarbeitungsoption ist dies nicht ohne weiteres erreichbar. Hier hinterlegte Funktionen dienen dem Einsatz von Acrobat zur

³⁰⁰ vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 1.2: Ziele

Optimierung von Dokumenten z.B. zum Zweck der Erstellung von Dokumenten der Druckvorstufe oder für eine schnelle Dokumentenanzeige im Internet. Befehle zur Realisierung von Workflows auf Basis der Auswertung von integrierten XMP-Metadaten existieren nicht. Durch die Einbettung der Scriptsprache Javascript gibt Adobe die Möglichkeit der spezifischen Erweiterung von Acrobat um eigene Aktionen auf Dokumente, jedoch erfordert dies eine komplexe Programmierleistung, deren Aufwand dem in dieser Arbeit verfolgten Ansatz entgegen steht. Gerade durch den Einsatz aktiver Dokumente soll umfangreicher Programmieraufwand oder die Installation komplexer, serverbasierter Plattformen (wie bspw. Dokumentenmanagement- oder Wissensmanagementsysteme) vermieden werden. Eine Lösung soll durch die Nutzung einfacher Anpassungen der bei den Kooperationspartnern bestehenden IT-Infrastruktur (z.B. durch die Installation von Plug-ins) erreicht werden.³⁰¹

Ein Lösungsansatz zur Realisierung dieser Anforderungen stellt die Software SWITCH der belgischen Firma Gradual Software dar. Unter dem Namen SWITCH ist dabei eine Produktpalette zu sehen, die sich in die drei Programme LightSWITCH, FullSWITCH und PowerSWITCH unterteilt. Alle drei Programme sind für die Plattformen Apple Mac OS X sowie MS Windows erhältlich.³⁰² Sie ermöglicht die einfache grafische Erstellung von dokumentenbasierten Workflows. Darüber hinaus dienen sie der Verwaltung dieser und stellen dabei gleichzeitig deren Ausführungsumgebung dar. Wie in der nachfolgenden Abbildung verdeutlicht wird, dient eine intuitiv zu bedienende Nutzeroberfläche der Erstellung von Workflows.

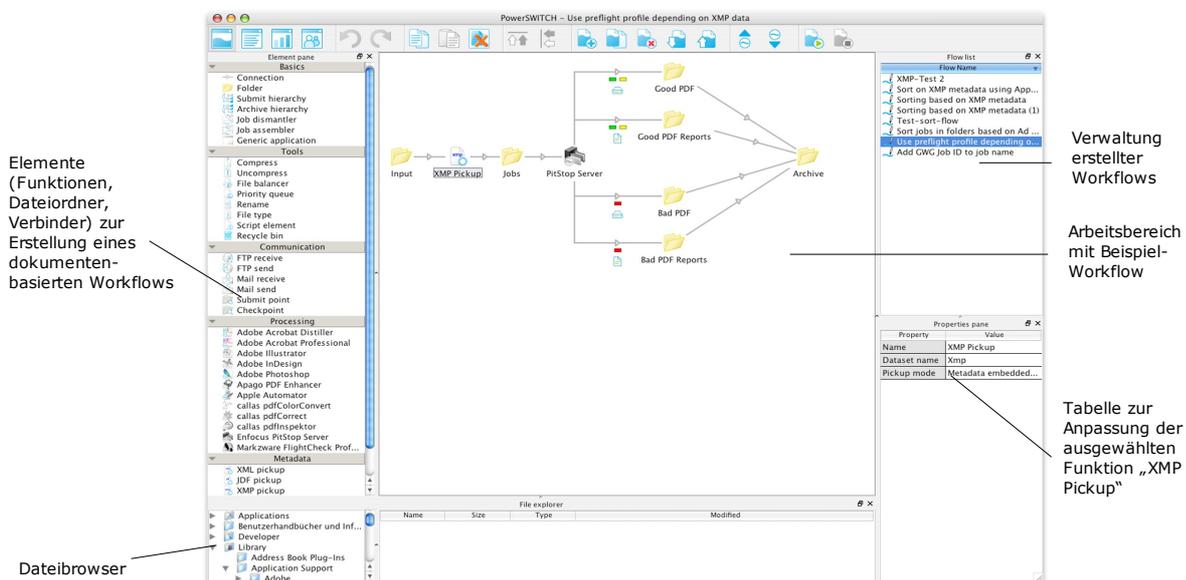


Abbildung 6.6: Workflowerstellung mit PowerSWITCH

Dabei erfolgt im ersten Schritt die Auswahl von benötigten Funktionen. Diese werden per Drag & Drop auf den Arbeitsbereich gezogen. Zwischen zwei Funktionen können Dateiord-

301 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4: Aktive Dokumente

302 Für eine genaue Funktionsbeschreibung der Programme sowie eine Übersicht zu deren Gemeinsamkeiten und Unterschieden sei an dieser Stelle verwiesen auf die Internetpräsenz der Firma Gradual Software unter <http://www.gradual.com> sowie an deren Support, der unter support@gradual.com zu erreichen ist.

ner platziert werden, die als eine Art Zwischenspeicher bei der Abarbeitung der Workflows dienen. Sie sind ebenfalls per Drag & Drop auf dem Arbeitsbereich zu platzieren. Durch die Integration von Verbindern können daran anschließend Funktionen und Dateiordner miteinander verknüpft werden. Darauf folgend lassen sich spezifische Anpassungen an den Funktionen, Dateiordnern und Verbindern des Arbeitsbereichs vornehmen. Nach der Auswahl der entsprechenden Funktion bzw. des Dateiordners oder Verbinders sind dazu wenige Angaben in einer rechts unten stehenden Tabelle zu treffen. Da die Software verschiedene Einstellungen automatisch vornehmen kann (bspw. automatische Verwaltung verwendeter Dateiordner), reicht die Spanne möglicher Anpassungen vom einfachen Ändern der Namen von Bezeichnern, bis zum Hinterlegen komplexer, selbst programmierter Aktionen. Hierfür steht ein separater Scripteditor zur Verfügung, der die Implementierung von Javascript, Applescript sowie Visual Basic unterstützt.

Ein auf diese Weise erstellter Beispielworkflow, wie er im Rahmen der Wissensteilung im Bildungsnetzwerk Winfoline zum Einsatz kommen könnte, ist Anhang I zu entnehmen.

Ein Einsatz der Gradual Software zur Unterstützung der Wissensteilung in der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline wäre prinzipiell unter zwei Vorgehensweisen denkbar. Zum Einen bestünde die Möglichkeit einer Installation des Programms auf jeden Endanwender-Desktop, was zur Folge hätte, dass zwar jeder Mitarbeiter eigene dokumentenbasierte Workflows gestalten und ausführen könnte, jedoch gleichzeitig das Problem der Verteilung und Anpassung von bei allen Mitarbeitern benötigten Workflows bedingen würde. Zudem entstünde auf diese Weise ein erhöhter Aufwand für Installation und Lizenzen einer solchen Lösung. Eine andere Alternative ist in der Installation der Software auf einem Server zu sehen. Diese steht trotz ihres zentralen Ansatzes nicht im Gegensatz zu den bereits besprochenen wirtschaftlichen Anforderungen an eine Systemlösung,³⁰³ da es sich bei dieser Software um ein einfach zu installierendes, nicht komplex anzupassendes Programm handelt.³⁰⁴ Der Nachteil einer solchen Lösung bestünde in der ebenfalls zentral zu gestaltenden Erstellung dokumentenbasierter Workflows, welche z.T. der individuellen Unterstützung der Wissensteilung entgegen stehen.

6.4 Kosten-Nutzen-Betrachtung

Um eine Beurteilung der praktischen Einsatzmöglichkeiten des in der vorliegenden Arbeit dargestellten Realisierungsansatzes zur Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen auf Basis des Einsatzes aktiver Dokumente vornehmen zu können, ist eine Betrachtung der dabei entstehenden Kosten sowie dem potenziell zu realisierenden Nutzen notwendig. Eine Einschätzung der Kosten für die Umsetzung

303 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4: Aktive Dokumente

304 Für eine detailliertere wirtschaftliche Betrachtung sei an dieser Stelle auf den nachfolgenden Abschnitt zur Kosten-Nutzen-Betrachtung verwiesen.

des vorgestellten Ansatzes, welche in den folgenden Ausführungen vorgenommen wird, findet auf Basis von Erfahrungswerten des Autors bei der prototypischen Realisierung statt.³⁰⁵

Für die in den vorangestellten Abschnitten aufgezeigte Vorgehensweise zur Realisierung des Ansatzes der aktiven Dokumente ergeben sich verschiedene Kostenfaktoren. Sie lassen sich unterteilen in personelle Kosten und diejenigen Kosten, welche für die Lizenzierung von Softwareprodukten anfallen. Außer acht gelassen werden an dieser Stelle jedoch Lizenzkosten, die zur Bereitstellung der Realisierungsumgebung anfallen, da der Autor auf Grund seiner empirischen Erhebungen³⁰⁶ davon ausgeht, dass diese bei den Kooperationspartnern bereits vorhanden ist. Eine Aufschlüsselung der anfallenden personellen Aufwendungen stellt die folgende Tabelle dar.

Arbeitszeit in Manntagen	Kostenfaktor	Entstehende Kosten in €
1	Einarbeitung in bestehende Metadatenstandards	1.000*
0,25	Erarbeitung der Ergänzung in Standards fehlender Metadatenelemente (pro spezifischem Einsatzfall, d.h. Dokumententyp)	250*
0,25	Erstellung und Dokumentation eines spezifischen Application Profils (pro Application Profile)	250*
0,75	Erstellung der XMP-Metadaten schemata auf Basis des Application Profils (pro umzusetzendes Application Profile)	600**
0,5	Erhebung und Erstellung des dokumentenbasierten Workflows (pro Workflow)	400**
Gesamtkosten		2.500

* unterstellt wird ein durchschnittlicher Tagessatz eines externen Unternehmensberaters in Höhe von 1000 €/Tag

** unterstellt wird ein durchschnittlicher Tagessatz eines externen IT-Entwicklers von 800 €/Tag

Tabelle 6.4: Personelle Kosten zur Realisierung des Ansatzes

Personelle Kosten sind dabei zu sehen im Einarbeitungsaufwand in bestehende Metadatenstandards, welcher sich ergibt, um ein spezifisches Application Profile für einen Anwendungszweck zu konzipieren.³⁰⁷ Diese Einarbeitung kann dabei als einmalige Aufwendung angesehen werden, die bei der wiederholten Erstellung eines Application Profils durch die entsprechende Person nicht anfällt. Danach hat die Erarbeitung von denjenigen Metadatenelementen zu erfolgen, welche zwar für den entsprechenden Einsatzzweck benötigt, von bestehenden Metadatenstandards jedoch nicht abgedeckt werden. Aufbauend auf diesen Vorarbeiten erfolgt die Erstellung und Dokumentation des Application Profiles durch die Verbindung von Standardmetadatenelementen mit den selbst entwickelten. Darauf basierend ist die Abbildung des erstellten Application Profils durch XMP-Metadaten schemata vorzunehmen. Diese bilden wiederum die Grundlage für die Erarbeitung von dokumentenbasierten Workflows, der einer Erhebung zu unterstützender dokumentenbasierter Prozesse vorausgeht. Eine Multiplikation dieser personellen Kostenfaktoren mit dem durch den Autor auf

305 vgl. hierzu auch die Ausführungen des Kapitels 6.3: Prototypische Realisierung

306 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.7: Zusammenfassung

307 vgl. hierzu die Ausführungen zur Erstellung von Application Profils in Kapitel 5.2.3: Verbindung

Basis der prototypischen Realisierung geschätzten zeitlichen Bedarf zur Durchführung der Tätigkeiten ergibt personelle Aufwendungen in Gesamthöhe von 2.500 Euro. Zur Ermittlung der totalen Kosten wurden durch den Autor dabei Tagessätze externer Mitarbeiter unterstellt, die er als durchschnittliche Größe auf Grundlage inoffizieller Nachfragen bei Vertretern von drei Unternehmensberatungsgesellschaften ermittelte. Eine Senkung der personellen Kosten ließe sich u.a. erreichen durch den Einsatz von internen Mitarbeitern zur Durchführung der veranschlagten Tätigkeiten, wobei hier ein durchschnittlicher Tagessatz von 500 Euro pro Tag zu unterstellen ist.

Die Lizenzkosten für den Einsatz von Software zur Umsetzung des Ansatzes sind abhängig von den in Kapitel 6.3.2.5 diskutierten Einsatzszenarien. Auf Grund der bei den Kooperationspartnern vorhandenen Adobe Acrobat Lizenzen geht der Autor davon aus, dass lediglich Kosten für den Einsatz der Gradual Software zur Erstellung und Ausführung dokumentenbasierter Workflows nötig ist. Wird darüber hinaus auf eine dezentrale Installation verzichtet³⁰⁸, besteht lediglich der Bedarf der Anschaffung einer Lizenz. Auszuwählen ist dabei das Programm PowerSWITCH, da auf Grund des eingeschränkten Funktionsumfangs der Versionen LightSWITCH und FullSWITCH eine Realisierung der XMP-basierten Metadatenauswertung nicht möglich ist.³⁰⁹ Anfallende Lizenzkosten für das zentral zu installierende PowerSWITCH belaufen sich auf 5.000 Euro.³¹⁰

Für die aufgezeigte prototypische Realisierung ergeben sich damit Gesamtkosten in Höhe von 7.500 Euro. Die Erstellung eines Application Profils zur Übermittlung von Kontext (und damit der Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung) inkl. dessen XMP-basierte Umsetzung beläuft sich pro zu unterstützendem Dokumententyp auf 1.200 Euro. Die Erstellung eines dokumentenbasierten Workflows zur Auswertung der XMP-basierten Metadatenbeschreibung verursacht Kosten in Höhe von 400 Euro.

Auch wenn auf Grund der getroffenen Annahmen und der aufgezeigten Beispielrechnung eine Einschätzung der Kosten möglich ist, stellt die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit einer Verwendung des Ansatzes keine triviale Aufgabe dar. Anfallenden Kosten gegenüber zu stellen sind verschiedene Arten von Nutzen, die u.a. entstehen durch

- ein schnelles, gezieltes Auffinden von dokumentiertem Wissen,
- die Möglichkeit der gezielten Umwandlung von dokumentiertem in implizites Wissen durch die Einbeziehung des übermittelten Kontextes sowie

308 vgl. hierzu die Diskussion der Vor- und Nachteile von zentraler und dezentraler Installation der Gradual Software in den Ausführungen zur Metadatenauswertung in Kapitel 6.3.2.5

309 Diese Aussage entspricht dem Stand 08/2007. Auf Nachfrage beim Support der Firma Gradual Software wurde dem Autor mitgeteilt, dass mit dem nächsten Releasewechsel, welcher Ende 2007 erfolgen wird, auch die Versionen Light- und FullSWITCH in der Lage sein werden, XMP-basierte Metadatenauswertungen vorzunehmen. Eine Erstellung dokumentenbasierter Workflows wird auf Grund des eingeschränkten Funktionsumfangs trotzdem nur in begrenztem Umfang möglich sein.

310 Die Angabe zum Lizenzpreis entspricht dem Stand 08/2007 und wurde der Internetpräsenz der Firma Gradual Software entnommen, welche zu finden ist unter <http://esd.element5.com/product.html?productid=300065279>.

- eine Effizienzsteigerung durch die Nutzung dokumentenbasierter Workflows.

Eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Informationssystemen im Allgemeinen sowie von Ansätzen bzw. Systemen zum Wissensmanagement (auch dokumentenbasiertem Wissensmanagement) im Speziellen, bedürfen der Untersuchung realer Anwendungsfälle.³¹¹ Mit dieser Arbeit liegt eine detaillierte Beschreibung der prototypischen Realisierung des diskutierten Ansatzes vor. Konkrete Anwendungsdaten sind allerdings nicht vorhanden, so dass eine Betrachtung des Nutzens des geschilderten Konzeptes nicht möglich ist. Um dennoch eine Einordnung des vorgestellten Lösungsansatzes unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu ermöglichen, soll an dieser Stelle ein Vergleich mit den Kosten der Einführung von am Markt etablierten Systemen zur Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung vorgenommen werden. Der Vergleich mit komplexen Wissensmanagementsystemen scheint dem Autor dabei jedoch nicht sinnvoll, da der Funktionsumfang dieser Systeme dem der in dieser Arbeit aufgezeigten Lösung übersteigt. Wissensmanagementsysteme beinhalten neben der Unterstützung dokumentenbasierter Wissensteilung u.a. Funktionen wie die Realisierung von Lessons Learned, Communities of Practice, Yellow Pages oder Best Practices.³¹² Der in dieser Arbeit untersuchte Ansatz des Einsatzes von aktiven Dokumenten in wissensintensiven Kooperationen zur Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung ist nach Meinung des Autors eher vergleichbar mit der Verwendung von Enterprise Content Management- (ECM) oder Dokumenten Management- (DM) Systemen.³¹³ Gründe hierfür sind in der reinen Fokussierung auf Dokumente als Träger des Wissens und den Umgang mit ihnen zu sehen. Zwar wurde mit der Untersuchung aktiver Dokumente ein Ansatz vorgestellt, die dokumentenbasierte Wissensteilung effektiver zu gestalten, jedoch fand keine Integration darüber hinaus gehender Wissensmanagementfunktionen statt.

Der Einsatz von ECM-Lösungen findet dabei vor allem in großen Unternehmen statt. Die Einführung einer solch komplexen Lösung, deren Funktionsumfang weit über die Verwaltung und Steuerung elektronischer Dokumente hinausgeht, kann sechs bis zwölf Monate (oder auch mehr) dauern und dabei Kosten in Höhe von ca. 735.000 Euro (1 Mio. US-Dollar) erzeugen. [ShGi06] Angesichts dieser Kosten und der Komplexität einer solchen Lösung greifen kleine und mittlere Unternehmen vor allem auf DM-Systeme zurück. Ihr Einsatz zielt eher auf den reinen Umgang (inkl. Speicherung und Verwaltung) von elektronischen Dokumenten ab. Angesichts der in diesem Segment in den vergangenen Jahren stark ge-

311 Für eine detaillierte Diskussion verschiedener Ansätze zur Messung von Erfolg in Bezug auf IT- und Wissensmanagementsysteme sei an dieser Stelle u.a. verwiesen auf [Gray00]; [MaHä01]; [BVNS03]; [DeML03]; [ChSK05].

312 vgl. hierzu u.a. die Ausführungen zur Definition und zum Einsatz von Wissensmanagementsystemen in [Maie04, S.79ff.]; [LaAI05]

313 Gründe für das Einführen von ECM- und DM-Lösungen sehen Unternehmen vor allem in einer Verkürzung von Durchlaufzeiten und damit der Erhöhung der Effektivität dokumentenbasierter Prozesse durch die Verwendung integrierter Workflow-Komponenten, der Optimierung dieser Prozesse sowie der Verminderung des Risikos von Dokumentenverlust. Darüber hinaus werden als ausschlaggebende Faktoren für eine Entscheidung zur Einführung derartiger Systeme eine verbesserte Steuerung der Zugangskontrolle zu Dokumenten, automatische Funktionen der Versionsverwaltung und die Möglichkeit des Einsatzes internetbasierter Anwendungsumgebungen zur Steigerung der universellen, systemunabhängigen Einsatzfähigkeit benannt. [ShCh05]; [Sheg06]

stiegenen Nachfrage sind etablierte ECM- und DM-Hersteller, wie EMC, IBM, Xerox oder Xythos dazu übergegangen, Einstiegsprodukte ihrer komplexen Software-Suiten anzubieten. Diese richten sich speziell an klein- oder mittelständische Unternehmen als Kunden und bieten einen reduzierten Funktionsumfang der für Großkunden konzipierten und am Markt etablierten Lösungen. [MMNM05]; [ShCh05]; [Sheg06] Die Einführung einer Lösung, die neben Basisfunktionalitäten, wie einer Metadaten- und Volltextsuche, erweiterte Funktionen (z.B. Erstellung und Steuerung dokumentenbasierter Workflows) beinhaltet³¹⁴, bewegt sich je nach Anbieter und Funktionsumfang in etwa zwischen 7.350 Euro (10.000 US-Dollar) und 55.000 Euro (75.000 US-Dollar) bei einer Installation für 100 Nutzer. [ShCh05]; [Sheg06]

Bezogen auf den Funktionsumfang und die Anzahl potenzieller Nutzer einer solchen Lösung stellen Einstiegsprodukte von ECM- und DM-Suiten nach Meinung des Autors einen angemessenen Bezugspunkt für einen Kostenvergleich dar. Zu beachten ist an dieser Stelle jedoch, dass die aufgeführten Kosten für die Einführung der ECM- und DM-Software nur reine Lizenzkosten darstellen. Nicht enthalten sind Kosten zur Erhebung benötigter Metadaten, das diesbezügliche Customizing der Systeme sowie die Erhebung und Erstellung dokumentenbasierter Workflows. Da keine Daten hierzu vorliegen, kann ein diesbezüglicher Vergleich nicht vorgenommen werden. Wird also ein reiner Vergleich der Lizenzkosten beider Ansätze durchgeführt fällt auf, dass, eine zentrale Installation vorausgesetzt, die Lösung auf Basis des Einsatzes aktiver Dokumente kostengünstiger ausfällt. Darüber hinaus birgt sie durch die Verwendung aktiver Dokumente den Vorteil in sich, neben dem dokumentierten Wissen kontextbezogenes Wissen zur Unterstützung der Wissensteilung gemeinsam in einem Dokument zur Verfügung zu stellen. Wie in den Ausführungen zu aktiven Dokumenten in Kapitel 3.4.3 detailliert erläutert, geht dieses bei der Weitergabe von Dokumenten nicht verloren. Auch wenn durch den Einsatz kontextbeschreibender Metadaten in ECM- und DM-Programmen die Wissensteilung ebenfalls unterstützt werden kann, ist eine Weitergabe auf Grund der Systemgebundenheit einer solchen Lösung nicht möglich.

6.5 Zusammenfassung

Im vorangestellten Kapitel wurde verdeutlicht, dass der Einsatz aktiver Dokumente zur Unterstützung der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen möglich ist. Als Betrachtungsgegenstand für sein Vorgehen wählte der Autor dabei die wissensintensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline, deren Ausgangssituation er aufbauend auf den in Kapitel 4.3.1 getroffenen Aussagen vertiefend schilderte. Im Rahmen einer prototypischen Realisierung wurde daran anschließend eine Besprechung der Erstellung der wissensintensiven Kooperation vorgenommen. Diese bildete neben den Ergebnissen der empirischen Erhebung bzgl. der Einsatzbedingungen für den dokumentenbasierten Wissenstransfer in wissensintensiven

³¹⁴ Für eine detaillierte Betrachtung der Basis- und erweiterten Funktionen von ECM- und DM-Lösungen sei an dieser Stelle verwiesen auf [MMNM05];[ShCh05]; [Sheg06].

Kooperationen³¹⁵ den Ausgangspunkt für die Erarbeitung einer Strategie zur Umsetzung des vorgestellten Ansatzes. Nach der Definition und damit der Festschreibung einer Realisierungsumgebung für die technische Umsetzung erfolgte eine Typisierung benötigter Metadaten mit Hilfe bestehender Metadatenstandards, eine Ergänzung dieser um fehlende Metadatenelemente sowie die Verbindung dieser durch die Erstellung eines Application Profils.³¹⁶ Im Anschluss daran erstellte der Autor XMP-Metadaten-Schemata zur Repräsentation der Metadaten des Application Profils, welche er in die Software Adobe Acrobat, als Teil der Realisierungsumgebung, eingebunden hat.³¹⁷ Basierend auf diesen Arbeiten konnte eine Anwendung der XMP-Metadaten-Schemata vorgenommen werden, in dem das Untersuchungsobjekt, das Protokoll einer Winfolinesitzung, mit kontextbeschreibenden Metadaten versehen wurde. Die Speicherung der Metadaten erfolgte dabei gemäß dem XMP-Standard als XML-Header in der PDF-Datei.³¹⁸ Möglichkeiten der sinnvollen Auswertung der auf diese Weise erfassten Metadaten konnte sowohl in Bezug auf den übermittelten Kontext, rechtlicher und sicherheitsbezogener Aspekte als auch unter der Bedingung der Verbesserung der Zugänglichkeit und Verwaltung von dokumentiertem Wissen gezeigt werden.³¹⁹ Bei einer abschließenden Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Realisierung wurde verdeutlicht, dass der aufgezeigte Ansatz nicht nur Vorteile in Bezug auf die Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen in sich birgt, sondern kostengünstiger (unter den definierten Einsatzbedingungen) ggü. dem Einsatz etablierter Lösungen, wie ECM- oder DM-Systemen ist.

315 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.7: Zusammenfassung

316 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.3.2.2: Metadatentypisierung und -verbindung

317 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.3.2.3: Metadatenrepräsentation

318 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.3.2.4: Metadatenspeicherung

319 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.3.2.5: Metadatenauswertung

7 Hypothesendiskussion

Ausgehend von der Erörterung der theoretischen Grundlagen wissensintensiver Kooperationen³²⁰ wurden durch den Autor, in Verbindung mit einer Analyse und Darstellung der dem Einsatz aktiver Dokumente zur Unterstützung der Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen innewohnenden Potenziale³²¹, in Kapitel 4.2.3 die für die in dieser Dissertation gewählte Thematik relevanten Hypothesen herausgearbeitet. Dem liegen umfangreiche empirische Untersuchungen zu Grunde, deren wesentlichen Ergebnisse in Form von Fallbeispielen³²² dokumentiert wurden und die, im Ergebnis einer kritischen Auseinandersetzung, den inhaltlichen Ausgangspunkt für die Herleitung³²³ und prototypische Realisierung des Konzeptes³²⁴ zum Einsatz von aktiven Dokumenten im Rahmen von wissensintensiven Kooperationen bieten. In den folgenden Abschnitten nimmt der Autor auf Basis dieser Ergebnisse eine Diskussion der aufgestellten Hypothesen vor.

Die charakteristischen Merkmale von Wissensarbeit in wissensintensiven Kooperationen, die in arbeitsteiligen, wissensintensiven Prozessen mit hohem Bedarf an Kommunikation zum Zwecke des Wissenstransfers gesehen werden können, sowie den Vorteilen des Einsatzes von Dokumenten zu diesem Zweck bildeten die Grundlage zur Herleitung der Hypothese³²⁵:

H 1: Ein Großteil des Wissensaustauschs in wissensintensiven Kooperationen findet auf Basis von dokumentiertem Wissen über elektronische Dokumente statt.

Im Rahmen der in dieser Arbeit vorgenommenen empirischen Untersuchung konnte nachgewiesen werden, dass der Austausch von Wissen in den untersuchten wissensintensiven Kooperationen zu großen Anteilen über den Transfer von in elektronischen Dokumenten vorliegendem dokumentiertem Wissen vorgenommen wird. Neben dem Austausch von dokumentiertem Wissen in Form von e-Mail-Nachrichten, welcher von allen Interviewpartnern als sehr intensiv eingestuft wurde, ist, wie insbesondere in den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline³²⁶, DLR³²⁷, GISA GmbH³²⁸ und KnowBIT³²⁹ dokumentiert, sehr häufig auch ein Austausch von elektronischen Dokumenten vorzufinden, die selbst spezifisches, dokumentiertes Wissen beinhalten. In den Fallbeispielen wurden dabei sowohl standardisierte als auch nicht standardisierte elektronische Dokumente eingesetzt, die oft ein Zwischenergebnis der themenspezifischen Arbeit der jeweiligen wissensintensiven Kooperation darstellten. Die Verwendung von nicht standardisierten Dokumenten erfolgte vor allem zum Austausch von kreativem, innovativem Wissen in Form von Konzepten, internen und externen Studien sowie

320 vgl. hierzu die Ausführungen im zweiten Kapitel, insbesondere zum Begriff der wissensintensiven Kooperation und dessen Herleitung

321 vgl. hierzu die Ausführungen zu aktiven Dokumenten und deren konzeptionellen Grundlagen in Kapitel 3.4

322 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3

323 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 5

324 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6

325 Für eine detailliertere Herleitung der Hypothese sei an dieser Stelle auf Kapitel 4.2.3 verwiesen.

326 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.1: Bildungsnetzwerk Winfoline

327 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.2: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

328 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.3: GISA GmbH

329 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.4: KnowBIT

Präsentationen des erarbeiteten Wissens. Dementgegen verkörperten standardisierte Dokumente, welche im Wesentlichen in verschiedenen Arten von Protokollen ausgetauscht wurden, meist gesichertes Wissen, wie Good/Best Practices oder Lessons Learned.³³⁰ Der Austausch von dokumentiertem Wissen erfolgte demnach sowohl zum Zwecke der Förderung der Wissensbildung im Rahmen der gemeinsamen Erarbeitung neuen Wissens als auch zur Koordination der kooperationsweiten Anwendung von bereits bestehendem Wissen.

Eine Betrachtung der Merkmale klassischer elektronischer Dokumente³³¹, unter dem speziellen Fokus des Einsatzes dieser zur Wissensteilung, veranlasste den Autor zur Formulierung nachfolgender Hypothese.³³²

H 2: Beim dokumentenbasierten Wissenstransfer zwischen Kooperationspartnern auf Basis klassischer elektronischer Dokumente geht vorhandener Kontext verloren.

Wie in den Ausführungen in Kapitel 3.2 detailliert erläutert, dienen klassische, elektronische Dokumente als Container zum Transport von Nutzdaten. In Rahmen der in dieser Arbeit vorgenommenen empirischen Untersuchung von wissensintensiven Kooperationen konnte nachgewiesen werden, dass durch fehlende Konzepte und Techniken der Integration von Kontext in elektronische Dokumente dieser verloren gehen kann. In den Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline³³³, GISA GmbH³³⁴ und NCC³³⁵ beschrieben die Interviewpartner Probleme durch die fehlende Möglichkeit zur Übermittlung von Kontext beim Austausch von dokumentiertem Wissen auf Basis der Verwendung klassischer elektronischer Dokumente. Diese ließen sich im Wesentlichen in fehlender Nachvollziehbarkeit und in Missverständnissen bzgl. der Dokumenteninhalte identifizieren. Auf Grund von fehlendem Kontext sowohl in Bezug auf die Situation der Wissensentstehung, der Wissensquelle als auch zum dokumentierten Wissen an sich, war demnach eine Wissensbildung bei den beteiligten Partnern und damit ein erfolgreicher Wissensaustausch nicht in jedem Fall möglich. Zum Teil war selbst der Ersteller des dokumentierten Wissens nach einiger Zeit nicht mehr in der Lage, dieses durch eine Rekontextualisierung³³⁶ wieder seiner individuellen Wissensbasis hinzuzufügen und aktiv anzuwenden.³³⁷

Die auf Hypothese H 2 aufbauende, tiefere Betrachtung der Realisierung von Kooperationsvorteilen durch den Wissensaustausch in wissensintensiven Kooperationen führte den Autor zu folgenden vertiefenden Hypothesen:

330 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.7: Zusammenfassung

331 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.2

332 Für eine detaillierte Herleitung der Hypothese sei an dieser Stelle auf die Ausführungen in Kapitel 4.2.3 verwiesen.

333 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.1: Bildungsnetzwerk Winfoline

334 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.3: GISA GmbH

335 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.6: Nomenklatur Competence Center

336 vgl. hierzu die Ausführungen zum Prozess der dokumentenbasierten Wissensteilung in Kapitel 3.3.1

337 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.7: Zusammenfassung

H 2.1: Ohne den Austausch von Kontext wird der Wissensaustausch derart behindert, dass die Realisierung von Kooperationsvorteilen nur unzureichend gelingt.

H 2.2: Ohne den Austausch von Kontext wird die Wissensbildung derart behindert, dass die Realisierung von Kooperationsvorteilen nur unzureichend gelingt.

Wie in den vorangestellten Ausführungen verdeutlicht, führte die fehlende Übermittlung von Kontext beim Austausch von dokumentiertem Wissen auf Basis der Nutzung klassischer elektronischer Dokumente in den betrachteten Fallbeispielen Bildungsnetzwerk Winfoline, GISA GmbH und NCC zu Situationen, in der eine Wissensbildung nicht mehr möglich war. Auf Grund der fehlenden oder fehlerhaften Wissensbildung bei den einzelnen Mitarbeitern der Kooperation konnte dementsprechend kein erfolgreicher Wissensaustausch erfolgen. Da sich die beteiligten Partner der untersuchten wissensintensiven Kooperationen dieser Problematik bewusst waren, wurden kompensierende Maßnahmen eingeleitet. Diese konnte der Autor darin identifizieren, dass ein Austausch des fehlenden Kontextes durch eine direkte synchrone Kommunikation via Telefon oder in persönlichen Treffen vorgenommen wurde. Hierfür entstehende Kosten, die in Kommunikationskosten, Kosten für zusätzlich benötigte Zeit zum Austausch von Kontext sowie den Kosten durch Zeitverlust bei der Wissensbildung und damit beim Wissensaustausch zu sehen sind, wirken der Realisierung von Kooperationsvorteilen entgegen. Im Rahmen dieser Betrachtung wiegt insbesondere der zeitliche Verlust durch den zusätzlichen Austausch von Kontext sehr schwer, da sich die Notwendigkeit ergibt, dass alle an der initialen Wissenserstellung und am Wissensaustausch beteiligten Mitarbeiter der wissensintensiven Kooperation gemeinsam diese zusätzliche Zeit aufwenden müssen. Zudem kann in der hierfür benötigten Zeit keine Erstellung von neuem Wissen durch die einzelnen Kooperationspartner erfolgen. Zusammenfassend ergibt sich aus dieser Argumentationskette, dass ohne den Austausch von Kontext keine Wissensbildung und damit kein erfolgreicher Wissensaustausch möglich ist. Kompensierende Maßnahmen zum Austausch von Kontext durch die zusätzliche Nutzung persönlicher Kommunikationswege können zwar die Wissensbildung und den erfolgreichen Wissensaustausch ermöglichen, wirken der Realisierung von Kooperationsvorteilen jedoch entgegen. Es ist damit festzustellen, dass sowohl der Wissensaustausch als auch die Wissensbildung durch die fehlende Möglichkeit der Übermittlung von Kontext bei der Nutzung klassischer elektronischer Dokumente zur dokumentenbasierten Wissensteilung derart behindert werden, dass eine Realisierung von Kooperationsvorteilen nur durch den Einsatz zusätzlicher, kostenintensiver Maßnahmen möglich ist. Damit kann die Realisierung der Kooperationsvorteile als unzureichend angesehen werden. Im Rahmen der betrachteten Fallbeispiele Bildungsnetzwerk Winfoline, GISA GmbH und NCC konnten damit die Hypothesen H 2, H 2.1 und H 2.2 nachgewiesen werden, auch wenn eine erfolgreiche Erreichung der Kooperationsziele vorlag.

Eine Untersuchung der charakteristischen Merkmale des Ansatzes der aktiven Dokumente³³⁸ sowie deren Übertragung auf die Anforderungen wissensintensiver Kooperationen an eine Unterstützung im Prozess der dokumentenbasierten Wissensteilung³³⁹, veranlassten den Autor zur Formulierung der Hypothese:³⁴⁰

H 3: Aktive Dokumente eignen sich als effektives Koordinationsinstrument zum Wissenstransfer in wissensintensiven Kooperationen.

Wie in den eingangs getroffenen Aussagen zu Typen dokumentierten Wissens erläutert, können auf Basis der empirischen Untersuchungen dieser Arbeit³⁴¹ zwei Einsatzziele von dokumentiertem Wissen formuliert werden. Dokumentiertes Wissen in nicht strukturierten Dokumenten dient der Unterstützung der Wissensbildung im Individuum und damit zur Förderung der Bildung von neuem Wissen. Dementgegen wird Wissen in standardisierten Dokumenten, wie Protokollen, vor allem dazu genutzt, bestehendes Wissen zu verbreiten und die Erstellung von neuem Wissen auf dessen Grundlage zu koordinieren. Die Integration von Kontext in aktive Dokumente soll helfen beide Formen der Wissensverwendung zu unterstützen.³⁴²

Im vorangestellten Kapitel 6.3 stellte der Autor in Form einer prototypischen Realisierung dar, dass der Ansatz der aktiven Dokumente zur Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen geeignet ist. Auf Basis der in den Fallbeispielen des vierten Kapitels erhobenen technischen Rahmenbedingungen wurden dazu Möglichkeiten der Implementierung aufgezeigt.³⁴³ Besonderes Augenmerk richtete der Autor dabei auf die Auswertung der in aktiven Dokumenten enthaltenen kontextbeschreibenden Metadaten. Eine Metadatenauswertung kann gemäß der vorgestellten prototypischen Realisierung auf verschiedenen Wegen erfolgen.³⁴⁴ Kontextbeschreibende Metadaten dienen dazu, Wissen zur Unterstützung der Wissensbildung und der Erzeugung von neuem Wissen bereitzustellen. Eine Auswertung in Form einer strukturierten, übersichtlichen Darstellung hilft dem Wissensempfänger dokumentiertes Wissen eines aktiven Dokuments mit seinem Kontext zu verbinden. Durch diese Rekontextualisierung kann er seine eigene Wissensbasis erweitern, um wiederum neues Wissen zu erstellen.³⁴⁵ Dementgegen kann eine automatische Auswertung der kontextbeschreibenden Metadaten durch Software vorgenommen werden, die es ermöglicht, aktiv Funktionalitäten auszulösen, zu steuern oder auszuführen. Auf dieser Basis lassen sich Workflows erstellen, die einen effektiven Umgang mit dokumentiertem Wissen gewährleisten. Die Steuerung beider Anwendungsfälle der kontextbe-

338 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 3.4.3: Begriffsfindung: Vom elektronischen zum aktiven Dokument

339 vgl. hierzu die Ausführungen zum Prozess der dokumentenbasierten Wissensteilung in Kapitel 3.3.1

340 Für eine detailliertere Herleitung der Hypothese sei an dieser Stelle auf Kapitel 4.2.3 verwiesen.

341 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3: Fallbeispiele

342 vgl. hierzu die Ausführungen zur Herleitung und Begriffsfindung von aktiven Dokumenten in Kapitel 3.4: Aktive Dokumente

343 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.3.7: Zusammenfassung und Kapitel 6.3.2.1: Realisierungsumgebung

344 vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.3.2.5: Metadatenauswertung

345 vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 3.3.1

schreibenden Metadaten findet durch eine gezielte Auswahl zu integrierender Metadaten sowie der Methoden der Metadatenauswertung statt.

Anhand dieser Argumentationskette und der beispielhaft dargestellten prototypischen Realisierung eines aktiven Dokuments für die wissensintensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline kann durch den Autor nachgewiesen werden, dass aktive Dokumente sich als effektives Koordinationsinstrument zum Wissenstransfer in wissensintensiven Kooperationen eignen.

8 Ausblick

Mit der vorliegenden Arbeit konnte verdeutlicht werden, dass der Einsatz aktiver Dokumente zur Unterstützung der dokumentenbasierten Wissensteilung in wissensintensiven Kooperationen notwendig und sinnvoll ist. Im Rahmen einer prototypischen Realisierung, welche auf den Ergebnissen der in Kapitel 4.3 vorgenommenen empirischen Untersuchung sowie den Erfahrungen des Autors als mehrjährigem Mitarbeiter einer wissensintensiven Kooperation basiert, konnte dabei die Möglichkeit der praktischen Realisierung des vorgeschlagenen Lösungsansatzes nachgewiesen werden. Auf Basis der dabei gesammelten Erkenntnisse lassen sich Entwicklungspotenziale identifizieren, die über die Ergebnisse dieser Arbeit hinaus gehen.

Die Erarbeitung der prototypischen Realisierung erfolgte, wie in Kapitel 6.3.2 näher beschrieben, unter Verwendung der Software Adobe Acrobat sowie des durch Adobe spezifizierten XMP-Standards. Ein Schwachpunkt der aktuellen Implementierung³⁴⁶ lässt sich in den eingeschränkten Möglichkeiten zur Annotation von XMP-Metadaten erkennen. Sie erfolgt zum jetzigen Zeitpunkt³⁴⁷ durch den Aufruf des Eigenschaftendialogs und dessen darauf folgender Vertiefung durch Betätigung des Buttons „Zusätzliche Metadaten“. Dieser zweistufige Zugang zu einer weitestgehend manuell auszufüllenden Eingabemaske zur Erfassung kontextbeschreibender Metadaten stellt nach Meinung des Autors eine Hürde für die sinnvolle Verwendung aktiver Dokumente dar, da die Motivation zur Metadatenerstellung dadurch gemindert wird.³⁴⁸ Wie in der Beschreibung zu den Anforderungen im Umgang mit Metadaten in Kapitel 5.1.3 detailliert dargelegt, stellen jedoch vollständige und sinnvolle Metadaten eine Grundvoraussetzung für deren erfolgreiche Auswertung dar. Zu erarbeiten sind daher Möglichkeiten der einfachen Annotation von Dokumenten mit XMP-basierten Metadaten. Da es sich bei XMP um einen offenen Industriestandard handelt, müssen diese nicht auf die für die Realisierung gewählte Software Adobe Acrobat oder das Dateiformat PDF begrenzt bleiben. Der Autor sieht folgende Ansatzpunkte, die sich für eine vertiefende Untersuchung anbieten:

- Eine Annotation von XMP-Metadaten könnte bei der Dokumentenerstellung oder dessen Kommentierung durch die Verfügbarkeit von kontextsensitiven Menüs erfolgen. Der Endnutzer einer entsprechenden Softwarelösung sollte dabei die Möglichkeit besitzen ein oder mehrere im Fließtext zu markieren. Nach Betätigung des rechten Mausbuttons würde ein kontextsensitives Menü erscheinen, welches die Zuordnung der markierten Worte zu einem XMP-Metadatenelement ermöglicht.
- Die Auszeichnung von Metadaten könnte über die Verwendung von PDF-Formularen erfolgen. Dabei wäre bspw. in Form eines Acrobat Plug-ins eine Funktion zu imple-

346 Als Betrachtungsgegenstand dienen die Acrobat-Versionen 7 und 8.

347 Stand 08/2007

348 vgl. hierzu die Ausführungen zur Generierung von Metadaten in Kapitel 5.2.1: Generierung

mentieren, die automatisch die Eintragungen eines PDF-Formulars erfasst, diese den entsprechenden XMP-Metadatenelementen zuordnet und die auf diese Weise erfassten Metadaten im Dokument speichert. Gerade bei der Auszeichnung von standardisierten Dokumenten, wie bspw. Protokollen, könnte damit eine einfache Möglichkeit zur Annotation von Metadaten geschaffen werden.³⁴⁹

- Schließlich wird die Implementierung einer einfachen Schnittstelle zur Integration von Metadaten, wie sie bereits in Drittsystemen existieren, angeregt.

Weiteren Untersuchungsbedarf identifiziert der Autor in der Auswertung XMP-basierter Metadaten. Vor allem zum Zweck der strukturierten Darstellung kontextbeschreibender Metadaten sowie der Verwendung von Metadaten zur Verbesserung der Zugänglichkeit und Verwaltung von dokumentiertem Wissen scheint eine Erweiterung bestehender Konzepte und deren Realisierung sinnvoll.

Eine effektive Nutzung kontextbeschreibender Metadaten zur Unterstützung der Wissensbildung im Individuum hängt davon ab, wie leicht zugänglich diese sind. Zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Arbeit ist diese Zugänglichkeit jedoch nicht befriedigend. Um XMP-basierte Metadaten in Adobe Acrobat anzeigen zu können, hat der gleiche zweistufige Prozess wie bei deren Annotation zu erfolgen. Wünschenswert wäre an dieser Stelle jedoch die Integration eines weiteren Karteireiters in den links positionierten Navigationsbereich der Adobe Anwendung, welcher bereits Funktionen, wie eine Seitenübersicht oder die Anzeige von Lesezeichen und Kommentaren enthalten sollte.

Zwar existiert mit Graduals PowerSWITCH eine intuitiv zu bedienende Software zur Erstellung dokumentenbasierter Workflows, die in der Lage ist XMP-basierte auszuwerten, doch ist diese konzeptionell nicht auf die Unterstützung kooperativer Arbeit ausgelegt. Die Gradual-Lösung dient eher dazu den Endnutzer von häufig wiederkehrenden dokumentenbasierten Arbeiten zu entlasten, indem diese in Form eines Workflowmodells abgebildet werden und automatisiert ausgeführt werden können.³⁵⁰ Für eine umfangreiche Unterstützung arbeitsteiliger, wissensintensiver Prozesse im Rahmen wissensintensiver Kooperationen würde sich nach Meinung des Autors besser eine Umgebung eignen, die neben der automatischen Realisierung dokumentenbasierter Prozesse spezifische Funktionen zur Unterstützung der gemeinsamen Arbeit in einer Kooperation bietet. Parallel dazu sollte eine solche Lösung die Möglichkeit zur Verwaltung von aktiven Dokumenten auf den Endanwender-Desktops bieten. Diese Forderung leitet sich nicht zuletzt auch aus den Ergebnissen der vom Autor durchgeführten empirischen Untersuchungen des vierten Kapitels ab und wird durch selbige nachhaltig bestätigt. Demnach erfolgt die Verwaltung von Dokumenten oftmals auf dem ei-

349 Telefonische Anfragen bei der Kundenbetreuung von Adobe Systems Deutschland sowie dem technischen Support der Firma haben ergeben, dass ein derartiges Plug-in zum Zeitpunkt 07/2007 noch nicht existiert und auch nicht in Planung ist.

350 vgl. hierzu auch die Ausführungen zur Funktionsbeschreibung der Produkte Light-, Full- und PowerSWITCH auf der Internetpräsenz des Unternehmens, welche zu erreichen ist unter <http://www.gradual.com/Home/home.php>

genen Endanwender-Desktop, wenngleich z.T. spezifische Systeme dafür vorhanden wären. Denkbar wäre daher einen Peer-2-Peer-Client einzusetzen, der neben der Möglichkeit eines komfortablen Umgangs mit XMP-Metadaten (z.B. deren strukturierte Darstellung oder Auswertung in Form definierbarer Regeln) spezielle Funktionen zur Verwaltung von Dokumenten und zur Unterstützung von Gruppenarbeit bietet. Am Softwaremarkt sind dabei Tendenzen zu erkennen, die eine Entwicklung in diese Richtung vorsehen. So hat bspw. die Firma Microsoft ihren Peer-2-Peer-Client Groove, welcher u.a. Funktionen, wie einfaches Filesharing, Diskussionsforen oder einen Gruppenkalender beinhaltet, in die MS Office Version 2007 integriert. Leider bietet dieser Client in dieser Version noch keine spezifische XMP-Unterstützung.³⁵¹

Darüber hinaus ist eine Weiterentwicklung der metadatenbasierten Suchfunktionen in aktuellen Betriebssystemen, wie Apple Mac OS X und MS Windows Vista zu erwarten. Zwar existiert in beiden Systemen bereits heute prinzipiell die Möglichkeit der Suche nach spezifischen Metadaten von Dokumenten sowie der Speicherung von Suchanfragen in Form intelligenter Dateiodner, die eine permanente Überwachung der eingegebenen Suchkriterien im Hintergrund durchführen, doch findet derzeit keine oder nur eine unzureichende Unterstützung von XMP-Metadaten statt. In diesem Zusammenhang kann zudem davon ausgegangen werden, dass Systeme zur einfachen scriptsprachenbasierten Zusammenstellung von Workflows auf Basis der Metadatenauswertung, wie es bspw. in Apple Mac OS X mit dem Programm Automator bereits integriert ist, erweitert werden.³⁵²

Schließlich bestehen nach Ansicht des Autors weitere, noch nicht vollständig ausgeschöpfte Entwicklungspotenziale im XMP-Standard selbst. Für die Auszeichnung von dokumentiertem Wissen mit kontextbeschreibenden Metadaten wäre es wünschenswert, wenn einzelne Objekte eines Dokuments (z.B. Textabschnitte, Grafiken oder Tabellen) mit spezifischen Metadaten annotierbar wären. Der PDF-Standard ist objektorientiert aufgebaut und gestattet prinzipiell den Zugriff auf einzelne Objekte in einem PDF-Dokument.³⁵³ In der aktuellen Version des XMP-Standards³⁵⁴ ist eine Unterstützung dieser Funktion jedoch nicht vorgesehen. Aus Sicht des Autors wäre daher eine Erweiterung des XMP-Standards nicht nur wünschenswert sondern auch erforderlich, um das Potenzial dieses Standards in vollem Umfang ausschöpfen zu können.

351 Für weitere Informationen über Groove als Peer-2-Peer-Client der MS Office Suite 2007 sei an dieser Stelle verwiesen auf <http://office.microsoft.com/de-de/groove/HA101656331031.aspx> .

352 vgl. hierzu auch die Ausführungen in [Sira05]

353 vgl. hierzu auch [Adob04b]

354 vgl. hierzu auch [Adob05f]

Anhang A

Dimension	Kriterien	Ausprägung					
Ziel	Zielsysteme	identisch			komplementär		neutral
	Zielausrichtung	operativ			taktisch		strategisch
rechtlich	Rechtsstatus der Kooperation	eigenständig			abhängig		
	Rechtsstatus der Parentalorganisation	eigenständig			abhängig		
	Parentalbeziehung	Zulieferer	Kunde	Mitbewerber	neutral	Staat	Non-Profit-Org
	Risikoverteilung	aliquot auf alle Beteiligte			auf einige Beteiligte		paritätisch
geografisch	Partnerherkunft	lokal	regional	national		international	
	Marktbearbeitung	lokal	regional	national		international	
Focus/ Richtung	Kooperationsausrichtung	vertikal			horizontal		heterogen
	Wertschöpfungsbezug	Primäraktivitäten			Sekundäraktivitäten		
		Eingangslgistik	Produktion/ Operationen	Ausgangslgistik	Marketing & Vertrieb	Kundendienst	Infrastruktur	Personalwesen
	Ressourceneinbringung	Betriebsressourcen im engeren Sinne		Software	Information / Wissen		menschliche Arbeit
	Forschung & Entwicklung	Grundlagenforschung		anwendungsorientierte Grundlagenforschung	angewandte Forschung		Entwicklung
organisatorisch	Beteiligungsverhältnis	Keine Beteiligung		Minderheit	Parität		Mehrheit
	Vertragsabschluß	formal vorhanden		informell, mündlich	nicht vorhanden		gewohnheitsrechtlich
	Führungspartizipation	vorhanden			nicht vorhanden		
	Organisationsintensität	repetitiv			initiativ		komplex / situationsabhängig
	Anzahl der Partner	Zwei-Partner-Kooperation			Kleingruppen-Kooperation		Großgruppen-Kooperation
Zeit/ Lebenszyklus	Fristigkeit	kurzfristig	mittelfristig	langfristig		unbefristet	
	Kooperations-Lebenszyklus-Phase	Initiierung	Partnersuche	Konstituierung	Management	Beendigung	

Information / Wissen	Methoden-, produkt- und prozessbezogen	Fakten / Regeln (Novizenwissen)			fallbasiert (Expertenwissen)			
		Wissen über Organisation und Prozesse	Patente	Produktwissen	interne/ externe Studien, Analysen	lessons learned	good/best practices	Ideen, Vorschläge	interne/externe Studien, Analysen
	Personenorientiert	Fakten / Regeln (Novizenwissen)			fallbasiert (Expertenwissen)			
		Mitarbeiter-"Yellow Pages"	Faktenwissen über Geschäftspartner		fallbasiert Wissen über Geschäftspartner	Verzeichnis der Communities	Mitarbeiterkomm.	Fragen / Antworten (FAQ)
Metadaten	nicht erfasst	administrative	beschreibende	sicherungsspezifische	technische nutzungsorientierte			
IT-Systeme	Datenhaltung	zentral			dezentral			
	Software	verteilt		zentralistisch	singuläre Werkzeuge		kooperationsunterstützend	
	Datenübertragung	verschlüsselt			unverschlüsselt			
	Zugriff auf Daten	unbeschränkt			beschränkt			
					rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen
Zugriff auf Systeme	unbeschränkt			beschränkt				
			rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen		

Abbildung A.1: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel Bildungsnetzwerk Winfoline

Dimension	Kriterien	Ausprägung								
Ziel	Zielsysteme	identisch		komplementär			neutral			
	Zielausrichtung	operativ			taktisch			strategisch		
rechtlich	Rechtsstatus der Kooperation	eigenständig				abhängig				
	Rechtsstatus der Parentalorganisation	eigenständig				abhängig				
	Parentalbeziehung	Zulieferer	Kunde	Mitbewerber	neutral	Staat	Non-Profit-Org			
	Risikoverteilung	aliquot auf alle Beteiligte			auf einige Beteiligte			paritätisch		
geografisch	Partnerherkunft	lokal		regional		national		international		
	Marktbearbeitung	lokal		regional		national		international		
Focus/Richtung	Kooperationsausrichtung	vertikal			horizontal			heterogen		
	Wertschöpfungsbezug	Primäraktivitäten						Sekundäraktivitäten		
		Eingangsl Logistik	Produktion/ Operationen	Ausgangsl Logistik	Marketing & Vertrieb	Kundendienst	Infrastruktur	Personalwesen	Forschung & Entwicklung	
	Ressourceneinbringung	Betriebsressourcen im engeren Sinne		Software		Information / Wissen		menschliche Arbeit		
	Forschung & Entwicklung	Grundlagenforschung		anwendungsorientierte Grundlagenforschung		angewandte Forschung		Entwicklung		
organisatorisch	Beteiligungsverhältnis	Keine Beteiligung		Minderheit		Parität		Mehrheit		
	Vertragsabschluss	formal vorhanden		informell, mündlich		nicht vorhanden		gewohnheitsrechtlich		
	Führungspartizipation	vorhanden			nicht vorhanden					
	Organisationsintensität	repetitiv			initiativ		komplex / situationsabhängig			
	Anzahl der Partner	Zwei-Partner-Kooperation			Kleingruppen-Kooperation			Großgruppen-Kooperation		
Zeit/ Lebenszyklus	Fristigkeit	kurzfristig		mittelfristig		langfristig		unbefristet		
	Kooperations-Lebenszyklus- Phase	Initiierung		Partnersuche		Konstituierung		Management		
Information / Wissen	Methoden-, Produkt- und Prozessbezogen	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)				
		Wissen über Organisation und Prozesse	Patente	Produktwissen	interne/ externe Studien, Analysen	lessons learned	good/best practices	Ideen, Vorschläge	interne/ externe Studien, Analysen	
	Personenorientiert	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)				
	Metadaten	Mitarbeiter-"Yellow Pages"	Faktenwissen über Geschäftspartner		fallbasiert Wissen über Geschäftspartner	Verzeichnis der Communities	Mitarbeiterkomm.	Fragen / Antworten (FAQ)		
IT-Systeme	Datenhaltung	zentral			dezentral					
	Software	verteilt		zentralistisch		singuläre Werkzeuge		kooperationsunterstützend		
	Datenübertragung	verschlüsselt				unverschlüsselt				
	Zugriff auf Daten	unbeschränkt		beschränkt		beschränkt		beschränkt		
		unbeschränkt		rollenbezogen		funktionsbezogen		meilensteinbezogen		
Zugriff auf Systeme	unbeschränkt		rollenbezogen		funktionsbezogen		meilensteinbezogen			

Abbildung A.2: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel DLR

Dimension	Kriterien	Ausprägung							
Ziel	Zielsysteme	identisch		komplementär			neutral		
	Zielausrichtung	operativ		taktisch			strategisch		
rechtlich	Rechtsstatus der Kooperation	eigenständig				abhängig			
	Rechtsstatus der Parentalorganisation	eigenständig				abhängig			
	Parentalbeziehung	Zulieferer	Kunde	Mitbewerber	neutral	Staat	Non-Profit-Org		
	Risikoverteilung	aliquot auf alle Beteiligte			auf einige Beteiligte		paritätisch		
geografisch	Partnerherkunft	lokal		regional		national		international	
	Marktbearbeitung	lokal		regional		national		international	
Focus/ Richtung	Kooperationsausrichtung	vertikal			horizontal			heterogen	
	Wertschöpfungsbezug	Primäraktivitäten							Sekundäraktivitäten
		Eingangslogistik	Produktion/ Operationen	Ausgangslogistik	Marketing & Vertrieb	Kundendienst	Infrastruktur	Personalwesen	Forschung & Entwicklung
	Ressourceneinbringung	Betriebsressourcen im engeren Sinne			Software		Information / Wissen		menschliche Arbeit
	Forschung & Entwicklung	Grundlagenforschung		anwendungsorientierte Grundlagenforschung		angewandte Forschung		Entwicklung	
organisatorisch	Beteiligungsverhältnis	Keine Beteiligung		Minderheit		Parität		Mehrheit	
	Vertragsabschluß	formal vorhanden		informell, mündlich		nicht vorhanden		gewohnheitsrechtlich	
	Führungspartizipation	vorhanden				nicht vorhanden			
	Organisationsintensität	repetitiv			initiativ		komplex / situationsabhängig		
	Anzahl der Partner	Zwei-Partner-Kooperation			Kleingruppen-Kooperation				
Zeit/ Lebenszyklus	Fristigkeit	kurzfristig		mittelfristig		langfristig		unbefristet	
	Kooperations-Lebenszyklus- Phase	Initiierung	Partnersuche		Konstituierung	Management		Beendigung	

Information / Wissen	Methoden-, Produkt- und Prozessbezogen	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Wissen über Organisation und Prozesse	Patente	Produktwissen	interne/ externe Studien, Analysen	lessons learned	good/best practices	Ideen, Vorschläge	interne/externe Studien, Analysen
	Personenorientiert	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Mitarbeiter-"Yellow Pages"		Faktenwissen über Geschäftspartner		fallbasiert Wissen über Geschäftspartner	Verzeichnis der Communities	Mitarbeiterkomm.	Fragen / Antworten (FAQ)
Metadaten	nicht erfasst	administrative	beschreibende		sicherungsspezifische		technische	nutzungsorientierte	
IT-Systeme	Datenhaltung	zentral			dezentral				
	Software	verteilt		zentralistisch	singuläre Werkzeuge		kooperationsunterstützend		
	Datenübertragung	verschlüsselt				unverschlüsselt			
	Zugriff auf Daten	unbeschränkt			beschränkt				
					rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen	
Zugriff auf Systeme	unbeschränkt			beschränkt					
				rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen		

Abbildung A.3: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel GISA GmbH

Dimension	Kriterien	Ausprägung							
Ziel	Zielsysteme	identisch		komplementär			neutral		
	Zielausrichtung	operativ		taktisch			strategisch		
rechtlich	Rechtsstatus der Kooperation	eigenständig			abhängig				
	Rechtsstatus der Parentalorganisation	eigenständig			abhängig				
	Parentalbeziehung	Zulieferer	Kunde	Mitbewerber	neutral	Staat	Non-Profit-Org		
	Risikoverteilung	aliquot auf alle Beteiligte			auf einige Beteiligte		paritätisch		
geografisch	Partnerherkunft	lokal	regional		national		international		
	Marktbearbeitung	lokal	regional		national		international		
Focus/ Richtung	Kooperationsausrichtung	vertikal			horizontal		heterogen		
	Wertschöpfungsbezug	Primäraktivitäten						Sekundäraktivitäten	
		Eingangslogistik	Produktion/ Operationen	Ausgangslogistik	Marketing & Vertrieb	Kundendienst	Infrastruktur	Personalwesen	Forschung & Entwicklung
	Ressourceneinbringung	Betriebsressourcen im engeren Sinne		Software		Information / Wissen		menschliche Arbeit	
Forschung & Entwicklung	Grundlagenforschung		anwendungsorientierte Grundlagenforschung		angewandte Forschung		Entwicklung		
organisatorisch	Beteiligungsverhältnis	Keine Beteiligung		Minderheit		Parität		Mehrheit	
	Vertragsabschluss	formal vorhanden		informell, mündlich		nicht vorhanden			
	Führungspartizipation					stillschweigend		gewohnheitsrechtlich	
		vorhanden				nicht vorhanden			
	Organisationsintensität	repetitiv			initiativ		komplex / situationsabhängig		
Anzahl der Partner	Zwei-Partner-Kooperation			Kleingruppen-Kooperation		Großgruppen-Kooperation			
Zeit/ Lebenszyklus	Fristigkeit	kurzfristig		mittelfristig		langfristig		unbefristet	
	Kooperations-Lebenszyklus- Phase	Initiierung	Partnersuche		Konstituierung		Management		Beendigung

Information / Wissen	Methoden-, Produkt- und Prozessbezogen	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Wissen über Organisation und Prozesse	Patente	Produkt- wissen	interne/ externe Studien, Analysen	lessons learned	good/best practices	Ideen, Vorschläge	interne/externe Studien, Analysen
	Personenorientiert	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Mitarbeiter-"Yellow Pages"		Faktenwissen über Geschäftspartner		fallbasiert Wissen über Geschäftspartner	Verzeichnis der Communities	Mitarbeiter- komm.	Fragen / Antworten (FAQ)
Metadaten	nicht erfasst	administrative	beschreibende		sicherungsspezifische		technische	nutzungs- orientierte	
IT-Systeme	Datenhaltung	zentral			dezentral				
	Software	verteilt		zentralistisch	singuläre Werkzeuge		kooperationsunterstützend		
	Datenübertragung	verschlüsselt				unverschlüsselt			
	Zugriff auf Daten	unbeschränkt			beschränkt				
				rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen		
Zugriff auf Systeme	unbeschränkt			beschränkt					
			rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen			

Abbildung A.4: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel KnowBIT

Dimension	Kriterien	Ausprägung						
Ziel	Zielsysteme	identisch		komplementär		neutral		
	Zielausrichtung	operativ		taktisch		strategisch		
rechtlich	Rechtsstatus der Kooperation	eigenständig			abhängig			
	Rechtsstatus der Parentalorganisation	eigenständig			abhängig			
	Parentalbeziehung	Zulieferer	Kunde	Mitbewerber	neutral	Staat	Non-Profit-Org	
	Risikoverteilung	allquot auf alle Beteiligte			auf einige Beteiligte		paritätisch	
geografisch	Partnerherkunft	lokal		regional	national	international		
	Marktbearbeitung	lokal		regional	national	international		
Focus/ Richtung	Kooperationsausrichtung	vertikal			horizontal		heterogen	
	Wertschöpfungsbezug	Primäraktivitäten						Sekundäraktivitäten
		Eingangslogistik	Produktion/ Operationen	Ausgangslogistik	Marketing & Vertrieb	Kundendienst	Infrastruktur	Personalwesen Forschung & Entwicklung
	Ressourceneinbringung	Betriebsressourcen im engeren Sinne		Software	Information / Wissen		menschliche Arbeit	
	Forschung & Entwicklung	Grundlagenforschung		anwendungsorientierte Grundlagenforschung	angewandte Forschung		Entwicklung	
organisatorisch	Beteiligungsverhältnis	Keine Beteiligung		Minderheit	Parität	Mehrheit		
	Vertragsabschluß	formal vorhanden		informell, mündlich	nicht vorhanden			
	Führungspartizipation	vorhanden			nicht vorhanden			
	Organisationsintensität	repetitiv			initiativ		komplex / situationsabhängig	
	Anzahl der Partner	Zwei-Partner-Kooperation			Kleingruppen-Kooperation		Großgruppen-Kooperation	
Zeit/ Lebenszyklus	Fristigkeit	kurzfristig		mittelfristig	langfristig		unbefristet	
	Kooperations-Lebenszyklus-Phase	Initiierung	Partnersuche		Konstituierung	Management	Beendigung	

Information / Wissen	Methoden-, Produkt- und Prozessbezogen	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Wissen über Organisation und Prozesse	Patente	Produkt- wissen	interne/ externe Studien, Analysen	lessons learned	good/best practices	Ideen, Vorschläge	interne/externe Studien, Analysen
	Personenorientiert	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
Metadaten	nicht erfasst	administrative	beschreibende	fallbasiert Wissen über Geschäftspartner	Verzeichnis der Communities	Mitarbeiter- komm.	Fragen / Antworten (FAQ)	nutzungs- orientierte	

IT-Systeme	Datenhaltung	zentral			dezentral		
	Software	verteilt		zentralistisch	singuläre Werkzeuge		kooperationsunterstützend
	Datenübertragung	verschlüsselt			unverschlüsselt		
	Zugriff auf Daten	unbeschränkt		rollenbezogen	beschränkt	funktionsbezogen	meilensteinbezogen
	Zugriff auf Systeme	unbeschränkt		rollenbezogen	beschränkt	funktionsbezogen	meilensteinbezogen

Abbildung A.5: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel des Montagewerks

Dimension	Kriterien	Ausprägung							
Ziel	Zielsysteme	identisch			komplementär			neutral	
	Zielausrichtung	operativ			taktisch			strategisch	
rechtlich	Rechtsstatus der Kooperation	eigenständig				abhängig			
	Rechtsstatus der Parentalorganisation	eigenständig				abhängig			
	Parentalbeziehung	Zulieferer	Kunde	Mitbewerber	neutral	Staat	Non-Profit-Org		
	Risikoverteilung	aliquot auf alle Beteiligte			auf einige Beteiligte			paritätisch	
geografisch	Partnerherkunft	lokal		regional		national		international	
	Marktbearbeitung	lokal		regional		national		international	
Focus/Richtung	Kooperationsausrichtung	vertikal				horizontal			heterogen
	Wertschöpfungsbezug	Primäraktivitäten				Sekundäraktivitäten			
		Eingangslogistik	Produktion/Operationen	Ausgangslogistik	Marketing & Vertrieb	Kundendienst	Infrastruktur	Personalwesen	Forschung & Entwicklung
	Ressourceneinbringung	Betriebsressourcen im engeren Sinne		Software	Information / Wissen		menschliche Arbeit		
	Forschung & Entwicklung	Grundlagenforschung		anwendungsorientierte Grundlagenforschung		angewandte Forschung		Entwicklung	
organisatorisch	Beteiligungsverhältnis	Keine Beteiligung		Minderheit		Parität		Mehrheit	
	Vertragsabschluss	formal vorhanden		informell, mündlich		nicht vorhanden		gewohnheitsrechtlich	
	Führungspartizipation	vorhanden				nicht vorhanden			
	Organisationsintensität	repetitiv			initiativ		komplex / situationsabhängig		
	Anzahl der Partner	Zwei-Partner-Kooperation			Kleingruppen-Kooperation			Großgruppen-Kooperation	
Zeit/Lebenszyklus	Fristigkeit	kurzfristig		mittelfristig		langfristig		unbefristet	
	Kooperations-Lebenszyklus-Phase	Initiierung	Partnersuche		Konstituierung		Management	Beendigung	
Information / Wissen	Methoden-, Produkt- und Prozessbezogen	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
		Wissen über Organisation und Prozesse	Patente	Produktwissen	interne/externe Studien, Analysen	lessons learned	good/best practices	Ideen, Vorschläge	interne/externe Studien, Analysen
	Personenorientiert	Fakten / Regeln (Novizenwissen)				fallbasiert (Expertenwissen)			
	Metadaten	nicht erfasst	administrative	beschreibende	sicherungs-spezifische	technische	nutzungsorientierte		
IT-Systeme	Datenhaltung	zentral				dezentral			
	Software	verteilt		zentralistisch		singuläre Werkzeuge		kooperationsunterstützend	
	Datenübertragung	verschlüsselt				unverschlüsselt			
	Zugriff auf Daten	unbeschränkt		beschränkt		beschränkt		meilensteinbezogen	
		unbeschränkt		rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen		
Zugriff auf Systeme	unbeschränkt		beschränkt		beschränkt		meilensteinbezogen		
	unbeschränkt		rollenbezogen	funktionsbezogen		meilensteinbezogen			

Abbildung A.6: Kriterienkatalog für das Fallbeispiel NCC

Anhang B

	Adaptive Hypermedia	Selbsttragende Dokumente	Placless Documents	Living Documents	intelligente Dokumente	Smart Documents
Herkunft	Forscherguppen auf den Gebieten Hypermedia und Nutzermodellierung	DMS-Herspieler	Xerox PARC, Dourish et al.	Schimkat, Raif-Dieter	Adobe Systems Inc.	Microsoft Corp.
Markt-/ Theorie- getrieben	theoriegetrieben	marktgetrieben	theoriegetrieben	theoriegetrieben	marktgetrieben	marktgetrieben
Entstehungszeit	1990-1996 – erste Ansätze, ab 1996 intensive Auseinandersetzung	ca. 1991	1999	1995-2003	2001	2001
Ziel	automatische Erstellung personalisierter Sichten von Hypermediadokumenten	Weitergabe von bereits indizierten Metadaten bei der Dokumentenextraktion aus DMS	Dokumentenablage und -suche, Überwindung hierarchischer Ordnungsstrukturen, Generierung personalisierter Sichten auf Dokumente	Entwicklung dokumentenzentrierter, proaktiver Informationssysteme	Realisierung effizienter, dokumentengetriebener Arbeitsabläufe	Anbieten dokumentenzentrierter, kontextspezifischer Funktionen von Anwendungssoftware
Vorgehen	Hinterlegung von Regeln, Algorithmen oder Modellen, Nutzertracking, Anpassung der Präsentation und Navigation von Hypermedia	Annotation von Metadaten, Export in standardisiertes Format, automatische Extraktion und Laden der Metadaten durch annehmendes DMS	dezentrale Speicherung bzw. Referenzierung, Auswertung durch Middleware	Agentifizierung des Dokumentes, Spezifizierung von Metadaten, Initialisierung des Nutzartefakts, Registrierung in Anwendungsumgebung	Import von XML-Schemata, Erstellung von Vorlagen, Instanzierung, automatisches oder manuelles Ausfüllen, Auswertung	Erstellung einer Vorlage, Implementierung eines Web Services, Verlinkung von Vorlage mit Web Service und XML-Schema, Auswertung
Theorien und Konzepte	Metadatenkonzept, objektorientierter Ansatz (Modularisierung) im Bezug auf die Zusammenstellung von Inhalten, Netzwerktheorie	Metadatenkonzept, objektorientierter Ansatz aus der Systementwicklung	Metadatenkonzept, objektorientierter Ansatz	Metadatenkonzept, objektorientierter Ansatz, Ansätze der Agententheorie	Metadatenkonzept, objektorientierter Ansatz	Metadatenkonzept, objektorientierter Ansatz, service-orientierte Architektur
Dokumenten- begriff	Hypertext- bzw. -mediadokument	elektronisches Dokument mit standardisierten Metadaten	referenziertes, zentral abgelegtes elektronisches Dokument mit aktiven und passiven, öffentlichen und privaten Metadaten	proaktives elektronisches Dokument im Sinne eines mobilen Softwareagenten	elektronisches Formular mit Metadaten, Funktionen und papierähnlichem Erscheinungsbild	elektronisches Dokument mit Metadaten, Makros und Verweisen auf Web Services
Technische Realisierung						
Ausführungs- umgebung	Webserver, spezifische Middleware	Dokumentenmanagementsystem	Java-basierte Middleware, Endanwenderskript, zentrales Serversystem	Agentenframework, Okeanos, Notifizierungssystem	Adobe Intelligent Document Platform	XML-Framework, Biz-Talk Server, Sharepoint Portal Server, SQL Server
Art des Client	Webbrowser	Dateimanager, Datei-Dekompressor (WinZIP o.ä.), Officesoftware	native Anwendung, nutzerspezifische Anwendungen über NFS-Server	Agentenframework Okeanos	Adobe Acrobat Reader	Word und Excel des MS Office Pakets (ab Version XP)
Dokument	Hypertext, Grafiken, Audio, Video usw.	ZIP- oder TAR-Datei als Container für Inhälskomponente (elektronisches Dokument), Header (Metadaten)	elektronisches Dokument als Container	Code-Komponente, semi-strukturierte Datenbasis, Datenteil, der aus einem elektronischen Dokument besteht	XML-basierte Vorlagen vor der Veröffentlichung (XDP), PDF-Dokument als Container für Text, Audio und Video nach der Veröffentlichung	Word- oder Excelvorlage mit Verweis auf manifest.xml
Metadaten	gemäß Standards des jeweiligen Anwendungsbereichs (z.B. LOW)	Attribut/Werte-Paare als Referenz in einer Text- oder XML-Datei	aktive Metadaten lösen Funktionen in spezifischer Middleware aus	in Softwareagent eingebettete Funktionen	Java-Script-Funktionen in XML-basierten elektronischen Formularen	Attribut/Werte-Paare als MS Office-basierte XML-Struktur
Funktionen	analog zu dynamischem HTML, z. B. JavaScript, PHP	nicht gegeben	spezifischer Middleware aus		VBA-Makros, Aufruf externer Web Services	VBA-Makros, Aufruf externer Web Services
Einsatzgebiete	E-Learning, Online Informationssysteme, institutionale Hypermedia und Systeme zur Verwaltung personalisierter Sichten in Informationsräumen	Austausch von Dokumenten zwischen DMS	Unterstützung dokumentenzentrierter Prozesse, Anwendungsbeispiele: Maui, Carlos, Shamus	mehrstufiges DMS (PaperBase), Dokumentensuche (Living HyperText)	Rationalisierung papierbasierter Arbeitsabläufe durch Übertragung dieser auf eine Dokumentenplattform	Rationalisierung papierbasierter Arbeitsabläufe durch Einbindung externer Systeme
weiterführende Ansätze	Integration in Anwendungssysteme, semantische adaptive Hypermediasysteme, mobile Endgeräte	Open Document Format, spezifische Exportformate von DMS	prototypische Implementierung (Projekt Hairand), Basis für Living Documents, Projekt WICK	nicht bekannt	aktuelle Verwendung in der Adobe LiveCycle-Plattform	aktuelle Verwendung im MS Office Paket

Tabelle B. 1: Zusammenfassung der Ansätze zur Realisierung von aktiven Dokumenten

Anhang C

Interviewleitfaden zur Erhebung:

„Wissensaustausch in wissensintensiven Kooperationen“

Zu Ihrer Person und Ihrem Unternehmen:

Branche:

Anzahl Mitarbeiter:

Anzahl der Standorte

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> einer | <input type="checkbox"/> mehrere international |
| <input type="checkbox"/> mehrere in deutschsprachigen Ländern | <input type="checkbox"/> weiß nicht |

Ihre Funktion (Stellenbezeichnung):

Für welchen Unternehmensteil beantworten Sie die folgenden Fragen?

.....

Anzahl Mitarbeiter Datenverarbeitung/IT (inkl. Outsourcing):

Anmerkungen:

zum Kriterienkatalog (wissensintensive Kooperation):

Ziele:

Wie kann man in kurzen Worten das Ziel der wissensintensiven Kooperation bezeichnen, an der Sie beteiligt sind/waren?

.....

Wie verhalten sich die Ziele der einzelnen Kooperationspartner zueinander?

- identisch komplementär neutral

Wie ist die Zielausrichtung der Kooperation zu bezeichnen?

- operativ taktisch strategisch
-

Anmerkungen:

rechtlich:

Wie ist der Rechtsstatus der Kooperation einzustufen?

- eigenständig abhängig

Wenn abhängig:

Wie ist der Rechtsstatus der Parentalorganisationen (Muttermgesellschaften)?

- eigenständig abhängig

Welche Beziehung besteht zwischen der Parentalorganisation und der Kooperation? Ist sie...

- Zulieferer Kunde Mitbewerber
 neutral Staat Non-Profit-Org

Wie erfolgt die Risikoverteilung unter den Kooperationspartnern?

- aliquot auf alle Beteiligte auf einige Beteiligte
 paritätisch
-

Anmerkungen:

geografisch:

Wie ist die Herkunft der Kooperationspartner einzustufen?

- lokal regional national international

Wie kann die Marktbearbeitung der Kooperation charakterisiert werden?

- lokal regional national international

Anmerkungen:

Fokus/Richtung:

Welche Ausrichtung liegt der Kooperation zu Grunde?

- vertikal horizontal heterogen

Wie ist der Wertschöpfungsbezug der Kooperation einzustufen, d.h. auf welchen Gebieten ist die Kooperation tätig?

- Eingangslogistik Produktion/Operationen Ausgangslogistik
 Marketing & Vertrieb Kundendienst Infrastruktur
 Personalwesen Forschung & Entwicklung

Welche Ressourcen werden von Ihnen als Kooperationspartner in die Kooperation eingebracht?

- Betriebsressourcen im engeren Sinne Software
 Information/Wissen menschliche Arbeit

Anmerkungen:

Wie ist Ihre persönliche Rolle in Bezug auf die wissensintensive Kooperation?

.....

Anmerkungen:

Zeit/Lebenszyklus:

Wie ist die Laufzeit der Kooperation einzuschätzen?

- kurzfristig mittelfristig langfristig unbefristet

In welcher Projektphase sind Sie an der Kooperation beteiligt?

- Definition Planung Durchführung/Kontrolle Abschluss

Anmerkungen:

Information/Wissen:

Worüber und in welcher Intensität wird Wissen in der Kooperation ausgetauscht? Bitte bewerten Sie die folgenden Anstriche auf einer Skala von 0 – 100 Punkten!

- | | |
|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Kunden | ..... |
| <input type="checkbox"/> Produkte | ..... |
| <input type="checkbox"/> Märkte | ..... |
| <input type="checkbox"/> Mitarbeiter | ..... |
| <input type="checkbox"/> Partner | ..... |
| <input type="checkbox"/> Patente/Technologien | ..... |
| <input type="checkbox"/> Prozesse | ..... |
| <input type="checkbox"/> Organisationsstrukturen | ..... |
| <input type="checkbox"/> sonstiges: ..... | ..... |

Welches sind für Ihre Organisation die drei wichtigsten Arten von Wissen, das ausgetauscht wird?

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Kunden | <input type="checkbox"/> Produkte | <input type="checkbox"/> Märkte |
| <input type="checkbox"/> Mitarbeiter | <input type="checkbox"/> Partner | <input type="checkbox"/> Patente/Technologien |
| <input type="checkbox"/> Prozesse | <input type="checkbox"/> Organisationsstrukturen | |
| <input type="checkbox"/> sonstiges: | | |

Beschreiben Sie typisches Wissen, welches ausgetauscht wird (z.B. in der letzten Woche oder im letzten Monat)!

.....

Wie gesichert ist das ausgetauschte Wissen und in welche Kategorie kann es diesbezüglich eingeordnet werden?

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ideen/Vorschläge | <input type="checkbox"/> interne Studien | <input type="checkbox"/> externe Studien |
| <input type="checkbox"/> Lessons Learned | <input type="checkbox"/> Good/Best Practices | <input type="checkbox"/> Stories |
| <input type="checkbox"/> Patente | | |

Auf welchem Weg und mit welcher Intensität erfolgt der Wissensaustausch in der Kooperation? Bitte bewerten Sie die folgenden Anstriche auf einer Skala von 0 – 100 Punkten!

- | | |
|---|-------|
| <input type="checkbox"/> per e-mail | ..... |
| <input type="checkbox"/> über Communities | ..... |
| <input type="checkbox"/> per Telefon | ..... |
| <input type="checkbox"/> gemeinsame Treffen | ..... |
| <input type="checkbox"/> Austausch von Dokumenten | ..... |
| <input type="checkbox"/> über FAQ's | ..... |
| <input type="checkbox"/> Groupware-basiert (z.B. elektr. Brainstorming) | ..... |

Wie häufig wird in der Kooperation Wissen ausgetauscht?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> einmal täglich | <input type="checkbox"/> mehrmals täglich |
| <input type="checkbox"/> einmal wöchentlich | <input type="checkbox"/> mehrmals wöchentlich |
| <input type="checkbox"/> einmal monatlich | <input type="checkbox"/> mehrmals monatlich |
| <input type="checkbox"/> einmal im halben Jahr | <input type="checkbox"/> mehrmals im halben Jahr |
| <input type="checkbox"/> sonstiges: | |

Durchläuft das Wissen in Ihrer Organisation einen Freigabeprozess?

- ja, alles Wissen ja, nur dokumentiertes Wissen
 ja, in Bezug auf die Kommunikation
 (Existieren Kommunikationsrichtlinien z.B. bzgl. Geheimhaltung aktueller
 Entwicklungen?) → *Fragen, ob man diese erhalten kann!!!*
 nein, gibt es bei uns nicht

Wie viele Dokumente und welche (z.B. Protokolle, Studien, Präsentationen, etc.) werden in etwa ausgetauscht (täglich, wöchentlich, monatlich)?

.....

Werden bei der Erstellung von Dokumenten in Ihrer Kooperation bereits Metadaten erfasst (z.B. durch automatisiertes oder teilautomatisiertes Ausfüllen der Dokumenteneigenschaften des Textverarbeitungsprogramms, durch Formatvorgaben, die bspw. für Protokolle existieren, beim Einstellen in ein Dokumentenmanagementsystem,...)?

- ja nein

Wenn nein: weiter mit Speicherung

Wenn ja: Welche Metadaten werden erfasst?

- Dokumententitel Beschreibung (Zusammenfassung)
 Betreff/Schlagwörter Autor
 Zeit (Erstellung, Änderung) Links (Web, zu Personen, etc.)
 Sprache Rechte (Zugriff, etc.)
 Typ/Genre Format (MIME type, Datenformat)
 sonstige:

Für welchen Zweck werden die Metadaten erfasst?

- Suche Workflowsteuerung
 Ablage/Speicherung Verteilung von Dokumenten
 Archivierung Versionskontrolle
 DRM - digitales Rechtemanagement
 sonstige:

Nach welchem Standard werden Metadaten erfasst?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Dublin Core | <input type="checkbox"/> Core Metadata Element Set |
| <input type="checkbox"/> DOI – Digital Object Identifier | <input type="checkbox"/> EAD – Encoded Archival Description |
| <input type="checkbox"/> TEI – Text Encoding Initiative | <input type="checkbox"/> GILS – Government Information
Locator Service |
| <input type="checkbox"/> sonstige: | |

Wie ist das Verhältnis zwischen dem Erheben von Metadaten und der Verwendung bzw. Bereitstellung dieser?

- erhobene Metadaten werden intern in vollem Umfang verwendet
 - erhobene Metadaten werden extern in vollem Umfang bereitgestellt
 - erhobene Metadaten werden intern nur zu einem Teil verwendet
 - erhobene Metadaten werden extern nur zu einem Teil bereitgestellt
 - erhobene Metadaten werden intern gar nicht weiter verwendet
 - erhobene Metadaten werden extern gar nicht weiter bereitgestellt
- Gründe:

Anmerkungen:

IT-Systeme:

Welche Arbeitsplatz-Software kommt im Rahmen der Bearbeitung von Dokumenten in der Kooperation zu Einsatz?

- Office-Software (MS Office, OpenOffice, StarOffice, etc.)
- CAD-Software (Auto-CAD, Archo-CAD, etc.)
- Bildbearbeitungssoftware (Adobe Photoshop, Corel Photopaint, etc.)
- Publishing-Software (Adobe Framemaker, Corel Draw, etc.)
- Softwareentwicklungs/Webentwicklungs-Tools (MS Visual Studio, XML Spy, MM Dreamweaver)
- sonstige:

Welche Server-basierten Systeme kommen dabei zum Einsatz und wie ist die Intensität des Einsatzes zu bewerten (0 - 100 Punkte)?

- e-Mail
- Dokumenten Management System
- File-Server
- Groupware
- Webserver für ftp und http-Download
- Peer-to-Peer

Wie ist im Rahmen der Kooperation die Datenhaltung organisiert?

- zentral dezentral z.T. zentral, z.T. dezentral
- sonstige:

Wie erfolgt die Datenübertragung zwischen den einzelnen Kooperationspartnern?

- verschlüsselt mit
- unverschlüsselt

Wie erfolgt aus Berechtigungssicht der Zugriff auf Daten/Wissen in der Kooperation?

- unbeschränkt rollenbezogen
- funktionsbezogen meilensteinbezogen

Wie können die Mitarbeiter der Kooperation darauf Einfluss nehmen?

.....

Wie erfolgt aus Berechtigungssicht der Zugriff auf Systeme in der Kooperation?

- unbeschränkt rollenbezogen
- funktionsbezogen meilensteinbezogen

Anmerkungen:

Sekundäraktivität Forschung und Entwicklung:

Welche Form der Forschung und Entwicklung wird durch diesen Wissensaustausch in der Kooperation verfolgt?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Grundlagenforschung | <input type="checkbox"/> angewandte Forschung |
| <input type="checkbox"/> anwendungsorientierte Grundlagenforschung | <input type="checkbox"/> Entwicklung |
| <input type="checkbox"/> sonstiges: | |

Anmerkungen:

Anhang D

Zu Beginn der Erstellung eines eigenen XMP-Schemas sind dem Programm die Metadaten-schemata hinzuzufügen, welche noch nicht durch die Adobe XMP-Spezifikation³⁵⁵ abgedeckt sind. Dazu verfügt die Software, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, über einen Schema-Editor. Dieser wird fälschlicherweise als XMP-Schema-Editor bezeichnet. Er dient jedoch eigentlich dazu, dem Programm individuelle Metadaten-schemata zur Erstellung von XMP-Metadaten-schemata zur Verfügung zu stellen. Die Abbildung visualisiert die Erstellung des in diesem Abschnitt benötigten LOM-Schemas bzw. der beiden davon für das Application Profil ausgewählten Elemente.

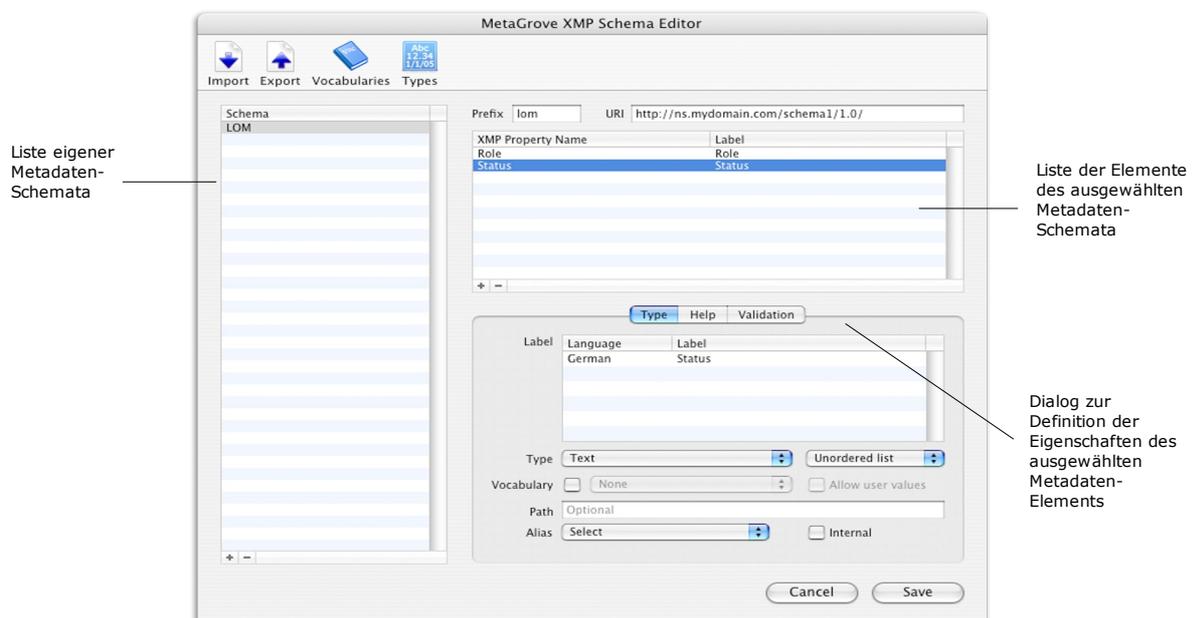


Abbildung D.1: MetaGrove um eigenes Metadaten-schema ergänzen

Der darauf folgende Schritt ist die Erstellung der Eingabemaske für das eigene XMP-Metadaten-schema. Dazu verfügt das Programm, wie in Abbildung 1 verdeutlicht, über eine Palette möglicher Elemente zur Gestaltung der Eingabemaske. Diese können per Drag & Drop auf einem Vorschau-fenster platziert und in der Größe angepasst werden. Für die Definition der Eigenschaften jedes einzelnen Elements der Eingabemaske steht eine weitere Palette zur Verfügung, in der sich die Elemente der Eingabemaske dem Metadatenelement des jeweils gewählten Metadatenstandards zuordnen lassen. Weitere Funktionalitäten dieser Palette erlauben darüber hinaus bspw. die Belegung von Metadateneingabefeldern mit Standardwerten, wie sie u.a. bei Drop-down-Listen zum Einsatz kommen. Bei dem hier darge-

³⁵⁵ Die Adobe XMP-Spezifikation enthält Metadaten-schemata zu: Dublin Core, IPTC, Adobe PDF, Adobe Photoshop, Rohdatenmanagement von Digitalkameras, EXIF sowie weiteren Adobe-spezifische Schemata u.a. für Basis-informationen, Digitales Rechtemanagement oder Medienmanagement. Weitere Details hierzu sind der XMP-Spezifikation in [Adob05f] zu entnehmen.

stellten Beispiel befindet sich das Element Autor in Bearbeitung. Es wurde durch die Eingabe dreier Namen mit Standardwerten belegt.

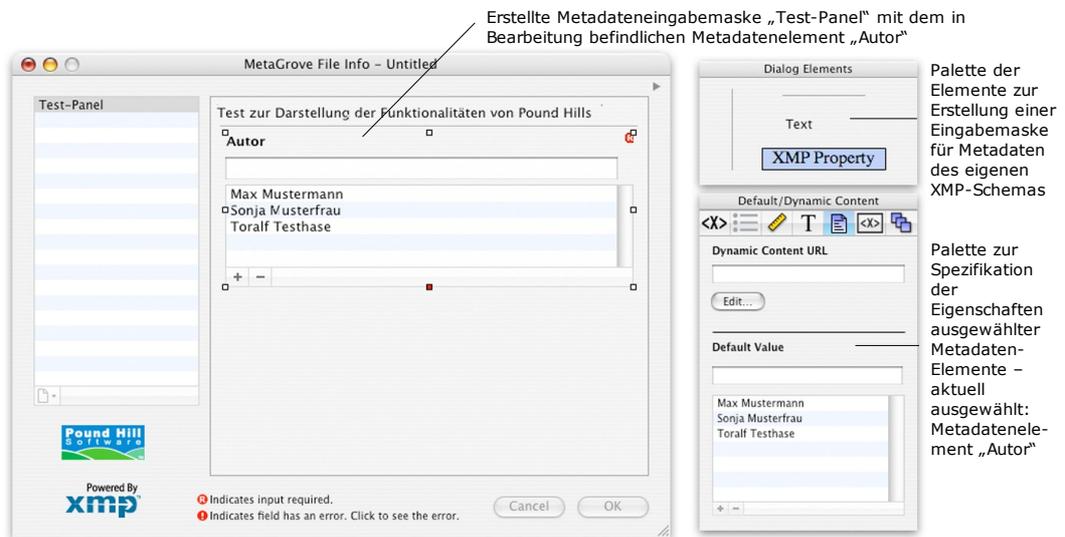


Abbildung D.2: MetaGrove zur Erzeugung eigener XMP-Schemata

Nach der Erstellung der Eingabemaske erfolgt die Speicherung des auf diese Weise erzeugten XMP-Schemas, welches sowohl Metadatenbeschreibung als auch die Metadateneingabemaske in sich vereint. Unter Berücksichtigung der Restriktionen der XMP-Spezifikation erfolgt die Ablage des erzeugten XMP-Schemas im entsprechenden Verzeichnis automatisch. Dem Endanwender steht somit direkt die Eingabemaske für die eigenen Metadaten in der entsprechenden Adobe Anwendung zur Verfügung.

Anhang E

Die im Nachfolgenden dargestellten Screenshots zeigen Metadateneingabemasken für das in Kapitel sechs hergeleitete Realisierungsbeispiel. Ihnen zugeordnet sind die jeweiligen XMP-Metadaten-Schemata, mit deren Hilfe eine Definition der Metadatenstruktur sowie der Eingabemasken erfolgt. Eine kurze textuelle Erläuterung klärt über die Besonderheiten der jeweiligen Eingabemaske auf. Das weitere jeweils zugeordnete XML-Code-Fragment veranschaulicht darüber hinaus den dazugehörigen Ausschnitt des XML-Headers, welcher im Rahmen der Realisierung der Beispiel-PDF-Datei, dem Protokoll eines Mitarbeitertreffens der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline, hinzugefügt wurde.

Darstellung von Dublin Core Elementen

Die Abbildung von Dublin Core Elementen erfolgt weitestgehend durch die bereits von Adobe Systems vorgenommene Implementierung. Dabei wird zur Auszeichnung der Metadaten nicht immer der Suffix „*dc*“ verwendet, da Dublin Core-Metadaten in mehreren durch XMP unterstützten Metadaten-Schemata Anwendung finden. Die im Rahmen der Erstellung des Application Profils benötigten Felder *Identifizier* und *Relation* werden von der in der folgenden Abbildung dargestellten Eingabemaske nicht erfasst. Da keine Modifikationsmöglichkeit des dafür durch Adobe hinterlegten XMP-Metadaten-Schemas besteht, wurde bei der Realisierung das Feld *Relation* in das XMP-Metadaten-Schema der DOMEA-Elemente integriert und entsprechend hervorgehoben.³⁵⁶ Die Vergabe einer eindeutigen ID in Form des Dublin Core-Feldes *Identifizier* wird hingegen durch Adobe Acrobat selbst vorgenommen und im Rahmen der XMP-Medienverwaltungs-Eigenschaften als Element *xapMM:DocumentID* ausgezeichnet. Trotz der eben beschriebenen Abweichungen vom logischen Konzept des Application Profils des Autors soll auf eine Verwendung der auf diese Weise dargestellten Dublin Core Metadaten nicht verzichtet werden. Den Grund hierfür bildet die Tatsache der bereits vorhandenen Integration dieser Metadatenstruktur, auf deren Basis die Metadaten durch die Software im PDF-Erstellungsprozess weitestgehend erfasst werden können.

³⁵⁶ vgl. hierzu die weiteren Ausführungen zum XMP-Metadaten-Schema für DOMEA-Elemente

WFL-Protokoll_WS_Mai_2002.pdf

Beschreibung

- Camera Data 1
- Camera Data 2
- Categories
- DC & DO... Elemente
- History
- LOM - Wi...Elemente
- Erweitert

Beschreibung

Dokumenttitel:

Autor:

Autorentitel:

Beschreibung:

Verfasser der Beschreibung:

Stichwörter:

! Stichwörter können durch Kommas voneinander getrennt werden.

Copyright-Status:

Copyright-Informationen:

URL für Copyright-Informationen:

Erstellt: 05.06.2007 10:55:56 Uhr
 Geändert: 26.06.2007 15:19:16 Uhr
 Anwendung: Word
 Format: application/pdf

Powered By **xmp**

Abbildung E.1: Metadateneingabemaske für Dublin Core-Elemente

XMP-Metadatenschema zur Metadateneingabemaske für Dublin Core-Elemente³⁵⁷

```
<?xml version="1.0">
<!DOCTYPE panel SYSTEM "http://ns.adobe.com/custompanels/1.0">
<panel title="$$$AWS/FileInfoLib/Panels/Description/PanelName=Description" version="1" type="custom_panel">
  group(placement: place_column, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical: align_top)
  {
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
    {
      static_text(name: '$$$AWS/FileInfoLib/Panels/Description/Title=&Document Title:', vertical:
align_center, font: font_big_right);
      edit_text(horizontal: align_fill, xmp_path: 'Title', container_type: alt_struct);
      mru_popup(view_id: 121, xmp_path: 'Title', container_type: alt_struct, no_check: true, verti-
cal: align_top);
    }
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
    {
      static_text(name: '$$$AWS/FileInfoLib/Panels/Description/Author=&Author:', vertical:
align_center, font: font_big_right);
      cat_container_edit_text(horizontal: align_fill, xmp_path: 'Authors', container_type:
seq_struct, preserve_commas: true);
      mru_popup(view_id: 122, xmp_path: 'Authors', container_type: seq_struct, no_check: true, ver-
tical: align_top, mru_append: true);
    }
  }
</panel>
```

357 englischsprachige Version (deutschsprachig nicht erhältlich) heruntergeladen von http://partners.adobe.com/public/developer/xmp/sdk/topic_cust_file_info_panels.html

```

group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
{
    static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/Description=De&scription:', verti-
cal: align_top, font: font_big_right);
    edit_text(horizontal: align_fill, height: gTextViewHeight, xmp_path: 'Description', contai-
ner_type: alt_struct, v_scroller: true);
    mru_popup(view_id: 123, xmp_path: 'Description', container_type: alt_struct, no_check: true,
vertical: align_top);
}
group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
{
    static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/DescriptionWriter=D&escription Wri-
ter:', vertical: align_center, font: font_big_right);
    edit_text(horizontal: align_fill, xmp_namespace: photoshop, xmp_path: 'CaptionWriter');
    mru_popup(view_id: 124, xmp_namespace: photoshop, xmp_path: 'CaptionWriter', no_check: true,
vertical: align_top);
}
group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
{
    static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/Keywords=Ke&ywords:', vertical:
align_top, vertical: align_top, font: font_big_right);
    group(placement: place_column, spacing: gSpace, horizontal: align_fill)
    {
        cat_container_edit_text(horizontal: align_fill, height: gTextViewHeight, xmp_path:
'Keywords', container_type: bag_struct, v_scroller: true);
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill)
        {
            icon(builtin_icon:builtin_icon_alert, width: 20, height: 20);
            static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/KeywordsHint=Com-
mas can be used to separate keywords', vertical: align_center, horizontal: align_fill);
        }
        mru_popup(view_id: 125, xmp_path: 'Keywords', container_type: bag_struct, no_check:
true, vertical: align_top, mru_append: true);
    }

    separator(horizontal: align_fill);

    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
    {

        static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/CopyrightState=&Copyright
Status:', vertical: align_center, font: font_big_right);
        tristate_popup(items: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/CopyrightPopupItems=Un-
known{};Copyrighted{True};Public Domain{False}', xmp_namespace: xap_ns_xap_rights, xmp_path: 'Marked');
    }

    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
    {

        static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/CopyrightNotice=C&opyright
Notice:', vertical: align_top, font: font_big_right);
        edit_text(horizontal: align_fill, height: gTextViewHeight, xmp_namespace:
xap_ns_xap_rights, xmp_path: 'Copyright', container_type: alt_struct, v_scroller: true);
        mru_popup(view_id: 126, xmp_namespace: xap_ns_xap_rights, xmp_path: 'Copyright', con-
tainer_type: alt_struct, no_check: true, vertical: align_top);
    }

    group(placement: place_column, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical: align_top)
    {
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse:
rtl_aware)
        {

            static_text(name: '$$
$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/CopyrightInfoURL=Copyright Info URL:', vertical: align_top, font:
font_big_right);
            group(placement: place_column, spacing: gSpace, horizontal: align_fill)
            {
                edit_text(view_id: 131, horizontal: align_fill, xmp_namespace:
xap_ns_xap_rights, xmp_path: 'WebStatement');
                button(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/GoToURL=Go To
URL...', view_id: 119, vertical: align_bottom, horizontal: align_right, label: false);
            }
            mru_popup(view_id: 127, xmp_namespace: xap_ns_xap_rights, xmp_path: 'Web-
Statement', no_check: true, vertical: align_top, visible: false);
        }

        separator(horizontal: align_fill);

        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill)
        {
            group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse:
rtl_aware)
            {
                group(placement: place_column, spacing: 5)

```

```

        {
            static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/DateCreated=Created:', label: false, horizontal: align_right, vertical: align_top, font: font_big_right);
            static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/DateModified=Modified:', label: false, horizontal: align_right, vertical: align_bottom, font: font_big_right);
        }
        group(placement: place_column, spacing: 5, horizontal: align_fill)
        {
            date_static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/IntentionallyBlank=', xmp_path: 'CreateDate', horizontal: align_fill, vertical: align_top, truncate: true);
            date_static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/IntentionallyBlank=', xmp_path: 'ModifyDate', horizontal: align_fill, vertical: align_bottom, truncate: true);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, reverse: rtl_aware)
        {
            group(placement: place_column, spacing: 5)
            {
                static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/CreatorApplication=Application:', label: false, horizontal: align_right, vertical: align_top, font: font_big_right);
                static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/Description/Format=Format:', label: false, horizontal: align_right, vertical: align_bottom, font: font_big_right);
            }
            group(placement: place_column, spacing: 5, horizontal: align_fill)
            {
                static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/IntentionallyBlank=', xmp_path: 'CreatorTool', horizontal: align_fill, vertical: align_top, truncate: true);
                static_text(name: '$$$/AWS/FileInfoLib/Panels/IntentionallyBlank=', xmp_path: 'Format', horizontal: align_fill, vertical: align_bottom, truncate: true);
            }
        }
    }
}
</panel>

```

Ausschnitt des XML-Headers der PDF-Datei des Realisierungsbeispiels wissensintensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline zur Darstellung der Dublin Core Metadaten

```

<?xpacket begin="" id="W5M0MpCehiHzreSzNTczkc9d"?>
<x:xmpmeta xmlns:x="adobe:meta/" x:xmp:tk="Adobe XMP Core 4.0-c316 44.253921, Sun Oct 01 2006 17:08:23">
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:xap="http://ns.adobe.com/xap/1.0/">
      <xap:CreateDate>2007-06-05T10:55:56+02:00</xap:CreateDate>
      <xap:CreatorTool>Word</xap:CreatorTool>
      <xap:ModifyDate>2007-06-26T18:54:24+02:00</xap:ModifyDate>
      <xap:SliderValue>0</xap:SliderValue>
      <xap:foo>1</xap:foo>
      <xap:MetadataDate>2007-06-26T18:54:24+02:00</xap:MetadataDate>
    </rdf:Description>
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:pdf="http://ns.adobe.com/pdf/1.3/">
      <pdf:Producer>Mac OS X 10.4.9 Quartz PDFContext</pdf:Producer>
      <pdf:Keywords>Bildungsnetzwerk; Winfoline; Netzwerkaufbau; Master; Akkreditierung; Institutionalisierung; Know-How-Netzwerk; Marketing</pdf:Keywords>
    </rdf:Description>
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:photoshop="http://ns.adobe.com/photoshop/1.0/">
      <photoshop:CaptionWriter>Mathias Trögl</photoshop:CaptionWriter>
    </rdf:Description>
    ...
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
      <dc:format>application/pdf</dc:format>
      <dc:creator>
        <rdf:Seq>
          <rdf:li>Mathias Trögl</rdf:li>
        </rdf:Seq>
      </dc:creator>
      <dc:title>
        <rdf:Alt>
          <rdf:li xml:lang="x-default">Winfoline - Protokoll MA-Workshop - Mai 2002</rdf:li>
        </rdf:Alt>
      </dc:title>
      <dc:description>
        <rdf:Alt>
          <rdf:li xml:lang="x-default">Protokoll zu einer Mitarbeitersitzung der wissensintensiven Kooperation "Bildungsnetzwerk Winfoline"</rdf:li>
        </rdf:Alt>
      </dc:description>
    </rdf:Description>
  </rdf:RDF>
</x:xmpmeta>
</xpacket end="">

```

```

    </rdf:Alt>
  </dc:description>
  <dc:rights>
    <rdf:Alt>
      <rdf:li xml:lang="x-default">nicht vorhanden</rdf:li>
    </rdf:Alt>
  </dc:rights>
  <dc:subject>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>Bildungsnetzwerk</rdf:li>
      <rdf:li>Winfoline</rdf:li>
      <rdf:li>Netzwerkaufbau</rdf:li>
      <rdf:li>Master</rdf:li>
      <rdf:li>Akkreditierung</rdf:li>
      <rdf:li>Institutionalisierung</rdf:li>
      <rdf:li>Know-How-Netzwerk</rdf:li>
      <rdf:li>Marketing</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </dc:subject>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="" xmlns:xapMM="http://ns.adobe.com/xap/1.0/mm/">
  <xapMM:DocumentID>uuid:43ba5026-e201-5947-85ca-1a846bc99ad5</xapMM:DocumentID>
  <xapMM:InstanceID>uuid:06bb2cf1-58ca-1144-8f10-c8c8666eeac1</xapMM:InstanceID>
</rdf:Description>
...
</rdf:RDF>
</x:xmpmeta>
<?xpacket end="w"?>

```

Darstellung von DOMEA- und noch fehlenden Dublin Core-Elementen

Wie bei den Ausführungen zur Darstellung der Eingabemaske der Dublin Core-Elemente bereits geschildert, wird am oberen Ende der Eingabemaske für die DOMEA-Elemente eine Integration des Dublin Core-Elements Relation vorgenommen. Dieses in der Eingabemaske als „Links zu weiteren Dokumenten“ bezeichnete Element ist im XMP-Metadatenschema dementsprechend gekennzeichnet durch den Suffix „dc“. Da dieser bereits durch das Adobe-eigene Metadatenschema belegt wurde, verwandelt Acrobat diesen Suffix im Header des resultierenden PDF-Dokuments in „dc_1“.

Elemente des DOMEA-Standards wurden mit dem Suffix „dom“ versehen. Da in den Referenzen keine eindeutige URL für den Namensraum von DOMEA verzeichnet wurde, wählte der Autor zur beispielhaften Darstellung an dieser Stelle den fiktiven Namensraum „<http://www.domea.de/ns/1.0/>“.

Den Elementen Organisation, Straße, Ort und Laufweg wurden zusätzlich zu den Freitexteingabefeldern spezielle Pop-up-Felder beigefügt. Diese sind in der Lage alle auf dem jeweiligen Arbeitsplatzrechner für das entsprechende Metadateneingabefeld getätigte Eingaben zu speichern und bei erneuter Nutzung dem jeweiligen Nutzer anzubieten. Durch die Verwendung dieser Art der Eingabefelder kann die Integration von Metadaten beschleunigt werden. Darüber hinaus findet eine Motivation des Nutzer zur Eingabe von Metadaten statt, da er diese schnell und gezielt hinzufügen kann.

Als Bedienelemente für die Eingabe des Wiedervorlagedatums wählte der Autor Drop-Down-Listen, die eine Datumseingabe im Zeitrahmen vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2004

zulassen. Die Eingabe eines darüber hinaus gehenden Datums wurde vom Autor nicht vorgesehen. Da am 31.12.2003 das offizielle Projektende des Bildungsnetzwerks Winfoline erreicht wurde, war eine planmäßige Wiedervorlage nach diesem Termin nur sinnvoll, um die Auswertung und Dokumentation des Projektes vorzunehmen. Diese wurde im ersten Halbjahr 2004 abgeschlossen, so dass eine über das Jahr 2004 hinausgehende Planung der Wiedervorlage dieser Dokumente nicht sinnvoll erscheint.

Dem entgegen fand die Realisierung der Eingabefelder zur Angabe der Aufbewahrungsfrist durch eine Kombination von Drop-Down- und Freitext-Eingabefeldern statt. Für die Eingabe des Tages und Monats, bis zu dem das entsprechende Dokument aufzubewahren ist, erfolgt durch Auswahl aus einer Drop-Down-Liste, wodurch die Eingabe beschleunigt werden kann. Die Angabe des Jahres erfolgt über eine Freitexteingabe, da durch den Autor im Vorfeld aus fachlichen Gesichtspunkten nicht zu bestimmen war, in welchen Zeitrahmen sich Aufbewahrungsfristen für diese Art von Dokumenten zur Dokumentation der Forschungsergebnisse bewegen.

WFL-Protokoll_WS_Mai_2002.pdf

Beschreibung
Camera Data 1
Camera Data 2
Categories
DC & DO... Elemente
History
LOM - Wi...Elemente
Erweitert

DC & DOMEA Elemente

DC-Elemente (noch fehlend)

Links zu weiteren Dokumenten*:

Federführende Organisation

Organisation:

Adresse:

Strasse:

PLZ: Ort:

Dokumenten-Verwendung

Laufweg*:

Vertraulichkeitsstufe:

Dokumenten-Lebenszyklus

Wiedervorlagdatum: (TT/MM/JJJJ)

Aufbewahrung bis: (TT/MM/JJJJ)

Aussonderungsart: archivieren loeschen

*Es koennen mehrere, durch Komma (,) oder Semikolon (;) getrennte Links zu weiteren Dokumenten angegeben werden..

**Bitte die Stationen des Laufwegs der Reihe nach benennen.

Powered By xmp

Abbrechen OK

Abbildung E.2: Metadateneingabemaske für DC & DOMEA-Elemente

XMP-Metadatenchema zur Eingabemaske von DC & DOMEA-Elementen

```
<?xml version="1.0">
<!DOCTYPE panel SYSTEM "http://ns.adobe.com/custompanels/1.0">
<panel title="$$$/CustomPanels/Panels/DOMEA/PanelName=DC & DOMEA Elemente" version="1" type="custom_panel">
  group(placement: place_column, spacing: gLargeSpace, horizontal: align_fill, vertical: align_top) {
    cluster(name:'$$$/CustomPanels/Winfoline/widgetName=DC-Elemente (noch fehlend)', placement:
place_column, spacing: gSpace, margin_height:10, horizontal: align_left, vertical: align_top, width : 615,
height : 80, child_vertical: align_top) {
      group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Links=Links zu weiteren
Dokumenten*', font: font_big_right, vertical: align_center);
        cat_container_edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/DC-
DOMEA/Links=Links', horizontal: align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'dc',
xmp_namespace: 'http://purl.org/dc/elements/1.1/', xmp_path: 'Links', container_type: seq_struct, v_scroller:
true, preserve_commas: false, horizontal: align_fill, horizontal: align_fill, height: 70);
      }
      cluster(name:'$$$/CustomPanels/Winfoline/widgetName=Federf#{uuml}hrende Organisation', place-
ment: place_column, spacing: gSpace, margin_height:10, horizontal: align_left, vertical: align_top, width :
495, height : 120, child_vertical: align_top) {
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
          static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Organisation=Organisati-
on:', font: font_big_right, vertical: align_center);
          edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Organisation=Organisati-
on:', horizontal: align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace:
'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Organisation', height : 50);
          mru_popup(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-
DOMEA/Organisation=Organisation', font: font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.do-
mea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Organisation', no_check: true, vertical: align_top, container_type: seq_struct,
mru_append: true);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
          static_text();
          static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Adresse=Adresse:', font:
font_big_right, vertical: align_left);
          separator(height: 10, width: 300, horizontal: align_fill);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
          static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Strasse=Strasse:', font:
font_big_right, vertical: align_center);
          edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Strasse=Strasse:', hori-
zontal: align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.do-
mea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Strasse');
          mru_popup(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Strasse=Strasse', font:
font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Strasse',
no_check: true, vertical: align_top, container_type: seq_struct, mru_append: true);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
          static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/PLZ=PLZ:', font:
font_big_right, vertical: align_center);
          edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/PLZ=PLZ:', horizontal:
align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace:
'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'PLZ');
          static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Ort=Ort:', font:
font_big_right, vertical: align_center);
          edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Ort=Ort:', horizontal:
align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace:
'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Ort');
          mru_popup(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Ort=Ort', font:
font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Ort', no_check:
true, vertical: align_top, container_type: seq_struct, mru_append: true);
        }
      }
      cluster(name:'$$$/CustomPanels/Winfoline/widgetName=Dokumenten-Verwendung', placement:
place_column, spacing: gSpace, margin_height:10, horizontal: align_left, vertical: align_top, width : 545,
height : 120, child_vertical: align_top) {
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware, width : 458) {
          static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Laufweg=Laufweg**:',
font: font_big_right, vertical: align_left);
          cat_container_edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/DC-
DOMEA/Laufweg=Laufweg', font: font_small, vertical: align_left, xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/',
xmp_path: 'Laufweg', container_type: seq_struct, v_scroller: true, preserve_commas: false, horizontal:
align_fill, horizontal: align_fill, height: 70);
        }
      }
    }
  }

```

```

        mru_popup(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Laufweg=Laufweg', font:
font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Laufweg',
no_check: true, vertical: align_top, container_type: seq_struct, mru_append: true);
    }
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-
DOMEA/Vertraulichkeitsstufe=Vertraulichkeitsstufe:', font: font_big_right, vertical: align_center);
        popup(fbname: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Vertraulichkeitsstufe=Vertrau-
lichkeitsstufe:', items: '$$$/CustomPanels/Panels/DOMEA/Vertraulichkeitsstufe=ohne{ohne};vertraulich{vertrau-
lich};geheim{geheim};streng geheim{streng geheim}', xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.domea.de/
ns/1.0/', xmp_path: 'Vertraulichkeitsstufe');
    }
    cluster(name: '$$$/CustomPanels/Winfoline/widgetName=Dokumenten-Lebenszyklus', placement:
place_column, spacing: gSpace, margin_height:10, horizontal: align_left, vertical: align_top, width : 545,
height : 120, child_vertical: align_top) {
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
            static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Wiedervorlage=Wiedervor-
lagedatum:', font: font_big_right, vertical: align_center);
            popup(fbname: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/WTag=Tag:', items: '$$$/Cu-
stomPanels/Panels/DOMEA/WTag=01{01};02{02};03{03};04{04};05{05};06{06};07{07};08{08};09{09};10{10};11{11};12{1
2};13{13};14{14};15{15};16{16};17{17};18{18};19{19};20{20};21{21};22{22};23{23};24{24};25{25};26{26};27{27};28
{28};29{29};30{30};31{31};', xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path:
'WTag');
            popup(fbname: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/WMonat=Monat:', items: '$$
$/CustomPanels/Panels/DOMEA/WMonat=01{01};02{02};03{03};04{04};05{05};06{06};07{07};08{08};09{09};10{10};11{11
};12{12};', xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'WMonat');
            popup(fbname: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/WJahr=Jahr:', items: '$$$/Cu-
stomPanels/Panels/DOMEA/WJahr=2001{2001};2002{2002};2003{2003};2004{2004};', xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_name-
space: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path: 'WJahr');
            static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/wflprop3=(TT/MM/JJJJ)',
font: font_small, vertical: align_center);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
            static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Aufbewahrung=Aufbewahrung
bis:', font: font_big_right, vertical: align_center);
            popup(fbname: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/ATag=Tag:', items: '$$$/Cu-
stomPanels/Panels/DOMEA/ATag=01{01};02{02};03{03};04{04};05{05};06{06};07{07};08{08};09{09};10{10};11{11};12{1
2};13{13};14{14};15{15};16{16};17{17};18{18};19{19};20{20};21{21};22{22};23{23};24{24};25{25};26{26};27{27};28
{28};29{29};30{30};31{31};', xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path:
'ATag');
            popup(fbname: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/AMonat=Monat:', items: '$$
$/CustomPanels/Panels/DOMEA/AMonat=01{01};02{02};03{03};04{04};05{05};06{06};07{07};08{08};09{09};10{10};11{11
};12{12};', xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AMonat');
            edit_text(fbname: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/AJahr=Jahr:', horizontal:
align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/
1.0/', xmp_path: 'AJahr');
            static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/wflprop3=(TT/MM/JJJJ)',
font: font_small, vertical: align_center);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
            static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Aussonderungsart=Ausson-
derungsart:', font: font_big, vertical: align_top, horizontal: align_left, label: false);
            check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Archivieren=archivieren',
initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/',
xmp_path: 'Archivieren');
            check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/Loeschen=loeschen', initi-
al_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'dom', xmp_namespace: 'http://www.domea.de/ns/1.0/', xmp_path:
'Loeschen');
        }
    }
    separator(height: 10, width: 450, horizontal: align_fill);
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_left, vertical: align_top, re-
verse: rtl_aware){
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/attention1=*Es koennen mehrere,
durch Komma (,) oder Semikolon (;) getrennte Links zu weiteren Dokumenten angegeben werden..', font:
font_small, vertical: align_center, horizontal: align_left, label: false);
    }
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_left, vertical: align_top, re-
verse: rtl_aware){
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/DC-DOMEA/attention2=**Bitte die Stationen
des Laufwegs der Reihe nach benennen.', font: font_small, vertical: align_center, horizontal: align_left, la-
bel: false);
    }
}
</panel>

```

Ausschnitt des XML-Headers der PDF-Datei des Realisierungsbeispiels wissensintensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline zur Darstellung der DOMEA- und noch fehlenden Dublin Core-Elemente

```

<?xpacket begin="" id="W5M0MpCehiHzreSzNTczkc9d"?>
<x:xmpmeta xmlns:x="adobe:ns:meta/" x:xmptk="Adobe XMP Core 4.0-c316 44.253921, Sun Oct 01 2006 17:08:23">
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
    ...
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:dom="http://www.domea.de/ns/1.0/">
      <dom:Organisation>Georg-August Universität Göttingen, Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung
      II</dom:Organisation>
      <dom:Strasse>Platz der Göttinger Sieben 5</dom:Strasse>
      <dom:PLZ>37073</dom:PLZ>
      <dom:Ort>Göttingen</dom:Ort>
      <dom:Vertraulichkeitsstufe>vertraulich</dom:Vertraulichkeitsstufe>
      <dom:WTag>01</dom:WTag>
      <dom:WMonat>06</dom:WMonat>
      <dom:WJahr>2002</dom:WJahr>
      <dom:ATag>31</dom:ATag>
      <dom:Archivieren>True</dom:Archivieren>
      <dom:AJahr>2003</dom:AJahr>
      <dom:Loeschen>False</dom:Loeschen>
      <dom:Laufweg>
        <rdf:Seq>
          <rdf:li>Svenja Hagenhoff (Überprüfung)</rdf:li>
          <rdf:li>Mitarbeiter</rdf:li>
          <rdf:li>Professoren</rdf:li>
        </rdf:Seq>
      </dom:Laufweg>
    </rdf:Description>
    ...
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:dc_1_"http://purl.org/dc/elements/1.1/">
      <dc_1_:Links>
        <rdf:Seq>
          <rdf:li>https://wflsrv04.wifa.uni-
          leipzig.de/docs/organisatorisches/protokolle/2002_05_14_GÖ/kalk.xls</rdf:li>
          <rdf:li>https://wflsrv04.wifa.uni-
          leipzig.de/docs/organisatorisches/protokolle/2002_05_14_GÖ/Netzwerkausbau_State_of_the_art.xls</rdf:li>
        </rdf:Seq>
      </dc_1_:Links>
    </rdf:Description>
  </rdf:RDF>
</x:xmpmeta>
<?xpacket end="w"?>

```

Darstellung von LOM- und Winfoline-spezifischen Elementen

Zur besseren Ausnutzung des Platzbedarfs der Eingabemasken für Metadaten wurden die Elemente des LOM-Standards gemeinsam mit den Winfoline-spezifischen Elementen auf einer Metadateneingabemaske dargestellt. Die LOM-Elemente wurden dabei mit dem Suffix „*lom*“ und die Winfoline-spezifischen mit „*wfl*“ versehen. Auch im Fall der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline existierte keine URL zur Definition des Namensraums, weshalb in dieser beispielhaften Darstellung die fiktive Adresse „<http://www.winfoline.de/ns/1.0/>“ gewählt wurde.

WFL-Protokoll_WS_Mai_2002.pdf

Beschreibung

Camera Data 1

Camera Data 2

Categories

DC & DO... Elemente

History

LOM - Wi...Elemente

Erweitert

LOM – Winfoline-spezifische Elemente

LOM Elemente

Rolle: Status:

Winfoline-spezifische Elemente

Veranstaltungsort: Zeit: (hh:mm)

Datum: (TT/MM/JJJJ)

Teilnehmer*:

Veranstaltungsart:

Inhalte der Veranstaltung

Besprochene Arbeitspakete bzw. Arbeitspaketbestandteile:**

- AP1 – Entwicklung eines nachhaltigen Konzepts
- AP2 – Aufbau eines Bildungsproduktpools
- AP3 – Aufbau & Etablierung des Bildungsnetzwerks Winfoline
- AP4 – Erarbeitung von Guidelines für Bildungsprodukte
- AP5 – Weiterentwicklung der Winfoline Bildungsprodukte
- AP6 – Bereitstellung einer Lehr- und Lernplattform
- AP7 – Know-How-Transfer und Öffentlichkeitsarbeit
- AP8 – Lehrbetrieb der Kernbildungsprodukte
- AP9 – Projektmanagement

Themen*:

*Es koennen mehrere, durch Komma (,) oder Semikolon (;) getrennte Nennungen erfolgen.
**Es koennen mehrere Arbeitspakete ausgewählt werden.

Abbildung E.3: Metadateneingabemaske für LOM & Winfoline-spezifische Elemente

XMP-Metadatenschema zur Eingabemaske für LOM & Winfoline-spezifische Elemente

```
<?xml version="1.0">
<!DOCTYPE panel SYSTEM "http://ns.adobe.com/custompanels/1.0">
<panel title="$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/PanelName=LOM - Winfoline-spezifische Elemente" version="1"
type="custom_panel">
  group(placement: place_column, spacing: gLargeSpace, horizontal: align_fill, vertical: align_top) {
    cluster(name:'$$$/CustomPanels/Winfoline/widgetName=LOM Elemente', placement: place_column,
spacing: gSpace, margin_height:10, horizontal: align_left, vertical: align_top, width : 400, height : 50,
child_vertical: align_top) {
      group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/LOM/Rolle=Rolle:', font:
font_big_right, vertical: align_center);
        popup(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/LOM/Status=Status:', items: '$$$/Cu-
stomPanels/Panels/LOM/Status=Professor{Professor};Mitarbeiter{Mitarbeiter};Sekretärin{Sekretärin};Studentische
Hilfskraft{Studentische Hilfskraft};', xmp_ns_prefix: 'lom', xmp_namespace: 'http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/',
xmp_path: 'Rolle');
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/LOM/lomprop1=Status:', font:
font_big_right, vertical: align_center);
        popup(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/LOM/Status=Status:', items: '$$$/Cu-
stomPanels/Panels/LOM/Status=Entwurf{Entwurf};Finale Version{Finale Version};überprüft{überprüft};nicht ver-
fügbar{nicht verfügbar};', xmp_ns_prefix: 'lom', xmp_namespace: 'http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/', xmp_path:
'Status');
      }
    }
  }
}
```

```

cluster(name:'$$$/CustomPanels/Winfoline/widgetName=Winfoline-spezifische Elemente', place-
ment: place_column, spacing: gSpace, margin_height:10, horizontal: align_left, vertical: align_top, width :
400, height : 600, child_vertical: align_top) {
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Veranstaltungsort=Ver-
anstellungsort:', font: font_big_right, vertical: align_center);
        edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Veranstaltungsort=Veran-
staltungsort:', horizontal: align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_name-
space: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Veranstaltungsort');
        mru_popup(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Veranstaltungsort=Veran-
staltungsort', font: font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/',
xmp_path: 'Veranstaltungsort', no_check: true, vertical: align_top, container_type: seq_struct, mru_append:
true);

        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Zeit=Zeit:', font:
font_big_right, vertical: align_center);
        edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Zeit=Zeit:', horizontal:
align_fill, font: font_big, vertical: align_top, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://www.winfoline.-
de/ns/1.0/', xmp_path: 'Zeit');
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Zeit=(hh:mm)', font:
font_small, vertical: align_center);
    }
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/wflprop1=Datum:', font:
font_big_right, vertical: align_center);
        popup(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Tag=Tag:', items: '$$$/Cu-
stomPanels/Panels/Winfoline/Tag=01{01};02{02};03{03};04{04};05{05};06{06};07{07};08{08};09{09};10{10};11{11};
12{12};13{13};14{14};15{15};16{16};17{17};18{18};19{19};20{20};21{21};22{22};23{23};24{24};25{25};26{26};27{2
7};28{28};29{29};30{30};31{31};', xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/',
xmp_path: 'Tag');
        popup(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Monat=Monat:', items: '$$
$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Monat=01{01};02{02};03{03};04{04};05{05};06{06};07{07};08{08};09{09};10{10};1
1{11};12{12};', xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Monat');
        popup(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Jahr=Jahr:', items: '$$$/Cu-
stomPanels/Panels/Winfoline/Jahr=2001{2001};2002{2002};2003{2003};2004{2004};', xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_na-
mespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Jahr');
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/wflprop3=(TT/MM/JJJJ)',
font: font_small, vertical: align_center);
    }
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
        static_text(name: '$$
$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Teilnehmer=Teilnehmer*:', font: font_big_right, vertical: align_center);
        cat_container_edit_text(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Teilneh-
mer=Teilnehmer', font: font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/',
xmp_path: 'Teilnehmer', container_type: seq_struct, v_scroller: true, preserve_commas: false, horizontal:
align_fill, horizontal: align_fill, height: 60);
        mru_popup(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Teilnehmer=Teilnehmer',
font: font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Teil-
nehmer', no_check: true, vertical: align_top, container_type: seq_struct, mru_append: true);
    }
    group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware) {
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Veranstaltungsart=Ver-
anstaltungsart:', font: font_big_right, vertical: align_center);
        popup(fbname:'$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Veranstaltungsart=Veranstal-
tungsart:', items: '$$
$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Veranstaltungsart=Lenkungsausschuss{Lenkungsausschuss};Mitarbeitertreffen{Mit
arbeitertreffen};', xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Veran-
staltungsart');
    }
    cluster(name:'$$$/CustomPanels/Winfoline/widgetName=Inhalte der Veranstaltung', pla-
cement: place_column, spacing: gSpace, margin_height:10, horizontal: align_left, vertical: align_top, width :
600, height : 500, child_vertical: align_top) {
        static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/attention1=Besprochene
Arbeitspakete bzw. Arbeitspaketbestandteile:**', font: font_big, vertical: align_top, horizontal: align_left,
label: false);
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP1=AP1 - Entwicklung ein-
es nachhaltigen Konzepts', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace:
'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP1');
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP2=AP2 - Aufbau eines
Bildungsproduktpools', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://ww-
w.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP2');
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP3=AP3 - Aufbau & Eta-
blierung des Bildungsnetzwerks Winfoline', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl',
xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP3');
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP4=AP4 - Erarbeitung von
Guidelines f#{uuml}r Bildungsprodukte', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_name-
space: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP4');
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP5=AP5 - Weiterentwick-
lung der Winfoline Bildungsprodukte', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_name-
space: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP5');
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP6=AP6 - Bereitstellung
einer Lehr- und Lernplattform', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace:
'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP6');
    }

```

```

        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP7=AP7 - Know-How-Trans-
fer und #{{Ouml}}ffentlichkeitsarbeit', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_name-
space: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP7');
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP8=AP8 - Lehrbetrieb der
Kernbildungsprodukte', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://ww-
w.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'AP8');
        check_box(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/AP9=AP9 - Projektmanage-
ment', initial_value:false, margin_width:10, xmp_ns_prefix: 'wfl', xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/
1.0/', xmp_path: 'AP9');
        static_text();
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_fill, verti-
cal: align_top, reverse: rtl_aware) {
            static_text(name: '$$
$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Themen=Themen*', font: font_big_right, vertical: align_center);
            cat_container_edit_text(fbname:'$$
$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Themen=Themen', font: font_small, vertical: align_center, xmp_namespace:
'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path: 'Themen', container_type: seq_struct, v_scroller: true,
preserve_commas: false, horizontal: align_fill, horizontal: align_fill, height: 150);
            mru_popup(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/Themen=Themen',
font: font_small, vertical: align_center, xmp_namespace: 'http://www.winfoline.de/ns/1.0/', xmp_path:
'Themen', no_check: true, vertical: align_top, container_type: seq_struct, mru_append: true);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_left, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware){
            static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/attention2=*Es koennen
mehrere, durch Komma (,) oder Semikolon (;) getrennte Nennungen erfolgen.', font: font_small, vertical:
align_center, horizontal: align_left, label: false);
        }
        group(placement: place_row, spacing: gSpace, horizontal: align_left, vertical:
align_top, reverse: rtl_aware){
            static_text(name: '$$$/CustomPanels/Panels/Winfoline/attention3**Es koennen
mehrere Arbeitspakete ausgew#{auml}hlt werden.', font: font_small, vertical: align_center, horizontal:
align_left, label: false);
        }
    }
}
</panel>

```

Ausschnitt des XML-Headers der PDF-Datei des Realisierungsbeispiels wissensin- tensive Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline zur Darstellung der LOM- und Winfoline-spezifischen Elemente

```

<?xpacket begin="" id="W5M0MpCehiHzreSzNTczkc9d"?>
<x:xmpmeta xmlns:x="adobe:ns:meta/" x:xmp:tk="Adobe XMP Core 4.0-c316 44.253921, Sun Oct 01 2006 17:08:23">
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
    ...
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:wfl="http://www.winfoline.de/ns/1.0/">
      <wfl:AMonat>12</wfl:AMonat>
      <wfl:Tag>14</wfl:Tag>
      <wfl:Monat>05</wfl:Monat>
      <wfl:Jahr>2002</wfl:Jahr>
      <wfl:Veranstaltungsart>Mitarbeitertreffen</wfl:Veranstaltungsart>
      <wfl:AP1>True</wfl:AP1>
      <wfl:AP2>True</wfl:AP2>
      <wfl:AP3>True</wfl:AP3>
      <wfl:AP4>False</wfl:AP4>
      <wfl:AP5>False</wfl:AP5>
      <wfl:AP6>False</wfl:AP6>
      <wfl:AP7>True</wfl:AP7>
      <wfl:AP8>False</wfl:AP8>
      <wfl:AP9>True</wfl:AP9>
      <wfl:Zeit>11:00</wfl:Zeit>
      <wfl:Veranstaltungsort>Göttingen</wfl:Veranstaltungsort>
      <wfl:Teilnehmer>
        <rdf:Seq>
          <rdf:li>Svenja Hagenhoff</rdf:li>
          <rdf:li>Oliver Kamin</rdf:li>
          <rdf:li>Michalea Knust</rdf:li>
          <rdf:li>Guido Grohmann</rdf:li>
          <rdf:li>Gunnar Martin</rdf:li>
          <rdf:li>Jan Richter</rdf:li>
          <rdf:li>Mathias Trögl</rdf:li>
          <rdf:li>Sascha Werner</rdf:li>
          <rdf:li>Oliver Bohl</rdf:li>
          <rdf:li>Stefan Ring</rdf:li>
        </rdf:Seq>
      </wfl:Teilnehmer>
    </rdf:Description>
  </rdf:RDF>
</x:xmpmeta>
</xpacket>

```

```

    </wfl:Teilnehmer>
    <wfl:Themen>
      <rdf:Seq>
        <rdf:li>Stand der Akquise beim Netzwerkaufbau</rdf:li>
        <rdf:li>Vorbereitung der Master-Akkreditierung</rdf:li>
        <rdf:li>zu akquirierende Partner für Master</rdf:li>
        <rdf:li>Details zu Organisation sowie Studien- und Prüfungsordnung des Master-
Studiengangs</rdf:li>
        <rdf:li>Institutionalisierung</rdf:li>
        <rdf:li>Konzeption und Aufbau des Know-How-Netzwerks</rdf:li>
        <rdf:li>Marketingaktivitäten zur Vorbereitung des Masterstarts</rdf:li>
        <rdf:li>Planung weiterer Meilensteine des Projektes</rdf:li>
      </rdf:Seq>
    </wfl:Themen>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="" xmlns:lom="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/">
    <lom:Rolle>Mitarbeiter</lom:Rolle>
    <lom:Status>Finale Version</lom:Status>
  </rdf:Description>
  ...
</rdf:RDF>
</x:xmpmeta>
<?xpacket end="w"?>

```

Anhang F

XML-Header (gesamt) der PDF-Datei des Realisierungsbeispiels wissenschaftliche Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline

```

<?xpacket begin="" id="W5M0MpCehiHzreSzNTczkc9d"?>
<x:xmpmeta xmlns:x="adobe:ns:meta/" x:xmptk="Adobe XMP Core 4.0-c316 44.253921, Sun Oct 01 2006 17:08:23">
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:xap="http://ns.adobe.com/xap/1.0/">
      <xap:CreateDate>2007-06-05T10:55:56+02:00</xap:CreateDate>
      <xap:CreatorTool>Word</xap:CreatorTool>
      <xap:ModifyDate>2007-06-26T18:54:24+02:00</xap:ModifyDate>
      <xap:SliderValue>0</xap:SliderValue>
      <xap:foo>1</xap:foo>
      <xap:MetadataDate>2007-06-26T18:54:24+02:00</xap:MetadataDate>
    </rdf:Description>
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:pdf="http://ns.adobe.com/pdf/1.3/">
      <pdf:Producer>Mac OS X 10.4.9 Quartz PDFContext</pdf:Producer>
      <pdf:Keywords>Bildungsnetzwerk; Winfoline; Netzwerkaufbau; Master; Akkreditierung; Institutionalisierung; Know-How-Netzwerk; Marketing</pdf:Keywords>
    </rdf:Description>
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:photoshop="http://ns.adobe.com/photoshop/1.0/">
      <photoshop:CaptionWriter>Mathias Trögl</photoshop:CaptionWriter>
    </rdf:Description>
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:dom="http://www.domea.de/ns/1.0/">
      <dom:Organisation>Georg-August Universität Göttingen, Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung
II</dom:Organisation>
      <dom:Strasse>Platz der Göttinger Sieben 5</dom:Strasse>
      <dom:PLZ>37073</dom:PLZ>
      <dom:Ort>Göttingen</dom:Ort>
      <dom:Vertraulichkeitsstufe>vertraulich</dom:Vertraulichkeitsstufe>
      <dom:WTag>01</dom:WTag>
      <dom:WMonat>06</dom:WMonat>
      <dom:WJahr>2002</dom:WJahr>
      <dom:ATag>31</dom:ATag>
      <dom:Archivieren>True</dom:Archivieren>
      <dom:AJahr>2003</dom:AJahr>
      <dom:Loeschen>False</dom:Loeschen>
      <dom:Laufweg>
        <rdf:Seq>
          <rdf:li>Svenja Hagenhoff (Überprüfung)</rdf:li>
          <rdf:li>Mitarbeiter</rdf:li>
          <rdf:li>Professoren</rdf:li>
        </rdf:Seq>
      </dom:Laufweg>
    </rdf:Description>
    <rdf:Description rdf:about="" xmlns:wfl="http://www.winfoline.de/ns/1.0/">
      <wfl:AMonat>12</wfl:AMonat>
      <wfl:Tag>14</wfl:Tag>
      <wfl:Monat>05</wfl:Monat>
      <wfl:Jahr>2002</wfl:Jahr>
      <wfl:Veranstaltungsart>Mitarbeitertreffen</wfl:Veranstaltungsart>
      <wfl:AP1>True</wfl:AP1>
      <wfl:AP2>True</wfl:AP2>
      <wfl:AP3>True</wfl:AP3>
      <wfl:AP4>False</wfl:AP4>
      <wfl:AP5>False</wfl:AP5>
      <wfl:AP6>False</wfl:AP6>
      <wfl:AP7>True</wfl:AP7>
      <wfl:AP8>False</wfl:AP8>
      <wfl:AP9>True</wfl:AP9>
      <wfl:Zeit>11:00</wfl:Zeit>
      <wfl:Veranstaltungsort>Göttingen</wfl:Veranstaltungsort>
      <wfl:Teilnehmer>
        <rdf:Seq>
          <rdf:li>Svenja Hagenhoff</rdf:li>
          <rdf:li>Oliver Kamin</rdf:li>
          <rdf:li>Michalea Knust</rdf:li>
          <rdf:li>Guido Grohmann</rdf:li>
          <rdf:li>Gunnar Martin</rdf:li>
          <rdf:li>Jan Richter</rdf:li>
          <rdf:li>Mathias Trögl</rdf:li>
          <rdf:li>Sascha Werner</rdf:li>
          <rdf:li>Oliver Bohl</rdf:li>
          <rdf:li>Stefan Ring</rdf:li>
        </rdf:Seq>
      </wfl:Teilnehmer>
      <wfl:Themen>
        <rdf:Seq>
          <rdf:li>Stand der Akquise beim Netzwerkaufbau</rdf:li>
          <rdf:li>Vorbereitung der Master-Akkreditierung</rdf:li>
          <rdf:li>Zu akquirierende Partner für Master</rdf:li>
        </rdf:Seq>
      </wfl:Themen>
    </rdf:Description>
  </rdf:RDF>
</x:xmpmeta>

```

```

    <rdf:li>Details zu Organisation sowie Studien- und Prüfungsordnung des Master-
Studiengangs</rdf:li>
    <rdf:li>Institutionalisierung</rdf:li>
    <rdf:li>Konzeption und Aufbau des Know-How-Netzwerks</rdf:li>
    <rdf:li>Marketingaktivitäten zur Vorbereitung des Masterstarts</rdf:li>
    <rdf:li>Planung weiterer Meilensteine des Projektes</rdf:li>
  </rdf:Seq>
</wfl:Themen>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="" xmlns:lom="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/">
  <lom:Rolle>Mitarbeiter</lom:Rolle>
  <lom:Status>Finale Version</lom:Status>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="" xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <dc:format>application/pdf</dc:format>
  <dc:creator>
    <rdf:Seq>
      <rdf:li>Mathias Trögl</rdf:li>
    </rdf:Seq>
  </dc:creator>
  <dc:title>
    <rdf:Alt>
      <rdf:li xml:lang="x-default">Winfoline - Protokoll MA-Workshop - Mai 2002</rdf:li>
    </rdf:Alt>
  </dc:title>
  <dc:description>
    <rdf:Alt>
      <rdf:li xml:lang="x-default">Protokoll zu einer Mitarbeitersitzung der wissensintensiven Ko-
operation "Bildungsnetzwerk Winfoline"</rdf:li>
    </rdf:Alt>
  </dc:description>
  <dc:rights>
    <rdf:Alt>
      <rdf:li xml:lang="x-default">nicht vorhanden</rdf:li>
    </rdf:Alt>
  </dc:rights>
  <dc:subject>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>Bildungsnetzwerk</rdf:li>
      <rdf:li>Winfoline</rdf:li>
      <rdf:li>Netzwerkaufbau</rdf:li>
      <rdf:li>Master</rdf:li>
      <rdf:li>Akkreditierung</rdf:li>
      <rdf:li>Institutionalisierung</rdf:li>
      <rdf:li>Know-How-Netzwerk</rdf:li>
      <rdf:li>Marketing</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </dc:subject>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="" xmlns:xapMM="http://ns.adobe.com/xap/1.0/mm/">
  <xapMM:DocumentID>uuid:43ba5026-e201-5947-85ca-1a846bc99ad5</xapMM:DocumentID>
  <xapMM:InstanceID>uuid:06bb2cf1-58ca-1144-8f10-c8c8666eeac1</xapMM:InstanceID>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="" xmlns:dc_1_="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <dc_1_:Links>
    <rdf:Seq>
      <rdf:li>https://wflsrv04.wifa.uni-
leipzig.de/docs/organisatorisches/protokolle/2002_05_14_GÖ/kalk.xls</rdf:li>
      <rdf:li>https://wflsrv04.wifa.uni-
leipzig.de/docs/organisatorisches/protokolle/2002_05_14_GÖ/Netzwerkausbau_State_of_the_art.xls</rdf:li>
    </rdf:Seq>
  </dc_1_:Links>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
</x:xmpmeta>
<?xpacket end="w"?>

```

Anhang G

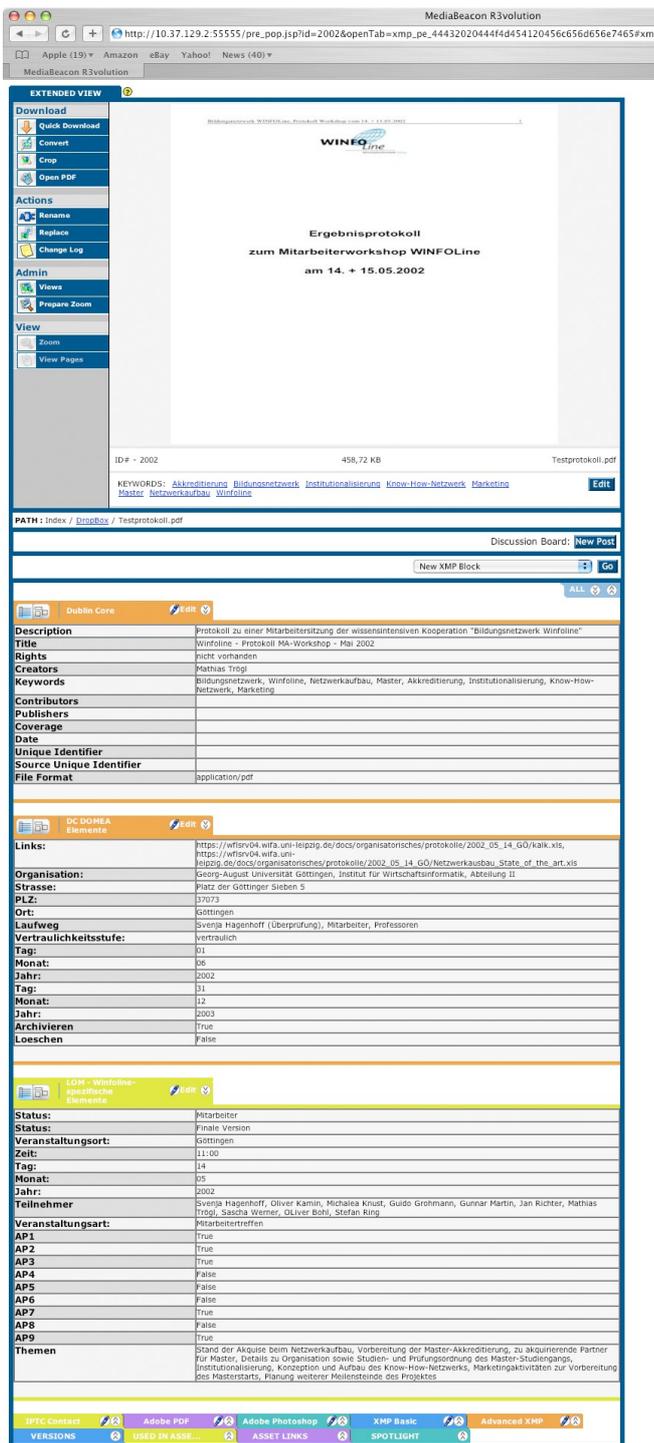


Abbildung G.1: MediaBeacon XMP-Metadatenauswertung

Anhang H

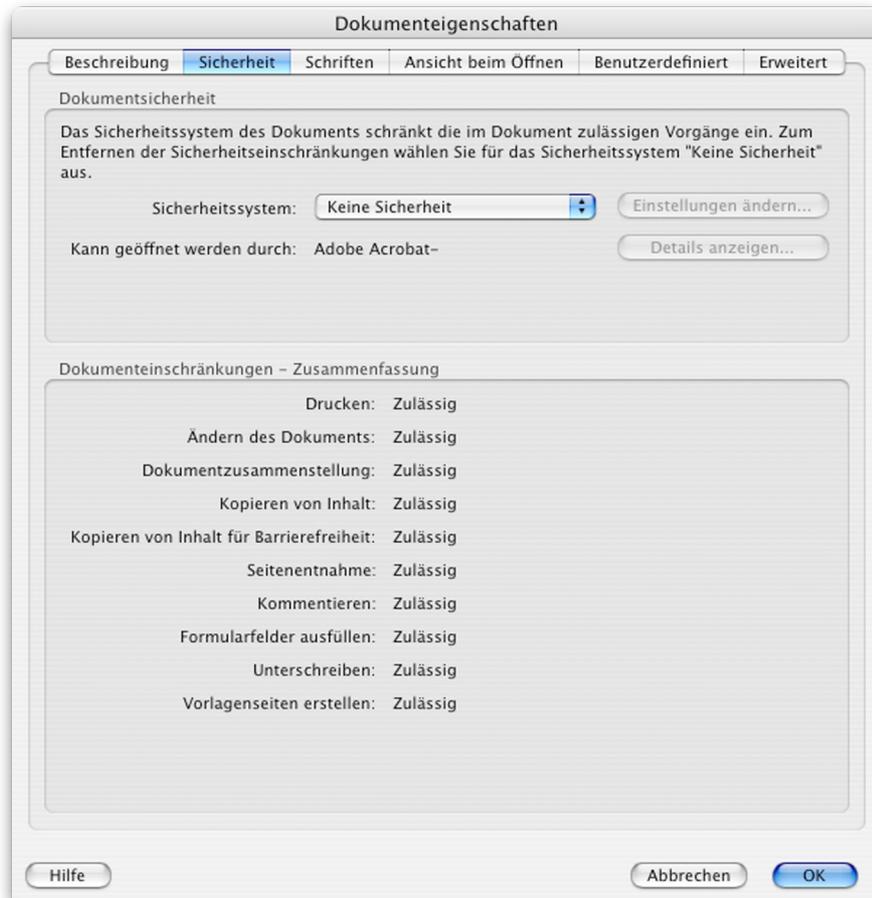


Abbildung H.1: Acrobat Eigenschaftsdialog zur Realisierung von DRM

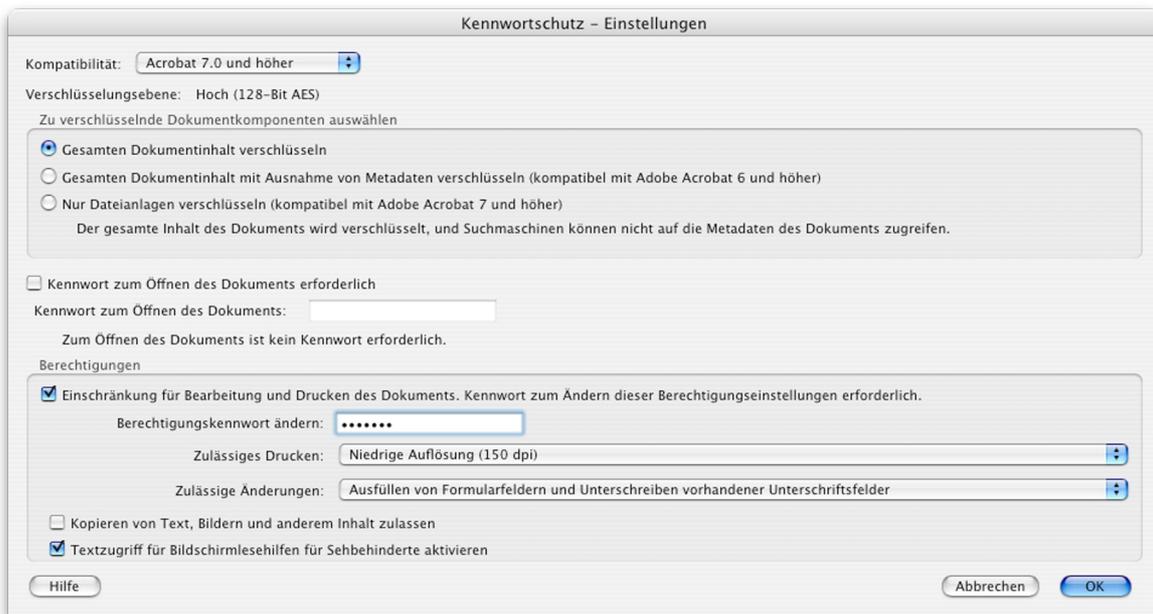


Abbildung H.2: Acrobat Dialog zum Kennwortschutz

Anhang I

Zur Unterstützung der Wissensteilung in der wissensintensiven Kooperation Bildungsnetzwerk Winfoline könnte der im Folgenden dargestellte dokumentenbasierte Workflow eingesetzt werden. Dieser bezieht sich auf die in Kapitel 6.3.2 näher beschriebenen Betrachtungsgegenstände, die in Protokollen zu Lenkungsausschuß- und Mitarbeitersitzungen zu sehen sind. Sie wurden in der aktiven Projektzeit des Bildungsnetzwerks mit Hilfe von MS Office erstellt und zur späteren Weitergabe in PDF gewandelt.

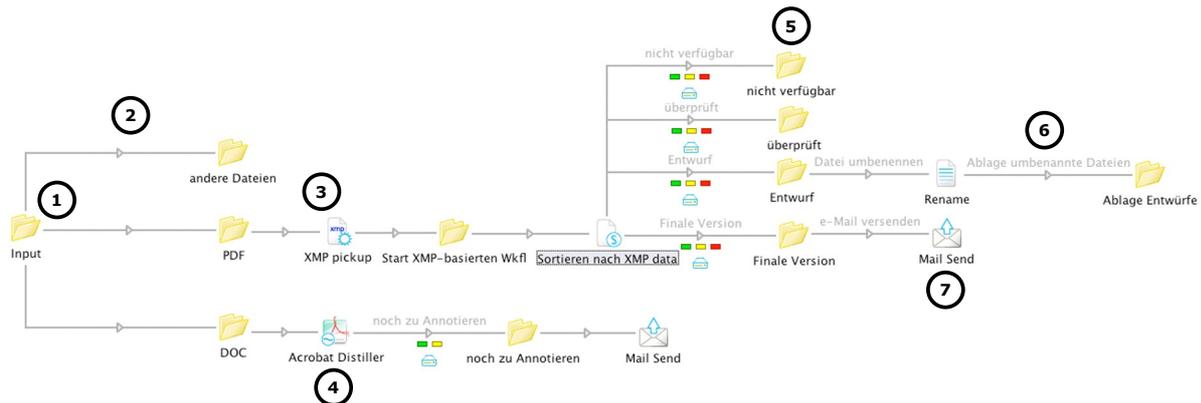


Abbildung I.1: Beispielworkflow

Der hier abgebildete Workflow automatisiert den beschriebenen Vorgang wie folgt:

1. Die mit MS Office erstellten Dokumente werden in einem spezifischen Dateiordner durch den protokollierenden Mitarbeiter abgespeichert. Dieser Dateiordner dient als Input für den folgenden Workflow.
2. Zu Beginn des Workflows findet eine Sortierung der Dokumente nach deren Format statt. Unterschieden werden dabei PDF- und MS Word (DOC)-Dateien sowie andere Dateiformate. Die Sortierung erfolgt in den jeweiligen Dateiordner.
3. Bei PDF-Dateien findet eine Analyse der integrierten XMP-Metadaten statt, die eine Sortierung auf deren Basis anstößt.
4. MS Word (DOC)-Dateien werden mit Hilfe der Anwendung Adobe Acrobat Distiller, welche von der Ausführungsumgebung automatisch gestartet wird, in PDF-Dokumente umgewandelt und in einem temporären Ordner, welcher alle noch zu annotierenden PDF-Dateien enthält, zwischengespeichert. Im Anschluss daran wird jede auf diese Weise erzeugte PDF-Datei als Anhang einer e-Mail an einen zuvor definierten e-Mail-Empfänger versandt. Diese ebenfalls automatisch generierte e-Mail enthält neben der Datei den Hinweis, dass der Empfänger das angehängte PDF noch mit Metadaten zu versehen hat.
5. Eine Sortierung der bereits bestehenden und mit XMP-Metadaten ausgezeichneten PDF-Dokumente findet anhand des LOM-Metadatenelements Status statt. Dieses kann im hier beschriebenen Beispiel die Ausprägungen „nicht verfügbar“,

„überprüft“, „Entwurf“ und „Finale Version“ annehmen. Es erfolgt eine automatische Ablage der PDF-Dateien mit der jeweiligen Elementenausprägung im entsprechenden Dateordner.

6. Besitzt das LOM-Metadatenelement die Ausprägung „Entwurf“, so wird dies durch eine Umbenennung der PDF-Datei kenntlich gemacht. Sie erhält den Suffix "-Entwurf" und wird in einem zuvor definierten Dateordner abgelegt.
7. Ist die Ausprägung des LOM-Metadatenelements hingegen „Finale Version“, so wird die PDF-Datei als Anhang einer automatisch generierten e-Mail an zuvor definierte e-Mail-Empfänger versandt.

Das in diesem Workflow beschriebene Vorgehen stellt eine Möglichkeit dar, Protokolle von Lenkungsausschuß- und Mitarbeitersitzungen des Bildungsnetzwerks Winfoline automatisch in PDF-Dateien zu wandeln und einen Metadatenautor (ggf. auch den Ersteller der Protokolle) dazu anzuregen diese mit XMP-Metadaten zu versehen. Werden die so ausgezeichneten PDF-Dokumente wiederum im Ausgangs-Dateiordner abgelegt, können sie automatisch an alle Mitarbeiter der wissensintensiven Kooperation verteilt werden, so es sich um eine Finale Version handelt. Liegt hingegen ein Entwurf vor, der noch Abstimmungsaufwand erfordert, so wird dieser zur Wiedervorlage in einem entsprechenden Dateordner abgespeichert.

Literaturverzeichnis

- [ACKM04] Alonso, Gustavo ; Casati, Fabio ; Kuno, Harumi ; Machiraju, Vijay: Web Services: concepts, architectures, applications, Springer, Berlin, 2004
- [Adob04-ID] Adobe Systems Inc.: Intelligente Dokumente, in: Adobe Online, heruntergeladen von: <http://www.adobe.de/enterprise/intdoc.html>, eingesehen am: 20.10.2004
- [Adob04a] Adobe Systems Inc.: Intelligente Dokumente bei der Merck KGaA – Success Story, heruntergeladen von: <http://www.adobe.com/de/enterprise/customers.html#Sciences>, eingesehen am: 21.06.2006
- [Adob04b] Adobe Systems Inc.: PDF Reference, Version 1.6, 5. Auflage, heruntergeladen von: <http://partners.adobe.com/public/developer/en/pdf/PDFReference16.pdf>, eingesehen am: 15.07.2006
- [Adob05a] Adobe Systems Inc.: Adobe LiveCycle Forms – Datenblatt, heruntergeladen von: http://www.adobe.com/de/products/server/pdfs/DS_Form_Server_DE_06_2005.pdf, eingesehen am: 15.08.2006
- [Adob05b] Adobe Systems Inc.: Adobe LiveCycle Designer – Datenblatt, heruntergeladen von: <http://www.adobe.com/de/products/server/adobedesigner/>, eingesehen am: 15.08.2006
- [Adob05c] Adobe Systems Inc.: Adobe LiveCycle Workflow – Datenblatt, heruntergeladen von: <http://www.adobe.com/de/products/server/workflowserver/>, eingesehen am: 15.08.2006
- [Adob05d] Adobe Systems Inc.: Adobe PDF Security – Whitepaper, heruntergeladen von: <http://www.adobe.com/de/products/acrobat/readermain.html>, eingesehen am: 10.10.2006
- [Adob05e] Adobe Systems Inc.: Custom Panels for XMP File Info, heruntergeladen von: <http://www.adobe.com/products/xmp/custompanel.html>, eingesehen am: 20.06.2006
- [Adob05f] Adobe Systems Inc.: XMP Specification, heruntergeladen von: <http://partners.adobe.com/public/developer/xmp/topic.html>, eingesehen am: 20.06.2006
- [Adob06] Adobe Systems Inc.: Adobe Document Server – Datenblatt, erhalten durch den deutschen Kundensupport Adobe Systems GmbH, Eingangsdatum: 27.07.2006
- [Adob06a] Adobe Systems Inc.: Adobe Intelligent Document Plattform, erhalten durch den deutschen Kundensupport Adobe Systems GmbH, Eingangsdatum: 27.07.2007
- [Adob06b] Adobe Systems Inc.: Adobe LiveCycle Reader Extensions – Datenblatt, erhalten durch den deutschen Kundensupport Adobe Systems GmbH, Eingangsdatum: 27.07.2007
- [Adob06c] Adobe Systems Inc.: A Managers Introduction to Adobe Extensible Metadata Platform – Whitepaper, heruntergeladen von: <http://www.adobe.com/products/xmp/pdfs/whitepaper.pdf>, eingesehen am: 28.07.2006
- [AdSi06] Aduna, B.V.; Sirma AI Ltd.: The SeRQL query Language, heruntergeladen von: <http://www.openrdf.org/doc/sesame/users/ch06.html>, eingesehen am: 15.11.2006
- [AFJM95] Armstrong, Robert; Freitag, Dayne; Joachims, Thorsten; Mitchell, Tom: WebWatcher: A learning apprentice for the World Wide Web, in: AAAI Spring Symposium on Information Gathering from Distributed, Heterogeneous Environments, Stanford, CA, heruntergeladen von: http://www.cs.cornell.edu/People/tj/publications/armstrong_etal_98a.pdf, eingesehen am: 31.07.2006
- [AHBI93] Appelt, Douglas E.; Hobbs, Jerry R.; Bear, John; Israel, David; Tyson, Marby: FASTUS: A Finite-state Processor for Information Extraction from Real-world Text, in: IJCAI 93 - Proceedings of the 13th International Joint Conference on Artificial Intelligence, Chambéry, France, 28.08.-03.09.1993, San Mateo/CA: M. Kaufmann 1993, 1172-1178, heruntergeladen von: <http://www.isi.edu/~hobbs/ijcai93.pdf>, eingesehen am: 24.11.2006
- [AHPS02] Atreya, Mohan; Hammond, Benjamin; Paine, Stephen; Starrett, Paul; Wu, Stephen: Digital Signatures, McGraw-Hill/Osborne, Berkeley, 2002
- [Ahre04] Ahrens, Daniela: Vom Management zur Gestaltung von Wissen durch neue Medien, in: Wyssusek, Boris: Wissensmanagement komplex: Perspektiven und soziale Praxis, Erich Schmidt, Berlin, 2004

- [AlLe01] Alavi, M.; Leidner, D.E.: Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues, in: MIS Quarterly, Vol. 25, No. 1, 2001, 107-136
- [Alve04] Alvesson, Mats: Knowledge Work and Knowledge-Intensive Firms, Oxford University Press, Oxford, 2004
- [AMCY88] Akscyn, Robert M.; McCracken, Donald L.; Yoder, Elise A.: KMS: A Distributed Hypermedia System for Managing Knowledge in Organizations, in: Communications of the ACM, Vol. 31, No. 7, 1988, 820-835, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/toc.cfm?id=48511&coll=ACM&dl=ACM&type=issue&idx=J79&part=periodical&WantType=periodical&title=Communications%20of%20the%20ACM&CFID=799371&CFTOKEN=80636950>, eingesehen am: 01.09.2006
- [AnRi96] André, Elisabeth; Rist, Thomas: Towards a New Generation of Hypermedia Systems: Extending Automated Presentation Design for Hypermedia, in: DFKI-Report, DFKI GmbH, Saarbrücken, 1996
- [ApCI05] Apple Computer Inc.: Technology Brief: MacOS X Spotlight - Find anything on your Mac instantly, heruntergeladen von: http://images.apple.com/macosx/pdf/MacOSX_Spotlight_TB.pdf, eingesehen am: 20.05.2006
- [ApCI05a] Apple Computer Inc.: Spotlight Metadata Attributes Reference, heruntergeladen von: <http://developer.apple.com/documentation/Carbon/Reference/MetadataAttributesRef/MetadataAttributesRef.pdf>, eingesehen am: 20.05.2006
- [ApMe98] Apostolou, D.; Mentzas, G.: Towards a holistic Knowledge Leverage Infrastructure: The Knownet Approach, in: Reimer, U.: Proceedings of the 2nd International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management – PAKM, Basel, 1998
- [APQC96] American Productivity & Quality Cerber International Benchmarking Clearinghouse: Knowledge Management – Consortium Benchmarking Study – Best Practice Report, Houston, 1996
- [ArHa95] Arens, S.; Hammwöhner, R.: Ein graphischer Browser für das Konstanzer Hypertext-System, in: Kuhlen, R.; Ritterberg, S.: Hypertext - Information Retrieval – Multimedia, 175-189, Universitätsverlag Konstanz, Konstanz, 1995
- [Arlt06] Arlt, Christian: Digital Rights Management Systeme – Der Einsatz technischer Maßnahmen zum Schutz digitaler Inhalte, C.H. Beck, München, 2006
- [ASJK03] Altenhofen, Ch.; Stanisic-Petrovic, M.; Junker, M.; Kieninger, Th.; Hofmann, H.R.: Adaptive READ – Lesen und Lernen – Vom Dokument zum Wissen: Empirische Studie zum Werkzeugeinsatz im Umfeld der Dokumentenverwaltung, Fraunhofer IRB, Stuttgart, 2003
- [Auli99] Auling, Andreas: Wissenskooperationen - Eine Frage des Vertrauens?, in: J. Engelhard, E.J. Sinz (Hrsg.): Kooperation im Wettbewerb, Gabler, Wiesbaden, 1999
- [Bada91] Badaracco, Joseph L.: Strategische Allianzen: Wie Unternehmen durch Know-How-Austausch Wettbewerbsvorteile erzielen, Ueberreuter, Wien, 1991
- [BaGü04] Bauer, Andreas; Günzel, Holger: Data Warehouse Systeme – Architektur, Entwicklung, Anwendung, dpunkt Verlag, Heidelberg, 2004
- [BaHS05] Baader, Franz; Horrocks, Ian; Sattler, Ulrike: Description Logics as Ontology Languages for the Semantic Web, in: Lecture Notes in Computer Science, Volume 2605/2005, Springer, Berlin, 2005, 228-248, heruntergeladen von: <http://www.geodise.org/daml-oil-workshop/papers/BaaderHorrocksSattler.pdf>, eingesehen am: 28.11.2006
- [Ball98] Balling, Richard: Kooperation: strategische Allianzen, Netzwerke, Joint Ventures und andere Organisationsformen zwischenbetrieblicher Zusammenarbeit in Theorie und Praxis, Peter Lang, Frankfurt/Main, 1998
- [Balz01] Balzert, Helmut : Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001
- [BaÖV00] Bach, Volker; Österle, Hubert; Vogler, Petra: Business Knowledge Management in der Praxis – Prozessorientierte Lösungen zwischen Knowledge Portal und Kompetenzmanagement, Springer, Berlin, 2000
- [Bara03] Barabási, Albert-László: Linked – How everything is connected to everything else and what it means for business, science and everyday life, Plume, New York, 2003

- [BaWi96] Baubin, T.; Wirtz, B. W.: Vorsprung durch Wissen – Jahrzehntelange Erfahrungen bei Anderson Consulting, in: Schneider, U.: Wissensmanagement – Die Aktivierung des intellektuellen Kapitals, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Frankfurt (Main), 1996
- [BBGR03] Becker, Eberhard; Buhse, Willms; Günnewig, Dirk; Rump, Niels: Digital Rights Management – Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Springer, Berlin, 2003
- [BBMC06] Bateman, S., C. Brooks and G. McCalla (2006).: Collaborative Tagging Approaches for Ontological Metadata in Adaptive ELearning Systems. the Proceedings of the 4th International Workshop on Applications of Semantic Web Technologies for E-Learning, Dublin, 2006, heruntergeladen von: http://www.win.tue.nl/SW-EL/2006/camera-ready/02-bateman_brooks_mccalla_SWEL2006_final.pdf, eingesehen am: 27.07.2007
- [Beau94] Beaumont, Ian H. : User modelling in the interactive anatomy tutoring system ANATOM-TUTOR, in: Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 4, No. 1, 1994, 21-25, heruntergeladen von: <http://www.springerlink.com/content/q270224945446x78/>, eingesehen am 30.08.2006
- [Bech06] Bechtel, Uthelm: Apple Mac OS X 10.4 Tiger Intel Edition, Addison-Wesley, München, 2006
- [BeKn03] Becker, Markus C.; Knudsen, Mette Praest: Barriers and Managerial Challenges to Knowledge Transfer Process, in: DRUID Summer Conference on Creating, Sharing and Transferring Knowledge, 2003, Copenhagen, Denmark, heruntergeladen von: http://www.business.auc.dk/druid/conferences/summer2003/papers/BECKER_KNUDSEN.pdf, eingesehen am: 21.06.2006
- [BeLS05] Bernotas, Marijus; Laurutis, Remigijus; Slotkiené, Asta: Issues on forming Metadata of Editorial Systems Document Management, in: Journal of Information Technology and Control, Vol. 34, No. 4, 2005, heruntergeladen von: <http://itc.ktu.lt/itc344/Bernot344.pdf>, eingesehen am: 13.10.2006
- [Beng04] Bengel, Günther: Grundkurs Verteilte Systeme, Vieweg & Sohn, Wiesbaden, 2004
- [BeST06] Blöse, Jochen; Schmitz, Marcus; Thömeßen, Johannes: Recht und Management in vernetzten Unternehmen: Chancen, Risiken, Lösungen, Erich Schmidt, Berlin, 2006
- [Blac94] Blackler, Frank: Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation, in: Operations Research/Management Science, Vol. 34, No. 3, 1994, 299-302
- [BoBK02] Boer, Niels-Ingvar; Baalen, Peter J. van; Kumar, Kuldeep: The importance of sociality for understanding knowledge sharing processes in organizational contexts, in: ERIM Report Series, ERS-2002-05-LIS, ERIM, Rotterdam, 2002
- [BoEn94] Boyle, Craig; Encarnacion, Antonio O. : Metadoc: An adaptive hypertext reading system, in: Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 4, No. 1, 1994, 1-19, heruntergeladen von: <http://www.springerlink.com/content/u372x25x59814674/>, eingesehen am: 30.08.2006
- [BoHe98] Bollen, J.; Heylighen, F.: A system to restructure hypertext networks into valid user models, in: The New Review of Multimedia and Hypermedia, No. 4, 1998, 189-213, heruntergeladen von: http://www.cs.odu.edu/~jbollen/pubs/JBollen_NRHM99.pdf, eingesehen am: 30.09.2006
- [BöHS90] Böcker, Heinz-Dieter; Hohl, Hubertus; Schwab, Thomas : Upsilon-pi-ADAPT-epsilon-rho: Individualizing hypertext, in: Proceedings of the IFIP TC13 Third International Conference on Human-Computer Interaction, 931 – 936, North-Holland, Amsterdam, 1990
- [Bola85] Boland, R. : Phenomenology: A Preferred Approach to Research in Information Systems, in: Mumford, E.; Hirschheim, R.A.; Fitzgerald, G.; WoodHarper, T.: Research Methods in Information Systems, 193-201, NorthHolland, Amsterdam, 1985
- [BoTB06] Bogers, Toine; Thoonen, Willem; van den Bosch, Antal: Expertise Classification: Collaborative Classification vs. Automatic Extraction, in: Classification Research Workshop, 2006, heruntergeladen von: <http://www.slais.ubc.ca/users/SIGCR/sigcr-06bogers.pdf>, eingesehen am: 27.07.2007
- [Boy91] Boy, G.A.: On-line user model acquisition in hypertext documentation, in: IJCAI'91 Workshop 'Agent Modeling for Intelligent Interaction', Sydney, Australia, 34-42, 1991
- [BrDu04] Brügge, Bernd; Dutoit, Allen H.: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java, Pearson Studium, München, 2004

- [BrDu91] Brown, J.S.; Duguid, P.: Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning and Innovation, in *Organization Science*, Vol. 2, No. 1, 1991
- [Broc97] Brockhoff, Klaus: *Forschung und Entwicklung, Planung und Kontrolle*, Oldenbourg Verlag, München /Wien, 1997
- [Bron93] Bronder, Christoph: *Kooperationsmanagement: Unternehmensdynamik durch strategische Allianzen*, Campus Verlag, Frankfurt/Main, 1993
- [Bror05] Brors, Dieter: Microsoft-Alternative: Suns plattformübergreifende Bürosoftware StarOffice 8, in: *c't - magazin für computer technik*, Vol. 22, No. 19, 2005, 126ff.
- [BrPe94] Brusilovsky, Peter; Pesin, Leonid: Isis-Tutor: An Adaptive Hypertext Learning Environment, in: JCKBSE'94, Japanese-CIS Symposium on knowledge-based software engineering, heruntergeladen von: <http://citeseer.ist.psu.edu/brusilovsky94isistutor.html>, eingesehen am: 31.07.2006
- [Brus92] Brusilovsky, Peter: Intelligent Tutor, Environment and Manual for Introductory Programming, in: *Journal of Educational and Training Technology International*, Vol. 29, No. 1, 1992, 26-34
- [Brus96] Brusilovsky, Peter: Methods and techniques of adaptive hypermedia, in: *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 6, No. 2/3, 1996, heruntergeladen von: <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/UMUAI.ps>, eingesehen am: 28.07.2006
- [Brus01] Brusilovsky, Peter: Adaptive Hypermedia, in: *User Modeling and User Adapted Interaction, Ten Year Anniversary Issue*, Vol. 11, No.1/2, 87-110, heruntergeladen von: <http://www.sis.pitt.edu/~peterb/papers/brusilovsky-umuai-2001.pdf>, eingesehen am: 13.06.2006
- [BrWe05] Brors, Dieter; Hofmann, Hans Werner: Kampf der Schwergewichte: OpenOffice 2.0 tritt an gegen Microsoft Office 2003, in: *c't - magazin für computer technik*, Vol. 22, No. 22, 2005, 170ff.
- [BrWe96] Brusilovsky, Peter; Weber, Gerhard: Collaborative Example Selection in an Intelligent Example-Based Programming Environmen, in: *Proceedings of International Conference on Learning Sciences, ICLS'96*, 357-362, heruntergeladen von: <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/papers/icls96.html>, eingesehen am: 15.09.2006
- [BrZy93] Brusilovsky, P.; Zyryanov, M. : Intelligent tutor, environment and manual for physical geography, in: *Seventh International PEG Conference*, Edinburgh, 1993
- [Bühn01] Bühner, Rolf: *Management-Lexikon*, Oldenbourg Verlag, München, 2001
- [Burg02] Burghard, Manfred: *Projektmanagement - Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten*, Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 2002
- [BVNS03] Briggs, Robert O.; Vreede, Gert-Jan; Nunamaker Jr., Jay F.; Sprague Jr., Ralph H.: Information Systems Success, in: *Journal of Managment Information Systems*, Vol. 19, No. 4, 2003, 5-8
- [CaCo98] Caglayan, Alper K.; Colin, G.: *Intelligente Softwareagenten: Grundlagen, Technik und praktische Anwendung im Unternehmen*, Carl Hanser, München, 1998
- [CaHL96] Carver, C. A.; Howard R. A.; Lavelle E.: Enhancing student learning by incorporating student learning styles into adaptive hypermedia, in: *Proceedings of ED-MEDIA'96 - World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*, Boston, 1996, 118-123
- [CaLS01] Candan, Selçuk K.; Liu, Huan; Suvarna, Reshma: Resource Description Framework: Metadata and its Applications, in: *SIGKDD Explorations*, Vol. 3, No. 1, 2001, 6-19, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/citation.cfm?coll=GUIDE&dl=GUIDE&id=507536>, eingesehen am: 26.09.2006
- [CaSc02] Carley, Kathleen M.; Schreiber, Craig: Information Technology and Knowledge Distribution in C3I teams, in: *Proceedings of the 2002 Command and Control Research and Technology Symposium. Conference held in Naval Postgraduate School, Monterey, CA. Evidence Based Research*, Vienna, heruntergeladen von: http://www.casos.cs.cmu.edu/publications/resources_others/a2c2_carley_schreiber_2002_information.pdf, eingesehen am: 21.06.2006
- [CHIN04] Canadian Heritage Information Network: Metadata Standards for Museum Cataloguing, heruntergeladen von: http://www.chin.gc.ca/English/Standards/metadata_intro.html, eingesehen am: 05.10.2006, letzte Änderung der Website: 20.08.2004

- [ChSK05] Lee, Kun Chang; Leeb, Sangjae; Kang, In Won : KMPI: measuring knowledge management performance, in: Information & Management, Vol. 42, 2005, 469-482
- [CLHS03] Conlan, O.; Lewis, D.; Higel, S.; O'Sullivan, D.; Wade, V.: Applying Adaptive Hypermedia Techniques to Semantic Web Service Composition, in: Workshop on Adaptive Hypermedia, at: WWW2003 The Twelfth International World Wide Web Conference, Budapest, 2003, heruntergeladen von: http://www.cs.tcd.ie/Owen.Conlan/publications/AH2003Av1_Conlan.pdf, eingesehen am: 25.04.2006
- [Clib95] Clibbon, Kelvin: Conceptually adapted hypertext for learning, in: Conference on Human Factors in Computing Systems, Denver (USA), 1995, 224-225, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/citation.cfm?coll=GUIDE&dl=GUIDE&id=223536>, eingesehen am: 30.08.2006
- [CMWW04] Leslie Carr; Timothy Miles-Board; Arouna Woukeu; Gary Wills; Wendy Hall : The Case for Explicit Knowledge in Documents, in: Proceedings of the 2004 ACM symposium on Document engineering, ACM Press, New York, 2004
- [CoGu06] ContentGuard: About XrML, heruntergeladen von: <http://www.xrml.org/about.asp>, eingesehen am: 07.11.2006
- [Cohe98] Cohen, Don: Toward a Knowledge Context – Report on the First Annual U.C. Berkley Forum on Knowledge and the Firm, Colifornia Management Review, Vol. 40, No. 3, 1998, 22-39
- [CoJo99] Cowan, Robin; Jonard, Nicolas: Network Structure and the Diffusion of Knowledge, in: Research Memoranda, No.26, MERIT - Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, Maastricht, 1999, heruntergeladen von: <http://ideas.repec.org/p/dgr/umamer/1999026.html>, eingesehen am: 05.09.2006
- [CoLe00] Cohen, Wesley M.; Levinthal, Daniel A.: Absorbitive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, in: Martin, Ben R.; Nightingale, Paul: The Political Economy of Science, Technology and Innovation, Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham, 2000
- [Coll93] Collins, H.M.: The Structure of Knowledge, in: Social Research, Vol. 60, No. 1, 1993, 95-116
- [CPPB01] Cross, Rob; Parker, Andrew; Prusak, Laurence; Borgatti, Stephen P.: Knowing What We Know: Supporting Knowledge Creation and Sharing in Social Network, in: Organizational Dynamics, Vol. 3, No. 2, 2001, 100-120, heruntergeladen von: https://webapp.comm.virginia.edu/SnaPortal/portals%25C0%25Cknowing_what_we_know.pdf, eingesehen am: 21.06.2006
- [CuTe03] Cummings, Jeffrey L.; Teng, Bing-Sheng: Transferring R&D knowledge: the key factors affecting knowledge transfer success, in: Journal of Engineering and Technology Management, Vol. 20, No. 1, 2003, heruntergeladen von: http://www.minetech.metal.ntua.gr/download/papers_adop/paper_04.pdf, eingesehen am: 07.09.2006
- [DaFH03] Davies, John; Fensel, Dieter; Harmelen, Frank van: Towards the Semantic Web - Ontology-driven Knowledge Management, John Wiley & Sons Ltd., West Sussex, 2003
- [DaPr98] Davenport, Thomas H.; Prusak, Laurence: Wenn Ihr Unternehmen wüßte, was es alles weiß - Das Praxisbuch zum Wissensmanagement, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1998
- [DBAV04] De Bra, Paul; Aroyo, Lora; Chepegin, Vadim: The Next Big Thing: Adaptive Web-Based Systems, in: Journal of Digital Information, Vol.5, No.1, 2004
- [DBBH99] De Bra, Paul; Brusilovsky, Peter; Houben, Geert-Jan : Adaptive Hypermedia: From Systems to Framework, in: ACM Computing Surveys (CSUR) archive, Vol. 31 , No. 4, 1999, heruntergeladen von: [http://portal.acm.org/citation.cfm?id=345966.345996&coll=GUIDE&dl=ACM&idx=J204&part=periodical&WantType=periodical&title=ACM%20Computing%20Surveys%20\(CSUR\)&CFID=11111111&CFTOKEN=2222222](http://portal.acm.org/citation.cfm?id=345966.345996&coll=GUIDE&dl=ACM&idx=J204&part=periodical&WantType=periodical&title=ACM%20Computing%20Surveys%20(CSUR)&CFID=11111111&CFTOKEN=2222222), eingesehen am: 28.07.2006
- [DeAS01] Dey, Anind K.; Abowd, Gregory D.; Salber, Daniel: A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications, in: Human Computer Interaction, Vol. 16, No. ???, 2001, 97-166
- [Dekk01] Dekkers, Makxs: Application Profiles, or how to Mix and Match Metadata Schemas, in: Cultivate Interactive, No. 3, 2001, heruntergeladen von: <http://www.cultivate-int.org/issue3/schemas/>, eingesehen am: 22.11.2006

- [DeLa90] Desenzani, Leonardo; Larsen, Georg: Strategische Allianzen: einzeln erfolgreich, zusammen unschlagbar, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1990
- [DELL00] Dourish, Paul; Edwards, Keith W.; LaMarca, Anthony; Lamping, John; Petersen, Karin; Salisbury, Michael; Terry, Douglas; Thornton, James: Extending Document Management Systems with User-Specific Active Properties, in: ACM Transactions on Information Systems, Vol. 18, No. 2, 2000, 140-170, heruntergeladen von: <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications.shtml>, eingesehen am: 06.02.2006
- [DELO02] DELOS – Network of Excellence on Digital Libraries: Principles of Metadata Registries – A Whitepaper of the DELOS Working Group on Registries, heruntergeladen von: http://www.lu.lv/szf/BZIZN/DELOS/images/Publ_WPRegistries_A.pdf, eingesehen am: 24.10.2006
- [DELS99] Dourish, Paul; Edwards, Keith W.; LaMarca, Anthony; Salisbury, Michael: Presto: An Experimental Architecture for Fluid Interactive Document Spaces, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 6, No. 2, 1999, 133-161, heruntergeladen von: <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications.shtml>, eingesehen am: 06.02.2006
- [DELS99a] Dourish, P., Edwards, W.K., LaMarca, A. and Salisbury, M.: Uniform Document Interactions Using Document Properties, in: Proceedings of the ACM Symposium on User Interface Software and Technology UIST'99 (Asheville, NC), heruntergeladen von: <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications.shtml>, eingesehen am: 06.02.2006
- [DeML03] Delone, William H.; McLean Ephraim R.: The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update, in: Journal of Management Information Systems, Vol. 19, No. 4, 2003, 9-30
- [DeMR97] Debevc, M.; Meyer, B.; Rajko, S.: An adaptive short list for documents on the World Wide Web, in: Proceedings of 1997 International Conference on Intelligent User Interfaces, Orlando, 1997, 209-212
- [Deso03] Desouza, Kevin C. : Facilitating tacit knowledge exchange, in: Communications of the ACM, Vol. 46, No. 6, 2003
- [Dey01] Dey, Anind K.: Understanding and Using Context, in: Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 5, No. 1, 2001
- [DHSW02] Duval, Erik; Hodgins, Wayne; Sutton, Stuart; Weibel, Stuart L.: Metadata Principles and Practicalities, in: D-Lib Magazine, Vol. 8, No. 4, 2002
- [DiFH03] Diesterer, Georg; Fels, Friedrich; Hausotter, Andreas: Taschenbuch der Wirtschaftsinformatik, Fachbuchverlag, Leipzig, 2003
- [DIN04] www.din.de – Internetauftritt, eingesehen am: 15.12.2004
- [DLR06a] Das DLR im Profil – Das Leben bereichern, die Zukunft sichern, in: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt – Internetauftritt: <http://www.dlr.de/dlr/Unternehmen>, eingesehen am: 12.02.2006
- [DLR06b] DLR - Technologiemarketing, in: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt – Internetauftritt: <http://www.dlr.de/tm>, eingesehen am: 12.02.2006
- [DoHa98] Doz, Yves L.; Hamel, Gary: Alliance Advantage: The Art of Creating Value through Partnering, Harvard Business School Press, Boston, 1998
- [DoLS01] Dorloff, Frank-Dieter; Leukel, Jörg; Schmitz, Volker: Standards für den Austausch von elektronischen Produktkatalogen, in: WISU – Das Wirtschaftsstudium, Vol. 30, No. 11, 2001, 1528-1536
- [Dour04] Dourish, Paul: What we talk about when we talk about context, in: Personal and Ubiquitous Computing, Vol.8, No.1, 2004, 19-30, heruntergeladen von: <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications.shtml>, eingesehen am: 09.05.2006
- [Druc69] Drucker, Peter F. : Die Zukunft bewältigen: Aufgaben und Chancen im Zeitalter der Ungewißheit, Econ, Düsseldorf, 1969
- [Dude01] Duden – Das Fremdwörterbuch, Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, Mannheim, 2001

- [Dude03] Duden – Deutsches Universalwörterbuch, Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, Mannheim, 2003
- [Dyck06] Dyckhoff, Harald: Produktionstheorie: Grundzüge industrieller Produktionswirtschaft, Springer, Berlin, 2006
- [EcEc04] Eckstein, Rainer; Eckstein, Silke: XML und Datenmodellierung: XML-Schema und RDF zur Modellierung von Daten und Metadaten einsetzen, dpunkt Verlag, Heidelberg, 2004
- [Eise05] Eisenberg, David J.: OASIS Open Document Essentials – Using OASIS Open Document XML, O'Reilly, Buch unter GNU Free Documentation License, Online-Version heruntergeladen von: <http://books.evc-cit.info/>, eingesehen am: 17.08.2006
- [EpRe04] Eppler, Martin J.; Reinhardt Rüdiger: Wissenskommunikation in Organisationen. Methoden, Instrumente, Theorien, Springer, Berlin, 2004
- [ErKi02] Ernst, Dieter; Kim, Linsu: Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation, in: Research Policy, Vol. 31, No. 8-9, 2002, 1417–1429, heruntergeladen von: <http://www.ut.ee/SOAH/kursused/Smallstates/Smallstates2.pdf>, eingesehen am: 05.10.2006
- [Erl06] Erl, Thomas: Service-oriented architecture: concepts, technology and design, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, 2006
- [Faus05] Faust, Thomas: Vergleich von semantikkreichen Metadatenstandards zur Beschreibung semi-strukturierter Dokumente, Diplomarbeit, Institut für Wirtschaftsinformatik und Operations Research, Lehrstuhl für betriebliches Informationsmanagement Prof. Maier, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle, 2005
- [Ferb03] Ferber, Reginald: Information Retrieval: Suchmodelle und Data-mining-Verfahren für Textsammlungen und das Web, dpunkt Verlag, Heidelberg, 2003
- [Ferb99] Ferber, Jacques: Multi-Agent Systems: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence, Addison-Wesley, London, 1999
- [FIAO01] Fraunhofer IAO: Wissensintensive Kooperationen in regionalen Netzwerken - Erfolgsfaktoren, Potentiale und Risiken, Fraunhofer, Stuttgart, 2001
- [FiKN98] Fink, J.; Kobsa, A.; Nill, A: Adaptable and adaptive information provision for all users, including disabled and elderly people. The New Review of Hypermedia and Multimedia, No. 4, 163-188, heruntergeladen von: <http://www1.ics.uci.edu/~kobsa/papers/1998-NRHM-kobsa.pdf>, eingesehen am: 30.08.2006
- [Fink04] Fink, Kerstin: Knowledge Potential Measurement and Uncertainty, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2004
- [FMSI01] Forum for Metadata Schema Implementers : SCHEMAS: User guide on designing interoperable schemas using RDF, heruntergeladen von: <http://www.schemas-forum.org/registry/d62.htm>, eingesehen am: 22.11.2006
- [Font96] Fontanari, Martin: Kooperationsgestaltungsprozesse in Theorie und Praxis, Dunker und Humboldt, Berlin, 1996
- [Frän05] Fränkl, Gerald: Digital Rights Management – Hintergründe, Instrumente, Perspektiven, (und) Mythen, VDM Verlag Dr. Müller, Berlin, 2005
- [Frau05] Fraunhofer Wissensmanagement Community: Wissen und Information 2005, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2005
- [FrKa04] Fränkl, Gerald; Karpf, Philipp: Digital Rights Management Systeme – Einführung, Technologien, Recht, Ökonomie und Marktanalyse, PG Verlag, München, 2004
- [FrLa03] Frank, Ulrich; Laak van, Bodo L.: Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen, in: Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik – Beitrag Nr. 34, Institut für Wirtschaftsinformatik, Fachbereich Informatik, Universität Koblenz-Landau, Koblenz-Landau, 2003

- [Furn86] Furnas, G.W.: Generalized fisheye views, in: CHI '86 Conference Proceedings - USAACM SIGCHI, Vol. 17, No. 4, 1986, 16-23, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=22339.22342&coll=GUIDE&dl=ACM&CFID=11111111&CFTOKEN=2222222>, eingesehen am: 30.08.2006
- [Gabl04] Gabler: Wirtschaftslexikon, Gabler, Wiesbaden, 2004
- [Gahl91] Gahl, Andreas: Die Konzeption strategischer Allianzen, Dunker und Humbolt, Berlin, 1991
- [GI01] Gesellschaft für Informatik e.V.: Web Services, in: Informatiklexikon, heruntergeladen von: <http://www.gi-ev.de/service/informatiklexikon/informatiklexikon-detailansicht/meldung/95/>, eingesehen am: 08.09.2006
- [Gili05] Gililand, Anne J.: Introduction to Metadata – Pathways to Digital Information, Online Edition - Version 2.1, heruntergeladen von: http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/intrometadata/pdf.html, eingesehen: 07.11.2005
- [GISA06] GISA GmbH: Strategie. Ideen. Zukunft, in: Imagebroschüre der GISA GmbH, heruntergeladen von: <http://www.gisa.de/html/portrait.htm>, eingesehen am: 10.05.2006
- [Gloc05] Glockner, Cyrill: DRM im vernetzten Haushalt – der PC als Medienzentrale, in: Picot, Arnold; Thielmann, Heinz: Distribution und Schutz digitaler Medien durch Digital Rights Management, 75-84, Springer, Berlin, 2005
- [GoAl04] Government of Alberta: Metadata Ressources Guide, Government of Alberta, Kanada, 2004, heruntergeladen von: <http://www.im.gov.ab.ca/publications/pdf/MetadataResGuide.pdf>, eingesehen am: 05.10.2006
- [GoHu05] Golder, Scott A.; Huberman, Bernardo A.: The Structure of Collaborative Tagging Systems, Veröffentlichung des Information Dynamics Lab der HP Labs vom 18.08.2005, heruntergeladen von: <http://arxiv.org/abs/cs.DL/0508082>, eingesehen am: 27.07.2007
- [GoPC02] Gomez-Perez, A.; Corcho, O.: Ontology languages for the Semantic Web, in: IEEE Journal on Intelligent Systems, Vol. 17, No. 1, 2002, 54 – 60, heruntergeladen von: <http://www.csee.umbc.edu/www/courses/graduate/771/papers/ieeeIntelligentSystems/web-service/ontologyLanguages.pdf>, eingesehen am: 28.11.2006
- [GoWa04] Goldfarb, Charles F.; Walmsley, Priscilla: XML in Office 2003 – Daten managen mit Word, Excel, FrontPage und InfoPath, Addison-Wesley, München, 2004
- [GPFC04] Gómez-Pérez, Asunción; Fernández-López, Mariano; Corcho, Oscar: Ontological Engineering with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web, Springer, London, 2004
- [Gran91] Grant, R. M.: The Ressource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation, in: California Management Review, Vol. 33, No. 3, 1991
- [Gran96] Grant, R. M.: Prospering in Dynamically-competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration, in: Organization Science, Vol. 7, No. 4, 1996, 375-387
- [Gray00] Gray, Peter H.: The effects of knowledge management systems on emergent teams: towards a research mode, in: Journal of Strategic Information Systems, Vol. 9, 2000, 175-191
- [Gree03] Greenberg, Jane: Metadata Generation: Processes, People and Tools, in: Bulletin of the American Society for Information Science and Technology, Vol. 29, No. 2, 2003, heruntergeladen von: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/109863400/ABSTRACT>, eingesehen am: 13.10.2006
- [Grim05] Grimm, Rüdiger: DRM-Techniken und ihre Grenzen, in: Picot, Arnold; Thielmann, Heinz: Distribution und Schutz digitaler Medien durch Digital Rights Management, Springer, Berlin, 2005
- [Grub93] Gruber, Thomas R.: A Translation Approach to Portable Ontology Specifications, in: Knowledge Acquisition, Vol. 5, No. 2, 1993
- [Grun82] Grunwald, Wolfgang: Konflikt - Konkurrenz - Kooperation: Eine theoretisch-empirische Konzeptanalyse, in: Grunwald, Wolfgang, Lilge, Hans-Georg: Kooperation und Konkurrenz in Organisationen, Haupt, Uni Taschenbücher, Bern/Stuttgart, 1982

- [Grun93] Grunst, G.: Adaptive hypermedia for support systems'. in: Schneider-Hufschmidt, M.; Kühme, T.; Malinowski, U.: Adaptive user interfaces - Principles and practice, North-Holland, Amsterdam, 1993
- [Grun03] Grunwald, Roman: Interorganisationales Lernen, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 2003
- [GrWa98] Gray, P.; Watson, H.J.: Decision Support in the Data Warehouse, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998
- [GrYe04] Gross, Jonathan L.; Yellen, Jay: Handbook on Graph Theorie, CRC Press, Boca Raton, 2004
- [GSMK04] Götzer, Klaus; Schneiderath, Udo; Maier, Berthold; Komke, Torsten: Dokumenten-Management - Informationen im Unternehmen effizient nutzen, dpunkt Verlag, Heidelberg, 2004
- [GSSZ02] Gulbins, Jürgen; Seyfried, Markus; Strack-Zimmermann, Hans: Dokumentenmanagement – Vom Imaging zum Business-Dokument, Springer, Berlin, 2002
- [Günt03] Günther, Jutta: Innovationskooperation in Ost- und Westdeutschland: überraschende Unterschiede, in: Wirtschaft im Wandel, Vol. 9, No. 4, 2003, 104-109
- [Guth03] Guth, Susanne: Rights Expression Languages, in: Becker, Eberhard; Buhse, Willms; Grünnewig, Dirk; Rump, Niels: Digital Rights Management – Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Springer, Berlin, 2003
- [Guth04] Guth, Susanne: Interoperability of Digital Rights Management Systems via the Exchange of XML-based Rights Expressions, Dissertationsschrift, Wirtschaftsuniversität Wien, Wien, 2004
- [HaDP89] Hamel, Gary; Doz, Yves L.; Prahalad, C.K.: Collaborate with your Competitors - and win, in: Harvard Business Review, Vol. 67, No. 1, 1989, 133-139, auch publiziert in Harvard Business Review on Strategic Alliance von: Harvard Business School Publishing Corporation, 2002
- [Hala88] Halasz, Frank G.: Reflections on Notecards: Seven Issues for the Next Generation of Hypermedia Systems, in: Communications of the ACM, Vol. 31, No. 7, 1988, 836-852, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/toc.cfm?id=48511&coll=ACM&dl=ACM&type=issue&idx=J79&part=periodical&WantType=periodical&title=Communications%20of%20the%20ACM&CFID=799371&CFTOKEN=80636950>, eingesehen am: 01.09.2006
- [Hans99] Hansen, Morten T.: The Search-Transfer Problem: The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge across Organization Subunits, in: Administrative Science Quarterly, Vol. 44, No. 1, 199, 82-111
- [Hans05] Hansen, Sven: Die Rückkehr der Katze – Napster kommt mit Musik zur Miete, in: c't - magazin für computer technik, Vol. 22, No. 26, 2005, 100-102
- [Harz06] Harzer, Klaus: Wie Sie Gewinn bringend Kooperationen schmieden, Cornelsen, Berlin, 2006
- [HaSC02] Handschuh, Siegfried; Staab, Steffen; Ciravegna, Fabio: S-CREAM – Semiautomatic CREAtion of Metadata, in: Gomez-Perez, A.; Benjamins, R.: Proceedings 13th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management (EKAW02), Seguenza, Spai, 2002, heruntergeladen von: <http://eprints.aktors.org/124/>, eingesehen am: 23.11.2006
- [HBEV04] Haase, Peter; Broekstra, Jeen; Eberhart, Andreas; Volz, Raphael: A Comparison of RDF Query Languages, in: McIlraith, Sheila; Plexousakis, Dimitris; Harmelen, Frank van: The Semantic Web – ISWC 2004: Proceedings of the 3rd International Semantic Web Conference, Hiroshima, Japan, November 2004, 502-517, Springer, Berlin, 2004
- [HeHR04] Heinrich, Lutz J.; Heinzl, Armin, Roithmayr, Friedrich: Wirtschaftsinformatik-Lexikon, Oldenbourg Verlag, München, 2004
- [HeMS99] Helic, Denis; Maurer, Hermann; Scherbakov, Nick: Introducing hypermedia composites to WWW, in: Journal of network and computer applications, Vol. 22, No. 1, 1999, 19ff.
- [HeON05] Heise Online News: Microsoft erweitert Angebot seines US-Musik-Stores, heruntergeladen von: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/60503>, eingesehen am: 10.11.2006
- [HeON06] Heise Online News: T-Mobile und Musicload starten Pilotprojekt zur Musik-Superdistribution, heruntergeladen von: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/77604>, eingesehen am: 10.11.2006

- [HeON06a] Heise Online News: Volle Fahrt voraus für Linux in München, heruntergeladen von: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/80027>, eingesehen am: 25.10.2006
- [HeON06c] Heise Online News: OpenDocument-Format offiziell als ISO-Standard veröffentlicht, heruntergeladen von: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/82002>, eingesehen am: 05.12.2006
- [HeOn06d] Heise Online News: GnuPG spielt Zukunftsmusik, heruntergeladen von: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/71731>, eingesehen am: 03.08.2007
- [HeON07] Heise Online News: Berliner Bezirksverwaltung testet OpenOffice, heruntergeladen von: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/86157>, eingesehen am: 17.07.2007
- [HeON07a] Heise Online News: Auswärtiges Amt spart im IT-Bereich kräftig dank Open Source, heruntergeladen von: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/85977>, eingesehen am: 28.02.2007
- [HePa00] Heery, Rachel; Patel, Manjula: Application Profiles: mixing and matching metadata schemas, in Ariadne, No. 25, 2000, heruntergeladen von: <http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/>, eingesehen am: 22.11.2006
- [Hepp97] Heppner, Karsten: Organisation des Wissenstransfers: Grundlagen, Barrieren und Instrumente, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 1997
- [Hess05] Hess, Thomas: Digital Rights Management Systeme: eine Technologie und ihre Wirkungen, in: Picot, Arnold; Thielmann, Heinz: Distribution und Schutz digitaler Medien durch Digital Rights Management, Springer, Berlin, 2005
- [HGMZ03] Han, Hun; Giles, Lee C.; Manavoglu, Eren; Zha, Hongyuan: Automatic Document Metadata Extrsction using Support Vector Machines, in: Proceedings of the 3rd ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries, Houston, Texas, USA, 2003, 37-48, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/citation.cfm?coll=GUIDE&dl=GUIDE&id=827146>, eingesehen am: 23.11.2006
- [HiMS92] Hillig, Andreas; Müller-Stewens, Günter: Motive zur Bildung Strategischer Allianzen: Die aktivsten Branchen im Vergleich, in: Christoph Bronder, Rudolf Pritzl (Hrsg.): Wegweiser für strategische Allianzen - Meilen- und Stolpersteine bei Kooperationen", Frankfurter Allgemeine Zeitung/Gabler, Frankfurt(Main)/Wiesbaden, 1992
- [Hinr03] Hinrichs, Joachim: Kontext-Indexierung – Dokumentenmanagement im Spannungsfeld zwischen arbeitsorganisatorischer Kompetenz und Knowledge Engineering, Shaker Verlag, Aachen, 2003
- [Hirs98] Hirschmann, Petra: Kooperative Gestaltung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse, Gabler, Wiesbaden, 1998
- [HJDF99] Hill, Linda L.; Janée, Greg; Dolin, Ron; Frew, James; Larsgaard, Mary: Collection Metadata Solutions for Digital Library Application, in: Journal of the American Society for Information Science, Vol. 50, No. 13, 1999, 1169-1181, heruntergeladen von: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/66001477/ABSTRACT>, eingesehen am: 13.10.2006
- [HoBG96] Hohl, Hubertus; Böcker, Heinz-Dieter; Gunzenhäuser, Rul: Hypadapter: An adaptive hypertext system for exploratory learning and programming, in: Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 6, No. 2-3, 1996, heruntergeladen von: <http://www.springerlink.com/content/jkh0k872vu318135/>, eingesehen am: 30.08.2006
- [Hols03] Holsapple, C.W.: Handbook on Knowledge Management, Vol. 1+2, Springer, Berlin, 2003
- [HuHu94] Hutchinson, Janet R.; Huberman, Michael: Knowledge Dissemination and Use in Science and Mathematics Education: A Literature Review, in: Journal of Science Education and Technology, Vol. 3, No. 1, 1994, 27-47, heruntergeladen von: <http://www.springerlink.com/content/l87632r4v2111709/fulltext.pdf>, eingesehen am: 31.08.2006
- [Iann01] Iannella, Renato : Digital Rights Management (DRM) Architectures, in: D-Lib Magazin, Vol. 7, No. 6, 2001, heruntergeladen von: <http://www.dlib.org/dlib/june01/iannella/06iannella.html>, eingesehen am: 08.11.2006
- [IDWK05] Institut der deutschen Wirtschaft Köln: Argumente zu Unternehmensfragen, No. 10, 2005, heruntergeladen von: http://www.iwkoeln.de/Publikationen/frs_publicationen.htm, am: 16.11.2005

- [IEEE01] Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE P1484.2.1/D8: Draft Standard for Learning Technology - Public and Private Information (PAPI) for Learners (PAPI Learner) - Core Feature, heruntergeladen von: http://edutool.com/papi/drafts/08/IEEE_1484_02_01_D08_PAPI_core_features.pdf, eingesehen am: 13.11.2006
- [IEEE02] Institute of Electrical and Electronics Engineers (Learning Technology Standards Committee of the IEEE): Draft Standard for Learning Object Metadata, heruntergeladen von: http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf, eingesehen am: 11.04.2006
- [IEEE03] Institute of Electrical and Electronics Engineers (Learning Technology Standards Committee of the IEEE): DREL Requirements – Request for Input, heruntergeladen von: <http://ltsc.ieee.org/wg4/>, eingesehen am: 07.11.2006
- [IEEE05] Institute of Electrical and Electronics Engineers (Learning Technology Standards Committee of the IEEE): Digital Rights Expression Language – Working Group Information, Announcements & News, heruntergeladen von: <http://ltsc.ieee.org/wg4/>, eingesehen am: 07.11.2006
- [IEEE05a] Institute of Electrical and Electronics Engineers (Learning Technology Standards Committee of the IEEE): Invitation to Participate in Balloting an IEEE Recommended Practice for Digital Rights Expression Languages (DREs) Suitable for eLearning Technologie, heruntergeladen von: http://ieeeltsc.org/sec/DREL_LTSC_Ballot_Invitation.doc/view?searchterm=DREL, eingesehen am: 07.11.2006
- [Inmo92] Inmon, W.H.: Building the Data Warehouse, DA Information Services, New York, 1992
- [Inte06] Intellidimension: RDFQL Scripting Reference, heruntergeladen von: <http://www.intellidimension.com/default.rsp?topic=/pages/rdfgateway/reference/script/default.rsp>, eingesehen am: 10.12.2006
- [ISO01] www.iso.org: ISO 15489-1-2001 Information and documentation - Recordsmanagement, heruntergeladen von: www.whitefoot-forward.com/iso_15489-1.pdf, eingesehen am 04.08.2005
- [ISO02] International Organization for Standardization: MPEG-21 Overview v.5, heruntergeladen von: <http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-21/mpeg-21.htm>, eingesehen am: 07.11.2006
- [ISO04] www.iso.org – Internetauftritt, eingesehen am: 30.11.2004
- [JaBF03] Jacob, Matthias; Boneh, Dan; Felten, Edward: Attacking an Obfuscated Cipher by Injecting Faults, in: Feigenbaum, Joan: Digital Rights Management – Proceedings of ACM CCS-9 Workshop DRM 2002, 16-31, Springer, Berlin, 2003
- [Jaco05] Jacob, Hubert: Musik – eine Wachstumsindustrie im Winterschlaf, in: Picot, Arnold; Thielmann, Heinz: Distribution und Schutz digitaler Medien durch Digital Rights Management, Springer, Berlin, 2005
- [JaLS03] Jacobs, Charles; Li, Wilmot; Salesin, David H.: Adaptive Document Layout via Manifold Content, in: Proceedings of the Second International Workshop on Web Document Analysis 2003, heruntergeladen von: <http://www.csc.liv.ac.uk/~wda2003/>, eingesehen am: 24.04.2006
- [Jeff00] Jeffery, Keith G.: Metadata: The Future of Information Systems, World Meteorological Organization, 2000, heruntergeladen von: <http://www.wmo.ch/web/www/WDM/ET-IDM/Doc-2-3.pdf>, eingesehen am: 13.10.2006
- [Joer99] Joerding, Tanja: A temporary user modeling approach for adaptive shopping on the Web, in: Proceedings of Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web, Toronto and Banff, 1999, 75-7, heruntergeladen von: <http://www.wis.win.tue.nl/asum99/joerding/joerding.html>, eingesehen am: 30.08.2006
- [JSBS04] Jacobs, Charles; Li, Wil; Schrier, Evan; Barger, David; Salesin, David: Adaptive Document Layout, in Communications of the ACM, Vol. 47, No. 8, 2004, heruntergeladen von: http://portal.acm.org/ft_gateway.cfm?id=1012063&type=pdf&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=74467374&CFTOKEN=76044256, eingesehen am: 25.04.2006

- [KaFC93] Kaplan, Craig; Fenwick, Justine; Chen, James: Adaptive hypertext navigation based on user goals and context, in: *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 3, No. 3, 1993, 193 - 220, heruntergeladen von: [http://www.springerlink.com/\(obkm4iqyxexwpn45l302p0fc\)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,1,5;journal,42,51;linkingpublicationresults,1:100343,1](http://www.springerlink.com/(obkm4iqyxexwpn45l302p0fc)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,1,5;journal,42,51;linkingpublicationresults,1:100343,1), eingesehen am: 01.08.2006
- [KaMa94] Kaplan, B.; Maxwell, J.A.: Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems, in: Anderson, J.G.; Aydin, C.E.; Jay, S.J.: *Evaluating Health Care Information Systems: Methods and Applications*, Sage, Thousand Oaks, 1994
- [KaMe97] Kampffmeyer, Ulrich; Merkel, Barbara: *Grundlagen des Dokumentenmanagements: Einsatzgebiete, Technologien, Trends*, Gabler, Wiesbaden, 1997
- [KaMe99] Kampffmeyer, Ulrich; Merkel, Barbara: *Dokumenten-Management - Grundlagen und Zukunft*, Project Consult GmbH, Hamburg, 1999
- [Kant94] Kanter, Rosabeth Moss: Collaborative Advantage: The Art of Alliances, in: *Harvard Business Review on Strategic Alliances*, Harvard Business School Publishing Corporation, 2002
- [Kapt93] Kaptelinin, Victor: Item recognition in menu selection: The effect of practice, in: *Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems - INTERACT '93*, 183 - 184, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=259964.260196>, eingesehen am: 01.08.2006
- [Kara02] Karakas, Öghan: *DRT: Document Related Technologies - Das Fundament für E-Business, Dokumentenmanagement als strategischer Erfolgsfaktor*, hansebuch Verlag, Hamburg, 2002
- [KCAP02] Karvounarakis, Gregory; Christophides, Vassilis; Alexaki, Sofia; Plexousakis, Dimitris; Scholl, Michel: RQL: A Declarative Query Language for RDF, in: *Proceedings of the 11th International World Wide Web Conference WWW'02*, Honolulu, Hawaii, USA, 7.-11. Mai 2002
- [Kirn02] Kirn, Stefan: Kooperierende intelligente Softwareagenten, in: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 44, No. 1, 2002
- [Klem02] Klemke, Roland: *Modelling Context in Information Brokering Processes*, Technische Hochschule, Aachen, 2002
- [Klin01] Klingelhöller, Harald: *Dokumentenmanagementsysteme - Handbuch zur Einführung*, Springer, Berlin, 2001
- [KoKP99] Kobsa, A.; Koenemann, J.; Pohl, W.: Personalized hypermedia presentation techniques for improving online customer relationships, in: *Technical report No. 66*, 1999, GMD, St. Augustin, 1999
- [KoMN94] Kobsa, Alefred; Müller, Dietmar; Nill, Andreas: KN-AHS: An adaptive hypertext klient of the usermodeling system BGP-MS, in: *Proceedings of the 4-th International Conference on User Modeling*, Hyannis, 1994, 31-36, heruntergeladen von: <http://www.ics.uci.edu/~kobsa/papers/1994-UM94-kobsa.pdf>, eingesehen am: 01.09.2006
- [Körn04] Körner, Peter: Intelligent Document Platform - Die neue Rolle von Dokumenten in Unternehmensprozessen, aus: *CD-ROM Adobe Livacycle - Produktinformationen Herbst/Winter 2004*, Adobe Systems Inc., 2004
- [Krcm05] Krcmar, Helmut: *Informationsmanagement*, Springer, Berlin, 2005
- [Krem05] Krempl, Stefan: DRM: Macht und Markt - Digitales Rechtemanagement: Von der Vertrauensfrage zum Offenbarungseid?, in: *c't - magazin für computer technik*, Vol. 22, No. 3, 2005
- [KrHa93] Krackhardt, D.; Hanson, J.R.: Informal Networks: The Company Behind the Chart, in: *Harvard Business Review*, Vol. 71, No. 7-8, 1993
- [KSch99] Kriwald, Torsten; Schuth, Sascha: *Kooperationsmechanismen im überbetrieblichen Umweltmanagement*, Lehrstuhl für Allg. Betriebswirtschaftslehre, Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre Universität Bremen, Bremen, 1999
- [Kust06] Kuster, Jürg: *Handbuch Projektmanagement*, Springer, Berlin, 2006

- [LaAl05] Lam, Wing; Chua, Alton: The Mismanagement of Knowledge Management, in: Aslib Proceedings: New Information Perspectives, Vol. 57, No. 5, 2005
- [LaCP05] Lanfranchi, Vitaveska; Ciravegna, Fabio; Petrelli, Daniela: Semantic Web-based Document: Editing and Browsing in AktiveDoc, in: Proceedings of the 2nd European Semantic Web Conference, Heraklion, Greece, May 29-June 1, 2005, heruntergeladen von: <http://www.dcs.shef.ac.uk/~fabio/cira-papers.html>, eingesehen am: 15.06.2005
- [LaSL01] Lane, Peter J.; Salk, Jane E.; Lyles, Marjorie A.: Absorptive Capacity, Learning and Performance in international Joint Ventures, in: Strategic Management Journal, Vol. 22, 2001, 1139-1161
- [LaWe91] Lave, J.; Wenger, E.C.: Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation, , Cambridge, 1991
- [LEDL99] LaMarca, Anthony; Edwards, Keith W.; Dourish, Paul; Lamping, John; Smith, Ian; Thornton, James: Taking the Work out of Workflow: Mechanisms for Document-Centered Collaboration, in: Proceedings of the Sixth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW'99 (Copenhagen, Denmark), heruntergeladen von: <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications.shtml>, eingesehen am: 06.02.2006
- [LeHM95] Lehner, Franz; Hildebrand, Knut; Maier, Ronald: Wirtschaftsinformatik: Theoretische Grundlagen, Carl Hansen, München/Wien, 1995
- [Lehn03] Lehner, Wolfgang: Datenbanktechnologie für Data-Warehouse-Systeme, dpunkt Verlag, Heidelberg, 2003
- [Lemb05] Lembke, Gerald: Wissenskoooperation in Wissensgemeinschaften: Förderung des Wissensaustauschs in Organisationen, LearnAct Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 2005
- [LeML04] Lenz, Evan; McRae, Mary; St. Laurent, Simon: Office 2003 XML: Integrating Office with the Rest of the World, O'Reilly, Cambridge, 2004
- [Leon92] Leonard-Barton, D.: Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development, in: Strategic Management Journal, Vol. 13, No. 51, 1992, 111-125
- [Ling02] Lingmann, Thomas: Datenverschlüsselung, Computer & Literatur Verlag, Böblingen, 2002
- [LPTL99] de Lara, E.; Petersen, K.; Terry, D.; LaMarca, A.; Thornton, J.; Salisbury, M.; Dourish, P.; Edwards, W.K.; Lamping, J. : Caching Documents with Active Properties, in: Proceedings of the Seventh Workshop on Hot Topics in Operating Systems HOTOS-VII, IEEE, New York, heruntergeladen von: <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications.shtml>, eingesehen am: 06.02.2006
- [LuDa82] Luthans, F.; Davis, T.R.V. : An Idiographic Approach to Organizational Behavior Research: The Use of Single Case Experimental Designs and Direct Measures, in: Academy of Management Review, Vol. 3, No. 7, 1982, 380-391
- [MaCh96] Mathé, Nathalie; Chen, James R.: User-centered indexing for adaptive information access, in: User Modeling and User-Adapted Interaction , Vol. 6, No. 2-3, 1996, 225 - 261, heruntergeladen von: [http://www.springerlink.com/\(4jgjlezyz2fnl45hh4meamj\)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,6,8;journal,32,51;linkingpublicationresults,1:100343,1](http://www.springerlink.com/(4jgjlezyz2fnl45hh4meamj)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,6,8;journal,32,51;linkingpublicationresults,1:100343,1), eingesehen am: 01.08.2006
- [Mach80] Machlup, Fritz: Knowledge and Knowledge Production – Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance, Princeton University Press, Princeton, 1980
- [MaCr94] Malone, Thomas W.; Crowston, Kevin: The Interdisciplinary Study of Coordination, in: ACM Computing Surveys, Vol 26, No. 1, 1994
- [MaGu96] Marchand, Y.; Guerin, J.-L.: Nestor: a trail blazer for hypertext, in: Proceedings Eighth IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 1996, 420-425
- [MaHä01] Maier, Ronald; Hädrich, Thomas: Modell für Erfolgsmessung von Wissensmanagementsystemen, in: Wirtschaftsinformatik, Vol. 43, No. 5, 2001, 497-509
- [MaHP05] Maier, Ronald; Hädrich, Thomas; Peinl, René: Enterprise Knowledge Infrastructures – Information and Communication Technologies for Knowledge Work, Springer, Berlin/Heidelberg, 2005
- [Maie96] Maier, Ronald: Qualität von Datenmodellen, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 1996

- [Maie04] Maier, Ronald: Knowledge Management Systems – Information and Kommunikation Technologies for Knowledge Management – 2nd Edition, Springer, Berlin/Heidelberg, 2004
- [Malo88] Malone, Thomas W.: What is coordination theory?, Center for Information Systems Research, Working Paper No. 182, MIT, Cambridge, 1988
- [MaMC06] Macgregor, George; McCulloch, Emma: Collaborative tagging as a knowledge organisation and resource discovery tool, in: Library Review, Vol. 55, No. 5, 2006, heruntergeladen von: <http://eprints.cdlr.strath.ac.uk/2335/>, eingesehen am: 27.07.2007
- [MaPe05] Maier, Ronald; Peinl, René: Semantische Dokumentenbeschreibung in Enterprise Knowledge Infrastructures, in: HDM 246, dpunkt Verlag, Heidelberg, 2005
- [MaSa02] Maier, Ronald; Sametinger, Johannes: Infotop - An Information and Communication Infrastrukture for Knowledge Work, in: Proceedings of the 3rd European Conference on Knowledge Management, Trinity College Dublin, Ireland, 24-25 September 2002
- [MaSa04] Maier, Ronald; Sametinger, Johannes: Peer-to-Peer Information Workspaces in Infotop, in: International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering, Vol. 14, No. 1, 2004
- [MaTr05] Maier, Ronald; Trögl, Mathias: Wissensmanagementsysteme für Wissenskoooperationen, in: Diskussionsbeiträge zu Wirtschaftsinformatik und Operations Research - Beitrag Nr. 5, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle(Saale), 2005
- [Maue04] Mauerer, Jürgen: Smart Tags und Smarte Documents, in: MSDN Deutschland, heruntergeladen von: <http://www.microsoft.com/germany/msdn/library/office/SmartTagsUndSmartDocuments.aspx>, eingesehen am: 20.07.2005
- [Mayb93] Maybury, Mark T. : Intelligent Multimedia Interfaces, AAAI Press, Boston, 1993
- [MeGE98] Mertens, Peter; Griese, Joachim; Ehrenberg, Dieter: Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Springer, Berlin, Heidelberg, 1998
- [Mint92] Mintzberg, Henry: Die Mintzberg-Struktur: Organisation effektiver gestalten, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1992
- [MiSR02] Miller, Libby; Seaborn, Andy; Reggiori, Alberto: Three Implementations of SquishQL, a simple RDF Query Language, in: HPL-2002-110, HP Laboratories, Filton Road, Stoke Gifford, Bristol, UK, 2002
- [MMNM05] Moore, Connie; McNabb, Kyle; Murphy, Barry: The Enterprise Content Management Dilemma: Point Solution or Suite?, Studie, Forrester Research Inc., 2005
- [MoLu84] Morey, N.C.; Luthans, F.: An Emic Perspective and Ethnoscience Methods for Organizational Research, in: Academy of Management Review, Vol. 9, No. 1, 1984, 27-36
- [Morg06] Morgenroth, Karlheinz: Kontextbasiertes Information Retrieval: Modell, Konzeption und Realisierung kontextbasierter Information Retrieval Systeme, Logos Verlag, Berlin, 2006
- [MoSc04] Moser, Karin S.; Schaffner, Dorothea: Die Bedeutung der Wissenskoooperation für ein nachhaltiges Wissensmanagement, in: Wyssusek, Boris: Wissensmanagement komplex: Perspektiven und soziale Praxis, Erich Schmidt, Berlin, 2004
- [Mose02] Moser, Karin S.: Wissenskoooperation: Die Grundlage der Wissensmanagement-Praxis, in: Lüthy, Werner: Wissensmanagement-Praxis: Einführung, Handlungsfelder und Fallbeispiele, vdf Hochschulverlag, Zürich, 2002
- [MoTa04] Morone, Piergiuseppe ; Taylor, Richard : Knowledge diffusion dynamics and network properties of face-to-face interactions, in: Journal of Evolutionary Economics, No. 3, Vol. 14, 2004
- [MSDN04] Microsoft Developer Network: Microsoft Office System: Überblick über Entwicklertechnologien, Veröffentlicht: 27.06.2004, heruntergeladen von: <http://www.microsoft.com/germany/msdn/library/office/MicrosoftOfficeSystemUeberblickUeberEntwicklertechnologien.aspx?pf=true>, eingesehen am: 29.08.2006
- [MSDN06] Microsoft Developer Network: Einführung in die Microsoft Office (2007) Open XML-Dateiformate, heruntergeladen von: <http://www.microsoft.com/germany/msdn/library/office/EinfuehrungInDieMicrosoftOffice2007OpenXMLDateiformate.aspx?pf=true>, eingesehen am: 30.08.2006

- [MuFo95] Mukherjea, Sougata; Foley, James D.: Visualizing the World-Wide Web with navigational view builder, on: Third International World-Wide Web Conference, In: Computer Networks and ISDN Systems, Vol. 27, No. 6, 1995, 1075-1087, heruntergeladen von: http://www.igd.fhg.de/archive/1995_www95/proceedings/papers/44/mukh/mukh.html, eingesehen am: 01.09.2006
- [Myer97] Myers, Michael D.: Qualitative Research in Information Systems, in: MIS Quarterly, Vol. 21, No. 2, 1997, heruntergeladen von: http://www.misq.org/discovery/MISQD_isworld/, eingesehen am 24.03.2006
- [NCC05] Bausteine für Ihr Wissen, in: Nomantklatur Competence Center – Internetauftritt: <http://www.s-ncc.de>, eingesehen am: 30.12.2005
- [NeDu02] Neven, Filip; Duval, Erik: Reusable learning objects: a survey of LOM-based repositories, in: International Multimedia Conference - Proceedings of the tenth ACM international conference on Multimedia table of contents, Juan-les-Pins, France, ACM Press, New York, 2002, 291 - 294, ISBN:1-58113-620-X, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=641007.641067>, eingesehen am: 13.11.2006
- [Neyl01] Neylon, Eamonn : First Steps in an Information Commerce Economy - Digital Rights Management in the Emerging EBook Environmen, in: D-Lib Magazine, Vol. 7, No. 1, 2001, heruntergeladen von: <http://www.dlib.org/dlib/january01/neylon/01neylon.html>, eingesehen am: 08.11.2006
- [Niem04] Niemojewski, Christian: Wissensmanagement und Unternehmenskooperationen: Die Strukturierung der wissensintensiven strategischen Allianz, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 2004
- [NiPN02] Nilsson, Mikael; Palmér, Matthias; Naeve, Ambjörn: Semantic Web – Metadata for e-Learning – Some Architectural Guidelines, in: Proceedings of the 11th World Wide Web Conference (WWW2002), Hawaii, USA, 2002, heruntergeladen von: <http://citeseer.ist.psu.edu/564885.html>, eingesehen am: 30.11.2006
- [Niss02] Nissen, Mark E.: An Extended Model Of Knowledge-Flow Dynamics, in: Communications of the Association for Information Systems, Vol. 8, 2002, 251-266, heruntergeladen von: <http://web.nps.navy.mil/~menissen/papers/kflowcaisfin.pdf>, eingesehen am: 31.08.2006
- [Nona91] Nonaka, Ikujiro: The Knowledge-Creating Company, in: Harvard Business Review, Vol. 69, No. 11-12, 1991
- [NoRP00] North, K.; Romhardt, K.; Probst, G.: Wissensgemeinschaften - Keimzellen lebendigen Wissensmanagements, in: ioManagement Vol. 7, No. 8, 2000, heruntergeladen von: <http://forum.unige.ch/publications.php>, eingesehen am: 07.02.2006
- [Nort05] North, Klaus: Wissensorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen, Gabler, Wiesbaden, 2005
- [NoTa97] Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka: Die Organisation des Wissens: Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen, Campus Verlag, Frankfurt (Main), 1997
- [NRSS02] Newell, Sue; Robertson, Maxine; Scarbrough, Harry; Swan, Jacky: Managing Knowledge Work, Palgrave Macmillan, New York, 2002
- [OASI05] OASIS: eXtensible Access Control Markup Language (XACML) Version 2., heruntergeladen von: <http://www.oasis-open.org/home/index.php>, eingesehen am: 07.11.2006
- [ODRL06] The ODRL Initiative: ODRL – A Rights Expression Language for digital Asset Management and eCommerce, heruntergeladen von: <http://odrl.net/>, eingesehen am: 07.11.2006
- [Oest03] Oesterle, Michael-Jörg: Kooperation in Forschung und Entwicklung in: Zentes, J.; Swoboda, B.; Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, Gabler, Wiesbaden, 2003
- [Oest04] Oesterreich, Bernd: Objektorientierte Softwareentwicklung – Analyse und Design mit der UML 2.0, Oldenbourg Verlag, München, 2004
- [Ohlh02] Ohlhausen, Peter: Methode zur Gestaltung wissensintensiver Kooperationen am Beispiel der Produktentwicklung, in: Westkämper, E.; Bullinger, H.-J.: IPA-IAO Forschung und Praxis – Berichte aus den Fraunhofer-Instituten IPA, IAO und den Instituten IFF, IAT der Universität Stuttgart, Nr. 364, Jost-Jetter Verlag, Heimsheim, 2002

- [OrBa91] Orlikowski, W.J.; Baroudi, J.J.: Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions, in: Information Systems Research, Vol. 2, 1991, 1-28
- [OWSW03] Oesterreich, Bernd; Weiss, Christian; Schröder, Claudia; Weilkiens, Tim; Lenhard, Alexander: Objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung mit der UML, dpunkt Verlag, Heidelberg, 2003
- [Pask03] Paskin, Norman: Components of DRM Systems, in: Becker, Eberhard; Buhse, Willms; Grünnewig, Dirk; Rump, Niels: Digital Rights Management – Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Springer, Berlin, 2003
- [Paus89] Pausenberger, Ehrenfried: Zur Systematik von Unternehmenszusammenschlüssen, in: Das Wirtschaftsstudium WISU, Vol. 18, No. 11, 1989
- [PeGL95] Pérez, T.; Gutiérrez, J.; Lopistéguy, P.: An adaptive hypermedia system, in: AI-ED'95 – Proceedings of the 7th World Conference on Artificial Intelligence in Education, Washington DC, 1995, 351-358
- [Pein06] Peinl, René: A Knowledge Sharing Model illustrated with the Software Development Industry, in: Proceedings of MKWI 2006
- [Peti03] Petitcolas, Fabien A.P.: Digital Watermarking, in: Becker, Eberhard; Buhse, Willms; Grünnewig, Dirk; Rump, Niels: Digital Rights Management – Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Springer, Berlin, 2003
- [PHJT03] Pinch, Steven; Henry, Nick; Jenkins, Mark; Tallman, Stephen: From „industrial districts“ to „knowledge clusters“: a model of knowledge dissemination and competitive advantage in industrial agglomerations, in: Journal of Economic Geography, Vol. 3, No. 4, 2003, 373-388, heruntergeladen von: <http://joeg.oxfordjournals.org/cgi/reprint/3/4/373>, eingesehen am: 31.08.2006
- [Pico05] Picot, Arnold: Digital Rights Management – ein einführender Überblick, in: Picot, Arnold; Thielmann, Heinz: Distribution und Schutz digitaler Medien durch Digital Rights Management, Springer, Berlin, 2005
- [PNAG03] Papavassiliu, Giorgos; Ntioudis, Spyridon; Abdecker, Andreas; Mentzas, Gregoris : Supporting Knowledge-Intensive Work in Public Administration Processes, in: Knowledge and Process Management, Vol. 10, No. 3, 2003
- [Pola66] Polanyi, M.: The Tacit Dimension, London, 1966
- [Port99] Porter, Michael E.: Cluster und Wettbewerb: Neue Aufgaben für Unternehmen, Politik und Institutionen, in: Michael E. Porter: Wettbewerb und Strategie, Econ, München, 1999
- [Port99a] Porter, Michael E.: Ortsübergreifender Wettbewerb: Wettbewerbsvorteile dank einer globalen Strategie, in: Porter, Michael E.: Wettbewerb und Strategie, Econ, München, 1999
- [Powe03] Powers, Shelly: Practical RDF: Solving Problems with the Resource Description Framework, O'Reilly, Cambridge, 2003
- [PrRR99] Probst, Gilbert J.B.; Raub, Steffen; Romhard, Kai: Wissen managen - Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, Gabler, Wiesbaden, 1999
- [PrWA01] Probst, Gilbert J.B.; Wiedemann, Christian; Armbruster, Heidi: Wissensmanagement umsetzen: drei Instrumente in der Praxis, in: io new management Vol.70 , No. 10, 2001
- [ReSt05] Reitz, Markus; Stenzel, Christian: Minerva: A Component-based Framework for Active Documents in: Electronic Notes in Theoretical Computer Science, Vol. 114, 2005, 3-23
- [RiBS94] Rivlin, Ehud; Botafogo, Rodrigo; Shneiderman, Ben: Navigating in hyperspace: designing a structure-based toolbox, in: Communications of the ACM, Vol. 37, No. 2, 1994, 87-96, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=175235.175242>, eingesehen am: 01.09.2006
- [RoFi97] Roithmayr, Friedrich; Fink, Kerstin: Know-how-Unternehmen, in: Wirtschaftsinformatik, Vol. 39, No. 5, 1997
- [Rote93] Rotering, Joachim: Zwischenbetriebliche Kooperation als alternative Organisationsform - Ein transaktionskostentheoretischer Erklärungsansatz, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1993

- [Roye00] Royer, Susanne: Strategische Erfolgsfaktoren horizontaler Wettbewerbsbeziehungen, Rainer Hampp Verlag, München, Mering, 2000
- [Ruba05] Rubart, Jessica: Think Shared – Modellbasierte und Komponentenorientierte Unterstützung wissensintensiver Kooperationen, dissertation.de – Verlag im Internet GmbH, Berlin, 2005
- [Rugg98] Ruggles, R. L.: The State of the Notion: Knowledge Management in Practice, in: California Management Review, Vol. 40, No. 3, 1998, 80-89
- [Rump03] Rump, Niels: Digital Right Management: Technological Aspects, in: Becker, Eberhard; Buhse, Willms; Grünnewig, Dirk; Rump, Niels: Digital Rights Management – Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Springer, Berlin, 2003
- [Russ48] Russel, B.: Human Knowledge: Its Scope and Limits, London, 1948
- [Sand05] Sander, Matthias: Ein Beitrag zur Bereitstellung von Wissen und Information für eine Produktentwicklung in interkulturellen Unternehmenskooperationen, Shaker Verlag, Aachen, 2005
- [Sape04] Saperion AG: Saperion Version 5.5 - Administratorenhandbuch , Saperion AG, Berlin, 2004
- [Schi06] Schimkat, Ralf-Dieter: Living Documents, in: Internetauftritt zu Living Documents, heruntergeladen von: <http://www.living-documents.org/index.html>, eingesehen am: 11.06.2006
- [Schi03] Schimkat, Ralf-Dieter: Techniken und Aspekte zur Realisierung proaktiver Informationssysteme, Der andere Verlag, Osnabrück, 2003
- [Schm05] Schmidt, Andreas: A Layered Model for User Context Management with Controlled Aging and Imperfection Handling, in: Proceedings of the 2nd International Workshop on Modeling and Retrieval of Context MRC 2005, Edinburgh, Scotland, July 31 - August 1, 2005
- [Schn94] Schneck, Ottmar: Lexikon der Betriebswirtschaftslehre, Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 1994
- [Schn96] Schneier, Bruce: Angewandte Kryptographie, Addison-Wesley, Bonn, 1996
- [Schö00] Schön, S.: Gestaltung und Unterstützung von Communitys of Practice, Dissertationsschrift, Technische Universität München, Fakultät für Maschinenbau, Institut für Produktentwicklung, München, 2000
- [Scho04] Schoeneborn, Dennis: Interaktion statt Distribution: Wie kommunikative Barrieren des Wissensmanagements überwunden werden können, in: Wyssusek, Boris: Wissensmanagement komplex: Perspektiven und soziale Praxis, Erich Schmidt, Berlin, 2004
- [Scho01] Schoen, Stefan: Gestaltung und Unterstützung von Communities of Practice, Herbert Utz, München, 2001
- [Schu03] Schultze, U.: On Knowledge Work, in: Holsapple, C.W.: Handbook on Knowledge Management - Vol. 1: Knowledge Matters, Springer, Berlin, 2003
- [Schw94] Schwamborn, Susanne: Strategische Allianzen im internationalen Marketing: Planung und portfolioanalytische Beurteilung, Gabler, Wiesbaden, 1994
- [SchZ02] Schulte-Zurhausen, Manfred: Organisation, Vahlen, München, 2002
- [ScWi04] Schmidt, Andreas; Winterhalter, Claudia: User Context Aware Delivery of E-Learning Material: Approach and Architecture, in: Journal of Universal Computer Science (JUICS), Vol.10, No.1, 2004, heruntergeladen von: <http://citeseer.ist.psu.edu/schmidt03user.html>, eingesehen am 15.09.2006
- [Seab04] Seaborne, Andy: RDQL – A Query Language for RDF, Januar 2004, heruntergeladen von: <http://www.w3.org/Submissions/RDQL/>, eingesehen am: 10.10.2006
- [SGPM05] Sicilia, Miguel-Ángel; Garcia, Elena; Pagés, Carmen; Martínez, José-Javier; Gutiérrez, José-Maria: Complete Metadata Records in Learning Object Repositories: Some Evidence and Requirements, in: International Journal of Learning Technology, Vol. 1, No. 4, 2005, heruntergeladen von: http://www.cc.uah.es/msicilia/papers/Sicilia_IJLT_2005.pdf, eingesehen am: 25.10.2006

- [ShCh05] Shegda, Karen M.; Chin, Kenneth: Document Management Choices Improve for SMB Audience, Studie, Gartner Inc., 2005
- [Sheg06] Shegda, Karen M.: Document Management Questions from the Gartner Midsize Enterprise Summit, Studie, Gartner Inc., 2006
- [ShGi06] Shegda, Karen M.; Gilbert, Mark R.: Toolkit: Building the Business Case for Enterprise Content Management, Studie, Gartner Inc., 2006
- [ShUs03] Sharratt, Mark; Usoro, Abel: in: Electronic Journal on Knowledge Management, No. 2, Vol. 1, 2003, 187-196
- [ShVa99] Shapiro, Carl; Varian, Hal R.: Information rules: a strategic guide to the network economy, Harvard Business School Press, Boston, 1999
- [SiDe02] Sintek, Michael; Decker, Stefan: TRIPLE – A Query, Inference and Transformation Language for the Semantic Web, in: Horrocks, Ian; Hendler, James A.: Proceedings of the 1st International Semantic Web Conference ISWC 2002, Sardinien, Italien, Springer, Berlin, 2002
- [Sieb99] Siebert, Holger: Ökonomische Analyse von Unternehmensnetzwerken, in: Sydow, Jörg: Management von Netzwerkorganisationen, Gabler, Wiesbaden, 1999
- [Sing03] Singh, Jasjit : Social Networks as Drivers of Knowledge Diffusion, in: Social Science Research Network, Working Paper Series, 2003, heruntergeladen von: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=431872, eingesehen am: 05.10.2006
- [Sira05] Siracusa, John: Mac OS X 10.4 Tiger, in: ArsTechnica, heruntergeladen von: <http://arstechnica.com/reviews/os/macosx-10.4.ars>, eingesehen am: 10.10.2006
- [SmMK02] Smith, Heather A.; McKeen, James D.: Knowledge Management in Organizations: The State of Current Practice, in: Holsapple, C. W.: Handbook on Knowledge Management – Vol. 2, Springer, Berlin, 2002
- [SmWe88] Smith, John B.; Weiss, Stephen F.: Hypertext, in: Communications of the ACM, Vol. 31, No. 7, 1988, 816–819, heruntergeladen von: <http://portal.acm.org/toc.cfm?id=48511&coll=ACM&dl=ACM&type=issue&idx=J79&part=periodical&WantType=periodical&title=Communications%20of%20the%20ACM&CFID=799371&CFTOKEN=80636950>, eingesehen am: 23.08.2006
- [Spen03] Spenger, Gabriele: Authentication, Identification Techniques and Secure Containers – Baseline Technologies, in: Becker, Eberhard; Buhse, Willms; Grünnewig, Dirk; Rump, Niels: Digital Rights Management – Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Springer, Berlin, 2003
- [Spen94] Spender, J.-C.: Organizational Knowledge, Collective Practice and Penrose Rents, in: International Business Review, Vol. 3, No. 4, 1994, 353-367
- [SSSS01a] Schnurr, Hans-Peter; Staab, Steffen; Studer, Rudi; Sure, York: Knowledge Processes and Ontologies - Special Issue on Knowledge Management, in: IEEE Intelligent Systems Vol. 16, No. 1, 2001
- [Staa02] Staab, Steffen: Wissensmanagement mit Ontologien und Metadaten, in: Informatik Spektrum, Vol. 25, No. 3, 2002
- [Stab04] Staber, Udo: Netzwerke, in: Georg Schreyögg, Axel v. Werder: Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2004
- [Stau92] Staudt, Erich: Kooperationshandbuch - Ein Leitfaden für die Unternehmenspraxis, Schäffer-Poeschel, Düsseldorf, 1992
- [Stau02] Staudt, Erwin: Management-Herausforderungen in einer vernetzten Welt, in: Schubert, Sigrid; Reusch, Bernd; Jesse, Norbert: Informatik bewegt, GI-Edition Lecture Notes in Informatics, Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2002
- [StGB04] Straub, Detmar; Gefen, David; Boudreau, Marie-Claude : Quantitative, Positivist Research Methods in Information Systems, heruntergeladen von: <http://dstraub.cis.gsu.edu:88/quant/>, eingesehen am: 11.10.2006
- [StHa05] Stuckenschmidt, Heiner; Harmelen, Frank van: Information Sharing on the Semantic Web, Springer, Berlin, 2005

- [Stie99] Stier, Winfried: Empirische Forschungsmethoden, Springer, Berlin, 1999
- [StMo04] Stutt, Arthur; Motta, Enrico: Semantic Webs for Learning: A Vision and its Realization, in: Motta, Enrico; Shadbolt, Nigel; Stutt, Arthur; Gibbins, Nick: Engineering Knowledge in the Age of the Semantic Web, Proceedings of the 14th International Conference EKAW 2004, Springer, Berlin, 2004
- [StVX06] Stefani, A.; Vassiliadis, B.; Xenos, M.: Behavioral Patterns in Hypermedia Systems: A Short Study of e-Commerce vs. e-Learning Practices, in: Sirmakessis, Spiros: Adaptive and Personalized Semantic Web, Springer, Berlin, 2006
- [Sutt96] Sutton, Michael J. D.: Document Management for the Enterprise - Principles, Techniques and Applications, John Wiley & Sons Inc., New York, 1996
- [Svei98] Sveiby, Karl Erik: Wissenskapital - das unentdeckte Vermögen - immaterielle Unternehmenswerte aufspüren, messen und steigern, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1998
- [Sydo92] Sydow, Jörg: Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation, Gabler, Wiesbaden, 1992
- [SZTB98] Swanson, Mitchell D.; Zhu, Bin; Tewpk, Ahmed H.; Boney, Laurence : Robust audio watermarking using perceptual masking, in: Signal Processing, Vol. 66, No. 3, 1998, 337-355
- [Tane03] Tanenbaum, Andrew S.: Computer Networks, 4th Edition, Pearson Education, Upper Saddle River, 2003
- [Tann02] Tannenbaum, Adrienne: Metadata solutions - using metamodels, repositories, XML and enterprise portals to generate information on demand, Addison-Wesley, Boston et al., 2002
- [THON03] Thomas-Hunt, Melissa C.; Ogden, Tonya Y.; Neale, Margaret A.: Who`s Really Sharing? Effects of Social and Expert Status on Knowledge Exchange Within Groups, in: Management Science, Vol. 49, No. 4, 2003, 464-477, heruntergeladen von: <http://www.extenza-eps.com/INF/doi/pdf/10.1287/mnsc.49.4.464.14425>, eingesehen am: 21.06.2006
- [Tönn22] Tönnies, F.: Gemeinschaft und Gesellschaft: Grundbegriffe der reinen Soziologie, R. Curtius Verlag, Berlin, 1922
- [Töpf92] Töpfer, Armin: Strategische Marketing- und Vertriebsallianzen, in: Christoph Bronder, Rudolf Pritzl (Hrsg.): Wegweiser für strategische Allianzen - Meilen- und Stolpersteine bei Kooperationen", Frankfurter Allgemeine Zeitung/Gabler, Frankfurt(Main)/Wiesbaden, 1992
- [Trin03] Trinkwalder, Andrea: Wider den Papierkrieg: Adobe verheiratet PDF mit XML - jetzt aber wirklich, in: c't - magazin für computer technik, Vol. 20, No. 16, 2003
- [Trin06] Trinkwalder, Andrea: Für die Ewigkeit: Metadatenstandards fürs Bildarchiv, in: c't - Magazin für Computer Technik, Vol. 23, No. 16, 2006
- [Tsui02] Tsui, Eric: Tracking the Role and Evolution of Commercial Knowledge Management Software, in: Holsapple, C.W.: Handbook on Knowledge Management - Vol. 2, Springer, Berlin, 2002
- [UCIH05] Uren, Victoria; Cimiano, Philipp; Iria, José; Handschuh, Siegfried; Vargas-Vera, Maria; Motta, Enrico; Ciravegna, Fabio: Semantic annotation for knowledge management: Requirements and a survey of the state of the ar, in: Journal of Web Semantics, Vol. 4, No. 1, 2005, 14-28,
- [ViSc07] Vigenschow, Uwe; Schneider, Björn: Soft Skills für Softwareentwickler : Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle, dPunkt Verlag, Heidelberg, 2007
- [VoSt00] Vogel, Bernd; Stratmann, Bernhard: Public Private Partnership in der Forschung - Neue Formen der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Hoschul-Informations-System GmbH, Hannover, 2000
- [W3C99] World Wide Web Consortium: Resource Description Framework, Model and Sytax Specification, Februar 1999, heruntergeladen von: <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/>, eingesehen am: 17.11.2006
- [W3C99a] World Wide Web Consortium: Resource Description Framework (RDF) Schema-Specification, März 1999, heruntergeladen von: <http://www.w3.org/TR/1998/WD-rdf-schema/>, eingesehen am: 17.11.2006

- [W3C06] World Wide Web Consortium: Namespaces in XML 1.0 (Second Edition), August 2006, heruntergeladen von: <http://www.w3.org/TR/REC-xml-names/>, eingesehen am: 17.11.2006
- [Wals93] Walsham, G.: Interpreting Information Systems in Organizations, John Wiley & Sons Inc., Chichester, 1993
- [WaRK96] Wathne, Kenneth; Roos, Johan; Krogh von, Georg: Towards a Theory of Knowledge Transfer in a Cooperative Context, in: Krogh von, Georg; Roos, Johan: Manageing Knowledge – Perspectives on cooperation and competition, Sage, London, 1996
- [Wats06] Watson, Richard T.: Data Management – Databases and Organizations, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 2006
- [Wats02] Watson, Richard T.: Data Managemen – Databases and Organisations, John Wiley & Sons Inc., New York, 2002
- [Weib97] Weibel, Stuart: The Dublin Core: A Simple Content Description Model for Electronic Resources, heruntergeladen von: <http://www.asis.org/Bulletin/Oct-97/weibel.htm>, eingesehen am: 05.10.2006
- [Weib04] Weibel, Antoinette : Kooperation in strategischen Wissensnetzwerken – Vertrauen und Kontrolle zur Lösung des sozialen Dilemmas, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 2004
- [WeJa05] Weiß, Gerhard; Jakob, Ralf: Agentenorientierte Softwareentwicklung – Methoden und Tools, Springer, Berlin, 2005
- [Wern84] Wernerfelt, B.: A Ressource-Based View of the Firm, in: Strategic Management Journal, Vol. 5, No. 2, 1984
- [WiKr99] Wilczek, Stephan; Krcmar, Helmut: Aktive Dokumente in einer verteilten Telekooperationsumgebung – Patientendaten als aktive Dokumente, in: Kirn, Stefan; Petsch, Mathias: Workshop „Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien“, Arbeitsbericht Nr. 14, 1999
- [Wild04] Wildemann, Horst: Entwicklungstrends in der Automobil- und Zuliefererindustrie, TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG, München, 2004
- [Will98] Willke, Helmut: Organisierte Wissensarbeit, in: Zeitschrift für Soziologie, Vol. 27, No. 3, 1998, 161-177
- [WiMü02] Widhalm, Richard; Mück, Thomas: Topic Maps, Springer, Berlin, 2002
- [Wino01] Winograd, Terry: Architectures for Context, in: Human-Computer Interaction, Vol. 16, No. 2-3, 2001
- [Wolf05] Wolf, E.N.: The Growth of Information Workers, in: Communications of the ACM, Vol. 48, No. 10, 2005, 37-42
- [Woll00] Woll, Artur: Wirtschaftslexikon, Oldenbourg Verlag, München, 2000
- [WVVS01] Wache, H.; Voegele, T.; Visser, U.; Stuckenschmidt, H.; Schuster, G.; Neumann, H.; Huebner: Ontology-based integration of information - a survey of existing approaches, in: Stuckenschmidt, H.: IJCAI-01 Workshop: Ontologies and Information Sharing, 2001, 108-117, heruntergeladen von: <http://citeseer.ist.psu.edu/451748.html>, eingesehen am: 27.11.2006
- [Yin02] Yin, R. K.: Case Study Research, Design and Methods, 3rd ed., Sage, London, 2002
- [Zack99] Zack, Michael H.: Developing a Knowledge Strategy, in: California Management Review, Vol. 41, No. 3, 1999
- [Zaug02] Zaugg, Robert J.: Fallstudien als Forschungsdesign der Betriebswirtschaftslehre – Anleitung zur Erarbeitung von Fallstudien, in: Arbeitsbericht Nr. 58, Institut für Organisation und Personal der Universität Bern, 2002
- [Zeil93] Zeiliger, R.: Adaptive testing: contribution of the SHIVA model, in: Leclercq, D.; Bruno, J.: Item banking: Interactive testing and self-assessment. NATO ASI Serie F, Vol. 112, Springer, Berlin, 1993, 54-65

- [ZhSa06] Zhang, Yu-Quan; Sabu, Emmanuel: A Novel Framework for Multiple Creatorship Protection of Digital Movies, in: Safavi-Naini, Reihaneh; Yung, Moti: Digital Rights Management – Technologies, Issues, Challenges and Systems, Springer, Berlin, 2006
- [Zhug02] Zhuge, Hai: Knowledge flow management for distributed team software development, in: Knowledge-Based Systems, No. 15, 2002, 465–471, heruntergeladen von: <http://dep.hnust.cn/kg/documents/Zhuge%2520Paper/04060118183904437.pdf>, eingesehen am: 31.08.2006
- [ZPSA99] Zerdick, Axel; Picot, Arnold; Schrape, Klaus; Artopé, Alexander; Goldhammer, Klaus; Lange, Ulrich T.; Vierkant, Eckart; López-Escobar, Esteban; Silverstone, Roger: European Communication Council Report: Die Internet-Ökonomie – Strategien für die digitale Wirtschaft, Springer, Berlin, 1999