



UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Fachgebiet Wirtschaftsinformatik

Groupware-basiertes Workplace-Portal G8

Konzeption und prototypische Implementierung eines Workplace-Portals zur
Unterstützung des organisatorischen Wissensmanagements

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grads
des Doktors der Wirtschaftswissenschaften
(Dr. rer. pol.)
der Universität Paderborn

vorgelegt von
Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Bruse
Auf der Griesemert 17, 57462 Olpe
Mai 2005

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	SZENARIO	1
1.2	ZIELSETZUNG.....	3
1.3	AUFBAU DER ARBEIT	5
2	THEORIE DES WISSENSMANAGEMENTS.....	7
2.1	WISSEN ALS ÖKONOMISCHE GRÖßE	7
2.1.1	<i>Informationsüberflutung als Folge modernen Informationsmanagements.....</i>	<i>8</i>
2.1.2	<i>Wissen als Objekt des Wissensmanagements</i>	<i>12</i>
2.1.2.1	Definitionen und Abgrenzungen	12
2.1.2.2	Wissensbewusstsein	15
2.1.2.3	Personelle Bindung.....	16
2.1.2.4	Artikulierbarkeit	17
2.1.2.5	Wissen als Ergebnis menschlicher Intelligenz.....	18
2.1.3	<i>Die organisatorische Wissensbasis</i>	<i>19</i>
2.1.4	<i>Wissensintensive Unternehmen</i>	<i>23</i>
2.2	ANSÄTZE ZUR DYNAMISCHEN ENTWICKLUNG DER WISSENSBASIS	24
2.2.1	<i>Lernen in der Wissensgesellschaft</i>	<i>25</i>
2.2.2	<i>Individuelles Lernen</i>	<i>26</i>
2.2.3	<i>Organisatorisches Lernen</i>	<i>28</i>
2.2.4	<i>Änderung der Wissensverfügbarkeit</i>	<i>31</i>
2.3	WISSENSMANAGEMENT ALS ÖKONOMISCHES KONZEPT	33
2.3.1	<i>Definition und Abgrenzung</i>	<i>33</i>
2.3.1.1	Der Managementbegriff	34
2.3.1.2	Wissensmanagement	34
2.3.2	<i>Ziele und Aufgaben des Wissensmanagements</i>	<i>38</i>
2.3.3	<i>Wissensmanagement in der Praxis</i>	<i>40</i>
3	BESTEHENDE KONZEPTE DER INFORMATIONEN- UND PORTAL-TECHNOLOGIE.....	43
3.1	BESTEHENDE KONZEPTE DER INFORMATIONEN-TECHNOLOGIE	43
3.1.1	<i>CSCW und Groupware.....</i>	<i>44</i>
3.1.2	<i>Systemklasse Workflow Management.....</i>	<i>49</i>
3.1.3	<i>Internet-Technologie</i>	<i>51</i>
3.1.3.1	Security auf Basis der Internet-Technologie.....	54
3.1.3.2	Java.....	56
3.2	BESTEHENDE KONZEPTE DER PORTAL-TECHNOLOGIE IN WISSENSCHAFT UND PRAXIS.....	58
3.2.1	<i>Definition und Abgrenzung</i>	<i>59</i>
3.2.2	<i>Die Geschichte der Internet-Portale</i>	<i>62</i>

3.2.3	<i>Die Evolution des Portal-Konzeptes</i>	65
3.2.4	<i>Das Dilemma der Intranet-Technologie.....</i>	66
3.2.5	<i>Die Grundidee des Intranet-Portals.....</i>	68
3.2.6	<i>Intentionen für die Anwendung von Portal-Konzepten</i>	70
3.2.7	<i>Portal-Klassifizierung.....</i>	72
3.2.8	<i>Kernfunktionen eines Intranet-Portals.....</i>	76
3.2.9	<i>Personalisierung</i>	79
3.2.9.1	Profiling Ansätze.....	82
3.2.9.2	Single Sign-on.....	83
3.2.9.3	Rollenkonzepte.....	83
3.2.10	<i>Portal Software-Architektur</i>	84
3.2.11	<i>Das Konzept des Workplace-Portals.....</i>	88
4	ABLEITUNG DER ANFORDERUNGEN AN DAS PORTAL.....	91
4.1	BEISPIELHAFTE ERFAHRUNGEN AUS PRAXISPROJEKTEN.....	91
4.2	ANFORDERUNGEN AN DIE MENSCH-MASCHINE-INTERAKTION.....	94
4.2.1	<i>Der „Faktor Mensch“ im Wissensmanagement.....</i>	94
4.2.2	<i>Ausrichtung des Portals auf eine abgegrenzte Zielgruppe.....</i>	96
4.2.3	<i>Integration des Portals in die Arbeitsumgebung.....</i>	98
4.3	ANFORDERUNGEN AN DIE PORTAL-LÖSUNG.....	99
4.3.1	<i>Eingrenzung der unterstützten Wissensmanagement-Funktionen des Portals</i>	100
4.3.2	<i>Selektion von Werkzeugen und Informationen</i>	102
4.3.3	<i>Unterstützung der Gruppenarbeit</i>	104
4.3.4	<i>Unterstützung der Kommunikation</i>	105
4.3.5	<i>Unterstützung der Lernprozesse.....</i>	106
4.3.6	<i>Hohe Performance</i>	107
4.3.7	<i>Verwendung von erprobten Bedienkonzepten</i>	108
4.3.8	<i>Generierung einer konsistenten Benutzeroberfläche</i>	109
4.3.9	<i>Aktualität und Verlässlichkeit</i>	110
4.3.10	<i>Reduzierung der Informationsflut.....</i>	111
4.3.11	<i>Moderiertes Informationsangebot</i>	112
4.3.12	<i>Zentrale Informations-Distribution</i>	113
4.3.13	<i>Kontrollierte Aufmerksamkeit.....</i>	114
4.3.14	<i>Aggregation von Wissens-Strukturen</i>	115
4.3.15	<i>Adaptierbarkeit.....</i>	116
4.3.16	<i>Sicherheit und Zugriffskontrolle.....</i>	117
4.3.17	<i>Unterstützung verschiedener Clients.....</i>	118
4.3.18	<i>Integration von Informationssystemen</i>	119
4.3.19	<i>Management des Informationsangebots über Rollen- und Gruppenkonzepte</i>	120
4.3.20	<i>Zusammenfassung der definierten Anforderungen.....</i>	121

5	ARCHITEKTUR UND MODELLBILDUNG DES WORKPLACE-PORTALS G8	123
5.1	GRUNDSÄTZLICHE ARCHITEKTUR-ENTSCHEIDUNGEN	123
5.1.1	<i>Definition des Portal-Typus</i>	123
5.1.2	<i>3-Tier-Architektur</i>	125
5.1.3	<i>Java Servlets als Implementierungs-Ansatz</i>	127
5.1.4	<i>Die relationale Datenbank als Basis der Personalisierung</i>	129
5.1.5	<i>Unterstützung unterschiedlicher Clients für den Zugriff</i>	131
5.2	PERSONALISIERUNG DES PORTALS	133
5.2.1	<i>Zentrale versus dezentrale Personalisierung</i>	133
5.2.2	<i>Abgrenzung zwischen Individualisierung und Personalisierung</i>	134
5.3	SICHERHEIT	136
5.3.1	<i>Authentifizierung</i>	137
5.3.2	<i>Session Management</i>	138
5.3.3	<i>Single Sign-on</i>	139
5.4	SYSTEMINTEGRATION	140
5.4.1	<i>Integrationsvarianten</i>	141
5.4.2	<i>Das Konzept des Content Adapters</i>	142
5.4.3	<i>Groupware Integration</i>	146
5.4.4	<i>Workflow Integration</i>	147
5.4.5	<i>Content Management Integration</i>	151
5.5	ADMINISTRIERBARKEIT	154
5.5.1	<i>Design Repository</i>	155
5.5.2	<i>Generierung der Portlets</i>	157
5.5.3	<i>Generierung der Pages</i>	158
5.5.4	<i>Personalisierung des Portals</i>	159
5.5.5	<i>Individuelle Anpassung des Portals</i>	161
5.5.6	<i>Phasenmodell der Personalisierung</i>	162
5.6	DARSTELLUNG DER GESAMTARCHITEKTUR	163
6	PROTOTYPISCHE EVALUIERUNG UND PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN	166
6.1	DARSTELLUNG DER PORTAL-LÖSUNG G8	167
6.1.1	<i>Oberfläche und Navigation</i>	168
6.1.1.1	<i>Persistente Bedienelemente</i>	169
6.1.1.2	<i>Portal-Seiten</i>	171
6.1.1.3	<i>Portlets</i>	172
6.1.1.4	<i>Attention Management</i>	174
6.1.2	<i>Personalisierung und Individualisierung</i>	176
6.1.2.1	<i>Generierung einer Portal-Seite</i>	176
6.1.2.2	<i>Generierung eines Templates</i>	178
6.1.2.3	<i>Personalisierung und Individualisierung einer Seite</i>	180

6.1.2.4	Individualisierung eines Portlets	181
6.1.3	<i>Technische Administration</i>	183
6.1.3.1	Portlet Definition DB	183
6.1.3.2	Definition eines Notes Portlet	185
6.1.3.3	Definition eines Workflow Portlet	187
6.1.3.4	Weitergehende Portlet Typen	190
6.1.3.5	Selbständige Registrierung	191
6.2	ERFAHRUNGEN AUS PRAXISPROJEKTEN	192
6.2.1	<i>Ergänzende Leistungsprofile von Lotus Notes und G8</i>	193
6.2.2	<i>Aspekte des Wissensmanagements</i>	195
6.2.3	<i>Maßnahmen zur Reduktion der Komplexität</i>	197
6.2.4	<i>Darstellung von nicht personalisierten Inhalten</i>	198
6.2.5	<i>Management von externen Inhalten</i>	200
6.3	WEITERENTWICKLUNGEN UND VISIONEN	201
6.3.1	<i>Funktionale Portlet Integration</i>	201
6.3.2	<i>Grafische Modellierung und Analyse des Portals</i>	202
6.3.3	<i>Erweiterung des Content Adapters</i>	203
6.3.4	<i>Unternehmensübergreifende Portale</i>	204
7	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBETRACHTUNG	208
7.1	ZUSAMMENFASSUNG	208
7.2	SCHLUSSBETRACHTUNG	210
8	LITERATURVERZEICHNIS	212

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: NUTZENOPTIMIERUNG VON WISSEN DURCH ANPASSUNG DER KOMPLEXITÄT [IN ANLEHNUNG AN: DE WAAL/FOURMAN 2000, S. 129].....	11
ABBILDUNG 2: BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DEN EBENEN DER BEGRIFFSHIERARCHIE [PROBST ET AL. 1999, S. 36]..	13
ABBILDUNG 3: DAS KONTINUUM VON DATEN, INFORMATIONEN ZU WISSEN [PROBST/ROMHARDT 1997, S. 2]....	14
ABBILDUNG 4: KNOWLEDGE SOURCES [DELPHI GROUP 1999, S. 5]	15
ABBILDUNG 5: EIN SCHICHTENMODELL DER ORGANISATORISCHEN WISSENSBASIS [PAUTZKE 1989, S. 79]	20
ABBILDUNG 6: SCHRITTE DER ENTWICKLUNG EINER ORGANISATIONALEN WISSENSBASIS [WILLKE 1996, S. 289]	22
ABBILDUNG 7: GRUNDLEGENDES MODELL ORGANISATIONALEN LERNENS [PAWLOWSKI 1994, S. 182].....	29
ABBILDUNG 8: STUFEN DES LERNENS [WILLKE 1996, S. 292].....	30
ABBILDUNG 9: BAUSTEINE DES WISSENSMANAGEMENTS [PROBST ET AL. 1999, S. 58].....	36
ABBILDUNG 10: KOMPONENTEN DES WISSENSMANAGEMENTS [REINMANN-ROTHMEIER/MANDL 2000, S. 16]....	38
ABBILDUNG 11: GROUPWARE-TYPEN UND -WERKZEUGE [NASTANSKY ET AL. 2002, S. 240]	46
ABBILDUNG 12: KOMMUNIKATION, KOOPERATION UND KOORDINATION [NASTANSKY ET AL. 2002, S. 242]	47
ABBILDUNG 13: EIGNUNG VON NETZINFRASTRUKTUREN FÜR MULTIMEDIA-DATEN [HEIL 1999, S. 53].....	53
ABBILDUNG 14: SERVLET LIFE CYCLE [HUNTER/CRAWFORD 1998, S. 6]	57
ABBILDUNG 15: PORTAL CALL [HIBBARD 2002, S. 1]	64
ABBILDUNG 16: EVOLUTIONSSCHRITTE DER PORTAL-ENTWICKLUNG.....	66
ABBILDUNG 17: A VERY SIMPLE VIEW OF PORTAL FUNCTIONALITY [OVUM 2000, S. 42]	69
ABBILDUNG 18: TOPOLOGY OF THE PORTAL LANDSCAPE [DELPHI GROUP 1999, S. 7].....	75
ABBILDUNG 19: A HIERARCHY OF PORTAL TYPES [OVUM 2000, S. 38].....	76
ABBILDUNG 20: KOMPLEXITÄTSREDUKTION DURCH INTEGRATIVE KOMPLEXITÄT INTRAORGANISATIONALER WISSENSSYSTEME [PAWLOWSKY 1994, S. 276]	80
ABBILDUNG 21: PERSONALISATION VIA PORTALS [OVUM 2000, S. 33]	81
ABBILDUNG 22: AUFBAU EINES PORTALS [RÜTSCHLIN 2001, S. 3]	85
ABBILDUNG 23: PORTAL-ARCHITEKTUR [BULLINGER ET AL. 2002, S. 20]	86
ABBILDUNG 24: THE JANUS FACE OF PORTALS [OVUM 2000, S. 20].....	87
ABBILDUNG 25: ZIELGRUPPE DES PORTALS.....	98
ABBILDUNG 26: AUFGABENBEREICHE DES WISSENSMANAGEMENTS	101
ABBILDUNG 27: SELEKTION VON WERKZEUGEN UND INFORMATIONEN OHNE PORTAL	103
ABBILDUNG 28: SELEKTION VON WERKZEUGEN UND INFORMATIONEN DURCH DAS PORTAL	104
ABBILDUNG 29: BILDUNG VON KONTEXTEN	115
ABBILDUNG 30: AUFBAU DER 3-TIER-ARCHITEKTUR.....	126
ABBILDUNG 31: DARSTELLUNG DER RELATIONALEN STRUKTUR ZWISCHEN BENUTZER, AGGREGATIONEN UND INFORMATIONEN	130
ABBILDUNG 32: DEZENTRALE VERSUS ZENTRALE PERSONALISIERUNG.....	133
ABBILDUNG 33: REDUKTION DURCH PERSONALISIERUNG UND INDIVIDUALISIERUNG.....	136

ABBILDUNG 34: CONTENT ADAPTER ALS SCHNITTSTELLE ZWISCHEN PORTAL-ENGINE UND BESTEHENDEN INFORMATIONSSYSTEMEN	144
ABBILDUNG 35: INTEGRATION VON INFORMATIONSSYSTEMEN IN DAS PORTAL	145
ABBILDUNG 36: INTEGRATION DER WORKFLOWS DURCH DAS PORTAL	149
ABBILDUNG 37: DIE OBERFLÄCHE DES PROCESSMODELER.....	150
ABBILDUNG 38: INTEGRATION VON BESTEHENDEN INTRANET-SEITEN IN DAS PORTAL	152
ABBILDUNG 39: INTEGRATION DES PORTALS IN BESTEHENDE INTRANET-SEITEN.....	153
ABBILDUNG 40: AUFGABENBEREICHE DES WISSENSMANAGEMENTS UND SEIN EINFLUSS AUF DIE WISSENSVERTEILUNG	154
ABBILDUNG 41: DYNAMISCHE GENERIERUNG DER PORTAL-OBERFLÄCHE AUF BASIS DES DESIGN REPOSITORY UND INHALTEN DER UNTERNEHMENS-RESSOURCEN	156
ABBILDUNG 42: PERSONALISIERUNG DER PORTAL-INSTANZEN.....	160
ABBILDUNG 43: PHASEN DER PERSONALISIERUNG DES PORTALS	163
ABBILDUNG 44: ARCHITEKTUR DES PORTALS G8.....	164
ABBILDUNG 45: DARSTELLUNG DES PORTALS G8 IM PALMPILOT	167
ABBILDUNG 46: PORTAL G8 LOGIN BILDSCHIRM	169
ABBILDUNG 47: OBERFLÄCHE DES PERSONALISIERTEN PORTALS.....	170
ABBILDUNG 48: MENÜ MIT PERSONALISIERUNGSOPTIONEN.....	171
ABBILDUNG 49: AUFBAU EINES PORTLETS	173
ABBILDUNG 50: PORTLETS MIT GRAFISCHEN HERVORHEBUNGEN	175
ABBILDUNG 51: PORTLET MIT LOGOS.....	175
ABBILDUNG 52: DIALOG ZUR GENERIERUNG EINER NEUEN PORTAL-SEITE	177
ABBILDUNG 53: SPEZIAL-LAYOUTS FÜR PORTAL-SEITEN	178
ABBILDUNG 54: G8 TEMPLATE DESIGNER.....	179
ABBILDUNG 55: PERSONALISIERUNG ODER INDIVIDUALISIERUNG EINER PORTAL-SEITE.....	181
ABBILDUNG 56: INDIVIDUALISIERUNG EINES PORTLETS.....	182
ABBILDUNG 57: ANSICHTEN DER PORTLET DEFINITION DB	184
ABBILDUNG 58: MASKE ZUR DEFINITION EINES GENERIC NOTES PORTLETS - ALLGEMEIN.....	185
ABBILDUNG 59: MASKE ZUR DEFINITION EINES GENERIC NOTES PORTLETS - BENUTZER UND RECHTE	186
ABBILDUNG 60: MASKE ZUR DEFINITION EINES GENERIC NOTES PORTLETS - USER-OPTIONEN UND VORGABERECHTE.....	187
ABBILDUNG 61: PAVONE ESPRESSO KOMPONENTENÜBERSICHT [HABERSTOCK 1999, S. 182].....	189
ABBILDUNG 62: SELBSTÄNDIGE GENERIERUNG EINES LOGINS.....	192
ABBILDUNG 63: VISUALISIERUNG AUSGEWÄHLTER EIGENSCHAFTEN VON LOTUS NOTES UND PORTAL G8.....	195
ABBILDUNG 64: WIRTSCHAFTSINFORMATIK-PORTAL DER UNIVERSITÄT PADERBORN.....	199
ABBILDUNG 65: PORTAL MIT INTEGRATION VON EXTERNEN INFORMATIONSANGEBOTEN	200
ABBILDUNG 66: NUTZUNG VON EXTRANET-PORTALEN UND E-MAILS FÜR KOMMUNIKATION ÜBER UNTERNEHMENSGRENZEN HINWEG	205
ABBILDUNG 67: KOPPLUNG VON PORTALEN	206

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: DEFINING CHARACTERISTICS OF THE CORPORATE PORTAL [PLUMTREE 1999, S. 5].....	61
TABELLE 2: MENSCHEN, PROZESSE UND SYSTEME [IN ANLEHNUNG AN: PWC/SAP 2001, S. 37].....	89
TABELLE 3: ZUSAMMENFASSUNG DER DEFINIERTEN ANFORDERUNGEN AN DAS PORTAL.....	122
TABELLE 4: BEWERTUNG DES ZIELERREICHUNGSGRADES BZGL. DER DEFINIERTEN ZIELVORGABEN	194

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
API	Application Programming Interface
ASP	Application Service Providers
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
CAD	Computer Aided Design
CMS	Content Management System
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
CSS	Cascading Style Sheet
CRM	Customer Relationship Management
DB	Database
DB2	Database 2
DFN	Deutsches Forschungs-Netz
DSAPI	Domino Server Application Interface
DMS	Dokumenten-Management-System
EIS	Executive Information System
ERP	Enterprise Resource Planning
ESS	Employee Self Services
e.V.	eingetragener Verein
FTP	File Transfer Protocol
GCC	Groupware Competence Center
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IBM	Industrial Business Machines
ISDN	Integrated Services Digital Network
J2EE	Java 2 Enterprise Edition
J2ME	Java 2 Micro Edition
JDBC	Java Database Connectivity
JVM	Java Virtual Machine
KI	Künstliche Intelligenz
MS	Microsoft

NNTP	Network News Transfer Protocol
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PC	Personal Computer
PwC	Pricewaterhouse Coopers
RDBMS	Relationales Datenbank-Management-System
SAP	Systeme Anwendungen Produkte
SCM	Supply Chain Management
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
WAP	Wireless Application Protocol
WfMC	Workflow Management Coalition
WFMS	Workflowmanagementsysteme
WWW	World Wide Web
XML	Extensible Markup Language
XSL	Extensible Stylesheet Language

1 Einleitung

1.1 Szenario

Die wirtschaftliche Situation der letzten Jahre wurde durch einen zunehmenden Wettbewerbsdruck auf Unternehmen vieler Branchen geprägt. Viele Anbieter reagierten auf diesen Druck mit einer verstärkten und beschleunigten Ausrichtung ihrer Produkte und Dienstleistungen auf die Anforderungen der Nachfrager. Beispielsweise wurden in der Automobilindustrie die Entwicklungszyklen neuer Modelle in den letzten Jahren von fünf bis sieben Jahren auf zwei bis drei Jahre verkürzt [Bullinger/Tölg 1999, S. 12]. Dieser Anpassungsdruck stellt hohe Ansprüche an die Entwicklungskraft von Unternehmen. Ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung von Wettbewerbsvorteilen ist der Besitz von aktuellem Wissen. Diese Erkenntnis ist nicht erst in der Neuzeit entstanden, sondern bereits seit der Antike bekannt. Schon vor rund 2000 Jahren prägte der Philosoph Seneca den bis heute allgemein bekannten Ausspruch „Non scolae, sed vitae discimus“ und weist damit auf die große Bedeutung von Wissen hin. Entwickelt hat sich in den letzten Jahren aber das große Interesse und die breite Beachtung für das Thema Wissensmanagement in Wissenschaft und Praxis. Dieses Interesse spiegelt sich in der wachsenden Nachfrage nach Veröffentlichungen, Veranstaltungen und insbesondere Beratungsleistung zu diesem Thema wider.

Ausgehend von den Industrienationen ist ein globaler Trend zu erkennen, der als Wandel zur *Wissensgesellschaft* beschrieben wird. In dieser Wissensgesellschaft sind ökonomische wie auch gesellschaftliche Aktivitäten zunehmend von wissensabhängigen Operationen durchdrungen [Geiselhart 2001, S. 31]. In der Wissensgesellschaft ist der Besitz von Informationen, der Zugriff auf Informationen und die Nutzung von Informationen und Wissen zu einem wesentlichen Einflussfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, sowie für den beruflichen und den sozialen Status der Menschen geworden. Kmuche weist darauf hin, dass nicht die Ansammlung von Informationen und Wissen, wohl aber die ökonomisch sinnvolle Nutzung durch die Mitarbeiter Wettbewerbsvorteile erzeugen kann: „Erfolg bringt nur, für das eigene Geschäft wichtige Informationen und Wissen richtig aufbereitet anzuwenden und daraus die (inhaltlich) richtigen Schlüsse zu ziehen.“ [Kmuche 2000, S. 55]. Somit stellt sowohl für Individuen, als auch für Unternehmen die Investition in Wissen und

Mechanismen für den Umgang mit Wissen eine attraktive Investition mit hoher Renditechance dar. Drucker spricht gar davon, dass die Ressource Wissen in der Wissensgesellschaft die grundlegende ökonomische Ressource ist, in Ergänzung zu den Ressourcen Kapital, Boden und Arbeit [vgl. Drucker 1992, S. 15 ff].

Die zunehmende Bedeutung des Gutes Wissen, sowie der zunehmende Konkurrenzdruck der Unternehmen untereinander fördert die Entwicklung von angepassten Management-Konzepten in Bezug auf den Umgang mit der wertvollen Ressource Wissen. Viele Unternehmen reagieren unter anderem mit einem Auf- und Ausbau der betrieblichen Informationssysteme, um den Versuch zu unternehmen, Wissen in digitalisierter Form zu generieren und zu konservieren. Die rasant steigende Leistungsfähigkeit von PCs bei gleichzeitig sinkenden Preisen ermöglicht und unterstützt diesen Trend zur Technisierung der betrieblichen Arbeit.

In den meisten Unternehmen findet sich heute eine Vielzahl von unterschiedlichen Informationssystemen mit spezifischen Leistungsmerkmalen, Bedienoberflächen und Funktionalitäten. In Kombination mit ausgefeilten Suchmaschinen bieten die neuen digitalen Medien den Mitarbeitern einen zuvor undenkbaren Zugang zu riesigen Informationsbeständen. Theoretisch bietet die Vernetzung der Computer die Möglichkeit, von jedem Arbeitsplatz im Unternehmen Recherchen über sämtliche Informationen im Unternehmen durchzuführen.

Die Erfahrung zeigt, dass diese neuen Medien und technischen Möglichkeiten Ursache für eine neue Klasse von Problemen sind, die unter dem Oberbegriff *Informationsüberflutung* zusammengefasst werden. Eingeführt mit dem Ziel, die Informationsversorgung der Mitarbeiter durch einen gezielten und vereinfachten Zugriff auf Informationsquellen zu verbessern, wird in vielen Unternehmen die Erfahrung gemacht, dass die subjektiv wahrgenommene Informationsversorgung der Mitarbeiter durch die digitalen Informationssysteme nicht besser geworden ist [Steiger 2000, S. 12 ff]. Die Delphi Group beschreibt: "Widely implemented, these content and search systems have been powerless to solve problems of information overload for business professionals." [Delphi Group 2001, S. 2]. Ein Erklärungsansatz für diese neu entstandene Problemklasse ist, dass die individuelle Bewältigung des Informationsangebots nicht vorausgesetzt werden kann [Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 9].

Neben der Informationsflut stellt in vielen Fällen auch die Vielfalt der verfügbaren Systeme und Werkzeuge der Informationsbeschaffung für die Anwender eine Herausforderung dar. Mitarbeiter müssen als Basis für ihre Entscheidungsfindung oder zur Erledigung von Aufgaben in der Regel mehrere Informationssysteme heranziehen, um auf benötigte Informationen oder Funktionalitäten zugreifen zu können. Besonders nachteilig wirkt sich diese Vielfalt aus, wenn die Anforderung besteht, bestimmte Informationsstände oder Vorgänge regelmäßig zu beobachten oder zu überwachen. Dieser Effekt verstärkt sich bei den Mitarbeitern, die mehrere Funktionen im Unternehmen tragen und daher einen breiten Informationsbedarf besitzen.

Ferner bedeutet dies für den einzelnen Mitarbeiter, dass er sich mit den Bedien- und Navigationskonzepten verschiedener Informationssysteme vertraut machen muss. Durch die Weiterentwicklung der Informationssysteme veralten die einmal erlernten Bedien- und Navigationskonzepte schnell, so dass immer wieder Lern- und Schulungsaufwand entsteht.

1.2 Zielsetzung

Aus dem dargestellten Szenario wird das Ziel der vorliegenden Dissertation abgeleitet, eine Konzeption für ein groupware-basiertes Workplace-Portal für das Office-Umfeld zu entwerfen und prototypisch zu implementieren.

Digitale Informationssysteme bieten neue Möglichkeiten für die Anwendung bestehender betriebswirtschaftlicher Konzepte, beispielsweise durch die Auflösung von Medienbrüchen, der Beschleunigung und Harmonisierung von Geschäftsprozessen, der übersichtlichen Gestaltung von Informationsbeständen und der Unterstützung von Teamarbeit [Lehner 2000, S. 3]. Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit wird es sein, Ansätze für die Zusammenführung der unterschiedlichen Informationssysteme und Informationsobjekte eines Unternehmens in einem zentralen Workplace zu liefern. Um die beschriebenen Problematiken durch den Einsatz vielfältiger unterschiedlicher Informationssysteme zu eliminieren, sollen aus Sicht der Anwender die Grenzen zwischen den technischen Systemen aufgelöst werden, das heißt, die unterschiedlichen Systeme sollen zu einem geschlossenen Informationsangebot zusammengeführt werden. Dabei soll keine Beschränkung auf Informationssysteme bestimmter Hersteller oder bestimmte Typen von Informationssystemen vorgenommen werden. Die Integrationskonzepte besitzen generischen Charakter und basieren auf etablierten

Standardtechnologien, um Schnittstellen zu möglichst vielen Informationssystemen zu ermöglichen, und auch mit sich abzeichnenden zukünftigen technologischen Entwicklungen kompatibel zu sein.

Die Unterstützung des *Wissensmanagements* mit Hilfe geeigneter informationstechnologischer Werkzeuge stellt eines der Kernziele der Portal-Konzeption dar, um vor dem Hintergrund des beschriebenen Wettbewerbs- und Handlungsdrucks vieler Unternehmen Ansätze für die Verbesserung der Wettbewerbssituation zu liefern. Unter der Unterstützung des Wissensmanagements mit den Mitteln der Informationstechnologie wird dabei verstanden, dass den Nutzern in ihrer Arbeitsumgebung Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden sollen, die das Wissensmanagement erleichtern, also beispielsweise die Generierung, Weitergabe und Nutzung von Wissen. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Steigerung der Effizienz und Effektivität der Leistungserstellung in teamorientierten Arbeitsabläufen durch die Unterstützung der Kommunikation, Kooperation und Koordination von Arbeitsgruppen. Es ist nicht das Ziel der vorliegenden Arbeit, Ansätze für die maschinelle Verarbeitung von Wissen im Sinne künstlicher Intelligenz (KI) [vgl. Steinbock 1994, S. 73] zu entwickeln.

Eine möglichst hohe *Leistungsfähigkeit* und *Praxistauglichkeit* stellen weitere Kernziele der Konzeption dar, wobei typische Anforderungen aus der Praxis zugrunde gelegt werden sollen. Aus diesem Grund wurde vor und zwischen den Implementierungsphasen ein intensiver Kontakt zu den Praxispartnern des Groupware Competence Center der Universität Paderborn (GCC) gesucht, bis hin zu Einsätzen des fertig gestellten Portals in Praxisprojekten. Die dort gewonnenen Erfahrungen führten in der Phase der Systemkonzeption zu der Entscheidung, eine Reihe von erforderlichen Grundfunktionen durch Integration etablierter Industriepattformen zu realisieren. Insbesondere gilt dies für die Integration von Groupware-Komponenten für die Unterstützung der Kommunikation, Kooperation und Koordination im Unternehmen. Durch den so erreichten Reifegrad des Portal-Prototyps eröffnete sich die Möglichkeit, die Konzeption schon in der frühen Entwicklungsphase in realen unternehmerischen Situationen zu erproben, und die daraus gewonnenen Ergebnisse in den späteren Entwicklungsphasen einfließen zu lassen.

In Bezug auf die wissenschaftstheoretische Fundierung der Arbeit ist diese im Bereich der Wirtschaftsinformatik angesiedelt und basiert auf dem existierenden betriebswirtschaftlichen

Theoriegebäude zum Thema Wissensmanagement. Es ist nicht das Ziel, dieses Theoriegebäude zu erweitern, sondern dieses vor dem Hintergrund konkreter Fragestellungen und Anwendungsfälle der Wirtschaftsinformatik zur Anwendung zu bringen.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in insgesamt 7 Kapitel.

Das erste Kapitel beschreibt die zugrunde liegende Problemstellung und Motivation für die vorliegende Arbeit. Ferner werden die daraus resultierenden Ziele und der Aufbau der Arbeit beschrieben.

Das zweite Kapitel beschreibt den wissenschaftlichen Bezugsrahmen der Arbeit. Darin werden zunächst die besonderen Eigenschaften von Wissen und der organisatorischen Wissensbasis beschrieben. Anschließend werden Ansätze für die gezielte Entwicklung einer Wissensbasis aufgezeigt. Abschließend wird der Begriff des Wissensmanagements definiert und Ziele und Aufgaben des Wissensmanagements vor dem Hintergrund der Anforderungen der Praxis beschrieben.

Das dritte Kapitel beschreibt existierende Konzepte der Informations- und Portal-Technologie. Dabei werden sowohl die wissenschaftliche Literatur berücksichtigt, als auch historische und aktuelle Entwicklungen aus der Praxis.

Kapitel 4 entwickelt auf Basis der in Kapitel 2 und 3 beschriebenen Theorien und Konzepte und vor dem Hintergrund des in Kapitel 1 beschriebenen Szenarios Anforderungen an das zu konzipierende Workplace Portal. Dabei wird zunächst auf eigene Erfahrungen des Autors aus Praxisprojekten eingegangen. Danach werden die Schlussfolgerungen durch die Ausrichtung des Portals auf die Bedürfnisse der Zielgruppe beschrieben. Anschließend werden einzelne Anforderungen an das Portal hergeleitet, erläutert, und abschließend zusammengefasst.

In Kapitel 5 wird die Architektur des Workplace-Portals G8 beschrieben. Nach der Erläuterung einiger grundlegender Architekturentscheidungen werden die Aspekte Personalisierung, Sicherheit, Systemintegration und Administrierbarkeit verdeutlicht. Abschließend wird die Gesamtarchitektur zusammenfassend dargestellt.

In Kapitel 6 wird die prototypische Implementierung des Workplace Portals G8 vorgestellt. Dabei wird auf die Elemente der Oberfläche, die Möglichkeiten der Personalisierung und der Administration eingegangen. Anschließend werden Erfahrungen aus Praxisprojekten beschrieben, die zur Überprüfung der Konzeption durchgeführt wurden. Abschließend werden Ansätze für zukünftige Weiterentwicklungen des Portals aufgezeigt, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht realisiert wurden.

Den Abschluss der Arbeit bildet Kapitel 7, in dem eine knappe Zusammenfassung der Arbeit gegeben wird, sowie in der Retrospektive die Ergebnisse der Arbeit kritisch betrachtet werden.

2 Theorie des Wissensmanagements

In der aktuellen Diskussion wurden durch das aufkeimende Interesse unterschiedlichste Definitionen für den Wissensbegriff entwickelt. Die Begriffe *Wissen*, *Information* und *Daten* werden in der Regel durch Abgrenzung definiert, wobei diese Abgrenzung in vielen Fällen unscharf ist. Die unterschiedlichen Ausgangspunkte, Fokusse und Ziele der an der Diskussion Beteiligten haben dazu geführt, dass sich bis heute keine einheitliche Definition etablieren konnte. Insbesondere die Abgrenzung zwischen Wissen und Information ist jedoch wichtig für die vorliegende Arbeit, um eine Abgrenzung zwischen Informationssystemen und Wissensmanagement-Systemen vornehmen und darauf aufbauend die Konzepte für ein Wissensmanagement-Portal ableiten zu können.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll nicht der Versuch unternommen werden, eine Wertung oder Weiterentwicklung des bestehenden Theoriegebäudes vorzunehmen. Stattdessen werden die wichtigsten Definitionen und Modelle aufgegriffen und vor dem Hintergrund der gestellten Aufgabe erläutert. Ohne eine Einführung in diese Grundlagen ist es nicht möglich, die notwendigen Schlüsse und Ableitungen der Konzeption zu verdeutlichen.

Im nachfolgenden Kapitel wird der wissenschaftliche und fachliche Bezugsrahmen für die vorliegende Arbeit entwickelt. Dazu werden zunächst begriffliche Definitionen und Abgrenzungen der Themenkomplexe *Wissen* und *Wissensmanagement* aufgegriffen und im Kontext der vorliegenden Aufgabenstellung erläutert. Anschließend werden Ansätze zur Veränderung und Entwicklung des Wissens im Unternehmen beschrieben. Bei diesen Betrachtungen liegt der Fokus auf den menschlichen Fähigkeiten zur Generierung, Verarbeitung und Nutzung von Wissen und Informationen.

2.1 Wissen als ökonomische Größe

Wissen wurde neben den klassischen Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital als weiterer Produktions- und Wettbewerbsfaktor erkannt. Gleichzeitig wurde dem Faktor Wissen eine übergeordnete Rolle zugesprochen, da der Kombinationsprozess der klassischen Produktionsfaktoren im Sinne von planenden, orientierenden und koordinierenden Tätigkeiten grundsätzlich den Einsatz von Wissen erfordert [Rehäuser / Krcmar 1996, S. 9 ff].

Wissen ist ein Gut mit außergewöhnlichen Eigenschaften. Im Gegensatz zu den meisten anderen Gütern entsteht durch die Nutzung kein Verlust an Substanz, es wird also nicht abgeschrieben. Vielmehr entwickelt sich durch Teilung, Prüfung, Verstärkung und Weiterentwicklung ein Zugewinn. Auch ist es nicht möglich, durch Schonung und Isolation einen dauerhaften Erhalt der Ressource zu erreichen. Vielmehr kann ungenutztes Wissen durch fehlende Weiterentwicklung und Selektion irrelevant oder falsch werden; ungenutzt geht menschliches Wissen häufig in den Zustand des Vergessens über. Brücher beschreibt diesen flüchtigen Charakter des Wissens und die besonderen Schwierigkeiten im Umgang mit Wissen folgendermaßen: "Wissen ist somit nichts Beständiges, sondern es veraltet und muss immer wieder hinterfragt werden." [Brücher 2001, S. 9].

Die besondere Bedeutung von Wissen in unserer Gesellschaft, wie auch in modernen Industrieunternehmen, erfordert ein Grundverständnis für die besonderen Eigenschaften von Wissen. Aus dem Verständnis dieser Eigenschaften lassen sich geeignete Ansätze für einen planvollen Umgang mit Wissen ableiten.

Daher wird im Folgenden zunächst das Phänomen der Wissensexplosion und der subjektive Eindruck der Informationsüberflutung beschrieben und erklärt. Im Anschluss wird der Wissensbegriff definiert und einige Aspekte von Wissen als ökonomische Größe untersucht. Darauf aufbauend wird die organisatorische Wissensbasis definiert und die besondere Bedeutung der Ressource Wissen für wissensintensive Unternehmen beschrieben.

2.1.1 Informationsüberflutung als Folge modernen Informationsmanagements

Im Jahre 1771 erschien die erste Ausgabe der *Encyclopædia Britannica* in 3 Bänden [Encyclopædia Britannica 2005]. Diese wurde von nur sechs Wissenschaftlern erstellt und erhob den Anspruch, die Gesamtheit des menschlichen Wissens zu erfassen. Der Begriff des *Universalgelehrten* wurde auf Menschen angewendet, die einen Großteil des verfügbaren Wissens besaßen. Die 15. Ausgabe der *Encyclopaedia Britannica* umfasste im Jahre 1985 bereits 32 Bände und wurde von einem ganzen Stab von Wissenschaftlern erstellt. Heute ist es bereits innerhalb eines Wissensgebietes schwierig bis unmöglich, einen umfassenden Überblick über das verfügbare Wissen zu erlangen, so dass häufig der Begriff der *Wissensexplosion* verwendet wird. An der Erstellung großer Enzyklopädien sind daher heute

tausende von spezialisierten Wissenschaftlern beteiligt. Gleichzeitig nimmt die Bedeutung von Wissen in allen Bereichen des täglichen Lebens und auch als ökonomische Ressource ständig zu. Diese Entwicklung wird als eine Entwicklung zur *Wissensgesellschaft* bezeichnet [Drucker 1992, S. 15].

Dieser allgemeine Trend ist zwangsläufig auch im unternehmerischen Umfeld spürbar. Infolge zunehmenden Konkurrenzdrucks wird durch kontinuierliche Forschung und Entwicklung immer mehr Wissen generiert oder aus externen Quellen internalisiert, das Einfluss auf Entscheidungsprozesse hat. Informationen werden zunehmend in digitaler Form generiert und archiviert, so dass schnelle Recherche und Zugriff möglich sind. Typische Informationssysteme sind Webseiten aus dem Internet oder Intranet, E-Mails, Datenbanken, Fachliteratur, aber auch Telefonate und Gruppengespräche. In Summe bilden diese Informationsquellen ein enormes Informationsangebot, das Unternehmen für ihre Mitarbeiter nutzbar machen können.

Trotz des durch die neuen Medien verbesserten Zugangs zu Informationen fühlen sich viele Mitarbeiter schlecht informiert und klagen über einen Mangel an für sie relevantem Wissen [Steiger 2000, S. 14]. Die zunehmende *Informationsüberflutung* [Steiger 2000, S. 12 ff] der Mitarbeiter in den Unternehmen, und der sich häufig daraus entwickelnde subjektive Eindruck der Überforderung, ist aber nicht alleine durch die zunehmende Generierung von Wissen zu erklären. Der Einsatz von Informationstechnologie im Unternehmen hat weitreichende Konsequenzen für die Nutzer, und damit für die Organisationen, in denen diese Nutzer arbeiten. Schon wenig geübte Mitarbeiter sind in kurzer Zeit in der Lage, mit Hilfe von Recherche-Mechanismen selbständig auf umfangreiche Informationsbestände zuzugreifen. Diese Offenheit der Navigationskonzepte führt zu einem Verschwimmen oder gar Verschwinden von Grenzen und Informationsbarrieren, die in der Zeit vor der Einführung derartiger Systeme selbstverständlich waren und akzeptiert wurden. Diese Grenzen sind auf der anderen Seite aber hilfreich, um ein Unternehmen oder einen Unternehmensbereich als solchen erst erkennbar zu machen, ihm also ein Profil zu geben [Soukup 2001, S. 105 ff].

Das subjektive Gefühl der *Informationsüberflutung* entsteht aus der Tatsache, dass durch das Verschwinden von Grenzen bezüglich der Verfügbarkeit von Informationen der vorgegebene Rahmen verschwindet, der die Mitarbeiter bei der Selektion der für sie relevanten Informationen unterstützt. Dieser Rahmen wurde in der Vergangenheit von dem Management

im Sinne einer *Bringschuld* vorgegeben, oder hat sich durch das Entwickeln einer durch die Historie des Unternehmens geprägten Unternehmenskultur evolutionär gebildet. Werden diese Grenzen abgebaut, wird die Aufgabe der Selektion der für ihn relevanten Informationen im Sinne einer *Holschuld* an den Mitarbeiter delegiert.

Häufig wird eine Informationsverteilung nach dem *Push-Modell*, bei dem Informationen aktiv vom Sender zu einem Empfänger oder an Gruppen von Empfängern übermittelt werden [vgl. Lotus 1995, S. 14], ersetzt durch eine auf Datenbanken basierende Kooperationsunterstützung nach dem *Pull-Modell*, bei dem die Nutzer die Möglichkeit haben, die für sie relevanten Informationen als individuelle Informationsselektion abzurufen [Lotus 1995, S. 21 f; Nastansky et al. 2002, S. 241]. Nastansky et al. beschreiben die Notwendigkeit für eine aktive Wissensverteilung nach dem Push-Modell folgendermaßen: „Eine aktive Wissensverteilung ist beispielsweise dann notwendig, wenn Entscheidungsträger häufig Wissensinhalte mit einem hohen Aktualisierungsgrad benötigen.“ [Nastansky et al. 2002, S. 262]. Pull-Modelle werden eingesetzt, um Informationen miteinander zu teilen, gemeinsam zu pflegen, zu strukturieren, und gezielt in Kontexte einzubetten und weiterzuentwickeln [Nastansky et al. 2002, S. 241]. Für den einzelnen Mitarbeiter entstehen dadurch wachsende Informationsangebote, und gleichzeitig die Notwendigkeit zu einer aktiveren und selbständigeren Arbeitsweise in Bezug auf die Informationsrecherche.

Ein Überangebot an Informationen, insbesondere wenn es unspezifisch in Bezug auf die Aufgabe des Mitarbeiters ist, erzeugt neben dem subjektiven Eindruck der Informationsüberflutung paradoxerweise einen Wissensmangel, und daraus resultierend eine Verschlechterungen der Arbeitsergebnisse [vgl. Steiger 2000, S. 14 f]. Brücher beschreibt als ein Phänomen der Informationsüberflutung: „dass ab einer bestimmten Größe der zur Verfügung stehenden Informationsmenge die Entscheidungsqualität sinkt.“ [Brücher 2001, S. 23]. Erklärt wird dies damit, dass die Möglichkeiten der Informationsverarbeitung und die Menge der zur Verfügung gestellten Informationen nicht in einem zweckmäßigen Verhältnis zueinander stehen. Steiger erklärt dieses Phänomen mit der schwierigen Aufgabe, ein Überangebot an Informationen zu relevantem Wissen aufzubereiten und zu verdichten.

Es ist also nahe liegend, dass es an Techniken mangelt, interne und externe Wissensbestände gezielt zu identifizieren und zu nutzen. Probst et al. sprechen von der Notwendigkeit einer „angemessenen Transparenz über kritische Wissensbestände“ [Probst et al. 1999, S. 104]. Sie

sagen aus, dass in Anbetracht ständig wachsender Informationsmengen und Informationsverfügbarkeiten ein absoluter Überblick über alle Informationsquellen nicht realisierbar ist und stattdessen ein *angemessenes* Informationsangebot generiert werden sollte.

Auch De Waal und Fourman beschreiben die *Informationstransparenz* als eine wesentliche Einflussgröße auf den Nutzen, den der Einzelne daraus ziehen kann [De Waal/Fourman 2000, S. 120 ff]. Die notwendige Informationstransparenz kann nach De Waal und Fourman nur geschaffen werden, wenn neben der Quantität auch die Komplexität der Informationen und Informationssysteme für den einzelnen Nutzer angemessen ist. Abbildung 1 verdeutlicht, dass eine unangemessene Komplexität der Informationen einen suboptimalen Nutzen erzeugt.

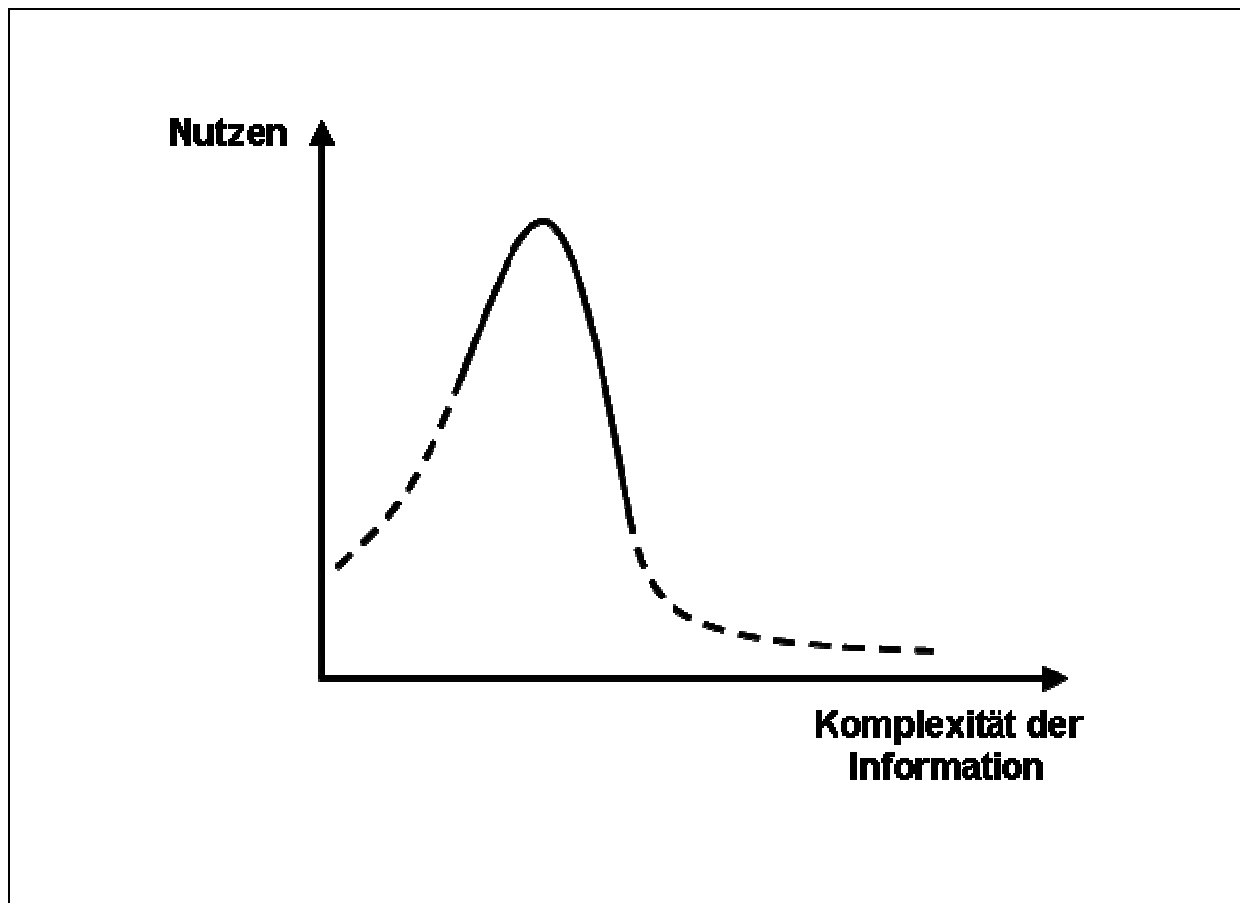


Abbildung 1: Nutzenoptimierung von Wissen durch Anpassung der Komplexität [in Anlehnung an: De Waal/Fourman 2000, S. 129]

Der Zustand bzw. der subjektive Eindruck der Informationsüberflutung sollte also abgestellt werden können, wenn dem einzelnen Mitarbeiter ein transparentes und angemessenes

Informationsangebot zur Verfügung gestellt wird. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll daher die Frage diskutiert werden, wie der Mitarbeiter mit einem transparenten, und dennoch differenzierten und abgegrenzten Informationsangebot versorgt werden kann (vgl. Kapitel 1.1).

2.1.2 Wissen als Objekt des Wissensmanagements

In den folgenden Kapiteln wird zunächst eine Auswahl von Definitionen und Abgrenzungen von Wissen angeführt. Im Anschluss daran wird aus der Vielzahl der möglichen Betrachtungsperspektiven [vgl. Schreyögg 2001, S. 7 ff] eine pragmatische Reduzierung auf drei relevante Abgrenzungsansätze vorgenommen. Dabei werden die Betrachtungsperspektiven *Wissensbewusstsein* (implizites Wissen / explizites Wissen), *personelle Bindung* (individuelles Wissen / organisatorisches Wissen) und *Artikulierbarkeit* (transferierbares Wissen / nicht transferierbares Wissen) eingehender diskutiert [vgl. Brücher 2001, S. 23 ff].

2.1.2.1 Definitionen und Abgrenzungen

Für das integrierte Verständnis des Wissensmanagements ist es unerlässlich, die Zusammenhänge zwischen Wissen, Informationen und Daten zu erkennen, und die Begriffe und Eigenschaften voneinander abgrenzen zu können. Ein häufig zitierter Ansatz zur Abgrenzung der Begriffe *Wissen*, *Information*, *Daten* und *Zeichen* wurde von Probst et al. entwickelt und durch Abbildung 2 visualisiert [Probst et al. 1999, S. 36 f]. Die Autoren stellen in diesem Standardwerk ein in acht Bausteine gegliedertes Modell zur Beschreibung der Herausforderungen des Wissensmanagements vor. Die Generierung von Wissen aus Informationen, Daten und Zeichen wird dabei als Anreicherungsprozess beschrieben. Zeichen werden darin durch Syntaxregeln zu Daten angereichert. Durch die Einbindung in einen bestimmten Kontext werden diese interpretierbar und stellen für den Empfänger eine Information dar. Durch die Vernetzung von Informationen entsteht Wissen, dass in einem bestimmten Handlungsfeld genutzt werden kann.

Probst et al. definieren: „Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen.“ [Probst et al.

1999, S. 46]. Probst et al. sehen Informationen als das Fundament für die Bildung von Wissen, wobei das Wissen immer auf Basis einer menschlichen Intelligenzleistung entsteht, und damit auch immer an Individuen gebunden ist: „Wissen stützt sich auf Daten und Informationen, ist im Gegensatz zu diesen jedoch immer an Personen gebunden. Es wird von Individuen konstruiert und repräsentiert deren Erwartungen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.“ [Probst et al. 1999, S. 46]. Wissen entsteht durch die Vernetzung von Informationen vor dem Hintergrund eines konkreten Anwendungsfeldes [vgl. Krcmar 1998, S. 6 ff]. Krebs spricht in diesem Zusammenhang von einem durch Wissen geschaffenen *Handlungsvermögen*, das vor dem Hintergrund der jeweiligen Rahmenbedingungen interpretiert werden muss [Krebs 1998, S. 55 ff].

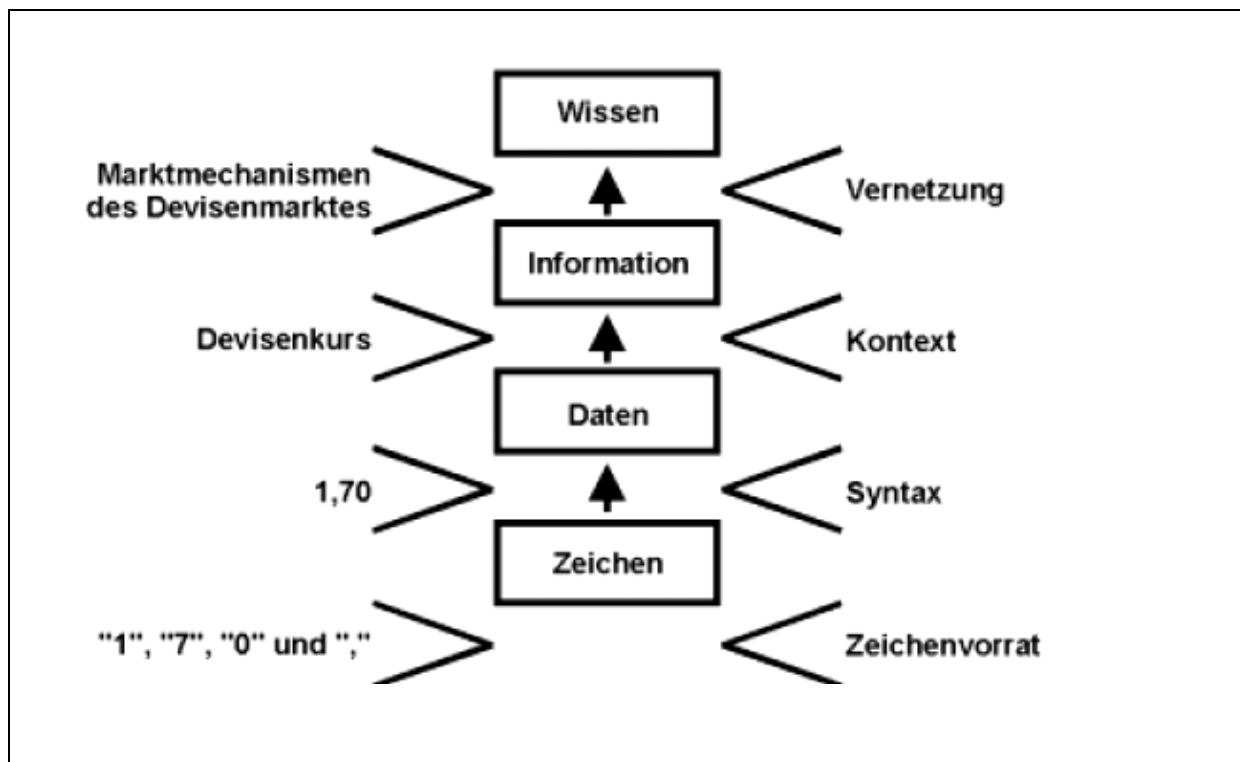


Abbildung 2: Beziehungen zwischen den Ebenen der Begriffshierarchie [Probst et al. 1999, S. 36]

Pawlowsky erläutert, dass Wissen insofern über Informationen hinausgeht, dass es diese verbindet, interpretiert und erklärt [Pawlowsky 1994, S. 37]. Probst et al. geben zu bedenken, dass eine Abgrenzung zwischen den Begriffen Wissen und Information nur mit einem Unschärfebereich möglich ist, so dass in der Literatur bisher kein beständiger Konsens

gefunden wurde [Probst et al. 1999, S. 36]. Die unterschiedlichen Ansätze unterscheiden sich durch die unterschiedlichen Hintergründe, aber auch die Ziele der Autoren.

Probst und Romhardt stellen die wesentlichen Eigenschaften und Unterschiede von Daten und Wissen in einer Grafik gegenüber (vgl. Abbildung 3). Daraus wird ersichtlich, dass Wissen in einem hohen Maße eine Einbettung in einen Problem-, Handlungs- oder Struktur-Kontext benötigt, um entstehen und existieren zu können.

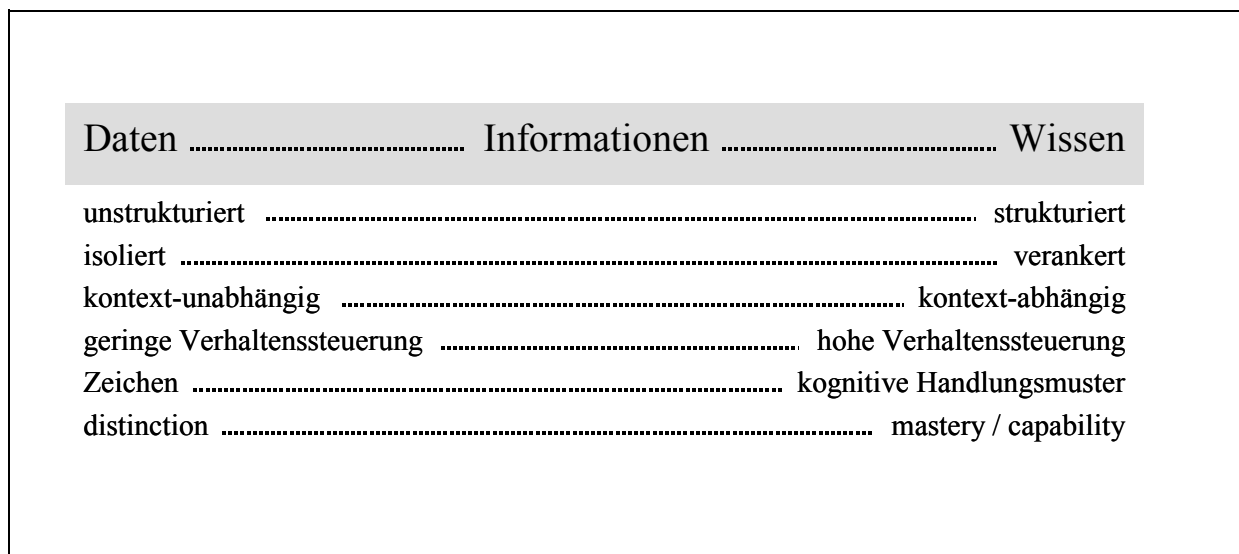


Abbildung 3: Das Kontinuum von Daten, Informationen zu Wissen [Probst/Romhardt 1997, S. 2]

Scheuble beschreibt zwischen den Begriffen Information und Wissen eine Ursache- und Ergebnis-Beziehung: "Wissen ist immer das Ergebnis verarbeitender und interpretierender Reize. Informationen sind dagegen Signale, die zu einer Veränderung des vorhandenen Wissens führen." [Scheuble 1998, S. 30].

Wissen ist immateriell und muss daher an Wissensträger gebunden werden, um existieren zu können. Amelingmeyer definiert den Begriff Wissensträger folgendermaßen: „Unter dem Begriff Wissensträger werden diejenigen körperlichen Elemente subsumiert, in denen sich Wissen manifestieren kann.“ [Amelingmeyer 2002, S. 52].

Umfangreiche Erklärungsansätze, Beschreibungen und Definitionen für diese Begriffe finden sich in der wissenschaftlichen Literatur [siehe Probst et al. 1999; Davenport/Prusak 1998b;

Brücher 2001; Steiger 2000; Fink 2000; Picot et al. 1998; Pawlowsky 1994]. Im Folgenden werden ausgewählte Aspekte des Wissensbegriffs diskutiert.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Wissensbegriff nach Probst verwendet. Wissen ist nach dieser Argumentation nicht mit einer reinen Erkenntnis gleichzusetzen. Vielmehr muss Wissen seinen Nutzen und damit auch seinen Wert in der praktischen Anwendung erweisen [Probst et al. 1999, S. 47; Davenport/Prusak 1998b, S. 34].

2.1.2.2 Wissensbewusstsein

Die Abgrenzung des *Wissensbewusstseins* nach Nonaka und Takeuchi zielt auf die Fragestellung ab, ob der Besitz des Wissens von dem Träger bewusst wahrgenommen wird, oder nicht [vgl. Nonaka/Takeuchi 1995].

Explizites Wissen (explicit knowledge / embodied knowledge) ist der besitzenden Person bewusst, und wird von ihr als Wissen wahrgenommen. Explizites Wissen ist in der Regel auch artikulierbar und kodifizierbar, das heißt, es kann in Form von Schriftstücken oder Worten abgebildet werden.

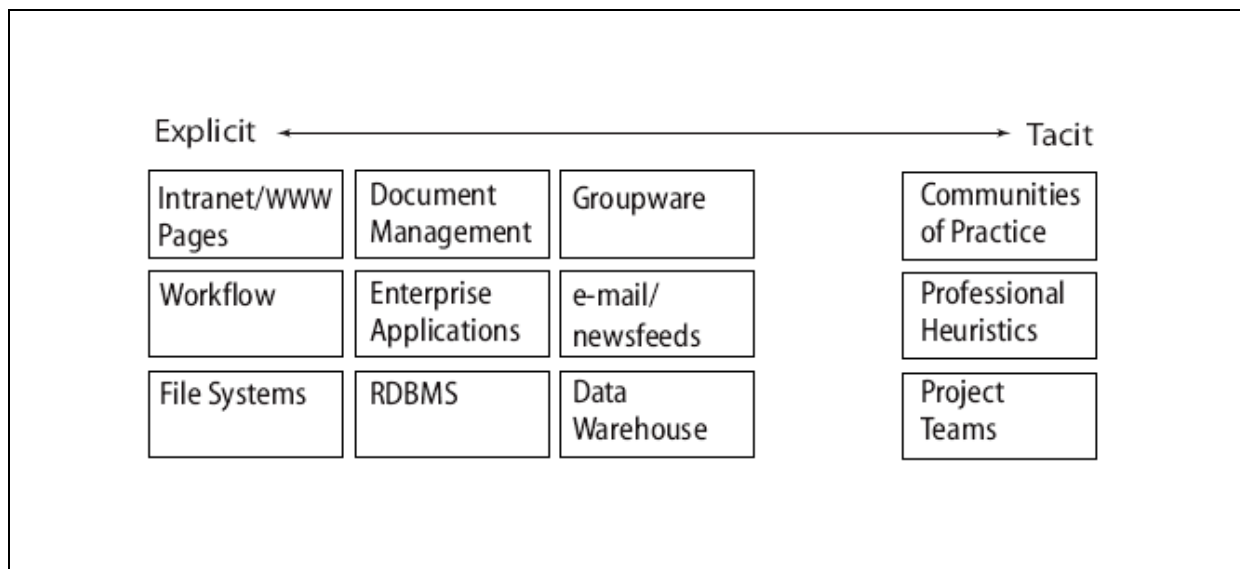


Abbildung 4: Knowledge Sources [Delphi Group 1999, S. 5]

Implizites Wissen (tacit knowledge / embodied knowledge) besitzt einen engen persönlichen Bezug zu dem Träger des Wissens. Es ist damit schwer oder gar nicht kodifizierbar.

Schreyögg bezeichnet dieses Wissen auch als Erfahrungsschatz oder Intuition [Schreyögg 2001, S. 8 f].

Im Unternehmen liegt Wissen sowohl explizit, als auch implizit vor. Die Delphi Group nennt einige typische Beispiele und ordnet diese in ein Kontinuum zwischen Explicit und Tacit ein (vgl. Abbildung 4).

Die Unterscheidung ist von Bedeutung für die vorliegende Untersuchung, weil die Möglichkeit der Kodifizierung Einfluss auf die Wege zur Speicherung, Übertragung und Verteilung mit den Mitteln der Informationstechnologie hat. Die Nutzung von Informationstechnologie setzt in der Regel die Kodifizierbarkeit von Wissen voraus.

2.1.2.3 Personelle Bindung

Bei der Betrachtung der *personellen Bindung* von Wissen geht es um die Unterscheidung zwischen *individuellem Wissen* und *organisatorischem Wissen* (auch *organisationales* oder *institutionelles Wissen*). Die Unterscheidung in explizites und implizites Wissen bezieht sich ausschließlich auf das Wissen von Individuen. Es existiert aber noch ein weiteres Wissensselement, das nicht an den Kenntnissen oder Fähigkeiten einzelner Individuen festgemacht werden kann. Dieses *organisatorische Wissen* ist im Prinzip unabhängig von einzelnen Personen und überdauert somit gegebenenfalls auch deren Weggang aus der Organisation [vgl. Schreyögg 2001, S. 6]. Durch die enge Verankerung dieser Wissenskomponente mit der Organisation stellt sie eine schwer zu imitierende Ressource im Wettbewerb dar.

Willke nennt die Arbeitsprozess-Beschreibungen, Routinen, Regelsysteme und Traditionen als wesentliche Bestandteile des überindividuellen Wissens einer Organisation: „Organisationales oder institutionelles Wissen steckt in den personen-unabhängigen, anonymisierten Regelsystemen, welche die Operationsweise eines Sozialsystems definieren.“ [Willke 1996, S. 281]. Als typische Elemente von individuellem Wissen werden Erfahrungswelten, Beobachtungskompetenz oder Relevanzmuster aufgeführt.

Das Wissen der Organisation kann also nicht gleichgesetzt werden mit der Summe des Wissens aller Mitglieder. Probst formuliert: „Kollektives Wissen, das mehr als die Summe des Wissens einer Anzahl von Individuen darstellt, ist von besonderer Bedeutung für das

langfristige Überleben einer Organisation“ [Probst et al. 1999, S. 43], und Pautzke fasst zusammen: "Es ist gleichzeitig weniger und mehr." [Pautzke 1989, S. 464]. Jedoch basiert organisatorisches Wissen grundsätzlich auf individuellem Wissen und entwickelt sich aus der Kombination des individuellen Wissens.

Der Begriff des Wissensmanagements, der in Kapitel 2.3 eingeführt wird, und der Begriff des organisatorischen Wissens sind eng miteinander verbunden. Willke beschreibt die Verknüpfung und Rekombination von individuellen und organisatorischen Wissensselementen als ein Kernproblem des Wissensmanagements [Willke 2001, S. 18]. Ein Konzept für die Unterstützung des Wissensmanagements durch Informationstechnologie muss somit sowohl die individuelle, als auch die organisatorische Wissenssebene betrachten.

2.1.2.4 Artikulierbarkeit

Ein weiterer Abgrenzungsansatz differenziert Wissen nach der Artikulierbarkeit. Bei der Betrachtung der *Artikulierbarkeit* von Wissen geht es um die Frage, ob Wissen von einem Wissensträger auf einen anderen transferierbar ist oder nicht [vgl. Brücher 2001, S. 12 ff]. Die Kommunizierbarkeit steht in einem engen Zusammenhang mit dem in 2.1.2.2 beschriebenen Wissensbewusstsein. Implizites Wissen besitzt nach Nonaka und Takeuchi in der Regel eine geringe Kodifizierbarkeit und Artikulierbarkeit, und damit eine schlechte Kommunizierbarkeit. Explizites Wissen kann in der Regel in Form von Schriftstücken kodifiziert werden und ist damit artikulierbar und kommunizierbar [Nonaka/Takeuchi 1995]. Brücher beschreibt: „Je komplexer das Wissen, je spezifischer der Kontext, je geringer das Vorwissen des Wissensempfängers und je geringer die Artikulationsmöglichkeiten des Wissensinhabers desto geringer ist die Transferierbarkeit des Wissens.“ [Brücher 2001, S. 14].

North beschreibt, dass neben der Fähigkeit Wissen zu generieren und zu kombinieren auch die Fähigkeit Wissen zu transferieren eine wesentliche Voraussetzung für die Sicherung von nachhaltigen Wettbewerbsvorteilen darstellt [vgl. North 1999, S. 10]. Frank und Schauer beschreiben die besondere Qualität multimedialer Informationsobjekte als vorteilhaft für die Transformation von Wissen: „Kommunizierbares Wissen lässt sich größtenteils mit Hilfe multimedialer Repräsentationsformen darstellen. Damit ist es grundsätzlich möglich, dieses Wissen auf einem Rechner abzubilden.“ [Frank/Schauer 2001, S. 169].

Für die Entwicklung einer informationstechnologischen Wissensmanagement-Lösung stellt die Artikulierbarkeit des Wissens eine wichtige Voraussetzung dar.

2.1.2.5 Wissen als Ergebnis menschlicher Intelligenz

In den zurückliegenden Kapiteln wurde eine Reihe von Definitions- und Abgrenzungsansätzen für die Begriffe Wissen und Information angeführt, die den für die vorliegende Arbeit notwendigen Verständnisrahmen bilden. Im Anschluss wurden drei für die Arbeit relevante Aspekte des Wissensbegriffs näher betrachtet. Es wurde unter anderem festgestellt, dass Wissen in expliziter Form in der Regel artikulierbar und kodifizierbar ist, und damit auch in digitaler Form gespeichert werden kann.

In der wissenschaftlichen Diskussion findet sich auch der davon abweichende Standpunkt, der die Möglichkeit der Kodifizierung und damit die Loslösung vom Menschen als Träger des Wissens ausschließt. Beispielsweise Koop et al. interpretieren Wissen als Bestandteil des individuellen menschlichen Bewusstseins, das erst durch die Vernetzung mit anderen Informationen entstehen kann: "Wissen besteht demnach aus subjektiv interpretierten und bewerteten Informationen, die erst durch die individuelle Verknüpfung mit anderen Informationen ihren speziellen Wissenscharakter erhalten." [Koop et al. 2001, S. 9].

In Kapitel 2.1.2.1 wurde bereits der Ansatz von Probst et al. angeführt, der Wissen als Ergebnis einer menschlichen Interpretation der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge von Informationen und Daten beschreibt [vgl. Probst et al. 1999, S. 46].

Krogh et al. beschreiben die Fähigkeit zur Beobachtung und differenzierten Wahrnehmung als einen Wesenszug von Wissen: „Knowledge is what makes managers able to make distinctions in their observations (for example between themselves and others) and, based on their norms, determine what they see.“ [Krogh et al. 1996, S. 164]. Diese Wahrnehmung wird durch die Einordnung der Beobachtungen in den Gesamtkontext des vorhandenen Wissens bestimmt.

Aulinger et al. beschreiben die Entstehung von Wissen als einen Prozess der Veränderung bestehenden Wissens durch die Interpretation neuer Informationen. „Dieses entsteht erst durch die Aufnahme von Signalen bzw. Daten, wenn diese für den Empfänger informativ (bzw. Informationen) sind, da sie sein individuelles Wissen in Form bringen, also verändern.“ [Aulinger et al. 2001, S. 78]. Als ein Indiz für die Korrektheit dieser Auffassung führen Sie

die offensichtliche Unmöglichkeit an, Wissen in identischer Form von einem Menschen auf einen anderen Menschen zu übertragen. Wird Wissen also durch einen Menschen expliziert, und nach der Übertragung von einem anderen Menschen impliziert, entsteht bei diesem niemals das identische Wissen, sondern immer eine weiterentwickelte Version der bereits bestehenden Wissensbasis. Eine identische Replik von implizitem Wissen ist somit nicht möglich, was dafür spricht, dass in der expliziten Form nicht von Wissen gesprochen werden kann, sondern von Informationen oder Daten.

In der Literatur lassen sich zahlreiche Argumente für beide Standpunkte finden, also für den Standpunkt, dass Wissen kodifizierbar ist, sowie für den Standpunkt, dass lediglich Informationen kodifiziert werden und das Wissen erst durch die Interpretation eines Menschen entsteht. In Kapitel 1.2 wurde als Ziel der vorliegenden Arbeit definiert, das menschliche Wissen und somit auch die menschliche Intelligenzleistung in den Mittelpunkt der Arbeit zu stellen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit nimmt die Informationstechnologie für den Mitarbeiter im Unternehmen die Stellung eines Werkzeugs ein, das diesen bei seiner Arbeit mit Wissen und Information unterstützt. Es besteht nicht die Notwendigkeit zu entscheiden, ob die Informationssysteme Träger von Wissen sind, oder ob sie lediglich Informationen tragen, die durch die Nutzung eines Mitarbeiters zur Generierung von neuem Wissen führen.

2.1.3 Die organisatorische Wissensbasis

Die Idee der organisatorischen Wissensbasis transportiert die bisher eingeführten Wissensbegriffe in den Kontext von Unternehmen oder anderen sozialen Systemen. Organisationen können als informationsverarbeitende Gebilde betrachtet werden, die sich im Laufe der Zeit einen gewissen Bestand an Kenntnissen und Fertigkeiten aneignen, auf die die Organisation zur Lösung ihrer Aufgaben zurückgreifen kann. Dieser Wissensbestand wird als *organisatorische Wissensbasis* bezeichnet. In der Literatur haben sich unterschiedliche Begriffe ausgeprägt, beispielsweise organisatorisches Gedächtnis, Unternehmensgedächtnis, oder organisatorische Wissensbasis.

Probst et al. definieren: "Die organisationale Wissensbasis setzt sich aus individuellen und kollektiven Wissensbeständen zusammen, auf die eine Organisation zur Lösung ihrer Aufgaben zurückgreifen kann. Sie umfasst darüber hinaus die Daten und

Informationsbestände, auf welchen individuelles und organisationales Wissen aufbaut." [Probst et al. 1999, S. 46].

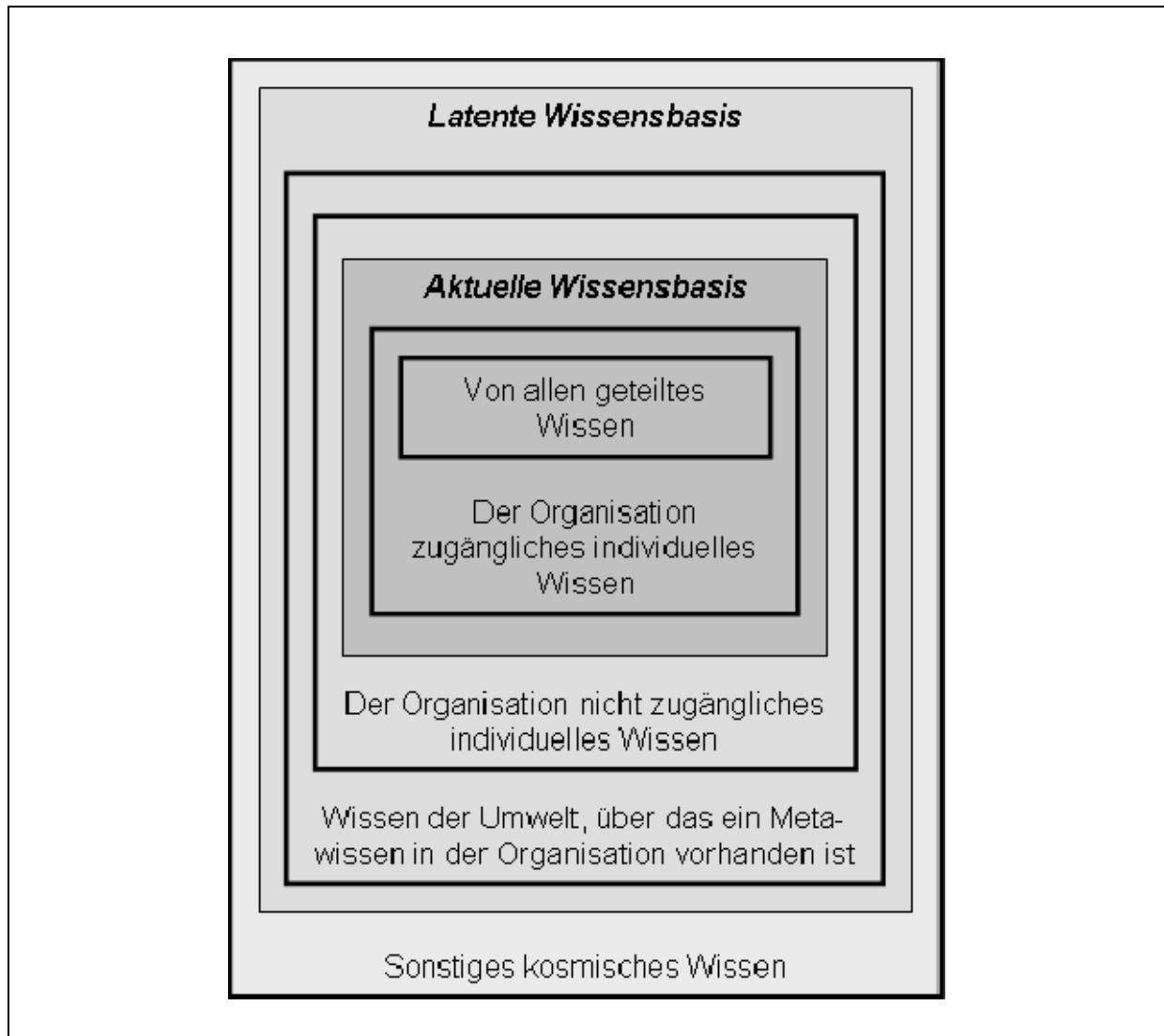


Abbildung 5: Ein Schichtenmodell der organisatorischen Wissensbasis [Pautzke 1989, S. 79]

Der Begriff der *organisatorischen Wissensbasis* ist zunächst nicht technisch geprägt, auch wenn im Rahmen der zurzeit technisch geprägten Wissensmanagement-Diskussionen leicht der Eindruck entstehen kann. Vielmehr steht dieses Thema in der Tradition von Organisationsentwicklung, organisatorischem Lernen und Wissensmanagement. Die wissenschaftlichen Konzepte wurden bisher größtenteils von theoretischen Überlegungen gekennzeichnet und weisen nur wenige Anhaltspunkte für praktische Umsetzungen auf. Durch die raschen technologischen Fortschritte der letzten Jahre entstehen jetzt aber

praktische Ansätze und geeignete Werkzeuge für die Integration dieser Konzepte in der Unternehmenspraxis.

Pautzke hat ein Schichtenmodell der organisatorischen Wissensbasis aufgestellt, das eine wichtige Basis für weitere Forschung und Konzepte bildet [Pautzke 1989, S. 76 ff]. Dieses Schichtenmodell ordnet das Wissen nach der Wahrscheinlichkeit, mit der es für Entscheidungsprozesse innerhalb der Organisation genutzt wird.

Wissen kann nur gebunden an *Wissensträger* existieren (vgl. Kapitel 2.1.2.1). Die Wissensbasis (vgl. Kapitel 2.1.3) eines Unternehmens setzt sich aus unterschiedlichen Wissensträgern zusammen. Amelingmeyer unterscheidet im Gegensatz zu Probst et al. (vgl. Kapitel 2.1.2.1) die folgenden Wissensträger [Amelingmeyer 2002, S. 52 ff]:

- **Personelle Wissensträger**

Personen als Träger des Wissens sind in jedem Unternehmen und in jedem Unternehmensbereich zu finden. Nur die personellen Wissensträger besitzen Wissen in Form von Handlungskompetenz, um unternehmerisch aktiv werden zu können.

- **Materielle Wissensträger**

Wird Wissen auf nicht-personelle, materielle Wissensträger übertragen spricht man von materiellen Wissensträgern. Dazu gehörten gedruckte, audiovisuelle, computerbasierte und produktbasierte Wissensträger.

- **Kollektive Wissensträger**

Eine Einheit von mehreren personellen und materiellen Wissensträgern kann als kollektiver Wissensträger bezeichnet werden. Dazu gehören z.B. Teams, Projektgruppen oder Abteilungen.

Von besonderer Bedeutung in arbeitsteiligen Unternehmen ist das *kollektive Wissen*. Die Betrachtung „bezieht sich überwiegend auf Aspekte des Zusammenspiels der einzelnen Elemente des jeweiligen kollektiven Wissensträgers, also zum Beispiel auf Abläufe und Vorgehensweisen.“ [Amelingmeyer 2002, S. 66]. Nur durch die Entwicklung von kollektivem Wissen sind Unternehmensleistungen zu erklären, die in ihrer Komplexität die Auffassungsgabe eines einzelnen Menschen weit übertreffen. Jeder Ansatz, der die

Generierung und Nutzung von Wissen im Sinne von Wissensmanagement (vgl. Kapitel 2.3.3) optimiert, muss somit die Verfügbarkeit insbesondere dieser kollektiven Wissensträger untersuchen.

Die Wissensbasis ist eine rationalisierbare Größe. Sie kann größer oder kleiner werden, ihre Qualität kann verbessert oder verschlechtert werden, sie kann das Unternehmensziel unterstützen oder gar behindern [vgl. Schreyögg 2001, S. 11]. Daher muss sie im Rahmen der Konzeption für ein Wissensmanagement-Werkzeug mit betrachtet werden.

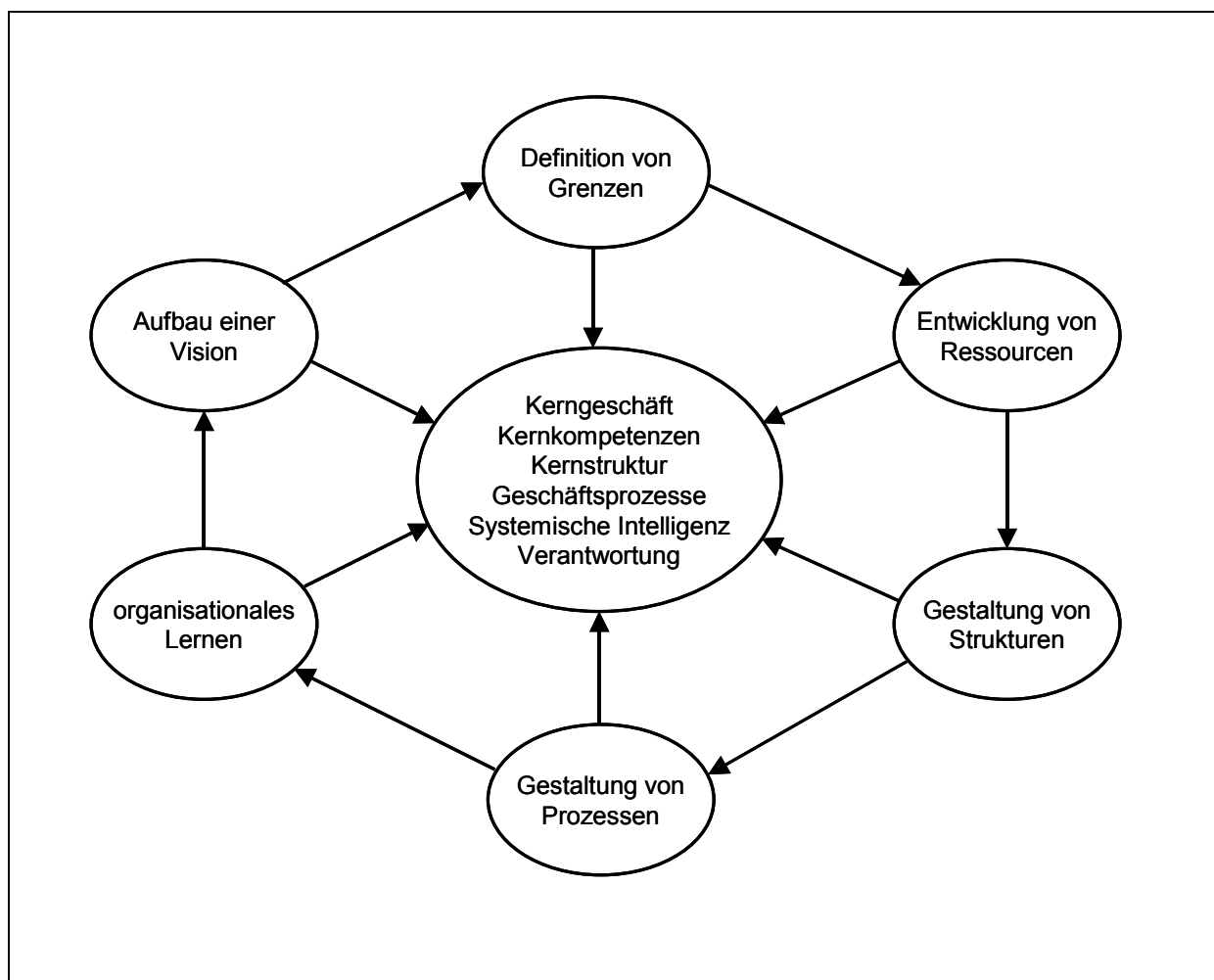


Abbildung 6: Schritte der Entwicklung einer organisationalen Wissensbasis [Willke 1996, S. 289]

Willke verdeutlicht, dass Organisationen ihre eigene Wissensbasis aufbauen, ihr Wissen für eigene Zwecke verwenden, und auch ein eigenes Wissensmanagement betreiben. Die einzelnen Schritte zur Entwicklung der organisationalen Wissensbasis werden in Abbildung

6 dargestellt. Die Gesamtheit dieser von den Mitarbeitern verinnerlichten Regelwerke wird auch als *Unternehmenskultur* bezeichnet, die von neuen Mitarbeitern eines Unternehmens erst erlernt werden muss.

Lehner weist darauf hin, dass das organisatorische Gedächtnis zu einem bedeutenden Teil durch die Mitarbeiter eines Unternehmens gebildet wird. Lehner beschreibt darüber hinaus eine dynamische Komponente des organisatorischen Gedächtnisses, die durch die Kommunikation und Kollaboration der Mitarbeiter in sozialen Strukturen entsteht: „Neben unterschiedlichsten Technologien und Informationssystemen besteht es vor allem aus Netzen und Subnetzen von Personen.“ [Lehner 2001, S. 245]. Aulinger et al. heben die besondere Bedeutung der Kommunikation bei der Bewirtschaftung von Wissen hervor: „Mit immer mehr komplexem Wissen erfolgreich umgehen zu können, ist nicht so sehr ein daten- und informationsbezogenes als vielmehr ein kommunikationsbezogenes Verständigungsproblem.“ [Aulinger et al. 2001, S. 83]

2.1.4 Wissensintensive Unternehmen

Seit einigen Jahren ist *Wissen* als unternehmerische Ressource in den Fokus einer intensiven Diskussion in Wissenschaft und Praxis gerückt. Bis dahin wurden in der betriebswirtschaftlichen Diskussion primär die Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital betrachtet. Die Ressource Wissen manifestiert sich in den Unternehmen in Form von Technologie, Innovation, Wissenschaft, Know-how und Kreativität.

In einigen Unternehmen stellt Wissen die wichtigste oder zumindest eine dominante Ressource dar. Diese Unternehmen werden als *wissensintensive Unternehmen* bezeichnet. Sydow und van Well beschreiben: „[...] dass ihr ökonomischer Erfolg entscheidend durch eine entsprechende Wissensorganisation mitbestimmt ist.“ [Sydow/van Well 1996]. Ein wichtiges Indiz für die Wissensintensität einer Unternehmung ist eine hohe Akademiker-Quote in der Belegschaft.

Durch den reflektierten Umgang mit der Ressource *Wissen* in den Unternehmen hat sich auch eine neue Facette bezüglich der Beurteilung der Aufgaben und Qualifikationen der Mitarbeiter entwickelt. Ein Anzeichen dafür ist die Berufs- oder Tätigkeitsbezeichnung des Knowledge Worker, die von PwC/SAP folgendermaßen beschrieben wird: „Solche Mitarbeiter sind willens, fähig und sogar begierig darauf, mehr Verantwortung dafür zu

übernehmen, wie sie mit Informationen, Applikationen und Services interagieren. Wo geistige Arbeit dominiert, steigt der Wert von Informationen proportional zur Anzahl der Personen, die darauf Zugriff haben.“ [PwC/SAP 2001, S. 44]. Eine wesentliche Eigenschaft eines Knowledge Workers ist es daher, mit umfangreichen und komplexen Informationssystemen umgehen zu können, und relevante Informationen recherchieren und selektieren zu können (vgl. Kapitel 2.1.1).

Stahlknecht und Hasenkamp beschreiben die besondere Rolle der Unternehmensberatungen in der Diskussion um die Ressource Wissen: "Vorreiter beim Wissensmanagement sind Unternehmensberatungsgesellschaften, weil das Wissen der Mitarbeiter ihr Kapital und die Weitergabe dieses Wissens ihr Produkt ist." [Stahlknecht/Hasenkamp 1999, S. 433]. Daneben wurde das intensive Interesse an diesem Thema von vielen Beratungsunternehmen zur Akquisition neuer Beratungsprojekte genutzt.

Wissensintensive Unternehmen benötigen in besonderem Maße die Bewirtschaftung und Weiterentwicklung ihres Wissens zur Erhaltung Ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Weitere Beispiele für wissensintensive Unternehmen sind Banken oder Versicherungen.

2.2 Ansätze zur dynamischen Entwicklung der Wissensbasis

In Kapitel 2.3.3 wird Wissensmanagement als ein Ansatz für die Nutzung, Veränderung und Fortentwicklung der Wissensbasis dargestellt. Wissen wurde als eine unternehmerische Ressource, ähnlich wie Boden, Arbeit und Kapital, wenn auch mit herausragenden Eigenschaften, beschrieben.

Jeder Management-Ansatz einer Ressource beinhaltet, dass die betreffende Ressource beschafft und dem Leistungsprozess des Unternehmens zugeführt wird. In dem vorliegenden Kapitel sollen daher individuelle und organisatorische Lernprozesse als Basis für die Entwicklung einer Wissensbasis beschrieben werden.

In einigen Unternehmen, den *wissensintensiven Unternehmen* (vgl. Kapitel 2.1.4), wird der ökonomische Erfolg entscheidend durch das Wissen der personellen und materiellen Wissensträger beeinflusst. Unternehmensberatungen wurden bereits als ein typischer Vertreter für wissensintensive Unternehmen beschrieben. Diese Unternehmen sind abhängig von ihren Wissensträgern, die zur Sicherung von Wettbewerbsvorteilen benötigt werden.

Somit werden diese Unternehmen ständig bestrebt sein, neues und bestehendes Wissen auf möglichst viele Wissensträger zu verteilen, um die Gefahr des Verlustes und auch der Imitation möglichst gering zu halten. Zur Erreichung dieses Ziels ist es notwendig, immer wieder durch Vernetzung des bestehenden Wissens im Unternehmen und durch Generierung von neuem Wissen den Wettbewerbsvorsprung auszubauen.

In dem vorliegenden Kapitel sollen die grundlegenden Konzepte für individuelles und organisatorisches Lernen als Basis für die Entwicklung von Wissen im Unternehmen verdeutlicht werden. Im Anschluss wird die Veränderung der Wissensverfügbarkeit als eine Möglichkeit der Erweiterung der Nutzungsoptionen und der Verbesserung des Nutzungsgrades (vgl. Kapitel 2.3.1.2) der Wissensbasis bestimmt.

2.2.1 Lernen in der Wissensgesellschaft

In den zurückliegenden Kapiteln wurde bereits auf die zunehmende Bedeutung der Ressource *Wissen* in der Gesellschaft hingewiesen. Eine der wesentlichen Eigenschaften der *Wissensgesellschaft* ist das in den Hintergrund treten einer vorschreibenden oder normativ geprägten Geisteshaltung. Die dominierende Erwartung an das Individuum, wie auch an die Organisation, ist *Lernbereitschaft* [vgl. Geiselhart 2001, S. 31 ff].

Die Ausbildung in klassischen Bildungssystemen ist schon lange nicht mehr der einzige Weg, um Menschen zu befähigen, einen Beruf auszuüben. Die Ausbildung im Unternehmen ist zu einem wichtigen Element der Bildungsangebote in der Wissensgesellschaft geworden [vgl. Bullinger/Tölg 1999, S. 9]. Mit dem Schlagwort *lebenslanges Lernen* drückt sich die Erkenntnis aus, dass Menschen sich während des gesamten Berufslebens weiterbilden müssen, um dauerhaft am Wertschöpfungsprozess mitwirken zu können. Bullinger und Tölg stellen fest, dass aktuelle Informationstechnologie gut geeignet ist, um Lernprozesse und neue Formen des Lernens zu unterstützen: „Hierzu muss das breite Spektrum bereits heute verfügbarer Informations- und Kommunikationstechnologien in integrierter Form eingesetzt werden“ [Bullinger/Tölg 1999].

Der Lernbegriff ist eng mit dem Wissensbegriff verbunden. So besagt die *kognitive Lerntheorie*, dass sich im Zuge von Erfahrungen, Einsichten, Explorationen, Imitationen und Beobachtungen *Kognitionen* im Sinne von elementaren Erkenntnissen bilden, die gespeichert, klassifiziert, verknüpft, verdichtet und ausgesondert werden. Im Rahmen dieses Vorgangs

bildet sich ein vernetztes System von Wissensbestandteilen, die so genannte *Wissensbasis* (vgl. Kapitel 2.1.3). Diese reflektierenden Vorgänge finden permanent statt, auch wenn sich die Organisation und ihre Mitglieder dessen nicht bewusst sind. Somit entwickelt jedes Unternehmen durch Lernvorgänge seine Wissensbasis, unabhängig davon, ob diese bewusst bewirtschaftet wird oder nicht. Das Unternehmen, seine Ziele und Aufgaben bilden im Idealfall einen Referenzpunkt, der für die Steuerung und Lenkung individueller Lernprozesse verwendet wird. Durch die Steuerung der individuellen Lernprozesse wird somit die Weiterentwicklung der organisatorischen Wissensbasis determiniert, wodurch ein enger Zusammenhang von Lernvorgängen und Management der Wissensbasis entsteht.

Eine Aussage der kognitiven Lerntheorie ist, dass neue Elemente der Wissensbasis nicht zwingend zu einer Änderung des Verhaltens führen müssen. Ein Lernvorgang hat schon stattgefunden, wenn eine Änderung der Kognitionen festzustellen ist. „Wissen ist demnach ein Potentialbegriff, der nicht mit Verhalten in eins gesetzt werden kann“ [Schreyögg 2001, S. 5]. Aus dem Vorhandensein von Wissen erfolgt also nicht zwingend eine vordefinierte Handlung, sondern es existiert ein Spielraum für die Nutzung oder das Ignorieren der Kognitionen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll Lernen jedoch in Abgrenzung zu dem Potentialbegriff als eine Komponente des Wissensmanagements betrachtet werden, die sich somit an der tatsächlichen Nutzung bzw. Nutzbarkeit im Leistungsprozess des Unternehmens, und damit auch an dem Einfluss auf die Wettbewerbssituation des Unternehmens messen lassen muss (vgl. Kapitel 2.3.1.2).

2.2.2 Individuelles Lernen

Unter dem Begriff des individuellen *Lernens* werden im Allgemeinen die Prozesse zur Aneignung von Wissen und Fähigkeiten von Individuen zusammengefasst. Amelingmeyer beschreibt individuelles Lernen als „eine Zunahme der Handlungsmöglichkeiten des jeweiligen personellen Wissensträgers“ [Amelingmeyer 2002, S. 101].

Lernen muss nicht unbedingt bewusst angestrebt werden, sondern findet ständig und beiläufig statt. Gerade Kinder, aber auch Erwachsene lernen im täglichen Leben kontinuierlich, ohne dies bewusst wahrzunehmen. Der Mensch hat im Laufe der Evolution Mechanismen entwickelt, die zu einer ständigen Überarbeitung und Aktualisierung seines Wissens führen.

Tagtäglich werden wir mit einer Fülle von Informationen konfrontiert, wobei der größte Teil dieser Informationen nicht zu einer dauerhaften Veränderung des Wissens führen, das heißt nur sehr kurzfristig gespeichert werden. Nur einem geringen Teil dieser Nachrichten wird ein "Nachrichtenwert" zugewiesen, um sie für einen längeren Zeitraum zu speichern [Pawlowski 1994, S. 185].

Sowohl im Bereich der universitären Ausbildung als auch bei der Ausbildung von Mitarbeitern im Unternehmen findet ein Wandel der Lernkonzepte statt. In Lehrberufen werden große Teile des Wissens im Ausbildungsunternehmen vermittelt, in vielen Studiengängen sind Berufspraktika obligatorisch, Unternehmen bieten Trainee-Programme an, um Mitarbeiter auf das Berufsleben vorzubereiten. Auch in fast allen aktuellen Formen der beruflichen Weiterbildung spielt On-the-job-training eine wichtige Rolle [Probst et al. 1999, S. 280]. In dieser Form des Lernens findet eine Auflösung der statischen Rollenverteilung in Lehrer und Lernende, ferner eine Verschmelzung von Lern- und Arbeitssituation statt, die Petkoff folgendermaßen beschreibt: „Während des Lern- bzw. Problemlösungsprozesses ist man gezwungen, ständig die Rolle vom aktiv Handelnden zum passiv Beobachtenden, vom spezifisch Teilhabenden zum generell Analysierenden zu wechseln.“ [Petkoff 2001, S. 279].

PwC/SAP beschreiben diesen Wandel folgendermaßen: „Der Schwerpunkt verschiebt sich: Vom Erlernen des statischen Best Practice zum permanenten Lernen.“ [PwC/SAP 2001, S. 43]. Ziel ist zunehmend die von Amelingmeyer beschriebene Zunahme der Handlungsmöglichkeiten, die sich am besten durch praktische Erfahrungen im Kontext des täglichen Anwendungsfeldes erlernen lassen [Amelingmeyer 2002, S. 118 ff]. Viele Unternehmen versuchen deshalb zunehmend, das Arbeitsumfeld so zu gestalten, dass die Mitarbeiter in ihrem Arbeitsumfeld in die Lage versetzt werden, notwendiges Wissen zu erlernen. Sie benötigen dazu jederzeit Zugriff auf die Informationen, Applikationen und Services, die sie zur Weiterbildung benötigen [PwC/SAP 2001, S. 43].

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll nicht der Lernprozess im Sinne einer Schaffung von neuen Erkenntnissen betrachtet werden. Im Folgenden wird der Fokus vielmehr auf die Möglichkeiten der Unterstützung, Steuerung und des Managements von Lernprozessen gelegt, um so Einfluss auf die organisatorische Wissensbasis nehmen zu können.

2.2.3 Organisatorisches Lernen

In Kapitel 2.1.3 wurde die organisatorische Wissensbasis als die Summe aus personellen, materiellen und kollektiven Wissenselementen beschrieben. Die zielgerichteten Veränderungsprozesse der organisatorischen Wissensbasis wurden als ein wesentlicher Aspekt von Wissensmanagement beschrieben. In dem vorliegenden Kapitel wird aufbauend auf den Erkenntnissen des organisatorischen Wissensmanagements und des individuellen Lernens das Konzept des *organisatorischen Lernens* erläutert. Reinmann-Rothmeier und Mandl beschreiben die thematische Nähe folgendermaßen: "Konzepte zur lernenden Organisation verfolgen nahezu die gleichen Ziele wie Wissensmanagement; in seiner Konkretisierung aber kann Wissensmanagement geradezu als Voraussetzung für die Schaffung und Erhaltung lernender Organisationen gelten." [Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 22].

Der Auslöser für die Diskussion um den Umgang mit *organisatorischem Wissen* war das Bewusstsein, dass Unternehmen, ähnlich wie Individuen, lernen können. Nur so ist die Schaffung oder Integration von neuem Wissen zu erklären, sofern dieses für die Reaktion auf Umweltbedingungen notwendig ist. Pawlowski beschreibt eine "turbulente Umwelt" als den Auslöser für die Notwendigkeit des organisatorischen Lernens. Diese Turbulenzen werden durch gesellschaftliche Veränderungsprozesse ausgelöst, die für die Unternehmen zu einer Planungsunsicherheit führen [Pawlowski 1994, S. 177]. Lehner beschreibt die Erhöhung der organisatorischen Effizienz und Flexibilität als das wichtigste Ziel der Lernvorgänge, um die Organisation an die Dynamik der Umwelt oder den Wettbewerbsdruck anzupassen [Lehner 2001, S. 224].

Im Rahmen der Wissensmanagementdiskussion wird organisatorisches Lernen in der Regel als Veränderung der organisatorischen Wissensbasis aufgefasst. In Bezug auf die Lernvorgänge unterliegen Organisationen vergleichbaren Gesetzmäßigkeiten wie Individuen. Dier und Lautenbacher kommen in Bezug auf Organisationen zu dem Ergebnis: "Es können ihnen im Prinzip ähnliche Fähigkeiten zugeschrieben werden wie intelligenten Individuen." [Dier/Lautenbacher 1994, S. 77 f]. Rehäuser und Krcmar entwickeln aus dieser Äquivalenz folgende Aussage: "*Organisatorisches Lernen* äußert sich in der Art und Weise, wie die organisatorische Wissensbasis für die Beteiligten einer Organisation nutzbar gemacht, verändert und fortentwickelt wird." [Rehäuser/Krcmar 1996, S. 9].

Organisatorisches Lernen bedingt zunächst das Lernen des Individuums als Teil der Organisation, darf aber nicht auf dieses reduziert werden. Ein einfaches Beispiel verdeutlicht diesen Gedanken. In Organisationen arbeiten viele Menschen zusammen. Ein Grund für die Zusammenarbeit könnte sein, dass das Wissen mehrerer Individuen zusammengetragen werden muss, um den Arbeitsprozess durchführen zu können. Dann sollte es für einen einzelnen Mitarbeiter nach einer langen und intensiven Lern- und Vorbereitungsphase möglich sein, das notwendige Wissen zusammenzutragen, um alle Arbeitsschritte selbständig durchzuführen. Da selbst Alltagsprodukte wie Autos oder Mikroprozessoren sich auf diese Weise sicher nicht herstellen lassen, sind offenbar weitere Komponenten des Wissens notwendig.

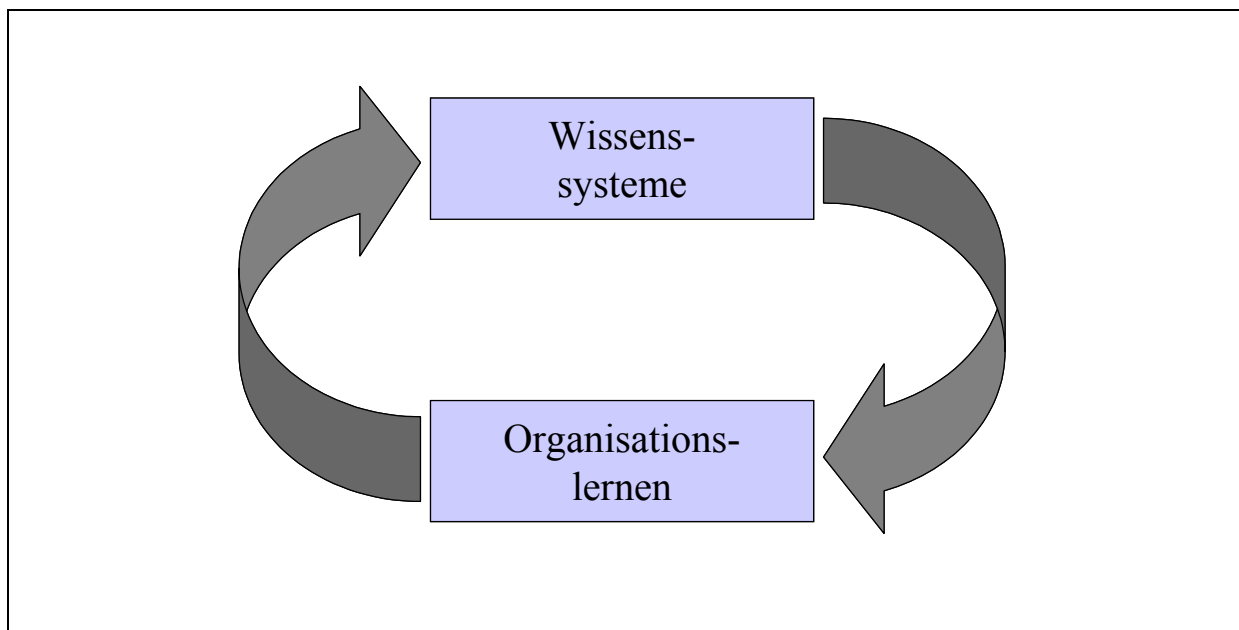


Abbildung 7: Grundlegendes Modell organisationalen Lernens [Pawlowski 1994, S. 182]

Es erscheint somit nicht sinnvoll, die für Individuen entwickelten Lernkonstrukte auf soziale Systeme anzuwenden, sondern die Erfahrungen in ein neues Konzept einfließen zu lassen. Schreyögg sagt aus: „Die Idee des Lernens, nicht aber die individuellen Lernmechanismen, sollen auf organisationale Prozesse übertragen werden, so dass die Vorstellung einer lernenden oder eben gerade nicht-lernenden Organisation entsteht.“ [Schreyögg 2001, S. 4 f].

Vor dem Hintergrund der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit sind Ansätze von Interesse, die zielgerichtet Einfluss auf die Lernvorgänge im Unternehmen nehmen, um so ein Management

der organisationalen Wissensbasis zu ermöglichen. Pawlowsky beschreibt die Wechselwirkung zwischen Wissenssystemen und Organisationslernen (vgl. Abbildung 7) folgendermaßen: "Aufgabe eines Wissensmanagements in Organisationen ist es, individuelles und kollektives Wissen auf der Grundlage unterschiedlicher Lernformen, Lerntypen und Lernprozesse so einzusetzen, dass organisationales Lernen gefördert wird." [Pawlowsky 1994, S. 314]. Dazu wird eine Plattform benötigt, die eine breite Kommunikation und Distribution von Wissen ermöglicht [Bullinger/Tölg 1999, S. 11].

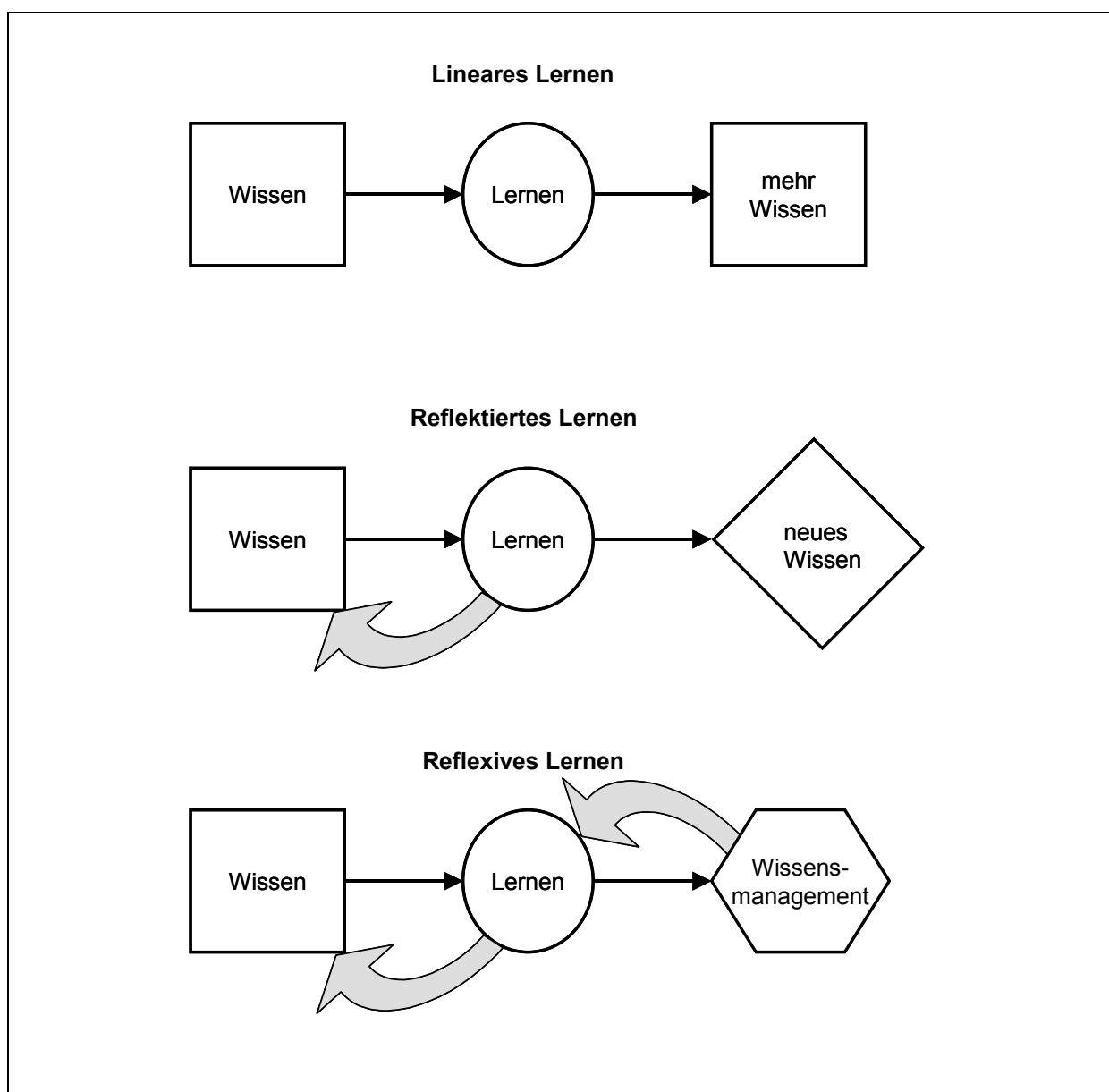


Abbildung 8: Stufen des Lernens [Willke 1996, S. 292]

Willke unterscheidet drei Stufen des organisatorischen Lernens (siehe Abbildung 8). Unter *linearem Lernen* versteht Willke dabei das Erlernen von Zusammenhängen und Regeln. Als *reflektiertes Lernen* beschreibt Willke einen Prozess, bei dem reflektiert mit der Wissensbasis umgegangen wird, um daraus neues Wissen zu generieren. Als Basis für organisatorisches Wissensmanagement beschreibt Willke das *reflexive Lernen*. Dabei wird über das Wissensmanagement aktiv Einfluss auf die Lernvorgänge genommen, um nicht nur neues Wissen anzuhäufen, sondern explizit nach dem die Unternehmensziele unterstützenden Wissen zu suchen [Willke 1996, S. 290 ff]. Bullinger und Tölg beschreiben in diesem Zusammenhang die schnelle Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse als eine wesentliche und schwierige Herausforderung [Bullinger/Tölg 1999, S. 12].

Abschließend soll noch darauf hingewiesen werden, dass Wissen von den Mitarbeitern als Mittel genutzt werden kann, um persönliche Einflussmöglichkeiten im Unternehmen zu sichern. Aus diesem Grund kann die Weitergabe von Wissen an andere Mitarbeiter für den Einzelnen mit einem Verlust von strategischen Vorteilen verbunden sein [Steiger 2000, S. 58 f]. Hanft weist auf die bedeutende Rolle der Lern- und Lehrbereitschaft der Individuen in einer Organisation hin: „Was Organisationen lernen, ist beeinflusst von den Lerninteressen der Organisationsmitglieder und ihrer Bereitschaft, ihr Wissen oder ihre Erfahrungen mit anderen zu teilen.“ [Hanft 1996, S. 135]. Durch die Unternehmensleitung müssen daher Rahmenbedingungen geschaffen werden, in der die Bereitschaft zur Weitergabe von Wissen stärker honoriert wird, als der Besitz von exklusivem Wissen. Die damit verbundenen Lösungskonzepte liegen aber außerhalb der thematischen Abgrenzung der vorliegenden Arbeit und werden daher nicht vertiefend diskutiert.

2.2.4 Änderung der Wissensverfügbarkeit

Neben den Möglichkeiten zur Veränderung der Wissensbasis sollte besonderes Augenmerk auf die Entwicklung der Nutzungsmöglichkeiten der Wissensbasis gelegt werden. De Waal und Fourman nennen als das wesentliche Konzept für die Verbesserung der Wissensverfügbarkeit die *Informations-Transparenz* (vgl. Kapitel 2.1.1) und erklären diese folgendermaßen: „Every person in the organization must have easy access to the information that they may need to do their job. [...] Information transparency requires easy access to information from many sources.“ [De Waal/Fourman, S. 120].

Amelingmeyer beschreibt fünf Verfügbarkeitsdimensionen, die den Nutzungsgrad der Wissensträger im Leistungsprozess des Unternehmens beeinflussen [Amelingmeyer 2002, S.92 ff]:

- **Prozessbezogene Verfügbarkeit der Wissensträger**

Die Prozessnähe beschreibt den Grad der Involvierung in den Leistungsprozess, bzw. in die an dem Leistungsprozess beteiligten Unternehmen.

- **Standortbezogene Verfügbarkeit der Wissensträger**

Die standortbezogene Verfügbarkeit beschreibt die räumliche Nähe bzw. die physische oder virtuelle Transportmöglichkeit.

- **Rechtliche Verfügbarkeit der Wissensträger**

Die rechtliche Verfügbarkeit wird durch Sicherung der Rechte an dem Wissen, bzw. an den Wissensträgern sichergestellt.

- **Situative Verfügbarkeit der Wissensträger**

Die situative Verfügbarkeit wird durch Herstellung von Rahmenbedingungen gesichert, die die Bereitschaft und Fähigkeit zur Wissensabgabe von personellen Wissensträgern fördert.

- **Metawissenbezogene Verfügbarkeit der Wissensträger**

Die metawissenbezogene Verfügbarkeit entsteht durch systematische Erfassung des verfügbaren Wissens und die Strukturierung mit Hilfe von Klassifikationsschemata für Wissen und Wissensträger.

Durch die Verbesserung der Verfügbarkeit kann der Nutzungsgrad des Wissens optimiert werden, das heißt sie führt zu einem höheren „im Rahmen der Unternehmensprozesse verfügbaren Wissen“ [Amelingmeyer 2002, S. 100]. Lernprozesse können die Verfügbarkeit positiv beeinflussen, werden aber nicht notwendigerweise zu einer Veränderung der Verfügbarkeit benötigt.

2.3 Wissensmanagement als ökonomisches Konzept

Erfolgreiches unternehmerisches Handeln bedeutet den zur Zielerreichung sinnvollen Einsatz der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Dies bedeutet selbstverständlich nicht, Boden, Arbeit oder Kapital in größtmöglicher Quantität oder Qualität einzusetzen, sondern den Bedarf möglichst exakt zu planen und diesen zielgenau zu befriedigen. Dieses gilt entsprechend für die Ressource Wissen. Auch die Beschaffung, Speicherung und Verteilung von Wissen ist in der Regel mit Aufwand verbunden. Somit gilt es den Bedarf zu bestimmen und die Nutzung entsprechend der Unternehmensziele zu steuern.

PwC/SAP beschreiben sehr unterschiedliche Vorstellungen und Kulturen, wie mit Wissen umgegangen wird [PwC/SAP 2001, S. 41 f]. So existiert in einigen Unternehmen eine Einstellung, die sich mit dem Begriff *technokratischer Utopismus* beschreiben lässt. Hier werden im Wesentlichen technologische Aspekte herangezogen, und viel Wert auf Sicherung und Organisation der Informationsbestände gelegt. In anderen Unternehmen hat sich ein eher *anarchistischer Umgang* mit Wissen durchgesetzt, das heißt, Wissen wird in den unterschiedlichsten und teilweise individuell organisierten Systemen abgelegt, und zur Recherche werden offizielle wie auch inoffizielle Systeme herangezogen. In manchen Unternehmen erinnert der Umgang an *feudale* oder sogar *monarchistische Strukturen*, in denen eine einzelne Einheit die Informationsbestände kontrolliert und dem übrigen Unternehmen kontrolliert zugänglich macht. Besonders häufig sind *föderalistische Strukturen* anzutreffen, in denen Informationssysteme als Insellösungen in den unterschiedlichsten Einheiten entstehen und genutzt werden. Nicht selten werden diese Strukturen verwendet, um Wissen an bestimmte Personen oder Personengruppen zu binden, und so Machtpositionen zu sichern.

In den folgenden Kapiteln sollen daher aktuelle Ansätze des Wissensmanagements aufgezeigt und unter dem Gesichtspunkt ökonomischer Ziele betrachtet werden. Zunächst werden einige wesentliche Begriffe definiert. Anschließend werden Aufgaben und Ziele des Wissensmanagements, sowie einige typische Erfahrungen aus der Praxis beschrieben.

2.3.1 Definition und Abgrenzung

Die breite Diskussion um das Thema *Wissensmanagement* hat dazu geführt, dass vielfältige und unterschiedliche Definitionen für den Begriff entstanden sind. Daher werden in den

folgenden Kapiteln die Begriffe *Management* und *Wissensmanagement* definiert und erläutert, um den für die weitere Konzeption notwendigen Rahmen zu bilden.

2.3.1.1 Der Managementbegriff

Der *Managementbegriff* wird in der Literatur und Praxis in einem dualistischen Sinne verwendet [vgl. Brücher 2001, S. 22]. Aus *institutioneller Sicht* beschreibt Management einen Personenkreis mit speziellen Rollen im Unternehmen, der in der Regel anderen Personen Weisungen erteilen darf. In der Literatur wird auch der Begriff des dispositiven Faktors verwendet. Aus *funktionaler Sicht* wird der Begriff unabhängig von einer Position oder Ebene im Unternehmen betrachtet. Vielmehr wird unter dem Managementbegriff ein Komplex von Handlungen zusammengefasst, die der Führung und Steuerung der Leistungserstellung dienen, ohne an einen bestimmten Personenkreis gebunden zu sein.

Managementaufgaben sind notwendig zur Steuerung und Sicherung von arbeitsteiligen Systemen. In der Managementlehre werden die Hauptaufgaben Planung, Organisation, Personaleinsatz, Führung und Kontrolle unterschieden und abgegrenzt von den Sachaufgaben wie Beschaffung, Produktion und Absatz [Brücher 2001, S. 22]. Rehäuser und Krcmar beschreiben als eine der Hauptaufgaben des Managements in Bezug auf Informationen und Wissen im Unternehmen, „die Produktionsfaktoren Information und Wissen im dynamischen Wettbewerb als Ressource strategisch zu bewirtschaften, d.h. zu pflegen und weiterzuentwickeln.“ [Rehäuser/Krcmar 1996, S. 14].

Heute wird der Begriff des Managements häufig in Verbindung mit einem Fachgebiet als Fokus des Managements verwendet. Typische Begriffe sind daher Umweltmanagement, Projektmanagement, Produktmanagement, Informationsmanagement und Wissensmanagement [Steiger 2000, S. 55]. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird unter Management zum einen die zielgerichtete Beeinflussung der Geschäftsprozesse verstanden, als auch die Aufgabenträger im Unternehmen.

2.3.1.2 Wissensmanagement

Der Begriff *Wissensmanagement* ist ein relativ junger Terminus und wurde zum ersten Mal 1986 auf der von den Vereinten Nationen organisierten Konferenz „International Labor Organization“ [Karagiannis et al. 2001, S. 311] verwendet. In den folgenden Jahren wurde der

Begriff sowohl von den internationalen Beratungsunternehmen, wie auch von einer Reihe von Wissenschaftlern aufgegriffen und der Themenkomplex eingehend untersucht. Der Begriff *Wissensmanagement* oder *Knowledge Management* unterliegt bis heute einer hohen Dynamik, so dass es zurzeit unmöglich erscheint, eine vollständige und umfassende Definition zu entwickeln. Die Einflüsse der diversen Disziplinen haben zu unterschiedlichsten Ansätzen geführt. Lediglich bezüglich der Notwendigkeit und des angestrebten Ziels herrscht eine gewisse Einigkeit. Im Sinne der vorherrschenden Auffassung definieren Nastansky et al. die Aspekte und Ziele des Wissensmanagements folgendermaßen: „Das Management von Wissen umfasst [...] die verschiedensten Prozesse aus den Bereichen der Erstellung, Verteilung und Verwendung von Wissen zum Erreichen der Unternehmensziele. Reinmann-Rothmeier und Mandl beschreiben als den Kern dieser Aufgabe, „generelle Strategien im Umgang mit Informationen und Wissen zu entwickeln und dabei auch die Potentiale der neuen Medien intelligent und zielsicher zu nutzen.“ [Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 30]. Ziel eines effektiven und effizienten Knowledge Management ist es dabei, die Akkumulation von Wissen und die daraus entstehenden Wettbewerbsvorteile zu fördern.“ [Nastansky et al. 2002, S. 260]. Amelingmeyer beschreibt als Kernaufgabe, „das richtige Wissen in der erforderlichen Menge und Qualität zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort verfügbar zu machen.“ [Amelingmeyer 2002, S. 28]. Unter Gesichtspunkten der Wettbewerbsfähigkeit ist es die Aufgabe des Unternehmens, das Wissen der Mitarbeiter im Sinne der unternehmerischen Ziele zu verknüpfen und optimal zur Anwendung zu bringen [Soukup 2001, S. 4; Stahlknecht/Hasenkamp 1999, S. 433].

Viele Unternehmen reagieren auf die Erkenntnis, dass das Management des Wissens einen erheblichen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung ihrer Unternehmen haben wird, mit der Entwicklung neuer Leitungsfunktionen und Stabstellen. Gleichzeitig werden Unternehmenskonzepte postuliert, in denen *jeder* Mitarbeiter ein Wissensmanager sein soll. In Kapitel 2.1 wurde bereits auf die übergeordnete Rolle des Produktions- und Wettbewerbsvorteils von Wissen hingewiesen. Rehäuser und Krcmar leiten daraus ab, dass Wissensmanagement als eine Querschnittsfunktion anzusehen ist, die untrennbar mit der Führungsaufgabe verbunden ist: „Das bedeutet, dass Wissensmanagement überall im Unternehmen stattfindet und jede Führungskraft ein Wissensmanager ist.“ [Rehäuser/Krcmar 1996, S. 17].

Probst et al. haben den Themenkomplex Wissensmanagement abgegrenzt und in sechs Kernprozesse und zwei pragmatische Bausteine zerlegt [Probst et al. 1999]. Diese logische Separierung erleichtert das Verständnis der operativen Probleme im Umfeld von Wissensmanagement-Ansätzen und die Entwicklung von Interventionsmöglichkeiten. In Abbildung 9 werden die abgegrenzten Aktivitäten, bezeichnet als *Bausteine des Wissensmanagements*, und ihre logistischen Beziehungen dargestellt.

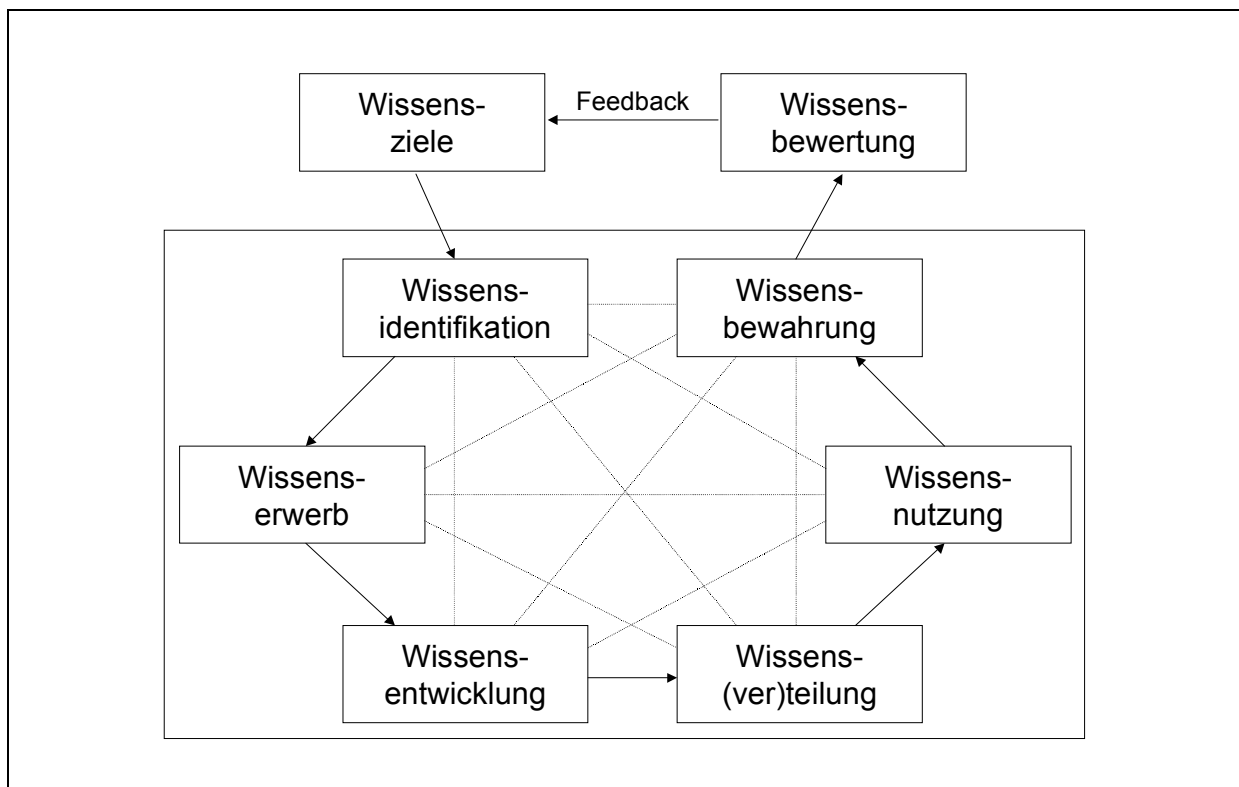


Abbildung 9: Bausteine des Wissensmanagements [Probst et al. 1999, S. 58]

Amelingmeyer bemerkt, dass es für das Management von Wissen notwendig ist, dass „das Management eines Unternehmens über einen hinreichenden Gestaltungsspielraum verfügt, um aktiv und gezielt auf die Wissensbasis des Unternehmens einzuwirken.“ [Amelingmeyer 2002, S. 118].

Darunter versteht Amelingmeyer:

- Zielorientierte Erweiterung der Wissensbasis
- Zielorientierte Nutzung der Wissensbasis
- Zielorientierte Sicherung der Wissensbasis

Amelingmeyer zeigt damit auf, dass Sicherung und Erweiterung der Wissensbasis immer vor dem Hintergrund einer ökonomisch erfolgreichen Nutzung durchgeführt werden sollte. Die Erweiterung der Nutzungsoptionen und die Verbesserung des Nutzungsgrades verfolgen letztendlich immer das Ziel, die Wettbewerbssituation des Unternehmens positiv zu beeinflussen.

Nastansky unterscheidet in Bezug auf die Unterstützung des Knowledge Managements durch Office Systeme folgende Perspektiven [Nastansky et al. 2002, S. 260]:

- **Prozessorientierte Perspektive**
Betrachtung der Kooperation von Personen mit dem Ziel, verteiltes Wissen optimal zu nutzen und einzusetzen
- **Produkt- und objektorientierte Betrachtungsweise**
Betrachtung der Erhebung, Wartung und Wiederverwendung von explizitem Wissen durch technologische Konzepte des Dokumentenmanagements

Für die technologische Unterstützung des Knowledge Management bieten Systeme aus dem Umfeld des Workgroup Computing und des Workflow Management (vgl. Kapitel 1) geeignete Funktionalitäten [Nastansky et al. 2002, S. 260 ff].

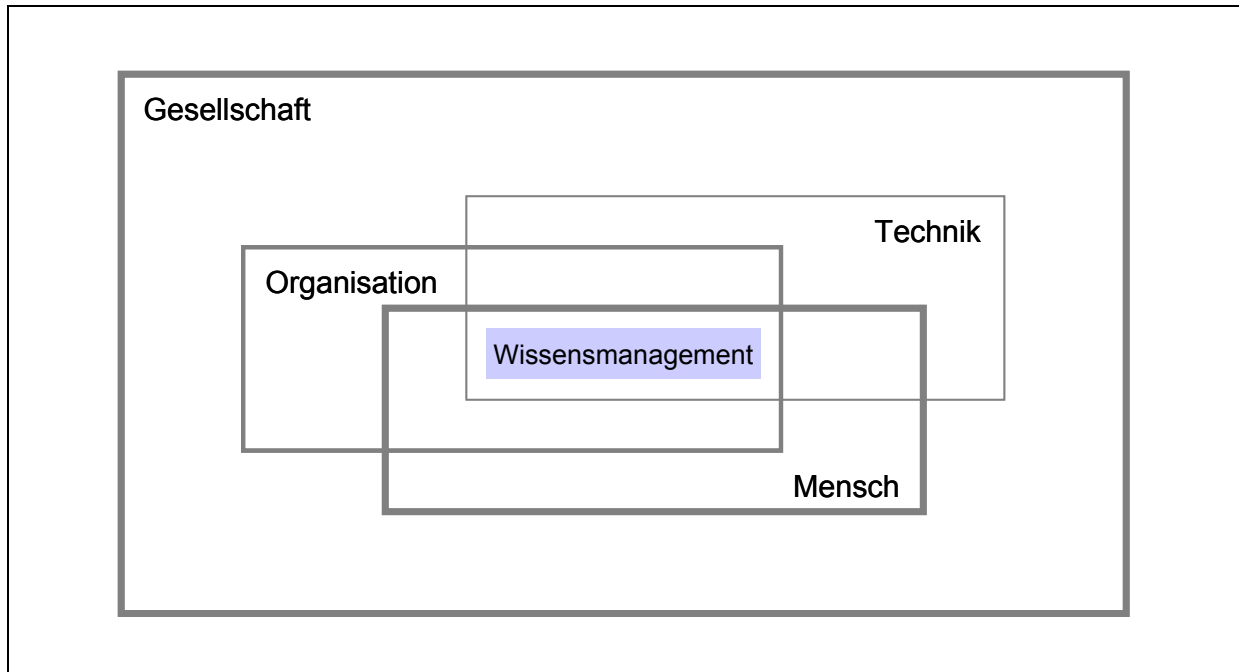


Abbildung 10: Komponenten des Wissensmanagements [Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 16]

Reinmann-Rothmeier und Mandl weisen darauf hin, dass ein ganzheitlicher Wissensmanagement-Ansatz immer die Komponenten *Mensch*, *Organisation* und *Technik*, und auch die Einbettung in die Wissensgesellschaft berücksichtigen muss [Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 15]. Wissensmanagement sollte also keinesfalls mit der Einführung von technischen Systemen zur Wissensexplikation gleichgesetzt werden [vgl. Trittman/Mellis 1999], da diese Systeme nur einen Teilaspekts des Wissensmanagements unterstützen können.

2.3.2 Ziele und Aufgaben des Wissensmanagements

Herauszustellen ist, dass das Ziel von Wissensmanagement nicht die Verbesserung des Nutzungsgrades von Wissen an sich ist, denn Wissensmanagement ist eine betriebliche Unterstützungsaktivität. Das übergeordnete Ziel ist es, betriebliche Einflussgrößen positiv zu verändern. Erst in der Anwendung bekommt Wissensmanagement einen unternehmerischen Sinn [Soukup 2001, S. 105 ff].

Die Aktivitäten des Unternehmens, und damit auch die Bemühungen, das Wissensmanagements auf Kernkompetenzen auszurichten, sind wichtige Maßnahmen des Managements. Kernkompetenzen werden dabei als „systematisch gebündelte Kombination

aus verschiedenen Ressourcen (insbesondere Technologien und Fähigkeiten) mit hoher Unternehmensspezifität definiert, die als Grundlage für die Entwicklung einer Vielzahl von Produktlinien dienen.“ [Amelingmeyer 2002, S. 6]. In jedem Fall ist es nach Badaracco aber zwingend notwendig, dass Manager „eine klare, strategische Vorstellung nicht nur von den vorhandenen Fähigkeiten ihres Unternehmens, sondern auch von jenen Fähigkeiten haben müssen, die es in Zukunft benötigen wird.“ [Badaracco 1991, S. 149].

Soukup [Soukup 2001] beschreibt folgende Hauptaufgaben des Wissensmanagements (vgl. auch Abbildung 9):

- Erzeugung und Verarbeitung von Wissen
- Speicherung und Verteilung von Wissen
- Steuerung von Wissen
- Bilanzierung von Wissen

Brücher ergänzt diese Aufstellung noch um die „Entsorgung von veraltetem bzw. unbrauchbarem Wissen“ [Brücher 2001, S. 24].

Soukup beschreibt als eine wesentliche Schwierigkeit bei der Erfüllung dieser Management-Aufgaben in der Praxis, dass nur die wenigsten Unternehmen tatsächlich wissen, welches Wissen sie besitzen oder benötigen [Soukup 2001, S. 33]. Lehner weist auf die Notwendigkeit einer klaren Zieldefinition für ein erfolgreiches Wissensmanagement hin [Lehner 2000, S. 10].

Probst et al. grenzen die Aufgabe des Wissensmanagements von organisatorischem Lernen (siehe Kapitel 2.2.3) durch die Anwendungsorientierung des Wissensmanagements ab. Organisatorisches Lernen wird dabei als Veränderungsprozess der organisatorischen Wissensbasis beschrieben. Wissensmanagement hingegen wird als ein integriertes Interventionskonzept dargestellt, das sich mit Möglichkeiten zur Gestaltung der organisatorischen Wissensbasis befasst [vgl. Probst et al. 1999, S. 47].

Wissensmanagement kann letztendlich auch als eine logistische Aufgabe verstanden werden mit dem Ziel, das richtige Wissen zur richtigen Zeit am richtigen Ort in der richtigen Qualität zur Verfügung zu stellen, damit es dort gewinnbringend angewendet werden kann [vgl. Soukup 2001, S. 99; Pawlowsky 1994, S. 161]. Davenport und Beck beschreiben darüber hinaus die Notwendigkeit, auch Einfluss auf die Aufmerksamkeit der Nutzer der Information zu nehmen. Dieser Einfluss ist notwendig, um sicherzustellen, dass aktuell besonders wichtige Informationen nicht übersehen werden. Diese Kontrolle und Beeinflussung der Aufmerksamkeit wird von Davenport und Beck als *Attention Management* bezeichnet [Davenport/Beck 2001, S. 3 ff].

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Begriff des Wissensmanagements im Sinne von Soukup verwendet.

2.3.3 Wissensmanagement in der Praxis

Ein hohes Bildungsniveau in den Industrienationen bildet die Basis, um Wissen in hoher Quantität und Qualität zu produzieren oder zu beschaffen. Moderne Technologien zur Generierung, Speicherung und Verteilung von Informationen und Wissen bieten das Potential, dass Menschen jederzeit und von jedem Ort auf Informationen oder Wissen zugreifen können. Diese Voraussetzungen scheinen optimal, eine hinreichende Lösung der Allokationsproblematik zu ermöglichen, und um Wertschöpfungsprozesse der Unternehmen zu unterstützen. Praktische Erfahrungen zeigen jedoch, dass sich gerade Projekte im Bereich Wissensmanagement äußerst schwierig gestalten und häufig mit unbefriedigendem Ergebnis abgeschlossen werden.

Wissen ist aufgrund neuer Erfahrungen und sich verändernder Umweltbedingungen einem ständigen Wandel unterworfen, es finden kontinuierlich Lern- und Anpassungsvorgänge statt. Probst et al. weisen darauf hin, dass dieser Transformationsprozess durch Eingriffe des Managements dirigiert werden sollte: „Wir dürfen das Wissen in unserem Unternehmen nicht einfach sich selbst überlassen, sondern müssen es gezielt beeinflussen.“ [Probst et al. 1999, S. 47]. Die systematische Steuerung dieser Vorgänge, das heißt, die Schaffung der infrastrukturellen Voraussetzungen zur Nutzung, sowie die Veränderung und Fortentwicklung der Wissensbasis ist Aufgabe des organisatorischen Wissensmanagements [Rehäuser/Krcmar 1996, S. 18]. Dabei sollte durch die Erweiterung und Nutzung der Wissensbasis für den

Mitarbeiter möglichst kein zusätzlicher Aufwand entstehen, da andernfalls die Motivation für die Nutzung gering ist, und somit die Einführung von Motivations- und Entlohnungs-Mechanismen unumgänglich ist, um die Mitarbeiter zur Nutzung zu bewegen [Österle et al. 2000, S. 245; Steiger 2000, S. 126].

Die Entwicklung moderner Systeme für das Informationsmanagement, wie zum Beispiel Datenbank-, Archiv-, ERP-, Workflow- und Groupware-Systeme, eröffnen gänzlich neue Möglichkeiten, Informationen und Wissen zu archivieren, zu kommunizieren und im Wertschöpfungsprozess einzusetzen. Die hohe Verfügbarkeit von Informationen und Wissen werden von Lehner jedoch als ein in der Praxis neu entstandenes Problem beschrieben: "Die Vermehrung von Informationen und Wissen ist keine Lösung, sondern ein neues Problem!" [Lehner 2000, S.10]. Krcmar, Reinmann-Rothmeier und Mandl beschreiben eine Diskrepanz zwischen den Möglichkeiten moderner Informationssysteme und den individuellen Fähigkeiten, diese Werkzeuge sinnvoll einzusetzen [Krcmar 1998, S. 6; Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 9]. Krcmar bezeichnet diese Diskrepanz als das „Dilemma der Informationswirtschaft“.

Das große Interesse an dem Thema Wissensmanagement in Wissenschaft und Praxis führt zu einer Vielzahl von Wissensmanagement-Projekten und Entwicklungsansätzen. Diese führen häufig nicht zu den erhofften Resultaten und gestalten sich schwieriger als erwartet, so dass vielfältige Kritik geäußert wird [Schneider 1996, S. 34 f]. Einerseits wird bemängelt, dass die Konzepte und Lösungswege theoretisch zu wenig fundiert seien, auf der anderen Seite, dass die existierenden Konzepte wenig konkrete Lösungsansätze liefern.

Davenport und Prusak haben in einer Studie 31 Wissensmanagementprojekte in 24 Unternehmen untersucht. Im Rahmen dieser Studie haben sie festgestellt, dass folgende Ziele primär verfolgt wurden [Davenport/Prusak 1998a, S. 44 ff]:

- Aufbau von *Wissensspeichern* und Archiven für Dokumente, Berichte und Veröffentlichungen
- Verbesserung der *Wissensverfügbarkeit* und des Wissenstransfers durch technische und nichttechnische Maßnahmen, z.B. Experten-Netzwerke, Skill-Datenbanken und direkte Mitarbeiterkontakte

- *Kulturelle Veränderungen* zur Förderung eines wissensorientierten Umfeldes, z.B. durch Entlohnungssysteme
- Management der Ressource „Wissen“ durch *bilanzierende Bewertung* und auch gezielte Generierung wissensintensiver Güter und Dienstleistungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden diese typischen Ziele teilweise aufgegriffen und Lösungsansätze entwickelt.

3 Bestehende Konzepte der Informations- und Portal-Technologie

In dem vorliegenden Kapitel werden aktuelle Konzepte und Technologien vorgestellt, die geeignet sind, zur Unterstützung des Wissensmanagements zum Einsatz zu kommen. Zunächst werden die Begriffe CSCW und Groupware, Workflow und Internet- und Intranet-Technologie definiert und erläutert. Anschließend wird der Portal-Begriff definiert, und es werden aktuelle Konzepte und Lösungen der Portal-Technologie beschrieben.

3.1 Bestehende Konzepte der Informations-Technologie

Informationstechnologie hat in allen Lebensbereichen eine bedeutende Stellung eingenommen und ist weder aus dem privaten Umfeld, noch aus dem beruflichen Kontext wegzudenken. Das Interesse an dem Themenkomplex *Wissensmanagement*, auch das Interesse an der Informationstechnologie und an weitergehenden Nutzungsmöglichkeiten hat sich in vielen Unternehmen verstärkt. Die Zahl der Publikationen zu dem Thema ist ein Indiz für das breite Interesse, aber auch für die große Zahl der ungelösten Probleme und Fragestellungen. Eine zentrale Frage aus Sicht der Wirtschaftsinformatik in diesem Zusammenhang ist: Wie kann die Informationstechnologie zur Speicherung und zum Transport von Wissen eingesetzt werden?

Die Entwicklung der Werkzeuge für das Office-Umfeld wurde lange dominiert von Werkzeugen, die die professionelle Gestaltung und den qualitativ hochwertigen Druck von Papierdokumenten erleichtern. Durch diese Entwicklungen wurden Arbeitsschritte bei der Erstellung von Dokumenten erleichtert und beschleunigt. Das Ergebnis des Einsatzes dieser Office-Werkzeuge ist aber in der Regel ein auf Papier gedrucktes Dokument, genau wie bei der Benutzung einer herkömmlichen Schreibmaschine, das anschließend mit konventionellen Mitteln verteilt, dupliziert und verwaltet werden muss [Nastansky 1998; PwC/SAP 2001, S. 39].

Moderne Entwicklungen der Informationstechnologie, wie Groupware Systeme oder das Internet, zielen auf eine elektronische Informationsverarbeitung und eine Verbesserung der elektronischen Interaktion zwischen den Nutzern ab. Reinmann-Rothmeier und Mandl stellen

fest: "Im Rahmen der Wissenskommunikation fungieren die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien gewissermaßen als leistungsfähige Pipeline, deren Potentiale in punkto Zeit- und Ortsunabhängigkeit sowie Schnelligkeit im Vergleich zu traditionellen Möglichkeiten der Wissenskommunikation unschlagbar sind." [Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 21]. Dadurch sind die Systeme potentiell geeignet, Mechanismen zur Verfügung zu stellen, die im Rahmen des Managements von Wissen genutzt werden können.

Das hohe Potential der Informationstechnologie für den Austausch von Wissen sollte nicht zu der Annahme verleiten, dass ein Unternehmen durch den Einsatz von Informationstechnologie automatisch seine Wissensbasis verbessert. Davenport und Prusak geben zu bedenken: "Technology alone won't make you a knowledge-creating company." [Davenport/Prusak 1998a, S. 142]. Reinmann-Rothmeier und Mandl bemerken: „Eine Garantie für erfolgreiche Identifikationsprozesse und für einen wirkungsvollen Austausch von Wissen aber lässt sich aus der Implementation neuer Technologien in Organisationen nicht ableiten." [Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000, S. 21]. Vielmehr muss der Fokus auf der Aufgabe liegen, Strategien für das Wissensmanagement zu entwickeln, und diese mit geeigneten Werkzeugen zu realisieren.

Die folgenden Kapitel beschreiben aus diesem Grunde ausgewählte Komponenten der Informationstechnologie. Diese werden im weiteren Verlauf der Arbeit in geeigneter Form in die Gesamtkonzeption einfließen, um als Werkzeuge zur Verbreiterung der Wissensbasis genutzt werden zu können. Die Betrachtung bezieht dabei Groupware- bzw. Workflow-Technologie ein, anschließend wird die Entwicklung des Internets und der Internet-Technologie betrachtet.

3.1.1 CSCW und Groupware

Der Begriff Groupware hat sich aus dem Forschungsgebiet *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW) entwickelt, das in den letzten Jahren zu einem wichtigen Bereich innerhalb der Informatik und Wirtschaftsinformatik geworden ist. 1994 schufen Cashmann und Greif den Begriff CSCW und prägten damit eine Kurzbezeichnung für ein interdisziplinäres Forschungsgebiet, das sich mit Fragestellungen bezüglich der Computerunterstützung von Personen und Gruppen im Arbeitsumfeld beschäftigt [Greif 1988, S. 5 ff; Nastansky et al. 2002, S. 238 ff]. Ziel ist die Entwicklung von Konzepten für die Nutzung von

Informationstechnologie zur Unterstützung von Gruppenprozessen [Teufel 1995, S. 17]. Forciert wird das Interesse an CSCW unter anderem durch den Trend hin zu dynamischer und flexibler Teamarbeit [Nastansky et al. 2002, S. 238]. In das Forschungsgebiet fließen z.B. Erkenntnisse der Disziplinen Informatik, Wirtschaftsinformatik, Informations- und Personalmanagement, Soziologie und Kommunikationswissenschaften ein. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Unterstützung des kooperativen Arbeitens im Sinne von arbeitsteiliger Arbeitsorganisation, also von sich gegenseitig beeinflussenden Personen zur Erreichung gemeinsamer Ziele.

Kmuche beschreibt als Ziel für die Entwicklung des CSCW im Wesentlichen die qualitative Verbesserung der Arbeitsergebnisse: „Das Ziel war mehr und mehr, Tätigkeiten nicht mehr nur zu beschleunigen (wie zu Anfang der EDV), sondern neuen Nutzen aus der EDV zu ziehen.“ [Kmuche 2000, S. 41]. Steinbock sieht die Kooperation und Koordination von Office-Funktionen im Rahmen von Gruppenarbeitsprozessen als den Kern von CSCW [Steinbock 1994, S. 113].

Während CSCW einen wissenschaftlichen Rahmen darstellt, bezeichnet *Groupware* eine Klasse von Software-Produkten, die die Arbeit von Gruppen unterstützen. Damit kann Groupware von reinen Office-Produkten abgegrenzt werden, die auf die Unterstützung manueller Tätigkeiten eines Individuums optimiert sind. Amberg und Zimmermann definieren sehr pragmatisch: „Groupware (such as communication software) supports human participants in team work.“ [Amberg/Zimmermann 1998, S. 116]. Eine exakte und einheitliche Definition hat sich bis heute in der Wissenschaft nicht entwickelt. Stattdessen lassen sich in der Literatur unterschiedliche Systematisierungs- und Erklärungsansätze finden [Riempff 1998, S. 26 ff; Teufel 1995, S. 21 ff].

Die Entwicklungen im Bereich *Mobile Computing* haben dazu geführt, dass in einigen Anwendungsfällen auch spezielle Hardware mit in den Fokus der Groupware-Forschung gerückt wurde. Hier können tragbare PCs (Notebooks) genutzt werden, aber auch tragbare Mini-Computer (Handhelds). Diese Geräte erlauben einen flexiblen Einsatz von Groupware-Applikationen auch außerhalb der stationären Office-Umgebung.

Die Groupware-Plattform mit dem größten Marktanteil ist Lotus Notes [Österle et al. 1996, S. 154]. Es gibt Ansätze, einzelne Groupware-Funktionalitäten auf Basis der Internet-

Technologie nachzubilden, jedoch erreichen diese nicht annähernd die Reife und die Funktionalität von Lotus Notes [vgl. Lotus 1995, Dierker/Sander 1998].

Eine Herausforderung an Groupware ist die Überwindung der Hemmnisse, die durch asynchrone oder räumlich verteilte Teamarbeit entstehen. Groupware unterstützt die Mitarbeiter daher im Rahmen ihrer gruppendynamischen Prozesse durch eine Verbesserung der *Kommunikation*, *Kooperation* und *Koordination* durch Überwindung von räumlichen oder zeitlichen Distanzen. Informationen werden dabei in *Compound Documents* abgelegt und können sowohl als gemeinsamer Datenraum genutzt werden, als auch als mobile Message Objekte durch Push-Verfahren (vgl. Kapitel 2.1.1) weitergeleitet werden. Compound Documents bieten einen höchst flexiblen Container, da diese Informationsobjekte hochgradig strukturierte Informationen bis hin zu unstrukturierten multimedialen Informationsobjekten verwalten können [Nastansky et al. 2002, S. 152 ff].

Groupware-Applikationen werden häufig anhand ihrer örtlichen und zeitlichen Verteilung kategorisiert. Abbildung 11 stellt eine Raum-Zeit-Matrix nach Johansen dar [Johansen 1988, S. 44].

Zusammenarbeit der Teammitglieder	zu gleicher Zeit	zu verschiedenen Zeiten
am gleichen Ort	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme zur computerunterstützten Sitzungsmoderation • Präsentationssysteme • Group Decision Support Systems 	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme zum Terminkalendermanagement für Gruppen • Projektmanagement-Systeme
an verschiedenen Orten	<ul style="list-style-type: none"> • Audio- und Videokonferenzsysteme • Screen-Sharing-Systeme • Mehrautorensysteme 	<ul style="list-style-type: none"> • E-Mail-Systeme • Voice-Mail-Systeme • Systeme für Electronic Conferencing • Elektronische Bulletin Boards • Shared Information Systems • Workflow-Systeme

Abbildung 11: Groupware-Typen und -Werkzeuge [Nastansky et al. 2002, S. 240]

Die *Kommunikation* bezeichnet die einseitige oder wechselseitige Übertragung von Informationen zwischen den Mitgliedern einer Gruppe und ist eine notwendige Voraussetzung für die Teamarbeit. Kommunikation stellt daher auch die Grundlage für Kooperation und Koordination dar. Groupware-Systeme stellen z.B. E-Mail, Audio- oder

Videokonferenzen oder Diskussionsforen zur Unterstützung der Kommunikation zur Verfügung.

Von *Kooperation* wird gesprochen, wenn mehrere Personen gemeinsam an der Erreichung eines Ziels arbeiten [Nastansky et al. 2002, S. 240 f]. Groupware-Systeme stellen z.B. Gruppenterminkalender, gemeinsame Datenbanken oder gemeinsam nutzbare virtuelle Arbeitsbereiche (Multiuser-Editoren) zur Unterstützung der Kooperation zur Verfügung. Im Gegensatz zur Kommunikation via E-Mail unterstützt Groupware die Kooperation nach dem *Share-Prinzip*: „Die Gruppenmitglieder haben dabei Zugriff auf einen gemeinsamen Datenbestand, den sie in beliebiger Reihenfolge verändern und erweitern können“ [Nastansky et al. 2002, S. 241].

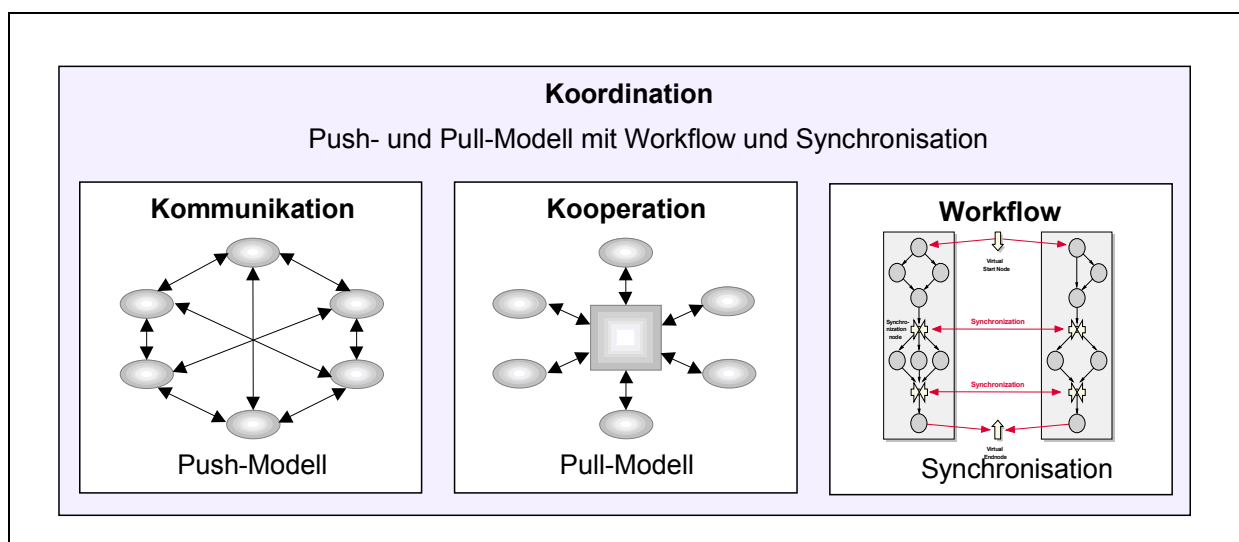


Abbildung 12: Kommunikation, Kooperation und Koordination [Nastansky et al. 2002, S. 242]

Unter *Koordination* wird die Abstimmung und Harmonisierung von Gruppenprozessen verstanden [Nastansky et al. 2002, S. 240 f]. Die Koordination verfolgt das Ziel, die Kooperation von Gruppenmitgliedern so zu steuern, dass das angestrebte Ziel möglichst effizient erreicht werden kann. Groupware-Systeme stellen z.B. Workflow Management-Funktionen zur Koordination bereit. Steinbock beschreibt einen Zusammenhang zwischen Gruppengröße und Koordinationsbedarf folgendermaßen: „Je größer die Arbeitsteilung bzw. die Gruppe, desto größer ist der Koordinationsbedarf und desto eher ist das Koordinieren als eine eigenständige Funktion zu betrachten.“ [Steinbock 1994, S. 113].

Zur Unterstützung der Kommunikation, Kooperation und Koordination stellt Groupware Funktionen bereit, die von Nastansky in folgende Systemklassen untergliedert werden [Nastansky et al. 2002, S. 242 ff]:

- Systemklasse Workflow Management
- Systemklasse Workgroup Computing
- Systemklasse Shared Information Space
- Systemklasse Kommunikation

Die Groupware Plattform Lotus Notes besitzt die folgenden Architekturmerkmale, die von Nastansky et al. weitergehend beschrieben werden [vgl. Nastansky et al. 2002, S. 249 ff]:

- Verteilte Datenbankarchitektur und Replikation
- Integrierte Teamkommunikation und Message-Objekte
- Compound Documents
- Dokumenten- und Transaktionsmanagement
- Sicherheits- und Zugangskonzepte
- Entwicklungsumgebung
- Integrationskonzepte für heterogene Umgebungen der Informationstechnologie

Compound Documents sind geeignet, neben strukturierten Informationen auch multimediale Informationsobjekte aufzunehmen. In Kapitel 2.1.2.4 wurde beschrieben, dass multimediale Repräsentationsformen geeignet sind, kommunizierbares Wissen darzustellen. Dies impliziert, dass Compound Documents auch zur Darstellung kommunizierbaren Wissen geeignet sind.

Die Systemklasse Workflow Management wird im Anschluss näher untersucht, da sie für das Verständnis der Konzeption des Portals von besonderer Bedeutung ist. Zu den übrigen Punkten sei an dieser Stelle auf die umfangreichen Veröffentlichungen zu dem Thema verwiesen [siehe Nastansky et al. 2002; Österle et al. 2002; Steinbock 1994; Enterprise Office 2001].

3.1.2 Systemklasse Workflow Management

Workflow Management wurde als eine der Systemklassen von Groupware-Anwendungen beschrieben. Darüber hinaus können Workflow Management-Systeme aber auch als eigenständige Produktklasse der Informationstechnologie betrachtet werden. Da die Charakterisierung von Workflow Management von entscheidender Bedeutung für das Verständnis der vorliegenden Arbeit ist, soll diese Systemklasse eingehender betrachtet werden.

Österle et al. definieren: „Workflowmanagementsysteme (WFMS) dienen zur Steuerung und Überwachung von Arbeitsabläufen auf Basis formaler Ablaufspezifikationen.“ [Österle et al. 2000, S. 173]. Workflow-Systeme werden in der Praxis häufig über Schnittstellen in eine bestehende Landschaft von Applikationen und Systemen der Informationsverarbeitung eingebettet, sofern diese für die Arbeitsabläufe benötigt werden [Amberg/Zimmermann 1998, S. 117].

Nastansky definiert die Aufgliederung einer Gesamtaufgabe in Teilaufgaben, und die planvolle Strukturierung der Teilaufgaben als ein wesentliches Charakteristikum der Systemklasse *Workflow*: „Unter einem Workflow wird die zeitlich-strukturelle Aneinanderreihung von einzelnen, zur Bearbeitung eines Gesamtvorganges notwendigen Teilaufgaben verstanden, wobei sich diese Folge von Teilaufgaben aus einzelnen Aktivitäten zusammensetzt und durch Ereignisse ausgelöst und beendet wird.“ [Nastansky et al. 2002, S. 243].

Amberg und Zimmermann weisen darauf hin, dass jede Aktivität der Leistungserbringung als Teil eines oder mehrerer Prozesse betrachtet werden kann: „From a workflow management point of view, all business tasks of an organization are performed by workflows (processes) at one or more workplaces.“ [Amberg/Zimmermann 1998, S. 109]. Ein Workflow kann theoretisch aus nur einer Aktivität bestehen, aber auch aus einer Vielzahl von Aktivitäten die

in einem oder in mehreren Unternehmen bearbeitet werden. Workflow Management im Generellen, somit auch vor dem Hintergrund von Wissensmanagement-Projekten, dient keinem Selbstzweck, sondern wird immer zur Unterstützung der Geschäftsprozesse konzipiert [Österle et al. 2000, S. 245].

Die *Workflow Management Coalition* (WfMC) wurde 1993 als eine internationale Organisation von Workflow-Anbietern, Kunden und Beratern gegründet. Diese Koalition hat einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung von Workflow-Standards geleistet. Die WfMC definiert: A *workflow management system* is a system, that "completely defines, manages and executes 'workflows' through the execution of software whose order of execution is driven by a computer representation of the workflow logic." [WFMC 1995, S. 6].

Je nach Einsatzgebiet von Workflow lassen sich Produktions-Workflows, Administrations-Workflows, Kollaborations-Workflows und Ad-hoc-Workflows unterscheiden [Österle et al. 2000, S. 174 f]. Durch den Workflow wird ein Informations-Container, der hochwertige Informationsobjekte unterschiedlicher Medialitäten aufnehmen kann, gemäß einer Ablaufdefinition durch das Unternehmen geleitet. Die am Prozess beteiligten Mitarbeiter werden auf diese Weise mit Informationen versorgt, können an der Bearbeitung der Informationen teilnehmen und Informationen koordiniert an andere Mitarbeiter weiterleiten. Brücher bezeichnet die aktive und koordinierte Versorgung eines Mitarbeiters mit Informationen als die *Teilungsfunktion des Wissensmanagements* und definiert: „Die Teilungsfunktion findet auf der individuellen Ebene des Wissensmanagements statt, wenn im Rahmen eines Workflows Wissen und Informationen den verschiedenen Benutzern gemäß der Aufgabenverteilung zugeteilt werden müssen. [...] Dabei ist es nicht erforderlich, dass neues Wissen an alle Benutzer verteilt wird, sondern nur an diejenigen Benutzer, für die es von Interesse ist." [Brücher 2001, S. 49 f].

Workflow kann aus der Perspektive einer Wissensmanagement-Forschung als eine Möglichkeit zur koordinierten Vernetzung von Intelligenz und Elementen der organisatorischen Wissensbasis betrachtet werden. Die Information einer Workflow-Instanz wird gemäß der Regeln des Prozesses von einem Verarbeitungsschritt zu dem nächsten transportiert, und dabei immer weiter verknüpft und ergänzt, um ein angestrebtes Ergebnis zu erzielen. Diese Vernetzung wird immer wichtiger, weil zunehmende Spezialisierung und ständiger Wissenszuwachs eine steigende Komplexität erzeugt, die immer mehr

fachübergreifende Kooperation erfordert [Geiselhart 2001, S. 40 f]. Ein schwierig gestalteter Zugriff auf die Unternehmensprozesse, oder eine aufwändige Recherche nach für die Bearbeitung benötigten Informationen führt zu einer Verzögerung der Aktivitäten und geht somit unmittelbar zu Lasten der Durchlaufzeiten von Geschäftsprozessen [Österle et al. 1996, S. 156]. Eine Beschleunigung dieser Aktivitäten führt somit zu einer Beschleunigung der Geschäftsprozesse und somit zu einer verbesserten Vernetzung der Elemente der organisatorischen Wissensbasis.

3.1.3 Internet-Technologie

Die rasante Erfolgsgeschichte des *Internet* begann am Anfang der 90er Jahre. Die Ursprünge lagen in einem militärisch und wissenschaftlich genutzten Kommunikationsnetz, das primär unter dem Gesichtspunkt der Ausfallsicherheit entwickelt wurde. Das Internet verbindet weltweit Millionen von Computern, die über dieses Netzwerk sehr einfach und schnell Daten austauschen können [Dangelmaier/Felser 2000, S. 336]. Die Kommunikation erfolgt auf Basis des Kommunikationsprotokolls TCP/IP, dass von jedem Rechner im Internet zur Verfügung gestellt werden muss [Österle et al. 1996, S. 139 ff]. Dieses Protokoll ist so konzipiert, dass sich Datenpakete selbständig einen Weg durch das Internet suchen können, so dass der Ausfall eines Teils des Internets nicht zum Zusammenbruch des Gesamtnetzes führt. Durch diesen Ansatz wurde im Wesentlichen die oben genannte Forderung nach Robustheit umgesetzt.

Das Internet ist einer ständigen und dynamischen Weiterentwicklung unterworfen. Es unterliegt nicht der Kontrolle einer zentralen Steuerung oder Organisation, was die kontinuierliche Anpassung und Skalierung des Netzwerks erleichtert. Diese dezentrale Struktur führt aber auch dazu, dass sich auf die Informationen in dem Gesamtsystem Internet keine Abfragen im Sinne der klassischen Datenbanktechnologie anwenden lassen [Babiak 1997, S. 14 f].

Das Internet ist somit ein Netzwerk, das die Konnektivität bereitstellt, um die Nutzung vielfältiger Dienste mit unterschiedlichsten Eigenschaften und spezialisierten Protokollen zu ermöglichen. Dazu gehören z.B. E-Mail (SMTP), Dateiübertragung (FTP), Diskussionsforen (NNTP) oder das World Wide Web (HTTP). Die Entwicklung des benutzerfreundlichen WWW und die Verfügbarkeit kostengünstiger Soft- und Hardware verhalfen dem Internet zu


























einem Massenmedium und mächtigen Wirtschaftsfaktor. Aktuelle Betriebssysteme beinhalten bereits die wichtigsten Protokoll- und Software-Komponenten, wie die Implementierung des Protokolls TCP/IP und einen Browser für den Zugriff auf Inhalte im Internet. Durch den Bekanntheitsgrad des Dienstes WWW wird dieser häufig mit dem Begriff „Internet“ gleichgesetzt, auch wenn es sich dabei nur um einen speziellen Dienst auf Basis des Internets handelt, der den Zugriff auf Hypertext-Dokumente ermöglicht, die in der Dokumentensprache HTML generiert werden [Österle et al. 1996, S. 140 ff].

Ein häufig genanntes Argument für die Internet-Technologie ist die Plattformunabhängigkeit. Erfahrungen in der Praxis zeigen jedoch, dass diese nicht immer gegeben ist. Der verwendete Browsertyp, die Browserversion, sowie die Einstellungen des Browser, das Betriebssystem des Clients sowie das Betriebssystem des Servers haben Einfluss auf die Darstellung der Inhalte [Dangelmaier/Felser 2000, S. 337]. Insbesondere bei der Verwendung von sehr aktuellen Erweiterungen der Funktionen und Standards ist mit Kompatibilitätsschwierigkeiten zu rechnen.

Der hohe Standardisierungsgrad und die breite und günstige Verfügbarkeit der Software- und Hardware-Komponenten für die Nutzung der Internet-Technologie haben dazu geführt, dass diese inzwischen sehr häufig auch innerhalb der Unternehmensnetzwerke eingesetzt wird. Als *Intranet* wird ein unternehmensinternes Kommunikationsnetz bezeichnet, das auf Basis der Standards und mit Technologiekomponenten der Internet-Technologie betrieben wird [Bach/Österle/Vogler 2000, S. 180 f]. In der Praxis wird auch der Begriff Intranet häufig gleichgesetzt mit der WWW-Technologie auf Basis des Intranets.

In der Praxis werden die Intranets häufig über einen definierten Rechnerknoten mit dem Internet verbunden, so dass Daten mit Rechnern außerhalb des Intranets ausgetauscht werden können. Digital definiert den Begriff Intranet daher folgendermaßen: „Ein Intranet ist ein internes Netzwerk beruhend auf Internet-Technologien, welches durch ein Sicherheits-Gateway zum öffentlichen Internet abgeschirmt ist. Zu einem Intranet-Konzept gehört auch die externe Kommunikation eines Unternehmens oder einer Organisation mit externen Adressaten über das Internet.“ [Digital 1998]. Diese hier genannte Verbindung muss aber nicht notwendigerweise bestehen und wird in manchen Fällen aus Sicherheitsgründen abgelehnt.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Internet und einem Intranet stellt in der Regel die zur Verfügung stehende Bandbreite dar. Im Intranet kann die Bandbreite durch den Ausbau der Infrastruktur nahezu beliebig vergrößert werden. Im Internet stehen keine garantierten Bandbreiten zu Verfügung. Die Bandbreite einer Übertragungsstrecke wird immer determiniert durch den schwächsten Abschnitt. Daher sind für Internet-Systeme manche Technologien zurzeit noch nicht sinnvoll einsetzbar, die im Intranet ohne Schwierigkeiten genutzt werden können. Einen Überblick über die Bandbreitenanforderungen von Multimedia-Daten gibt Abbildung 13.

Netzinfrastuktur	Multimedia-Anforderungen				
	Interaktivität	Text	Standbild	Bewegtbild	Ton
Mobilfunk-Netz					
Analoges Telefonnetz					
Diensteintegrierendes Netz (ISDN)					
Breitbandkabel-verteilnetz					
Satellitennetz					




Legende		
	Erfüllt	
		Eingeschränkt erfüllt
	Nicht erfüllt	

Abbildung 13: Eignung von Netzinfrastrukturen für Multimedia-Daten [Heil 1999, S. 53]

Für viele Unternehmen bietet die Internet-Technologie die Möglichkeit, mit relativ geringem Aufwand eine für jeden Mitarbeiter erreichbare Informationsplattform zu entwickeln. Laut einer Forrester Studie [in: Verity 1999, S. 2 ff] ist es ein Hauptziel von Investitionen in Intranetinfrastuktur, Unternehmenswissen in der gesamten Organisation verfügbar zu machen.

Viele Unternehmen öffnen Teile ihres Intranets in der Form, dass aus dem Internet ein Zugriff auf bestimmte Inhalte des Intranets ermöglicht wird, sofern der Benutzer sich über eine gültige Benutzerkennung authentifizieren kann. Dieser Teil des Unternehmens-Netzwerks wird als *Extranet* bezeichnet. Adressaten für einen derartigen Extranet-Zugang sind beispielsweise ausgewählte Kunden oder Lieferanten, die so Zugang zu nicht öffentlich zugänglichen Unternehmensinformationen oder Unternehmensapplikationen erhalten. Für die Öffnung eines Extranets ist die Standardisierung der Technologiekomponenten von besonderer Bedeutung.

Die Standardisierung und die günstige und leichte Verfügbarkeit der benötigten technologischen Komponenten verringert die Einstiegshürde für den Gebrauch [vgl. Rützel-Banz 2001, S. 14] und erleichtert die Kommunikation innerhalb des Unternehmens, und insbesondere mit Kunden, Partnern, und Lieferanten außerhalb des Unternehmens.

3.1.3.1 Security auf Basis der Internet-Technologie

Der verstärkte Ausbau der Intranets und Extranets führt dazu, dass zunehmend auch vertrauliche und schützenswerte Informationen in den Unternehmensnetzen bereitgestellt werden. Dies bedingt, dass eine Absicherung des Zugriffs auf Inhalte und Applikationen in den Netzwerken benötigt wird. PwC/SAP beschreiben die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen zur Absicherung von Inhalten und Applikationen [vgl. PwC/SAP 2001, S. 132 ff]:

- **Authentifizierung**

Durch die Authentifizierung wird die Identität eines Benutzers gegenüber einem System bekannt gegeben und geprüft. Typische Methoden der Authentifizierung sind Log-in mit Benutzerkennung und Passwort, Client-Zertifikate, biometrische Verfahren wie Fingerabdruck- oder Netzhaut-Scan, oder die Nutzung von Smartcards oder anderen persönlichen Hardware-Komponenten. In Hochsicherheitsumgebungen wird häufig eine Kombination aus mehreren Verfahren eingesetzt.

- **Single Sign-on**

Durch die Realisierung eines Single Sign-on wird nach der ersten Authentifizierung des Benutzer an einem zentralen Zugangspunkt die Identität des Nutzers gespeichert und kann für einen definierten Zeitraum als *Credentials* jederzeit wieder rekonstruiert werden. Bei dem Zugriff auf weitere Systeme wird die bereits ermittelte Identität als Grundlage für den weiteren Zugriff verwendet, so dass eine erneute Authentifizierung nicht notwendig ist. Die Realisierung eines Single Sign-on gehört aufgrund der noch mangelnden Standardisierung zu den schwierigsten Aufgaben in einem Intranet- oder Portal-Projekt.

- **Berechtigung (Autorisation)**

Nach der zuvor beschriebenen Authentifizierung wird durch die Autorisation ermittelt, welche Zugriffsrechte der Benutzer an den unterschiedlichen Systemen und Informationsquellen hat. Da die Elemente des Intranet normalerweise unterschiedliche Sicherheitsanforderungen besitzen, unterschiedlichen Zwecken dienen, und differenzierbare Zugriffsoptionen bieten, sollte die Berechtigung durch diese Systeme selbst sichergestellt werden.

- **Protokollierung**

Die Protokollierung der wesentlichen Transaktionen innerhalb eines Netzwerks dient nicht der direkten prophylaktischen Sicherung, sondern ermöglicht die Dokumentation und Rekonstruktion von Benutzeraktionen. Dies dient der Abschreckung und Aufklärung von Angriffen gegen die Sicherheitsinfrastrukturmaßnahmen.

Die Protokollierung dient nicht nur der Verbesserung der Sicherheit, sondern kann auch für Auswertung und Optimierung des Portals und seiner Inhalte genutzt werden.

- **Netzwerksicherheit**

Um die Daten während des Transports zwischen Server und Client vor Spionage oder Manipulation zu schützen muss auch das Netzwerk selber, bzw. der Netzwerkverkehr abgesichert werden. Von besonderer Bedeutung ist dies bei dem Transport von Unternehmensdaten über das Internet.

Weitergehende Ausführungen zur Sicherheit auf Basis der Internet-Technologie finden sich unter anderem in [Cronin 1994, S. 38; Sun 2003; Wobst 1998].

3.1.3.2 Java

Die Entwicklung der Programmiersprache Java hatte entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung und Popularität der Internet- und Portal-Technologie [vgl. Krüger 2002], und ist inzwischen zu einem De-facto-Standard im Internet geworden. Daher werden aktuelle Entwicklungen für Internet-Applikationen häufig in Java realisiert.

Java ist eine objektorientierte Programmiersprache, die große Ähnlichkeit mit der Programmiersprache C++ besitzt. Die Besonderheit an Java sind Klassen und Methoden, die die Kommunikation zwischen einem Client und einem Server auf Basis einer TCP/IP Verbindung ermöglichen. Darüber hinaus ist der Zugriff eines Java-Programms auf die Hard- und Software des ausführenden Rechners stark eingeschränkt, was unautorisierte Angriffe auf Daten und Programme durch Java-Programme nahezu unmöglich macht [Österle et al. 1996, S. 143 ff].

Java wurde von Sun Microsystems ursprünglich als eine Programmiersprache für Controller und verteilte Applikationen entwickelt. Die Sprache wurde so konzipiert, dass die Entwicklung von plattformunabhängiger Software möglich ist, die unabhängig von der Hardware und dem Betriebssystem der Zielumgebung entwickelt werden kann [vgl. Krüger 2002]. Dieser Vorteil von Java wird von Sun Microsystems mit der Werbebotschaft "write once, run anywhere" beworben. Erreicht wurde diese Flexibilität durch die Entwicklung der Java Virtual Machine (JVM). In dieser virtuellen Umgebung laufen die plattformunabhängigen Programme, die Java Virtual Machine ist plattformabhängig und für nahezu alle Betriebssysteme verfügbar. Diese JVM übernimmt die Übersetzung des vorkompilierten plattformunabhängigen Byte-Code in die Maschinensprache der vorhandenen Umgebung [Sun 2003; Tamura 2001, S. 332 ff]. Durch die Plattformunabhängigkeit entsteht eine hohe Investitionssicherheit bei Entwicklungen in Java, da die Java-Programme auch bei einem Wechsel auf eine andere Plattform unverändert genutzt werden können.

Java-Programme können sowohl auf einem Server ausgeführt werden (*Servlet*), als auch als Element einer Internet-Seite in einem Internet-Browser (*Applet*), ferner als eigenständiges Programm auf unterschiedlichster Hardware (*Application*). Die Entwicklungs- und

Ausführungsumgebung für Java-Programme ist in unterschiedlichen Versionen vorhanden, die für die Eigenschaften der Zielumgebung optimiert sind. Die komplexeste Version ist für die Entwicklung von Enterprise Applikationen optimiert (J2EE), wogegen die minimale Version für die Ausführung auf mobilen Geräten wie Mobiltelefonen oder Handhelds optimiert ist (J2ME).

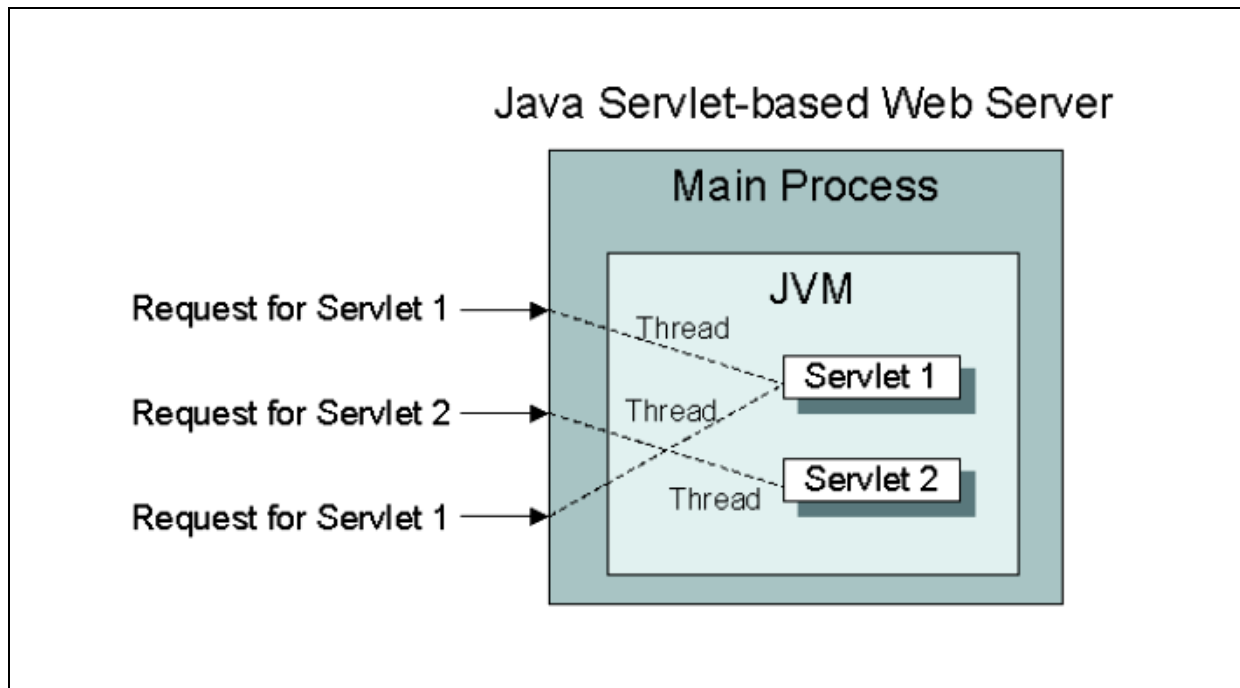


Abbildung 14: Servlet life cycle [Hunter/Crawford 1998, S. 6]

Der große Bekanntheitsgrad von Java wurde durch die Integration einer Java Virtual Machine in die Mehrzahl der Internet-Browser erreicht. Dadurch können in HTML-Seiten eingebettet Java Applets ohne zusätzliche Installation oder Konfiguration ausgeführt werden. Die Plattformunabhängigkeit einer Kombination aus Web- und Java-Technologie eröffnet weitreichende technische Möglichkeiten für die Interaktion zwischen Mitarbeitern, mit Kunden oder Geschäftspartnern. Applikationen oder Informationen lassen sich in einer Form bereitstellen, die unabhängig von der eingesetzten Hard- und Software genutzt werden kann. Ferner ist die benötigte Ausführungsumgebung in die Mehrzahl der heute verfügbaren Betriebssysteme bereits integriert, so dass Unternehmen beim Einsatz von Java-Lösungen nur geringen Aufwand für den Aufbau der Infrastruktur zu erwarten haben.

Die Bedeutung von Java Applets im Internet ist inzwischen aber stark zurückgegangen, da die Ladezeiten für ein Applet für Nutzer von Internet-Zugängen mit geringer Bandbreite unangemessen groß werden können. In Umgebungen mit gesicherten Bandbreiten, z.B. im Intranet eines Unternehmens, ist diese Eigenschaft von nur geringer Bedeutung. Im Gegensatz dazu haben sich Java Servlets zu einem Industriestandard entwickelt und größte Verbreitung erreicht. Servlets können auf allen wichtigen Application Servern, wie zum Beispiel IBM WebSphere Application Server, Lotus Domino oder Jakarta TomCat ausgeführt werden. Ein wesentlicher Vorteil von Java Servlets ist die *persistente Ausführung*. Das bedeutet, dass ein Servlet beim ersten Aufruf nur einmal in den Speicher geladen wird (vgl. Abbildung 14). Danach wird bei erneuten Anfragen lediglich ein neuer Thread instanziiert, wodurch eine sehr hohe Performance erreicht wird [Tamura 2001, S. 349].

Ein weiterer Vorteil von Java ist die Vielzahl der Programmbibliotheken, die insbesondere für die Entwicklung von Internet-Applikationen zur Verfügung stehen. Dazu gehören z.B. Bibliotheken für die Verarbeitung von XML- und XSL-Dokumenten, die Authentifizierung von Benutzern, die Kompression von Daten, die Übertragung von Daten zwischen Rechnerknoten, oder der Zugriff auf relationale Datenbanken (JDBC). Die Mehrzahl dieser Bibliotheken ist kostenlos verfügbar und kann damit in Entwicklungsprojekten uneingeschränkt genutzt werden. Dadurch können Unternehmensapplikationen in hoher Qualität sehr schnell und kostengünstig entwickelt werden.

3.2 Bestehende Konzepte der Portal-Technologie in Wissenschaft und Praxis

In der Vergangenheit wurde der Begriff *Portal* primär in der Architektur oder Kunstgeschichte verwendet. Der Begriff Portal kommt aus dem Lateinischen und wird als der durch architektonische Gliederung und plastischen Schmuck hervorgehobene Eingang von Tempeln, Kirchen und Palästen beschrieben. Durch die Entwicklung der Internet-Technologie hat dieser Begriff eine neue, jedoch artverwandte Bedeutung erhalten.

Der Begriff „Portal“ erfreut sich in den letzten Jahren sowohl bei Internet-Anbietern, als auch bei Herstellern von Systemen zur Informationsverarbeitung wachsender Beliebtheit. Durch die Entwicklung dieser eingängigen Metapher ist eine breite Diskussion und Popularität entstanden, die von den Marketing-Abteilungen der Content-Anbieter, den Herstellern der

System-Plattformen und insbesondere den Beratungsunternehmen aufgegriffen wurde. Das hat dazu geführt, dass unterschiedlichste Definitionen und Auffassungen in Bezug auf die Begrifflichkeit bzw. die typischen Charakteristika eines Portals entstanden sind.

In dem vorliegenden Kapitel werden die substanziellen Konzepte und Ansätze der Portal-Technologie aus Wissenschaft und Praxis vorgestellt, und die für die Arbeit relevanten Aspekte aufgezeigt. Nach einem Rückblick auf die historische und evolutionäre Entwicklung wird das Portal als ein Lösungsansatz für typische Probleme bei der Nutzung der Internet-Technologie für die Entwicklung von E-Business-Lösungen positioniert. Zur Entwicklung eines Sprachraumes für die Arbeit werden ausgewählte Definitionen und Klassifizierungsansätze betrachtet. Weiter werden die wichtigsten Funktionen und Architekturelemente bestehender Portal-Lösungen beschrieben. Abschließend werden die charakterisierenden Eigenschaften eines Workplace-Portals dargestellt.

3.2.1 Definition und Abgrenzung

Portale lassen sich in den unterschiedlichsten fachlichen und technischen Szenarien realisieren. Die große Flexibilität in Kombination mit der bereits beschriebenen breiten Diskussion hat dazu geführt, dass unterschiedlichste Definitionen des Portal-Begriffs entstanden sind. In dem vorliegenden Kapitel sollen daher die wesentlichen Definitionen genannt werden, die unter Berücksichtigung der Fragestellung der vorliegenden Arbeit einen erkenntnisleitenden Beitrag leisten können.

Österle et al. wählen einen sehr anschaulichen Ansatz zur Beschreibung eines Portals: „Ein Portal ist – technisch gesprochen – das Fenster zu allen Funktionen aus unterschiedlichen Applikationen.“ [Österle et al. 2002, S. 23]. Ferner definieren Österle et al.: „Portale können als webbasierte, personalisierbare und integrierte Zugangssysteme zu Content, Applikationen, und Services für einen bestimmten Anwendungszweck verstanden werden.“ [Österle et al. 2002, S. 97]. Ovum definiert den Portal-Begriff ebenfalls sehr generisch und unabhängig vom Zweck des Portals mit den Worten: „A portal provides personalized access to an appropriate range of information for a particular purpose.“ [Ovum 2000, S. 37]. Walker et al. beschreiben den Aspekt der Navigation im Internet als die grundlegende Aufgabe eines Portals: „Internet portals [...] help people find their way around the Internet.“ [Walker et al. 1999, S. 4]. Stahlknecht und Hasenkamp beschreiben darüber hinaus als Zielsetzung eines Portals, dass

die Nutzer den Zugang zum Internet möglichst *immer* über das individuell gestaltete Portal realisierten sollten [vgl. Stahlknecht/Hasenkamp 1999, S. 115].

Delphi sieht bereits eine Verwandtschaft zwischen einem Portal und einem Computer-Desktop und beschreibt, dass „the concept of portals can be used to describe almost any sort of desktop with network access.“ [Delphi Group 1999, S. 7]. Ein wesentlicher Unterschied und Vorteil ist aber die Web-Fähigkeit eines Portals und die damit verbundene Plattformunabhängigkeit [vgl. Rutschlin 2001, S. 2].

Bullinger hebt neben der Systemintegration die Ortsunabhängigkeit eines Portals hervor: „Ein Portal ist eine vernetzte, elektronische Plattform, welche ortsunabhängig einen zentralen Zugang zu Ressourcen aus verschiedenen Quellen ermöglicht.“ [Bullinger et al. 2002, S. 13]. Ferner konstatiert er: „Ein Portal bietet somit einen Überblick über die im jeweiligen Netzwerk verfügbaren Informationen und erlaubt den direkten Zugriff auf dieselben.“ [Bullinger et al. 2002, S. 13].

West beschreibt die Gründe für die Einführung eines Portals und stellt dabei die strukturelle Bereinigung eines heterogenen Intranets in den Vordergrund: „Their character is to bring order to de facto enterprise intranets that have grown through a variety of initiatives in a number of departments without successful, conscious synchronization of purpose or use across the enterprise.“ [West 1999, S. 1].

Ovum stellt heraus, dass jede Portal-Lösung eine Spezialisierung eines generischen Portals-Konzeptes darstellt, die sich lediglich durch das verfolgte Ziel unterscheiden: „Specialized portals are instances of the generic portal definition, each designed for a specific purpose. Some application service providers (ASPs) for example, offer ASP portals specifically to provide their clients with easy access to an application they are renting from the ASP.“ [Ovum 2000, S. 38].

Tkach stellt die Eigenschaft eines zentralen und benutzerfreundlichen Zugangspunkts in den Vordergrund: „[...] Portals present users with a gateway providing a single login, single image and common look and feel to access the many enterprise sources of content.“ [Tkach 1999].

Requirement	Explanation
<i>Comprehensive</i>	A corporate portal integrates access to information in a wider variety of formats than a Web portal, including data stored in relational and groupware databases, mainframes, and enterprise resource planning systems.
<i>Organized</i>	A corporate portal organizes access to information for users to browse. Simply indexing information for text-search requires users to issue queries, which often return extraneous results.
<i>Personalized</i>	A corporate portal assembles personalized views of key information, notifying users of new material's availability via electronic mail and other media.
<i>Location-Transparent</i>	A corporate portal organizes access to data, but does not actually store that data. Groupware and document management systems that store content are not portals.
<i>Extensible</i>	A corporate portal supports extensions for cataloging new types of information, enabling the system to adapt to existing heterogeneous corporate infrastructures as well as to the standard protocols of the Web.
<i>Automated</i>	A corporate portal automatically identifies and organizes access to new content, keeping the portal up-to-date without requiring dedicated resources to manually organize and publish content.
<i>Secure</i>	A corporate portal is secure, selectively brokering access to sensitive internal information, often for users outside the company.

Tabelle 1: Defining Characteristics of the Corporate Portal [Plumtree 1999, S. 5]

Plumtree entwickelt die in Tabelle 1 aufgeführten Kriterien, um die Eigenarten eines Unternehmensportals in Abgrenzung zu einem Intranet-Portal zu verdeutlichen. Die hier genannten Definitionen stellen nur einen kleinen Ausschnitt aus den in Wissenschaft und Praxis entwickelten Abgrenzungsansätzen dar. Die Entwicklung unterschiedlicher Definitionen ist auf die unterschiedlichen Betrachtungsweisen und Ziele der Autoren zurückzuführen. Die zuvor genannte Definition von Österle beschreibt den wesentlichen Kern des Portalbegriffs und wird im Folgenden als Referenz für die weiteren Beschreibungen verwendet.

3.2.2 Die Geschichte der Internet-Portale

Durch die rasante Entwicklung des Internets, und die damit verbundene fast unbegrenzte Flut von Informationen, ist in den 90er Jahren eine Situation entstanden, in der die Entwicklung von Recherche-Werkzeugen für das naturgemäß unstrukturierte Informationsangebot des Internets notwendig wurde (vgl. Kapitel 3.1.3). Um den gezielten Zugang zu diesen Informationen zu erleichtern wurden Suchmaschinen entwickelt, die das Auffinden der gewünschten Informationen durch eine Volltext- oder Schlagwort-Suche vereinfachten.

Diese Suchmaschinen bildeten den Ausgangspunkt für die Entwicklung der ersten Internet-Portale. Das Ergebnis einer Volltextrecherche ist eine Liste von Links auf Inhalte außerhalb des Portals. Das Portal selbst liefert somit keine eigenen Inhalte, sondern lediglich Verweise auf Seiten im Internet. Durch die Zunahme der verfügbaren Inhalte im Internet wurden die Treffermengen zunehmend größer und unübersichtlicher. Daher wurden die Ergebnislisten der Suchmaschinen schon bald durch redaktionell oder automatisch erstellte Beschreibungen der Inhalte ergänzt.

Im April 1994 veröffentlichten *David Filo* und *Jerry Yang*, Doktoranden an der Stanford University, ihre persönliche Linksammlung im WWW unter dem Namen *Yahoo* (Yet Another Hierarchical Officious Oracle). Gegenüber den bis dahin bekannten Suchmaschinen wurden auf dieser Seite Links bewertet, nach Kategorien geordnet und zusammengefasst. Diese Arbeitsschritte wurden durch die Autoren und ihre Helfer geleistet, somit floss die persönliche Meinung der Betreiber in die Sammlung mit ein; auf der anderen Seite stellte die Aufnahme in diese Sammlung ein gewisses Qualitätskriterium dar. Für die Benutzer reduzierte sich damit die Häufigkeit, auf veraltete oder fehlerhafte Links zu treffen. Somit konnte die

Nutzung dieses Portals zu einer Zeitersparnis bei der Recherche führen. Darüber hinaus werden keine Kenntnisse in Bezug auf die Formulierung von Suchanfragen an eine Suchmaschine benötigt.

Ab Dezember 1996 firmierte dieser Katalog unter dem Namen „*My Yahoo*“. Erstmals wurde es möglich, sich selbständig und kostenlos ein Login zu generieren. Nach der Anmeldung konnte der Benutzer aus einem fest vorgegebenen Informationsangebot die für ihn interessanten Vorschläge auswählen. Typische Informationsangebote sind Börsenkurse, Wetterinformationen, Nachrichten, Sportergebnisse, Suchfunktionen oder Inhalte von E-Mail-Postfächern. Diese Optionen sind als der Startschuss der personalisierten Informationsangebote im Internet anzusehen.

Walker et al. beschreiben 1999 in ihrer Portal-Definition die wesentlichen Eigenschaften von Internet-Portalen, die sich bis zu diesem Zeitpunkt entwickelt hatten: „Internet Portals (...) help people find their way around the Internet. By combining powerful search technology, recognizable topic hierarchies, and personalized services, these Internet ‚applications‘ make visitors happy and productive on-online“ [Walker et al. 1999, S. 4]. Aus Sicht der Portalanbieter verfolgen diese Informationsangebote im Wesentlichen das eine Ziel, eine möglichst große Zahl von Nutzern so lange wie möglich an die Portalseiten zu binden, um über Werbung oder E-Commerce-Angebote Gewinne zu erwirtschaften [Delphi Group 1999, S. 2 ff].

Das Personalisierungskonzept wurde sehr schnell international wahrgenommen und intensiv diskutiert. Bereits Mitte 1997 entwickelten *Planet Direct*, *c/net* und andere Unternehmen Standardsoftware, die es Internet-Dienstanbietern ermöglichte, Personalisierungsoptionen in Internetangebote zu integrieren. Hierfür wurde erstmals der Name *Portal* gewählt. Die Suchmaschinen *Infoseek*, *Excite* und *Lycos* benutzten im Herbst 1997 das Portalkonzept, um einen Mehrwert ihrer Dienstleistungen zu erreichen und sich von herkömmlichen Suchmaschinen zu differenzieren. Neben Suche und Kategorisierung wurden die Systeme um weitere Zusatzleistungen ergänzt, um die Attraktivität der Portale zu steigern. Z. B. wurden *Communities*, also abgegrenzte Bereiche, die sich ausschließlich einem Thema widmeten, *Chats*, Direktzugriff auf *Shopping-Networks* und Möglichkeiten zum *Online-Handel* eingerichtet. Es entstand die Anforderung eines *Single Point of Access* für Internet-Benutzer. Portale schienen am ehesten geeignet, diese zu erfüllen [Delphi Group 1999, S. 2].

Seit der Entstehung dieser erfolgreichen und viel beachteten Portal-Pioniere sind andere Portale in unüberschaubarer Zahl und in unterschiedlichsten Ausprägungen entstanden. Getrieben wurde das schnell wachsende Angebot überwiegend durch B2C-Konzepte, die eine enge Bindung der Kunden an die Portal-Betreiber bewirken sollten [PwC/SAP 2001, S. 16]. Dies war der Grund für die Entwicklung der Themen-Portale, die eine klar beschriebene Kunden-Klientel ansprechen sollen, wie z.B. Menschen mit einem bestimmten Hobby, bestimmten Interessen oder bestimmten Kaufinteressen.

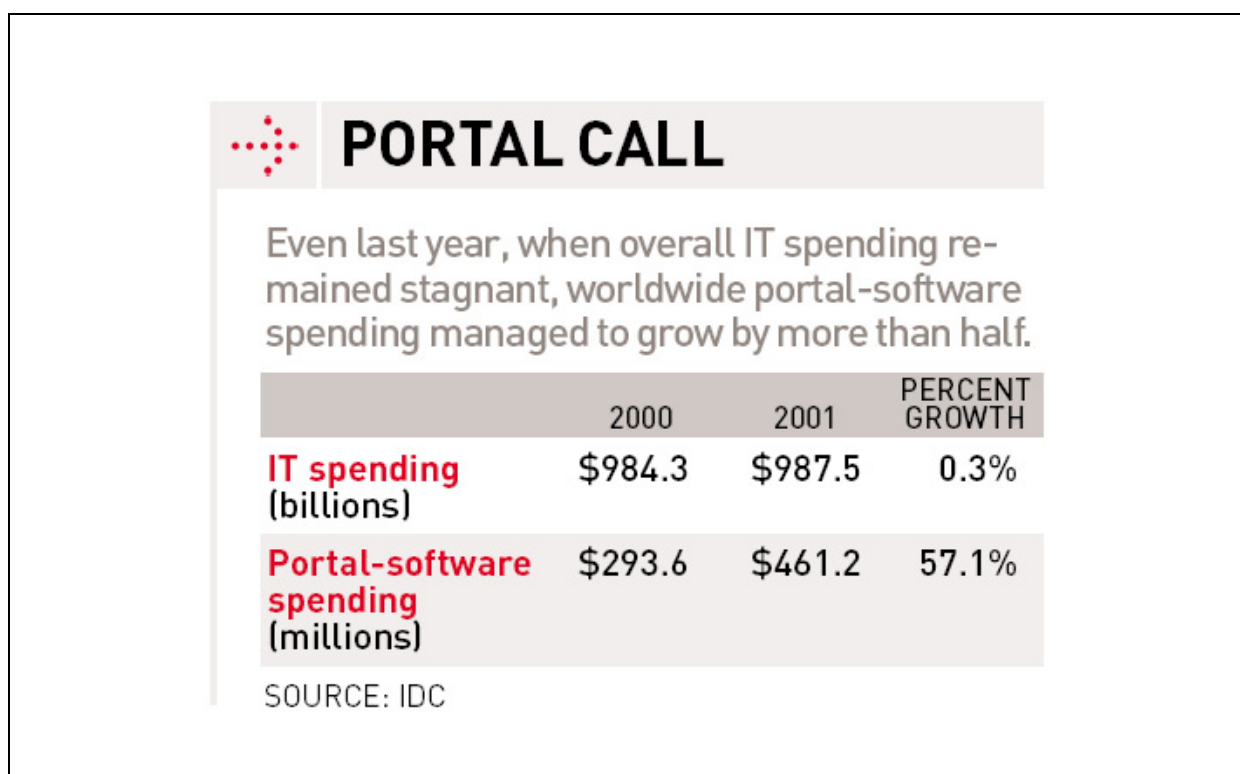


Abbildung 15: Portal Call [Hibbard 2002, S. 1]

Dieser unmittelbare Nutzen unter B2C-Gesichtspunkten ist eine Erklärung dafür, dass auch zu Beginn des 21. Jahrhunderts, während durch einen weltweiten wirtschaftlichen Abschwung auch die Investitionsbereitschaft im IT-Bereich deutlich rückläufig war, das Interesse und die Investitionsbereitschaft für Portal-Lösungen weiterhin zunahmen. Das Marktforschungsinstitut IDC hat festgestellt, dass die Ausgaben für Systeme zur Informationsverarbeitung weltweit im Jahr 2001 nur um 0,3% gegenüber 2000 gewachsen sind. Im gleichen Zeitraum sind die Investitionen für Portal Software um 57,1% angewachsen. Abbildung 15 veranschaulicht diese Entwicklung.

Die Entstehung und Weiterentwicklung der Portale im Internet hält bis heute an. Die Hersteller der Portal-Plattformen entwickeln immer professionellere Methoden, um die Interessen der Nutzer zu ergründen, und somit die Angebote immer spezifischer zusammenzustellen. Diese Professionalisierung ermöglicht die Generierung und Beherrschung von Portalen für riesige Nutzerzahlen, wie sie in den letzten Jahren von vielen Online-Shops erfolgreich betrieben werden.

Der zunehmende Einsatz von Internet-Technologie im Intranet vieler Unternehmen, sowie die fortschreitende Entwicklung von Portalen im Internet haben dazu geführt, dass die bestehenden Portal-Konzepte inzwischen von vielen Herstellern von Intranet-Lösungen aufgegriffen und adaptiert wurden.

3.2.3 Die Evolution des Portal-Konzeptes

In dem vorangegangenen Kapitel wurde chronologisch die Entstehungsgeschichte des Portals beschrieben. In dem vorliegenden Kapitel soll herausgestellt werden, dass die Entwicklungsschritte von der Suchmaschine bis zum Workplace Portal als eine evolutionäre Weiterentwicklung aufgrund von steigenden Anforderungen betrachtet werden kann.

Suchmaschinen können als Vorläufer der ersten Internet-Portale betrachtet werden. Auf Basis dieser Suchmaschinen sind dann die ersten *horizontalen Portale* entstanden, die neben der Suche weitergehende Funktionalität wie themenorientierte Navigation, Webmail, Chat oder auch Communities integrierten. Wichtige Beispiele stellen *Yahoo* [Yahoo 2004] oder *AOL* [AOL 2004] dar. Getrieben durch die E-Commerce-Ziele vieler Portal-Anbieter sind darauf aufbauend vertikale Portale entstanden, die bestimmte Zielgruppen themenorientiert ansprechen sollen. Beispiele sind das Segelportal *Segel.de* [Segel.de 2004] oder die *Competence Site*, ein Kompetenz-Netzwerk für Manager und Nachwuchskräfte [Competence Site 2004]. Die weitere Entwicklung hat dann die *Mehrwert-Portale* entstehen lassen, die für den Benutzer ein Dienstleistungs- oder Informations-Angebot assemblieren, das über die reine Zusammenstellung von Links hinausgeht. Beispiele sind das Portal *Baufoerderer.de* des Bundesverbandes der Verbraucherzentrale [Baufoerderer 2004] oder das *Wirtschaftsinformatik-Portal der Universität Paderborn* [Winfo 2004]. Das Konzept des Workplace-Portals, das zurzeit in Wissenschaft und Praxis intensiv diskutiert wird, stellt eine

konsequente Weiterentwicklung und Aufwertung der bereits beschriebenen Portal-Typen dar. Abbildung 16 stellt diese Stufen der Entwicklung grafisch dar.

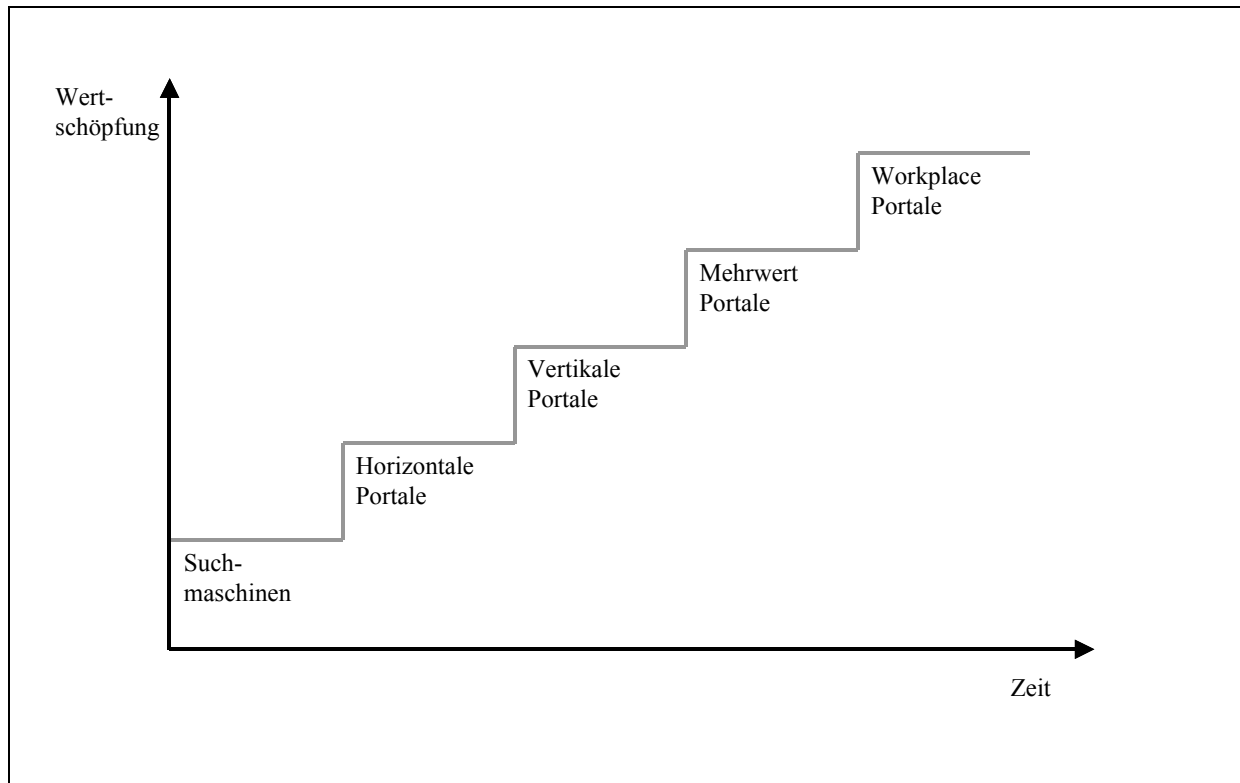


Abbildung 16: Evolutionsschritte der Portal-Entwicklung

Aus dieser Darstellung kann eine Differenzierung nach dem Typ der integrierten Informationsobjekte abgeleitet werden. Portale vom Typ Suchmaschine integrieren ausschließlich *Zugangsinformationen* zu bestehenden Informationsangeboten. Horizontale Portale, Vertikale Portale und Mehrwert-Portale integrieren eigenen *Content* in das Portal. Workplace-Portale integrieren die *operativen Systeme* des Unternehmens, und können so die Arbeitsumgebung des Mitarbeiters abbilden.

Auf die besonderen Eigenschaften eines Workplace-Portals, das im Mittelpunkt der Betrachtungen der vorliegenden Arbeit steht, wird intensiv in Kapitel 3.2.11 eingegangen.

3.2.4 Das Dilemma der Intranet-Technologie

Aufgrund der zunehmenden Popularität des Internets und der Verfügbarkeit von professionellen Werkzeugen für die Nutzung von Internet-Technologie wird von vielen

Unternehmen der Versuch unternommen, die Internet-Technologie auch innerhalb der Unternehmens-Netze einzusetzen (vgl. Kapitel 3.1.3). Auslöser und gleichzeitig Bedingung für die Entwicklung von umfangreichen Intranet-Angeboten ist die zunehmende Digitalisierung von Informationsbeständen in den Unternehmen. Bestehende papierbasierte Dokumentenbestände werden in vielen Unternehmen nachträglich digitalisiert, um die Verfügbarkeit zu optimieren und die digitale Archivierung zu ermöglichen. Im Office-Umfeld werden papierlose oder papierarme Konzepte angewendet, um die Entstehung von Medienbrüchen zu vermeiden.

Dies führt dazu, dass die Nutzer dieser Informationstechnologie Zugang zu großen Informationsbeständen und einer Vielzahl von Werkzeugen erhalten. Vergleichbar den Informationsangeboten im Internet existiert auch im Intranet in der Regel eine dezentrale Informations-Struktur. In der Praxis zeigen sich daher häufig die nachfolgend genannten Schwierigkeiten, die den Aufbau und die Nutzung eines Intranets erschweren [vgl. Verity 1999; Plumtree 1999]:

- Unkoordiniert gewachsene Daten-Inseln mit heterogenen Datenformaten und Zugriffsmöglichkeiten
- Explosionsartiges Wachstum des Datenvolumens, gefördert durch vereinfachte Publikationsmöglichkeiten
- Verstärkte Nutzung des Intranets durch unerfahrene Benutzer
- Fehlende Akzeptanz bei Anwendern aufgrund fehlender Recherchewerkzeuge
- Wachsende Ansprüche bezüglich der Informationsqualität aufgrund steigender Spezialisierung der Mitarbeiter und zunehmender Produktkomplexität

Durch die stark gewachsene Verfügbarkeit der Informationen an jedem Arbeitsplatz ist bei den Mitarbeitern ein Gefühl entstanden, das in Kapitel 2.1.1 bereits als „Informationsüberflutung“ bezeichnet wurde. In Kapitel 2.3.3 wurde verdeutlicht, dass die starke Vermehrung von Informationen und Wissen wiederum zu neuen Problemen führt.

Zusätzlich entsteht bei der Navigation in zu komplexen Hypertext-Strukturen (vgl. Kapitel 3.1.3) bei dem Nutzer ein Gefühl, dass in der Literatur als *Lost in Hyperspace* beschrieben wird. Dabei droht der Navigierende durch einen fehlenden kontextuellen Zusammenhang der Informationen und Verweise in der Hypertext-Struktur die Orientierung zu verlieren [vgl. SELFHTML 2004].

Es fehlen geeignete Mechanismen, um die Fülle an Informationen, Services und Werkzeugen in einer Weise nutzbar zu machen, die den Mitarbeiter bei der Erledigung seiner Aufgaben im Unternehmen unterstützen. Aus diesem Grund suchen viele Unternehmen nach Lösungen, um die Inhalte des Intranets den Mitarbeitern näher zu bringen. Logischerweise werden die Erfahrungen und Lösungen der Internet-Portale auf den Einsatz im Unternehmenskontext übertragen.

Im Intranet kann ein Portal einen zentralen Einstiegspunkt zu den Unternehmens-Informationen und Werkzeugen, aber auch zu externen Informationen darstellen, und so die Dateninseln virtuell zusammenführen. Dieser Aspekt eines Portals wird als *Single Point of Access* bezeichnet. Gleichzeitig stellt das Portal für den Mitarbeiter einen Rückzugs- und Startpunkt für die Nutzung der Unternehmens-Umgebung dar, der als Ausgangspunkt für die Orientierung und Recherche verwendet werden kann. Diese Option stellt gerade für unerfahrene Benutzer eine wichtige Unterstützung dar. Das Portal-Konzept scheint daher geeignet, das aufgezeigte Dilemma aufzulösen.

3.2.5 Die Grundidee des Intranet-Portals

Durch den schnellen technischen Fortschritt und die Einführung vielfältiger Datenverarbeitungs-Systeme werden Mitarbeiter bei der Bewältigung ihrer Aufgaben in vielen Unternehmen mit einer großen Bandbreite von technischen Systemen konfrontiert. Dazu gehören massiv gewachsene Intranets, Enterprise-Applikationen, Kollaborations-Werkzeuge, Werkzeuge zur Interaktion mit Kunden oder Lieferanten, Office-Werkzeuge und externe Datenbanksysteme [Delphi Group 2001, S. 3].

Zur Lösung dieses Problems werden Ansätze benötigt, die einen Überblick über die in einem Netzwerk verfügbaren Informationen und Systeme geben können. Da Internet-Portale ein ähnliches Problem für die Angebote im Internet adressieren, ist es nahe liegend, die Konzepte

und Lösungen der Internet-Portale auf die typischen Gegebenheiten im Intranet der Unternehmen zu übertragen.

Im Jahre 1998 wurde erstmalig der Begriff *Enterprise Information Portal* durch Shilakes und Tylmann in ihrem Merrill-Lynch-Report verwendet [Shilakes/Tylmann 1998]. Mit dieser Portierung der Begrifflichkeit und der bis dahin gemachten Erfahrungen aus dem Internet-Umfeld auf das Gebiet der Portale für den innerbetrieblichen Einsatz wurde der gedankliche Startpunkt für die Entwicklung der *Corporate Portals* gesetzt.

Die Grundidee des Portals wird in Abbildung 17 dargestellt. Diese basiert auf dem Gedanken, dass ein Mitarbeiter im Unternehmen über einen einzigen Zugang Zugriff auf alle Informationen und Funktionen der Unternehmens-Infrastruktur erhalten sollte. Somit bildet das Portal eine Abstraktionsschicht zwischen Mitarbeiter und den Datenverarbeitungs-Systemen des Unternehmens.

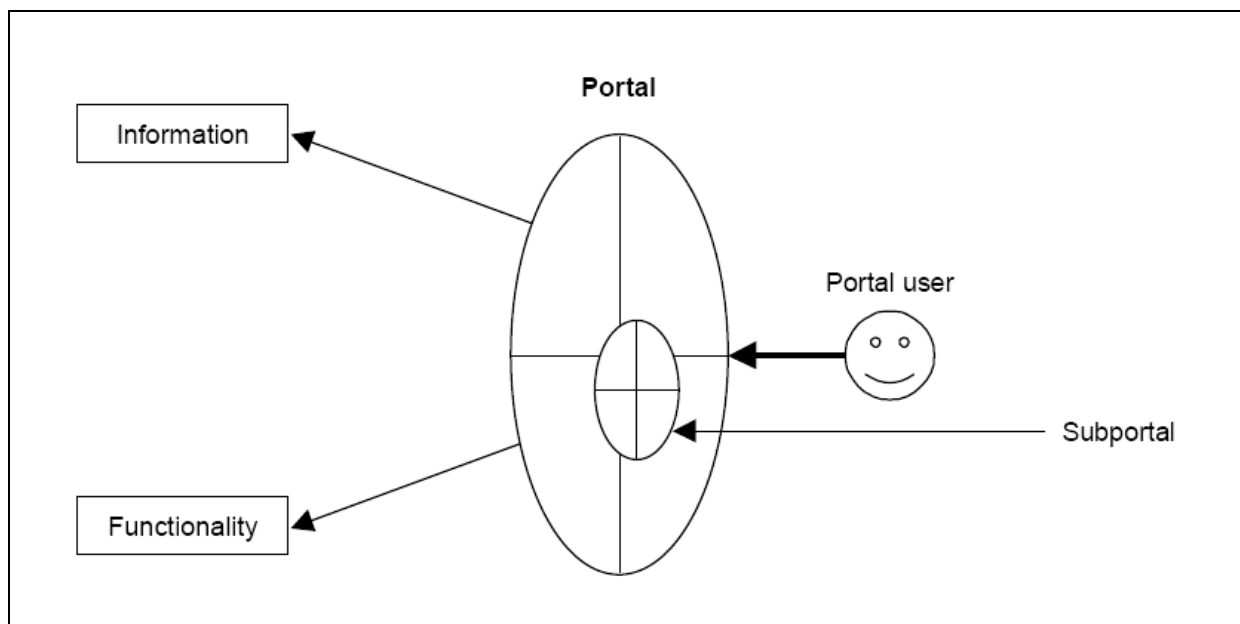


Abbildung 17: A very simple view of portal functionality [Ovum 2000, S. 42]

Delphi Group sieht durch die Entwicklung von Intranet-Portalen die Möglichkeit erwachsen, die Vielzahl von eigenständigen und nicht verknüpften Informationssystemen im Unternehmen zu Komponenten einer integrierten Arbeitsumgebung für den Mitarbeiter zu verschmelzen. Neben der konzeptionellen Weiterentwicklung sieht *Delphi Group* die sich schnell entwickelnden Möglichkeiten der Internet-Technologie als Chance für den Einsatz im Unternehmens-Kontext: „With the rapid deployment of intranets, the new capabilities to

identify, capture, store, retrieve, and distribute vast amounts of information from multiple internal and external sources, at an individual, team, or function level, are pushing the envelope of legacy computing infrastructures and challenging the assumptions of current models of information processing.“ [Delphi Group 1999, S. 4].

Plumtree beschreibt den zu erwartenden Nutzen wie folgt: „Just as the Internet portal had a transformative impact on the value of the Web for consumers, the corporate portal can dramatically increase the value of corporate information for business users.“ [Plumtree 1999, S. 4]. Die Delphi Group identifiziert die folgenden drei zu erwartenden Nutzenaspekte [vgl. Delphi Group 1999, S. 8]:

- Portale ermöglichen den strukturierten Zugriff auf große, verteilte und heterogene Informationssysteme im Unternehmen
- Portale bieten die Möglichkeit, durch Personalisierung eine für den einzelnen Mitarbeiter optimierte Sicht auf das Intranet zu generieren
- Portale bieten die Möglichkeit, die Systemgrenzen heterogener Informationssysteme zu überbrücken

Aus der Entwicklung dieses Verständnisses heraus sind unterschiedlichste Ansätze, Überlegungen und Entwicklungen erwachsen, die das aktuell große Interesse an Portalen begründet haben.

3.2.6 Intentionen für die Anwendung von Portal-Konzepten

Investition in Technologie im Unternehmen verfolgt in der Regel das Ziel, betriebswirtschaftliche Größen des Unternehmens zu beeinflussen. Diese Erkenntnis kann auf die Beweggründe für die Einführung eines Intranetportals übertragen werden. Vor dem Hintergrund des in Kapitel 1.1 beschriebenen zunehmenden Konkurrenzdrucks erscheinen die technischen Möglichkeiten eines Portals geeignet, die Wettbewerbsposition eines Unternehmens zu verbessern. Plumtree [vgl. Plumtree 1999, S. 9], Walker et al. [Walker et al. 1999, S. 4] und Verity [Verity 1999, S. 1 ff] nennen als wesentliche Gründe für die Einführung eines Portals:

- **Produktivitätssteigerung**

Portale bieten großen Spielraum bei der Gestaltung der Such- und Navigations-Oberflächen für die Mitarbeiter. Diese Möglichkeit kann genutzt werden, um einen Zugang zu den Unternehmensinformationen zu schaffen, der das Auffinden der relevanten Informationen vereinfacht und somit für den Benutzer eine Zeitersparnis bei dem Suchvorgang bedeutet.

- **Effizienzsteigerung**

Die beschriebenen Such- und Navigations-Oberflächen, wie auch die technischen Integrationskonzepte geben dem Anwender Zugriff auf Informationen, die andernfalls für ihn nicht oder nur schwer erreichbar wären.

- **Kostensenkung**

Portale können als ergänzende Bausteine in Kombination mit Groupware-, Workflow- und Archiv-Lösungen eingesetzt werden, um Konzepte einer papierlosen oder papierarmen Office-Umgebung zu ergänzen und die Praxistauglichkeit einer Gesamtlösung zu verbessern. Somit ergeben sich direkte Einsparungspotentiale bei den Kosten für Informationsverteilung und Kommunikation. Ferner können die Kosten für den Aufbau und den Betrieb der Infrastruktur gesenkt werden, da die eingesetzte Software günstig ist und einen relativ geringen administrativen Aufwand generiert.

Durch die Einführung eines Portals ist es möglich, Funktionen im Unternehmen aufzulösen, die mit der Verwaltung von papierbasierten Informationen, wie z.B. Telefonbüchern, Richtlinien, Arbeitsanweisungen, Listen und Marketing-Materialien betraut sind. Der Zugang zu diesen Informationen kann durch ein Portal vereinfacht werden, so dass die Mitarbeiter sich eigenständig mit den notwendigen Informationen vorsorgen können. Bullinger beschreibt diese Potentiale folgendermaßen: „Die Verbesserungen kommen durch die Einführung und Anwendung von Portal-Technologien im Unternehmen zum Tragen, da die freigestellten Ressourcen nun ohne zusätzlichen Kostenaufwand für die Festigung oder den Ausbau der Marktposition des Unternehmens eingesetzt werden.“ [Bullinger et al. 2002, S. 7].

PwC/SAP beschreiben das Potential zur Beeinflussung und Veränderung der folgenden Parameter [vgl. PwC/SAP 2001, S. 48 ff]:

- Besserer Service
- Sinkende Preise
- Höhere Qualität
- Kürzere Auftragszeiten

Durch die verbesserte Überschaubarkeit der Informationen und Systeme können Mitarbeiter schneller auf wichtige Ereignisse reagieren, was eine beschleunigte Bearbeitung der Prozesse im Unternehmen ermöglicht [vgl. OECD 2002, S. 11]. Dies verbessert das Reaktionsvermögen des Unternehmens, was wiederum eine Verbesserung der Wettbewerbssituation des Unternehmens ermöglicht.

3.2.7 Portal-Klassifizierung

Ebenso vielfältig wie die Definitionsversuche sind die existierenden Klassifizierungsansätze für Portale. In dem vorliegenden Kapitel sollen einige Klassifizierungsansätze genannt werden, die geeignet sind, das im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu entwickelnde Portal zu beschreiben.

Eine sehr einfache Klassifizierung stellt die Unterscheidung nach der Reichweite bzw. dem Sichtbarkeitsbereich des Portals dar [vgl. Ovum 2000, S. 8 ff]. Ein *Intranet Portal* steht dementsprechend den Personen im Intranet eines Unternehmens zur Verfügung. Ein *Internet Portal* steht grundsätzlich jedem Nutzer des Internets offen, in der Regel können die Interessenten sich selbständig ein Login für den Zugang generieren.

Darüber hinaus wird in der Literatur zwischen *horizontalen Portalen* und *vertikalen Portalen* unterschieden [Meier 2001, S. 20 ff; Bullinger et al. 2002, S. 14; Nenninger/Lawrenz 2001, S. 22 f]. Horizontale Portale integrieren dabei ein möglichst breites Informationsangebot, um eine breite Zielgruppe ansprechen zu können. Die Informationstiefe nimmt üblicherweise mit zunehmender Breite ab. Vertikale Portale hingegen stellen ein stärker fokussiertes

Informationsangebot dar, das auf eine bestimmte Zielgruppe zugeschnitten wird, und somit eine größere Informationstiefe besitzt. Intranet-Portale sind dementsprechend typische vertikale Portale, da sie sich an eine klar umgrenzte Zielgruppe richten, um diese möglichst umfassend mit Informationen zu versorgen.

Bullinger beschreibt die folgenden vier Grundformen von Portalen, die sich aus der Aufgabenstellung ergeben [Bullinger 2001, S. 15 ff]:

- Consumer Portal
- Business Portal
- Corporate oder Enterprise Portal
- Marktplatz

Consumer Portale sind horizontale Plattformen, die in der Regel redaktionell betreut einen Einstiegspunkt in das Internet darstellen. Diese Portale werden häufig durch im Portal platzierte Werbung finanziert, so dass die Betreiber an einer möglichst häufigen und andauernden Nutzung interessiert sind. *Business Portale* weisen hingegen eine vertikale Ausrichtung auf, und bieten neben den Informationsangeboten auch Services und Dienstleistungen an. Nutzer dieses Portal-Typs sind in der Regel Kunden eines Unternehmens, oder bestimmte Interessengruppen. *Corporate oder Enterprise Portale* bilden eine Plattform für die Mitarbeiter, Lieferanten oder Kunden eines Unternehmens. Entsprechend kann hier noch einmal untergliedert werden nach *Mitarbeiterportalen*, *Lieferantenportalen* und *Kundenportalen*. Der Nutzer dieser Portale kann entsprechend seiner Rollen oder Rechte im Unternehmen Informationen abrufen, aber auch geschäftsrelevante Prozesse bearbeiten. *Marktplätze* verfolgen primär das Ziel, den elektronischen Handel bzw. die Abwicklung von Transaktionen zu ermöglichen. Charakteristisch ist, dass viele Kunden auf mehrere Anbieter stoßen, wogegen beim *Shop-System* in der Regel nur ein Anbieter auftritt.

Parallel zu den zuvor beschriebenen Grundformen entwickelt Bullinger die folgenden drei Kriterien, nach denen sich Portale klassifizieren lassen [Bullinger et al. 2002, S. 13 ff]. Dazu gehören die Kriterien *Anwendungsfall*, *Zielgruppe* und *Funktionalität*. Diese Kriterien

spannen innerhalb des Koordinatensystems einen Raum auf, in den sich ein dreidimensionales Klassifizierungssystem einbetten lässt.

Die Achse *Anwendungsfall* beschreibt die Anzahl der Prozesse, die in die Portal-Anwendung integriert werden. Dabei wird im wesentlichen beschrieben, zu welchem Zweck die Portal-Anwendung konzipiert wurde. Für dieses Kriterium ist mit einer steigenden Zahl von Anwendungen und Prozessen zu rechnen.

Für die Achse *Zielgruppe* unterscheidet Bullinger vier verschiedene Gruppen:

- **Private Nutzer**
Gelegenheitsnutzer ohne bestimmtes Interesse
- **Kunden**
Gewerbliche oder private Kunden oder Nutzer einer Plattform, die einem gemeinsamen Interessengebiet oder einem gemeinsamen Informationsbedarf zugeordnet werden können
- **Mitarbeiter eines Unternehmens**
Mitarbeiter eines realen oder virtuellen Unternehmens, die geschäftsrelevante Prozesse über die Plattform abwickeln wollen.
- **Nutzer von Transaktionen**
Gewerbliche oder private Nutzer, die primär Transaktionen abwickeln möchten.

Für die Achse *Funktionalität* ist es nicht möglich, die Grenzen des Klassifizierungsraums festzulegen, da durch technischen Fortschritt und wachsende Bedürfnisse der Kunden Art und Zahl der integrierten Funktionen steigen werden.

Schildhauer, Nenninger und Lawrenz unterscheiden zusätzlich noch zwischen *offenen Portalen* und *geschlossenen Portalen* [Schildhauer 1999; Nenninger/Lawrenz, S. 23 f]. *Offene Portale* stehen prinzipiell jedem interessierten Nutzer zur Verfügung, da sie in der Regel durch Werbung finanziert werden. Das gleiche gilt auch für die Inhalte, die häufig von unterschiedlichen Anbietern zusammengetragen werden. *Geschlossene Portale* stehen nur

bestimmten Nutzern zur Verfügung, da sie in der Regel durch diese finanziert werden. Ebenso sind die Portalbetreiber in der Regel fest definiert und den Portal-Nutzern bekannt.

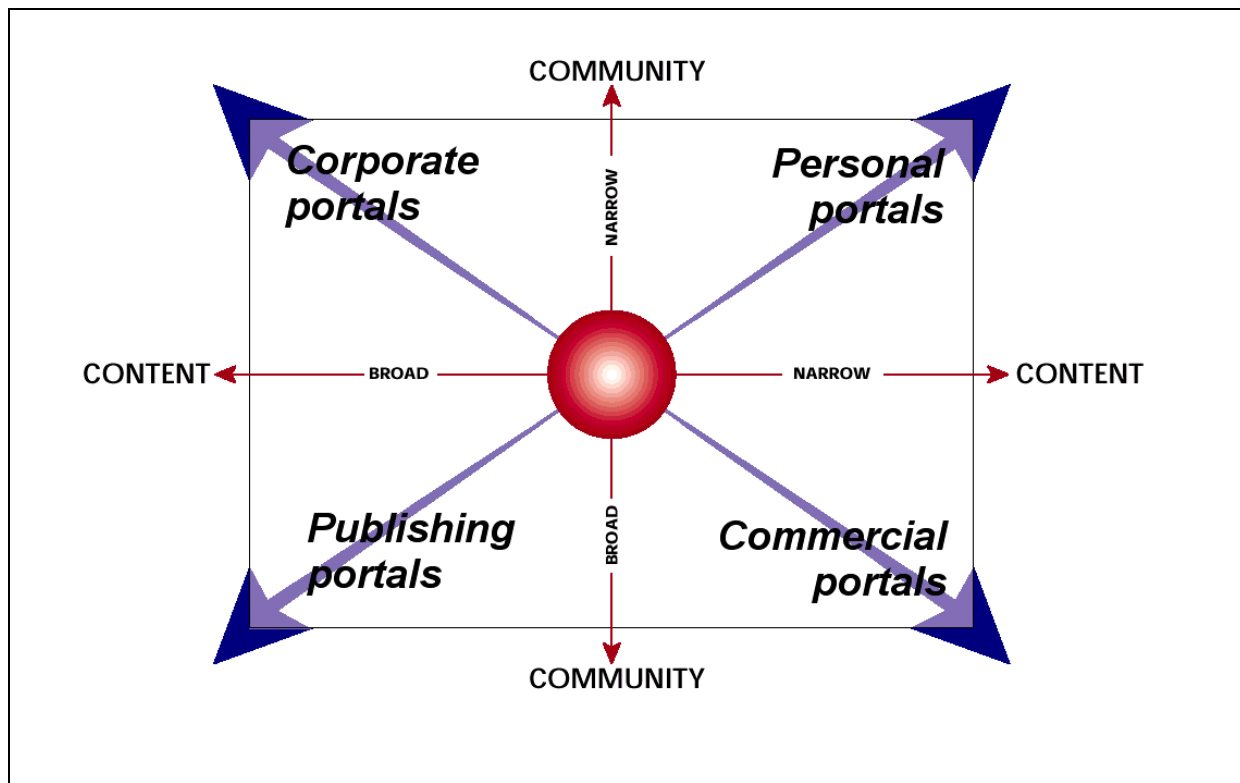


Abbildung 18: Topology of the Portal Landscape [Delphi Group 1999, S. 7]

Die Delphi Group entwickelt eine Klassifizierung, die eine Einordnung eines Portals in ein Koordinatensystem ermöglicht [Delphi Group 1999, S. 7 f], und den Grundformen nach Bullinger ähnlich sind. Die eine Achse repräsentiert die Breite des Inhalts, die andere Achse die Breite der angesprochenen Zielgruppe (vgl. Abbildung 18). *Publishing Portals* sprechen darin mit einem breiten Informationsangebot eine unspezifische Zielgruppe an. *Commercial Portals* werden häufig auch als *Channel* bezeichnet und präsentieren spezifische Inhalte einer breiten Gruppe von Interessenten. *Personal Portals* bieten ein für einen einzelnen Nutzer optimiertes Informationsangebot. *Corporate Portals* bieten ein breites Informationsangebot einer klar umgrenzten Benutzergruppe an. Typischerweise werden diese Portale im Intranet großer Unternehmen eingesetzt.

Ovum entwickelt auf Basis der in Kapitel 3.2.1 genannten generischen Portal-Definition den Begriff der *spezialisierten Portale* und definiert diesen wie folgt: „Specialized portals are

instances of the generic portal definition, each designed for a specific purpose.“ [Ovum 2000, S. 38]. Abbildung 19 stellt einen Klassifizierungsansatz typischer Vertreter der spezialisierten Portale nach Ovum dar.

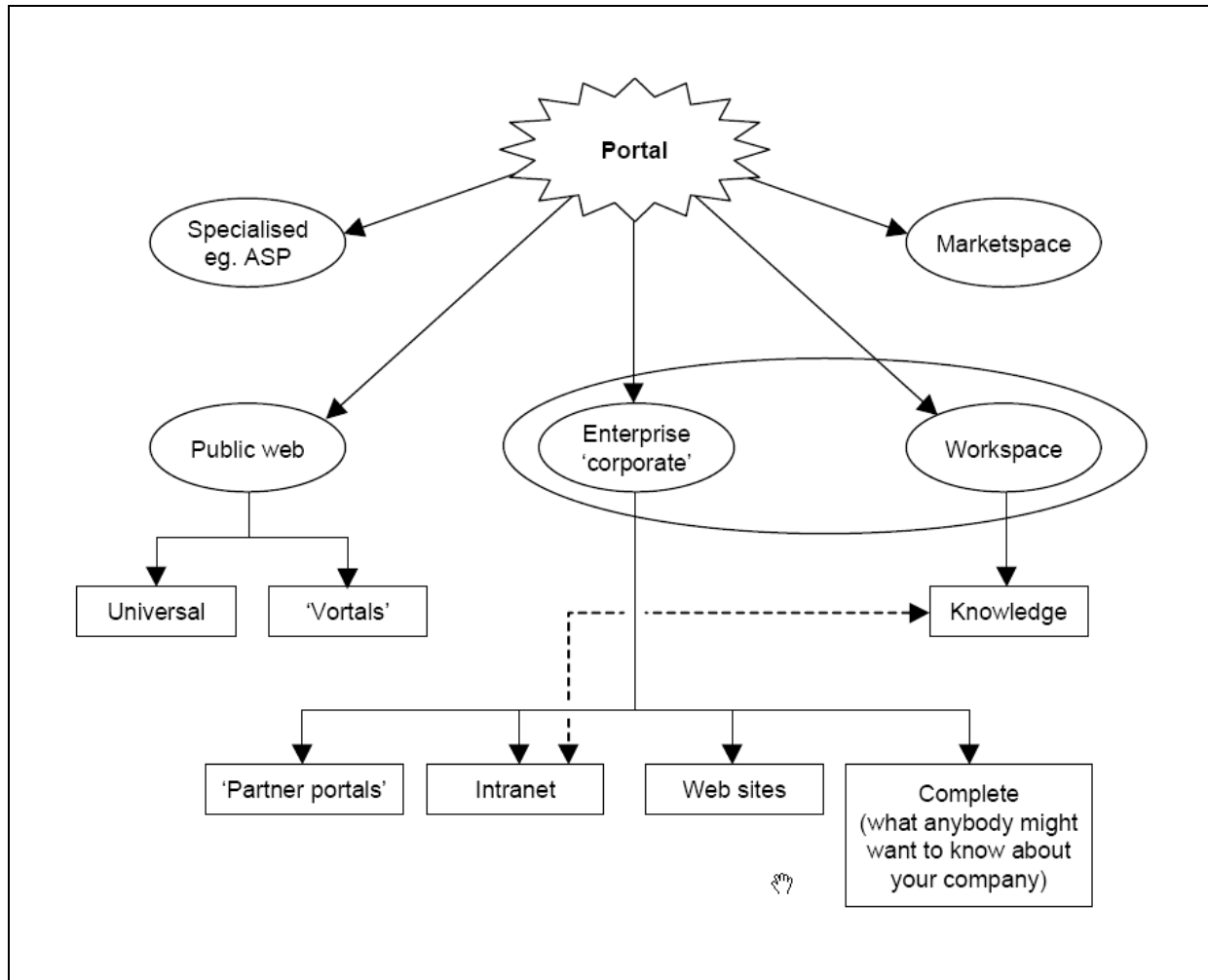


Abbildung 19: A hierarchy of portal types [Ovum 2000, S. 38]

Die in diesem Kapitel erläuterten Klassifizierungsansätze stellen lediglich einen Ausschnitt aus den diversen Klassifizierungsmöglichkeiten dar. Die Dimensionen und die Granularität der Klassifizierung werden dabei lediglich von der angestrebten Aussagekraft determiniert.

3.2.8 Kernfunktionen eines Intranet-Portals

Das vorliegende Kapitel wird unterschiedliche Aspekte und Funktionen von Portalen beschreiben. Allen Portal-Formen ist nach PwC/SAP gemein, dass sie im Wesentlichen zwei Aufgabenblöcke übernehmen [PwC/SAP 2001, S. 129 f]:

- **Managementfunktionen**

Dazu gehört zum Beispiel die Benutzer- und Rollenverwaltung (Security und Authentifizierung), Navigationsfunktionen und Personalisierung, sowie die Administration.

- **Integrationsaufgaben**

Dazu gehören die Verwaltung der Schnittstellen zu den unterschiedlichen Systemen, sowie die Aggregation und Aufbereitung von Informationen zu kontextbezogenen Strukturen.

Alle im Folgenden beschriebenen oder entwickelten Funktionen eines Portals lassen sich auf diese zwei Kernfunktionen zurückführen.

Nach Ovum [Ovum 2002] muss ein Portal für den Nutzer die folgenden funktionalen Bereiche bereitstellen oder integrieren (siehe Kapitel 3.2.10):

- **Personalisierung**

Durch die Personalisierung wird das Portal an die Bedürfnisse des einzelnen Nutzers angepasst.

- **Suche und Navigation**

Wie auch im Internet stellt die Suche im Intranet eine wesentliche Funktionalität dar, um auf spontane Ereignisse und Anfragen reagieren zu können.

- **Push-Technologie**

Ein Portal sollte nicht nur eine passive Informationsquelle darstellen. Die aktive Übermittlung von Informationen durch Push-Technologie (vgl. Kapitel 2.1.1) ist immer dann von großem Nutzen, wenn aktuelle Informationen möglichst unmittelbar an einzelne Benutzer oder Benutzergruppen übermittelt werden sollen.

- **Kollaboration und Groupware**

Das Ziel eines Portals ist oftmals die Schaffung einer Plattform zur Interaktion der nutzenden Mitarbeiter. Vor dem Hintergrund betrieblicher Abläufe muss somit die Möglichkeit der Zusammenarbeit in Teams geschaffen werden.

- **Workflow**

Die Automatisierung und Steuerung der betrieblichen Prozesse ist eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Abbildung einer E-Business Strategie. Somit muss ein Portal die Möglichkeit besitzen, den Mitarbeiter über den Stand der für ihn relevanten Prozesse zu informieren, und ihm einen einfachen Zugang zu den für ihn relevanten Prozessen zu bieten.

- **Applikationen**

Wie bereits beschrieben soll ein Portal für den Nutzer einen zentralen Zugang zu seinen Informationssystemen darstellen. Da Applikationen eine wesentliche Rolle in jedem Informationssystem darstellen, müssen diese in das Portal integriert und so dem Anwender zur Verfügung gestellt werden.

- **Infrastruktur**

Da ein Portal lediglich einen bestimmten Teil der Informations-Infrastruktur eines Unternehmens darstellt, ist seine Leistungsfähigkeit wesentlich beeinflusst von der vorhandenen Infrastruktur. Daher sollte das Portal eine möglichst große Flexibilität und Adaptierbarkeit gegenüber Infrastruktur-Komponenten besitzen.

- **Integration**

Der Mehrwert für den Nutzer entsteht im Wesentlichen durch die Integration der unterschiedlichen Informationen und Ressourcen des Unternehmens.

Durch die Nutzung eines Portals verwischen aus Sicht des Nutzers die Grenzen zwischen den Datenverarbeitungs-Systemen eines Unternehmens. Die typischen Elemente einer Datenverarbeitungs-Infrastruktur, bestehend aus z.B. Groupware-, ERP-, CRM-, EIS- oder SCM-Systemen wachsen zusammen [Österle et al. 2002, S. 178 ff] und bilden unter dem Gesichtspunkt der Informationsversorgung des Mitarbeiters eine Einheit. Somit ergibt sich die wichtige Erkenntnis, dass durch die Einführung eines Portals die bestehenden Datenverarbeitungs-Systeme des Unternehmens in der Regel nicht abgelöst werden. Vielmehr bilden diese Systeme eine Basis für ein Portal-Konzept, ohne die das Portal nutzlos ist [PwC/SAP 2001, S. 31].

Die vorstehend genannten funktionalen Bereiche werden im Verlauf der Arbeit noch eingehender beschrieben und in das Portal-Konzept integriert.

3.2.9 Personalisierung

In Kapitel 3.2.8 wurde die Personalisierung als eine der Kernfunktionen eines Intranet-Portals genannt. Da diese Funktion einen wesentlichen Aspekt eines Portals darstellt, soll sie nachfolgend eingehender beschrieben werden.

Durch die rasante Weiterentwicklung der Informations-Systeme und Werkzeuge zur Informationsbearbeitung stehen die Mitarbeiter im Unternehmen einem wachsenden Informationsangebot gegenüber. Theoretisch kann die Intranettechnologie genutzt werden, um jedem Mitarbeiter im Unternehmen Zugang zu allen Informationsangeboten zu ermöglichen. In einem Unternehmens-Konzept arbeitsteiliger Prozesse ist es jedoch nicht sinnvoll, jeden Mitarbeiter mit dem vollständigen Informationsangebot des Unternehmens zu konfrontieren.

Vielmehr sollte es das Ziel sein, jeden Mitarbeiter mit den für ihn relevanten Informationen zu versorgen. Aulinger et al. beschreiben diese Erfahrung folgendermaßen: „Denn eine organisationale Wissensbasis, die zu Innovationen führen soll, zeichnet sich gerade dadurch aus, dass nicht alle das Gleiche über dasselbe wissen.“ [Aulinger et al. 2001, S. 82]. Ziel ist also die Schaffung einer Gleichzeitigkeit von geteiltem und nicht geteiltem Wissen innerhalb eines sozialen Systems.

Ein wichtiger Ansatz zur Anpassung eines Informationssystems an die Bedürfnisse eines Mitarbeiters ist die Personalisierung. Die Notwendigkeit zur Personalisierung ergibt sich aus den unterschiedlichen Fähigkeiten und Vorlieben der Individuen, sowie den unterschiedlichen Aufgaben und Problemstellungen, mit denen die Mitarbeiter konfrontiert werden. Die primäre Aufgabe eines Mitarbeiters im Unternehmen ist die Lösung von Problemen im unternehmerischen Alltag. Die Anforderungen eines Mitarbeiters an ein Office-System entstehen somit aus dem Problemlösungsprozess des Benutzers in der Interaktion mit dem Office-System. Das vorrangige Ziel einer Personalisierung oder Individualisierung ist somit die optimale Unterstützung des Benutzers in diesem Problemlösungsprozess, mit dem Ziel einer Verbesserung der Produktivität und Effizienz (vgl. Kapitel 3.2.6).

Walker et al. und PwC/SAP beschreiben, dass eine angemessene und zweckmäßige Versorgung mit Informationen, Werkzeugen und Services eine wesentliche Voraussetzung für die Zufriedenheit und Effizienz der Mitarbeiter darstellt [Walker et al. 1999, S. 4 ff; PwC/SAP 2001, S. 23]. Bill Gates sieht in der Unzufriedenheit der Mitarbeiter eine Reaktion auf eine unangemessene Informationsversorgung mit einem wachsenden Gefühl der Geringschätzung der eigenen Arbeitskraft des Mitarbeiters [Gates 1999].

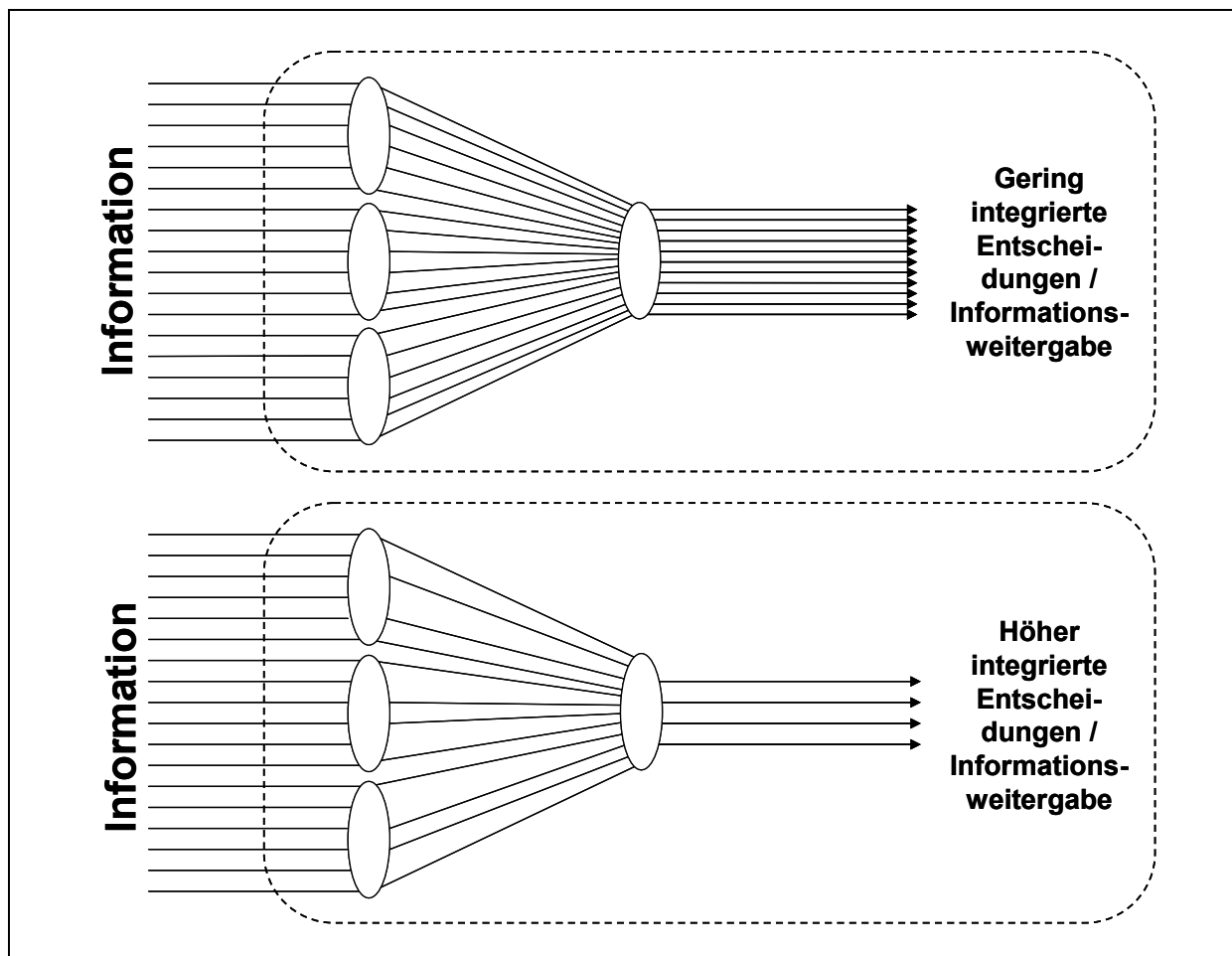


Abbildung 20: Komplexitätsreduktion durch integrative Komplexität intraorganisationaler Wissenssysteme [Pawlowsky 1994, S. 276]

Bullinger definiert den Begriff Personalisierung folgendermaßen: „Hauptaufgabe der Personalisierung ist die Bereitstellung auf den Nutzer zugeschnittener Informationen und Funktionen“ [Bullinger et al. 2002, S. 21]. PwC/SAP beschreiben die Personalisierung mit den Worten: „Unter Personalisierung versteht man die Anpassung der optischen Gestaltung oder des Contents des Workplace an die Anforderungen des jeweiligen Benutzers.“

[PwC/SAP 2001, S. 148]. Die Qualität der Personalisierung hat einen wesentlichen Einfluss auf das Nutzenpotential eines Portals, sowie auf die Akzeptanz durch den Benutzer.

Im Kontext von Portalen versteht man somit unter Personalisierung die Anpassung der Portal-Oberfläche, und damit die Selektion und Integration relevanter Informationen eines Informations- und Werkzeug-Angebotes für eine bestimmte Person oder eine Gruppe von Personen. Abbildung 20 macht den Effekt einer geringen, und einer hohen Integration anschaulich deutlich. Pawlowsky beschreibt mit dem oberen Teil des Schaubilds eine Situation mit fehlenden Integrationsregeln, die auf Dauer zu einer permanenten Informationsüberlastung führen kann [Pawlowsky 1994, 276 f].

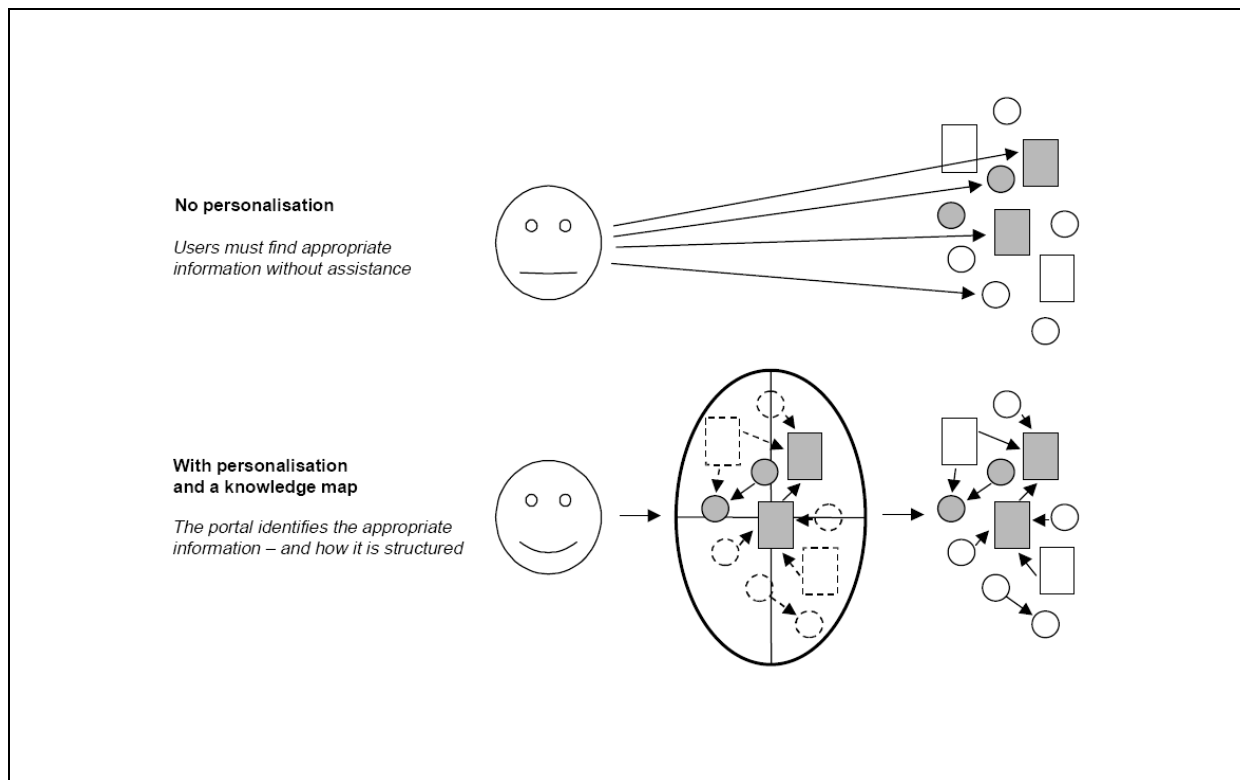


Abbildung 21: Personalisation via portals [Ovum 2000, S. 33]

Im Gegensatz zu einem nicht personalisierten Intranet werden die Inhalte und die Struktur des Portals an den Nutzer angepasst. Daher kann das Angebot unter Berücksichtigung der Aufgaben und Probleme des Mitarbeiters entwickelt werden, was eine optimierte Integration und Formierung ermöglicht (vgl. Abbildung 21).

In der Regel ist die Anmeldung die Voraussetzung für die Personalisierung, um den Nutzer eindeutig zu identifizieren. Die durch die Anmeldung ermittelte Identität kann anschließend für die Realisierung eines *Single Sign-on* verwendet werden (vgl. Kapitel 3.2.9.2).

Bei der Anpassung eines Systems an sich ändernde Anforderungen werden zwei grundsätzliche Ansätze unterschieden [Brücher 2001, S. 110 f]. Wird die Anpassung durch explizite Eingriffe des Nutzers in das System vorgenommen, das heißt der Benutzer kann das System z.B. über eine Konfigurationsumgebung an seine persönlichen Bedürfnissen anpassen, spricht man von *adaptierbaren Systemen*. Findet die Anpassung hingegen ohne expliziten Eingriff des Benutzers statt, spricht man von *adaptiven Systemen*.

3.2.9.1 Profiling Ansätze

Grundlage für die zuvor beschriebene Personalisierung sind Profile, die nutzerindividuell, oder aber durch die Zugehörigkeit zu einer Gruppe gebildet werden können [Bullinger et al. 2002, S. 21 f]. Bei der Generierung von Profilen finden überwiegend die folgenden Ansätze Verwendung:

- **Explizites Profiling**

Der Benutzer wird befragt, um die benötigten Informationen zu erhalten. Verwendet werden hierzu in der Regel standardisierte Fragebogen.

- **Implizites Profiling**

Das Verhalten des Benutzers wird ohne sein Zutun überwacht, um die benötigten Informationen zu erhalten. Dabei werden zum Beispiel Informationen über die von ihm verwendeten Informationen oder Applikationen gesammelt.

- **Legacy Daten**

Die Präferenzen des Benutzers werden aufgrund gespeicherter Daten aus Legacy-Systemen ermittelt. Dazu gehören z.B. getätigte Bestellungen, Reklamationen, Anfragen oder Empfehlungen.

Die Ansätze sind geeignet, Informationen über die Nutzer zu sammeln, die als Basis für die Profil-Generierung genutzt werden können. Die so generierten Profile können ausgewertet und als Basis für die Personalisierung von Informationsangeboten genutzt werden. Auch sind

Misch- oder Zwischenformen der hier genannten Profiling-Ansätze denkbar, um ein möglichst aussagekräftiges Profil entwickeln zu können.

Im unternehmerischen Einsatz werden diese Formen des Profiling nicht immer benötigt, weil über Personalinformationssysteme und Organisationsverzeichnisse schon umfangreiche Informationen über den einzelnen Mitarbeiter oder Gruppen von Mitarbeitern mit identischen Aufgaben vorliegen, die als Basis für die Generierung eines Profils genutzt werden können. Eine Information mit hoher Relevanz für die Personalisierung sind die *Rollen* eines Mitarbeiters im Unternehmen (vgl. 3.2.9.3).

3.2.9.2 *Single Sign-on*

Wie bereits erläutert, muss der Benutzer sich in der Regel an einem System anmelden, um auf ein personalisiertes Informationsangebot zuzugreifen. Dabei wird zumeist die Eingabe einer Benutzerkennung und eines Passwortes gefordert, bei hohen Sicherheitsanforderungen können aber auch mehrere Authentifizierungs-Mechanismen verwendet werden (vgl. Kapitel 3.1.3.1). Um ein System möglichst benutzerfreundlich zu gestalten, sollte der Benutzer nur einmal aufgefordert werden, sich gegenüber dem System zu authentisieren.

Das Ziel einer *Single Sign-on* Lösung ist es, dass benutzerspezifische Daten aus den angeschlossenen Systemen gelesen werden könne, bzw. dass benutzerspezifische Aktionen ausgelöst werden können, ohne dass eine explizite Authentifizierung des Nutzers an jedem integrierten Subsystem erforderlich ist. Dieses *Single Sign-on* stellt eine bedeutende Rationalisierung für den Benutzer dar und fördert somit die Akzeptanz des Portals [Bullinger et al. 2002, S. 22].

Unter technischen Gesichtspunkten handelt es sich somit um eine Zusammenführung der Authentifizierungsmechanismen mit denen des Portals im Hinblick auf eine einmalige Anmeldeprozedur.

3.2.9.3 *Rollenkonzepte*

Wie zuvor beschrieben ist die Erstellung eines Profils die notwendige Voraussetzung für die Erstellung eines personalisierten Informationsangebots. Wichtige Informationen können dazu aus den Organisations- und Personaldaten des Unternehmens gewonnen werden. Aus diesen

Informationsquellen können häufig z.B. die *Rollen* eines Mitarbeiters im Unternehmen ermittelt werden, die eine wichtige Information zur Erstellung eines personalisierten Informationsangebots darstellen [PwC/SAP 2001, S. 18].

Jeder Mitarbeiter in einer Organisation kann eine oder mehrere Rollen bekleiden. Rollen können auf Basis einer funktionalen Perspektive, oder aber auf Basis einer prozessorientierten Perspektive abgeleitet werden. Rollen sind typischerweise einer Dynamik entworfen, die sich aus der Dynamik der Unternehmensorganisation ergibt. Diese Zuordnung der Rollen kann unabhängig von seiner Position in der Organisationsstruktur sein. So kann ein Mitarbeiter z.B. Leiter eines Projekts, und gleichzeitig Mitglied in dem Projektteam eines anderen Projekts sein.

Nastansky beschreibt die Aufgabe einer Rolle im Kontext von Geschäftsprozessen folgendermaßen: „Eine Rolle ist eine Abstraktion einer Person, die zur Laufzeit eines Geschäftsprozesses zur Bestimmung einer konkreten Person herangezogen wird.“ [Nastansky et al. 2002, S. 291].

PwC/SAP erläutert: „Rollen erwachsen aus Geschäftszielen und Geschäftsprozessen und verbinden Menschen mit ihnen. Wenn Rollen zur Definition eines Workplace eingegeben werden, legen sie fest, auf welche Informationen, Applikationen und Services einzelne Mitarbeiter zugreifen können, damit sie ihre Aufgaben erfüllen können.“ [PwC/SAP 2001, S. 65].

Durch die Ableitung eines Profils für die Personalisierung aus den Rollen des Mitarbeiters ist es möglich, eine direkte funktionale Beziehung zwischen den Aufgaben und Problemen des Mitarbeiters im Unternehmen, und der Gestalt und Erscheinung seines personalisierten Portals zu schaffen. PwC/SAP beschreibt diesen Zusammenhang folgendermaßen: „Die Informationen, die zur Durchführung von Transaktionen und zum Management von Beziehungen erforderlich sind, werden jedoch je nach Rolle des einzelnen Mitarbeiters im Unternehmen gefiltert und dargestellt.“ [PwC/SAP 2001, S. 28].

3.2.10 Portal Software-Architektur

In dem aktuellen Kapitel werden die wesentlichen Komponenten einer Portal Software-Architektur genannt und erläutert.

In Abbildung 17 wurde bereits eine vereinfachte Darstellung einer Portal-Funktionalität aufgezeigt. Diese verdeutlicht, dass ein Mitarbeiter über einen zentralen Zugangspunkt Zugriff auf alle Informationen und Funktionen der Unternehmens-Infrastruktur erhalten soll. Das Portal nimmt eine organisierende und strukturierende Aufgabe zwischen dem Benutzer und den Inhalten der Anbieter ein. Diese Grafik veranschaulicht, dass durch ein Portal nicht das Ziel verfolgt wird, Komponenten der bestehenden Datenverarbeitungs-Infrastruktur eines Unternehmens zu ersetzen. Vielmehr wird die Infrastruktur sinnvoll durch die kollaborativen Funktionen eines Portals ergänzt, aufgebaut und erweitert, um auf diesem Wege einen Mehrwert zu generieren [PwC/SAP 2001, S. 31].

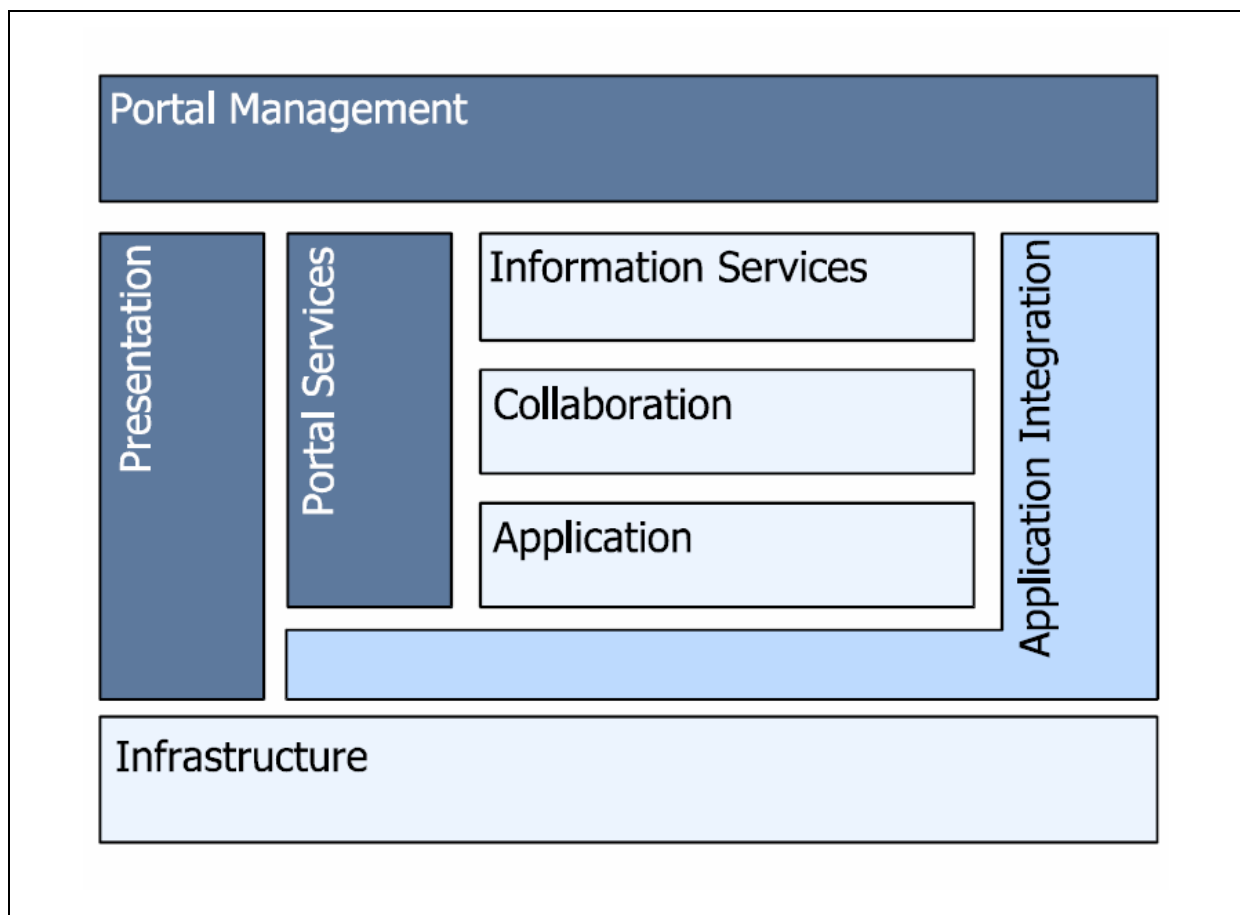


Abbildung 22: Aufbau eines Portals [Rutschlin 2001, S. 3]

Auch Rutschlin beschreibt diesen Integrationsaspekt und entwickelt die in Abbildung 22 dargestellte Portal Architektur [Rutschlin 2001, S. 3]. Rutschlin unterteilt die zu integrierenden Systeme und Dienste in *Information Services*, *Collaboration* und *Application*.

Information Services sind Systeme zur Generierung oder Übermittlung von Informationen und Web-Inhalten. Systeme zur Collaboration ermöglichen die Zusammenarbeit in Gruppen auf einem gemeinsamen Datenbestand nach dem Share-Prinzip. Application sind dabei bestehende Applikationen im Sinne von Funktionen und Services. Durch die *Application Integration* des Portals werden diese zusammengeführt und zu einer interoperablen Einheit verschmolzen. Die *Portal Services* setzen die Aggregation der Inhalte um, durch die *Presentation* werden die Inhalte in eine geräteunabhängige Darstellung konvertiert. Darüber hinaus existiert ein *Portal Management*, das die Verwaltung und die Überwachung des Portals ermöglicht.

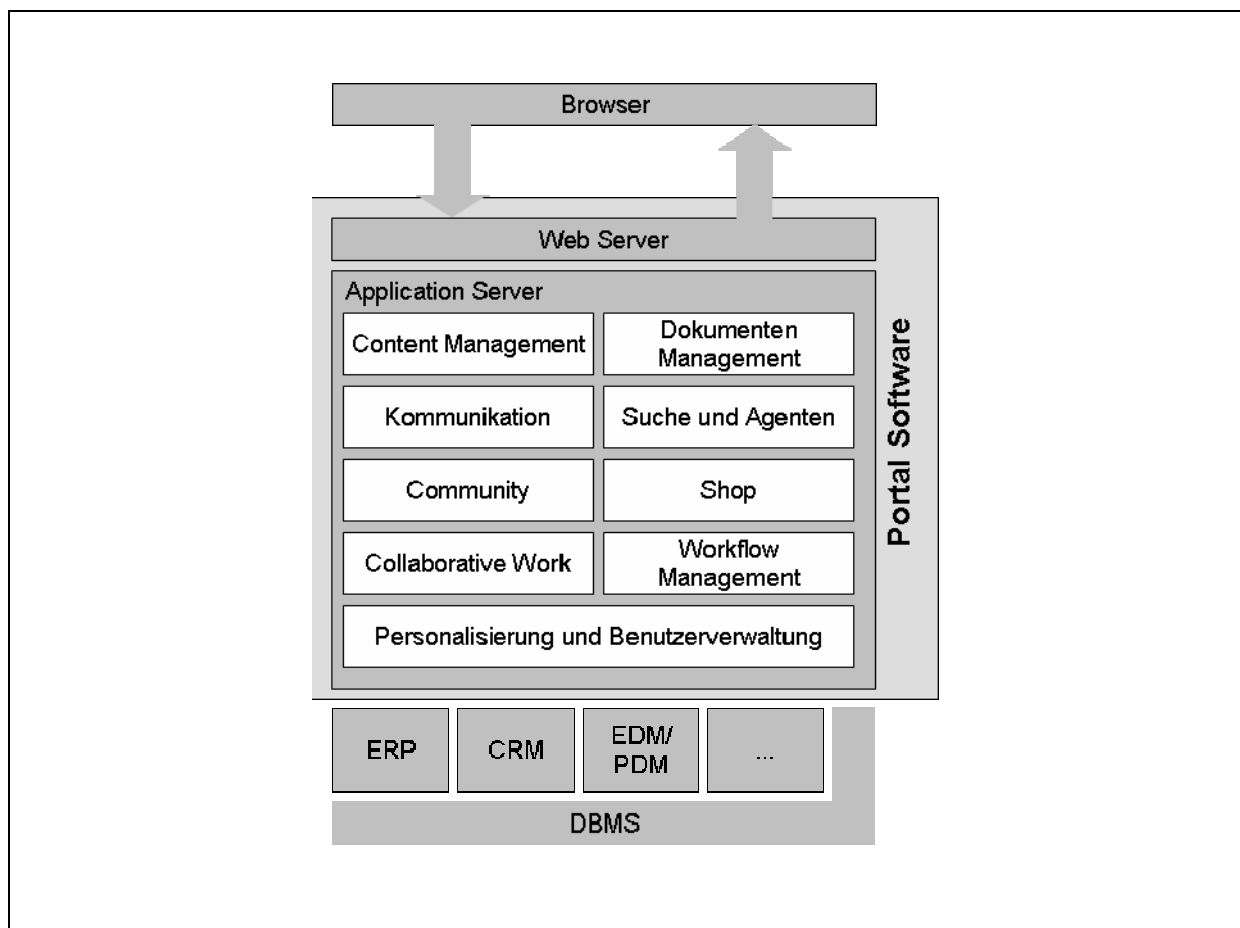


Abbildung 23: Portal-Architektur [Bullinger et al. 2002, S. 20]

Bullinger unterscheidet grundsätzlich zwischen *modularer Portal Software* und *Portal Frameworks* [Bullinger et al. 2002, S. 20 f]. Eine modulare Portal Software wird in dieser Unterscheidung gekennzeichnet durch vorgefertigte Komponenten, die entsprechend der

Anforderung des Kunden kombiniert werden. Portal Frameworks stellen lediglich die Basismodule für die Entwicklung eines Portals bereit. Diese müssen individuell für den Kunden angepasst und um individuell benötigte Funktionen erweitert werden.

In Abbildung 23 werden die Kernelemente eines Portals dargestellt, die in beiden Portal-Typen vorhanden sind. Diese sind *Web-Server*, *Application Server* mit Systemmodulen und die *Integration* in die Backend-Systeme. Als helle Kästen innerhalb des Application Server werden die vorgefertigten Komponenten einer modularen Portal Software dargestellt.

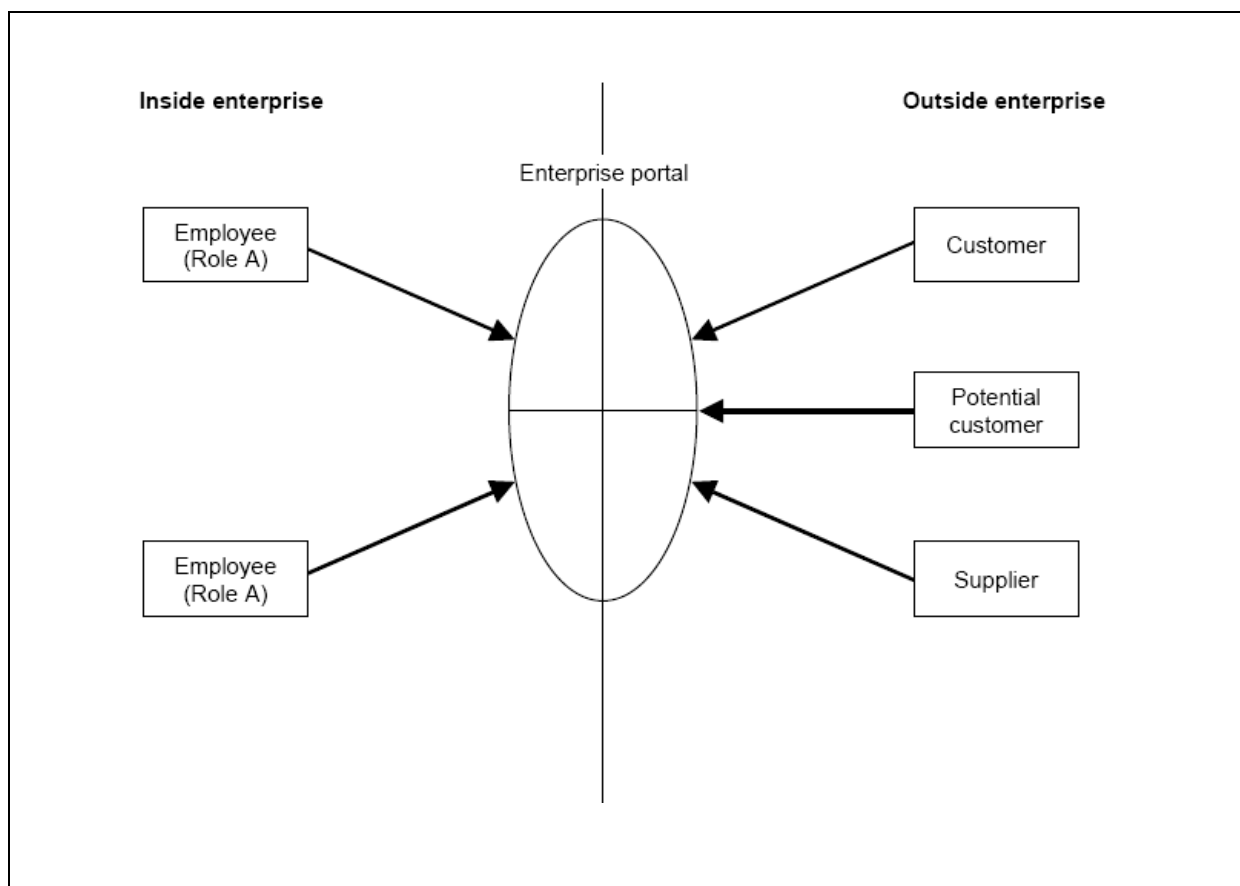


Abbildung 24: The Janus face of portals [Ovum 2000, S. 20]

Diese Komponenten werden innerhalb des Portals als separate Ressourcen behandelt, deren Inhalte von den *Portal Services* unverändert, oder aber gefiltert oder abgewandelt in die *Presentation* eingefügt werden. Diese Elemente werden als Portlets, MiniApps, Gadgets oder Webparts bezeichnet [vgl. PwC/SAP 2001, S. 69]. Das Assemblieren der einzelnen Portlets

zu einem Portal für einen spezifischen Nutzer kann dabei durch den Benutzer selbst, aber auch über Push-Ansätze erfolgen (vgl. Kapitel 3.2.9).

In den vorhergehenden Kapiteln wurde differenziert zwischen Internet- und Intranet-Portalen. Diese Unterscheidung bezog sich auf die Intention bzw. Zielgruppe eines Portals. In Bezug auf die Architektur eines Portals kann es durchaus angebracht sein, ein Portal sowohl über das Intranet, als auch über das Internet zugreifbar zu machen. Typischerweise könnte über das Internet ein Zugang für Kunden, Zulieferer oder Partner geschaffen werden.

Ovum verwendet das Bild des römischen Gottes *Janus*, um zu verdeutlichen, dass ein Unternehmensportal zwei Erscheinungen oder „Gesichter“ besitzen kann (siehe Abbildung 24). Es kann gleichzeitig im Intranet, wie auch über das Internet nutzbar sein. Um diese Form der Nutzung zu ermöglichen, muss das Portal für die jeweilige Zielgruppe personalisierbar sein. Dadurch, dass für die Mitarbeiter im Unternehmen wie auch für die Kontaktpartner außerhalb des Unternehmens das gleiche Portal genutzt wird, kann sichergestellt werden, dass der Informationsfluss über die Unternehmensgrenzen ungehindert möglich ist. Darüber hinaus sind auch Skaleneffekte, und somit Kostenvorteile zu erwarten [Ovum 2000, S. 20].

Auch unter dem Aspekt der Administrierbarkeit ist durch einen derartigen Einsatz mit Vorteilen zu rechnen, da die Zahl der notwendigen Systeme reduziert werden kann.

3.2.11 Das Konzept des Workplace-Portals

In Kapitel 3.2.3 wurden die Evolutionsschritte der Portal-Entwicklung aufgezeigt. Diese Entwicklungsschritte wurden sowohl durch die konzeptionelle Weiterentwicklung, als auch durch die Erweiterung der technischen Möglichkeiten gefördert und bestimmt. In dem vorliegenden Kapitel wird die Idee des Workplace-Portals beschrieben und die besonderen Eigenschaften verdeutlicht.

Das Portal-Konzept mit der höchsten Wertschöpfungs-Option wird als Workplace-Portal bezeichnet. Workplace-Portale werden in der Literatur und Presse häufig auch als Unternehmens- oder Enterprise-Portale bezeichnet, da diese B2B-Lösungen genutzt und überwiegend im Intranet von Unternehmen eingesetzt werden. Die Idee des Workplace-Portals besteht darin, dem Mitarbeiter durch ein Portal nicht nur einen optionalen Zugang zu den Informationen, Services und Werkzeugen des Unternehmens zu präsentieren, sondern das

Portal als zentralen Zugangspunkt und primäre Arbeitsumgebung für die tägliche Arbeit zu positionieren.

PwC/SAP definieren den Workplace wie folgt: „Ein Workplace ist eine personalisierte Benutzerschnittstelle, mit der die einzelnen Mitarbeiter mithilfe webbasierter Technologien Zugang zu allen IT-basierten Informationen, Applikationen und Services erhalten, die sie zur Ausführung ihrer jeweiligen Arbeit benötigen.“ [PwC/SAP 2001, S. 16]. Ferner beschreibt PwC/SAP die Attraktivität dieses Konzeptes folgendermaßen: „Der Reiz des Workplace besteht darin, dass er die Art und Weise vereinfacht, mit der Informationen, Applikationen und Services den Mitarbeitern zugänglich gemacht werden, und gleichzeitig auch den Umfang und die Reichweite des verfügbar gemachten Materials erweitert.“ [PwC/SAP 2001, S. 44]. Tabelle 2 stellt die Auswirkungen der Portal-Evolution auf Menschen, Prozesse und Systeme dar.

Ovum definiert das *Workplace-Portal*, hier bezeichnet als *Workspace-Portal*, in Bezug auf ihre Arbeitsausführung: „A workspace portal is a single coherent integrated portal that presents its users with all the information they need to carry out their jobs.“ [Ovum 2000, S. 40].

	Prä-Portal	Portal	Workplace
Menschen	Funktionen ausführen	Prozesse fördern	Zusammenarbeit fördern
Systeme	statisch	Best Practice fördern	Dynamisch
Konzentration auf	Systeme	Prozesse	Menschen

Tabelle 2: Menschen, Prozesse und Systeme [in Anlehnung an: PwC/SAP 2001, S. 37]

Auch bei der Arbeit mit einem Workplace-Portal braucht der Nutzer weder die Herkunft, noch das Format der Informationen zu kennen, er muss auch nicht mehr wissen, auf welche Weise diese Informationen an seinen Arbeitsplatz gelangen. Über einen Webbrowser erhält er einen übersichtlichen Zugang zu seinem virtuellen Arbeitsplatz und allen Komponenten, die

er zur Ausübung seiner Tätigkeit benötigt. Die angebotenen Informationen können sowohl aus internen, als auch aus externen Quellen stammen.

Das Workplace-Portal bildet den persönlichen Arbeitsplatz des einzelnen Mitarbeiters ab. Dennoch ist das Workplace-Portal ein Zugang zu einer kollaborativen Arbeitsumgebung, die den Zugriff auf die Unternehmens-Informationen ermöglicht, genauso wie die direkte Kommunikation mit anderen Mitarbeitern des Unternehmens. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 2 beschriebenen Eigenschaften der Ressource Wissen wird deutlich, dass ein Workplace-Portal geeignet ist, die Wissensnutzung und Verteilung im Unternehmen zu verbessern.

4 Ableitung der Anforderungen an das Portal

In Kapitel 2 wurde für die vorliegende Arbeit ein Bezugsrahmen aus wissenschaftlichen Theorien und bestehenden Konzepten der Informationstechnologie entwickelt. Auf Basis dieses Bezugsrahmens, der Erkenntnisse aus Kapitel 3, sowie unter Einbeziehung von Erfahrungen aus Projekten und Diskussionen mit Praxispartnern, werden im vorliegenden Kapitel verschiedene Anforderungen abgeleitet, die das zu entwickelnde Portal erfüllen soll. Diese Anforderungen werden vor dem Hintergrund der definierten Aufgabenstellung, einen informationstechnologischen Lösungsansatz für die Unterstützung des betrieblichen Wissensmanagements zu entwickeln (vgl. Kapitel 1.2), den Rahmen für die anschließende Entwicklung der Portal-Architektur bilden.

4.1 Beispielhafte Erfahrungen aus Praxisprojekten

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit basieren neben den theoretischen Erkenntnissen auf einer Fülle von praktischen Erfahrungen, die unter anderem im *Groupware Competence Center* in Paderborn unter Leitung von Prof. Dr. Ludwig Nastansky gemacht wurden. Aus diesen Erfahrungen konnte ein Bewusstsein für die typischen Probleme der Unternehmen im Umgang mit Informationen und Wissen entwickelt werden. Dieses Verständnis konnte während der Konzeption genutzt werden, um daraus Lösungskonzepte abzuleiten, die auch eine Bewährung im praktischen Einsatz sehr wahrscheinlich machen. In diesem Kapitel sollen einige Schlüsselerkenntnisse beschrieben werden, die erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der anschließend genannten Ziele hatten.

Eine sehr wichtige Erfahrung ist, dass viele Mitarbeiter in Unternehmen trotz der Verfügbarkeit moderner Informationssysteme gedruckte Informationen bevorzugen. Da die elektronischen Informationssysteme häufig die gesamte Datenbasis des Unternehmens wiedergeben, wird das Angebot durch den einzelnen Mitarbeiter als zu unübersichtlich empfunden. Diese Mitarbeiter treiben daher einen großen Aufwand, papierbasierte Dokumente in einer *persönlichen Struktur* zu archivieren und zu pflegen, was sich negativ auf ihre Produktivität auswirkt. Diese persönlichen Archive füllen in vielen Unternehmen ganze Schränke pro Mitarbeiter, und stellen somit eine nicht zu vernachlässigende Belastung dar. Die Mitarbeiter treiben diesen Aufwand aber dennoch, um so eine persönliche, und an ihre

Bedürfnisse angepasste Informationsablage zu erhalten, auf die sie im Bedarfsfall schnell und effizient zugreifen können.

Ein Projekt mit einer deutschen Großbank hat gezeigt, dass die *Erzeugung von Aufmerksamkeit* für bestimmte Informationen eine sehr wichtige Funktion für das Management von Wissen darstellen kann. Die Bank hat sehr wichtige und aktuelle Informationen über eine Groupware-basierte Wissensdatenbank in die Filialen verteilt. Dazu gehörten beispielsweise Informationen über aktuelle Erkennungsmerkmale von Falschgeld. Da in dieser Wissensdatenbank täglich auch weniger brisante Informationen verteilt wurden, führte dies dazu, dass die wichtigen Informationen häufig erst verzögert von den Mitarbeitern wahrgenommen wurden.

Es wurde also ein Mechanismus benötigt, der die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter intensiv auf die aktuellen und besonders wichtigen Informationen lenkt. In vielen Unternehmen wird auf ähnliche Problemstellungen mit dem Versenden von E-Mails an betroffene Mitarbeiter reagiert. Dieser Lösungsansatz führt in der Regel aber zu neuen Problemstellungen, insbesondere, wenn es sich um sehr kurzlebige Informationen handelt. Der Versender der E-Mail hat nach dem Absenden keine Kontrolle mehr über die Informationsobjekte, so dass der weitere Informationsfluss unkontrolliert und unstrukturiert erfolgt. Datenbank-basierte Konzepte bieten im Gegensatz zur E-Mail die Möglichkeit, die Informationen auch nach der Veröffentlichung zu kontrollieren, also sie bei Bedarf beispielsweise zu überarbeiten oder wieder zu löschen. Zusätzlich benötigt werden aber noch Mechanismen, die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter aktiv und kontrolliert auf bestimmte Informationsobjekte in der Datenbank zu lenken.

Eine weitere Erfahrung ist, dass die Geschäftsleitung vieler Unternehmen die *Nutzung des Internets* für ihre Mitarbeiter nur eingeschränkt befürwortet. So wird das Surfen im Internet bestenfalls in den Arbeitspausen erlaubt. Häufig besteht von Seiten der Geschäftsleitung sogar der Wunsch, den Zugang auf wenige explizit freigegebene Seiten zu beschränken. In diesen Unternehmen hat sich noch nicht die Erkenntnis durchgesetzt, dass die Mitarbeiter durch die Nutzung des Internets zur Weiterentwicklung der Wissensbasis und damit zum Erfolg des Unternehmens beitragen können. Die *Nutzung des Intranets* stellt in vielen Fällen aber keine adäquate Alternative dar, da hier häufig nur wenige Informationen angeboten werden. Das

Intranet spiegelt in der Regel nicht die tatsächliche Arbeitswelt der Mitarbeiter, sondern wird häufig als reine Ablage von statischen Inhalten verwendet.

Ein Praxisprojekt mit einem deutschen Automobilhersteller zeigte anschaulich, dass der Aufwand für die *Überwachung und Sichtung von Informationsquellen* für die Mitarbeiter hohen Aufwand generieren kann. In diesem Unternehmen werden während der Konstruktionsphase von neuen Modellen Groupware-basierte Datenbanken für die Abstimmung und Koordination der internationalen Teams verwendet. Einzelne Mitarbeiter, insbesondere Führungskräfte, sind gleichzeitig in einer Vielzahl von Teams involviert, und müssen sich somit regelmäßig in einer ebenso großen Zahl von Groupware-Datenbanken über den aktuellen Stand der Arbeit informieren. Schon die Überwachung, ob neue Informationen angelegt wurden, erzeugt dabei einen hohen Aufwand. Gefordert wurden daher Mechanismen, die eine individuell konfigurierbare Auswahl von Datenbanken überwachen können, und über neue oder geänderte Dokumente informieren.

Die zuvor skizzierten Erfahrungen beschreiben beispielhaft typische Herausforderungen im Bereich des Informations- und Wissensmanagements mit Hilfe digitaler Informationssysteme. Diese Erfahrungen decken sich sehr gut mit der in Kapitel 2.3.3 beschriebenen Erfahrung von Lehner [vgl. Lehner 2000, S. 10], dass die Vermehrung von Informationen und Wissen eine neue Klasse von Problemen hervorbringt. Aus diesen Erfahrungen sollen vier Anforderungen abgeleitet werden, die an das zu entwickelnde Portal gestellt werden:

- Die Mitarbeiter fordern individuell zugeschnittene Informationsangebote
- Das Management benötigt Mechanismen zur Steuerung der Aufmerksamkeit der Mitarbeiter
- Die Mitarbeiter benötigen hochwertige Informationen aus verschiedenen Quellen
- Die Mitarbeiter benötigen Mechanismen zur einfachen Überwachung von Informationssystemen

Die weiteren Untersuchungen werden zeigen, dass sich die aus praxisbezogenen Erfahrungen abgeleiteten Anforderungen sehr gut mit den auf Basis der theoretischen Untersuchungen identifizierten Anforderungen decken.

4.2 Anforderungen an die Mensch-Maschine-Interaktion

In den folgenden Kapiteln wird die Frage diskutiert, welche Anforderungen an das Portal in Bezug auf die Mensch-Maschine-Interaktion gestellt werden. Dabei steht im Fokus der Betrachtung eine effektive Unterstützung des Nutzers bei seiner Arbeit.

Dazu wird zunächst die Frage gestellt, welche Rolle der Mensch bei der Verarbeitung von Wissen mit Hilfe von Informationstechnologie einnehmen soll. Weiter wird die Zielgruppe beschrieben, die einen erkennbaren Nutzen aus der Verwendung eines Portals ziehen kann, und für die das Portal konzipiert wird. Abschließend wird dargestellt, wie die Unterstützungsfunktionen des Wissensmanagements in die bestehenden Arbeitsplätze der Unternehmen zu integrieren sind.

4.2.1 Der „Faktor Mensch“ im Wissensmanagement

In Kapitel 2 wurde dargestellt, welche wichtige und dominante Rolle die Intelligenzleistung des Menschen im Kontext des unternehmerischen Wissensmanagements darstellt. Aus dieser Erkenntnis heraus soll in dem vorliegenden Kapitel die Rolle und die Aufgabe des Menschen in Bezug auf das zu konzipierende Portal abgeleitet werden, und welche Rolle das Portal beim Wissensmanagement einnehmen kann. Insbesondere soll dabei geklärt werden, welche Aufgaben sinnvoll gestützt oder sogar automatisiert durch Datenverarbeitungs-Anlagen zu erledigen sind, und welche Aufgaben der Intelligenz und Kreativität des Menschen auch weiterhin bedürfen. Aus diesen Erkenntnissen werden dann die Anforderungen an das Leistungsspektrum des Portals abgeleitet.

In Bezug auf die Rolle der Informationssysteme für die Unterstützung des Wissensmanagements sind zwei grundsätzlich unterschiedliche Denkansätze und Ausrichtungen der Konzeptionen möglich:

1. Eine eher mechanistische Konzeption könnte das Ziel verfolgen, die überlegenen Rechen- und Speicher-Ressourcen moderner Informationssysteme zu nutzen, um aus der Fülle großer Daten- und Informationsbestände Wissen zu extrahieren oder zu generieren, oder Wissensobjekte im Kontext betrieblicher Aufgabenstellungen zu identifizieren und dem Menschen zur Verfügung zu stellen.

2. Eine Konzeption, die den Menschen und seine Fähigkeiten in das Zentrum der Problemlösung setzt, könnte das Ziel verfolgen, den Mitarbeiter bei einfachen Handhabungen zu unterstützen und somit Raum für die Erledigung von schwierigen und kreativen Aufgaben zu schaffen. Die Informationssysteme würde in diesem Modell die Rolle eines Werkzeugs einnehmen, das dem Menschen bei seiner geistigen Arbeit nützt und somit seine Fähigkeiten fördert.

Konzeptionen die dem ersten Ansatz folgen, werden intensiv in dem Forschungsgebiet der *Künstlichen Intelligenz* diskutiert. Steinbock beschreibt dieses Forschungsgebiet mit folgenden Worten: „Das Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) beschäftigt sich mit der Übertragung menschlicher Intelligenzleistungen auf den Computer. Unter Software-Gesichtspunkten sind Expertensysteme und neuronale Netze als wichtige Forschungsschwerpunkte der KI hervorzuheben.“ [Steinbock 1994, S. 73]. Mit Expertensystemen wird versucht, die Erfahrungen und das Wissen von Experten in einer geeigneten Form abzubilden, so dass dieses durch Software genutzt und ausgewertet werden kann. Durch Neuronale Netze wird die neurobiologische Struktur des Gehirns nachgebildet, um selbständig lernende Systeme zu entwickeln. Ein wichtiges Argument für die Forcierung der KI-Forschung liegt in den Prognosen bzgl. exponentiell wachsender Speicher- und Rechenkapazitäten, die die notwendige Voraussetzung für die Entwicklung von Roboter- und Expertensystemen, sowie von künstlicher Intelligenz darstellen.

Aus heutiger Sicht kann jedoch resümiert werden, dass KI-Systeme bis dato nicht in der Lage sind, die komplexen Zusammenhänge und Entscheidungsstrukturen im Office-Umfeld zu erbringen, die im Kontext von E-Business benötigt werden. Für die Verarbeitung von Wissen, also für die Erbringung von Intelligenzleistungen, ist die Intelligenz des Menschen nach wie vor notwendig. Diese Erfahrung entspricht den in Kapitel 2 dargestellten Theorien zum Thema Wissen und Wissensmanagement, die den Menschen als primären Träger von Wissen und seine geistigen Fähigkeiten als herausragendes Element des Wissensmanagements beschreiben.

Diese Erkenntnis soll auf die zu erwartenden Ergebnisse der Portal-Konzeption übertragen werden. Aus diesem Grund wurde in Kapitel 1.2 als Ziel der vorliegenden Arbeit definiert, einen Ansatz zur Unterstützung der menschlichen Intelligenzleistung durch

Informationssysteme zu entwickeln. Es wurde nicht das Ziel definiert, die menschliche Intelligenz durch Informationssysteme zu ersetzen.

Für das Portal-Konzept gilt, dass der menschliche Faktor einen grundlegenden und unersetzlichen Baustein der Gesamtlösung bildet. Nur der Mensch ist in der Lage, die kommunikativen und kollaborativen Aufgaben im Unternehmen wahrzunehmen. Ein Werkzeug im Bereich Wissensmanagement hat somit die Aufgabe, ihn bei der Bewältigung dieser Aufgabe zu unterstützen. Daher soll für die weitere Konzeption die Anforderung abgeleitet werden, dass das Portal dem Anwender Funktionalitäten zur Verfügung stellen soll, die ihn bei seiner geistigen Arbeit unterstützen und entlasten. Es wird nicht gefordert, dass das Portal dem Nutzer die geistige Arbeit abnehmen soll.

Die eigentliche Aufgabe der Wissensgenerierung und Wissensnutzung soll also weiterhin durch den Menschen wahrgenommen werden. Die Informationssysteme stellen Kommunikationsmöglichkeiten und eine Plattform für die Zusammenarbeit von Menschen zur Verfügung. Hieraus soll die Anforderung abgeleitet werden, dass das Portal dem Mitarbeiter eine Arbeitsumgebung zur Verfügung stellen soll, die ihn bei seiner geistigen Arbeit unterstützt.

4.2.2 Ausrichtung des Portals auf eine abgegrenzte Zielgruppe

Die Entwicklung eines Werkzeugs für die Datenverarbeitung muss immer auch die Eigenschaften und Bedürfnisse der zukünftigen Nutzer berücksichtigen. Deshalb wird in diesem Kapitel die Zielgruppe beschrieben, die aus der Nutzung eines Portals einen großen Nutzen ziehen kann. Die Ausrichtung der Lösung auf diese Zielgruppe hat Auswirkungen auf die weitere Konzeption des Portals.

Die kontinuierliche Fortentwicklung der Datenverarbeitungs-Systeme hat dazu geführt, dass deren Funktionen und Möglichkeiten ebenfalls stetig gewachsen sind. Gleichzeitig sind die Entwicklungszyklen der Software-Hersteller immer kürzer geworden. Dies führt dazu, dass die Nutzer dieser Systeme sich immer häufiger mit geänderten Funktionen und Oberflächen konfrontiert sehen. Darüber hinaus werden in den meisten Unternehmen viele unterschiedliche Werkzeuge eingesetzt. Aufgrund individueller Eigenarten reagieren die Mitarbeiter auf diese Situation in unterschiedlicher Weise.

Die Mitarbeiter können im Bezug auf Ihr Nutzungsverhalten von Informationssystemen in Gruppen unterteilt werden. MacLean unterscheidet die Benutzer nach den Gruppen *Worker*, *Tinkerer* und *Programmer* [vgl. MacLean et al. 1990]. Der *Worker* ist dabei ein Nutzer eines Systems, der normalerweise keine Veränderungen an einem System vornimmt. Der *Tinkerer* ist typischerweise in der Lage, kleine Anpassungen an bestehenden Systemen vorzunehmen. Der *Programmer* ist in der Lage, Systeme weiterzuentwickeln oder zu erstellen. Die Gruppe der *Programmer* geht also in einer kreativen Form mit den angebotenen Systemen um.

Darüber hinaus ist noch zu unterscheiden, ob ein Nutzer ein *Spezialist* oder ein *Generalist* in Bezug auf die Nutzung von Datenverarbeitungssystemen ist. Ein Spezialist ist dabei ein Nutzer, der sich überwiegend mit einem oder wenigen spezialisierten Systemen beschäftigt, und hier tief greifendes Wissen besitzt. Ein Beispiel ist ein CAD-Entwickler. Ein Generalist ist dagegen ein Nutzer, der viele verschiedene Systeme situationsbedingt und im Kontext einer Aufgabe einsetzt, über die einzelnen Systeme aber nur grundlegende Kenntnisse besitzt. Ein Beispiel könnte eine Sekretariats-Kraft oder auch ein Mitarbeiter im Management sein.

Auf Basis der bereits beschriebenen Eigenschaften und Möglichkeiten eines Portals soll geschlossen werden, für welche Nutzertypen ein Portal sinnvoll eingesetzt werden kann. Es erscheint wenig Erfolg versprechend, ein Portal für einen Spezialisten zu entwickeln. In diesem Fall müsste das Portal die gesamte Funktionalität der Spezialanwendung abbilden, was technisch unmöglich erscheint. Vielmehr ist es angebracht, das Portal für die Gruppe der Generalisten zu entwickeln. Da diese viele verschiedene Werkzeuge verwenden, werden sie immer wieder mit unterschiedlichen Benutzerschnittstellen konfrontiert. Eine Vereinheitlichung der Oberfläche würde zu einer Erleichterung in der Bedienung führen. Da die Generalisten auch nur geringe Kenntnisse in Bezug auf die eingesetzten Systeme besitzen, kann schon die Abbildung der wichtigsten Funktionalitäten zu einem befriedigenden Ergebnis aus Sicht der Nutzer führen.

In Bezug auf das Nutzerverhalten kann sich die Notwendigkeit ergeben, dass das Portal für die Nutzung durch den *Worker*, möglicherweise noch durch den *Tinkerer* optimiert werden sollte. Diese Nutzer werden von einer standardisierten Oberfläche profitieren, sofern die Oberfläche ihren Bedürfnissen angepasst ist. Der *Programmer* wird durch die Nutzung eines Portals die Möglichkeit verlieren, seine Umgebung seinen Bedürfnissen anzupassen und zu optimieren. Aus diesem Grund kann die Nutzung eines Portals für den *Programmer* eine

Einschränkung darstellen, die nicht sinnvoll ist. Abbildung 25 stellt die Abgrenzung der Zielgruppe grafisch dar.

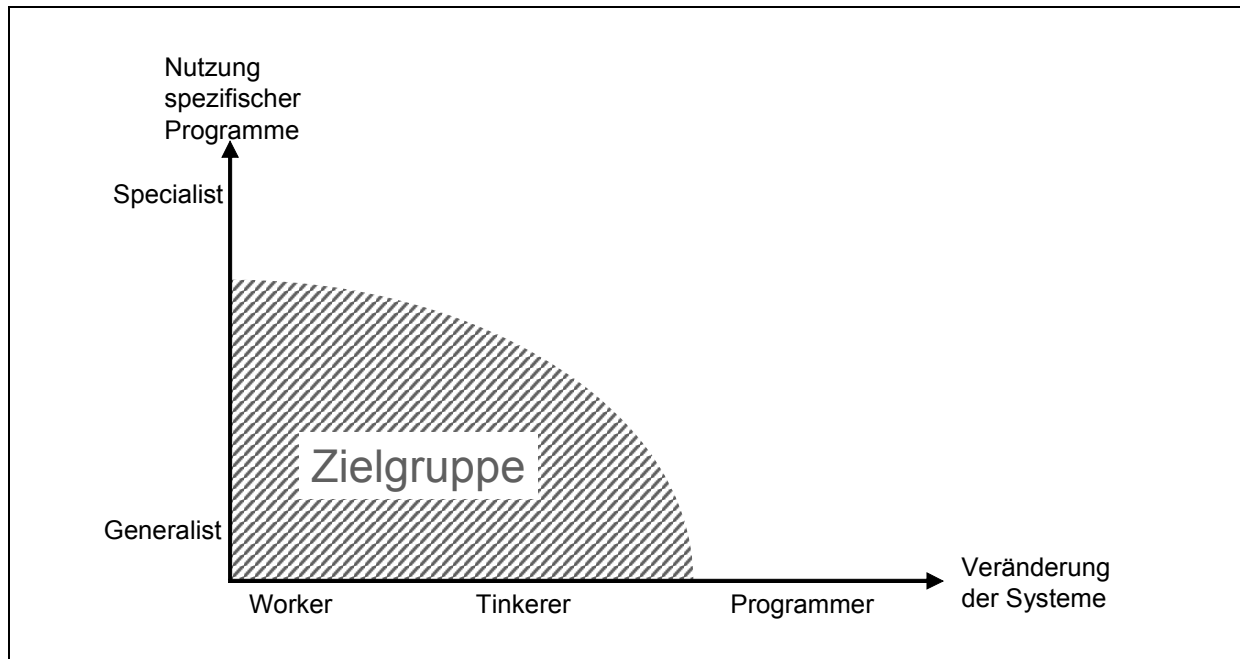


Abbildung 25: Zielgruppe des Portals

Die hier aufgezeigte bildhafte Beschreibung der Zielgruppe erhebt nicht den Anspruch, eine eindeutige und scharfe Abgrenzung der Gruppe darzustellen. Jedoch kann aus der Anforderung, das Portal auf die beschriebene Zielgruppe auszurichten, in Kapitel 4.3.20 eine Reihe von Architekturentscheidungen abgeleitet werden.

4.2.3 Integration des Portals in die Arbeitsumgebung

In diesem Kapitel soll die Frage geklärt werden, wie ein Portal in die Arbeitsumgebung des Mitarbeiters im Unternehmen integriert werden sollte.

Zwei gegensätzliche konzeptionelle Ansätze bezüglich der Integration sind möglich. Grundsätzlich könnten separate Werkzeuge entwickelt werden, die alternativ zu den bestehenden Office-Werkzeugen genutzt werden können und die Aufnahme und Weitergabe von Wissen im Unternehmen ermöglichen. In diesem Fall muss der Nutzer entscheiden, ob er ein Office-Werkzeug oder ein Wissensmanagement-Werkzeug einsetzen möchte. Es erscheint jedoch wesentlich sinnvoller, die Unterstützungsfunktionen des

Wissensmanagements direkt mit den täglich genutzten Werkzeugen zu koppeln, und so die Grenze zwischen Wissensmanagement-Werkzeug und Arbeitsumgebung aufzulösen.

Im Bereich der beruflichen Weiterbildung wurden vergleichbare Erkenntnisse in vielen Unternehmen bereits zum Anlass genommen, die Schulungskonzepte für die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter zu überarbeiten (vgl. Kapitel 2.2.2). Heute wird vielfach die Weiterbildung unmittelbar am Arbeitsplatz, und somit im Kontext der täglichen Aufgaben, durchgeführt. Typische Beispiele sind *Coaching-* oder *Trainee-Programme*, sowie *Computer Based Training* in Kombination mit *On-Demand-Nutzung*.

Aus dieser Erfahrung heraus soll für die weitere Konzeption gefordert werden, dass die Mechanismen zur Verbesserung des Wissensmanagements so zu entwickeln sind, dass sie sich nahtlos in die Arbeitsprozesse eines Unternehmens, und somit in die Arbeitsumgebung der Mitarbeiter integrieren lassen. Die Funktionen zur Unterstützung des Wissensmanagements dürfen daher aus Sicht der Anwender nicht als Alternative zu den bestehenden Systemen im Unternehmen angeboten werden, sondern sie müssen sich vielmehr in die bestehenden Systeme und somit auch in die betrieblichen Abläufe integrieren. Das Portal muss also ein Fenster darstellen, das einen Blick auf das aktuelle Wissen und die aktuellen Vorgänge des Unternehmens ermöglicht, um so jederzeit die Ressource Wissen nutzen oder gestalten zu können. Dabei soll durch die Verwendung des Portals für den Nutzer kein zusätzlicher Aufwand entstehen. Ansonsten ist mit Akzeptanz-Problemen zu rechnen, auf die mit zusätzlichen Motivations-Mechanismen reagiert werden muss (vgl. Kapitel 2.3.3).

4.3 Anforderungen an die Portal-Lösung

In Kapitel 2 wurden Erkenntnisse zu den Themen *Wissen*, *Wissensmanagement* und *Wissensentwicklung* aufgenommen und im Kontext der vorliegenden Aufgabenstellung erläutert. Anschließend wurden in Kapitel 3 konzeptionelle Grundlagen im Bereich der Informations- und Portaltechnologie beleuchtet. In Kapitel 4.1 wurden zusätzlich einige wesentliche Erfahrungen aus Praxisprojekten im Umfeld von Wissensmanagement beschrieben. Mit Hilfe des dadurch gewonnenen Verständnisses für die Möglichkeiten eines durch Informationstechnologie gestützten Wissensmanagements werden in den folgenden Kapiteln die Anforderungen abgeleitet, die an das zu entwickelnde Portal gestellt werden sollen.

Den Rahmen für die in den folgenden Kapiteln abgeleiteten Anforderungen an die Lösung stellen die in Kapitel 1.2 beschriebenen Kernziele der vorliegenden Konzeption dar. Diese sollen daher aufgegriffen, und vor dem Hintergrund des bisher entwickelten Verständnisses im Bereich des Wissensmanagements und der Portal-Technologie noch einmal beschrieben werden:

- **Verbesserung des Wissensmanagements**

Das Portal soll Mechanismen zur Verfügung stellen, die den Mitarbeiter bei dem Umgang mit der Ressource Wissen im Unternehmen unterstützen.

- **Praxistauglichkeit**

Das Portal soll in der Form konzipiert werden, dass es Lösungsansätze für Problemstellungen anbietet, die typischerweise in vielen Unternehmen auftreten. Diese Probleme wurden durch intensive Erfahrungen und Diskussionen mit Praxispartnern des *Groupware Competence Center* (GCC) Paderborn ermittelt.

- **Leistungsfähigkeit**

Das Portal soll in der Form konzipiert und realisiert werden, dass mit im Markt verfügbaren Infrastruktur-Komponenten eine angemessene Leistungsfähigkeit erreicht werden kann. Es wird nicht die Optimierung der Leistungsfähigkeit gefordert, da eine Leistungssteigerung in der Regel steigenden Aufwand und steigende Betriebskosten generiert. Für die Realisierung der Leistungsfähigkeit werden im Wesentlichen technische Aspekte und Erfahrungen mit aktuellen Systemen der Informationstechnologie berücksichtigt, die Einfluss auf die Art der Implementierung haben.

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Anforderungen an die Lösung stellen Verfeinerungen und Ausprägungen dieser drei Kernziele dar.

4.3.1 Eingrenzung der unterstützten Wissensmanagement-Funktionen des Portals

Die Darstellungen in Kapitel 2 haben gezeigt, dass das Thema Wissensmanagement, je nach Ausgangspunkt und Ziel der Betrachtung, vielfältige Facetten besitzt und sehr unterschiedlich

betrachtet werden kann. Auch im Themenumfeld von Portalen der Informationstechnologie existiert eine breite Palette von Erfahrungen und Konzepten. Daher soll zunächst eine Eingrenzung des Leistungsspektrums des angestrebten Portals vorgenommen werden.

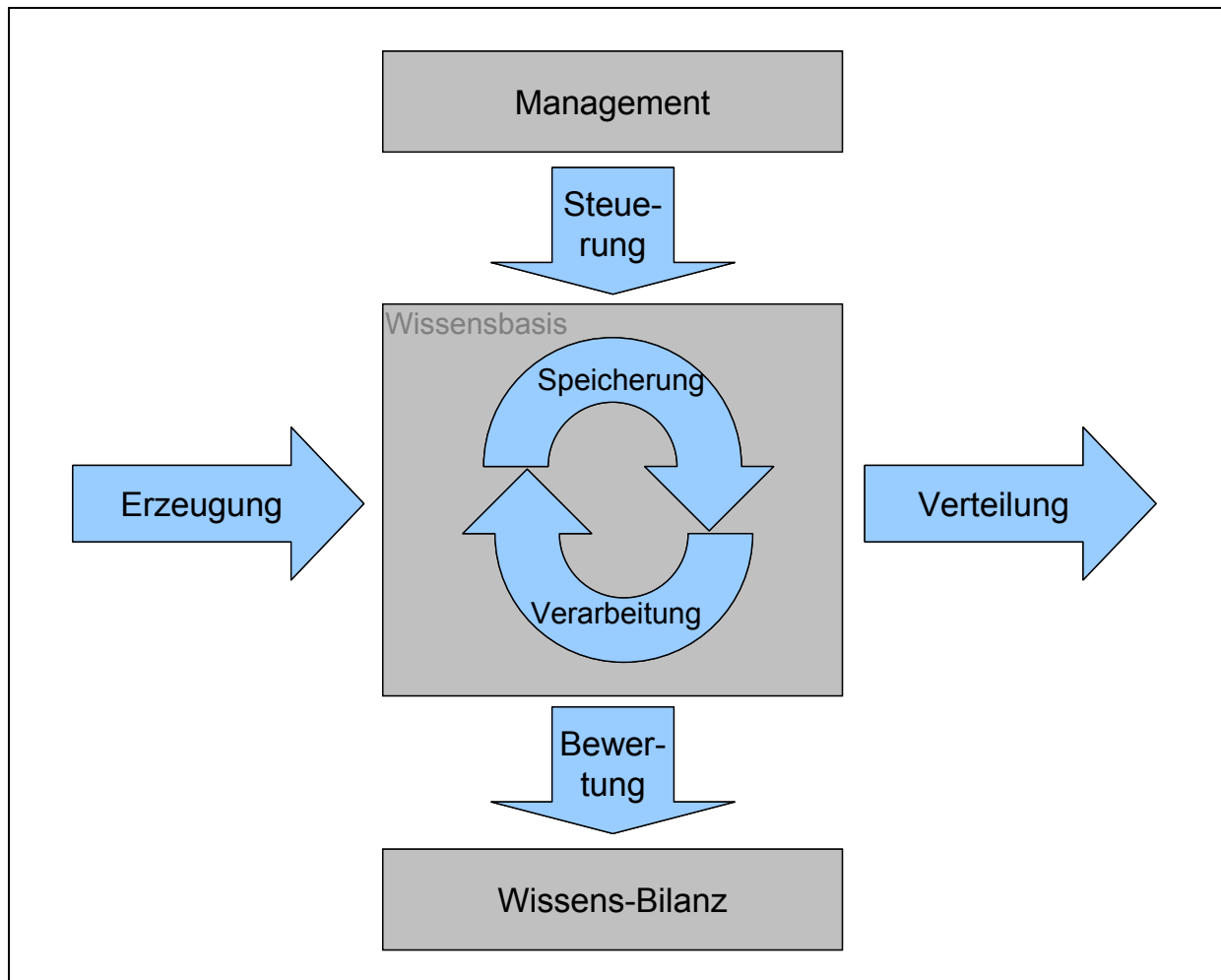


Abbildung 26: Aufgabenbereiche des Wissensmanagements

Die vier Hauptaufgaben des Wissensmanagements nach Soukup (siehe Kapitel 2.3.2) und die Erkenntnisse bezüglich der Eigenschaften der organisatorischen Wissensbasis (siehe Kapitel 2.1) werden in Abbildung 26 in einer abstrakten Form dargestellt. In Kapitel 3.2.1 wurde der Standpunkt von Österle [Österle et al. 2002] dargestellt, dass Portale geeignet sind, ein personalisiertes Fenster auf die Informationen und Applikationen eines Unternehmens zu generieren. Diesem Standpunkt folgend soll als Anforderung definiert werden, dass das Portal primär die Verteilungsfunktion unterstützen soll.

Es wurde in Kapitel 1.2 als Ziel der vorliegenden Arbeit gefordert, bestehende Konzepte und Technologien der Informationstechnologie zu berücksichtigen und, sofern sinnvoll, in das Gesamtkonzept einfließen zu lassen. Für die Aufgaben der Erzeugung, Speicherung, Verarbeitung und des Managements von Wissen mit Hilfe der Informationstechnologie existieren bereits ausgereifte und erprobte Groupware- und Workflow-Lösungen sowie Datenbank-Lösungen, die in die Konzeption einfließen werden.

Fragen nach der Möglichkeit der Bilanzierung der organisatorischen Wissensbasis stellen eher einen Teilaspekt der Fragen um die Beurteilung von Unternehmen dar (siehe z.B. aktuelle Diskussion um die Kreditvergaberichtlinie *Basel 2*). Diese Fragestellung überschreitet den in Kapitel 1 definierten thematischen Rahmen der vorliegenden Arbeit und wird daher nicht weiter betrachtet.

4.3.2 Selektion von Werkzeugen und Informationen

Bei der Bewältigung einer Aufgabe hat der Benutzer neben der fachlichen Herausforderung häufig zwei weitere Fragestellungen zu beantworten. Zum einem muss er die für die Aufgabe am besten geeigneten Werkzeuge auswählen und in die Problemlösung einbeziehen. Zum anderen muss er die für die Problemlösung benötigten Informationen selektieren und in die Verarbeitungs- und Entscheidungsprozesse einfließen lassen (vgl. Abbildung 27). Dadurch wird neben der fachlichen Beherrschung einer Aufgabe eine Fülle von weiteren Fähigkeiten benötigt. Dieses Wissen bezieht sich nicht auf die eigentliche Geschäftstätigkeit des Unternehmens, sondern auf Beherrschung der Unterstützungsfunktionen im Unternehmen.

Aus diesem Verständnis leitet sich die Anforderung an das Portal ab, den Benutzer so weit wie möglich bei der Auswahl der Werkzeuge und Informationen zu unterstützen. In Abhängigkeit von der Rolle und den aktuellen Aufgaben eines Mitarbeiters sollten nur die Informationen und Werkzeuge zur Nutzung angeboten werden, die einen sinnvollen Beitrag für seine Arbeit leisten können. Das Portal übernimmt die Aufgabe, die relevanten Informationen und Werkzeuge über einen einheitlichen Zugang zur Verfügung zu stellen (vgl. Abbildung 28).

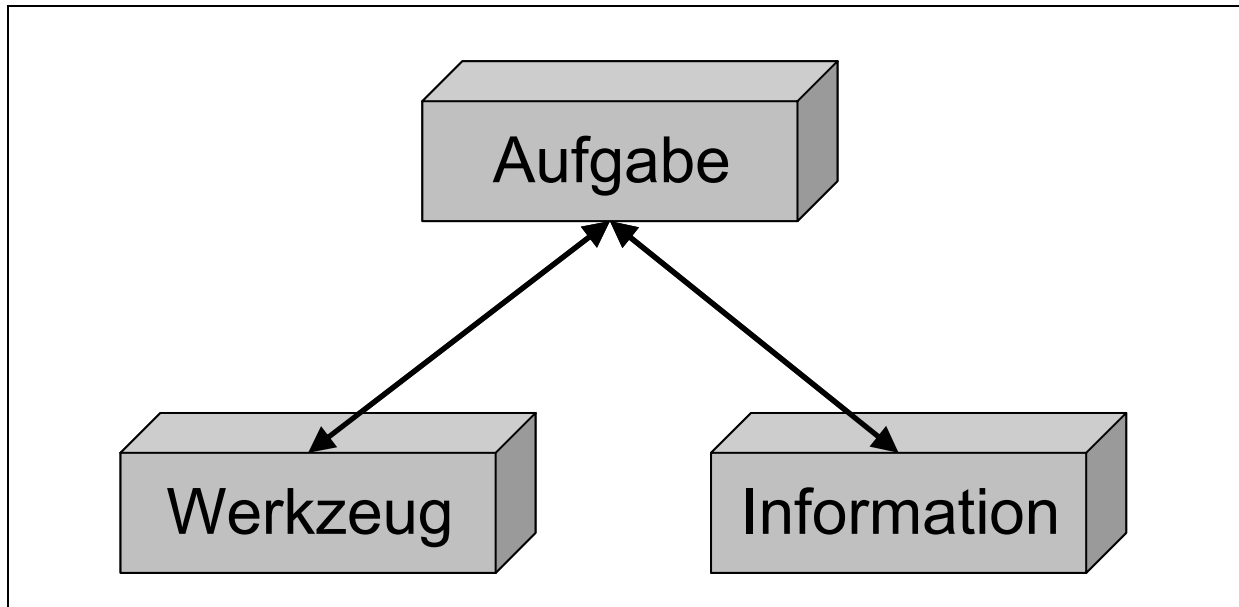


Abbildung 27: Selektion von Werkzeugen und Informationen ohne Portal

Durch diese Unterstützung des Mitarbeiters entsteht der Vorteil, dass der Einzelne sich stärker auf die fachliche Bewältigung der Aufgabe konzentrieren kann, und sich weniger mit der technischen Beurteilung der Werkzeuge und der Selektion der notwendigen Informationen beschäftigen muss. Durch diese Entlastung kann die Aufgabe schneller erledigt werden. Auch ist weniger Wissen über die Werkzeuge und ihre Eigenschaften notwendig, was zu einem sinkenden Bedarf an Schulungsmaßnahmen führt.

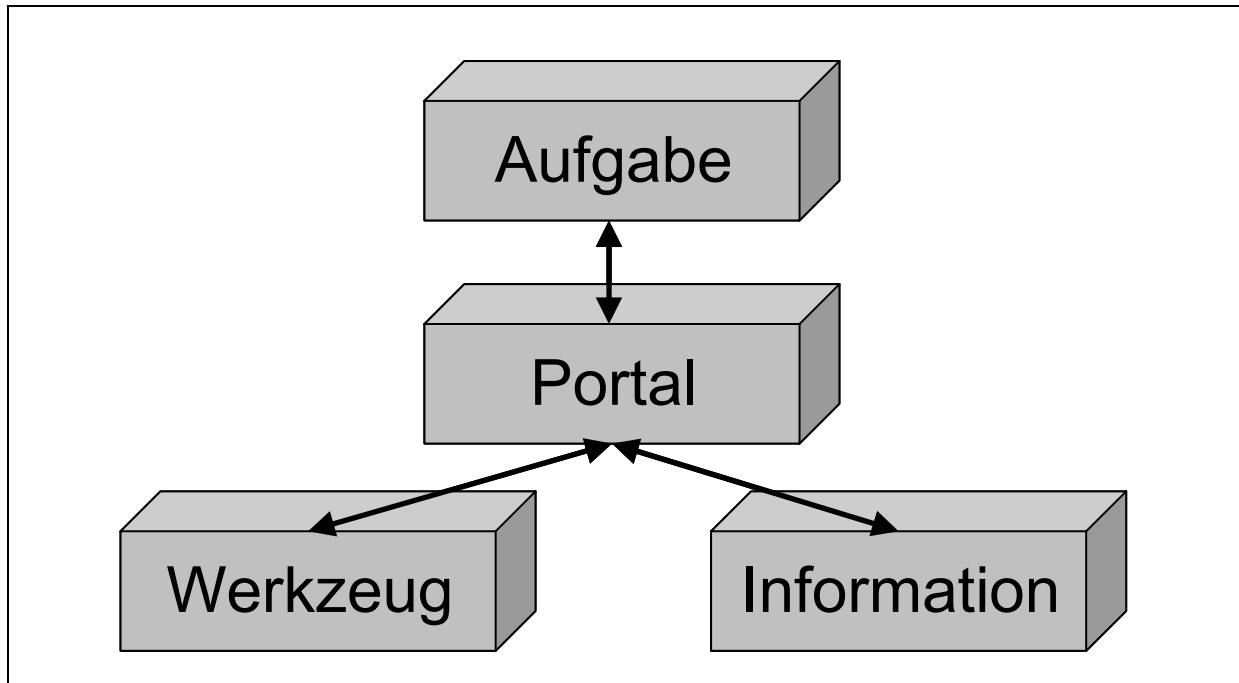


Abbildung 28: Selektion von Werkzeugen und Informationen durch das Portal

Ein weiterer Effekt ist, dass Werkzeuge sich leichter durch aktuelle Versionen oder andere Werkzeuge ersetzen lassen. Da der Benutzer nur indirekten Kontakt zu den Werkzeugen hat, können diese leichter gegen andere Werkzeuge ausgetauscht werden. In der Praxis lässt sich feststellen, dass so oftmals Widerstände gegen Veränderungen der Infrastruktur bei den Mitarbeitern weniger stark auftreten.

4.3.3 Unterstützung der Gruppenarbeit

In Kapitel 2.3.2 wurde das Wissensmanagement als eine betriebliche Unterstützungsaktivität beschrieben. Um durch Wissensmanagement die Wettbewerbssituation des Unternehmens zu verbessern (vgl. Kapitel 1.2), sollte auch die Verteilung und Nutzung des Wissens möglichst effizient realisiert werden.

Eine wesentliche Einflussgröße für die Entwicklung einer sich am Markt behauptenden Organisation ist das Wissen, das zur Entwicklung von Gütern und Dienstleistungen benötigt wird. Die organisatorische Wissensbasis setzt sich dabei aus personellen Wissensträgern, materiellen Wissensträgern und kollektiven Wissensträgern zusammen (vgl. Kapitel 2.1.3). Um die Wissensbasis optimal zu nutzen, muss die Möglichkeit geschaffen werden, dass die Mitarbeiter vorhandenes Wissen möglichst effizient einsetzen können. Dieser Zugriff kann in

Form eines Wissenstransfers stattfinden, oder aber auch in Form einer Unterstützung bei der Lösung einer Aufgabe, ohne das Wissen selber zu transferieren. In Kapitel 3.1.2 wurde erläutert, dass es nicht sinnvoll ist, benötigtes Wissen grundsätzlich auf möglichst viele Wissensträger zu übertragen, sondern stattdessen die Wissens Elemente sinnvoll miteinander zu verknüpfen. Die zweite Form der Wissensnutzung ist somit in der Regel effektiver, auch weil es dem Grundgedanken einer arbeitsteiligen Organisation widerspricht, dass jeder Mitarbeiter das gleiche Wissen besitzen sollte. Vielmehr entwickeln sich in arbeitsteiligen Organisationen Spezialisten für bestimmte Aufgaben, die dann in Abhängigkeit von der aktuellen Problemstellung gemeinsam eine Aufgabe bearbeiten.

Aus diesem Grund soll die Anforderung an das Portal gestellt werden, Mechanismen zur Verfügung zu stellen, die die Bearbeitung von Aufgaben in einer Gruppe gestatten. Um die Nutzung und Zusammenführung von Wissen in Gruppen zu unterstützen, werden Mechanismen benötigt, die die Integration von Experten in die Bearbeitung einer Aufgabe vereinfachen und die Zusammenarbeit verbessern und koordinieren. Wie in Kapitel 3.1.1 beschrieben wurde, stellt Groupware eine Reihe von Mechanismen zur Verfügung, die die Bearbeitung von Aufgaben im Team unterstützen.

4.3.4 Unterstützung der Kommunikation

In Kapitel 4.3.3 wurde die Möglichkeit beschrieben, Wissensträger für die Bearbeitung einer Aufgabe zu arrangieren, um so das für die Bearbeitung notwendige Gesamtwissen zu generieren. Eine zweite Möglichkeit ist die Übertragung von Wissen von einem Wissensträger auf einen anderen. Dazu können personelle Wissensträger ihr Wissen in eine explizite Form übertragen, und zum Beispiel kodifizieren (vgl. Kapitel 2.1.2.2). Diese Form bietet sich insbesondere an, wenn das Wissen danach vervielfältigt oder archiviert werden soll.

Der einfachste Fall ist häufig aber die Übertragung von einer Person auf eine andere durch direkte Kommunikation. Dies kann in Form von Schulungen stattfinden (vgl. Kapitel 2.3.3), in vielen Fällen ist jedoch die Weitergabe von Wissen im Kontext einer konkreten Aufgabenstellung und realen Arbeitssituation effizienter.

Heute ist in nahezu jedem Büro ein Telefon zu finden. Jedoch zeigt die Erfahrung, dass sich Wissen oftmals deutlich leichter übermitteln lässt, wenn weitere Medien oder

Informationstypen, zum Beispiel in multimedialer Form, mit eingesetzt werden können (vgl. Kapitel 2.1.2.4). Ferner lassen sich manche Sachverhalte leichter schriftlich oder in Form einer Abbildung darstellen und einem Empfänger verständlich machen.

Aus diesem Grund wird die Anforderung an das Portal gestellt, Mechanismen zur Verfügung zu stellen, die die Kommunikation zwischen Mitarbeitern im Kontext einer Aufgabe ermöglicht. Das Portal soll daher die Nutzung verschiedener Informationstypen und Medialitäten für die Verbesserung der Kommunikation unterstützen. Diese Mechanismen zur Unterstützung der Kommunikation sollen in das Portal integriert werden, um auf diese Weise ein Bestandteil des Arbeitsplatzes des Mitarbeiters zu werden.

4.3.5 Unterstützung der Lernprozesse

Individuelles und organisatorisches Lernen wurde in Kapitel 2.3.3 als wesentliche Voraussetzung für die Veränderung der organisatorischen Wissensbasis interpretiert, und ist somit ein Ansatz zur Verbesserung des Wissensmanagements.

In Kapitel 1 wurde erklärt, dass im Rahmen dieser Arbeit das Wissensmanagement eine Verbesserung der unternehmerischen Wettbewerbssituation zum Ziel haben soll. Die Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit stellt somit im Rahmen der Arbeit ein wesentliches Kriterium für den Erfolg des Wissensmanagements dar. Daher soll im Folgenden die Unterstützung der Lernprozesse als eine Möglichkeit verstanden werden, unmittelbaren Einfluss auf den Leistungsprozess des Unternehmens zu nehmen. Lernprozesse werden nicht bereits dann als erfolgreich bezeichnet, wenn definierte Lernziele zum Beispiel im Rahmen einer Schulung erreicht werden, sondern erst dann, wenn das erworbene Wissen im Rahmen der Unternehmensprozesse sinnvolle Verwendung findet, und somit zu einer ökonomischen Einflussgröße geworden ist (vgl. Kapitel 2.2.1).

In Kapitel 2.3.3 wurde die Erkenntnis von Bullinger und Tölg [Bullinger/Tölg 1999] beschrieben, dass zur Unterstützung des organisatorischen Lernens eine Plattform benötigt wird, die die breite Kommunikation und Distribution von Wissen ermöglicht. Daraus soll die Anforderung an das Portal abgeleitet werden, dass Lernvorgänge durch Kommunikation und Distribution von Wissen im Unternehmen im Kontext der Arbeitsumgebung und den jeweils aktuellen Aufgaben der Mitarbeiter unterstützt werden sollen. Inhalte zur Weiterbildung sollten also in dem gleichen Kontext angeboten werden, in dem auch die Aufgaben erledigt

werden. Die Informationsangebote sollten durch das Management des Unternehmens gesteuert werden können, so dass ein reflexiver Umgang mit dem organisatorischen Lernen möglich ist (vgl. Kapitel 2.2.3).

Das bewährte Lehren und Lernen nach dem „Gießkannenprinzip“ ist auch weiterhin zweckmäßig für den Erwerb allgemein benötigter Grundfertigkeiten. Diese Form der Vermittlung von Wissen wird durch das Portal nicht primär unterstützt. Lerninhalte, die im Zusammenhang mit aktuellen Aufgaben oder als Reaktion auf gestellte Anforderungen benötigt werden, sollten eng an den unternehmerischen Kontext gebunden werden, und unmittelbar im Portal nutzbar und einsetzbar sein.

4.3.6 Hohe Performance

Ein Portal dient dem Mitarbeiter als zentraler Einstiegs- und Zugangspunkt zu den von ihm benötigten Informationen und Werkzeugen der Informationstechnologie. Daraus ergibt sich eine zu erwartende hohe Frequentierung durch den einzelnen Mitarbeiter. Es ist daher von großer Bedeutung, dass das System ein günstiges Antwortzeit-Verhalten zeigt, um die Wartezeiten des Nutzers zu minimieren.

Erfahrungen bei der Gestaltung von Internet-Seiten haben gezeigt, dass ein typischer Internet-Nutzer nur wenige Sekunden auf das Laden und den Aufbau einer Internet-Seite im World Wide Web wartet. Danach bricht er den Vorgang ab und wendet sich einer anderen Seite zu. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Wartezeit als unangenehm empfunden wird und zur Ablehnung der Angebote führt. Man kann davon ausgehen, dass auch im unternehmerischen Kontext ähnliche negative Effekte auftreten, auch wenn die Benutzer in anderer Weise darauf reagieren. In jedem Fall kann aus dieser Erkenntnis die Forderung abgeleitet werden, dass ein Portal während der Arbeit möglichst geringe Lade- und Wartezeiten erzeugen sollte. Andernfalls würde der Mitarbeiter unnötig in seinem Arbeitsfluss behindert, da die Wartezeit nicht produktiv genutzt werden kann, und sich somit negativ auf die Wettbewerbssituation des Unternehmens auswirkt. Diese Forderung gewinnt durch die Tatsache an Bedeutung, dass ein Workplace-Portal (vgl. Kapitel 3.2.11) dem Nutzer einen zentralen Einstiegspunkt für den Zugang zu seinen täglichen Arbeitsmitteln und Daten zur Verfügung stellt, und daher häufig und intensiv genutzt wird.

Aus diesen Gründen ist schon bei der Konzeption eine möglichst kurze Antwortzeit anzustreben. Während der Implementierung des Portals sollten Technologien und Implementierungs-Ansätze verwendet werden, die geeignet sind, das gewünschte Ziel zu erreichen.

4.3.7 Verwendung von erprobten Bedienkonzepten

Durch die Nutzung eines Portals im Unternehmen sollen die Mitarbeiter in ihrer Arbeit unterstützt und entlastet werden. Um den Einarbeitungsaufwand für die Nutzer zu minimieren, sollten die Bedienelemente daher möglichst ergonomisch und intuitiv verständlich gestaltet werden. Ferner sollten die Bedienkonzepte sich so weit wie möglich an etablierte Standards für die Entwicklung von Benutzeroberflächen anlehnen, um so die notwendige Einarbeitung zu minimieren und die Nutzung bereits erlernter Fähigkeiten und Bedienkonzepte zu ermöglichen.

Durch den Einsatz eines Portals wird oftmals das in Kapitel 3.2.1 beschriebene Ziel verfolgt, dem Mitarbeiter so weit wie möglich eine zentrale und benutzerfreundliche Benutzeroberfläche für unterschiedliche Informationssysteme im Unternehmen anzubieten, um so den Lern- und Trainingsaufwand zu reduzieren. Dieser Vorteil sollte nicht dadurch gemindert werden, dass die Portal-Oberfläche aufwändig und schwierig zu erlernen ist. Daher soll die Anforderung an das Portal gestellt werden, dem Benutzer eine möglichst einfache und leicht zu bedienende Oberfläche zur Verfügung zu stellen.

Die primäre Bedienoberfläche einer Intranet Applikation ist der Web-Browser (vgl. Kapitel 3.1.3). Viele Menschen sind es inzwischen aus dem beruflichen oder privaten Umfeld gewohnt, mit einem Internet-Browser im Internet zu navigieren und sich dort zu informieren. Es liegt somit nahe, die Gestaltung der Portal-Oberfläche an die Erscheinung aktueller Webseiten im Internet anzulehnen. Hier haben sich inzwischen allgemein gültige Regeln für den Aufbau etabliert, die von Arlene H. Rinaldi 1998 erstmalig unter der Bezeichnung *Netiquette* [Rinaldi 1998] zusammengefasst und zwischenzeitlich in viele Sprachen übersetzt wurden. Die Beachtung dieser Regeln wird vielen Nutzern den Zugang zu der Portaloberfläche erleichtern.

Der gleiche Grundsatz sollte ebenfalls bei der Gestaltung der Administrations- und Entwicklungs-Umgebung Beachtung finden. Auch für diese Aufgaben sollten einfache und

leicht zu bedienende Werkzeuge angeboten, oder sogar die Einbindung etablierter Werkzeuge ermöglicht werden, auch wenn der Fokus des zu entwickelnden Portals nicht auf der Verbesserung dieser Arbeitsumgebungen liegt (vgl. Kapitel 4.2.2).

4.3.8 Generierung einer konsistenten Benutzeroberfläche

Erfahrungen in der Praxis haben gezeigt, dass die informationstechnische Infrastruktur eines Unternehmens sich in der Regel aus unterschiedlichen Systemen von verschiedenen Herstellern sowie vielfältigsten Informationsquellen zusammensetzt. Eine heterogene Systemlandschaft ist aus Sicht der Unternehmen sinnvoll, um die Stärken der unterschiedlichen Systeme nutzbringend kombinieren zu können. Ferner ist festzustellen, dass die Hersteller von Datenverarbeitungs-Software in immer kürzeren Abständen neue Versionen entwickeln, um so auf die Konkurrenzsituation am Markt zu reagieren.

Aus Sicht der Anwender führt dies dazu, dass sie mit zunehmender Geschwindigkeit unterschiedlichste und immer wieder überarbeitete Bedien- und Navigationskonzepte erlernen müssen, um die unterschiedlichen Systeme bedienen zu können. Unter dem Gesichtspunkt eines verbesserten Wissensmanagements (vgl. Kapitel 2.3.1) und der Erreichung der unternehmerischen Ziele stellt das Wissen über die Informationssysteme nur einen geringen Wert dar, da die Informationstechnologie in der Regel nur eine Unterstützungsfunktion im Unternehmen hat. Somit ist eine Maßnahme unter dem Aspekt des Wissensmanagements als gewinnbringend zu betrachten, wenn dadurch der Lern- und Schulungsaufwand in Bezug auf das Wissen über die Informationssysteme reduziert werden kann.

Aus diesem Grund soll die Anforderung an das Portal abgeleitet werden, dass die unterschiedlichen Systeme im Unternehmen unter einer einheitlichen Oberfläche mit einem einheitlichen Navigations- und Bedienkonzept zusammengefasst werden. Die verschiedenen Bedienkonzepte sollen dabei in einem Oberflächenkonzept mit einheitlicher Symbolik, einheitlicher Navigation und einheitlicher Sprache zusammengefasst werden. Dies verringert zum einen den Lernaufwand bei der Bedienung der Systeme, zum anderen kann die Oberfläche unabhängig von technischen Gegebenheiten problemlösungszentriert gestaltet werden. Auch bei der Einführung neuer Informationssysteme im Unternehmen ist mit einem verminderten Aufwand für die Einarbeitung und Schulung der Anwender zu rechnen, wenn es gelingt, diese Informationssysteme nahtlos in das bestehende Bedienkonzept zu integrieren.

4.3.9 Aktualität und Verlässlichkeit

Das Portal soll für Mitarbeiter einen zentralen Einstiegspunkt für die Datenrecherche und den Zugriff auf Informationssysteme bilden. Somit repräsentiert und präsentiert das Portal im Idealfall einen wichtigen Teil der unternehmerischen Informations- und Werkzeug-Umgebung. Diese Umgebungen sind wesentliche Elemente für die Unterstützung der Arbeits- und Entscheidungs-Prozesse der Mitarbeiter. Aus diesem Grund ist es von großer Wichtigkeit für die Akzeptanz eines Portals wie für jedes andere Datenverarbeitungs-System im Unternehmen, dass die Inhalte korrekt und angemessen aktuell dargestellt werden.

Bezüglich der Aktualität der dargestellten Inhalte ist es im Office-Umfeld in der Regel nicht unbedingt notwendig, eine optimale und jederzeitige Aktualität der Inhalte zu garantieren. Es ist somit nicht erforderlich, die Zeitdifferenz vom Entstehen neuer Informationen bis zur Darstellung im Portal unter allen Umständen zu minimieren. Es ist unumgänglich, dass eine technische Steigerung der Aktualität unter ansonsten gleichen Rahmenbedingungen zu erhöhter Last für die Server und Netzwerke durch die Portal-Engine führen muss. Somit würde die Forderung nach einer perfekten Aktualität der in Kapitel 4.3 beschriebenen Forderung nach einer angemessenen Leistungsfähigkeit, und damit nach einem schonenden Umgang mit den Server- und Netzwerk-Ressourcen entgegenstehen, also einen Zielkonflikt bilden.

Es existieren natürlich Anwendungsgebiete, wo eine perfekte Aktualität zwingend erforderlich ist. Typische Beispiele sind ein Buchungssystem für Flug-Tickets oder die Darstellung von Wertpapierkursen für einen professionellen Händler. Da im Rahmen dieser Arbeit ein System für den Office-Einsatz entworfen wird (vgl. Kapitel 1.2), ist die ständige Aktualität der Daten nicht grundsätzlich und uneingeschränkt zu fordern. Vielmehr sollte das System so konzipiert sein, dass die Aktualität konfigurierbar ist, um sie dem Inhalt und den fachlichen Anforderungen anpassen zu können.

Hieraus soll die Anforderung an das Portal abgeleitet werden, dass es Mechanismen zur Verfügung stellt, um die Häufigkeit der Aktualisierung dem Inhalt und dem Nutzen der Informationen anzupassen. Dabei ist zu bedenken, dass dieser Parameter nicht grundsätzlich global für das gesamte Portal zu definieren ist, sondern vielmehr im Kontext der unterschiedlichen fachlichen Anforderungen, die durch das Portal unterstützt werden sollen. Neben dieser Konfiguration der Aktualisierungsgeschwindigkeit sollte auch der Nutzer die

Möglichkeit besitzen, die Inhalte des Portals zu aktualisieren, um so auf spontan auftretende Bedürfnisse unmittelbar reagieren zu können. An dieser Stelle soll auf die wichtige Erfahrung aus der Praxis hingewiesen werden, dass kein Datenverarbeitungs-Werkzeug so konzipiert werden sollte, dass es den Charakter eines Korsetts annimmt. Vielmehr sollte es einen sinnvollen Rahmen und eine Stütze für die Mitarbeiter darstellen.

4.3.10 Reduzierung der Informationsflut

Mitarbeiter in Unternehmen sehen sich in Ihrer Arbeit häufig einem schwer zu überblickenden Informationsangebot gegenüber (vgl. Kapitel 2.1.1). Durch die im Informationszeitalter immer schnellere Entstehung von neuen Informationen und die steigenden Speicherkapazitäten moderner Datenverarbeitungs-Anlagen wird das Informationsangebot für den einzelnen Mitarbeiter im Unternehmen zunehmend größer.

Dabei wird das Informationsangebot häufig nicht auf die Informationsbedürfnisse der einzelnen Nutzer zugeschnitten, sondern vielmehr determiniert durch technische Gegebenheiten und das Angebot an Informationen. Diese Fülle an Informationen und Informationskanälen wird von dem Individuum häufig als *Wissensexplosion* wahrgenommen und kann nicht gewinnbringend für die unternehmerischen Tätigkeiten eingesetzt werden. Ein Überangebot an Informationen führt zu steigendem Aufwand bei der Informations-Recherche, zu einer Verunsicherung des Mitarbeiters während der Recherche, und somit auch in Bezug auf die Ergebnisse. Das subjektive Gefühl der Verunsicherung bei der Navigation in komplexen Hypertext-Strukturen [vgl. Nastansky et al. 2002, S. 248] wird bereits in Kapitel 3.2.3 mit dem Ausdruck „*Lost in Hyperspace*“ beschrieben.

Aus dieser Erkenntnis wird die Anforderung an das Portal abgeleitet, dass dieses Mechanismen bietet, um das Informationsangebot für den einzelnen Mitarbeiter auf ein sinnvolles Maß reduzieren zu können. Zu diesem Zweck ist eine personalisierte Aufbereitung und Filterung der Informationen notwendig. Diese Personalisierung sollte durch die Administration (vgl. Kapitel 5.5) auf Basis der persönlichen Informationsbedürfnisse, bzw. des Aufgabengebietes des Mitarbeiters im Unternehmen vorgenommen werden. Das Portal ist damit geeignet, die technisch zur Verfügung stehenden Informationen und Applikationen durch Personalisierung und Individualisierung auf ein angemessenes Maß zu reduzieren (vgl. Kapitel 2.1.1).

4.3.11 Moderiertes Informationsangebot

Obgleich das Informationsangebot im Unternehmen häufig eine enorme Quantität erreicht, sind die Mitarbeiter teilweise nicht in der Lage, einen umfassenden und kontextbezogenen Überblick über das zur Verfügung stehende Informationsangebot zu erhalten. Viele Mitarbeiter fühlen sich deshalb schlecht informiert und nicht ausreichend mit relevantem Wissen versorgt (vgl. Kapitel 2.1.1). Die mangelnde Überschaubarkeit führt dazu, dass wichtige Informationsquellen unbekannt bleiben und daher nicht gewinnbringend eingesetzt werden. Ferner bindet die Recherche und Selektion von Informationen Ressourcen und verzögert die Bearbeitung der geschäftlichen Vorgänge, was sich negativ auf die Wettbewerbssituation des Unternehmens auswirken kann.

Dieses Problem kann nicht gelöst werden, indem man dem Mitarbeiter mehr und breiter gestreute Informationen anbietet, da eine Informationsüberflutung paradoxerweise einen Wissensmangel bei den Mitarbeitern verursacht (vgl. Kapitel 2.1.1). Vielmehr sollte ein Informationsangebot so gestaltet werden, dass der Mitarbeiter so zielgenau und zügig wie möglich an ein angemessenes Informationsangebot herangeführt wird, um seinen planbaren Informationsbedarf zu befriedigen. Gleichzeitig muss auch die aktive und spontane Recherche nach benötigten Informationen möglich sein, sofern nicht planbarer Informationsbedarf entsteht. In Kapitel 2.2.3 wurde die Möglichkeit zur spontanen Reaktion auf unvorhergesehenen Informationsbedarf als ein weiterer wichtiger Faktor für die Generierung neuen Wissens beschrieben. Idealerweise sollten diese Informationsangebote aus Sicht des Anwenders nicht über unterschiedliche Systeme und Informationsquellen verstreut liegen, sondern einfach und übersichtlich über *einen* Zugangspunkt zu erreichen sein (vgl. Kapitel 4.3.8).

Im Gegensatz zu Portalen im Internet wird mit einem Enterprise Portal oder Workplace-Portal nicht das Ziel verfolgt, den Mitarbeiter so lange wie möglich an das Portal zu binden (vgl. Kapitel 3.2.1). Vielmehr ist es das vorrangige Ziel, die Produktivität und Effizienz des Mitarbeiters in seinem Problemlösungsprozess zu verbessern (vgl. Kapitel 3.2.9). Daher soll für das zu entwickelnde Portal die Anforderung abgeleitet werden, dass der Nutzer durch ein moderiertes und administriertes Informationsangebot bei seiner Arbeit unterstützt werden soll. Durch die gezielte Moderierung des Informationsangebotes kann der Mitarbeiter seinen Rollen und Aufgaben gemäß und in seiner gewohnten Arbeitsumgebung an

Informationsquellen herangeführt werden. Ein wichtiger Schritt bei der Aufbereitung der Informationen ist somit die personalisierte Filterung auf ein angemessenes Maß (vgl. Kapitel 4.3.10). Wie in Kapitel 4.3.5 beschrieben, können zum Beispiel Lerninhalte sinnvoll im Arbeitsumfeld des Mitarbeiters angeboten und vermittelt werden, um so Lernvorgänge zu unterstützen.

4.3.12 Zentrale Informations-Distribution

Im vorangegangenen Kapitel wurde die Anforderung abgeleitet, mit Hilfe des Portals dem Benutzer ein angemessenes Informationsangebot aufzuzeigen. Darüber hinaus zeigt sich in der Praxis, insbesondere in großen und dezentral organisierten Unternehmen, häufig die Anforderung, Informationen sehr schnell und zielgerichtet durch eine zentrale Stelle an die Mitarbeiter zu verteilen. Bereits beschrieben wurde die Anforderung eines Praxispartners, einer international tätigen Bank aus Frankfurt, Filialen möglichst schnell über aktuelle Falschgeld-Funde und die Merkmale zur Erkennung der Fälschungen zu informieren (vgl. Kapitel 4.1).

In Kapitel 2.1.1 wurde das Push-Modell zur aktiven Übermittlung von Informationen an einzelne Empfänger oder Gruppen von Empfängern beschrieben. Push-Modelle wurden in den Fällen als vorteilhaft beschrieben, in denen Entscheidungsträger Wissensinhalte mit hohem Aktualisierungsgrad benötigen. Zu dem Zweck der aktiven Verteilung von Informationen werden in vielen Unternehmen Mail-Verteiler eingesetzt. Jedoch sind Mail-Verteiler für die Distribution in großen Organisationen nicht optimal. Ein wesentlicher Nachteil ist, dass der Distribuent keine Kontrolle über den Verbleib und die Nutzung der Wissens-Objekte behält. Auch wird die Aufgabe der Verwaltung und Verarbeitung bei einer Übertragung als E-Mail vollständig an dem Empfänger delegiert, wogegen bei einer zentralisierten Informationsverwaltung die Kontrolle nicht verloren geht.

Aus diesem Verständnis heraus wird für das zu entwickelnde Portal die Anforderung abgeleitet, dass es Mechanismen zur Verfügung stellen soll, die die zentrale und kontrollierte Verteilung von Informationen an Empfänger oder Gruppen von Empfängern unterstützen. Durch dieses Verfahren wird aktiv und kontrollierbar Einfluss auf die Verteilung von Informationen, und damit auf die Entwicklung der organisatorischen Wissensbasis genommen. Es wird Information bzw. explizites Wissen gezielt zu bestimmten Mitarbeitern

oder Gruppen von Mitarbeitern transportiert, um so implizites Wissen bei diesen aufbauen zu können.

4.3.13 Kontrollierte Aufmerksamkeit

In Kapitel 4.3.12 wurde bereits darauf eingegangen, dass Mechanismen benötigt werden, Informationen aktiv und zielgerichtet an Mitarbeiter zu verteilen, um so Einfluss auf die organisatorische Wissensbasis nehmen zu können. Insbesondere unter Berücksichtigung der Zielgruppe für ein Workplace-Portal (vgl. Kapitel 4.2.2) ist es nahe liegend, dass dies eine wichtige Funktionalität für ein Portal darstellt. Unter Berücksichtigung der Problematik der Informationsüberflutung ist damit zu rechnen, dass Informationen unter Umständen nicht oder nicht zeitnah von dem Empfänger wahrgenommen werden. In Kapitel 2.3.2 wurde bereits beschrieben, dass Davenport und Beck aus diesem Grund eine aktive Kontrolle und Beeinflussung der Aufmerksamkeit der Benutzer empfehlen, das so genannte *Attention Management*.

Aus diesen Erkenntnissen wird die Anforderung an das Portal abgeleitet, dass dieses Mechanismen zur Verfügung stellen muss, um die Aufmerksamkeit des Benutzers auf bestimmte Elemente der Portal-Oberfläche zu lenken. Diese Mechanismen sollen so gestaltet werden, dass ein möglichst starker Einfluss auf die Informationsaufnahme und die Aktivitäten der Mitarbeiter genommen werden kann. Dies bedeutet, dass ihm bestimmte Informationen nicht nur angeboten werden, sondern dass ein starker Reiz erzeugt werden muss, genau diese Information aufzunehmen. Dabei sollte allerdings darauf geachtet werden, dass die Erscheinung der Oberfläche nicht zu unruhig wird. Der Bildschirmaufbau sollte die Aufmerksamkeit auf die wichtigen Elemente lenken und den Navigationskontext intuitiv erfassbar machen, ohne den Betrachter zu überfordern [PwC/SAP 2001, S. 41].

Erwähnt werden sollte an dieser Stelle, dass diese technischen Ansätze für die Erregung von Aufmerksamkeit es nicht überflüssig machen, entsprechende Handlungsanweisungen im Unternehmen zu etablieren, die den Umgang mit diesen wichtigen Informationsobjekten regeln.

4.3.14 Aggregation von Wissens-Strukturen

Die in Kapitel 2.1.2.1 aufgezeigten Definitionen des Wissensbegriffs heben einen wesentlichen Schritt für die Generierung von Wissen hervor: die Vernetzung und Kombination von einzelnen Informationsobjekten zu neuen und komplexeren Strukturen und Kontexten, und gleichzeitig das in Beziehung setzen von Wissensobjekten zu einer Aufgabe, einem Ziel oder bestehendem Vorwissen. Eine Lösung für die Verbesserung der Wissensbasis benötigt daher unter anderem die Fähigkeit, die unterschiedlichen Informationen der unternehmerischen Informationssysteme zu kontextbezogenen Strukturen zu verdichten und sie dem Mitarbeiter zu präsentieren. Die Generierung dieser Strukturen vor dem Hintergrund einer konkreten Aufgabe stellt einen Ansatz dar, um den in Kapitel 2.1.2.1 geforderten Wert des Wissens in der praktischen Anwendung zu erhöhen.

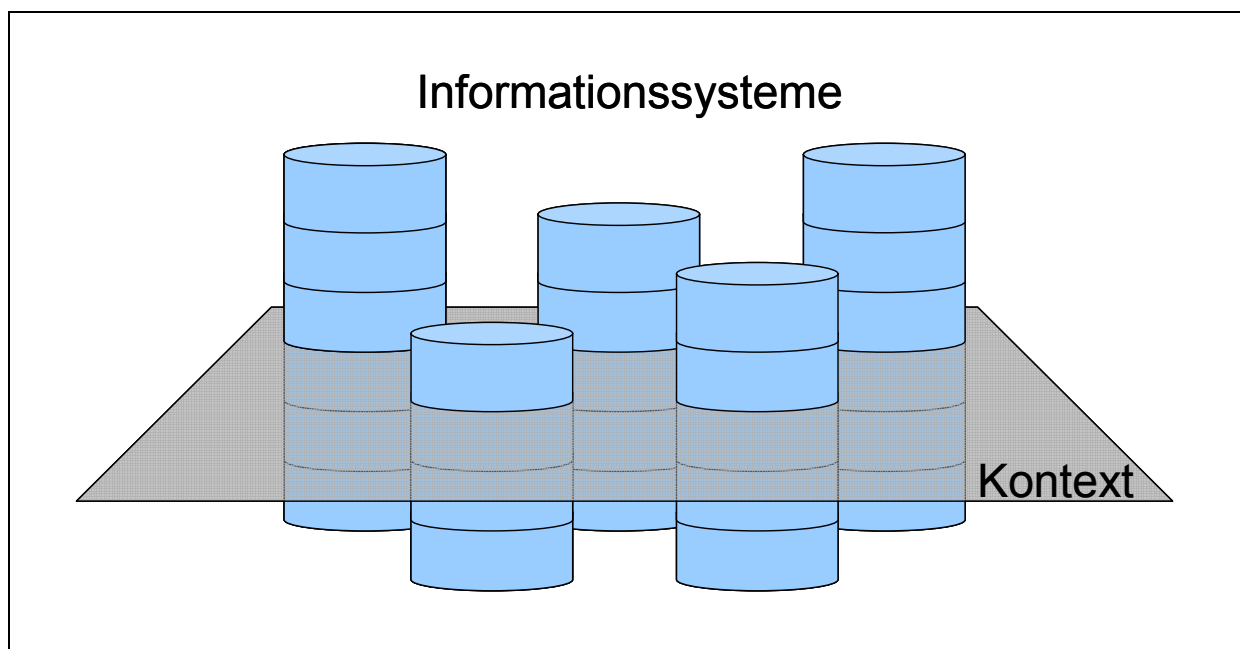


Abbildung 29: Bildung von Kontexten

Aus dieser Erkenntnis soll die Anforderung abgeleitet werden, dass das Portal Mechanismen zur Verfügung stellen soll, Informationen aus verschiedenen Informationssystemen flexibel zu Strukturen zusammenzustellen und darzustellen. Um diese Anforderung zu erfüllen muss zunächst die Möglichkeit geschaffen werden, Informationen aus verschiedenen technischen Systemen in das Portal zu integrieren (siehe Kapitel 4.3.18). Darüber hinaus werden

Mechanismen benötigt, die die einzelnen Informationsobjekte flexibel zu neuen Strukturen zusammenstellen.

Um den Mitarbeiter gezielt in der Erledigung seiner Aufgaben im Unternehmen zu unterstützen ist es wichtig, die zur Verfügung stehenden Informationsobjekte im Kontext seiner Aufgaben zusammenstellen zu können. Diese Strukturen sollten nicht durch technische Gegebenheiten der Informationssysteme oder Medialitäten der Informationen bestimmt werden, sondern unter rein fachlichen Gesichtspunkten über die Grenzen der Informationssysteme hinweg gebildet werden können (vgl. Abbildung 29). Die so gebildeten Strukturen müssen danach den Nutzern oder Nutzergruppen im Kontext ihrer Arbeit angeboten werden (vgl. Kapitel 4.3.11), um sie so für die Erledigung ihrer Aufgaben optimal mit Informationen zu versorgen.

4.3.15 Adaptierbarkeit

In Kapitel 2.1 wurde bereits dargestellt, dass Wissen einen stark dynamischen Charakter besitzt und somit immer wieder verstärkt oder hinterfragt werden muss, um seinen Wert nicht zu verlieren. Es ist von einer beständigen Veränderung der organisatorischen Wissensbasis auszugehen, ebenso wie der Wissensbedarf des Unternehmens sich ständig verändert. Daraus leitet sich ab, dass sich ein System für die Unterstützung des Wissensmanagements an sich ändernde Anforderungen und Rahmenbedingungen anpassen lassen muss.

In Kapitel 2.3.1.2 wurde der Standpunkt von Rehäuser und Krcmar aufgegriffen, dass jede Führungskraft im Unternehmen ein Wissensmanager sein sollte. Die unternehmerische Wissensbasis soll in diesem Verständnis also durch bestimmte Mitarbeiter des Unternehmens überwacht und gesteuert werden. Diesem Grundverständnis folgend kann die Steuerung der Wissensbasis nicht durch statistische oder mathematische Verfahren abgelöst werden.

Aus diesen Erkenntnissen soll die Anforderung abgeleitet werden, dass das Portal eine große Flexibilität gegenüber sich ändernden Rahmenbedingungen besitzen soll. Ferner kann abgeleitet werden, dass der Anpassungsprozess durch Führungskräfte des Unternehmens, und nicht auf Basis von statistischen oder mathematischen Verfahren gesteuert werden soll. Somit sollte das System für die Unterstützung des Wissensmanagements als adaptierbares System konzipiert werden (vgl. Kapitel 3.2.9). Nicht empfehlenswert vor dem Hintergrund der gestellten Aufgabe ist die Konzeption eines adaptiven Systems.

Die Adaptierbarkeit des Systems soll sich auf unterschiedliche Bereiche des Wissensmanagements erstrecken. Im Sinne der Abgrenzung der Bausteine des Wissensmanagements nach Probst (vgl. Abbildung 9) liegt der Kern der Unterstützungsfunktion eines Portals im Bereich der Wissensverteilung und Wissensnutzung. Auch die anderen Bausteine, also Wissensbewahrung, Wissensidentifikation, Wissenserwerb und Wissensentwicklung (vgl. Kapitel 2.3.1.2) werden benötigt, damit sich die Wissensbasis des Unternehmens weiterentwickeln kann. Das Portal sollte daher in der Lage sein, auch diese Bausteine durch Bereitstellung oder Integration geeigneter Funktionalitäten zu unterstützen.

Auch in Bezug auf einzelne Mitarbeiter oder Gruppen von Mitarbeitern soll das Portal aus verschiedenen Gründen flexibel angepasst werden können. Der Informationsbedarf eines Mitarbeiters ist abhängig von seinen aktuellen Aufgaben, Fähigkeiten, Kenntnissen und seiner Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Informationsverwertung. Auf eine Veränderung dieser Rahmenbedingungen muss durch Anpassung der angebotenen Informationen durch die Führungskräfte, oder aber den Benutzer selber reagiert werden. Der Verantwortungsbereich eines Mitarbeiters bestimmt den persönlichen Bedarf an Informationen und Werkzeugen, aber auch seine Rechte auf diese zuzugreifen.

4.3.16 Sicherheit und Zugriffskontrolle

Wissen stellt, wie die klassischen Produktionsfaktoren, eine wesentliche und wertvolle Ressource im Unternehmen dar. Somit müssen der Zugriff, die Nutzung und die Veränderung von Wissen durch geeignete Mechanismen geschützt und reglementiert werden.

Auch aus Sicht der Nutzer ist von entscheidender Bedeutung, dass das System einen angemessenen Schutz ihrer persönlichen Daten ermöglicht. Ferner sollten Änderungen von Informationen nachvollziehbar sein und einzelnen Bearbeitern zugeordnet werden können. In der Praxis hat sich gezeigt, dass diese Sicherheitsmechanismen vorhanden sein müssen, damit die Nutzer diesem System das notwendige Vertrauen entgegenbringen. Das Vertrauen ist wichtig, damit die Nutzer bereit sind, auch wichtige oder kritische Informationen über das System zu verarbeiten. Ansonsten würden durch einen Mangel an Sicherheit neue Wissensbarrieren entstehen.

Aus dieser Erkenntnis kann die Anforderung an das Portal abgeleitet werden, dass dieses Mechanismen zur Sicherung der Informationen und der Kontrolle des Zugriffs unterstützt.

Diese Mechanismen sollten so benutzerfreundlich wie möglich in das Portal integriert werden, um die Benutzung nicht zu erschweren.

Eine besondere Bedeutung kommt diesem Schutz der Integrität in Unternehmen bei, die papierarm oder papierlos arbeiten. In Vorgängen, die auf Basis von Papierdokumenten durchgeführt werden, können auf verschiedene Art auf dem Dokument Informationen hinzugefügt und Entscheidungen kenntlich gemacht werden, z.B. durch handschriftliche Notizen, Stempel oder Unterschriften. Systeme der Informationstechnologie benötigen daher ebenso einfach anzuwendende und mindestens genauso sichere Mechanismen, um diese elektronischen Informationen mit Bemerkungen, Annotationen oder Signaturen zu versehen.

4.3.17 Unterstützung verschiedener Clients

Wie bereits in Kapitel 3.1.3 beschrieben wurde, hat sich die Internet-Technologie in vielen Unternehmen zu einem wesentlichen Bestandteil der Datenverarbeitungs-Infrastruktur entwickelt. Dadurch ist der Internet-Browser für einen Teil der Anwendungen im Intranet und Internet zu einem wichtigen Teil der Infrastruktur geworden.

Der Internet-Browser kann jedoch nicht in allen Umgebungen und für alle Aufgaben sinnvoll eingesetzt werden. Für manche Aufgaben ist die eingeschränkte Funktionalität nicht ausreichend, oder eine ergonomische Gestaltung der Oberfläche ist nicht möglich. Ein Beispiel dafür ist der Zugriff auf eine Lotus Notes-Datenbank mit einem Web-Browser. Der Lotus Domino-Server stellt für diesen Zugriff transparente Intra- und Internet-Funktionalitäten bereit, die ohne zusätzlichen Entwicklungsaufwand genutzt werden können. Für bestimmte Aufgaben jedoch wird der Lotus Notes Client benötigt, da diese nicht mit Hilfe eines Web-Browsers durchgeführt werden können. Dazu gehört zum Beispiel die Anpassung der Zugriffskontrollliste einer Datenbank, oder die Veränderung der Datenbank-Gestaltung [vgl. Haberstock 1999, S. 236 f].

Ebenso existieren Anwendungsbereiche, in denen besonders einfache und leicht zu erlernende Clients benötigt werden. Darüber hinaus werden Rechner in Umgebungen eingesetzt, in denen normale Desktop-Computer oder auch Notebooks nicht sinnvoll einzusetzen sind, sondern besonders leichte oder robuste Hardware benötigt wird, die dann in der Regel einen eingeschränkten Funktionsumfang bietet. Ein Beispiel dafür sind Rechner für die Erfassung von Projektdaten auf Baustellen.

Um den Informationsfluss in den unterschiedlichen Anwendungsgebieten nicht durch Medienbrüche oder Informationsbarrieren zu behindern, sollte ein Informationssystem in der Lage sein, die unterschiedlichen Endgeräte und Zielumgebungen zu bedienen und gemäß ihrer Leistungsfähigkeit mit Informationen zu versorgen. Eine Zielumgebung mit großer Leistungsfähigkeit sollte mit komplexen und reichhaltigen Informationen und Medien versorgt werden, Zielumgebungen mit einer geringen Leistungsfähigkeit mit reduzierten Informationen und Medien.

Aus dieser Erkenntnis wird die Anforderung an das Portal abgeleitet, dass dieses die Nutzung unterschiedlicher Endgeräte für den Zugriff ermöglichen soll, um so die Funktionen und Eigenschaften der unterschiedlichen Endgeräte nutzen zu können. In Abhängigkeit von dem eingesetzten Client soll die Darstellung der Informationen und die Auswahl der Funktionen angepasst werden.

4.3.18 Integration von Informationssystemen

Informationen und Wissen liegen im Unternehmen verteilt vor und werden in unterschiedlichen Formen und Medialitäten repräsentiert. In modernen Unternehmen existieren zu diesem Zweck häufig schon eine Vielzahl unterschiedlicher Informationssysteme und Werkzeuge für die Informationsverarbeitung. Diese Informationen und Werkzeuge können auf zentralen Servern des Unternehmens, oder auch auf den lokalen Arbeitsplätzen der Anwender vorhanden sein. Aus Sicht eines Mitarbeiters ist es von Nachteil, wenn die für die Erledigung einer Aufgabe benötigten Informationen sich über unterschiedliche technische Systeme verteilen, auf die über verschiedene Einstiegspunkte und Benutzeroberflächen zugegriffen wird.

Um den Mitarbeiter im Unternehmen optimal bei der Erledigung seiner Aufgaben zu unterstützen, benötigt er eine angemessene Informationsversorgung (vgl. Kapitel 2.1.1). In Kapitel 4.3.10 wurde bereits verdeutlicht, dass das Informationsangebot so gestaltet werden sollte, dass der Mitarbeiter dieses effizient und ergonomisch nutzen kann. Technische Eigenschaften der Informationssysteme sollten den Zugriff auf die Informationen nicht erschweren.

Aus dieser Erkenntnis kann die Forderung an das Portal abgeleitet werden, dass dieses die Möglichkeit bieten soll, ein möglichst großes Spektrum von Informationssystemen und

Werkzeugen zur Informationsverarbeitung zu integrieren, unabhängig von deren physischem Speicherort. Durch diese Integration erhält der Anwender einen einheitlichen Zugangspunkt zu diesen Systemen.

Das Portal sollte daher so gestaltet werden, dass existierende Informationssysteme in einer homogenen Benutzeroberfläche zusammengefasst werden. Um diese Zusammenführung zu erreichen, ist zunächst eine technische Integration der Systeme notwendig. Diese technische Integration sollte möglichst einfach und mit geringem Aufwand zu realisieren sein, um das Portal möglichst schnell und flexibel an sich ändernde Bedingungen adaptieren zu können (vgl. Kapitel 4.3.15). Anschließend müssen die Inhalte und Funktionen der Systeme zu einem für die Nutzer angemessenen Angebot aufbereitet werden.

4.3.19 Management des Informationsangebots über Rollen- und Gruppenkonzepte

Bereits beschrieben wurde die Bedeutung der Management-Aufgabe, für eine angemessene Informationsversorgung der Mitarbeiter im Unternehmen zu sorgen (vgl. Kapitel 2.1.1). Darüber hinaus wurde die Forderung an das Portal abgeleitet, den Mitarbeiter durch für ihn relevante Informationen und Werkzeuge in seiner Arbeit zu unterstützen (vgl. Kapitel 4.3.2).

Um diese Anforderungen zu realisieren, muss eine Vorselektion und Vorstrukturierung der Informationsangebote vorgenommen werden. Es muss also die Administration der Integration der Informationssysteme und die Konfiguration eines sinnvollen Informationsangebots für die Mitarbeiter durchgeführt werden. Diese Aufbereitung muss in der Form geschehen, dass dem Nutzer des Portals die tatsächliche Komplexität und Kompliziertheit des Informationsangebots verborgen bleibt. Der Nutzer sollte einen aufgaben- und lösungszentrierten Zugang zu den Informationsangeboten erhalten.

Die Aufgabe, jedem Mitarbeiter ein angemessenes Informationsangebot zur Verfügung zu stellen, kann bei einer großen Anzahl von Nutzern sehr komplex und aufwändig werden. Aus diesem Grund muss eine Möglichkeit der Abstraktion geschaffen werden, die die Aufgabe beherrschbar macht. In Kapitel 3.2.9.3 wurden die Rollen einer Person als eine Information beschrieben, die zur Ermittlung des Informationsbedarfs einer Person genutzt werden kann.

Aus dieser Erkenntnis soll die Anforderung an das Portal abgeleitet werden, dass die Personalisierung der Inhalte auf Basis von Rollen-Informationen möglich ist. Um die Aufgabe auch für große Benutzerzahlen zu ermöglichen, soll die Administration auch für Gruppen von Personen durchgeführt werden können.

Die Nutzung einer abstrahierenden Personalisierung führt dazu, dass die Bedürfnisse einzelner Individuen nicht berücksichtigt werden können. Das Angebot kann also nicht optimal für den einzelnen Mitarbeiter zusammengestellt werden, sondern stellt immer nur eine mehr oder weniger gute Approximation für den Einzelnen dar. Zum Beispiel erhalten Mitarbeiter, die viele verschiedene Rollen tragen, unter Umständen ein sehr umfangreiches Informationsangebot, das sich aus den Teilangeboten für die einzelnen Rollen zusammensetzt.

Aus diesem Grund soll die weitergehende Anforderung abgeleitet werden, dass der Nutzer des Portals die Möglichkeit haben soll, das Informationsangebot in einem zweiten Konfigurationsschritt für sich individuell zu optimieren. Jedoch sollte diese Individualisierung nicht unkontrolliert durchgeführt werden. Die individuellen Anpassungen des Benutzers dürfen nicht den durch die zentrale Administration vorgegebenen Rahmen überschreiten. Beispielsweise dürfen zentral verteilte Unternehmensinformationen (vgl. Kapitel 4.3.13) nicht aus dem Portal entfernt werden können, ebenso dürfen die definierten Zugriffsrechte (vgl. Kapitel 4.3.16) nicht überschritten werden.

4.3.20 Zusammenfassung der definierten Anforderungen

In den zurückliegenden Kapiteln wurden die Anforderungen beschrieben, die aus den in Kapitel 1.2 definierten und in Kapitel 4.3 aufgegriffenen Kernzielen der Konzeption abgeleitet wurden. In Tabelle 3 werden die abgeleiteten Anforderungen noch einmal zusammengefasst. In den Spalten 2 bis 4 wird markiert, welche der Kernziele: Unterstützung des Wissensmanagement (W), Praxistauglichkeit (P) und Leistungsfähigkeit (L), durch die jeweilige Anforderung primär unterstützt werden.

Zielbeschreibung	W	P	L
Unterstützung der Informationsverteilung (vgl. Kapitel 4.3.1)	X		
Unterstützung des Benutzers bei der Auswahl von Werkzeugen und Informationen (vgl. Kapitel 4.3.2)	X		
Unterstützung von Groupware-Mechanismen (vgl. Kapitel 4.3.3)	X	X	
Unterstützung von Kommunikation, Steuerung und Distribution von Wissen (vgl. Kapitel 4.3.4 und 4.3.5)	X	X	
Hohe Performance (vgl. Kapitel 4.3.6)			X
Bereitstellung einer einfachen und konsistenten Benutzeroberfläche (vgl. Kapitel 4.3.7 und 4.3.8)	X	X	
Steuerbarkeit der Aktualisierungs-Zyklen (vgl. Kapitel 4.3.9)		X	X
Reduzierung des Informationsangebots (vgl. Kapitel 4.3.10)	X	X	
Mechanismen zur Moderation und Administration des Informationsangebots (vgl. Kapitel 4.3.11)	X	X	
Unterstützung der zentralen Verteilung von Informationen (vgl. Kapitel 4.3.12)		X	X
Mechanismen zum Hervorheben von Informationen (vgl. Kapitel 4.3.13)	X	X	
Mechanismen zur Zusammenstellung von Informationen aus verschiedenen Systemen (vgl. Kapitel 4.3.14)	X	X	X
Flexibilität gegenüber sich ändernden Rahmenbedingungen (vgl. Kapitel 4.3.15)		X	X
Mechanismen zur Sicherung der Informationen und der Kontrolle des Zugriffs (vgl. Kapitel 4.3.16)		X	
Unterstützung verschiedener Endgeräte und Zielumgebungen (vgl. Kapitel 4.3.17)		X	X
Integration verschiedener Informationssysteme und Werkzeuge (vgl. Kapitel 4.3.18)	X	X	
Mechanismus zur Steuerung des Informationsangebots über Gruppen- und Rollen-Konzepte und Individualisierung durch den Anwender (vgl. Kapitel 4.3.19)	X	X	

Tabelle 3: Zusammenfassung der definierten Anforderungen an das Portal

5 Architektur und Modellbildung des Workplace-Portals *G8*

In dem vorliegenden Kapitel wird die Architektur des Workplace-Portals entwickelt. Diese Architektur und der anschließend entwickelte Portal-Prototyp tragen den Arbeitsnamen *G8*. Die Architektur wird in der Form entwickelt, dass die in Kapitel 4 abgeleiteten Anforderungen erfüllt werden.

Zu Beginn werden grundsätzliche Architekturentscheidungen beschrieben und begründet. Anschließend wird ein Modell eines personalisierten Portals mit dem Arbeitsnamen *G8* entwickelt. Als Betrachtungsperspektiven des Modellentwurfs werden die in Kapitel 3.2.8 beschriebenen Kernfunktionen eines Portals, nämlich *Sicherheit*, *Personalisierung*, *Administrierbarkeit* (Managementfunktionen) und *Systemintegration* (Integrationsaufgaben) dargestellt. Abschließend wird ein Schaubild der Gesamtarchitektur entwickelt.

5.1 Grundsätzliche Architektur-Entscheidungen

In Kapitel 2 wurde verdeutlicht, dass sich der Themenkomplex Wissensmanagement aus einem weiten Feld von Aufgaben und Zielen zusammensetzt. In Kapitel 4 wurden aus den Erkenntnissen Anforderungen an das zu entwickelnde Portal abgeleitet. Im aktuellen Kapitel sollen grundlegende Architekturentscheidungen beschrieben werden, die geeignet sind, die Erfüllung dieser Anforderungen zu unterstützen.

5.1.1 Definition des Portal-Typus

In dem vorliegenden Kapitel wird der Typ des zu entwickelnden Portals dargestellt, wobei die in Kapitel 3.2.7 erläuterten Klassifizierungsansätze zur Beschreibung verwendet werden. Die in diesem Kapitel beschriebenen grundlegenden Überlegungen und Abgrenzungen bilden die Basis für die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Architektur-Entscheidungen.

Es ist das Ziel der vorliegenden Arbeit, ein Portal zu entwickeln, das das Wissensmanagement im Unternehmen verbessert (vgl. Kapitel 1.2). Somit wird es sich bei der Lösung um ein

Enterprise Portal (vgl. Kapitel 3.2.7) handeln, das als Zielgruppe die Mitarbeiter eines Unternehmens adressiert.

In Kapitel 4.3.18 wurde die Anforderung beschrieben, die im Unternehmen existierenden Informationssysteme und Applikationen in das Portal zu integrieren. Im Sinne der Klassifizierung nach Bullinger soll damit ein *Portal-Framework* entwickelt werden (vgl. Kapitel 3.2.10). Das Portal G8 stellt somit lediglich die Kernfunktionen (vgl. Kapitel 3.2.8) eines Portals bereit. Im praktischen Einsatz muss die Portal-Instanz um die individuell benötigten Funktionen erweitert werden.

Wie bereits in Kapitel 4.2.3 erläutert, wird mit dem Portal G8 nicht der Versuch unternommen, ein von der Arbeitsumgebung des Nutzers losgelöstes Wissensmanagement-Werkzeug zu entwickeln. Vielmehr müssen die Mechanismen, die den Umgang des Mitarbeiters mit Wissen unterstützen, direkt in die Arbeitsumgebung integriert werden. Aus dieser Überlegung heraus und nach den Beschreibungen der Eigenschaften der verschiedenen Portal-Typen in Kapitel 3.2 kann abgeleitet werden, dass ein *Workplace-Portal* geeignet ist, die in Kapitel 4 definierten Anforderungen zu erfüllen.

Das Portal soll, wie in Kapitel 4.3.1 beschrieben, die Eigenschaft besitzen, die Verteilung und Nutzung von Informationen und Wissen zu verbessern. Dies wird erreicht, indem das Portal dem Mitarbeiter einen seinen Bedürfnissen und Ansprüchen entsprechenden Arbeitsplatz zur Verfügung stellt. Das Portal wird also ein auf den einzelnen Nutzer zugeschnittenes Fenster auf die Informationssysteme des Unternehmens bilden. Dieser konzeptionellen Entscheidung liegt die in Kapitel 2.1.3 beschriebene Erkenntnis zugrunde, dass die organisatorische Wissensbasis zu einem wesentlichen Teil durch die Mitarbeiter des Unternehmens gebildet und entwickelt wird.

Für ein effizientes Wissensmanagement im Sinne von Nastansky et al. (vgl. Kapitel 2.3.1.2) ist es nicht ausreichend, das Portal für die Verteilung von zentral erstellten Informationen, zum Beispiel durch eine Portal-Redaktion, zu verwenden. Eine ausschließlich zentrale Informationsverteilung würde nur auf einen geringen Teil der organisatorischen Wissensbasis zurückgreifen, und somit einen wesentlichen Teil dieser Ressource ungenutzt lassen. Um eine möglichst vollständige Nutzbarkeit der organisatorischen Wissensbasis zu ermöglichen ist es wichtig, möglichst viele Wissensträger, also auch personelle Wissensträger, aktiv in die Wissensmanagement-Prozesse zu involvieren.

Gleichzeitig wird das Portal der Forderung aus Kapitel 4.2.1 genügen, dass nicht die Fähigkeiten der Datenverarbeitungssysteme zur Verarbeitung von Wissen im Zentrum der Betrachtung stehen sollten, sondern die Fähigkeiten des Menschen und seine Intelligenz. Die Datenverarbeitungssysteme stellen lediglich die Funktionalität bereit, um den Menschen in seiner kreativen Arbeit zu unterstützen.

5.1.2 3-Tier-Architektur

Auch die kontinuierliche Weiterentwicklung und Leistungssteigerung von Server-, Netzwerk- und Desktop-Technologie hat nicht dazu geführt, dass durchschnittlichen Unternehmen große Leistungsreserven im Bereich der Datenverarbeitungsanlagen zur Verfügung stehen. Vielmehr sind in gleichem Maß die Anforderungen der Betriebssysteme und Anwendungen an die Hardware gestiegen, so dass trotz sprunghafter Leistungssteigerungen der schonende Umgang mit den Datenverarbeitungs-Ressourcen, sowie eine Skalierbarkeit bei sich ändernden Rahmenbedingungen notwendige Bedingungen sind, um die in Kapitel 4.3.5 geforderte hohe Performance zu erreichen. Gleiches gilt auch für die Netzwerkkapazitäten, da in vielen Einsatzbereichen die zurzeit zur Verfügung stehende Bandbreite noch sehr gering ist (siehe Abbildung 13).

Eine wesentliche Maßnahme zu Erreichung einer hohen Performance und Skalierbarkeit ist die Realisierung des Systems in Form einer *3-Tier-Architektur* [vgl. Österle et al. 1996, S. 148 ff]. Diese Art der Systemarchitektur ist entstanden durch die Vernetzung der Computer, die eine Verteilung einer komplexen Aufgabe auf verschiedene Recheneinheiten ermöglicht, und als *Distributed Computing* bezeichnet wird.

Bei dieser Form der Verteilung werden unterschiedliche Aufgaben des Systems auf unterschiedliche Architektur-Layer oder -Tiers verteilt. Durch die entkoppelte Betrachtung kann jeder Tier eigenständig konzipiert, entwickelt und optimiert werden. Die Skalierung des Gesamtsystems ist durch die Aufteilung weniger komplex, da jeder Tier einzeln an die Anforderungen angepasst werden kann. Auch im Betrieb wird die Last der Gesamtaufgabe auf die verschiedenen Layer verteilt, was zu einer guten Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Rechnerleistung führt.

Tier-1 bildet den Präsentations-Layer und wird gebildet durch die Client-Software und Client-Hardware. Die Software wird typischerweise gebildet durch einen *Thin-Client* wie einen

Internet-Browser. Dieser Layer hat im Wesentlichen die wenig Last erzeugende Aufgabe, die von Tier-2 gelieferten Daten grafisch aufzubereiten und darzustellen. Darüber hinaus kann dieser Tier auch einfache Logiken ausführen, die in Form eines durch den Client ausführbaren Codes an diesen Tier übertragen werden. Dabei kann es sich zum Beispiel um ein Java Applet, JavaScript oder eine auf dem Client installierte Software handeln.

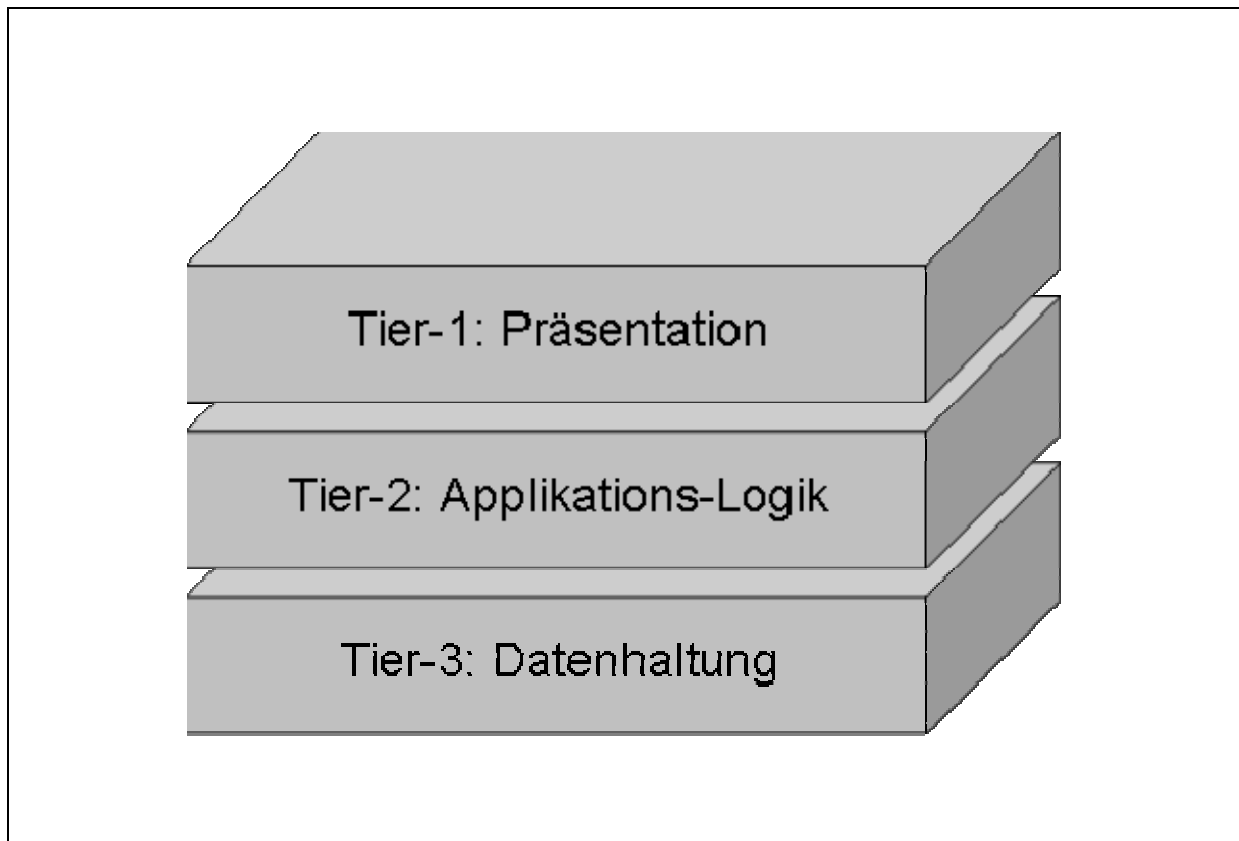


Abbildung 30: Aufbau der 3-Tier-Architektur

Tier-2 bildet den Applikations-Layer und wird gebildet durch den Web- oder Applikations-Server, der die eigentliche Applikations-Logik ausführt, in diesem Fall also die Portal-Engine. Typische Vertreter stellen der WebSphere Application Server, der Lotus Domino Server oder der Jakarta TomCat Server dar. Dieser Tier generiert den Inhalt, der an Tier-1 übergeben wird, und greift dazu auf die Daten des Tier-3 zu.

Tier-3 bildet den Daten-Layer, der durch eine Reihe von Datenbanksystemen gebildet wird. Dazu gehören relationale Datenbanken wie DB2, dokumentenorientierte Datenbanken wie Lotus Domino oder auch Content Management Systeme wie Enterprise Office [Enterprise

Office 2001]. Neben den Systemen, die zur Haltung der eigentlichen Unternehmensdaten benötigt werden, finden sich in diesem Tier auch alle Systeme, die für die Strukturdaten zum Betrieb und zur Steuerung der Portal-Engine in Tier-2 benötigt werden.

Durch diese Aufteilung wird für Tier-1 nur eine relativ schwache Hardware und eine einfache Software für die Darstellung benötigt. Daher wird der Client auch als *Thin-Client* bezeichnet. Primär wird für diesen Tier ein Internet-Browser eingesetzt. Das hat den Vorteil, dass der überwiegende Teil der Portal-Konfiguration in Tier-2 und Tier-3 zentral vorgenommen werden kann. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.2.2 beschriebenen Zielgruppe für ein Portal wird so erreicht, dass der Nutzer nur minimales Know-how über die Konfiguration des Portals benötigt, weil die Konfiguration von Fachpersonal zentral durchgeführt wird. Ferner werden zwischen Tier-1 und Tier-2 in der Regel nur die bereits gefilterten und aufbereiteten Präsentationsdaten übermittelt, was zu einer Minimierung der benötigten Bandbreite führt. Insbesondere bei der Nutzung von Übertragungswegen mit geringer Bandbreite ist diese Eigenschaft von sehr großer Bedeutung.

Für den Tier-1 muss nicht notwendigerweise ein Thin-Client verwendet werden, sondern es wird durch diese Form der Architektur die Möglichkeit eröffnet, einen Thin-Client zu verwenden. Ebenso ist die Nutzung eines Fat-Client möglich, sofern dieser die Darstellung der Daten im Internet-Format unterstützt.

5.1.3 Java Servlets als Implementierungs-Ansatz

In Kapitel 5.1.1 wurde bereits die 3-Tier-Architektur als der gewählte Ansatz zur Erreichung einer guten Skalierbarkeit beschrieben. Die eigentliche Portal-Logik oder Portal-Engine liegt in Tier-2. Bei der Auswahl der Entwicklungsplattform für die Implementierung ist zu beachten, dass die in Kapitel 4 abgeleiteten Anforderungen mit möglichst geringem Aufwand zu erfüllen sind. In Kapitel 3.1.3.2 wurden bereits einige Eigenschaften der Programmiersprache Java aufgezeigt. Aufgrund dieser besonderen Eigenschaften, beispielsweise der Unterstützung des Netzwerkprotokolls TCP/IP, der Sicherheitsaspekte, der Plattformunabhängigkeit, der flexiblen Integrationsansätze und der hohen Performance durch die persistente Ausführung, wurde eine Realisierung der Portal-Engine G8 in Form von Java Servlets gewählt.

In Kapitel 4.3.5 wurde auf die große Bedeutung eines möglichst guten Antwortzeit-Verhaltens als Grundvoraussetzung für Benutzerakzeptanz eines Portals eingegangen. Aus diesem Grund muss die Konzeption eine möglichst flexible Skalierung des Systems und die Möglichkeit einer optimalen Nutzung bestehender Ressourcen bieten, um sich so den Anforderungen des praktischen Szenarios anzupassen. Von besonderer Bedeutung für die G8 Konzeption ist in diesem Zusammenhang insbesondere die persistente Ausführung von Java Servlets. Der Overhead bei der Bearbeitung einer Anfrage durch einen Benutzer wird so minimiert, wodurch ein sehr gutes Antwortzeit-Verhalten erreicht wird.

In einer frühen Phase des Dissertationsprojekts wurde eine Implementierung der G8 Engine auf Basis von Lotus Domino Agenten-Technologie durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die geforderte Funktionalität auch in dieser Umgebung effizient implementiert werden konnte. Jedoch entwickelte sich das Antwortzeit-Verhalten von Lotus Domino Agenten bei einer großen Zahl von parallelen Anfragen negativer als das von Java Servlets, da Lotus Notes Agenten nicht persistent ausgeführt werden. Lotus Domino Agenten werden nach der Abarbeitung der Aufgaben terminiert, was bei einer erneuten Anfrage eine erneute Instanzierung erfordert. Diese Art der Ausführungs-Steuerung ist im Groupware Umfeld sinnvoll und eröffnet höchst flexible und effiziente Möglichkeiten des Applikations-Designs. So können während der Instanzierung eines Agenten zum Beispiel die Bedingungen für die Ausführung jeder Agenten-Instanz spezifisch definiert werden. Dazu gehören beispielsweise die Zugriffsrechte des Agenten auf die Datenbasis, oder der Dokumenten-Kontext in dem der Agent ausgeführt wird. Für die Bearbeitung einer vergleichsweise standardisierten Massenanfrage wie der Selektion und Aggregation von Informationen zu einer personalisierten Darstellung sind Java Servlets, wie die Beschreibung der besonderen Eigenschaften von Java in Kapitel 3.1.3.2 zeigt, deutlich besser geeignet.

Für die Ausführung der Servlets des G8 Portals wird ein Application Server als Ausführungsumgebung benötigt, der den Rahmen für Tier-2 des 3-Tier-Modells bildet (vgl. Kapitel 5.1.1). Hierzu kann prinzipiell jeder Application Server eingesetzt werden, also jeder Server, der Java Programme ausführen kann. Durch die Plattformunabhängigkeit von Java ist keine Festlegung auf einen bestimmten Application-Server oder ein bestimmtes Betriebssystem notwendig. Für das Portal G8 wird der Server *Lotus Domino* in der Version 6 eingesetzt, da dieser neben der Ausführung der Portal-Engine auch die benötigten Groupware-Funktionalität zur Verfügung stellt (vgl. Kapitel 4.3.3). Auf die Weise kann die benötigte

Hardware minimiert werden, da der Domino-Server verschiedene Anforderungen gleichzeitig erfüllt.

Das Antwortzeitverhalten einer 3-Tier-Applikation wird immer auch durch die zur Verfügung stehende Bandbreite zwischen den einzelnen Tiers bestimmt. Servlets liefern als Ergebnis in der Regel HTML. Zu dem Tier-1 werden also nur die bereits gefilterten und aufbereiteten Informationen übertragen. Dadurch wird eine Minimierung des zu übertragenden Datenvolumens erreicht, und ceteris paribus eine Maximierung der Leistungsfähigkeit der Lösung, wie in Kapitel 4.3 gefordert. Dadurch entsteht der Nebeneffekt, dass das Portal auch über Leitungen mit geringer Bandbreite (z.B. über ISDN oder Funknetze) oder auf Geräten mit geringer Leistungsfähigkeit (z.B. auf Handhelds oder Handys) noch sinnvoll einzusetzen ist.

Die Realisierung der Portal Engine als Java Servlets ermöglicht ferner auch die geforderte hohe Integrationsfähigkeit. Java stellt vielfältige APIs zur Verfügung, zum Beispiel JDBC, die die Einbindung von externen Datenquellen ermöglichen. Der entwickelte Lösungsansatz zur Schaffung einer offenen und erweiterbaren Schnittstelle wird in Kapitel 5.3 eingehend beschrieben.

5.1.4 Die relationale Datenbank als Basis der Personalisierung

Zur Optimierung der Informationsversorgung der Mitarbeiter hat das Portal die Aufgabe, aus der Gesamtheit der zur Verfügung stehenden Informationsobjekte die für den einzelnen Benutzer relevanten Objekte zu selektieren (vgl. Kapitel 4.3.2), und in Form von Aggregationen aufzubereiten (vgl. Kapitel 4.3.14). Diese Aufgabe untergliedert sich in zwei Teilaufgaben:

- Im ersten Schritt müssen die Informationsobjekte zu sinnvollen und fachbezogenen Aggregationen verdichtet werden
- Im zweiten Schritt müssen die Aggregationen den Nutzern zugewiesen bzw. angeboten werden

Die Abbildung 31 verdeutlicht, dass es sich bei der so entstandenen Struktur um eine relationale Struktur zwischen den Informationsobjekten der Wissensbasis und den Nutzern

des Portals handelt. Diese relationalen Strukturen zwischen den Nutzern und den Informationsobjekten und deren Aggregationen müssen von dem Portal abgebildet und verwaltet werden.

Der Aufbau dieser Struktur wird determiniert durch die Konfiguration des Portals, und den Rollen und den persönlichen Individualisierungen des Nutzers (siehe Kapitel 5.1.5). Die Ermittlung dieser Relationen wird von der Portal Engine in Tier-2 durchgeführt. Dazu muss die Engine auf die Daten in Tier-3 zugreifen.

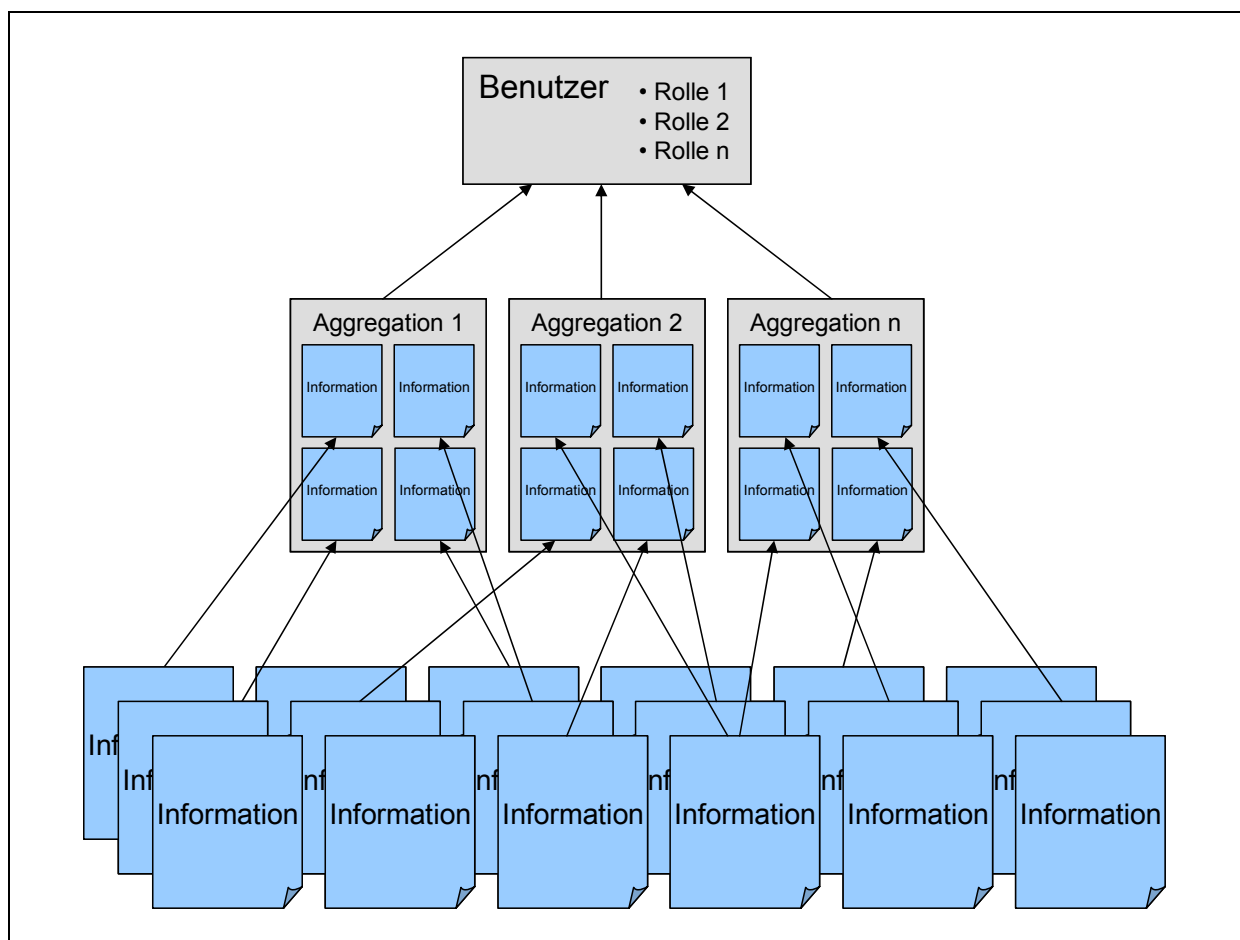


Abbildung 31: Darstellung der relationalen Struktur zwischen Benutzer, Aggregationen und Informationen

Um eine schnelle, hohe Performance zu erreichen muss die Portal-Engine in der Lage sein, sehr schnell die personalisierten Informationen aufzubereiten und darzustellen. Zwangsläufig ist die Generierung eines personalisierten Informationsangebots mit erheblichem

Rechenaufwand verbunden. Dieser Rechenaufwand wächst für das Gesamtsystem mit der Größe der Datenbasis, der Zahl der Benutzer, der Zahl der potentiellen Informationsquellen, und der durch den einzelnen Nutzer abonnierten Informationsquellen. Aus diesem Grund ist besonderes Augenmerk auf die Verwaltung dieser Relationen zu richten. Ferner wurde in Kapitel 4.3.9 erläutert, dass im Office-Umfeld keine optimale Aktualität der Inhalte gefordert werden muss, sondern eine dem Kontext angemessene Aktualität anzustreben ist.

Unlösbar ist, dass die Generierung einer personalisierten Portaldarstellung mit hohem Rechenaufwand verbunden ist, weshalb großer Wert auf die Performanz der Portal Engine gelegt werden muss. Deshalb wurde die Entscheidung getroffen, die Ergebnisse dieser Darstellung für einen definierten Zeitraum in einem Cache abzulegen, und bei erneuter Abfrage aus diesem Cache abzurufen. Dies führt dann dazu, dass keine Rechenlast für die Selektion und Aggregation der benötigten Informationen in Tier-2 entsteht, sofern noch aktuelle Ergebnisse im Cache vorliegen, und das Gesamtsystem dadurch entlastet wird. Diese eingesparte Rechenzeit steht damit für andere Aufgaben zur Verfügung, zum Beispiel für die Bedienung der Nutzer, deren personalisiertes Informationsangebot noch nicht im Cache vorgehalten wird.

Aufgrund der potentiell großen Zahl der Nutzer ist ein Cache im RAM alleine nicht ausreichend. Vielmehr bietet sich aufgrund des relationalen Charakters der Inhalte und des potentiell großen Datenvolumens eine Ablage in einer relationalen Datenbank an. Aus diesem Grund wird eine relationale Datenbank Bestandteil des Portal-Konzepts *G8*. Diese Datenbank wird von der Portal Engine über JDBC angesprochen, wodurch eine weitgehende Unabhängigkeit von dem verwendeten Datenbank-Typ erreicht wird. Einzige Voraussetzung ist, dass für die Datenbank ein JDBC Treiber verfügbar ist.

5.1.5 Unterstützung unterschiedlicher Clients für den Zugriff

Schwierigkeiten bei der Nutzung von heterogenen Informationssystemen im Unternehmen bereiten häufig die unterschiedlichen Clients für den Zugriff. Diese Clients basieren auf unterschiedlichen Bedien- und Navigationskonzepten. Dies erfordert hohen Schulungs- und Einarbeitungsbedarf für die Mitarbeiter, sowie erheblichen Aufwand auf Seiten der Administration.

Eines der Ziele des Wissensmanagements ist es, den Mitarbeiter von unnötigem Wissen zu entlasten, um im Gegenzug das für den betrieblichen Ablauf notwendige Wissen nachhaltig vermitteln zu können (vgl. Kapitel 2.1.1). Hieraus wurde in Kapitel 4.3.17 die Anforderung an das Portal abgeleitet, dass unterschiedliche Clients für den Zugriff auf das Portal unterstützt werden sollen. So ist es möglich, dass die Nutzer entsprechend ihren Bedürfnissen und Fähigkeiten einen angemessenen Client verwenden.

Unter Berücksichtigung der Zielgruppe (vgl. Kapitel 4.2.2) und des zunehmend hohen Bekanntheitsgrades des Internet-Browser in der Gesellschaft [ARD/ZDF 2004, S. 351 ff] wird der Browser mit seinem relativ einfachen Bedienkonzept als der primäre Client für den Portal-Zugriff gewählt. Durch den Ausbau und die Popularisierung des Internets haben sich die dazu benötigten Software-Komponenten mit hoher Geschwindigkeit weiterentwickelt. Insbesondere gilt dies für die Weiterentwicklung der Internet-Browser, die umfassende Optionen zur Gestaltung von Oberflächen besitzen, und inzwischen bereits mit allen wichtigen Betriebssystemen ausgeliefert werden (vgl. Kapitel 3.1.3). Somit ist es sinnvoll, das Portal in der Form zu konzipieren, dass primär ein Zugang mit Hilfe eines Internet Browsers möglich ist. Dabei soll durch die Verwendung eines generischen technischen Lösungsansatzes für die Realisierung der Oberfläche eine weitgehende Unabhängigkeit bezüglich der Browser-Software erreicht werden. Eine Ausrichtung auf einen bestimmten Browser würde den Vorteil eröffnen, die spezifischen Funktionalitäten des Browsers nutzen zu können. Jedoch würde diese Ausrichtung eine Abhängigkeit von der Weiterentwicklung des speziellen Browser bedeuten, die aus konzeptioneller Sicht nachteilig erscheint.

Die Architektur soll darüber hinaus die Einbindung und Verwendung beliebiger anderer Clients mit abweichenden Eigenschaften ermöglichen. Dazu wird bei der administrativen Gestaltung des Portals in der in Kapitel 5.1.4 beschriebenen relationalen Struktur bereits die Art der unterstützten Clients mit abgelegt. Hierdurch kann später beim Zugriff automatisiert entschieden werden, ob ein Informationsobjekt an einen Client übertragen werden kann oder nicht. Darüber hinaus ist es möglich, die Informationen automatisiert in ein von dem Endgerät unterstütztes Datenformat zu konvertieren. Dadurch wird der Tatsache Rechnung getragen, dass unterschiedliche Clients unterschiedliche Fähigkeiten zur Darstellung besitzen. Beispielsweise können auf mobilen Endgeräten wie Handys oder Handhelds komplexe Oberflächen und Bedienelemente nicht sinnvoll abgebildet werden (vgl. Kapitel 4.3.17). Die

Konfiguration wird im Rahmen der Beschreibung der Content Adapter in Kapitel 5.4.2 erläutert.

5.2 Personalisierung des Portals

In Kapitel 3.2.9 wird die Personalisierung als ein wesentliches Konzept für die Schaffung einer angemessenen Informationsversorgung für die Mitarbeiter eines Unternehmens beschrieben. Diese Optimierung beruht im Wesentlichen auf einer für die individuellen Aufgaben des Mitarbeiters sinnvollen und angemessenen Reduktion der Komplexität.

In dem vorliegenden Kapitel wird das Konzept für die Generierung von personalisierten Portal-Inhalten entwickelt.

5.2.1 Zentrale versus dezentrale Personalisierung

Durch die Personalisierung wird das Informationsangebot an die Bedürfnisse des Nutzers oder einer Nutzergruppe angepasst (vgl. Kapitel 3.2.9). Die Personalisierung kann dabei zentral oder dezentral durchgeführt werden.

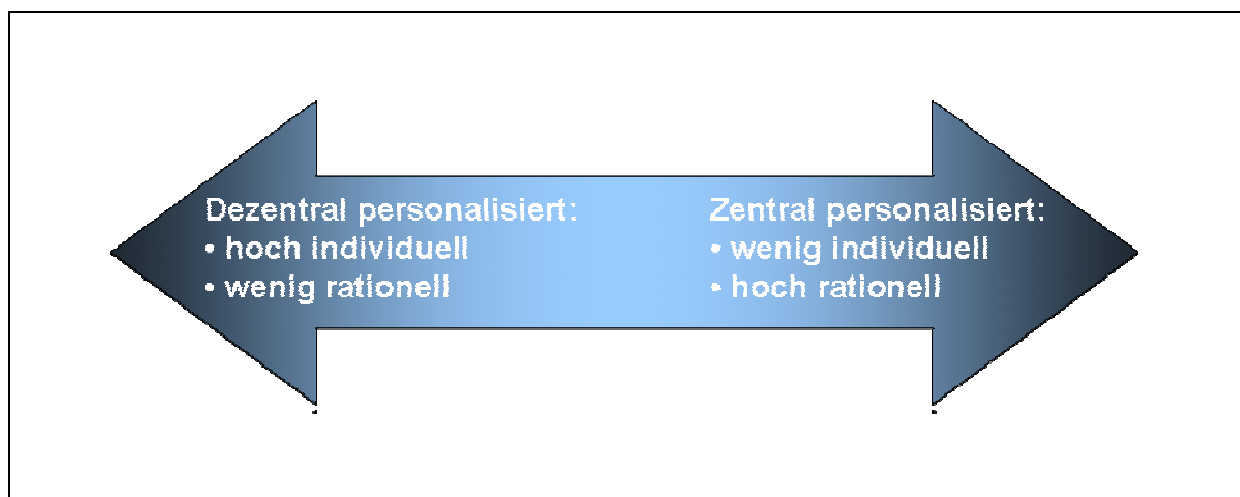


Abbildung 32: Dezentrale versus zentrale Personalisierung

Bei der *zentralen Personalisierung* wird diese Aufgabe durch eine Gruppe von Mitarbeitern durchgeführt, oder aber durch automatisierte Profiling-Mechanismen. Die zentrale Personalisierung bietet sich immer dann an, wenn die Nutzer nur geringes Wissen über die

Informationsangebote besitzen, und daher keine sinnvolle Selektion vornehmen können. Diese Form der Personalisierung ermöglicht einen großen Effizienzgewinn, da die Aufgabe in Kombination mit Rollenkonzepten die rationelle Personalisierung für große Benutzergruppen ermöglicht. Gleichzeitig ist die Personalisierung bei großen Benutzergruppen vergleichsweise unspezifisch für den einzelnen, da die Personalisierung sich nicht an den Bedürfnissen des einzelnen Nutzers orientieren kann.

Bei der *dezentralen Personalisierung* wird die Aufgabe durch den Benutzer selbst durchgeführt. Sofern vorhanden, können zentral vorgenommene Einstellung auch überschrieben werden. Der Nutzer hat dabei die Aufgabe, aus einem Angebot an Informationen oder Informationsklassen die für ihn relevanten zu selektieren. Der Effizienzgewinn ist geringer als bei der zentralen Personalisierung, da jeder Benutzer die Selektion eigenständig durchführen muss, und somit Zeit für die Einarbeitung und Durchführung benötigt. Das Ergebnis ist spezifisch auf die Bedürfnisse des einzelnen Nutzers ausgerichtet, da keine Rücksicht auf die Bedürfnisse einer Gruppe genommen werden muss.

Das Portal G8 erlaubt beide Varianten der Personalisierung, auch kann jede Zwischenstufe realisiert werden. Beispielsweise können Informationsangebote so in das Portal integriert werden, dass sie unveränderlich an einer bestimmten Stelle des Portals erscheinen. Durch eine herausragende Positionierung kann die Aufmerksamkeit aktiv auf diese Informationen gelenkt werden (vgl. Kapitel 4.3.13), um so Einfluss auf die Distribution und Wahrnehmung bestimmter Informationen auszuüben. Gleichzeitig können andere Bereiche des Portals für die Personalisierung durch den Nutzer freigegeben werden. Einen Zwischenschritt stellt die Möglichkeit dar, Informationsangebote zentral in das Portal des Nutzers einzubinden, diesem aber die Möglichkeit zu geben, die Selektion selbständig zu verändern, oder die Angebote sogar aus dem Portal zu entfernen.

Die Details der Administrations-Optionen werden eingehend in Kapitel 5.5 beschrieben.

5.2.2 Abgrenzung zwischen Individualisierung und Personalisierung

In Kapitel 5.2.1 wurde eine Abgrenzung zwischen einer zentralen und einer dezentralen Personalisierung vorgenommen. In dem vorliegenden Kapitel soll aus diesen Möglichkeiten ein Vorgehensmodell für die Personalisierung des Portals G8 entwickelt werden. Daher sollen

für die weiteren Beschreibungen die Begriffe *Personalisierung* und *Individualisierung* unterschieden werden.

Unter *Individualisierung* wird fortan die individuelle Selektion eines zentral personalisierten Informationsangebots durch den Nutzer verstanden [vgl. Bullinger et al. 2002, S. 21 f]. Der Rahmen für die mögliche Individualisierung wird somit durch die zuvor durchgeführte Personalisierung gebildet.

Die Generierung eines Informationsangebots für einen Benutzer findet in zwei Stufen statt, indem zunächst eine zentrale Personalisierung durchgeführt wird, anschließend eine dezentrale Individualisierung:

- In der ersten Stufe wird dabei aus dem technisch zur Verfügung stehenden Informationsangebot durch die *Personalisierung* ein personalisiertes Angebot zusammengestellt. Dabei werden üblicherweise Informationen über Rollen des Mitarbeiters oder Gruppenzugehörigkeiten als Basis für die Personalisierung verwendet.
- In der zweiten Stufe kann der Nutzer durch die *Individualisierung* aus dem personalisierten Informationsangebot die für ihn relevanten Informationsangebote selektieren und in seine Portal-Oberfläche einfügen, bzw. nicht benötigte Informationsangebote aus seinem Portal entfernen. Auf diese Weise wird das Informationsangebot an die individuellen Bedürfnisse angepasst.

Durch die Individualisierung kann ein deutlich besser zugeschnittenes Informationsangebot generiert werden, da die Nutzung der beschriebenen Gruppen- oder Rollen-Informationen für die Personalisierung immer nur eine grobe Beschreibung der Aufgaben und Fähigkeiten eines Individuums zulässt. Dabei wird der individuellen Persönlichkeit des Mitarbeiters nicht vollständig Rechnung getragen. Daher wird in dieser Stufe das Informationsangebot tendenziell umfassender als tatsächlich notwendig definiert, um keine unnötige Beschränkung zu erzeugen. Erst durch die individuelle Selektion und Einschränkung des Informationsangebots durch den einzelnen Mitarbeiter kann eine gute Qualität des Informationsangebots erreicht werden.

Das Informationsangebot wird somit in zwei Stufen eingeschränkt und auf den einzelnen Nutzer angepasst. Der einzelne Mitarbeiter ist nicht in der Lage, aus der durch die Personalisierung gebildeten Objektmenge auszubrechen, und zusätzliche Elemente hinzuzufügen. Abbildung 33 zeigt, dass die personalisierte Informationsmenge eine Teilmenge der organisatorischen Wissensbasis bildet, und die individualisierte Informationsmenge wiederum eine Teilmenge der personalisierten Informationsmenge ist.

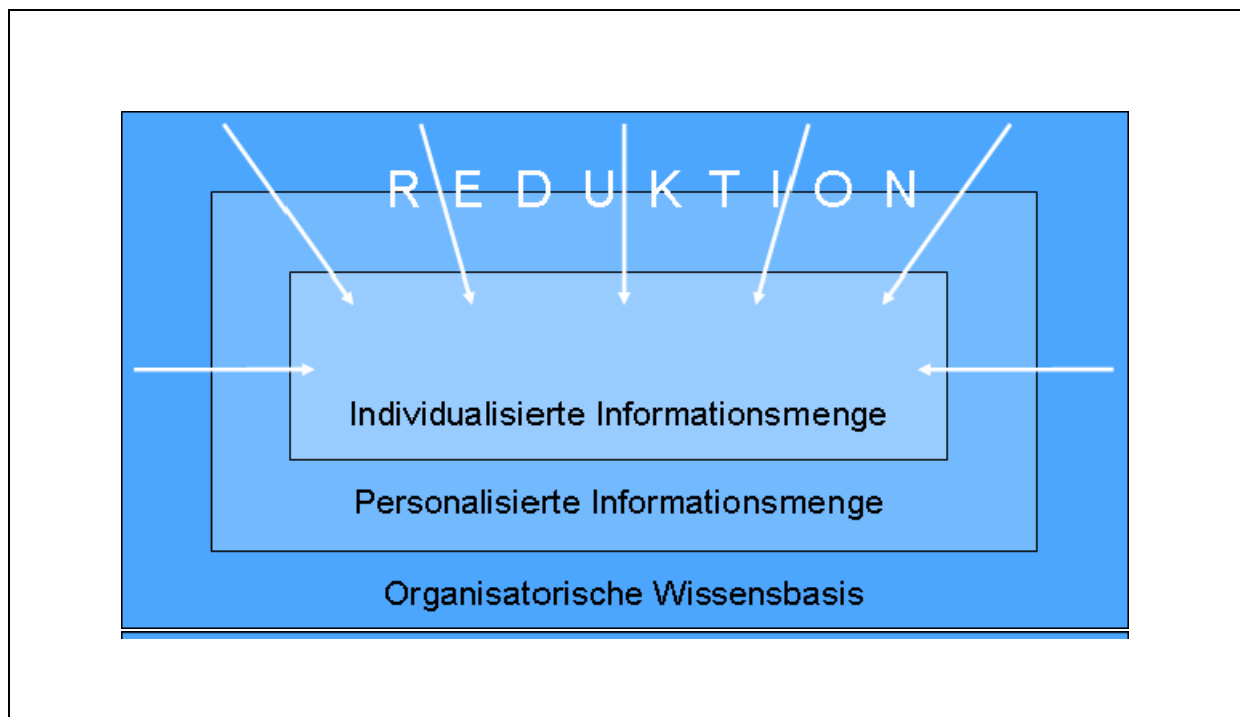


Abbildung 33: Reduktion durch Personalisierung und Individualisierung

Die individualisierte Informationsmenge liegt somit vollständig innerhalb der personalisierten Informationsmenge. Der Benutzer kann also durch seine Individualisierung den durch die Personalisierung vorgegebenen Rahmen nicht verlassen.

5.3 Sicherheit

Die Einführung von Workflow- oder ERP-Systemen, elektronischen Archiven und Dokumentendatenbanken führt dazu, dass in immer mehr Einsatzfeldern im Unternehmen das Papier durch elektronische Dokumente abgelöst wird. Daraus entsteht die Notwendigkeit, dass Alternativen zu der handschriftlichen Signatur geschaffen werden müssen, um eine

Rechtsverbindlichkeit und Authentizität in der elektronischen Kommunikation gewährleisten zu können.

Das vorliegende Kapitel beschreibt die im Portal G8 realisierten Sicherheitsmechanismen.

5.3.1 Authentifizierung

Durch den bereits beschriebenen Einsatz unterschiedlichster Systeme der Informationstechnologie im Unternehmen ist es notwendig, dass der Benutzer sich gegenüber jedem dieser Systeme identifiziert, um die in Kapitel 4.3.16 geforderte Sicherheit und Zugriffskontrolle realisieren zu können. In der Praxis wird dazu überwiegend eine Kombination aus Benutzererkennung und Passwort verwendet, aber auch andere Authentifizierungs-Maßnahmen sind möglich (vgl. Kapitel 3.1.3.1).

Bereits beschrieben wurde, dass das Portal G8 als Servlet in Java entwickelt wurde und in einem Application Server ausgeführt wird. Eines der Servlets ist das *Login-Servlet*, das für den Anmelde- und Abmelde-Vorgang verantwortlich ist.

Bei der Anmeldung werden die eingegebenen Benutzerdaten gegen ein Directory geprüft, um so die Korrektheit der Authentifizierung zu prüfen. Dabei können verschiedene Directories genutzt werden. Zum einen kann das Domino Directory des Lotus Domino Servers genutzt werden, der Bestandteil der Gesamtkonzeption G8 ist (vgl. Kapitel 5.1). Darüber hinaus kann jedes Directory nach dem LDAP Standard zur Authentifizierung herangezogen werden. Auf diese Weise können bereits bestehende Benutzerdaten aus existierenden Directories sehr einfach als Basis für das Portal genutzt werden. Als dritte Möglichkeit kann in der bereits bestehenden relationalen Datenbank (vgl. Kapitel 5.1.4) eine Tabelle mit Benutzernamen und Passwörtern gepflegt werden, die für den gleichen Zweck genutzt wird. Diese Möglichkeit der Pflege von Benutzern bietet sich beispielsweise an, wenn externe Partner oder Kunden Zugriff auf das Portal bekommen sollen, diese aber nicht in den internen Directories des Unternehmens gepflegt werden sollen. Durch diese Erweiterung wird die Flexibilität des Portals in Bezug auf die Einsatzoptionen vergrößert, wodurch die in Kapitel 4.3 geforderte Praxistauglichkeit verbessert wird.

Die Einbindung von standardisierten externen LDAP Directories hat den großen Vorteil, dass zur Pflege die am Markt verfügbaren Standardwerkzeuge verwendet werden können. Diese

Werkzeuge erlauben auch bei großen Benutzerzahlen die übersichtliche Pflege von Gruppen und Rollen und die Zuordnung der einzelnen Nutzer. Dies hat wiederum Einfluss auf die Möglichkeit des Portal Managements und die Portal Administration, worauf näher in Kapitel 5.5 eingegangen wird.

Die Aufgabe des Portals beschränkt sich dabei auf die reine Authentifizierung des Benutzers. Die Autorisierung wird dezentral in den angeschlossenen Applikationen durchgeführt, da es in der Praxis selten möglich ist, ein durchgängiges Zugriffs-Konzept über alle Systeme zu entwickeln. Vielmehr handelt es sich dabei um eine Aufgabe, die dezentral und auf verschiedensten Zugriffsebenen möglich sein soll.

5.3.2 Session Management

Das bereits beschriebene Login-Servlet ist auch für das *Session Management* verantwortlich. Session Management ist notwendig, da das für die Darstellung von Internet-Seiten verwendete HTTP-Protokoll *stateless* ist. Dies bedeutet, dass der Server bei der Anfrage eines Clients nicht erkennen kann, ob vorher bereits andere Anfragen von dem gleichen Client durchgeführt wurden. Dies gilt somit auch für eine bereits durchgeführte Authentifizierung des Benutzers. Um zu verhindern, dass bei jedem Seitenaufruf erneut Benutzername und Kennwort abgefragt werden, muss das Ergebnis der einmal durchgeführten Authentifizierung gesichert werden, so dass bei erneuten Aufrufen durch den gleichen Client keine erneute Abfrage der Benutzerdaten notwendig ist.

Für das Portal G8 wurde ein auf Cookies basierendes Session Management entwickelt. Das Session Management sorgt dafür, dass ein Benutzer nach der einmaligen Anmeldung für die Dauer der Portal-Nutzung eindeutig identifizierbar bleibt. Nach einer erfolgreichen Authentifizierung des Benutzers wird auf Basis der IP-Adresse, des Benutzernamens und der aktuellen Systemzeit ein sicherer Hash errechnet, der als Cookie an den Client gesendet wird. Dieses Cookie wird durch eine Datei repräsentiert, die auf dem Client-Rechner gespeichert wird. Bei jedem folgenden Seitenabruf wird diese Datei mit zur Portal-Engine übertragen und kann dort für die Identifikation des Nutzers ausgewertet werden.

Während der ersten Übermittlung des Cookies an den Client wird der errechnete Hash zusätzlich im relationalen Cache des G8-Portals zusammen mit dem bereits ermittelten Benutzernamen des Users gespeichert. Bei den folgenden Anfragen des Clients an das Portal

kann der Hash des Cookies mit den gespeicherten Hashs im Cache des Portals verglichen werden. Wurde der Benutzer bereits erfolgreich authentifiziert, findet sich dort ein identischer Hash und es kann so eindeutig der zugehörige Benutzername ermittelt werden. Findet sich kein identischer Hash, wird der Benutzer abgewiesen und eine Authentifizierung angefordert.

Der einmal angemeldete Benutzer sollte das Portal über eine Logout-Funktion verlassen. Durch dieses Logout werden das Cookie vom Client und der Eintrag im relationalen Cache des Portals gelöscht. Für einen erneuten Zugriff wird eine Authentifizierung angefordert.

Um zu verhindern, dass bei einer nicht erfolgten Abmeldung, z.B. beim Absturz des Clients vor der Abmeldung, die Authentifizierung dauerhaft bestehen bleibt, wurde ein Timeout-Mechanismus implementiert. Im relationalen Cache des Servers wird zusammen mit dem Hash und dem Benutzernamen auch die Zeit des letzten Zugriffs gespeichert. Wird eine durch den Administrator des Portals frei konfigurierbare Zeitspanne überschritten, wird der Hash automatisch als ungültig erklärt und so eine automatische Anmeldung des Benutzers unmöglich.

5.3.3 Single Sign-on

Ein Portal hat die Aufgabe, die unterschiedlichen Informationssysteme des Unternehmens in einer einheitlichen Oberfläche zusammenzuführen. Dies bedeutet, dass während der Arbeit in dem Portal auf Informationen der eingebundenen Systeme zugegriffen wird. Die technischen Aspekte der Systemintegration sollen dabei vor dem Benutzer verborgen werden (vgl. Kapitel 5.4).

Ein spezieller Aspekt der Systemintegration ist die Zusammenführung der Mechanismen der Autorisierung in dem Portal. Der Benutzer soll nur einmal seine Benutzerkennung eingeben müssen, auch wenn er über das Portal auf Informationen verschiedener Informationssysteme zugreift. Ist der Benutzer also am Portal erfolgreich authentifiziert worden, sollte die so ermittelte Identität auch für die Ermittlung der Zugriffsrechte für die eingebundenen Systeme verwendet werden. Ein so realisiertes *Single Sign-on* (vgl. Kapitel 3.2.9.2) ist eine sehr wichtige Grundvoraussetzung für die Generierung einer konsistenten Benutzeroberfläche der Portal-Lösung (vgl. Kapitel 4.3.8) durch die Nutzer. Ohne ein Single Sign-on könnten die integrierten Systeme nicht in einer einheitlichen Oberfläche zusammengeführt werden, da der

Benutzer die technischen Systeme als solche erkennen müsste, um sich jeweils korrekt authentifizieren zu können.

Single Sign-on kann auf zwei Arten realisiert werden. Die einfachste Authentisierungs-Methode ist die Basis HTTP Authentication. Bei dieser Form der Authentifizierung werden Benutzername und Passwort bei jeder Anfrage des Clients mit den Anfragedaten übertragen. Da die Daten unverschlüsselt übertragen werden, sind diese sehr leicht abzuhören. Aufgrund der Schlüsselposition des Portals als zentralem Authentisierungspunkt für das Single Sign-on kommt dem Aspekt der Sicherheit der verwendeten Technologien eine wesentliche Rolle zu. Aus diesem Grund soll die Basic HTTP Authentication nicht verwendet werden.

Deutlich sicherer ist die Nutzung der zuvor beschriebenen Session Informationen auch für das Single Sign-on. Durch die einmalige Anmeldung des Benutzers ist die Identität bekannt geworden. Bei dem Zugriff auf weitere Systeme müssen die angeschlossenen Systeme die bereits durchgeführte Authentisierung der Portal Engine akzeptieren und verwenden, ohne eine eigene Prüfung durchzuführen.

Um diese Form des Single Sign-on zu realisieren, benötigen die angeschlossenen Systeme eine entsprechende Schnittstelle, die die Delegierung der Authentisierung an das Single Sign-on System ermöglicht. Lotus Domino besitzt zu diesem Zweck das *Domino Webserver Application Interface* (DSAPI). Diese C-Programmierschnittstelle ermöglicht die Realisierung von individuellen Filtern, die die Authentifizierung des Benutzers durchführen. Auf diese Weise können angepasste und flexible Anmelde-mechanismen realisiert werden.

Voraussetzung für die im Portal G8 implementierte Single Sign-on Lösung ist eine Homogenisierung der Benutzernamen in allen Systemen. Nicht vorgesehen ist die Verwaltung einer Mapping-Tabelle, die unterschiedliche Benutzernamen in den verschiedenen Systemen auf eine einzelne Identität zusammenführt.

5.4 Systemintegration

Die überwiegende Zahl der Unternehmen hat in den letzten Jahren bereits intensiv in den Ausbau der Datenverarbeitungs-Anlagen investiert. Die Menge der Informationen und Applikationen, die den Mitarbeitern durch die internen Systeme des Unternehmens oder aus externen Quellen zur Verfügung gestellt werden, wächst rapide. Vor diesem Hintergrund wird

für die vorliegende Konzeption von einem Szenario ausgegangen, in dem bei der Einführung eines Portals bereits eine komplexe und heterogene Datenverarbeitungs-Infrastruktur vorhanden ist, die die wichtigsten Aufgaben und Funktionen im Unternehmen unterstützt. Die Elemente der organisatorischen Wissensbasis, das heißt, die Informationen, die von dem Mitarbeiter für einzelne Arbeits- oder Entscheidungsschritte benötigt werden, liegen somit in der Regel in unterschiedlichen Systemen und Formaten vor. Es ist die Aufgabe der Systemintegration, diese Elemente in dem Portal zusammenzuführen, ohne die Datenverarbeitung des Unternehmens standardisieren oder homogenisieren zu müssen. Selbst innerhalb einer Organisation ist eine Standardisierung der technischen und inhaltlichen Formate in der Regel nicht sinnvoll, da die einzelnen Bereiche und Funktionen einer Organisation unterschiedliche Anforderungen an ihre Informationen stellen. Daher werden diese in der Regel dezentral verwaltet und für das jeweilige Ziel optimiert. Bei einer Betrachtung von Integrationsansätzen über Unternehmensgrenzen hinweg wird schnell deutlich, dass eine Standardisierung, außer in speziellen Nischen, unmöglich zu erreichen ist.

Aus diesem Grund wird es die Aufgabe des Portals sein, den Datenaustausch zwischen den eingebundenen Datenquellen und den Nutzern des Portals zu standardisieren. Diese Standardisierung ist notwendige Voraussetzung, um das Ziel zu erreichen, für den Benutzer einen *Single Point of Access* darstellen zu können. In den folgenden Kapiteln wird ein Konzept entwickelt, wie diese Integration generisch und unter praktischen Gesichtspunkten sinnvoll gelöst werden kann.

5.4.1 Integrationsvarianten

Bei der Integration einer Ressource in das Portal lassen sich noch grundsätzlich zwei Vorgehensweisen unterscheiden. Der technologisch einfachere Weg ist es, die aufbereitete Ausgabe des zu integrierenden Systems direkt in das Portal einzubinden. Die Ausgabe wird also von dem System im Hintergrund generiert. Das Portal übernimmt in diesem Fall lediglich die Aufgabe, eine Roadmap zu den vorhandenen Informationen und Services zu generieren. Dieser Weg ist nur dann möglich, wenn das System selber das benötigte Ausgabeformat generieren kann, z.B. HTML.

Aufwändiger ist der Weg, bei dem die Informationen und Services der Systeme von dem Portal ausgelesen und aufbereitet dargestellt werden. Bei dieser Vorgehensweise ist die

Integration in der Regel schwieriger, bietet aber ein höheres Potential und möglicherweise auch einen höheren Nutzen, da die Ausgabe durch das Portal an den Kontext angepasst und aufgewertet werden kann.

Der erste Weg kann, wenn die technischen Voraussetzungen gegeben sind, sehr schnell angewendet werden. Der zweite Weg ist zwar aufwändiger, eröffnet dafür aber eine größere Flexibilität bei der Verarbeitung der Informationen. Beispielsweise lässt sich auf diesem Weg eine Client-abhängige Selektion und Aufbereitung der Informationsobjekte realisieren (vgl. Kapitel 5.1.5). Daher sollen durch die vorliegende Konzeption beide Integrationswege ermöglicht werden, um sie in Abhängigkeit von den Gegebenheiten und Anforderungen in der Praxis einsetzen zu können.

5.4.2 Das Konzept des Content Adapters

Bereits beschrieben wurde die Annahme, dass bei der Einführung eines Portals schon eine Reihe von Informationssystemen im Unternehmen vorhanden ist (vgl. Kapitel 4.3.18). Aus diesem Grund musste ein Konzept entwickelt werden, das eine schnelle und flexible technische Integration der unterschiedlichsten Informationssysteme ermöglicht.

Um eine möglichst große Flexibilität gegenüber Anforderungen aus der Praxis zu erreichen, soll ein generischer Ansatz entwickelt werden. Die Festlegung auf eine beschränkte Zahl von Ressourcen-Typen, also z.B. auf gängige Datenbankprodukte, würde eine für das Ergebnis nicht sinnvolle Einschränkung bedeuten. Daher wurde, wie in Kapitel 5.1.1 beschrieben, die Entscheidung getroffen, ein offenes und generisches Portal-Framework zu entwickeln, das an sich ändernde technische Rahmenbedingungen angepasst werden kann.

Um diese technische Anforderung erfüllen zu können ist es notwendig, eine Schnittstellen-Konzeption zu entwickeln, die mit vertretbarem Aufwand und einer möglichst großen Flexibilität an die Eigenschaften und Datenformate unterschiedlichster Systeme angepasst werden kann. Die dazu notwendige Systemintegration kann unter Umständen sehr schwierig und aufwändig sein, was den Gesamtnutzen des Portaleinsatzes unter Umständen schmälern könnte. Aus diesem Grund wird ein Weg gewählt, der nur minimale Abhängigkeiten zwischen der Portal-Engine und der Schnittstellentechnologie generiert, und so relativ unabhängige Lösungsansätze für die Entwicklung der Schnittstellen ermöglicht. Der folgende

Lösungsansatz ist geeignet, den in Kapitel 4.3.18 beschriebenen Anforderungen bezüglich der Systemintegration zu genügen:

- Es wird eine Schnittstellen-Technologie entwickelt, die unabhängig von der eigentlichen Portal-Engine ist. Diese modulare Schnittstellen-Lösung ist so konzipiert, dass sie unabhängig von der Portal-Engine angepasst und erweitert werden kann. Dadurch wird es ohne großen Aufwand möglich sein, weitere Schnittstellen-Module zu entwickeln.
- Darüber hinaus werden bereits Schnittstellen-Module zu wichtigen Datenbank- und Content-Management-Systemen entwickelt. Diese Schnittstellen-Module werden ohne besondere Programmierung und mit geringem Aufwand an die vorgefundenen Bedingungen angepasst werden können.

Für die Realisierung soll das Konzept des *Java Interface* genutzt werden. Ein Interface definiert und beschreibt die geforderten Eigenschaften einer Java Klasse, implementiert diese aber noch nicht. Durch die Öffnung eines Interface wird die Beschreibung der Eigenschaften einer Klasse von ihrer Implementierung getrennt [Krüger 2002, Kapitel 9]. Diese Öffnung eines Interfaces eröffnet die Möglichkeit, unterschiedliche und spezialisierte Content-Adapter für unterschiedliche Informationssysteme als Java-Klassen zu generieren. Somit können bei der Implementierung optimal die Eigenschaften und Schnittstellen der anzubindenden Systeme berücksichtigt werden.

Durch diese Konzeption wird eine logische und physische Trennung zwischen der eigentlichen Portal-Engine und den Schnittstellen-Modulen ermöglicht. Die Portal-Engine besitzt lediglich eine standardisierte Schnittstelle zu den Schnittstellen-Modulen. Bei der Entwicklung neuer Schnittstellen-Module muss lediglich die Spezifikation der Schnittstelle erfüllt werden. Die Logik der Schnittstellen-Module selbst kann gemäß den Anforderungen der zu integrierenden Systeme frei entwickelt werden. Die Schnittstellen-Module haben dabei die Aufgabe, die Inhalte aus den unterschiedlichen Datenverarbeitungs-Anlagen in das Portal-Framework zu integrieren. Im Folgenden werden diese als *Content Adapter* bezeichnet.

Durch die so gewonnene Freiheit bei der Entwicklung der Schnittstellen-Module ist es möglich, die spezifischen Eigenschaften der zu integrierenden Systeme zu berücksichtigen,

um die jeweiligen Stärken dieser Systeme in den Gesamt-Framework einbringen zu können. Es ist unter praktischen Gesichtspunkten nicht möglich, alle bestehenden und sich zukünftig entwickelnden Unternehmens- oder Office-Anwendungen oder Datenformate zu berücksichtigen [Bullinger 2001, S. 7]. Durch den Ansatz wird aber sichergestellt, dass bis dato nicht berücksichtigte Systeme oder Daten-Formate zukünftig möglichst leicht integriert werden können.

Das Portal muss eine standardisierte und klar dokumentierte Schnittstelle besitzen, die von dem Content Adapter zu implementieren ist (siehe Abbildung 34). Die Spezifikation für diese Schnittstelle muss eindeutig definiert und mit vertretbarem Aufwand zu implementieren sein. Auf der anderen Seite muss die Spezifikation so offen sein, dass sie Raum für die Entwicklung unterschiedlichster Content Adapter bietet, ohne die Flexibilität und Leistungsfähigkeit zukünftiger Entwicklungen von Content Adaptern unnötig einzuschränken.

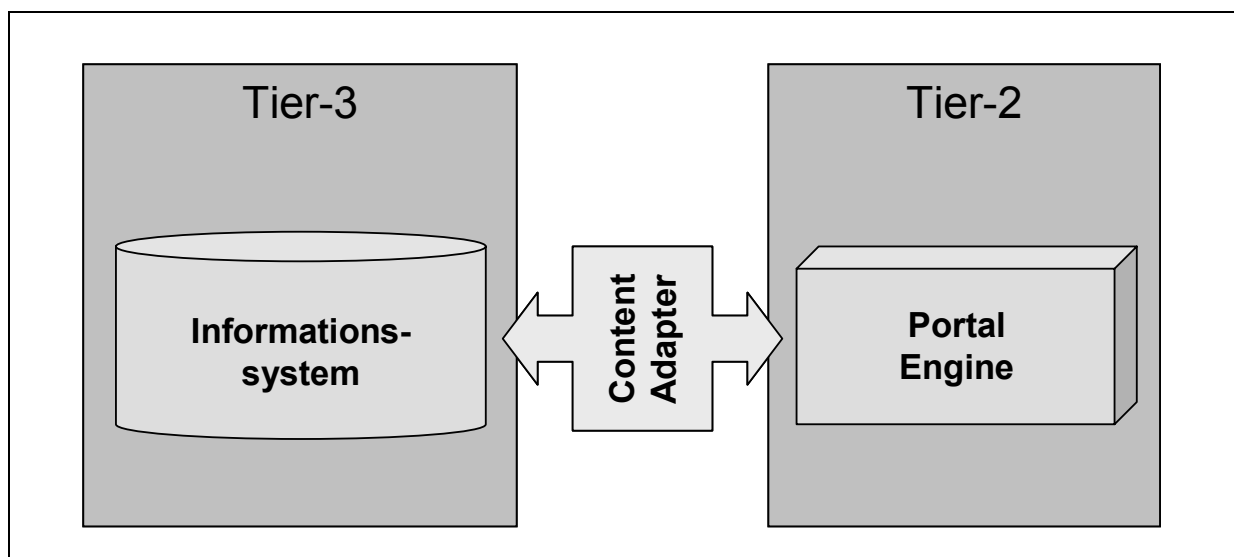


Abbildung 34: Content Adapter als Schnittstelle zwischen Portal-Engine und bestehenden Informationssystemen

Die Content Adapter müssen also selbständige Module sein. Sie erfüllen die Aufgabe, Verbindungen zu unterschiedlichen Datenquellen und Ressourcen herzustellen, diese in das Portal einzubinden, und den Benutzern zur Verfügung zu stellen. Abbildung 35 zeigt den Zusammenhang, wobei aus Gründen der Abstraktion Tier-2 nicht dargestellt wurde. Tier-2

generiert die Verknüpfungen zwischen den Objekten der Ressourcen und dem Portal, die als Pfeile dargestellt werden.

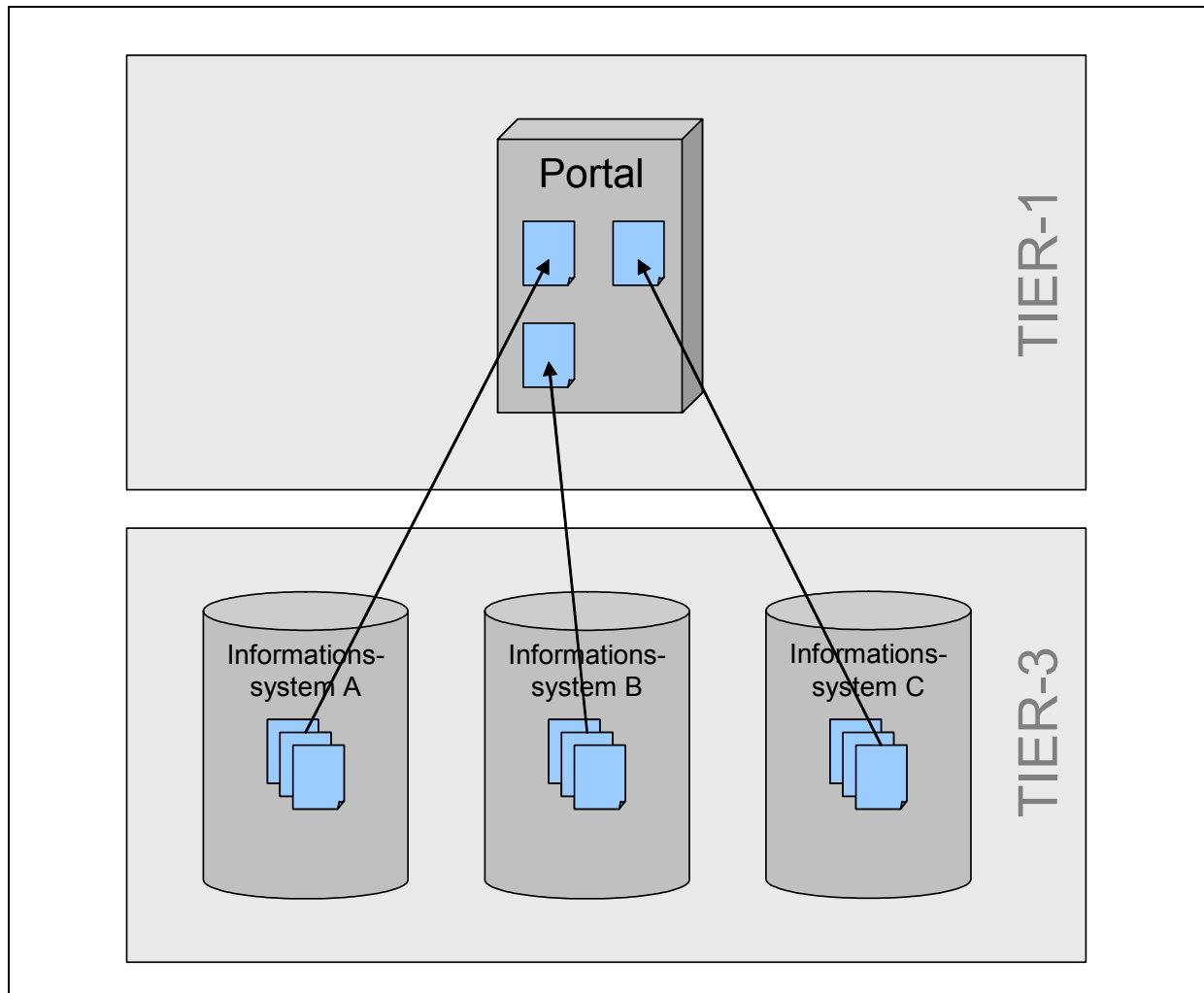


Abbildung 35: Integration von Informationssystemen in das Portal

Bei der Integration in das Portal sollte es das Ziel sein, nicht nur die reinen Datenobjekte, sondern, wenn möglich, auch die implementierte Business-Logik mit anzubinden. Bei einem reinen Datenzugriff, zum Beispiel in Form einer Datenbankabfrage, würde diese Applikationslogik verloren gehen. Der für das angestrebte Ziel sinnvollere Weg ist es daher, den Zugriff über bestehende Applikationsschichten zu realisieren. Dieser Weg ist bei der Anbindung von Datenbanken grundsätzlich zu bevorzugen, da so zum Beispiel das Sicherheitsmodell des Informationssystems Berücksichtigung findet und auch bei zukünftigen

Migrationsprojekten mit geringerem Adaptionaufwand zu rechnen ist [vgl. Koop et al. 2001, S. 91].

Die Schnittstelle wird technisch als Java Interface zur Verfügung gestellt. Durch die Öffnung eines standardisierten Interface wird sichergestellt, dass jeder Adapter die notwendigen technischen Eigenschaften besitzt und zwingend benötigte Funktionen zur Verfügung stellt. Die technische Möglichkeit der Java Interfaces, eine offene und zugleich standardisierte Schnittstelle zu entwerfen, war einer der in Kapitel 5.1.3 beschriebenen Gründe für die Entwicklung des Portals in Java.

Durch die Öffnung eines Java Interface ist es mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich, weitere Content Adapter zu entwickeln. Der Entwickler eines Adapters benötigt dazu kein Wissen über die interne Funktionsweise des Portals. Das Wissen über die Implementierung des Interface und das Wissen über das zu integrierende System sind ausreichend, um einen neuen Content Adapter zu programmieren.

Zu klären bleibt noch die Frage, wie diese Integration in der täglichen Benutzung bzw. in der Administration des Portals zu realisieren ist. In Kapitel 4.3.18 wurde die Anforderung beschrieben, dass die Integration neuer Datenquellen schnell und mit geringem Aufwand möglich sein soll. Gleichzeitig sollte das Portal technische Lösungswege eröffnen, um im Falle außergewöhnlicher Anforderungen die Integrationsmöglichkeiten durch eine individuelle Anpassung der Schnittstellen erweitern zu können. In Kapitel 5.5 wird die Oberfläche zur Unterstützung der Administratoren bei dieser Aufgabe erörtert.

5.4.3 Groupware Integration

Die Integration von Groupware Funktionalität in das Portal nimmt einen besonderen Stellenwert in der Konzeption ein, weshalb diese in einem eigenen Kapitel behandelt werden soll.

In Kapitel 2.3.1.2 wurde der Standpunkt von Rehäuser und Krcmar reflektiert, dass Wissensmanagement als eine Querschnittsfunktion anzusehen ist, und überall im Unternehmen stattfinden sollte [vgl. Rehäuser/Krcmar 1996, S. 17]. In Kapitel 4.3 wurde aus diesem Verständnis heraus für das Portal *G8* unter anderem das Ziel entwickelt, die Gruppenarbeit und die Kommunikation zwischen den Mitarbeitern zu erleichtern und zu

verbessern. In Kapitel 4.3.1 wurde die zentrale Anforderung abgeleitet, dass das Portal im Wesentlichen die Aufgabe übernehmen soll, das Wissen im Unternehmen zu verteilen und für die Mitarbeiter zugänglich zu machen. Daraus folgt, dass die notwendigen Funktionalitäten für die Kollaboration und die Kommunikation über die Schnittstelle zur Integration in das Portal eingefügt werden müssen. Durch diese Integration ist das eigentliche Ziel des Wissensmanagements zu erreichen, nämlich die Prozesse der Leistungserstellung zu unterstützen und so die Wettbewerbssituation des Unternehmens zu verbessern. Hierzu ist eine Wissensverteilung im Sinne eines Makelns von Wissen alleine nicht ausreichend. Vielmehr werden Mechanismen für das Managen von Wissen benötigt, die die Mitarbeiter in der Kollaboration im Unternehmen unterstützen (vgl. Kapitel 5.1.1).

Daher werden weitergehende Funktionalitäten benötigt, die über die Systemintegration im Portal zur Verfügung zu stellen sind. Diese noch fehlenden Funktionen können durch eine Groupware-Plattform wie Lotus Notes zur Verfügung gestellt werden [vgl. Bruse 2001]. Im Sinne des zuvor beschriebenen Integrationskonzeptes soll daher ein dedizierter Content Adapter für die Groupware Plattform Lotus Notes entwickelt werden. Dadurch ist es möglich, Lotus Notes sowohl in seiner Eigenschaft als dokumentenorientierte Datenbank zu nutzen, als auch die besonderen Eigenschaften im Bereich von Kommunikation, Kooperation und Kollaboration dem Portal zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig übernimmt der Server Lotus Domino, wie in Kapitel 5.1.3 erläutert, die Aufgabe des Application Servers für die Ausführung der G8 Engine. Durch diese Mehrfachnutzung kann die benötigte Portal-Infrastruktur besonders schlank gehalten werden.

Auf Basis dieses generischen Notes-Adapters werden weitere Adapter für die Einbindung von Notes-Applikationen mit speziellen Eigenschaften zu entwickeln sein, wie z.B. Adapter für Mail-Integration, Kalender-Funktionalität, oder auch von Workflow-Applikationen. Diese spezialisierten Adapter werden im Laufe der Arbeit noch beschrieben.

5.4.4 Workflow Integration

Die Integration von Workflow Funktionalität in das Portal nimmt ebenso wie die zuvor beschriebene Integration von Groupware Funktionalität einen besonderen Stellenwert in der Konzeption ein, weshalb diese in einem eigenen Kapitel behandelt werden soll.

In Kapitel 3.1.2 wurde bereits verdeutlicht, dass aus Prozesssicht jede Aufgabe in einem Unternehmen als ein Teil eines Workflows betrachtet werden kann, die an einem Arbeitsplatz zu erbringen ist. Workflows unterstützen durch die arbeitsteilige Strukturierung einer Aufgabe die Bildung von kollektivem Wissen (vgl. Kapitel 2.1.3). Computer sind dabei die Werkzeuge, die eingesetzt werden, um die Arbeit innerhalb der Prozesse zu leisten. Die Qualität und Geschwindigkeit der Prozesse der Leistungserstellung hat einen großen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens, da diese unmittelbaren Einfluss auf die Qualität der Produkte und die Reaktionsfähigkeit des Unternehmens hat (vgl. Kapitel 3.1.2). Daraus lässt sich ableiten, dass die Optimierung der Prozesse eines Unternehmens zu den effizientesten Ansätzen gehört, um die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens zu verbessern. Unter Berücksichtigung der Erkenntnis aus Kapitel 2.3.2, dass Wissensmanagement unter anderem eine logistische Aufgabe darstellt wird deutlich, dass durch die Modellierung der Prozessdefinition unmittelbar Einfluss auf den Informationsfluss und damit auf die Wissensverteilung im Unternehmen genommen werden kann.

Aus diesem Grund wurde in Kapitel 4.2.3 die Forderung definiert, keine Trennung zwischen der Wissensmanagement-Umgebung und der Arbeits-Umgebung der Mitarbeiter vorzunehmen. Vielmehr wurde gefordert, die bereits etablierten Informationen, Applikationen, Prozesse und Prozessumgebungen in das Portal zu integrieren, und den Zugang und die Nutzungsoptionen unter dem Aspekt des Wissensmanagements zu verbessern.

Durch die Integration der Prozesse in das Portal wird für den Nutzer eine Erleichterung in der Benutzung geschaffen. Durch die Einführung von elektronischen Workflow-Umgebungen wird der einzelne Mitarbeiter in die Lage versetzt, an einer wachsenden Zahl von Geschäftsprozessen teilzunehmen. Durch diese Zunahme entsteht für den Mitarbeiter ein erheblicher Überwachungs- und Koordinationsaufwand, um seine Aufgaben termingerecht und sachgemäß zu erledigen. Diese Aufgaben können wiederum zu einem Gefühl der Informationsüberflutung führen. Der Mitarbeiter benötigt daher die Möglichkeit einer integrierenden Darstellung aller für ihn relevanten Aufgaben und Prozesse. Diese Darstellung muss auf Basis seiner Aufgaben und Rollen im Unternehmen generiert werden, um so auch unter den Bedingungen von zunehmend flexibleren Prozessen oder sogar Ad-hoc Workflow Management [Nastansky et al. 2002, S. 245] eine aktuelle Darstellung und vollständige Kontrolle zu ermöglichen.

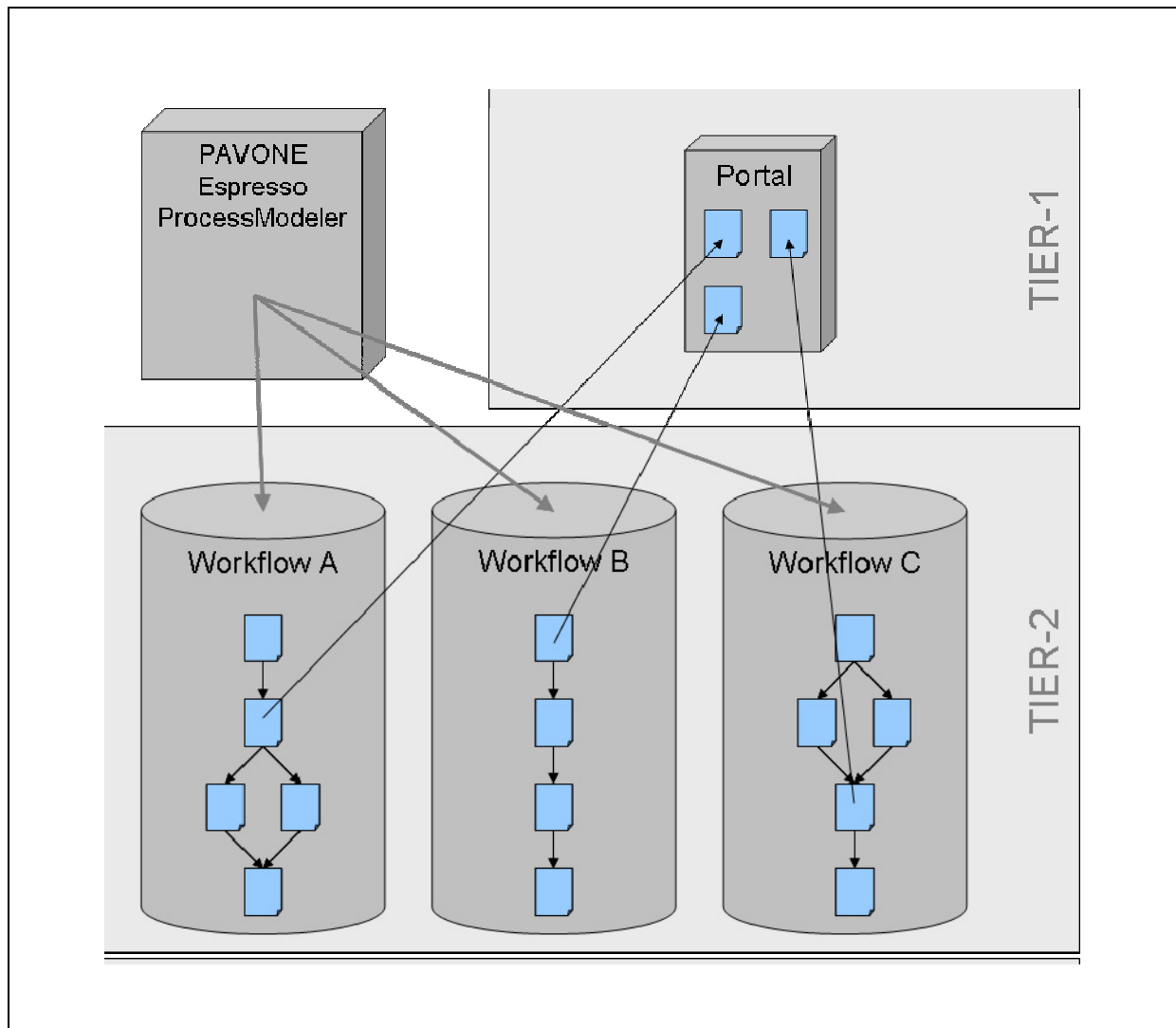


Abbildung 36: Integration der Workflows durch das Portal

Der Content Adapter benötigt die Eigenschaft, aus den verschiedenen Workflow-Applikationen die für den jeweiligen Portalnutzer relevanten Workflows zu identifizieren und darzustellen (siehe Abbildung 36). Als Referenzprodukt für Workflow im Office-Kontext wurde die Workflow Umgebung *PAVONE Espresso Workflow* des Herstellers *Pavone AG* verwendet. Diese besteht unter anderem aus der Workflow Laufzeitkomponente *PAVONE Espresso Engine*, die auf Basis der Groupware-Plattform Lotus Notes realisiert wurde. Daher wurde für die Realisierung des Content Adapters für die Workflow-Integration in das Portal ein Architektur-Ansatz entwickelt, der auf dem Architektur-Ansatz des zuvor beschriebenen Adapters für die Groupware-Integration basiert. Die Funktionalität dieses Adapters stellt somit eine Spezialisierung der Funktionalität des Groupware-Adapters (vgl. Kapitel 5.4.3)

dar. Dieser Adapter besitzt zusätzlich die Funktionalität, aus einer Workflow Applikation die Workflows zu identifizieren, die für den aktuellen Nutzer relevant sind. Dazu gehören die Workflows, die von dem aktuellen Benutzer initiiert wurden, oder die Workflows, in denen der Benutzer aktuell eine Aufgabe zu erledigen hat.

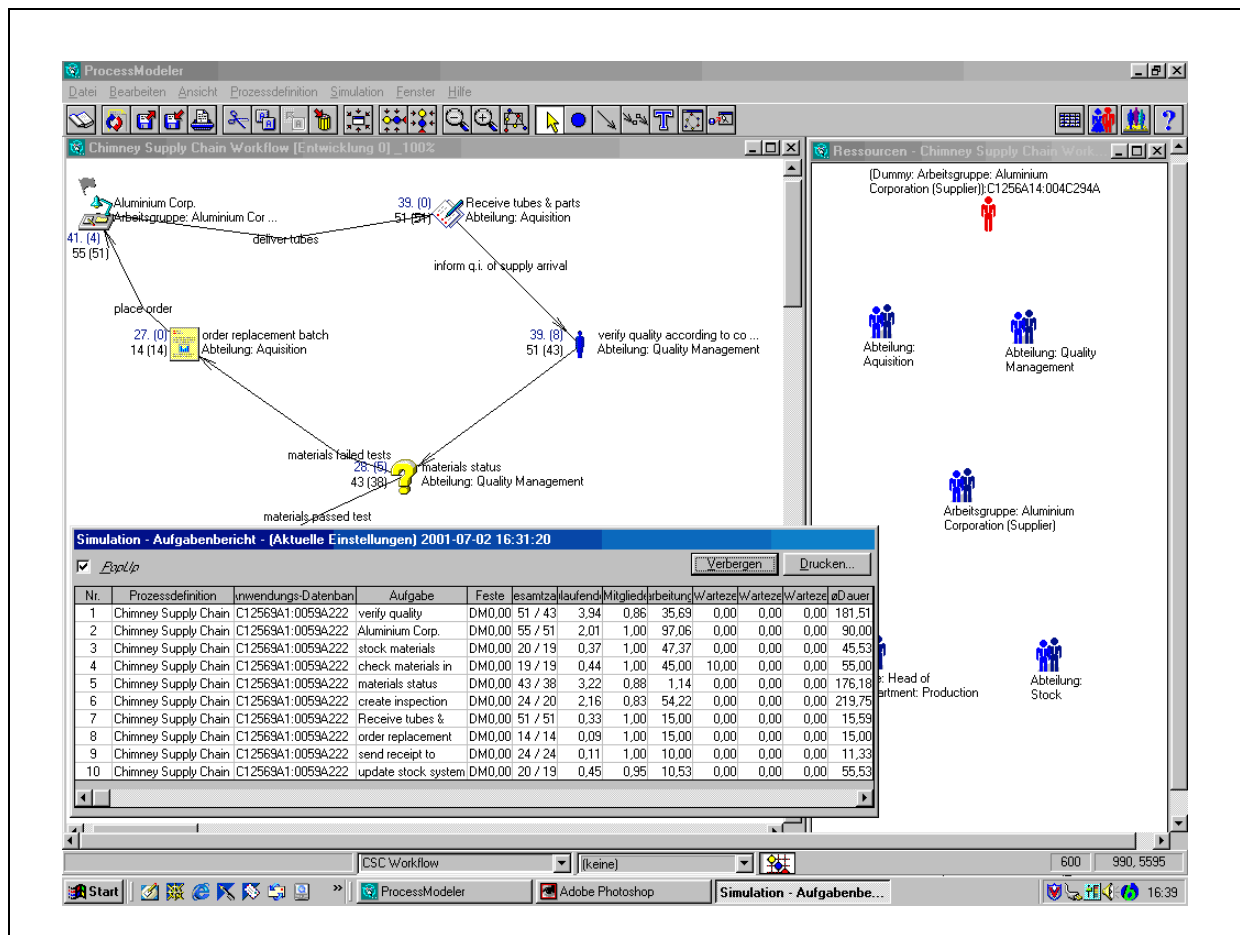


Abbildung 37: Die Oberfläche des ProcessModeler

Durch die Integration von PAVONE Espresso in das Portal ist es möglich, über die Werkzeuge dieser Workflow Umgebung Einfluss auf die in dem Portal dargestellten Informationen zu nehmen. Teil der Wissensmanagement-Umgebung PAVONE Espresso ist das grafische Vorgangstypen-Modellierungswerkzeug Espresso ProcessModeler [Nastanky et al. 2002; Haberstock 1999]. Mit diesem in Abbildung 37 dargestellten Werkzeug lassen sich die Struktur und das Regelwerk eines Prozesses grafisch modellieren.

Bereits beschrieben wurde, dass die zunehmende Dynamik heutiger Märkte und zunehmender Konkurrenzdruck es unumgänglich machen, mit möglichst hoher Geschwindigkeit auf die Anforderungen und Bedürfnisse des Marktes reagieren zu können. Das bedeutet natürlich auch, dass die unternehmerischen Prozesse häufig und schnell angepasst werden müssen, um die benötigten Produkte oder Dienstleistungen erzeugen zu können. Das Werkzeug ProcessModeler erlaubt die schnelle und einfache Anpassung der Prozesse im Unternehmen.

Die Workflows werden über den Workflow-Adapter in die Portal-Instanz der beteiligten Mitarbeiter integriert. Durch den ProcessModeler kann definiert werden, welche Mitarbeiter an der Bearbeitung eines Workflows beteiligt sind. Somit kann durch die Prozess-Gestaltung mit Hilfe des ProcessModeler Einfluss auf die Informationen in dem Portal genommen werden. Dieser Mechanismus kann somit genutzt werden, um auf die Informationsverteilung im Unternehmen einwirken zu können.

5.4.5 Content Management Integration

Wie zuvor beschrieben ist davon auszugehen, dass in Unternehmen schon verschiedenste Informationssysteme vorhanden sind, bevor ein Portal eingeführt wird. Dies gilt in gleicher Weise für das Vorhandensein von Intranets. Diese Intranets basieren häufig auf statischen HTML-Seiten, die durch ein Content Management System generiert werden. Zunehmend sind aber auch dynamische Systeme auf Basis von Content Management Systemen mit Anbindung von Datenbanken vorhanden, die HTML-Seiten auf Anfrage dynamisch generieren.

Diese Intranet-Strukturen müssen nicht durch ein Portal abgelöst werden. Das Portal G8 stellt zwei Integrationsansätze zur Verfügung. Der erste Integrationsansatz ermöglicht die Integration über einen speziellen Content Adapter, der für die Integration von Inhalten im HTML-Format optimiert wird. Abbildung 38 zeigt, dass nicht nur eine einzelne HTML-Seite integriert werden kann, sondern eine ganze Struktur mit inhärenter Link- und Aktionslogik. Bei dieser Form der Integration wird lediglich die URL der Startseite der HTML-Struktur als Parameter für den Content Adapter benötigt, um die Inhalte in das Portal zu integrieren. Durch diese Form der Integration kann keine Anpassung an die Inhalte der HTML-Struktur vorgenommen werden, sondern es handelt sich um ein reines Weiterleiten der Inhalte. Dies gilt somit auch für die Gestaltung, die unter Umständen von der Gestaltung des Portals abweichen kann.

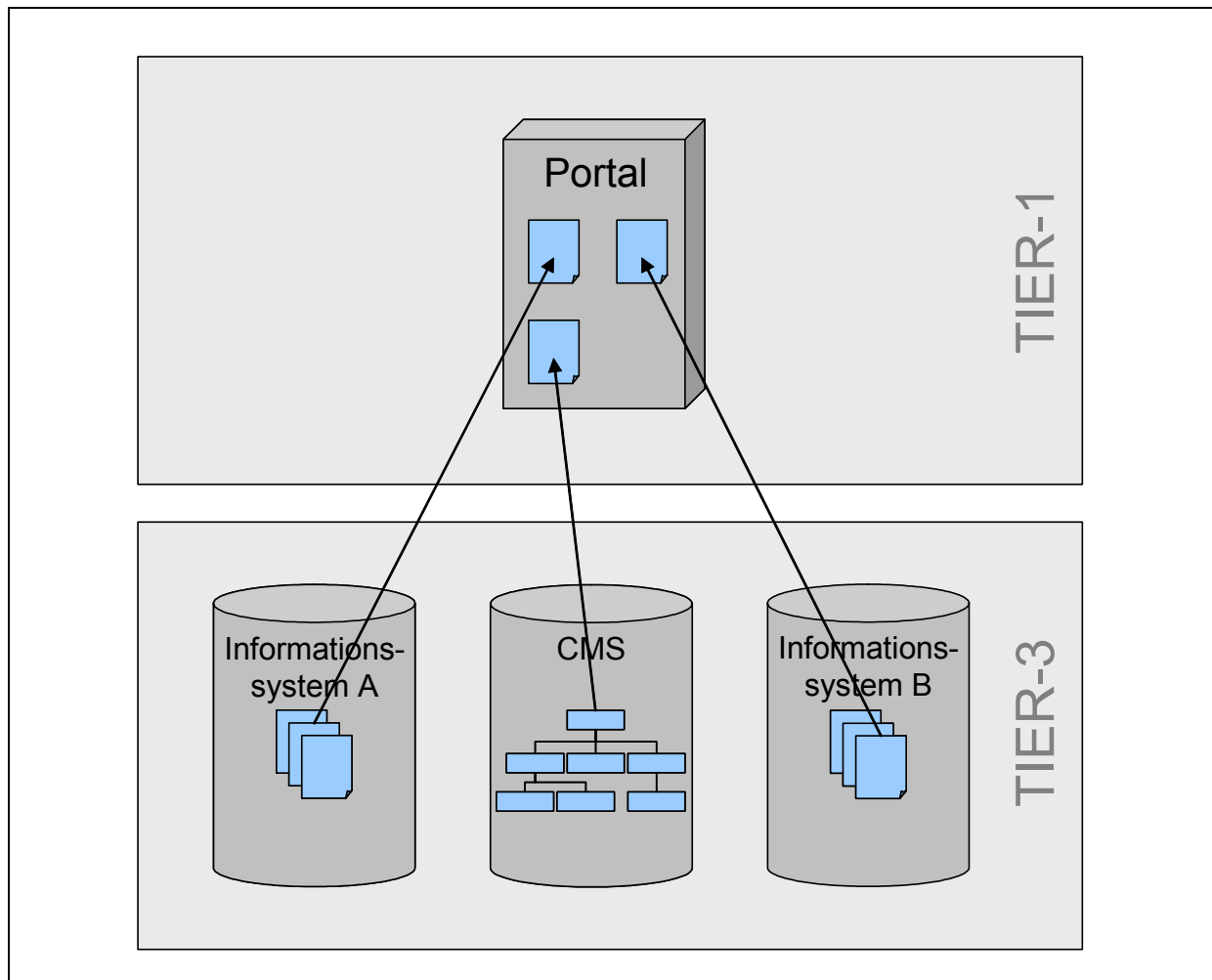


Abbildung 38: Integration von bestehenden Intranet-Seiten in das Portal

Der zweite Integrationsansatz ermöglicht das Einbinden des Portals in eine bestehende HTML-Struktur. Dabei wird von beliebig vielen Punkten der bestehenden Inhalte ein Link auf die Login Seite des Portals hergestellt. Abbildung 39 zeigt diesen Integrationsansatz, bei dem aus dem Intranet Links auf das Portal hergestellt werden. Der Benutzer kann sich somit zunächst im Intranet bewegen, ohne sich anmelden zu müssen. Sobald der personalisierte Bereich des Portals betreten wird, erscheint die Aufforderung zur Anmeldung, und nach der Anmeldung die personalisierte Darstellung.

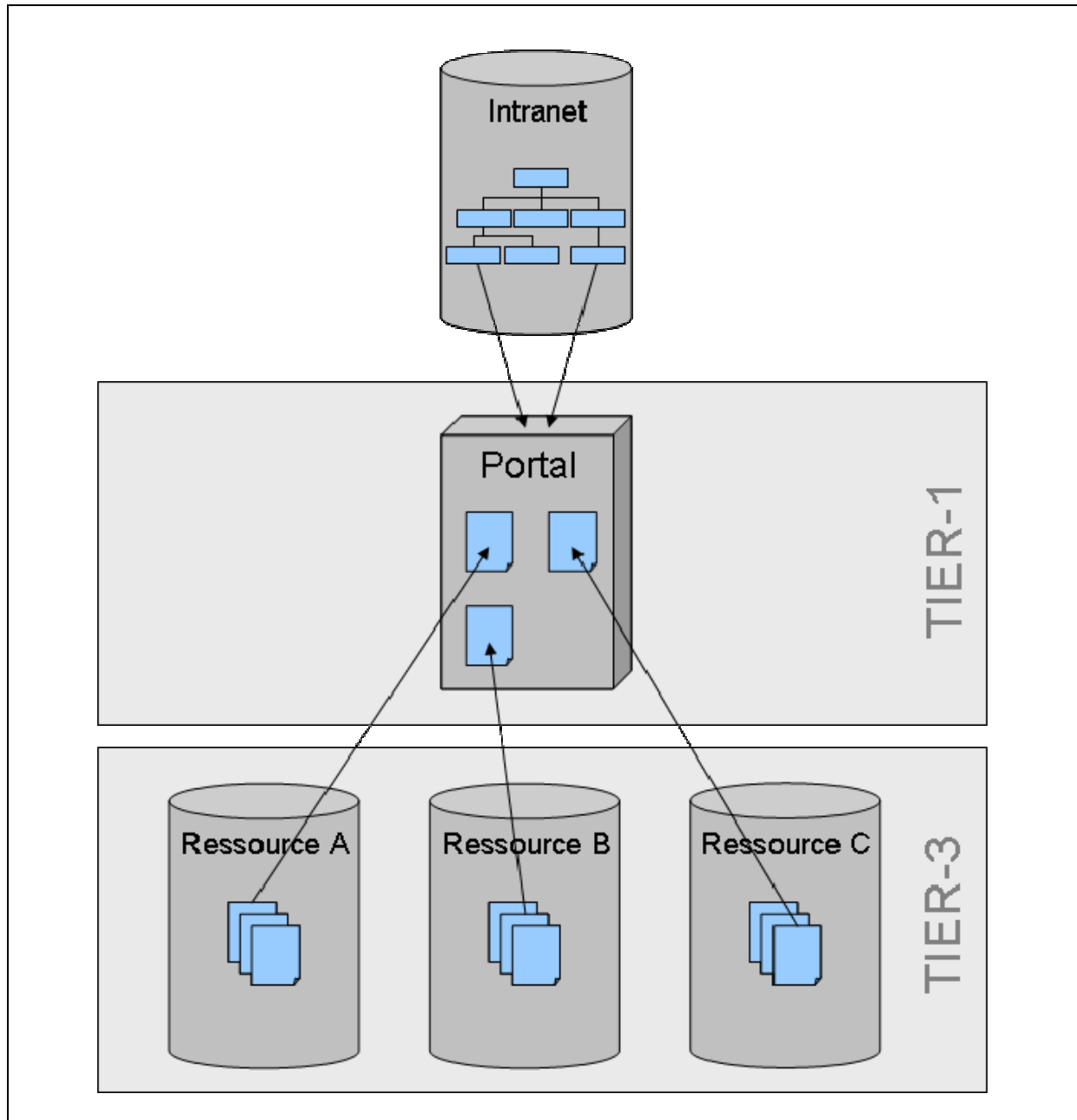


Abbildung 39: Integration des Portals in bestehende Intranet-Seiten

In der Praxis können auch Kombinationen aus beiden Integrationsansätzen hergestellt werden. Beide Ansätze sind sehr einfach und schnell zu realisieren, und ermöglichen auch nach der Portal-Einführung die Nutzung bestehender Strukturen und Systeme für die Pflege des Intranets.

5.5 Administrierbarkeit

Durch die Nutzung des Portals G8 soll der einzelne Mitarbeiter im Unternehmen durch eine angemessene Versorgung mit Informationen unterstützt werden. Die Steuerung der Informationsverteilung ist ein wesentlicher Aspekt von Wissensmanagement, wie in Abbildung 26 dargestellt wurde. Zu diesem Zweck wird eine Administrationsumgebung benötigt, die den Aufbau und die Darstellung des Portals auch für große Gruppen von Anwendern ermöglicht. Durch die Steuerung der Verteilung kann das Management einen unmittelbaren Einfluss auf die Informationsversorgung der Mitarbeiter nehmen. Abbildung 40 ist eine Weiterentwicklung von Abbildung 26 und stellt diesen Zusammenhang dar.

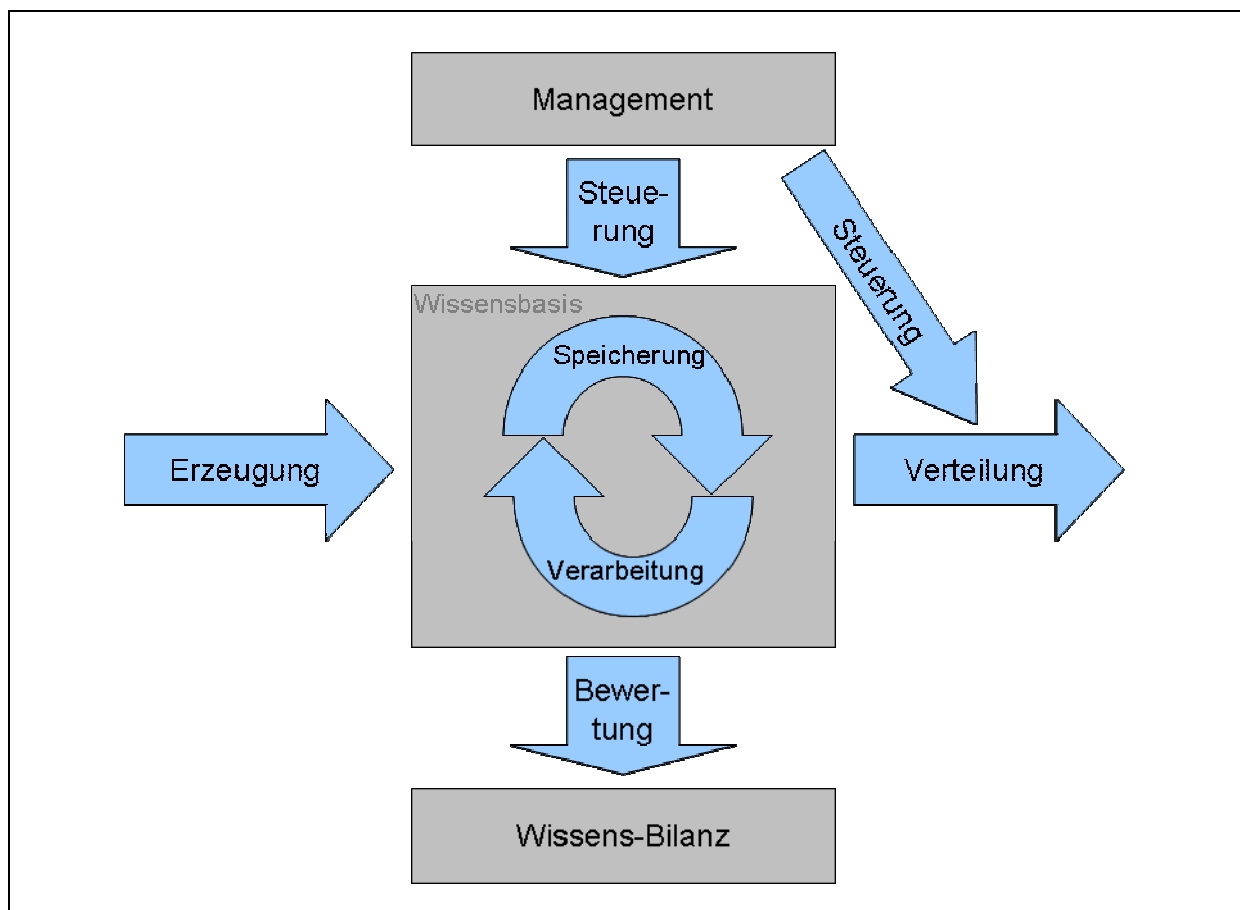


Abbildung 40: Aufgabenbereiche des Wissensmanagements und sein Einfluss auf die Wissensverteilung

In den folgenden Kapiteln wird das Konzept einer zentralen Administrations-Umgebung für das Portal G8 entwickelt. Nicht im Focus der vorliegenden Arbeit liegt dabei die technische Administration der Server-Plattform oder der Netzwerkkomponenten. Vielmehr wird unter

Administration die Integration der bestehenden Informationssysteme, sowie die Moderation der Informationsangebote für die Nutzer verstanden.

Die Administrationsumgebung ist die technische Realisierung der in Kapitel 5.1.5 beschriebenen Personalisierung und Individualisierung des Informationsangebots des Portals. Der Komfort der Administrationsumgebung ist von entscheidender Bedeutung für die Praxistauglichkeit des Portals. Die Qualität beeinflusst den Aufwand im Bereich der Administration, und somit die Betriebskosten für das Portal. Indirekt hat sie durch die Reduktion der Komplexität und die Steuerung der Entwicklung der Wissensbasis auch Einfluss auf Arbeitsergebnisse der Nutzer, und beeinflusst darüber hinaus auch den Nutzen.

5.5.1 Design Repository

Das Portal besitzt eine Standardoberfläche, die unmittelbar nach der Installation des Portals genutzt werden kann. Durch eine Trennung der Gestaltung der Oberfläche von der eigentlichen Portal Engine kann diese fast vollständig frei gestaltet werden. Diese Anpassungen sind in der Regel notwendig, um die Oberfläche so an schon bestehende Intranet-Inhalte oder das *Corporate Design* eines Unternehmens anpassen zu können.

Aus diesem Grunde wurde die Oberfläche des Portals in generische Bausteine zerlegt. Jeder dieser Bausteine wurde als separate HTML-Datei entwickelt und in einem Design Repository auf dem Application Server abgelegt. Beispiele für diese Bausteine sind die Navigationsleiste, Dropdown-Menüs, der Portal-Hintergrund oder die Erscheinung eines Portlets. Diese HTML-Bausteine können von einem HTML-Designer mit den am Markt verfügbaren HTML-Entwicklungswerkzeugen im Rahmen von dokumentierten Grenzen geändert werden. Für diese Anpassungen ist kein spezielles Wissen über die Funktionsweise des Portals notwendig, wodurch diese Form der Anpassungen erleichtert wird. Diese Bausteine können auch in verschiedenen Sprachen hinterlegt werden, sofern sie zum Beispiel beschreibende Texte enthalten. Der Benutzer kann so später zwischen verschiedenen Sprachversionen der Oberfläche wählen.

Auch für die Farbgestaltung wurde eine Standardfunktionalität von HTML verwendet. Zur Konfiguration der Farben kommt ein Cascading Style Sheet (CSS) zum Einsatz. Durch die Nutzung einer CSS Datei wird die farbliche Gestaltung sowie die räumliche Aufteilung der Elemente in einer zentral ausgelagerten Datei definiert. Dadurch werden Anpassungen sehr

erleichtert, da nicht jede HTML-Datei des Portals überarbeitet werden muss, sondern nur die zentrale CSS Datei. Die Änderungen wirken sich dann umgehend auf alle HTML-Dateien des Portals aus. Auch für diese Anpassungen sind verschiedenste Standardwerkzeuge am Markt verfügbar, die für die Gestaltung des Portals genutzt werden können.

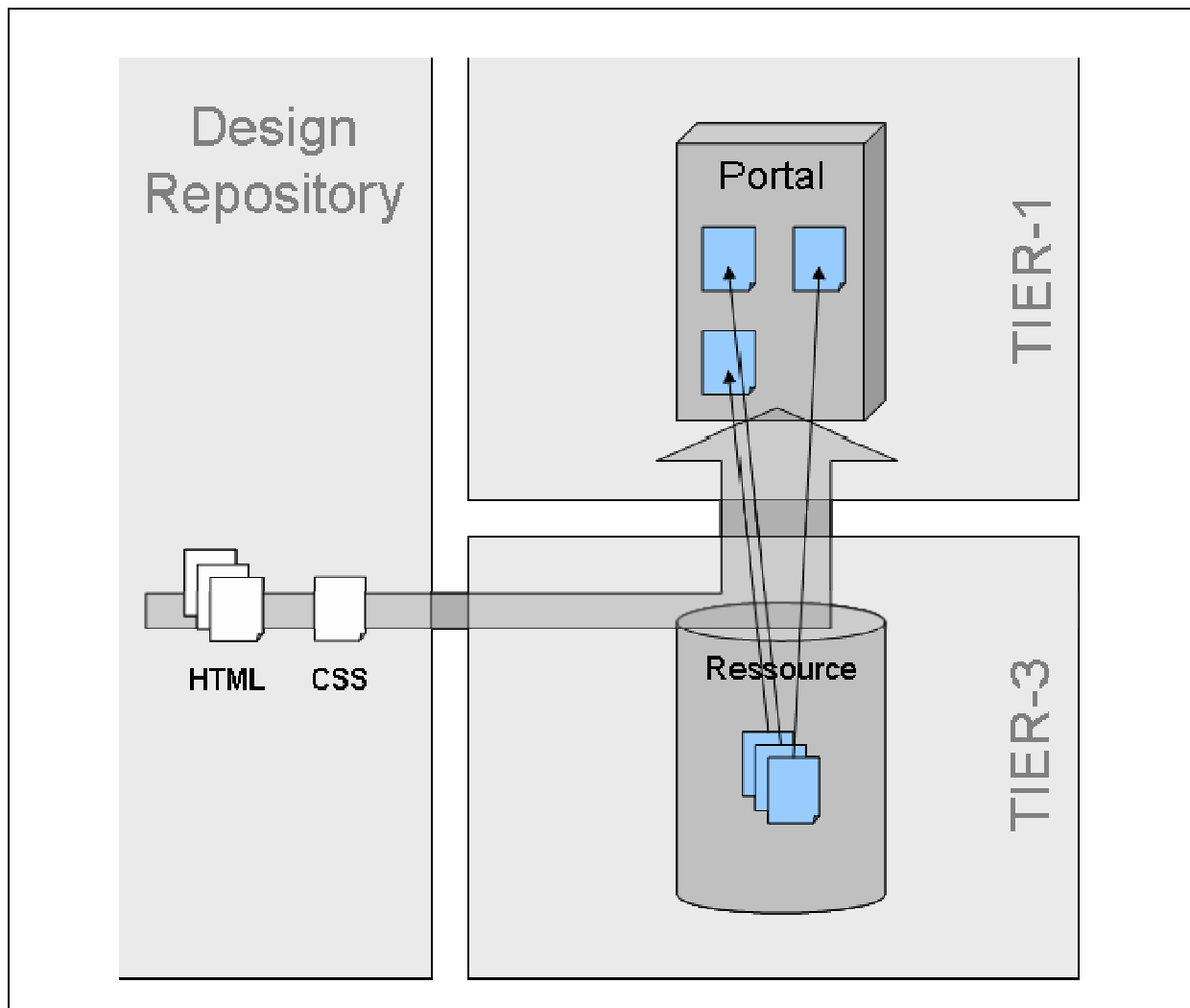


Abbildung 41: Dynamische Generierung der Portal-Oberfläche auf Basis des Design Repository und Inhalten der Unternehmens-Ressourcen

Abbildung 41 verdeutlicht, wie aus diesen zentral abgelegten Design Ressourcen und den darzustellenden Inhalten durch die Portal Engine zur Laufzeit die Portal Oberfläche generiert wird.

5.5.2 Generierung der Portlets

In dem konzeptionellen Teil dieser Arbeit wurde bereits erläutert, dass für den Benutzer eines Portals technische Aspekte einer Applikation so weit wie möglich verborgen werden sollten. Der Benutzer soll durch die Entlastung von technischen Fragestellungen in die Lage versetzt werden, sich verstärkt auf die sachlogischen Zusammenhänge seiner Tätigkeit zu konzentrieren.

Dieses Ziel wird erreicht durch eine sachgerechte Vorbereitung des Portals für den einzelnen Nutzer bzw. Nutzergruppen. Dazu werden im ersten Schritt aus den im Unternehmen zur Verfügung stehenden Informationssystemen Portal-Angebote in Form von Portlets generiert. Ferner sind technische Konfigurationen oder Beschreibungen zu erstellen, die von den Content Adaptern ausgewertet werden können.

Um diese Aufgabe möglichst effizient durchführen zu können, wurde eine Lotus Notes Datenbank als Konfigurationsumgebung angebunden. In dieser Datenbank werden Notes-Dokumente erstellt, die jeweils ein einzelnes Portlet technisch beschreiben und definieren. Die Masken in der Lotus Notes Datenbank sind benutzerfreundlich gestaltet, so dass die Erstellung eines einfachen Portlets nur wenige Minuten erfordert.

Bei dieser Aufgabe müssen im Wesentlichen technische Parameter der angebundenen Ressource beschrieben werden. Dazu gehören beispielsweise Netzwerkadresse, Netzwerk-Port und das Datenformat des Systems. Ferner kann auf Ebene des Portlets bereits eine Einschränkung des Zugriffs definiert werden. So kann bereits auf dieser Ebene sichergestellt werden, dass nur bestimmte Benutzer Zugriff auf das Portlet, seine Inhalte und Funktionen erhalten. Die dazu notwendigen Informationen sind in der Regel nur Systemadministratoren bekannt, so dass dieser Teil der Portal-Konfiguration auch von einem *Administrator* durchgeführt werden sollte.

Das Portlet erhält darüber hinaus einen Namen, der den fachlichen Zweck des Portlets beschreiben sollte, nicht die technische Realisierung. Dieser Name wird den Benutzern des Portals zur Identifikation des Portlets angezeigt und sollte daher möglichst kurz und präzise sein. Darüber hinaus kann eine Reihe von weiteren Parametern definiert werden, die das Verhalten des einzelnen Portlets definieren. Dazu gehört die in Kapitel 4.3.9 geforderte konfigurierbare Aktualität, um eine dem fachlichen Ziel angemessene Belastung der

Ressourcen sicherstellen zu können. Aus diesem Grund wird hier das Aktualisierungsintervall auf Ebene des einzelnen Portlets definiert.

Wichtig für den Betrieb eines Portals ist eine übersichtliche Darstellung des aktuellen Portal-Zustandes. Der Administrator muss also einen einfachen Zugang zu der Information haben, welche Portlets zurzeit vorhanden sind, und welche Benutzer Zugriff auf die Portlets haben, um ggf. korrigierend eingreifen zu können. Zu diesem Zweck werden entsprechende Übersichtsdarstellungen generiert, die diese Informationen liefern können.

5.5.3 Generierung der Pages

Ein einzelnes Portlet als Repräsentation einer Unternehmensressource erfüllt noch nicht die in Kapitel 4 entwickelten Anforderungen an ein Portal. Erst durch die Aggregation und Rekombination der einzelnen Informationsobjekte kann ein hochwertiges Informationsangebot generiert werden. Steiger beschreibt einen Ansatz für die Generierung von Wissenslandkarten oder Wissens-Clustern durch Identifikation, Gruppierung und Strukturierung von Informationsobjekten [Steiger 2000].

Daher stellt das Portal das Konstrukt der *Page* oder *Portal-Seite* zur Verfügung, die die Realisierung der in Kapitel 5.1.4 beschriebenen Aggregation ist. Die Page stellt eine zweidimensionale Informationsmatrix dar. Jede Page kann theoretisch beliebig viele Portlets unterschiedlichen Typs aufnehmen. Die Anordnung wird in Form von Spalten vorgenommen, die unterschiedliche Ausdehnung annehmen können, um den Portlets verschiedene Ausdehnungen zu ermöglichen.

Die einzelnen Portlets, also die Bausteine der organisatorischen Wissensbasis, müssen durch den Schritt der Aggregation zu höherwertigen Strukturen verdichtet und in Relation zueinander gesetzt werden. Dieser Zusammenhang wurde bereits in Abbildung 35 dargestellt. Eine Portal-Instanz kann sich aus beliebig vielen Pages zusammensetzen.

Die Generierung von Pages wird üblicherweise zentral durchgeführt. Diese Pages besitzen den Charakter eines Templates und können als Basis für den Aufbau der Portal-Instanzen der einzelnen Nutzer verwendet werden. Es wird dazu kein administratives Spezialwissen benötigt, da die technischen Konfigurationen bereits auf der Ebene der Portlet-Generierung durchgeführt wurden. In dieser Phase der Personalisierung werden Fragen der fachlichen

Zielsetzung in den Vordergrund gestellt. Daher sollten für diese Aufgabe die fachlichen Experten eines Unternehmens eingesetzt werden, nicht die technischen Experten. Der Bearbeiter dieser Aufgabe nimmt vielmehr die Funktion eines *Moderators* ein. Für diese Moderation wird kein spezieller Client benötigt, sondern die Aufgabe kann vollständig mit Hilfe des Web-Browsers durchgeführt werden. Es wurde kein spezieller Client entwickelt oder angebunden, da dieser in der Regel eine spezielle Installation und Einarbeitung erfordert.

Die Generierung von Pages muss nicht zwingend durch einen zentralen Moderator des Portals durchgeführt werden. Sofern gewünscht, kann auch der einzelne Nutzer diese Aufgabe durchführen. Auf diesen Aspekt wird in Kapitel 5.5.5 im Rahmen der Individualisierung eingegangen.

5.5.4 Personalisierung des Portals

Die zuvor generierten Pages können im Rahmen eines zentralen Managements der Portal-Instanzen bestimmten Benutzern über eine Gruppen- oder Rollenzugehörigkeit zugeordnet werden. Diese Aufgabe bildet eine der Hauptaufgaben des Wissensmanagements, die in Kapitel 2.3.2 beschrieben wurden. Die Tätigkeiten besitzen wiederum wenig technischen Charakter, werden ebenfalls von einem *Moderator* über die Browser-Oberfläche des Portals vorgenommen und erfordern somit keine spezielle Software.

Die Zuordnung kann als Individualisierungsoption, oder als verpflichtende Zuordnung realisiert werden. Bei der ersten Variante wird die Page dem Nutzer im Rahmen seiner Individualisierung zur Auswahl angeboten. In diesem Fall besitzt die Page den Charakter eines Templates, das von dem Nutzer für den Aufbau eigener Seiten verwendet werden kann. Bei der zweiten Variante wird die Page automatisch in die Portal-Instanz der betroffenen Benutzer eingefügt. Aus den in Kapitel 5.2.1 bereits genannten Gründen ist durch die weitgehend zentrale Administration und Personalisierung das höchste Rationalisierungspotential zu realisieren.

In dieser Phase müssen somit die Pflege der Rollen und Gruppen in dem Directory, die Generierung von Portlets und die Aggregation zu Pages abgeschlossen sein. Bei der Personalisierung wird ein Mapping zwischen den Gruppen- und Rollen-Informationen und den Pages vorgenommen. Abbildung 42 stellt die Zuordnung der Informationsobjekte zu den Benutzern über die beschriebenen Mechanismen dar. Die Aufgabe sollte durch einen

Moderator durchgeführt werden, der neben dem Wissen um die fachlichen Aufgaben der Mitarbeiter ein Wissen über die Organisationsstruktur des Unternehmens besitzt.

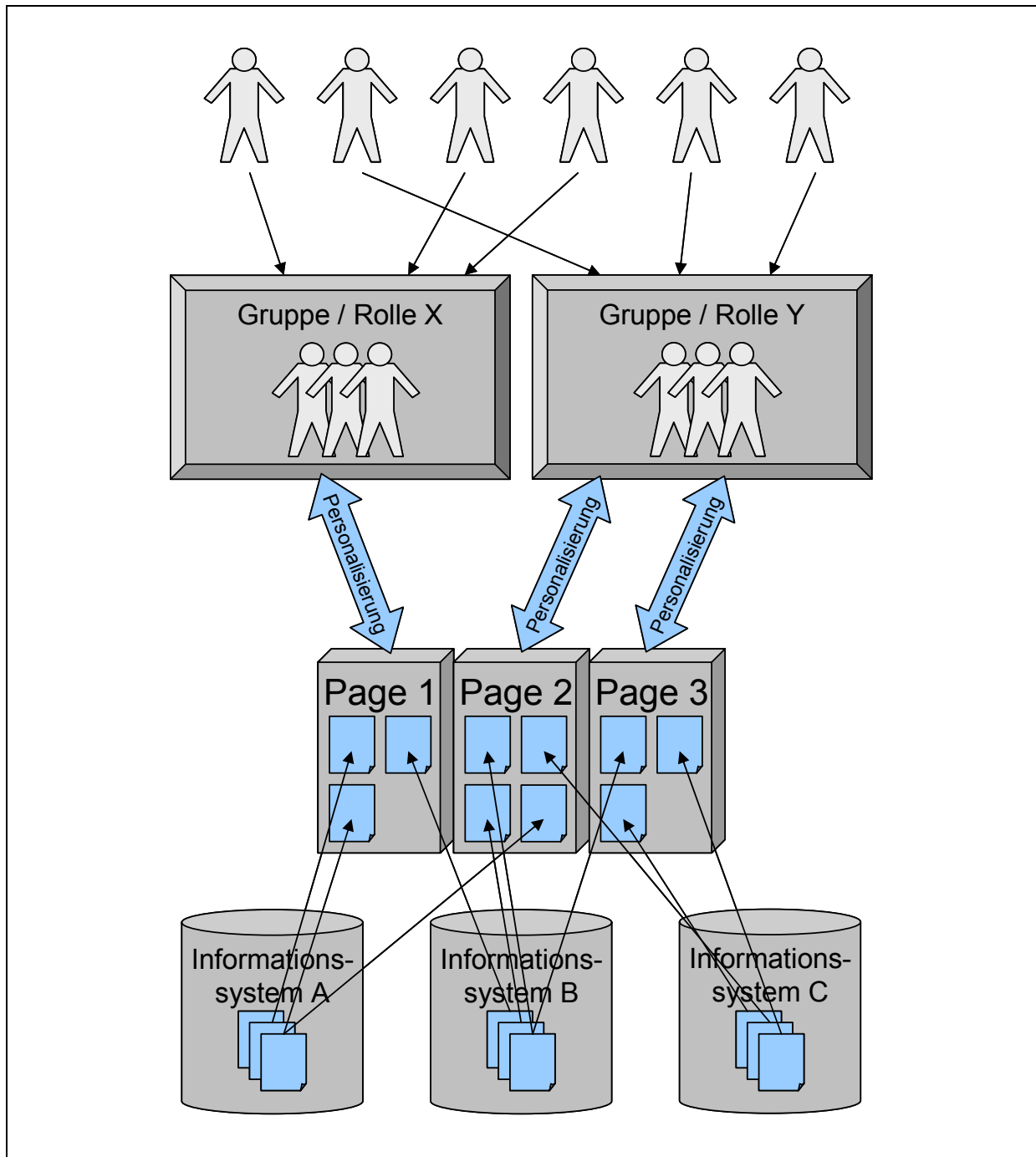


Abbildung 42: Personalisierung der Portal-Instanzen

Wenn mehrere Pages zu einer Rolle zugeordnet werden, oder wenn eine Person mehrere Rollen besitzt, führt das in der Portal-Instanz dazu, dass mehrere Pages eingefügt werden. Der

Benutzer kann dann zwischen den einzelnen Pages navigieren. Bei der Zuordnung kann der Moderator auch eine Wildcard einsetzen, die dazu führt, dass die entsprechende Page in der Portal-Instanz jedes Portal-Nutzers erscheint.

Diese Architektur eröffnet die Möglichkeit, die ohnehin vorhandenen Organisations-Informationen aus einem Directory auch für die Steuerung der Informationsversorgung durch das Portal zu nutzen, ohne signifikanten Mehraufwand für die Administration zu erzeugen.

Durch die Nutzung der Rollen- oder Gruppeninformationen wird eine Abstraktion vom Individuum erreicht, die die Aufgabe auch bei großen Benutzerzahlen beherrschbar macht (vgl. Kapitel 3.2.9.3). Das Resultat der Personalisierung ist eine für den Nutzer personalisierte und lauffähige Portal-Instanz. Die Instanz kann also ohne weitergehende Eingriffe genutzt werden. Bei Bedarf kann diese Personalisierung auf dem Weg der Individualisierung im Rahmen der eingeräumten Rechte durch den Benutzer angepasst werden.

5.5.5 Individuelle Anpassung des Portals

Durch die zuvor beschriebene zentrale Administration und Moderation des Portals können Portal-Instanzen für beliebig große Nutzergruppen erstellt werden. Aufgrund der beschriebenen Architektur können diese Instanzen bereits mit einer relativ hohen Genauigkeit das Informationsbedürfnis der Benutzer befriedigen.

Neben den Bedürfnissen, die sich aus den Organisations-Informationen ableiten lassen, entstehen immer wieder Informationsbedürfnisse, die einen spontaneren oder individuelleren Charakter besitzen. Diesen Bedürfnissen, die z.B. durch Ad-Hoc-Prozesse [vgl. Nastansky et al. 2002, S. 245] im Projekt-Kontext oder spezielle Fähigkeiten oder Kenntnisse eines Mitarbeiters entstehen können, kann auf dem Wege der Individualisierung Rechnung getragen werden.

Auf diesem Wege kann auch der einzelne Benutzer im Rahmen der ihm zugewiesenen Möglichkeiten eine weitergehende Konfiguration der Oberfläche vornehmen. Auch in dieser Phase der Anpassung muss sichergestellt sein, dass der *Benutzer* des Portals durch die Individualisierung nicht den durch das Wissensmanagement gebildeten Rahmen verlassen kann. Das bedeutet, dass weder der Zugriff auf Systeme oder Informationen ermöglicht werden darf, für die keine Zugriffserlaubnis existiert, noch dürfen Portlets auf diesem Wege

in das Portal zu integrieren sein, für die keine Nutzungsberechtigung besteht. Der Nutzer hat also lediglich das Recht, sich im Rahmen des vorher definierten Informationsraums zu bewegen.

Die Möglichkeit der Individualisierung sollte insbesondere vor dem Hintergrund einer angestrebten Vereinfachung und Rationalisierung und der damit verbundenen Kosteneinsparung im Unternehmen nur eingeschränkt genutzt werden können. Empfehlenswert sind daher eine weitgehend zentrales Management, und die Schaffung von kontrollierten und aufgabenbezogenen Individualisierungsoptionen. Der einzelne Mitarbeiter sollte lediglich Anpassungen im Rahmen der vorkonfigurierten Möglichkeiten durchführen. Je nach Fähigkeiten und Aufgabengebiet des jeweiligen Mitarbeiters kann der Freiheitsgrad in der persönlichen Gestaltung vergrößert oder eingeschränkt werden.

5.5.6 Phasenmodell der Personalisierung

Aus der in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen Architektur und den Schritten zur Generierung eines personalisierten Portals wird in dem vorliegenden Kapitel ein Phasenmodell der Personalisierung des G8-Portals entwickelt. Ziel der Abgrenzung ist eine logische Strukturierung der Aufgabe, sowie eine eindeutige Zuordnung der Aufgaben und der Akteure zu den einzelnen Phasen. Nicht Bestandteil des Phasenmodells ist die Installation des Portals, bzw. die Administration der eingebundenen Systeme, wie beispielsweise der Organisationsdatenbank.

Der gesamte Prozess der Administration, Personalisierung und Individualisierung des Portals kann in vier Phasen untergliedert werden, die in Abbildung 43 dargestellt werden. In der *Phase 1* findet eine technische Administration durch einen Administrator statt, bei der die Portlets des Portals definiert werden (vgl. Kapitel 5.5.2). In der *Phase 2* findet eine Aggregation der Portlets zu fachlich sinnvollen Pages durch einen Moderator statt (vgl. Kapitel 5.5.3). In der *Phase 3* wird, ebenfalls durch einen Moderator, eine Personalisierung der Portal-Instanzen durch Zuweisung der generierten Pages zu den Nutzern vorgenommen (vgl. Kapitel 5.5.4). Zusätzlich zu der fachlichen Betrachtung liegt in dieser Phase der Fokus auf der Organisationsstruktur. In der *Phase 4* kann der Nutzer die Inhalte seiner Portal-Instanz seinen individuellen Präferenzen entsprechend und im Rahmen der administrativ eingeräumten Rechte anpassen (vgl. Kapitel 5.5.5).

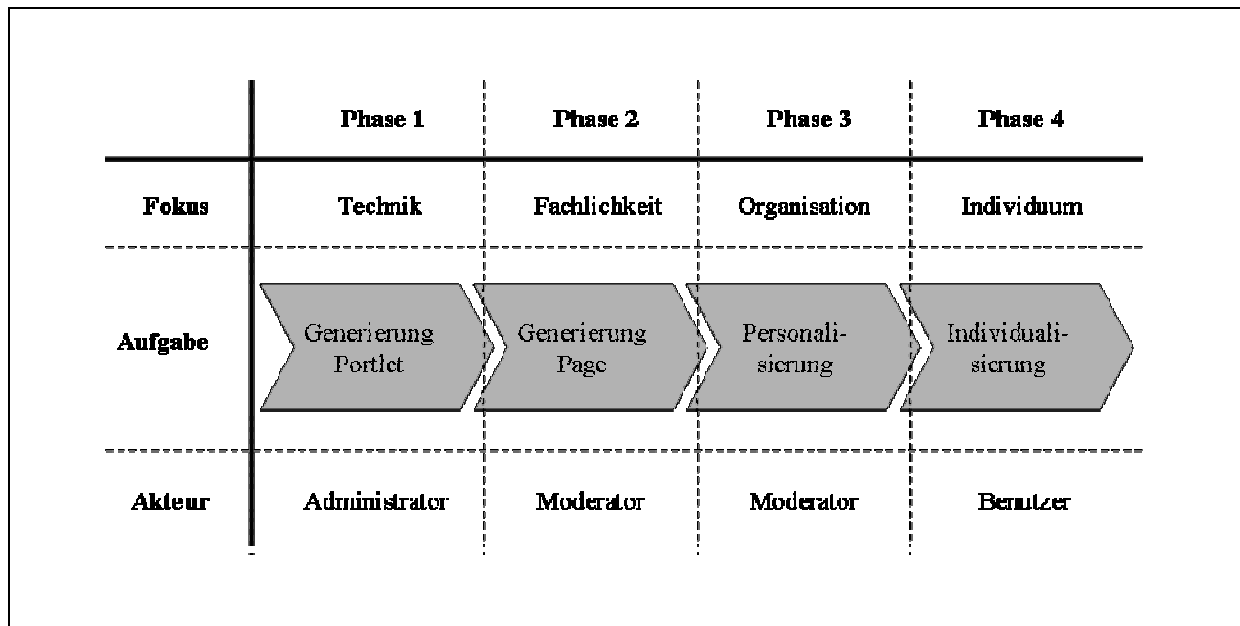


Abbildung 43: Phasen der Personalisierung des Portals

Dieses Phasenmodell beschreibt nicht eine zwingende zeitliche Abfolge der Arbeitsschritte. Im praktischen Einsatz des Portals werden immer wieder auch vorgelagerte Phasen durchlaufen, wenn sich beispielsweise die Rahmenbedingungen im Unternehmen oder die verfolgten Ziele verändern.

5.6 Darstellung der Gesamtarchitektur

In den zurückliegenden Kapiteln wurden auf Basis der in Kapitel 4.3 entwickelten Anforderungen die Architekturelemente für das Workplace Portal entwickelt. In dem vorliegenden Kapitel wird das Ergebnis durch ein Schaubild der Gesamtarchitektur verdeutlicht. Die Darstellung wurde in Anlehnung an die Architektur-Darstellung nach Bullinger (siehe Abbildung 23) entwickelt.

In Tier-3 werden hier beispielhaft die Ressourcen Workflow, Groupware und Content Management-Systeme genannt. Durch das Konzept des Content-Adapters wurde ein Konzept für eine generische Schnittstelle für die Anbindung weiterer Ressourcen-Klassen ermöglicht.

Durch die Content-Adapter wird für die Portal-Engine auf Basis eines Application-Servers der Zugriff auf die Ressourcen ermöglicht. Ein Web-Server übernimmt die Verwaltung der Anfragen durch die Portal Clients und die Übertragung der Antworten der Portal Engine.

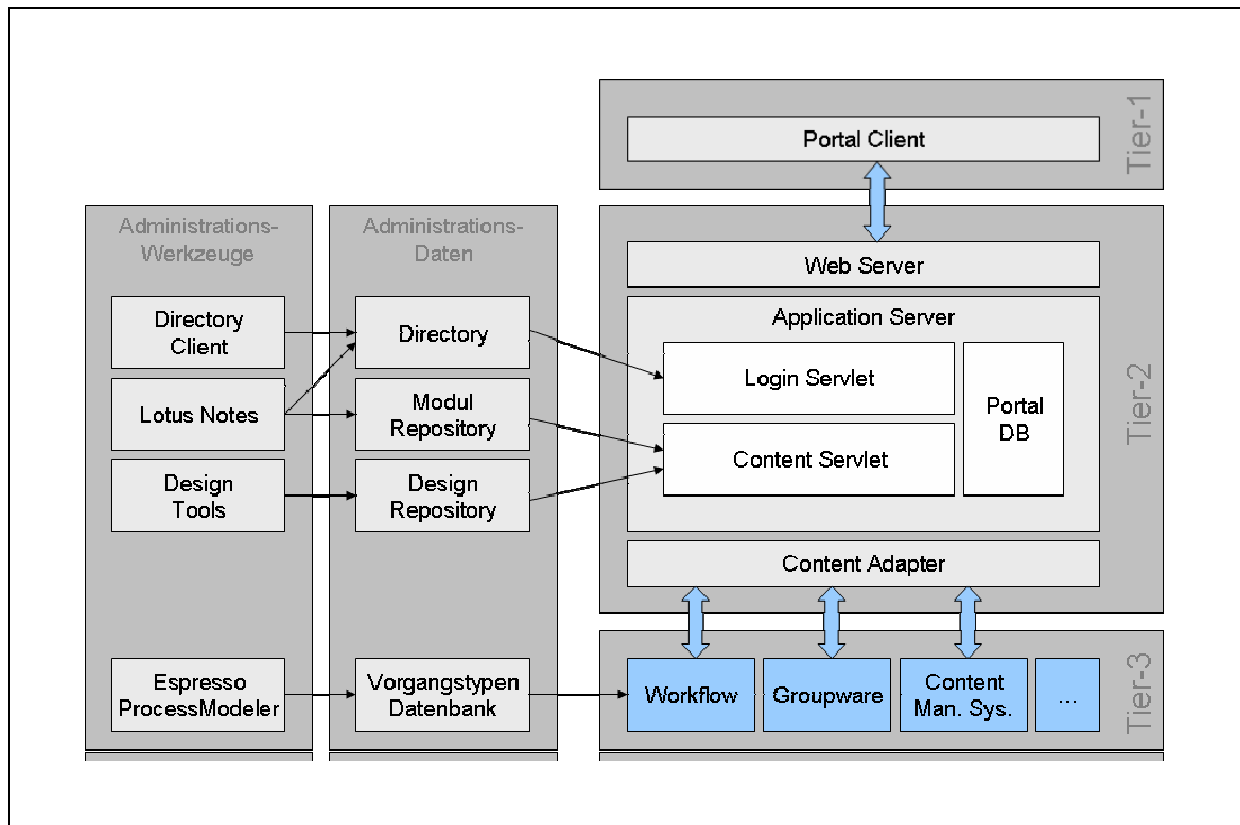


Abbildung 44: Architektur des Portals G8

Die Portal Engine besteht aus drei Blöcken, wovon die zwei Servlets die Aufgaben der Authentifizierung und der Aufbereitung der Inhalte übernehmen. Die relationale Datenbank wird von beiden Servlets genutzt und trägt die Personalisierungseinstellungen und den Cache für bereits generierte Inhalte.

Im Bereich der Administrations-Daten befinden sich die Informationen, die für die Konfiguration und Personalisierung des Portals benötigt werden. Auf diese Informationen wird von der Portal Engine lesend zugegriffen. Die Informationen bilden die Basis für die Darstellung der Inhalte und die Zugriffsrechte der Benutzer.

Im Bereich der Administrations-Werkzeuge befinden sich die Funktionen, die zur Erstellung und Pflege der Administrations-Daten eingesetzt werden. Diese Funktionen werden

vollständig mit Hilfe von am Markt verfügbaren Standardlösungen realisiert. Die Werkzeuge sind als ein Bestandteil der Architektur zu betrachten, da die Integration von allgemein verfügbaren Werkzeugen für Standardaufgaben als eine Prämisse der Arbeit definiert wurde.

6 Prototypische Evaluierung und praktische Erfahrungen

Das im Folgenden beschriebene Workplace-Portal G8 wurde von dem Autor der vorliegenden Arbeit konzipiert und prototypisch implementiert. Die Umsetzung gliedert sich dabei in zwei Projektphasen, die sich jeweils in eine Reihe von Software-Versionen untergliedern. In dem ersten Schritt wurden wesentliche Leistungsmerkmale und Gestaltungselemente eines Workplace-Portals entwickelt. Dieser Entwicklungsschritt wurde vollständig auf der technologischen Plattform Lotus Domino realisiert (vgl. Kapitel 5.1.3). Am Ende dieses Entwicklungsschritts wurden intensive Tests und Evaluierungen des Prototypen durchgeführt. Auf Basis dieser Erfahrungen wurde im zweiten Schritt eine neue Entwicklungsumgebung und Plattform für die Ausführung gewählt. In diesem Schritt wurde das Portal in Java entwickelt, und auf den Betrieb auf einem Application Server ausgelegt. Gleichzeitig wurde das Konzept des Content Adapters realisiert, der die Einbindung unterschiedlicher Datenquellen ermöglicht.

In beiden Phasen wurden die Ergebnisse intensiv im Rahmen von Konferenzen und Messen vorgestellt, um die Tragfähigkeit der Konzepte und die Leistungsfähigkeit der technologischen Umsetzung überprüfen zu können. Das Portal G8 wurde durch den Autor beispielsweise bei Veranstaltungen des DFN e.V., der Universität St. Gallen, der Universität Paderborn, der Deutschen Notes User Group e.V., der DMS Expo, der CeBIT und der Pavone Powersphere vorgestellt. Ferner wurde ein intensiver Austausch mit zahlreichen Praxispartnern, beispielsweise der Pavone AG und CSC Ploenzke gepflegt, mit denen das Portal sowohl im Laborumfeld, als auch in realen Kundensituationen erprobt wurde.

In dem vorliegenden Kapitel werden die Ergebnisse dieser prototypischen Implementierung des Portals G8 dargestellt; zunächst die Portal-Oberfläche mit den typischen Gestaltungselementen, anschließend die Möglichkeiten der Personalisierung und Individualisierung und abschließend die Umgebung zur Administration des Portals. Ferner werden die wesentlichen Erfahrungen aus Praxisprojekten mit der Pavone Informationssysteme AG und der Universität Paderborn wiedergegeben. Letztlich werden aus den Erfahrungen der Implementierung und der Praxisprojekte Ideen und Visionen für eine Weiterentwicklung abgeleitet.

6.1 Darstellung der Portal-Lösung G8

In den folgenden Kapiteln werden Oberfläche und Bedienung des Portals *G8* dargestellt. Die Abbildungen und Beschreibungen beziehen sich dabei auf die Erscheinung des Portals in einem Internet-Browser. Das Portal unterstützt, wie in der Architektur in Kapitel 5.1.5 beschrieben, die Verwendung von anderen Clients für den Zugriff. Realisiert wurde ein Zugriff mit einem Lotus Notes Client, einem mobilen Telefon mit WAP-Browser oder einem tragbaren PalmPilot (siehe Abbildung 45).

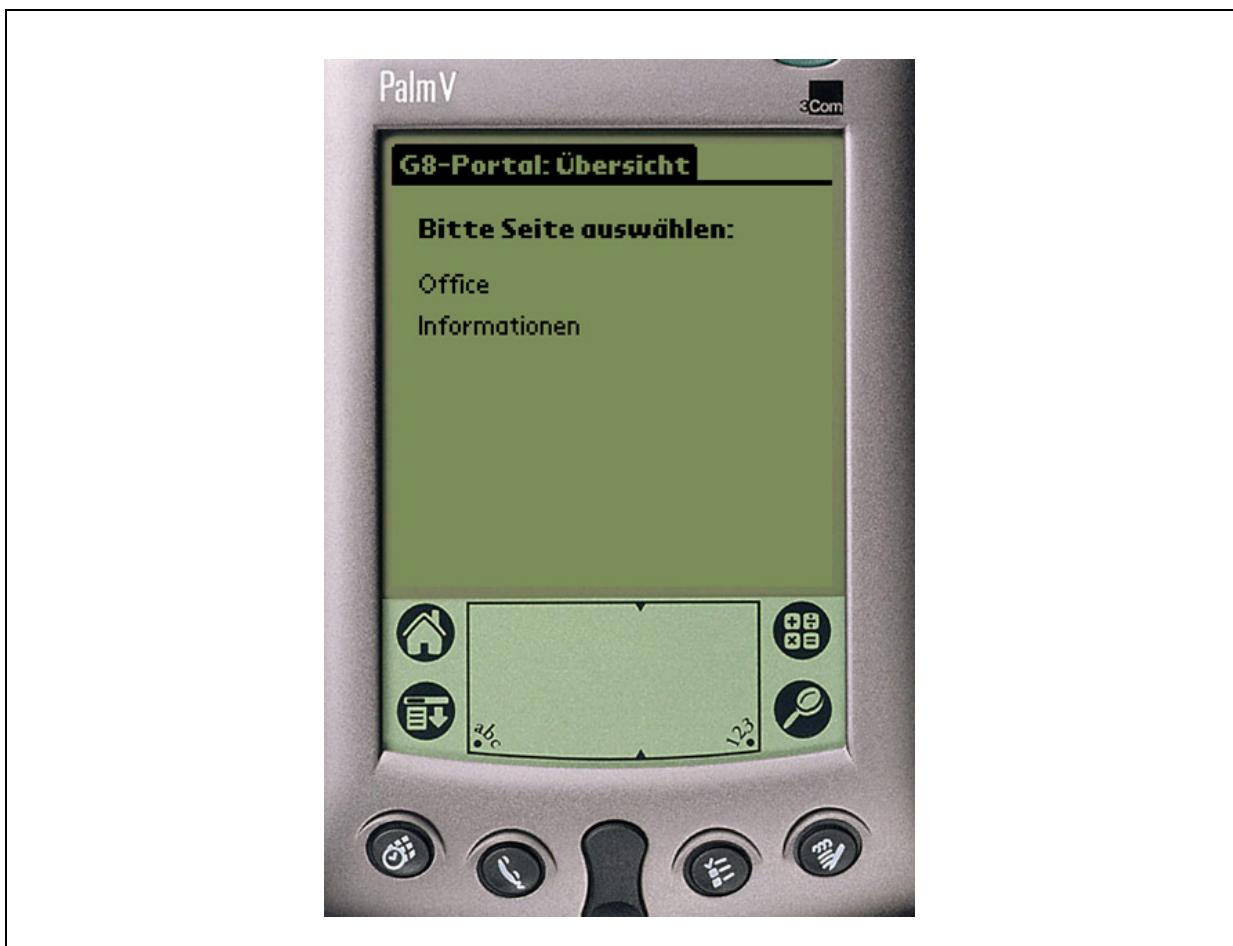


Abbildung 45: Darstellung des Portals *G8* im PalmPilot

Die Erscheinung der Portal-Oberfläche und die angebotenen Funktionalitäten werden dabei an die technischen Darstellungsoptionen der jeweiligen Hardware angepasst. Die wesentlichen Bedienelemente werden jedoch auf jedem Endgerät dargestellt. Aus diesem Grunde beziehen

sich die folgenden Beschreibungen der Oberfläche auf die Darstellung mit einem Internet-Browser.

In den folgenden Kapiteln werden die Dialoge und Möglichkeiten zur Personalisierung und Individualisierung des Portals erläutert. Die Abbildungen zeigen dabei die Standard-Oberfläche beim Zugriff mit Hilfe eines MS Internet Explorers. Es sei angemerkt, dass es aufgrund der Design-Variabilität des Konzeptes möglich ist, Portal-Oberflächen mit einer vollständig anderen Erscheinung auf Basis des Portals *G8* zu entwickeln. Lediglich die Objekt-Typen wie Seiten, Portlets und Informationsobjekte sind immer gleichartig und variieren nur in ihrer Erscheinung.

Anschließend wird die Administrationsoberfläche für die Generierung der Portlets beschrieben. Der Zugriff auf die Administrationsumgebung wird dabei mit Hilfe eines Lotus Notes Clients in der Version 6 durchgeführt.

6.1.1 Oberfläche und Navigation

Das Portal *G8* wird mit Hilfe eines Web-Browsers über eine Startadresse geöffnet. Vor dem ersten Zugriff auf die personalisierten Inhalte des Portals *G8* müssen Benutzername und Passwort in eine Anmeldemaske eingegeben werden, um die Authentifizierung und die nachfolgende Autorisierung auf die eingebundenen Systeme durchführen zu können. Abbildung 46 zeigt die Anmeldemaske des *G8* Portals. Bereits vor der Anmeldung kann über die Ländersymbole eine Auswahl der Sprache vorgenommen werden.

Nach dem erfolgreichen Login wird der Benutzer zu dem personalisierten Bereich des Portals weitergeleitet. In Abbildung 47 wird die Oberfläche des Portals eines Praxispartners dargestellt, die weitgehend der Standard-Oberfläche des Portals *G8* entspricht.



Abbildung 46: Portal G8 Login Bildschirm

In den folgenden Kapiteln werden die wichtigsten Elemente der Portal Oberfläche und ihre Funktion unter dem Gesichtspunkt des Wissensmanagements beschrieben.

6.1.1.1 Persistente Bedienelemente

Der obere Bereich des Portals, in Abbildung 47 erkennbar durch die zwei horizontal verlaufenden Balken und die Logos, ist ein zentrales Element, das während der Nutzung des Portals ständig sichtbar bleibt. So sind die zentralen Bedienelemente, die auf den horizontalen Balken positioniert wurden, jederzeit erreichbar. Dadurch kann der Nutzer stets auf die wichtigsten Funktionen des Portals zugreifen.

Zu den persistenten Bedienelementen gehört der Link *1. Infolayer*, der die Rückkehr auf die Startseite des personalisierten Portals ermöglicht. So kann der Benutzer jederzeit zur Startseite des Portals als definierten Startpunkt und Navigationsoberfläche seines Workplace zurückkehren, zum Beispiel, wenn er während der Recherche in Informationssystemen die Orientierung verloren hat. Ferner befindet sich dort ein Link auf den Bereich *Hilfe*, der Informationen und abgegrenzte Lerneinheiten zur Bedienung und Personalisierung des Portals anbietet. Der Benutzer kann so aus dem Kontext seiner Arbeit heraus auf die Lernumgebung zugreifen und selbständig und an seinem Arbeitsplatz notwendiges Wissen aufbauen. Daneben befindet sich die Funktion *Abmelden*, die die Löschung der Anmeldung ermöglicht, zum Beispiel wenn der Arbeitsplatz verlassen wird.

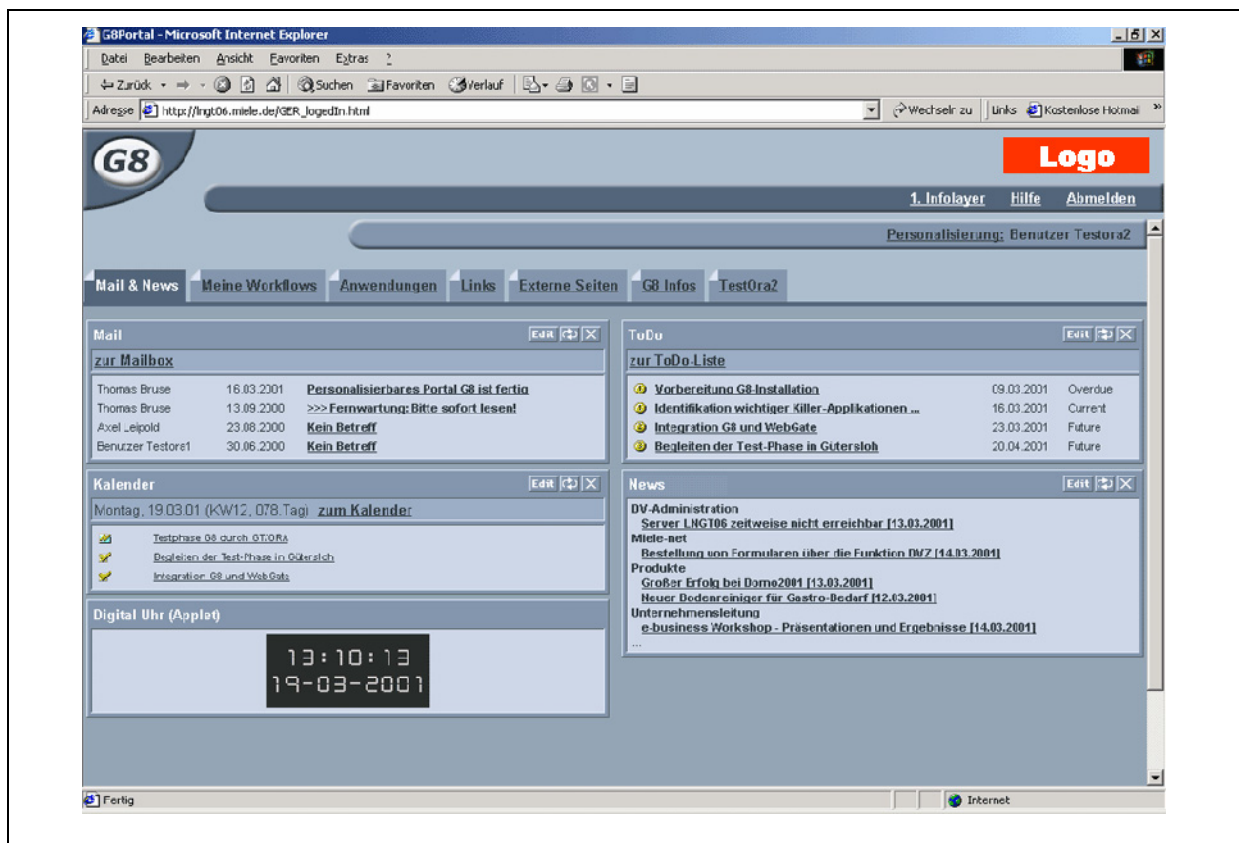


Abbildung 47: Oberfläche des personalisierten Portals

Der zweite horizontale Balken zeigt den Namen des aktuell angemeldeten Benutzers. Das Portal erlaubt ohne weitergehende Konfiguration die Nutzung von geteilten Rechnerarbeitsplätzen. Wird der Rechner nacheinander von mehreren Personen genutzt, ist es wichtig, den Namen des aktuell angemeldeten Benutzers anzuzeigen, um Fehlbedienungen zu

vermeiden. Ferner befindet sich dort der Link *Personalisierung*, der ein Menü mit Funktionen zur Personalisierung und Individualisierung einblendet, wie in Abbildung 48 abgebildet. Diese Funktionen öffnen die Dialoge zur Personalisierung und Individualisierung des Portals. Abhängig von den Rechten des aktuellen Benutzers werden Funktionen ein- oder ausgeblendet.



Abbildung 48: Menü mit Personalisierungsoptionen

Der obere Bereich des Portals ist nicht personalisiert, abgesehen von der Einblendung des aktuellen Benutzernamens und der verfügbaren Menüoptionen. Unterhalb der beiden horizontalen Balken beginnt der Bereich mit der eigentlichen Darstellung der personalisierten Portal-Inhalte.

6.1.1.2 Portal-Seiten

Die Portal-Instanz eines Benutzers kann sich theoretisch aus beliebig vielen einzelnen *Seiten* oder *Pages* zusammensetzen (vgl. Kapitel 5.5.3). Jede Seite kann mehrere Informationsobjekte und Funktionen aus verschiedenen Informationssystemen gleichzeitig aufnehmen und in einer einheitlichen und konsistenten Darstellung zusammenfassen. Dadurch ist es möglich, die Seiten unter ergonomischen Aspekten zu gestalten, unabhängig von der Medialität der Informationen oder den Eigenschaften der integrierten technischen Systeme.

Durch das Zusammenführen von Informationsobjekten und Funktionen unterschiedlicher Informationssysteme auf einer übersichtlichen Seite werden diese in Beziehung zueinander gesetzt. Es lassen sich unter fachlichen und sachlogischen Aspekten Kontexte bilden, um die Arbeit der Nutzer zu unterstützen. Technologisch bedingte Wissensinseln werden auf die Weise aufgelöst und durch die Aggregation und Strukturierung zusammengeführt. Die Seiten können dazu flexibel gestaltet werden, was in Kapitel 6.1.2.1 detailliert beschrieben wird.

Die Navigation zwischen den verschiedenen Seiten einer Portal-Instanz wird über die Links in Form von Akten-Reitern am oberen Rand des personalisierten Bereichs ermöglicht, wie in Abbildung 47 zu sehen. Der Reiter der aktuell sichtbaren Seite wird durch einen Farbwechsel hervorgehoben, so dass der Benutzer jederzeit erkennen kann, auf welcher Seite er sich momentan befindet. Die Darstellung der Links in Form von Reitern wurde verwendet, da diese Metapher von vielen Internet-Seiten und Office-Produkten verwendet wird, bei vielen Nutzern bekannt ist, und der Zweck intuitiv erkannt werden kann. Diese Links können optisch beliebig gestaltet werden, so dass auch andere Oberflächen-Metaphern verwendet werden können.

Unterhalb der Reiter beginnt der eigentliche Inhaltsbereich. Die Abbildung 47 stellt ein zweispaltiges Seiten-Layout dar, wobei die linke Spalte 3 Portlets enthält, die rechte Spalte zwei Portlets.

6.1.1.3 Portlets

Jedes *Portlet* wird von einem rechteckigen Rahmen umgrenzt und repräsentiert das Informationsangebot bzw. den Zugang zu einem Informationssystem des Unternehmens. Die Portlets können auf einer Seite positioniert und dargestellt werden. Abbildung 49 zeigt ein typisch aufgebautes Portlet, in diesem Fall ein E-Mail-Portlet, das die aktuelle Eingangsbox des angemeldeten Benutzers darstellt.

Im oberen Bereich befindet sich die Bedienleiste des Portlets. Auf der linken Seite wird der Name des Portlets angezeigt, der vom Administrator bei der Generierung gewählt wurde (vgl. 6.1.3.2). Dieser Name sollte den Typ der darin dargestellten Information beschreiben. Der Benutzer muss an dieser Stelle nicht mit der Medialität der Informationsobjekte oder dem Typ des Informationssystems konfrontiert werden, da die Darstellung im Portal dieses unnötig macht.

Auf der rechten Seite des Portlets befinden sich Schaltflächen mit Bedienelementen. Die Schaltfläche *Edit* öffnet den Dialog für die Individualisierung des Portlets, auf die in Kapitel 6.1.2.4 detailliert eingegangen wird. Die Schaltfläche mit den Pfeilen dient der Aktualisierung der Inhalte dieses Portlets. In Kapitel 5.5.2 wurde beschrieben, dass das Aktualisierungsintervall für Portlets eines bestimmten Typs bereits bei der administrativen Generierung des Portlets definiert wird. Nach Ablauf der Aktualisierungsperiode werden automatisch die Inhalte des Portlets mit den Inhalten des integrierten Informationssystems abgeglichen und aktualisiert. Dennoch hat der Benutzer wie in Kapitel 4.3.9 gefordert die Möglichkeit, spontan eine Aktualisierung eines Portlets auszulösen, wenn Bedarf besteht. Diese Aktualisierung kann deshalb durch den Benutzer jederzeit durch Betätigung dieser Schaltfläche ausgelöst werden.

Des Weiteren erscheint eine Schaltfläche mit einem *X*, die das Portlet aus dieser Portal-Seite entfernt. Diese Schaltfläche erscheint nur, wenn der Benutzer auch das Recht hat, die aktuelle Seite zu individualisieren, und damit Einfluss auf die Zahl und Art der angezeigten Portlets zu nehmen.



Abbildung 49: Aufbau eines Portlets

Die Zahl und Art der sichtbaren Schaltflächen kann abhängig vom verwendeten Portlet-Typ, und auch der dem Nutzer durch den Administrator eingeräumten Rechte (vgl. Kapitel 6.1.3.2) variieren. Es ist also nicht zwingend notwendig, dass dem Benutzer immer alle Schaltflächen zur Verfügung stehen. In der darunter liegenden Zeile befinden sich Bedienelemente, die typisch sind für den jeweiligen Portlet-Typ. In Abbildung 49 zum Beispiel befindet sich hier ein Link auf das Mailsystem des Benutzers. Dieser Link öffnet das Mailsystem außerhalb der Portal-Oberfläche in einem eigenen Browser-Fenster, um auf die volle Information und

Funktionalität des Mailfiles zugreifen zu können. Andere Portlet-Typen besitzen in dieser Zeile andere Bedienelemente, die auf das integrierte System abgestimmt sind.

In dem Bereich unterhalb dieser beiden Zeilen befindet sich die eigentliche Information des Portlets bzw. des integrierten Systems. Die Information ist zeilenweise aufgebaut, das heißt, jede Zeile im Portlet repräsentiert ein Informationsobjekt. Ein Portlet kann mehrere Spalten besitzen, die unterschiedliche Aspekte der Information darstellen.

Die dargestellte Information bildet in der Regel eine Teilmenge der Gesamtinformation, die durch die Selektions- und Filtermechanismen des Portals eingeschränkt wird (siehe Kapitel 4.3.2). Die Anzahl der Zeilen kann theoretisch beliebig groß werden, sollte aber durch den Einsatz der Selektions- und Filtermechanismen auf ein übersichtliches und unter fachlichen Gesichtspunkten sinnvolles Maß reduziert werden.

6.1.1.4 Attention Management

Die Schaffung und Nutzung eines Portals als zentrale und unternehmensweite Informationsplattform eröffnet eine Reihe von Möglichkeiten, um wie in Kapitel 4.3.13 gefordert die Aufmerksamkeit der Nutzer gezielt zu steuern und damit den Informationsfluss im Unternehmen zu kontrollieren. In Kombination mit einer zentralen Managementumgebung können so Push-Mechanismen realisiert werden, um direkten Einfluss auf die Entwicklung der unternehmerischen Wissensbasis zu nehmen. Ferner kann die Aufmerksamkeit auf offene Aktivitäten und Aufgaben gelenkt werden, um die Bearbeitung zu forcieren und somit die Durchlaufzeit von Workflows zu reduzieren. Für den Mitarbeiter resultiert daraus eine Arbeitserleichterung, da er weniger Energie für die aktive Recherche nach aktuellen Informationen und Aktivitäten aufwenden muss.

Das Portal G8 bietet auf verschiedenen Ebenen Mechanismen an, um die Aufmerksamkeit der Benutzer zu dirigieren. Dazu gehört die Möglichkeit der Positionierung der Informationsobjekte an einem herausragenden Ort innerhalb der Informationsstruktur. Die Möglichkeit der zentralen Administration der Seiten kann dazu genutzt werden, um wichtige Portlets auf der Startseite des Portals zu positionieren. Diese Seite wird nach jedem Anmeldevorgang, oder wenn der Link „1. Infolayer“ verwendet wird, angezeigt. Dadurch wird sichergestellt, dass die hier positionierten Informationsobjekte sich regelmäßig im Blickfeld des Benutzers befinden. Durch eine geschickte Positionierung der Portlets kann

zusätzlich die Aufmerksamkeit auf bestimmte Informationen gelenkt werden. Dabei sollte der Nutzer nicht die Möglichkeit bekommen, auf dem Wege der Individualisierung des Portals diese Informationen aus dem Portal zu entfernen.

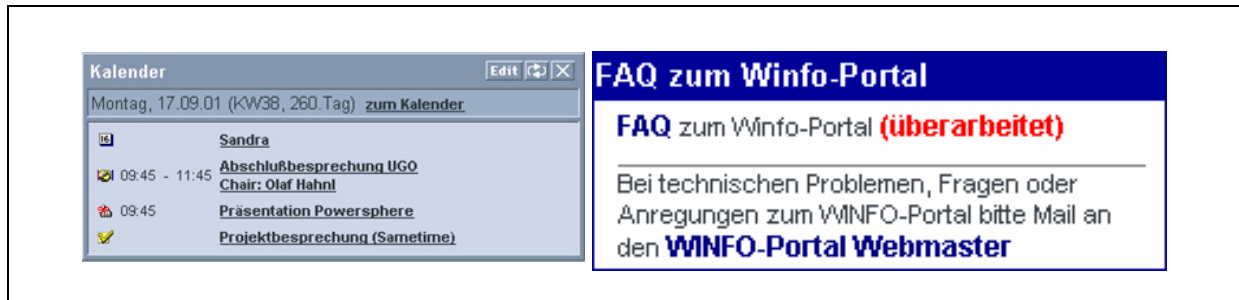


Abbildung 50: Portlets mit grafischen Hervorhebungen

Um die Aufmerksamkeit des Empfängers auf ein bestimmtes Informationsobjekt zu lenken, existieren Mechanismen auf Ebene der Portlets. Wichtige Informationen können durch Layout-Maßnahmen gekennzeichnet werden, zum Beispiel durch spezielle Symbole oder Farben.



Abbildung 51: Portlet mit Logos

Abbildung 50 zeigt zwei Portlets, bei denen durch Symbole und farblich hervorgehobene Texte bereits wichtige Informationen oder der Informationstyp angezeigt werden. Darüber hinaus können, wie in Abbildung 51 dargestellt, auch beschreibende Bilder oder Logos dynamisch mit in das Portlet integriert werden, um bereits auf dieser Ebene den Inhalt der Information zu veranschaulichen. Daneben bietet sich eine Hervorhebung durch farbliche Kennzeichnungen an. Das Portal G8 ist so konzipiert, dass prinzipiell jede Darstellungsoption, die von dem HTML-Standard unterstützt wird, verwendet werden kann.

6.1.2 Personalisierung und Individualisierung

Für die zentrale Generierung und Personalisierung von Seiten, sowie für die Individualisierung der Oberfläche durch die Nutzer, wird annähernd die gleiche Oberfläche verwendet. Der Moderator besitzt im Gegensatz zu dem Anwender des Portals die Möglichkeit, Templates zu generieren und diese bestimmten Nutzergruppen zuzuweisen. Die benötigten Funktionen wurden in das Portal integriert und sind vollständig mit Hilfe eines Browsers zu bedienen.

Um die Funktionen auf Basis eines Browsers durchführen zu können, und um eine möglichst hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit und Interaktivität zu erreichen, wurde die Logik mit JavaScript realisiert. Dabei wurden ausschließlich Basis-Befehle von JavaScript verwendet, die von allen gängigen Internet-Browsern unterstützt werden, um Kompatibilitätsprobleme aktueller JavaScript-Erweiterungen soweit wie möglich zu vermeiden (vgl. Kapitel 3.1.3). Durch die Art der Entwicklung sind die Scripte weitgehend unabhängig von Betriebssystemen und Browsertypen. Diese Scripte werden vollständig auf dem Client des Benutzers ausgeführt. Der Datenaustausch mit dem Server für die Speicherung der Ergebnisse findet erst nach der abgeschlossenen Personalisierung statt, wodurch auch bei geringer Bandbreite eine performante Bedienung möglich ist.

In den folgenden Kapiteln werden die Möglichkeiten zur Personalisierung und Individualisierung des Portals beschrieben.

6.1.2.1 Generierung einer Portal-Seite

Eines der wesentlichen Ziele der Konzeption des Portals G8 ist die Unterstützung der Nutzer bei der Selektion von relevanten Informationen (vgl. Kapitel 4.3.11). Somit kommt der

Zusammenstellung von Informationen in Form von Portal-Seiten eine besondere Bedeutung zu. Eine Entlastung der Nutzer, und möglicherweise auch eine Verbesserung der Informationsversorgung, kann durch die Zentralisierung dieser Vorgänge erreicht werden. Unter Berücksichtigung der typischen Zielgruppe für ein Portal (vgl. Kapitel 4.2.2) wurde abgeleitet, dass diese Aufgabe in der Regel nicht durch den Nutzer des Portals, sondern durch die Administratoren bzw. Wissensmanager des Portals wahrgenommen werden sollte (vgl. Kapitel 5.5). Der Benutzer sollte lediglich die Individualisierung bestehender Inhalte und Seiten vornehmen können, und zwar im Rahmen der administrativ erteilten Individualisierungsrechte.

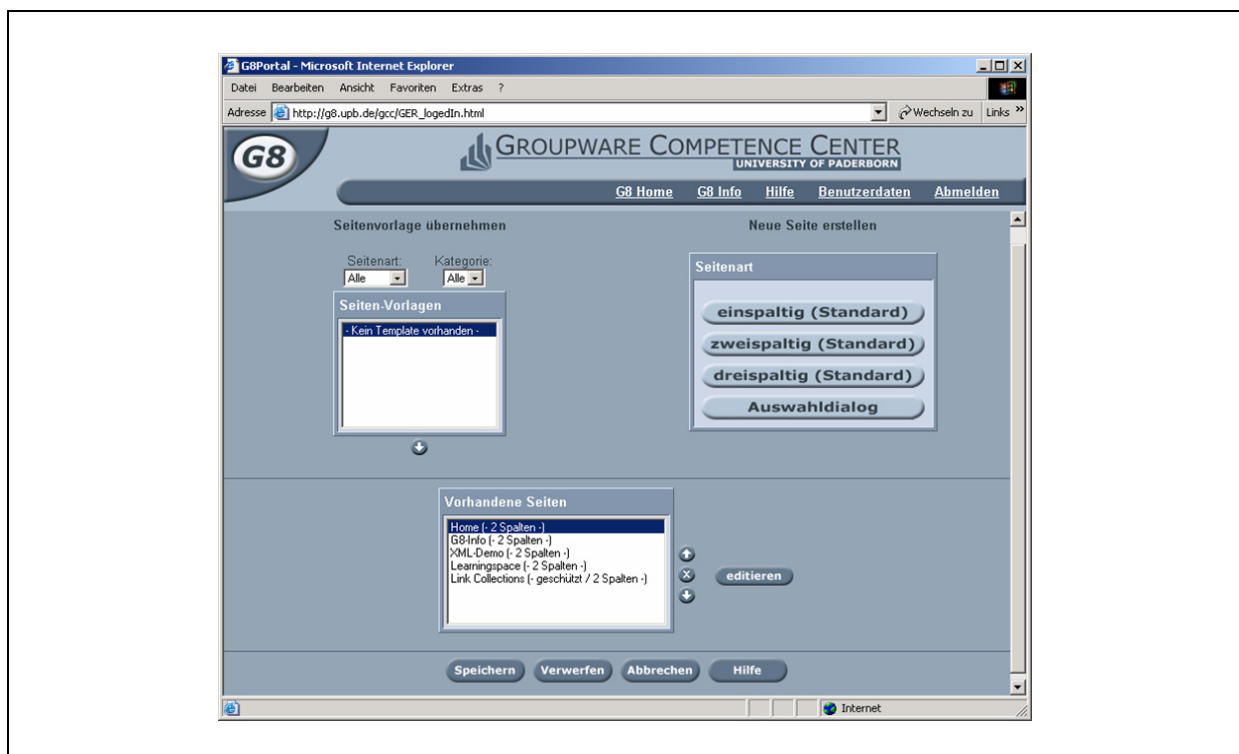


Abbildung 52: Dialog zur Generierung einer neuen Portal-Seite

Die Generierung einer neuen Seite wird aus dem Menü gestartet und mit Hilfe des in Abbildung 52 gezeigten Dialogs durchgeführt. Der Benutzer hat dabei die Möglichkeit, die neue Seite auf Basis eines bestehenden Templates zu erstellen, oder die Seite vollständig neu aufzubauen. Sofern für ihn verfügbare Templates existieren, werden diese im linken Bereich des Dialogs angezeigt. Die Dialoge über der Liste ermöglichen zur besseren Übersicht die Darstellung von Teilmengen aus der Liste.

Wenn kein Template genutzt werden soll, kann über die Schaltflächen im rechten Bereich eine neue Seite angelegt werden. Dabei kann zwischen den drei Standard-Layouts „einspaltig“, „zweispaltig“ und „dreispaltig“ gewählt werden. Darüber hinaus stehen über einen Auswahldialog Spezial-Layouts zur Verfügung.



Abbildung 53: Spezial-Layouts für Portal-Seiten

Diese Layouts ermöglichen die flexible Aufteilung des zur Verfügung stehenden Raums einer Portal-Seite in Abhängigkeit vom Raum-Bedarf der eingebundenen Portlets. Da die Aufteilung am besten grafisch verdeutlicht werden kann, wird in einem Dialog jeweils ein Beispiel für die Aufteilung dargestellt, wie in Abbildung 53 zu sehen.

Bei der Generierung einer neuen Seite wird der Benutzer aufgefordert, einen Namen für die Seite zu wählen. Dieser wird bei der Nutzung des Portals als Beschriftung des Akten-Reiters angezeigt. Im unteren Bereich des in Abbildung 52 sichtbaren Dialogs werden die bereits existierenden Seiten angezeigt. Mit Hilfe der Pfeiltasten können diese umsortiert werden. Die Schaltfläche mit dem X entfernt die zurzeit selektierte Seite.

6.1.2.2 Generierung eines Templates

Templates stellen eine besondere Form der Portal-Seiten dar. Sie haben die Eigenschaft, dass sie leicht als Vorlage für die Generierung einer Portal-Seite verwendet werden können. Die Generierung von Templates durch den Moderator geschieht mit der gleichen Benutzeroberfläche wie die in Kapitel 6.1.2.1 beschriebene Generierung einer Portal-Seite. Zusätzlich müssen über den in Abbildung 54 dargestellten Dialog einige Einstellungen vorgenommen werden, die die Verwendung des Templates steuern.

Neben der Bezeichnung und der Sprache des Templates kann bereits die Position des Templates innerhalb einer Portal-Instanz bestimmt werden. So ist es möglich, eine Seite an einer bestimmten Position innerhalb einer Portal-Instanz zu verankern. Darüber hinaus wird konfiguriert, für welche Nutzergruppen das Template optional oder verpflichtend zur Verfügung gestellt wird. Dabei kann zur Auswahl der Personenkreise auf Informationen des Directorys zugegriffen werden. Im Bereich *Optionen* wird definiert, welche Möglichkeiten zur Individualisierung der Seite der Benutzer besitzt. Letztendlich wird auf dieser Ebene ein Administrator definiert, der nachträglich das Recht zu Veränderung der Template Definition besitzt

Eigenschaften der Seiten-Vorlage	
Position:	2 ID: (nur lesend)
Sprache:	Deutsch <input type="checkbox"/> Sprache verwenden
Name:	Kunden Workflows
Kategorie:	Vertrieb
Zugriff für:	<input checked="" type="radio"/> Alle Benutzer <input type="radio"/> Nur Notes-Nutzer <input type="radio"/> Nur Datenbank-Nutzer
Funktion als	Für Benutzer oder Gruppe(n)
Seite:	Vertrieb
Standard-Seite:	Vertrieb-Außendienst
	Nicht für Benutzer oder Gruppe(n)
Seite:	
Standard-Seite:	
Anonymous-Gruppe:	<input type="checkbox"/> Home <input type="checkbox"/> Nur als Standard-Seite benutzen (Feld 'Seite' ignorieren)
Optionen:	<input type="checkbox"/> Vorlage als direkten Link verwenden Link-URL: <input checked="" type="checkbox"/> Seitenveränderungen erlauben <input checked="" type="checkbox"/> Löschen der Seite erlauben <input type="checkbox"/> Veränderung der Eigenschaften erlauben <input type="checkbox"/> Feste Position
Vorlagen-Verwalter:	

Abbildung 54: G8 Template Designer

Während der Erstellung eines Templates ist nicht bekannt, ob ein späterer Nutzer das Nutzungsrecht für jedes integrierte Portlet besitzt, da sich nach der Erstellung eines Templates die Rollenstruktur noch verändern kann. Aus diesem Grund wird auch während der Nutzung des Portals noch einmal das Nutzungsrecht für jedes einzelne Portlet geprüft, bevor die Inhalte und Funktionen dem Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Das kann dann dazu führen, dass die Nutzer in ihrer Portal-Seite weniger Portlets sehen, als während der Generierung des Templates geplant wurde. Diese Vorgehensweise ist notwendig, um die in Kapitel 4.3.16 geforderte Sicherheit und Zugriffskontrolle auch bei der Verwendung von Templates zu gewährleisten.

6.1.2.3 Personalisierung und Individualisierung einer Seite

Die Personalisierung oder Individualisierung einer Seite wird über den gleichen geführten Dialog im Portal durchgeführt. Die Oberfläche erlaubt das Einfügen, Verschieben und Löschen von Portlets auf einer Seite im Rahmen des zuvor gewählten Seiten-Layouts.

Der Benutzer wird in dieser Phase der Gestaltung des Portals nicht mehr mit technischen Fragestellungen konfrontiert. Die technische Konfiguration wurde bereits zuvor durch den Administrator des Portals erstellt (vgl. Kapitel 5.5.6). Dem Benutzer werden in der Liste der verfügbaren Portlets nur die beschreibenden Namen der Portlets präsentiert. Dabei sieht er nur die Portlets, für die er das Recht zum Zugriff hat.

Da die Zahl der verfügbaren Portlets sehr groß werden kann, besitzt die Seite die Möglichkeit der Filterung nach zwei Kriterien, um insbesondere dem ungeübten Anwender die Auswahl zu erleichtern. Die Filterung wird über die Auswahl in zwei Selektionsfeldern vorgenommen, die in Abbildung 55 über der Liste der Portlets erkennbar sind. Zum einen kann nach dem Typ des Portlets selektiert werden, z.B. nach WWW-Portlet, Workflow-Portlet oder Mail-Portlet. Daneben befindet sich die Möglichkeit der Filterung nach der inhaltlichen Kategorie, z.B. nach „Portlets des Vertriebs“, „Portlets der Geschäftsleitung“ oder „Wissensmanagement-Portlets“.

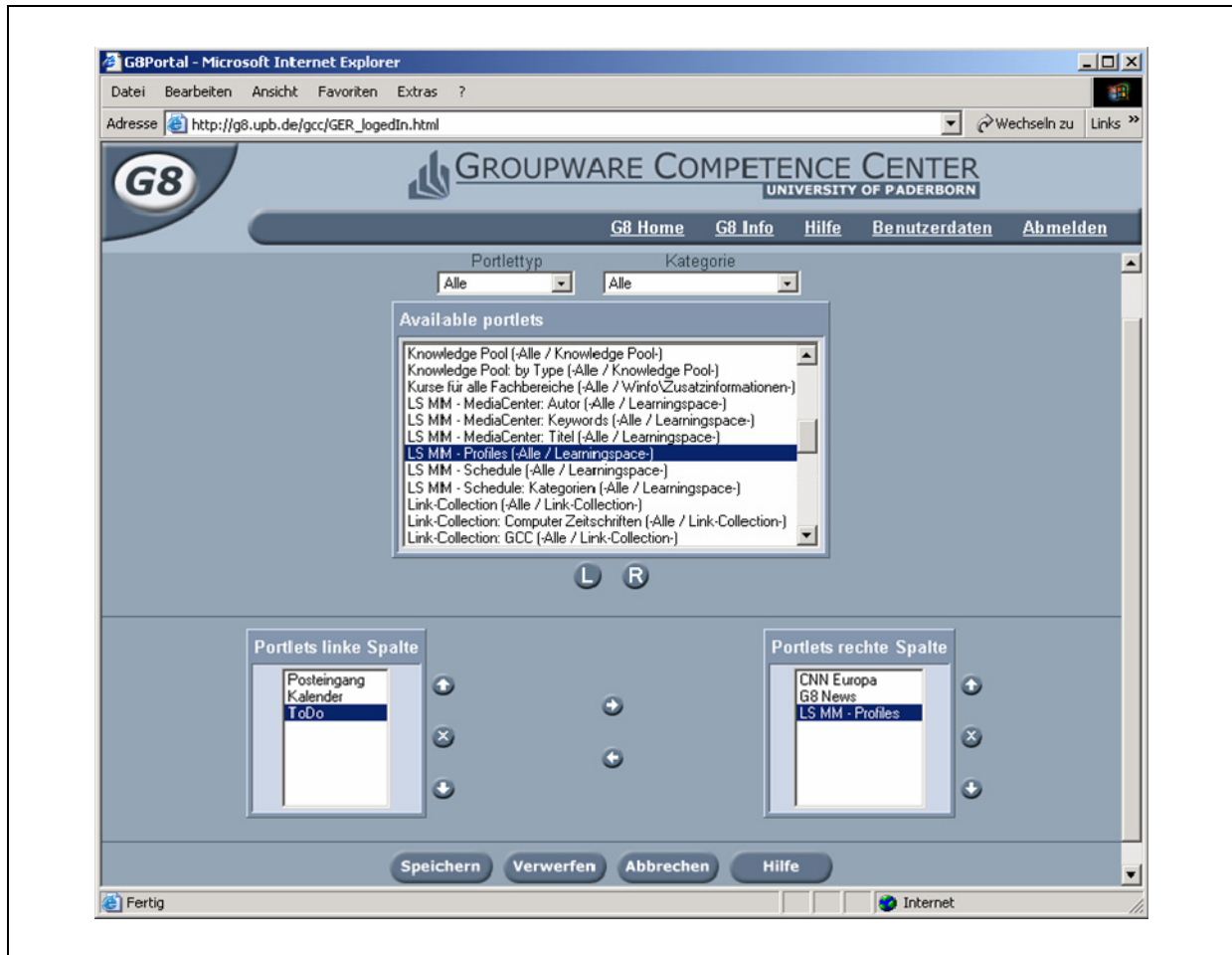


Abbildung 55: Personalisierung oder Individualisierung einer Portal-Seite

Durch Betätigung der Schaltflächen können die Portlets in die im unteren Bereich befindlichen Listen für jede Spalte des Portals übernommen werden. Die Anzahl der Listen entspricht dabei der Anzahl der Spalten der Portal-Seite. Innerhalb der Listen kann die Reihenfolge der Portlets verändert werden. Auch lassen sich Portlets zwischen den Spalten verschieben, oder aus den Spalten entfernen.

6.1.2.4 Individualisierung eines Portlets

Bereits beschrieben wurden die Mechanismen zur Individualisierung von Portal-Seiten. Auch auf der Ebene der Portlets können Individualisierungen durchgeführt werden, sofern diese Möglichkeit während der administrativen Generierung des Portlets eingeräumt wurde. Wird die Individualisierungs-Option aktiviert, wird die Schaltfläche *Edit* sichtbar, die den Individualisierungs-Dialog öffnet.

Der Individualisierungs-Dialog ermöglicht die Anpassung der in dem Portlet dargestellten Informationen. Abhängig vom Portlet-Typ und der administrativen Konfiguration variieren diese Optionen. In Abbildung 56 ist die Personalisierung eines Portlets zu sehen, das die Einblendung der Informationen „Autor“, „Erstelldatum“, „Zuletzt geändert von“ und „Zuletzt geändert am“ ermöglicht.

Direkt darunter kann die Anzahl der dargestellten Zeilen in dem Portlet begrenzt werden. Sofern während der Nutzung des Portlets durch diese Begrenzung Informationen ausgeblendet werden, wird dies durch die Darstellung von drei Punkten am unteren Rand des Portlets angezeigt. Durch Anklicken der drei Punkte können die ausgeblendeten Informationen wieder sichtbar gemacht werden.

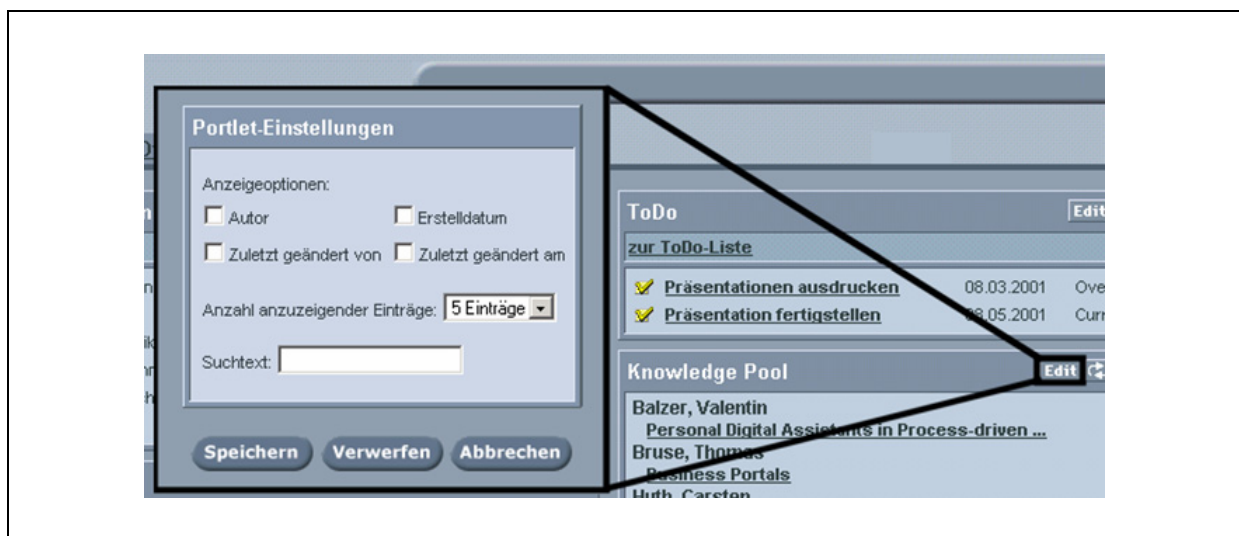


Abbildung 56: Individualisierung eines Portlets

Im unteren Bereich der Portlet-Einstellung kann ein Suchtext hinterlegt werden. Durch die individuelle Filterung der Inhalte eines Portlets auf Basis einer Such-Regel kann der Anwender sein persönliches Informationsangebot reduzieren (vgl. Kapitel 4.3.10). Diese Suche generiert das gleiche Ergebnis wie eine spontane Volltextsuche, wird aber automatisch und regelmäßig durch den Portal-Server durchgeführt. Durch die fixierte Definition der Volltextsuche besteht die Möglichkeit, einen bestimmten Datenbestand kontinuierlich nach bestimmten Informationen durchsuchen zu lassen. Ist die Suche erfolgreich, wird dieses dem Benutzer sofort durch die Darstellung des Treffers im Portlet angezeigt. Sofern gewünscht, können mehrere Suchbegriffe durch die Verwendung von AND oder OR miteinander

kombiniert werden. Um in einem Portlet nach verschiedenen Begriffen parallel zu suchen ist es aber auch möglich, das gleiche Portlet mehrfach in eine Portal-Seite zu integrieren, und die einzelnen Portlets unabhängig voneinander mit unterschiedlichen Individualisierungen, also unterschiedlichen Such-Optionen, zu versehen.

6.1.3 Technische Administration

In den Phasen der Personalisierung und der Individualisierung werden auf Basis der bestehenden Portlets Portal-Instanzen gestaltet. Diese Tätigkeitsprofile wurden so konzipiert, dass kein technisches Verständnis für die integrierten Systeme benötigt wird. Dieses Ziel wurde dadurch erreicht, dass während der technischen Administration durch die Generierung der Portlets eine abstrakte Beschreibung der Informationsobjekte generiert wurde. Diese Beschreibung sollte unter fachlichen Gesichtspunkten vorgenommen werden.

In den folgenden Kapiteln wird die Administrationsumgebung und die Generierung einiger elementarer Portlet-Typen beschrieben. Ferner wird die Möglichkeit der selbständigen Login-Generierung für die Benutzer erläutert.

6.1.3.1 Portlet Definition DB

Für die zentrale Administration wird eine möglichst benutzerfreundliche Applikation benötigt, um die Aufgabe auch in komplexen Installationen mit vertretbarem Aufwand durchführen zu können. Aus diesem Grund wurde eine spezielle Lotus Notes Applikation entwickelt, in der diese Aufgabe erledigt wird. Notes wurde als Plattform für die Entwicklung der Administrationsumgebung gewählt, weil sich in dieser Umgebung mit geringem Aufwand hochwertige Interfaces zur Unterstützung des Administrators entwickeln lassen. Ferner erlaubt das Security Management von Notes die Kontrolle über die administrativen Aufgaben und Rechte auf unterschiedlichsten Ebenen (vgl. Kapitel 5.3.1). Diese Applikation ist im eigentlichen Sinne kein Bestandteil des G8-Portals. Durch die Applikation wird eine Datenausgabe generiert, die von der Portal Engine eingelesen und ausgewertet wird. Grundsätzlich ist die Administration mit jeder Umgebung möglich, die die geforderte Datenausgabe generiert.

Die *Portlet Definition DB* (Database) ermöglicht einen Überblick über die existierenden Portlets durch die Bereitstellung optimierter Ansichten. Jedes Dokument in der Portlet-

Definition DB repräsentiert ein Portlet in dem Portal G8, das dann beliebig häufig instanziiert werden kann. Für die unterschiedlichen Typen von Portlets existieren optimierte Lotus Notes-Masken zur Konfiguration. Durch die Generierung eines Portlet Dokuments in der Portlet Definition DB wird auf Basis eines bestehenden Content Adapters eine Adapter Instanz generiert und konfiguriert, die dann bei der Definition von Seiten als Portlet integriert werden kann.

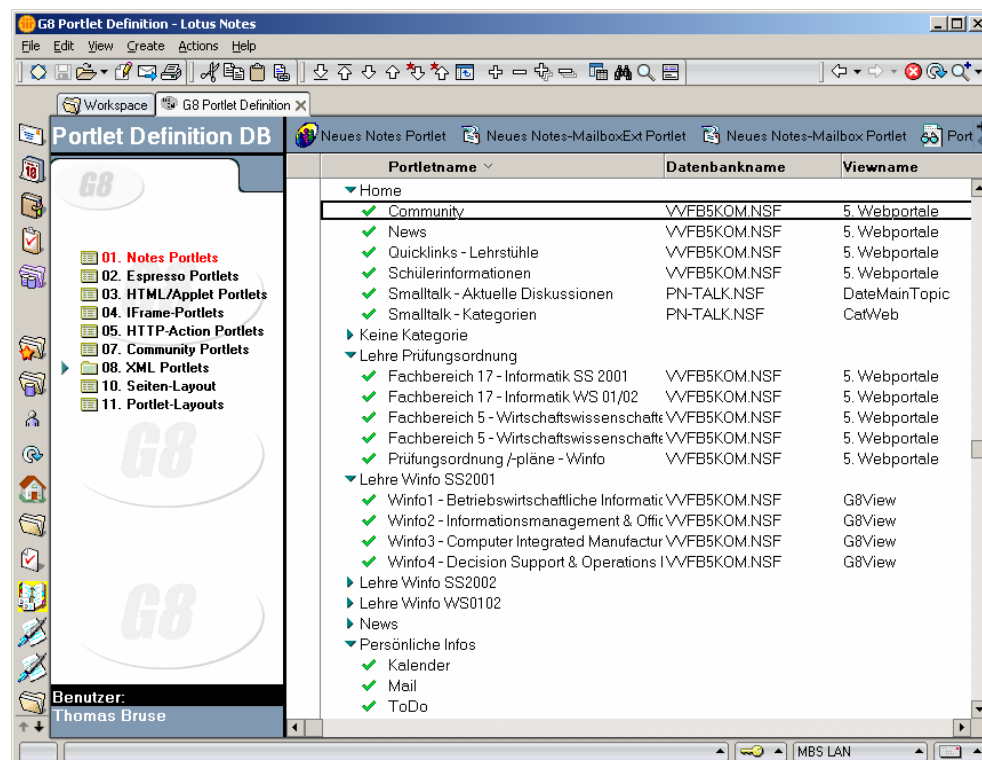


Abbildung 57: Ansichten der Portlet Definition DB

Abbildung 57 zeigt im linken Bereich einen Navigator mit den zur Verfügung stehenden Ansichten, und im rechten Bereich die Ansicht aller verfügbaren Notes Portlets. Durch die Kategorisierung und Sortierung der Ansicht können die Portlets sinnvoll gruppiert und übersichtlich dargestellt werden.

6.1.3.2 Definition eines Notes Portlet

Aus den in Kapitel 5.4.3 beschriebenen Gründen ist es besonders Erfolg versprechend, Inhalte der Groupware-Plattform Lotus Notes in ein Workplace-Portal zu integrieren und darzustellen. Auf diese Weise können die Funktionen von Lotus Notes zur Kommunikation und Kollaboration in das Portal integriert werden. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der Arbeit bereits mehrere Adapter für Lotus Notes Applikationen entwickelt.

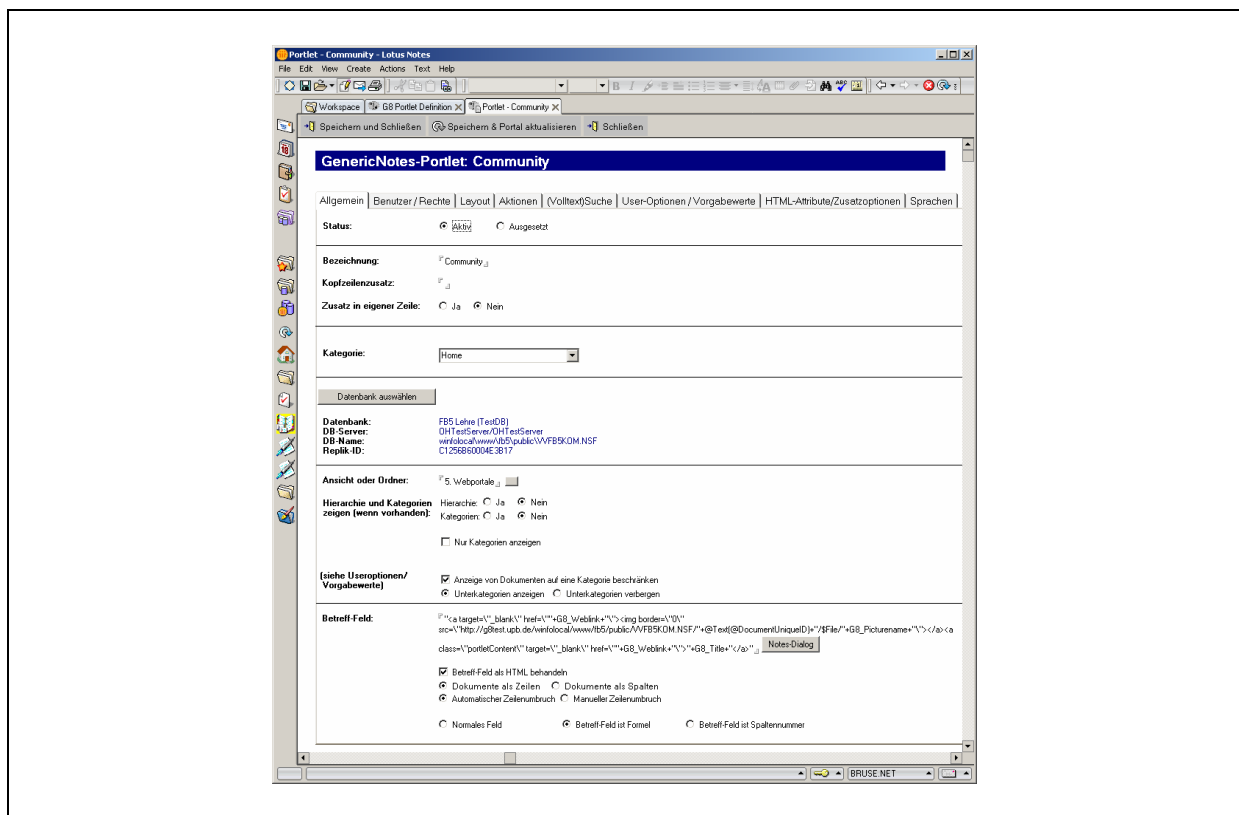


Abbildung 58: Maske zur Definition eines Generic Notes Portlets - Allgemein

Der am wenigsten spezifische Portlet-Typ ist das *Generic Notes Portlet*. Mit diesem Portlet-Typ ist es möglich, jede existierende Notes Applikation in das Portal zu integrieren. Die im Portlet dargestellte Information wird dabei auf Basis der bestehenden Designelemente von Lotus Notes definiert.

Die Erfassungsmaske, dargestellt in Abbildung 58, ermöglicht über einen geführten Auswahldialog die Definition der Applikation und des Servers, auf dem die Applikation liegt. Danach wird eine Liste aller verfügbaren Ansichten angeboten, aus der eine Ansicht

auszuwählen ist. Die Portal Engine selektiert danach über die Notes-Ansicht die darzustellenden Dokumente. Auf diese Weise ist es möglich, eine Selektions- und Darstellungslogik der bestehenden Ansichten weitgehend in das Portal zu übernehmen.

Auch bei der Definition des im Portal darzustellenden Links können die bestehenden Notes Applikations-Elemente integriert werden. Entweder wird der Inhalt einer Spalte der gewählten Notes-Ansicht oder der Inhalt eines Notes-Feldes zur Darstellung verwendet, oder es kann die Darstellung durch die Eingabe einer HTML-Formel definiert werden, um so die flexible Kontrolle über Inhalt und Darstellung zu erhalten.

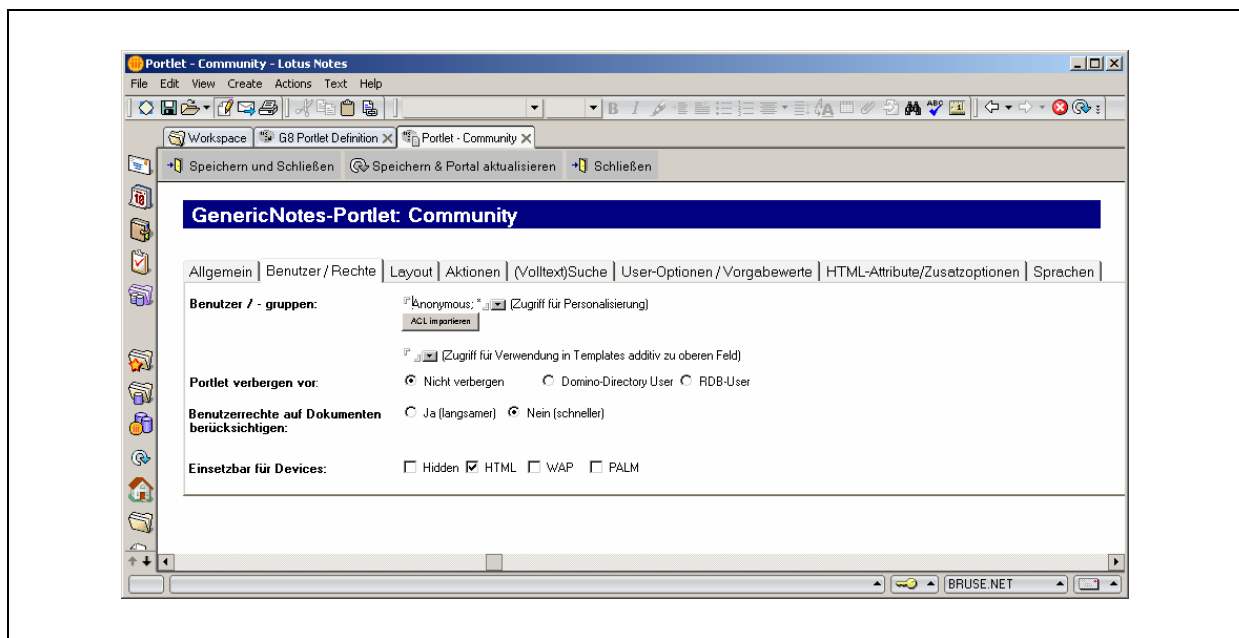


Abbildung 59: Maske zur Definition eines Generic Notes Portlets - Benutzer und Rechte

Für die Definition der Zugriffsrechte wird der Teil der Maske genutzt, der in Abbildung 59 dargestellt wird. Über einen Dialog werden Personen oder Personengruppen aus dem Directory ausgewählt, oder es wird die in der Notes Applikation definierte Zugriffskontrollliste importiert. Ferner wird an dieser Stelle definiert, für welche Devices das Portlet nutzbar ist. Dabei wird unterschieden zwischen HTML-Devices, WAP-Devices und dem Palm Pilot.

Abbildung 60 zeigt den Teil der Definitionsmaske, in dem die Individualisierungs-Optionen des Benutzers auf der Ebene des Portlets definiert werden. Pro Option existiert eine

Optionsschaltfläche, über die diese aktiviert werden kann. Darüber hinaus wird an dieser Stelle die Standardgültigkeitsdauer aktiviert, nach der die Inhalte des Portlets erneut mit der Datenquelle aktualisiert werden.

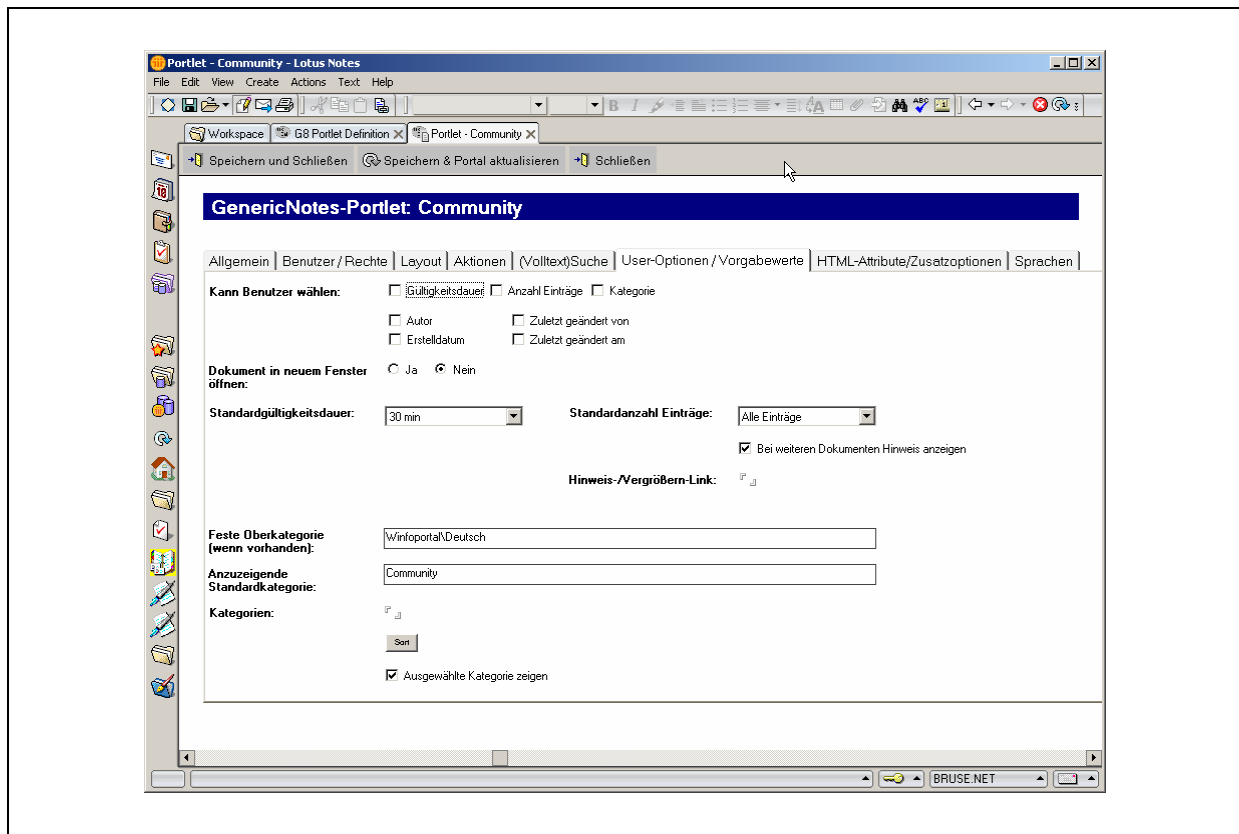


Abbildung 60: Maske zur Definition eines Generic Notes Portlets - User-Optionen und Vorgaberechte

An dieser Stelle sollen nur die wichtigsten Möglichkeiten des Portals G8 erläutert werden. Neben diesen Optionen existiert eine Vielzahl weitergehender Konfigurationsmöglichkeiten. Diese sind von großer Bedeutung für die Praxistauglichkeit des Portals, spielen aber für das Verständnis der Konzeption nur eine untergeordnete Rolle. Aus diesem Grunde sollen diese Konfigurationsmöglichkeiten nicht detailliert dargestellt, sondern stattdessen auf die Dokumentation des Portals G8 verwiesen werden.

6.1.3.3 Definition eines Workflow Portlet

In Kapitel 5.4.4 wurden die konzeptionellen Ansätze für die Integration einer Workflow-Umgebung in das Portal G8 entwickelt. Für die Integration wird ein spezialisierter Content

Adapter verwendet, der über eine spezielle Maske zur Definition des Portlets instanziiert wird. Für die prototypische Evaluierung wurde die Workflow- und Office-Lösung PAVONE Espresso Workflow [Enterprise Office 2001] mit Hilfe des Content Adapters in das Portal integriert, um auf diese Weise die ausgereiften Groupware- und Workflow-Funktionalitäten [Nastansky et al. 2002; Habersstock 1999] in das Portal zu integrieren.

Der Adapter ist geeignet, in einer Workflow Applikation personalisiert genau jene Prozesse zu identifizieren, die für einen bestimmten Mitarbeiter von Interesse sind. Dabei können die Prozesse anhand zweier Kriterien identifiziert werden. Zum einen werden die Prozesse identifiziert, in denen der Mitarbeiter aktuell eine Aufgabe zu erledigen hat. Darüber hinaus werden alle Prozesse identifiziert, die von dem Mitarbeiter gestartet wurden.

Durch das Arrangieren verschiedener Portlets auf einer Seite des Portals ist es möglich, eine Aggregation aller Prozesse eines Mitarbeiters auf einer Seite des Portals zu bilden, wodurch ein personalisiertes Fenster über die Unternehmensprozesse gelegt wird. Dabei ist es aus der Perspektive des Portal-Nutzers unerheblich, ob die Workflows in verschiedenen Applikationen und Systemen realisiert wurden. Das Portal schafft einen definierten Zugang zu der oder den Ausführungsumgebungen der Unternehmensprozesse für die Mitarbeiter, im Extranet auch zu Kunden, Lieferanten oder Partnern. Dadurch werden die in Kapitel 4.3 entwickelten Forderungen nach einem moderierten und übersichtlichen Zugang zu den Informationssystemen erfüllt. Für den Nutzer entsteht durch diese ergonomische Darstellung ein erheblicher Mehrwert, da er auf einer Seite des Portals beliebig viele Prozesse und Workflow-Applikationen aggregieren und konsolidiert überwachen kann. Der Aufwand für die Recherche nach relevanten Informationen und offenen Aufgaben kann für den Nutzer so erheblich reduziert werden. Durch die Integration dieses Zugangs in den Workplace wird weiterhin die Grenze zwischen der Bearbeitung von Workflows und der Nutzung anderer Informationssysteme aufgelöst. Auch umgekehrt kann eine Page auch personalisiert die Aktionen darstellen, die geeignet sind, um Workflows zu starten. Auf diese Weise erhält der Mitarbeiter einen Überblick über alle Prozesse, die er nutzen kann, um seine betrieblichen Aufgaben zu erledigen.

Aus Sicht des Wissensmanagements stellt diese Form der Konsolidierung eine effiziente Form der Gestaltung der Informationssysteme dar. Durch die Einführung einer elektronischen Workflow-Umgebung wird die Beschleunigung, Optimierung und Bearbeitung ohne

Medienbrüche von Unternehmens-Prozessen ermöglicht. Durch die Kombination mit einem Workplace-Portal eröffnet sich die Möglichkeit, in gleicher Weise die Oberfläche der Prozesse für den Mitarbeiter zu optimieren. Workflows optimieren somit die Bearbeitung der Prozesse im Unternehmen, Portale optimieren die Darstellung am Arbeitsplatz. Ein Workplace bildet sich dabei immer zwangsläufig an den Stellen im Unternehmen, an denen sich mehrere Prozesse und damit Wertschöpfungsketten in der Verantwortung eines Mitarbeiters kreuzen. Das Portal *G8* unterstützt den Mitarbeiter bei der Aufgabe, diesen Kreuzungspunkt zu kontrollieren und seine Aufgaben zu erledigen.

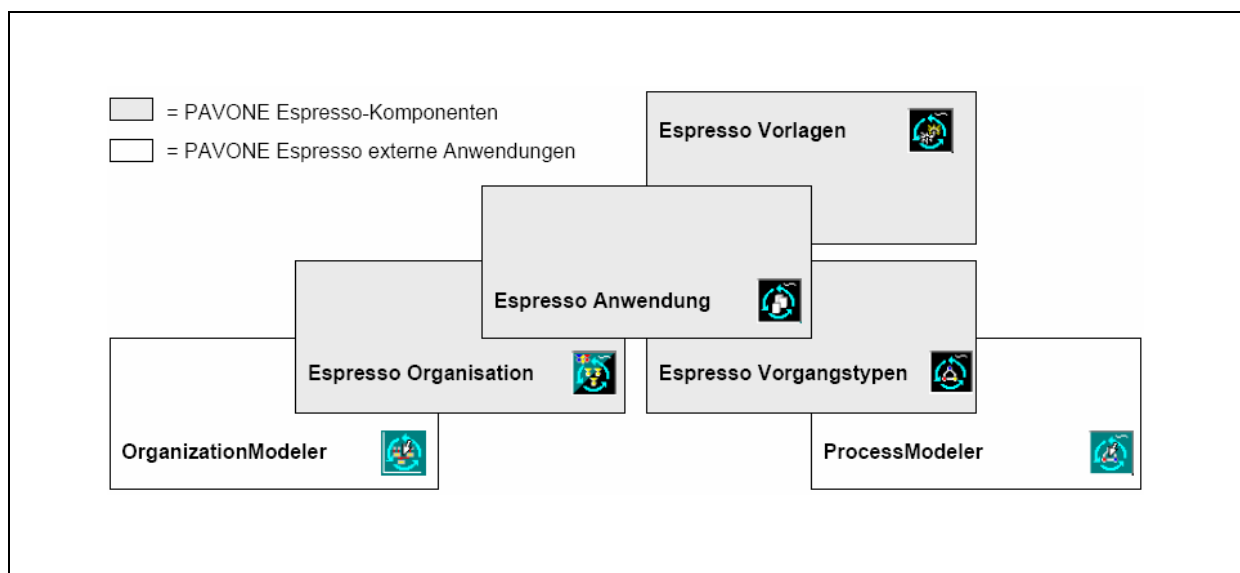


Abbildung 61: PAVONE Espresso Komponentenübersicht [Haberstock 1999, S. 182]

Neben der Laufzeitkomponente PAVONE Process Engine besteht die Umgebung aus dem PAVONE ProcessModeler zur grafischen Modellierung, der Analyse und der Simulation von Prozessen. Durch die Entscheidung für die Integration von PAVONE Espresso in das Portal *G8* können auch die professionellen Werkzeuge dieser Lösung zur Steigerung der Praxistauglichkeit genutzt werden. Diese Werkzeuge bestehen aus einer Gruppe von Anwendungen für die Gestaltung und Optimierung von Prozessen, die in Abbildung 61 dargestellt werden.

Die Modellierungsumgebung ermöglicht eine schnelle und einfache Anpassung der Prozesse mit Hilfe des grafischen Modellierungswerkzeugs. Auf diese Weise kann direkt Einfluss auf die in dem Portlet bzw. dem Portal verfügbaren Informationsobjekte genommen werden, und

somit auch auf den Informationsfluss und die Entwicklung der unternehmerischen Wissensbasis. Das Simulationswerkzeug erlaubt bereits vor der Produktivsetzung die Betrachtung und Identifikation von möglichen Schwachpunkten im Prozess, um die Erkenntnisse in die Modellierung der Prozesse einfließen zu lassen. Durch das Analysewerkzeug ist eine Analyse der tatsächlichen Informationsflüsse möglich, wodurch ebenfalls Erkenntnisse über Optimierungspotentiale generiert werden können.

Durch die Kombination des Portals mit den Werkzeugen des Prozessmanagements ist ein effizientes System entstanden, das einen Beitrag zu Verbesserung der Informationsversorgung der Mitarbeiter leisten kann.

6.1.3.4 Weitergehende Portlet Typen

Vergleichbar mit den bereits beschriebenen Adaptern für Lotus Notes und Workflow-Applikationen und den zur Definition verwendeten Portlet-Dokumenten wurden weitere Adapter entwickelt, die im Folgenden in ihren Grundzügen beschrieben werden. Bereits beschrieben wurde das Konzept des generischen Content Adapters und die Möglichkeit der Entwicklung weiterer Adapter. Somit stellen die bereits realisierten Adapter lediglich eine Auswahl von prototypischen Evaluierungen der konzeptionellen Möglichkeiten des Portals G8 dar. Aus diesem Grunde sollen lediglich die wesentlichen Aspekte der Implementierung beschrieben werden.

Große Informationsbestände liegen in vielen Unternehmen aufgrund ihres Strukturierungsgrades und hoher relationaler Abhängigkeit zwischen einzelnen Informationsobjekten in relationalen Datenbanken. Um auf diese Informationsbestände über das Portal zugreifen zu können, existiert ein Adapter und Portlet Typ für relationale Datenbanken. Dieses Portlet ermöglicht die Definition einer Selektionsformel für eine Tabelle in der relationalen Struktur. Diese Selektionsformel kann auf dem Wege der Individualisierung verfeinert werden, um so dem Benutzer die Möglichkeit einer Recherche in der Datenbank zu geben.

Zunehmend werden Informationen in Content Management-Systemen [Koop et al. 2001, S. 16] erfasst, die Informationen als Hypermedia-Struktur in der Dokumentenbeschreibungssprache HTML erfassen und verarbeiten. Auch Informationen, die außerhalb des Unternehmens generiert werden und über das Internet verfügbar sind, werden

häufig in dieser Form angeboten. Diese Informationen werden in das Portal über einen Content Management-Adapter integriert. Dieses Portlet wird über die URL des Content definiert, und integriert die Informationen ohne eine portalseitige Filterung oder Verarbeitung der Informationen.

Neben der bisher beschriebenen Integration von serverbasierten Funktionen liegt ein großer Teil der von den Mitarbeitern genutzten Applikation in Form von lokal installierten Applikationen vor. Das gleiche gilt für Informationen, die häufig auf lokalen Festplatten oder Netzlaufwerken zur gemeinsamen Bearbeitung abgelegt werden (vgl. Kapitel 4.3.18). Dazu gehören diverse Office-Werkzeuge wie Textverarbeitungen oder Tabellenkalkulationen und ihre Dateiformate, Groupware-Werkzeuge wie Lotus Notes, oder auch spezielle Unternehmensapplikationen auf Basis von Java. Diese werden über spezielle URLs ebenfalls in das Portal integriert, um das Workplace-Portal auch zum zentralen Navigationspunkt für diese Art der Informationen zu machen.

Ein Datenformat mit zunehmender Bedeutung im Internet stellt XML dar. Dieses generische Datenformat ist sehr gut geeignet, Daten zwischen Informationssystemen auszutauschen. Viele aktuelle Informationssysteme besitzen Schnittstellen für den Austausch von Daten im XML Format. Das Portal G8 besitzt einen Content Adapter für die Integration von Daten im XML Format, so dass dadurch eine große Flexibilität und Adaptierbarkeit erreicht wird (vgl. Kapitel 4.3.15). Auch die Formatierung mit XSL Dateien wird unterstützt, so dass neben den Daten auch die Darstellungsinformationen verwendet werden können.

6.1.3.5 Selbständige Registrierung

Das Portal G8 besitzt eine Funktion zur selbständigen Generierung eines Logins durch die Nutzer, um das Portal zum Beispiel im Internet für offene Benutzergruppen einsetzen zu können. Abbildung 46 zeigt den Link „Zur Registrierung“. Diese Funktion kann genutzt werden, um externen Personen, also Personen, die nicht im Directory des Unternehmens geführt werden, die Nutzung des Portals zu ermöglichen. Typischerweise könnten dieses Kunden, Partner oder Lieferanten sein (vgl. Kapitel 3.1.3). Durch die selbständige Anmeldung wird auch kein Eintrag im Directory vorgenommen, sondern die Login-Daten werden in einer speziellen Tabelle der relationalen Datenbank abgelegt.



Abbildung 62: Selbständige Generierung eines Logins

Sofern gewünscht, kann der neue Nutzer das Portal unmittelbar nach der Registrierung verwenden. In der Praxis wird in der Regel eine manuelle Prüfung vor der tatsächlichen Freischaltung sinnvoll sein, um unerwünschten Personen den Zugriff auf Unternehmensdaten verwehren zu können.

6.2 Erfahrungen aus Praxisprojekten

Das Portal *G8* wurde im Rahmen des Dissertationsprojekts bereits mehrfach gemeinsam mit Praxispartnern unter realen Bedingungen erprobt und eingesetzt. Ferner wurden die Konzepte und die Lösungsansätze regelmäßig auf Konferenzen und vor Entscheidungsträgern in der Wirtschaft präsentiert und intensiv diskutiert. Durch diese Kontakte konnte eine Fülle von

Erfahrungen gesammelt werden, die teilweise bereits wieder in die Weiterentwicklung und in die Gestaltung weiterer Praxisprojekte eingeflossen sind. Einige wesentliche Erfahrungen sollen in den folgenden Kapiteln dargestellt werden.

6.2.1 Ergänzende Leistungsprofile von Lotus Notes und G8

Die Erfahrungen in den Praxisprojekten haben gezeigt, dass sich mit dem Prototypen G8 in sehr kurzer Zeit Portale mit hohem Nutzwert und großer Praxistauglichkeit erstellen lassen. Diese Erfahrungen können unter anderem auf die durch die Konzeption des Portals G8 definierten besonderen Eigenschaften dieser Lösung zurückgeführt werden.

Hochwertige Ergebnisse konnten besonders effizient erzielt werden, wenn auf eine bereits eingeführte und operativ genutzte Lotus Notes-Infrastruktur aufgesetzt werden konnte. Dies ist zum Teil auf die einfache Integration der bestehenden Notes-Applikationen durch die ausgereiften Content Adapter zurückzuführen. Ferner ist eine einfache Integration auf Client-Ebene durch Verlinkungs-Mechanismen zu realisieren, wodurch Portal-Inhalte im Web-Browser gezielt über Links in der Notes-Umgebung angesprungen werden können. Ebenso können Applikationen des Notes-Clients über Portal-Links im Web-Browser angesprungen werden (vgl. Kapitel 5.1.2).

Der wichtigste Grund für die hochwertigen Ergebnisse ist aber die gute Ergänzung der Eigenschaften-Profile der Groupware-Plattform Lotus Notes und des Portals G8. Vor dem Hintergrund der definierten Ziele bietet das Portal G8 Funktionen und Eigenschaften, die in einer reinen Groupware-Plattform wie Lotus Notes nicht oder nur schwach ausgeprägt vorhanden sind. Umgekehrt bietet Lotus Notes Funktionen und Eigenschaften, die durch die Integration in das Portal G8 eine wertvolle und praxistaugliche Ergänzung bilden.

Um diese sich ergänzenden Profile zu verdeutlichen, werden in Tabelle 4 die wichtigsten Zielvorgaben aus Kapitel 4.3 und empirische Erfahrungswerte des Autors aus den Praxisprojekten tabellarisch aufgeführt. Es sei dazu angemerkt, dass die Bewertungen eine subjektive Einschätzung des Autors auf Basis der Erfahrungen in den Praxisprojekten darstellen. In den folgenden Spalten werden diese Eigenschaften mit einer Bewertung versehen, wobei der Wert 4 eine sehr gute Zielerreichung beschreibt, der Wert 1 eine sehr schlechte Zielerreichung, und die Werte 2 und 3 entsprechende Zwischenschritte.

Eigenschaften	Notes	Portal G8
A. Benutzerverwaltung	4	1
B. Zugriffskontrolle	4	2
C. Dokumenten-Management und Kollaboration	4	1
D. Workflow und Automatisierung	4	1
E. Personalisierbare Oberfläche	3	4
F. Gestaltbare Oberfläche	1	4
G. Zentrale Administration	2	4
H. Verwaltung relationaler Informationsstrukturen	2	4
I. Performance-Optimierung durch Cache-Mechanismen	1	4
J. Single Sign-on	2	3
K. Systemintegrationsfähigkeit	4	4

Tabelle 4: Bewertung des Zielerreichungsgrades bzgl. der definierten Zielvorgaben

Aus den in Tabelle 4 subsumierten Erkenntnissen kann die in Abbildung 63 dargestellte Visualisierung erstellt werden. Die Abbildung zeigt sehr anschaulich, dass die durch die beiden Kurven gebildete Fläche nahezu eine Kreisfläche ergibt, somit der angestrebte Idealzustand fast vollständig erreicht wird. Gleichzeitig überlappen die beiden Flächen nur geringfügig. Diese geringe Überlappung zeigt an, dass die Leistungsprofile von Lotus Notes und dem Portal G8 sehr unterschiedlich sind, also in Lotus Notes existierende Eigenschaften nicht durch das Portal G8 erneut implementiert wurden.

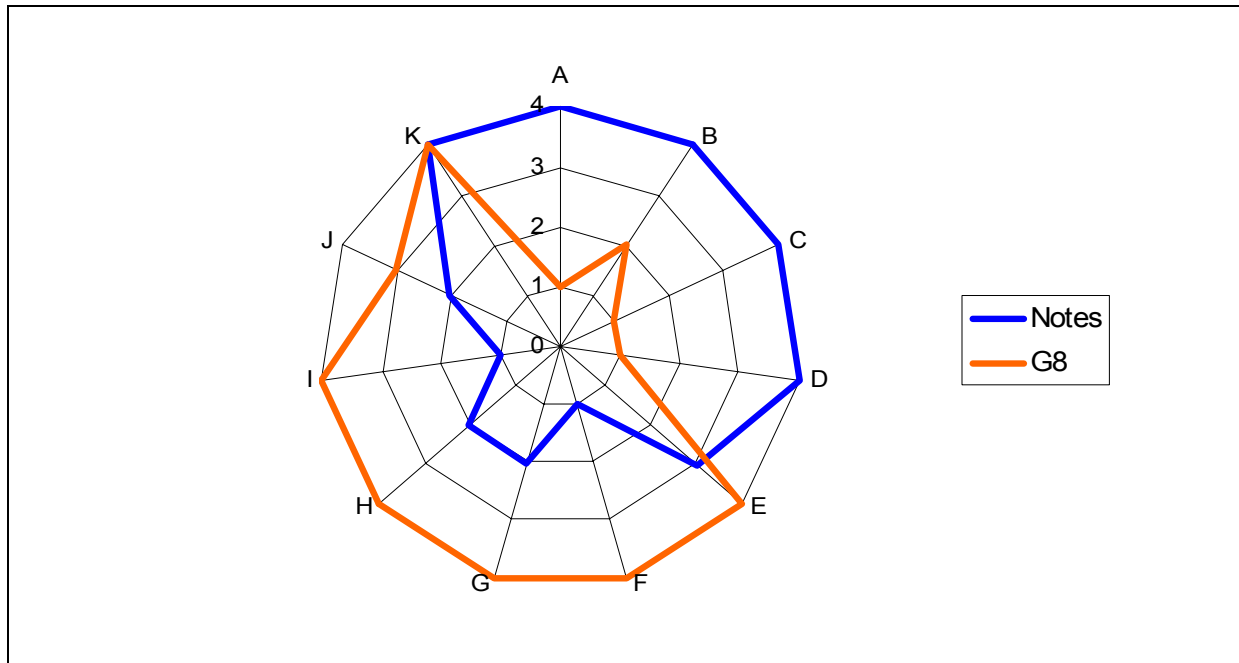


Abbildung 63: Visualisierung ausgewählter Eigenschaften von Lotus Notes und Portal G8

Das Portal G8 wurde in der Form konzipiert, dass die definierten Ziele in Kombination mit der Groupware-Plattform Lotus Notes erreicht werden. Das Portal G8 und die Groupware-Plattform Lotus Notes ergänzen sich somit vor dem Hintergrund der definierten Ziele nahezu ideal. Lotus Notes hat dabei seine Stärken im Bereich des Managements von Informations- und Wissensobjekten, inklusive der Steuerung und Unterstützung der Bearbeitung. Das Portal G8 hat seine Stärken im Bereich der zentralisierbaren Gestaltung eines Workplaces und des Managements der relationalen Beziehungen zwischen Informationsobjekten und den Nutzern der Informationsobjekte.

6.2.2 Aspekte des Wissensmanagements

In Kapitel 2.3 wurden einige Strategien bezüglich des Umgangs mit Wissensmanagement im Unternehmen beschrieben. Der in der Praxis sehr häufig angetroffene *technokratische Utopismus* basiert auf einem großen Vertrauen in das Potential der Informationstechnologie, auch bei der Lösung von Wissensmanagement-Problematiken. Projektziele werden häufig stark vor dem Hintergrund der technologischen Möglichkeiten der eingesetzten Systeme definiert. Der technologischen Betrachtung und Optimierung der Systemkomponenten wird oftmals ein dominanter Anteil der Projektarbeit gewidmet. Dabei wird jedoch zu wenig berücksichtigt, dass Wissensmanagement an sich kein technologisch dominiertes

Aufgabengebiet darstellt. Die Tatsache, dass Technologie-Komponenten für die Unterstützung von Teamarbeit und Wissensmanagement im Unternehmen in professioneller und ausgereifter Qualität am Markt verfügbar sind, zeigt, dass dieser Betrachtung häufig ein zu großes Gewicht gegeben wird.

Eine der wesentlichen Erkenntnisse aus den Praxisprojekten mit dem Portal G8 ist die Erfahrung, dass die Lösung der technologischen Probleme noch kein Garant für ein erfolgreiches Projekt im Bereich Wissensmanagement darstellt. Neben diesen Fragestellungen ist immer ein ganzes Bündel von weiteren Aspekten zu berücksichtigen. Sehr wichtig ist zum Beispiel die Einstellung der Mitarbeiter zu diesem Thema. In der Regel sind intensive Aufklärung und Informationsarbeit zu leisten, um die Mitarbeiter von dem Nutzen eines digital unterstützten Wissensmanagements zu überzeugen. Darüber hinaus müssen meist auch die Prozesse und Verfahren des Unternehmens betrachtet und ggf. optimiert werden. Ebenso müssen häufig die Unternehmensstrukturen vor dem Hintergrund des Ziels verändert werden, um zum Beispiel die informellen Wissensnetzwerke zu öffnen und breiter nutzbar zu machen. Das bedeutet, dass ein Portal-Projekt Auswirkungen auf weite Bereiche eines Unternehmens hat, und somit auch immer die intensive Unterstützung durch das Management benötigt.

Das Portal G8 bietet flexible Ansätze, um die bestehenden Informationssysteme in einer Oberfläche zu integrieren und so einen zentralen Einstiegspunkt für die Nutzer zu bilden. Diese Systeme stellen *Enabling-Komponenten* dar, die umfangreiche Mechanismen zur Realisierung von Wissensmanagement-Ansätzen zur Verfügung stellen. Die Qualität des Ergebnisses einer Gesamtlösung wird aber wesentlich dadurch bestimmt, wie gut die informationstechnologischen Möglichkeiten in die Entscheidungen des Managements Eingang finden, um alle notwendigen Aspekte und Steuerungsfunktionen aufeinander abzustimmen und in Einklang zu bringen.

Daraus lässt sich die Erkenntnis ableiten, dass Portal-Projekte als strategische Projekte der Unternehmensentwicklung betrachtet werden sollten. Somit bedarf es einer engen Einbindung der Projektziele in die strategische Unternehmensführung. Im Gegenzug stellen Portale ein mächtiges Werkzeug dar, um Vorgaben des Managements zu realisieren und Ziele der Unternehmensentwicklung zu erreichen.

6.2.3 Maßnahmen zur Reduktion der Komplexität

Die Nutzung der gestalterischen Möglichkeiten des Portals *G8* in der Praxis hat gezeigt, dass sich mit der Lösung sehr übersichtliche und intuitiv erfassbare Oberflächen mit geringem Aufwand entwickeln lassen. Dabei haben sich zwei elementare Gestaltungsregeln abgezeichnet, die als Grundvoraussetzung für die Akzeptanz der Oberfläche durch den Nutzer bezeichnet werden können:

Zum Ersten sollte die Anzahl der Seiten des Portals nicht zu groß werden. Eine maximale Zahl von 10 Seiten erscheint unter praktischen Gesichtspunkten empfehlenswert, da bei einer größeren Anzahl viele Benutzer Schwierigkeiten bei der inhaltlichen Unterscheidung der Seiten und der Navigation zwischen den Seiten haben. Die einzelnen Seiten sollten thematisch möglichst klar voneinander abgegrenzt werden, und eine den Inhalt beschreibende Bezeichnung tragen.

Zum Zweiten sollte die Komplexität und Größe der einzelnen Seiten begrenzt werden. Die Zahl und Anordnung der Portlets sollte so gewählt werden, dass alle Inhalte auf einer Bildschirmseite gleichzeitig sichtbar sind, damit der Benutzer nicht scrollen muss. So ist er sehr schnell in der Lage, neue Informationsobjekte, zum Beispiel neue Arbeitsaufträge, zu erkennen und zu bearbeiten. Das in Abbildung 64 dargestellte Winfo-Portal der Universität Paderborn zeigt ein idealtypisch konzipiertes Portal.

Die Beachtung dieser beiden Grundregeln führt zwangsläufig dazu, dass die Zahl der gleichzeitig im Portal sichtbaren Informationsobjekte begrenzt wird. Es wird aber auch deutlich, dass die Hoffnungen, die vielfach in die Einführung von Browser- und Portal-Oberflächen im Unternehmen gesetzt werden, nicht immer ohne weiteres erfüllt werden können. Browser- und Portal-Oberflächen bieten den großen Vorteil, dass sie in ihrer grundsätzlichen Konzeption intuitiv begreifbar und einfach bedienbar sind. Diese Vorteile gehen aber verloren, wenn die dargestellten Informationsstrukturen und Applikationen selbst wieder sehr komplex und unübersichtlich werden.

Es ist somit wenig sinnvoll, den Nutzer mit einer zu großen Zahl von Einzelinformationen im Portal zu überlasten. Eine zu starke Differenzierung in Einzelinformationen und damit eine zu feine Granularität führt selbst wieder zu einer zunehmenden Komplexität. Es hat sich in den Praxisprojekten als zweckmäßiger herausgestellt, die Zahl der Informationsobjekte zu

reduzieren, und stattdessen die Qualität und den Gehalt der einzelnen Informationsobjekte zu erhöhen.

Erreicht wird dies zum Beispiel dadurch, dass relevante Einzelinformationen bereits als hochwertig aggregierte Dokumente in Lotus Notes abgebildet werden. Die Aggregation sollte bereits im Kontext der zu bearbeitenden Aufgabe erfolgen. Das Portal stellt in diesem Fall lediglich einen Link auf das reichhaltige Informationsobjekt dar, anstatt eine Fülle von Links aufzunehmen. Dadurch wird die Portal-Oberfläche maximal entlastet. Der Benutzer behält dennoch den gleichen Zugang zu den relevanten Informationsobjekten.

6.2.4 Darstellung von nicht personalisierten Inhalten

Das Portal *G8* ist in der Lage, auch schon vor der Anmeldung des Benutzers Informationen darzustellen. Dazu können Seiten und Portlets durch Nutzung einer Wildcard (vgl. Kapitel 5.5.4) für den anonymen Zugang definiert werden. Der Benutzer bekommt dann beim Zugriff auf die Startseite bereits Seiten mit Portlets präsentiert. Das Informationsangebot ist in diesem Augenblick aber noch nicht personalisiert und kann auch nicht individualisiert werden. Erst nach der Anmeldung öffnen sich der personalisierte Zugang und der Zugang auf die personenspezifischen Informationen.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass diese Form der Gestaltung einen wesentlichen Mehrwert bietet. Dieser Portalaufbau wird beispielsweise für das Portal der Wirtschaftsinformatik der Universität Paderborn [Winfo 2004] genutzt, das mit dem Portal *G8* realisiert wurde. Alle die Informationen, die für jeden Nutzer des Portals zugänglich sein sollen, werden bereits vor der Anmeldung präsentiert. Für den Mitarbeiter besteht so die Möglichkeit, sehr schnell und ohne Anmeldung Zugang zu einigen Informationen zu erhalten.



Abbildung 64: Wirtschaftsinformatik-Portal der Universität Paderborn

Diese Form der Gestaltung des Portals ist geeignet, die klassischen Intranet-Seiten einer Organisation zu generieren. Durch die Nutzung des Portals G8 für die Abbildung dieser Informationen bewegt sich der Benutzer schon hier in der gleichen Navigationsstruktur und Oberfläche. Er muss also nicht die Bedienung eines zweiten Userinterfaces erlernen, wodurch die in Kapitel 4.3.8 beschriebene Forderung nach einer konsistenten Benutzeroberfläche erfüllt wird. Aus Sicht der Administration bieten sich ebenfalls große Vorteile, da nur ein System für die Generierung benötigt wird. Darüber hinaus können im Bereich des Content Managements die bereits beschriebenen Groupware- und Workflow-Mechanismen verwendet werden, um die kollaborativen Prozesse zur Erstellung der Inhalte zu steuern.

6.2.5 Management von externen Inhalten

Über ein spezielles Portlet für die Integration von HTML-Inhalten ist es möglich, flexibel Inhalte und Funktionen von Internet-Seiten in das Portal zu integrieren. Diese Integration kann für ein Unternehmen insbesondere vor dem Hintergrund attraktiv sein, dass viele Internet-Angebote kostenfrei zur Verfügung stehen. Typische Beispiele für derartige Angebote sind Seiten zur Übersetzung von Texten, Nachschlagewerke, Routenplaner oder öffentliche Telefonverzeichnisse. Gegen die Nutzung dieses Angebots steht in vielen Unternehmen die Anforderung, dass für Mitarbeiter nicht grundsätzlich der Zugriff auf das Internet geöffnet werden soll. Gegen die Öffnung spricht beispielsweise die Möglichkeit der Verbreitung von Viren über Internet-Seiten.

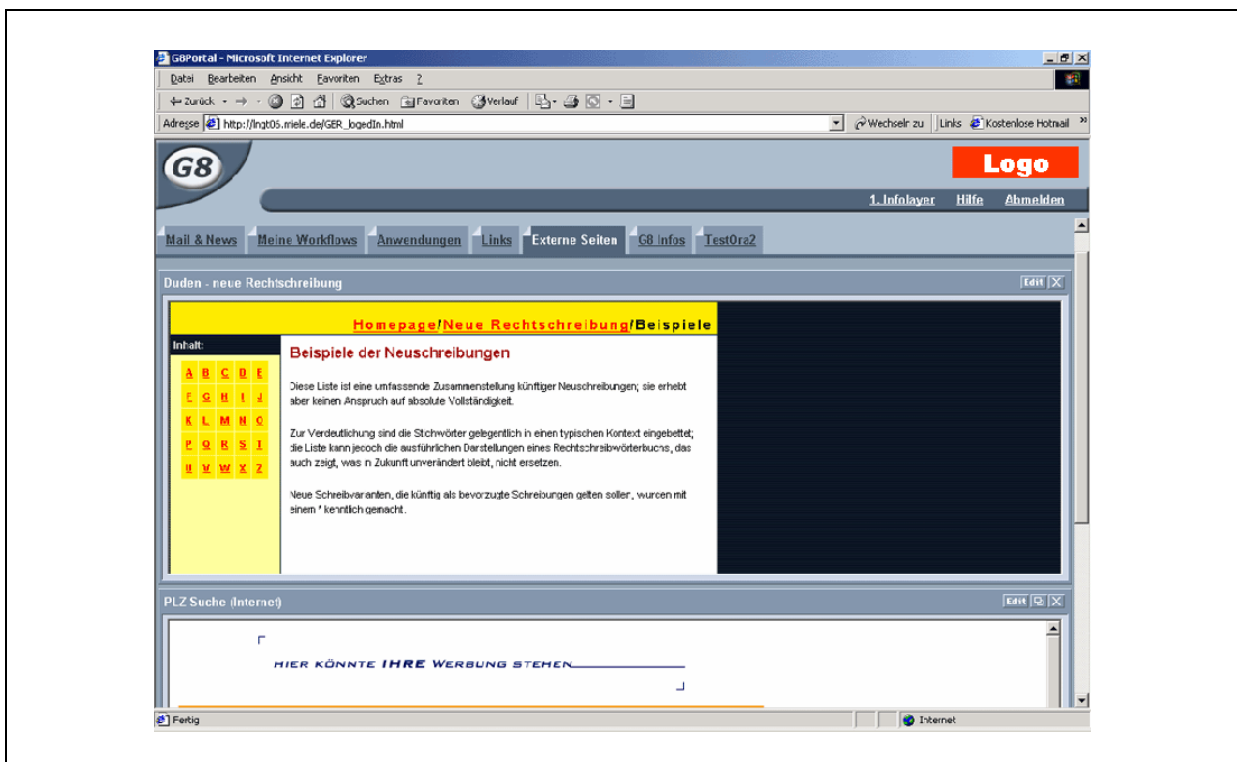


Abbildung 65: Portal mit Integration von externen Informationsangeboten

Mit Hilfe des Portals G8 konnte für dieses Szenario eine sehr attraktive Lösung entwickelt werden. Es wurde die Umgebung so konfiguriert, dass die Benutzer nur auf bestimmte Seiten zugreifen können. Diese Seiten sind so in das Portal integriert, dass sie nicht von internen

Angeboten zu unterscheiden sind. Das Portal fungiert in diesem Fall als eine semipermeable Schnittstelle für Inhalte aus dem Internet.

Abbildung 65 zeigt die Installation bei einem Praxispartner, der hier die Seiten des Dudens in ein Portlet integriert hat. Die Nutzer können in dieser Umgebung nur auf die Inhalte zugreifen, die über Portlets zur Verfügung gestellt werden.

Dieses einfache Integrations-Szenario ist vergleichbar mit der Nutzung eines Services, der durch einen Application Service Provider (ASP) zur Verfügung gestellt wird. Auch derartige Mietangebote lassen sich in das Portal G8 integrieren, um sie in einem Unternehmen anzubieten und nutzbar zu machen.

6.3 Weiterentwicklungen und Visionen

Aus den konzeptionellen Überlegungen, den Erfahrungen der prototypischen Implementierung, und den anschließenden Überprüfungen der Konzeption durch den praktischen Einsatz sind weitere Ideen und Visionen entstanden, die aus Kapazitätsgründen im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht realisiert wurden. In den folgenden Kapiteln werden daher einige der Ansätze für mögliche Weiterentwicklungen und Erweiterungen der Konzeption beschrieben.

6.3.1 Funktionale Portlet Integration

In der momentanen Konzeption des Content Adapters und der Portlet Definition basiert die Erscheinung und Funktionalität eines Portlets ausschließlich auf dem angebundenen System, der Individualisierung des Benutzers und seinen persönlichen Zugriffsrechten. Es ist bisher nicht möglich, auf Informationen oder Funktionen eines anderen Portlets zu reagieren. Sofern Abhängigkeiten zwischen Informationen mehrerer Portlets hergestellt werden sollen, müssen diese bereits auf der Ebene der Systemintegration berücksichtigt werden.

Eine wichtige Erweiterung könnte durch Integration der Portlets auf der Ebene des Portals geschaffen werden. Denkbar sind Anwendungen, bei denen Informationen durch einen *Drag-and-drop-Mechanismus* von einem Portlet in ein anderes übertragen werden. Ein typisches Beispiel wäre die Verbindung eines Portlets mit Kundenadressen mit einem Portlet für eine

Bestellapplikation, bei dem durch die Übertragung der Kundenadresse in die Bestellapplikation eine Bestellung für genau diesen Kunden ausgelöst wird.

Notwendige Voraussetzung für eine derartige Integration ist eine standardisierte Beschreibung der Portlets und der Informationsobjekte innerhalb der Portlets. Eine solche allgemeingültige Standardisierung existiert bisher nicht, müsste also im Rahmen des Portal-Projekts *G8* geschaffen werden.

6.3.2 Grafische Modellierung und Analyse des Portals

Eine anspruchsvolle Aufgabe stellt die Personalisierung des Portals durch den Wissensmanager dar, sofern diese Aufgabe für große Benutzerzahlen durchgeführt wird. Die Personalisierung erfolgt durch die Zuordnung von Pages zu Personengruppen, und wird in einer sehr abstrakten Form durchgeführt.

Eine wesentliche Vereinfachung dieser Aufgabe könnte durch ein grafisches Modellierungs- und Analysewerkzeug geschaffen werden. Diese Umgebung sollte sowohl die zur Verfügung stehenden technischen Ressourcen, als auch die Benutzer und Benutzergruppen auf Basis des eingebundenen Directorys zur Verknüpfung anbieten. Die Portal-Struktur kann in Form eines Graphen dargestellt werden, der die aufgebauten Beziehungen zeigt.

Dieses Werkzeug sollte auch die Auswertung der aktuellen Portal-Konfiguration ermöglichen. Typische Fragestellungen, die durch solch ein Werkzeug beantwortet werden sollten, sind: „Was sieht ein bestimmter Benutzer?“, oder: „Wer kann ein bestimmtes Portlet nutzen?“.

Eine Szenario-Analyse würde die Administration ebenfalls deutlich erleichtern, also die Beantwortung der Frage: „Wie sieht die Portal-Umgebung aus, nachdem bestimmte Änderungen durchgeführt werden?“. Dabei sollten Parameter wie die Anzahl der Portlets auf einer Seite, die Anzahl der Seiten im Portal der Nutzer, oder die zu erwartende Performance des Portals nach Änderung wichtiger Parameter ermittelbar sein.

Auch in der Phase der Individualisierung des Portals durch den Benutzer ist eine unterstützende Benutzerführung möglich. Diese könnte durch ein grafisches Modellierungswerkzeug erreicht werden, das die Auswirkungen einer Veränderung der Seitengestaltung unmittelbar anzeigt. Ein anderer Ansatz könnte die Entwicklung von so genannten Assistenten sein, die den Benutzer schrittweise durch eine Aufgabe führen, und

gerade für unerfahrene Benutzer eine große Hilfe darstellen können. In jedem Fall müssen diese Hilfsmittel direkt in das Portal integriert werden, und ohne zusätzliche Installationen nutzbar sein, um nicht im Widerspruch zu den bisherigen Architekturentscheidungen zu stehen.

6.3.3 Erweiterung des Content Adapters

Der Nutzen eines Portals wird wesentlich von den Möglichkeiten der Integration bestehender Informationssysteme bestimmt. Zum einen können durch zusätzliche Integrationsszenarien neue Einsatzgebiete für das Portal entwickelt werden, wodurch wiederum konzeptionelle Erweiterungen möglich werden. Zum anderen wird durch die Integrationsmöglichkeiten die Praxistauglichkeit der Lösung wesentlich determiniert.

Aufgrund der sich kontinuierlich weiterentwickelnden Informationssysteme werden immer wieder Anforderungen für neue oder weiterentwickelte Adapter entstehen. Aus diesem Grund ist die Entwicklung eines generischen Integrationskonzeptes sinnvoll.

Sinnvoll erscheint auch die Nutzung des sich seit einigen Jahren entwickelnden Standards der Web Services. Dieses Konzept ermöglicht eine universelle und flexible Kommunikation zwischen bestehenden Applikationen auf Basis der Internet-Protokolle, unabhängig von der verwendeten Plattform, der Systemumgebung oder der verwendeten Programmiersprache. Dabei stellt ein Service-Anbieter einem Service-Nutzer eine Operation zur Verfügung, ohne dass die Implementierung der Operation dem Service Nutzer bekannt sein muss. Web Services ermöglichen somit die Assemblierung von Gesamtsystemen, ohne Detailwissen über die Subsysteme besitzen zu müssen [Kreger 2001, S. 6 ff]. Die Daten zwischen den lose gekoppelten Service-Partnern werden dabei in einem textbasierten XML-Format als Messages ausgetauscht [W3C 2003; Graham et al. 2002].

Das Konzept einer serviceorientierten Architektur, im Gegensatz zu einer komponentenbasierten Architektur, ist nicht grundsätzlich neu, gewinnt aber durch eine breite Akzeptanz des Web Service-Standards bei den Herstellern und Nutzern von Informationstechnologie zunehmend an Bedeutung.

Ein wichtiger Vorteil von Web Services vor dem Hintergrund der Portal-Gestaltung ist, dass der Service Anbieter nicht notwendigerweise den vollständigen Funktionsumfang eines

Informationssysteme über die Service-Schnittstelle zur Verfügung stellen muss. Unter Berücksichtigung der adressierten Zielgruppe (vgl. Kapitel 4.2.2) werden oftmals nur ausgewählte Services einer Applikation in ein Portal zu integrieren sein. Durch eine sinnvolle Definition eines Web Services kann diese Selektion erreicht werden.

Ein Content Adapter mit der Eigenschaft, Web Services zu integrieren, könnte also eine generische Methode zur Verfügung stellen, um Funktionen oder Informationen von externen Systemen in das Portal zu integrieren. Umgekehrt könnte auch ein Web Service-Dienst in das Portal integriert werden, der einzelne Portal-Funktionen externen Nutzern zur Verfügung stellt. Dieser Dienst würde einzelne Portlets zur Verfügung stellen, die dann in andere Portale zu integrieren sind, oder auch andere typische Funktionen eines Portals, wie beispielsweise den Service der Authentifizierung.

6.3.4 Unternehmensübergreifende Portale

Unter zunehmendem Konkurrenzdruck sind viele Unternehmen dazu übergegangen, sich in ihrer Aktivität auf ihre Kernkompetenzen zu reduzieren, und viele Aufgaben außerhalb der Kernkompetenz durch Dienstleistungsbetriebe, Zulieferer oder Partner erledigen zu lassen. Das führt zu einer Zunahme der Informationsflüsse über die Unternehmensgrenzen hinweg. Somit entsteht ein ständiger Zu- und Abfluss von Wissen [Schreyögg 2001, S. 11 ff].

In der Praxis wird die notwendige Kommunikation häufig unkoordiniert durch das Versenden von E-Mails zwischen den beteiligten Personen abgewickelt. Sofern Portal-Technologie genutzt wird, bieten die beteiligten Unternehmen in der Regel ein Extranet-Portal an, das für die Partner geöffnet wird (siehe Abbildung 66). Aus dieser Vorgehensweise entsteht insbesondere dann eine Problematik, wenn Mitarbeiter mit mehreren Partner-Unternehmen in Kontakt stehen. Die Kommunikation muss dann über mehrere verschiedene Portale abgewickelt werden, was dem grundsätzlichen Portal-Gedanken, der Schaffung eines einheitlichen Zugangspunktes, widerspricht.

Die in Kapitel 6.3.3 beschriebene Konzeption der Service-Integration kann auch verwendet werden, um Portale über Unternehmensgrenzen hinweg miteinander zu verknüpfen. Die Kopplung erfolgt dabei auf der Ebene der Portal-Engine, wodurch der Benutzer des Portals nicht erkennen kann, ob ein Portlet aus der eigenen Infrastruktur stammt, oder über eine Portal-Schnittstelle importiert wurde (vgl. Abbildung 67). Die externen Portlets werden über

ein Portal Gateway in die interne Umgebung überführt und dort als Ressource zur Verfügung gestellt. Das Portal Gateway kann auch mehrfach instanziiert werden, um auf diese Weise Netzwerke von Unternehmens-Portalen zu generieren.

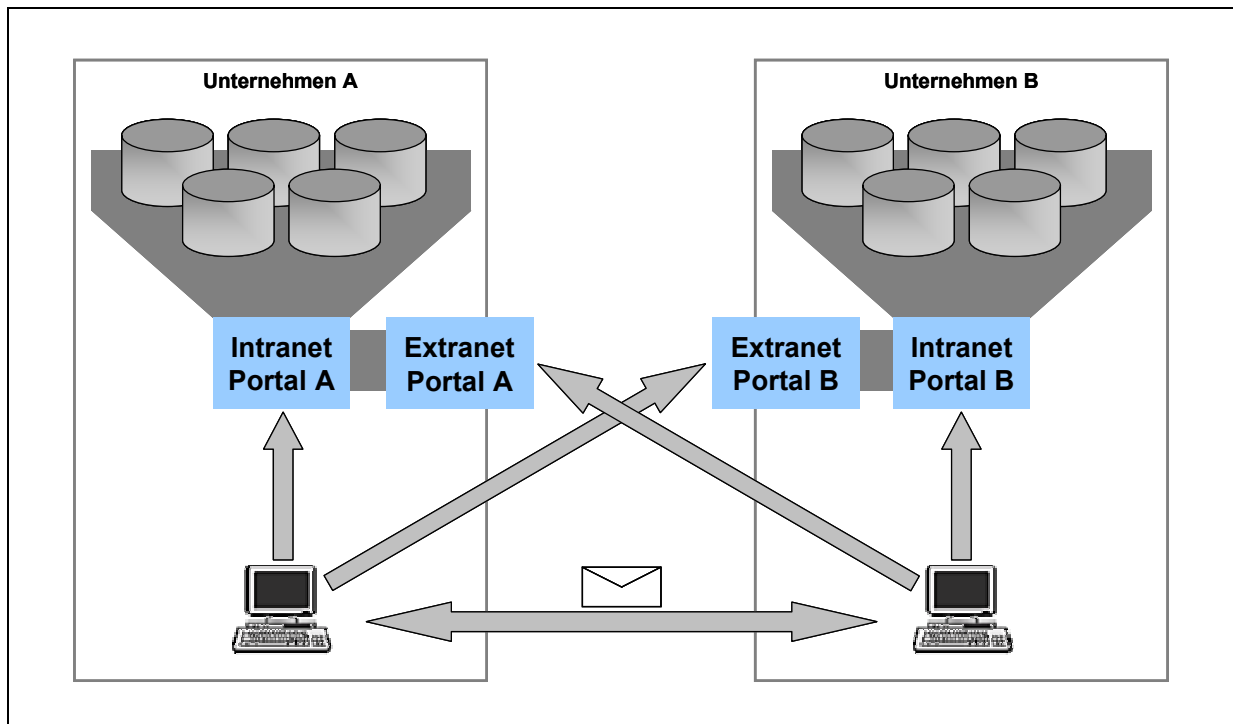


Abbildung 66: Nutzung von Extranet-Portalen und E-Mails für Kommunikation über Unternehmensgrenzen hinweg

Dazu wurde eine prototypische Implementierung der Portal-Schnittstelle im Rahmen der Entwicklung des Portals *G8* entwickelt. Der Informationsaustausch erfolgt in diesem Modell zyklisch auf Basis eines XML-Datenformats. Die Inhalte der Portlets, sowie auch die durch die Inhalte des Portlets verknüpften Informationen, werden dabei durch einen zyklischen Transfer von robusten und in sich abgeschlossenen Message-Objekten zwischen den Portlets ausgetauscht. Es wurde ein Push-Modell für den Austausch der Portlets gewählt, um so die Kontrolle über den Informationsfluss bei dem Besitzer der Information zu belassen. Die beteiligten Unternehmen übertragen die Portlets kreuzweise an den Partner.

Durch diese zyklische Kopplung der Portale können keine Portlets ausgetauscht werden, die einen direkten Zugriff auf in das Portal integrierte Systeme benötigen. Es lassen sich ausschließlich abgeschlossene und autarke Informationsobjekte transportieren. Funktionen

und Services, beispielsweise realisiert als Java Applets, können nur dann transportiert werden, wenn diese ohne Zugriff auf externe Daten lauffähig sind. Dieser Weg wurde gewählt, weil so die Kontrolle über die übertragenen Portlets bei dem Besitzer des Portlets liegt. Es ist nicht notwendig, das Unternehmensnetz für einen Zugriff durch das externe Unternehmen zu öffnen. Dieses Modell ist somit besonders gut für eine lose und kurzfristige Kopplung von Unternehmen geeignet, da keine Öffnung der Netzwerke nach außen notwendig ist.

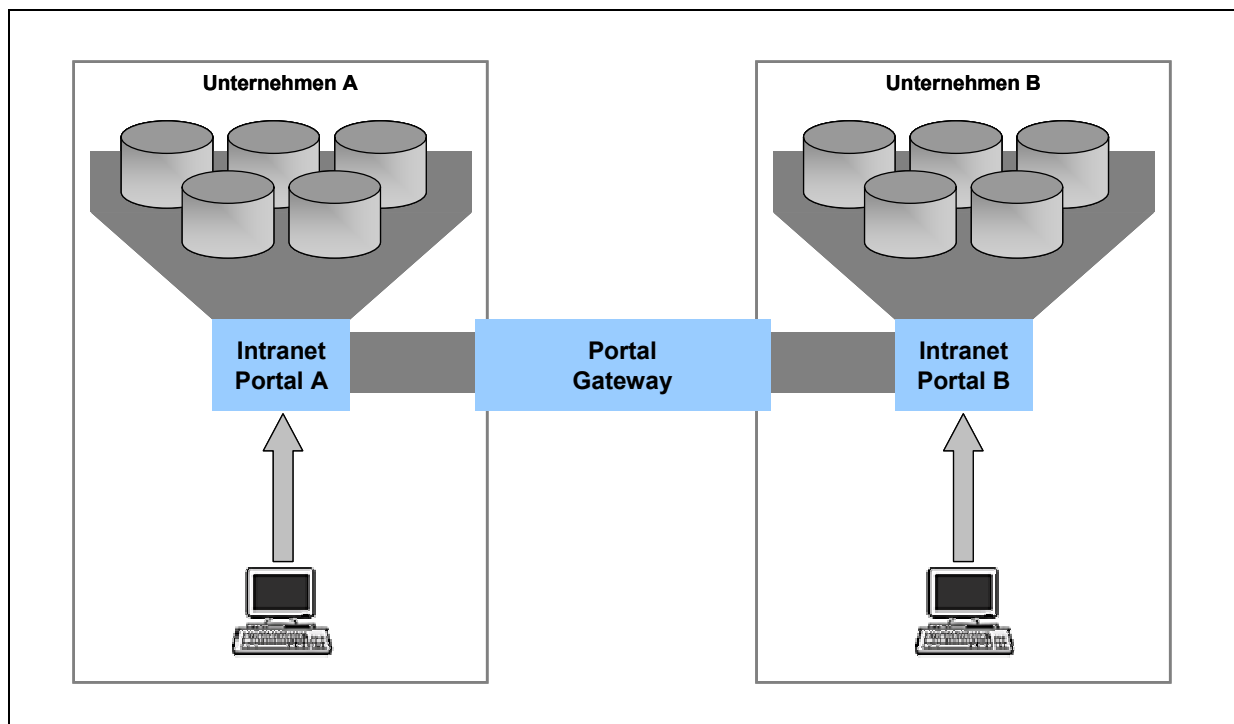


Abbildung 67: Kopplung von Portalen

Durch die prototypische Implementierung der Portal-Schnittstelle konnte gezeigt werden, dass die Portal-Kopplung möglich und sinnvoll ist, und praxistauglich implementiert werden kann. Die Implementierung basiert jedoch auf der Annahme, dass zwei Portal-Instanzen vom Typ *G8* miteinander gekoppelt werden.

Eine Gruppe von Unternehmen, darunter Sun, IBM, SAP und Novell, bemühen sich derzeit um die Standardisierung der Definition eines Portlets und der Einbindung eines Portlets in ein Portal. Diese Spezifikation trägt den Namen *JSR 168* und ermöglicht eine Interoperabilität zwischen Portlets und Portalen [Sun 2003]. Durch eine Portierung der *G8* Konzepte auf eine allgemeingültige Portlet- und Service-Architektur (siehe Kapitel 6.3.3) kann das bestehende

Konzept in ein allgemeingültiges, plattformunabhängiges und leistungsfähigeres Modell überführt werden.

7 Zusammenfassung und Schlussbetrachtung

Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst. In der folgenden Schlussbetrachtung werden die Ergebnisse einer kritischen Würdigung unterworfen.

7.1 Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war es, ein Modell eines personalisierbaren Workplace-Portals zu entwickeln, und dieses Modell durch eine prototypische Implementierung zu evaluieren. Zentrales Ergebnis der Arbeit ist die Konzeption und Realisierung eines Portals auf Basis moderner Informationstechnologien, das einen generischen Ansatz für die Gestaltung von Arbeitsplätzen im kollaborativen Office-Umfeld unter dem Aspekt einer Verbesserung des Wissensmanagements darstellt. Das so entstandene Portal *G8* stellt einen flexiblen Ansatz für die Selektion, Aggregation und Strukturierung von Informations- und Funktionsbausteinen auf Basis individueller Bedürfnisse dar.

Im ersten Kapitel wurden die Motivation und die Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung vorgestellt, nachfolgend der Aufbau und die Vorgehensweise.

Im zweiten Kapitel wurden die Grundlagen des Wissensmanagements erläutert, sowie die Herausforderungen und Probleme im Umgang mit Wissen vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung von Wissen in der Wissensgesellschaft betrachtet. Dazu wurden neben der Abgrenzung der Begrifflichkeiten Ansätze zur Entwicklung von individuellem und organisatorischem Wissen aufgezeigt. Individuelles Lernen wurde dabei als Voraussetzung für organisatorisches Lernen, und somit als Voraussetzung für die Veränderung der organisatorischen Wissensbasis identifiziert. Abschließend wurde der Begriff des Wissensmanagements eingeführt und vor dem Hintergrund praxisorientierter Problemstellungen verdeutlicht.

Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit den technologischen Grundlagen für die Realisierung des Portals. In den Kapiteln 3.1.1 bis 3.1.3 wurden die Themengebiete CSCW und Groupware, Workflow Management und Internet-Technologie vorgestellt. Anschließend

wurden bestehende Portal-Konzepte und deren historische Entwicklung veranschaulicht, um als Basis für die weiteren Entwicklungen zu dienen.

Im vierten Kapitel wurde durch Ableitung von Zielen aus den zuvor entwickelten Erkenntnissen die erforderliche individuelle Ausrichtung des Portals vorgenommen. Nach einer kurzen Beschreibung von relevanten Erfahrungen des Autors aus Praxisprojekten, die zu der Motivation zu der Arbeit beigetragen haben, werden die Anforderungen an das Portal in Bezug auf die Ausrichtung auf die Endbenutzer, sowie die aus den konzeptionellen Vorüberlegungen abgeleiteten Anforderungen an das Portal-Konzept beschrieben.

Kapitel 5 bildet die Synthese der vorhergehenden Kapitel, indem auf Basis der dargelegten Ergebnisse die Konzeption des Portals G8 entwickelt wurde. Ein wesentlicher Leitgedanke ist dabei die Einbindung und Integration von im Markt etablierten Technologie-Plattformen, und die Zusammenführung dieser Plattformen in einer Portal-Anwendung. Neben der Erläuterung einiger technologischer Grundsatzentscheidungen werden insbesondere die zentralen Architekturelemente Personalisierung, Sicherheit, Systemintegration und Administrierbarkeit des Portals entwickelt und dargestellt. Ein wesentliches Ergebnis ist dabei die Entwicklung eines Phasenmodells für die Personalisierung eines Portals. Den Abschluss dieses Kapitels bildet die zusammenfassende Darstellung der Gesamtarchitektur.

Im sechsten Kapitel wurden das Ergebnis der prototypischen Evaluierung des Portals G8 und die technischen Möglichkeiten des Prototyps dargestellt. Dabei wurden intensiv die funktionalen und gestalterischen Elemente der Portal-Oberfläche aus Sicht des Nutzers, die Möglichkeiten der Personalisierung und Individualisierung, sowie die Administrationsoberfläche des Portals erläutert, um die vielfältigen Möglichkeiten für die Unterstützung des Wissensmanagements unter praxisorientierten Bedingungen zu verdeutlichen. Anschließend wurden wesentliche Erfahrungen aus Praxisprojekten dokumentiert, um die Leistungsfähigkeit und Flexibilität des Prototyps zu verdeutlichen. Abschließend wurden auf Basis der Erfahrungen einige Visionen entwickelt, die mögliche Weiterentwicklungen und Nutzungen des Portals beschreiben.

7.2 Schlussbetrachtung

Der überwiegende Teil der Unternehmen setzt heute eine Vielzahl unterschiedlicher Informationssysteme mit unterschiedlichen Leistungsmerkmalen und Bedienoberflächen ein. Das in der vorliegenden Arbeit entwickelte Portal *G8* kann als ein wertvoller Ansatz betrachtet werden, die aus der Heterogenität resultierenden Probleme zu überwinden, indem die Informationssysteme in einem konsolidierten Portal zusammengeführt werden. Besonderer Wert wurde dabei auf die Integration von Groupware- und Workflow-Funktionen gelegt, da diese von besonderer Bedeutung für die Unterstützung von kollaborativen Vorgängen in Office-Umgebungen sind. Durch die vielfältigen Möglichkeiten zum Management von Wissen kann die Arbeit darüber hinaus als ein Ansatz für die Lösung einiger wesentlicher Probleme des Informationszeitalters betrachtet werden. Dennoch sind auch einige kritische Anmerkungen zu den Ergebnissen der Arbeit erforderlich.

Eine der wichtigen Erfahrungen der letzten Jahre ist die Tatsache, dass technologische Lösungsansätze durch eine rasante Weiterentwicklung schnell veralten und gleichzeitig an Bedeutung verlieren. Durch den schnellen Fortschritt sind für sehr viele Grundprobleme der Informationstechnologie bereits ausgereifte und erprobte Lösungen am Markt verfügbar. Die Grundsatzentscheidung, als Basis für die Entwicklung auf etablierte Industrieplattformen zu setzen, hat sich somit in der Retrospektive als sinnvoll erwiesen. Eine auch langfristig relevante Fragestellung ist die nach den Einsatzmöglichkeiten der Technologie und den Synergiepotentialen durch die Verbindung unterschiedlicher Technologien, die nicht im Fokus der vorliegenden Arbeit stand.

Unabdingbar entsteht bei dem Entwurf von Informationssystemen ein Zielkonflikt zwischen dem Gehalt an Informationen und Funktionen und der Einfachheit der Bedienkonzepte. Ein vergleichbarer Zielkonflikt entsteht bei der Moderation eines Portals zwischen der Schaffung eines umfassenden und eines übersichtlichen Angebots. Die vorliegende Arbeit bietet eine Vielzahl von Werkzeugen und Mechanismen für die Optimierung einer Benutzeroberfläche. Nicht betrachtet wurden Fragen nach Einführungsstrategien und optimaler Nutzung.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde das Hauptaugenmerk auf die Entwicklung eines Unterstützungssystems für das Wissensmanagement gelegt. Das Portal stellt ein neuartiges Instrumentarium bereit, das für die Verbesserung des Wissensmanagements verwendet

werden kann. Aufgrund der offenen und unkomplizierten Architektur bietet das Portal aber auch eine gute Ausgangsbasis zur Erstellung von personalisierten Portalen für andere Anwendungsbereiche. Der Bedarf zur Generierung von einfachen und personalisierbaren Oberflächen ist auch in vielen anderen Bereichen gegeben, beispielsweise im Bereich der Präsentation von Produkten oder Dienstleistungen, für die Bereitstellung von Employee Self Services (ESS), oder im Benutzer-Support von Unternehmen. Die vorliegende Arbeit bietet damit eine sehr gute und generische Basis für die Entwicklung von Portalen für den Einsatz in weitergehenden Einsatzgebieten.

8 Literaturverzeichnis

[Amberg/Zimmermann 1998]

Amberg, M.; Zimmerman, F.: Enabling Virtual Workplaces with Advanced Workflow Management Systems; in: Igbaria, M., Tan, M. (Hrsg.): The Virtual Workplace, Idea Group Publishing, London 1998.

[Amelingmeyer 2002]

Amelingmeyer, J.: Wissensmanagement: Analyse und Gestaltung der Wissensbasis von Unternehmen; 2. Auflage, Gabler, Wiesbaden 2002.

[Ananthamurthy 2002]

Ananthamurthy, L.: Web Services Glossary;
<http://www.developer.com/services/article.php/1485771> (am 15.05.2002) 2002.

[AOL 2004]

o.V.: AOL.DE: Homepage; <http://www.aol.de> (am 08.02.2004) 2004.

[Apache 2002]

o.V.: Apache.org: Homepage; <http://www.apache.org> (am 16.12.2002) 2002.

[Appsolut 2000]

o.V.: factory3: The Next-Generation Enterprise Portal Suite (Whitepaper); o. O. 2000.

[ARD/ZDF 2004]

van Eimeren, B.; Gerhard, H.; Frees, B.: ARD/ZDF-Online-Studie 2004: Internetverbreitung in Deutschland: Potenzial vorerst ausgeschöpft?; Media Perspektiven 8/2004, <http://www.daserste.de/studie> (am 13.09.2004) 2004.

[Aulinger et al. 2001]

Aulinger, A.; Pfiem, R.; Fischer, D.: Wissen managen: ein weiterer Beitrag zum Mythos des Wissens?; in: Schreyögg, G. (Hrsg.): Wissen im Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2001, S. 69-87.

[Babiak 1997]

Babiak, U.: Effektive Suche im Internet; O'Reilly, Cambridge 1997.

[Bach/Österle/Vogler 2000]

Bach, V.; Österle, H.; Vogler, P. (Hrsg.): Business Knowledge Management in der Praxis: Prozessorientierte Lösungen zwischen Knowledge Portal und Kompetenzmanagement; Springer, Berlin et al. 2000.

[Badaracco 1991]

Badaracco, J.: Strategische Allianzen: Wie Unternehmen durch Know-how-Austausch Wettbewerbsvorteile erzielen; Ueberreuter, Wien 1991.

[Baufoerderer 2004]

o.V.: Baufoerderer.de: Homepage; Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) e.V. , <http://www.baufoerderer.de> (am 16.6.2004) 2004.

[Bürgel 1998]

Bürgel, H. D. (Hrsg.): Wissensmanagement: Schritte zum intelligenten Unternehmen; Springer, Berlin et al. 1998.

[Brücher 2001]

Brücher, H.: Dynamisches, agentenbasiertes Benutzerportal im Wissensmanagement; Dissertation, Techn. Hochsch. Aachen, Dt. Univ.-Verl., Wiesbaden, 2001.

[Bullinger et al. 2002]

Bullinger, H.-J. (Hrsg.); Eberhardt, C.-T.; Gurzki, T.; Hinderer, H.: Marktübersicht Portal Software für Business-, Enterprise-Portale und E-Collaboration; Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2002.

[Bullinger/Tölg 1999]

Bullinger, H.-J.; Tölg, C.: Lernende Unternehmen und neue Technologien; in: Industrie Management 15 (1999) Nr. 6, S. 9-14.

[Bruse 2001]

Bruse, Thomas: Lotus Domino und Portale; in: o.V.: Redmond's Inside: Lotus Notes/Domino; Redtec Publishing GmbH, Poing August 2001.

[Chawla 1995]

Chawla, S. (Hrsg.): Learning organizations: developing cultures for tomorrow's workplace; Productivity Press, Portland 1995.

[Competence Site 2004]

o.V.: Competence Site - das Kompetenz-Netzwerk für Manager und Nachwuchskräfte: Homepage; NetSkill AG, <http://www.competence-site.de> (am 02.06.2004) 2004.

[Cronin 1994]

Cronin, M. J.: Doing business on the Internet: how the electronic highway is transforming American companies; van Nostrand Reinhold, New York 1994.

[Dangelmaier/Felser 2000]

Dangelmaier, W. (Hrsg.); Felser, W.: Das reagible Unternehmen; Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, Paderborn, 2000.

[Dawson 1996]

Dawson, P.: Technology and quality: change in the workplace; Internat. Thomson Business Press, London 1996.

[Davenport/Beck 2001]

Davenport, T. H.; Beck, J. C.: The attention economy, Harvard Business School Press; Boston Mass. 2001.

[Davenport/Prusak 1998a]

Davenport, T. H.; Prusak, L.: Working knowledge: How organizations manage what they know; Harvard Business School Press, Boston 1998.

[Davenport/Prusak 1998b]

Davenport, T. H.; Prusak, L.: Wenn Ihr Unternehmen wüßte, was es alles weiß: das Praxishandbuch zum Wissensmanagement; Verl. Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1998.

[Delphi Group 1999]

Delphi Group: Enterprise Portal Shape: Emerging Business Desktop (Whitepaper); The Delphi Group, <http://www.delphigroup.com> (am 26.08.2000) 1999.

[Delphi Group 2001]

Delphi Group: Wiring Business Portals: Driving Content Intelligence through the Network; Delphi Group, http://www.verity.com/pdf/3rd_party (am 28.12.2003) 2001.

[Digital 1998]

o.V.: Digital Equipment GmbH Deutschland: Homepage; Digital Equipment GmbH Deutschland, <http://www.digital.de/products/intranet.htm> (am 13.01.1998) 1998.

[Dier/Lautenbacher 1994]

Dier, M.; Lautenbacher, S.: Groupware: Technologien für die lernende Organisation; Computerwoche Verlag GmbH, München 1994.

[Dierker/Sander 1998]

Dierker, M.; Sander, M.: Lotus Notes 4.6 und Domino: Integration von Groupware und Internet; Addison-Wesley, Bonn et al. 1998.

[Drüke 2001]

Drüke, H.: Internet: Technologie des Neo-Taylorismus oder Durchbruch zur Ent-Hierarchisierung in der Akteursbeziehung?; in: Schreyögg, G. (Hrsg.): Wissen im Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2001, S. 249-265.

[Drucker 1992]

Drucker, P. F.: Die Zukunft managen; ECON Verlag, Düsseldorf 1992.

[Encyclopædia Britannica 2005]

Encyclopædia Britannica: History of Encyclopædia Britannica and Britannica.com;
Encyclopædia Britannica, Inc., http://corporate.britannica.com/company_info.html (am
23.01.2005) 2005.

[Enterprise Office 2001]

o.V.: Systemdokumentation des Enterprise Office Systems; Pavone Informationssysteme,
Rel.-4.5.1, Paderborn 2001.

[Fields/Kolb 2001]

Fields, D. K.; Kolb, M. A.: Java Server Pages: Dynamische Webservices entwickeln;
Addison-Wesley, München, 2001.

[Fink 2000]

Fink, K.: Know-how-Management: Architektur für den Know-how-Transfer; Oldenbourg,
Wien 2000.

[Frank/Schauer 2001]

Frank, U.; Schauer, H.: Potentiale und Herausforderungen des Wissensmanagements aus
Sicht der Wirtschaftsinformatik; in: Schreyögg, G. (Hrsg.): Wissen im Unternehmen:
Konzepte, Maßnahmen, Methoden; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2001, S. 163-182.

[Gaßen 1999]

Gaßen, H.: Wissensmanagement - Grundlagen und IT-Instrumentarium; in: Lehrstuhl für
Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität (Hrsg.):
Arbeitspapiere WI; Nr. 6/1999, Mainz 1999.

[Gates 1999]

Gates, B.; Hemingway, C.: Digitales Business: Wettbewerb im Informationszeitalter; Heyne,
München 1999.

[Geiselhart 2001]

Geiselhart, H.: Das lernende Unternehmen im 21. Jahrhundert: Wissen produzieren, Lernprozesse initiieren, in virtuellen Realitäten agieren; Gabler, Wiesbaden 2001.

[Graham et al. 2002]

Graham, S.; Simeonov, S.; Boubez, T.; Davis, D.; Daniels, G.; Nakamura, Y.; Neyama, R.: Building Web Services with Java: Making Sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI; Sams Publishing, Indianapolis 2002.

[Greif 1988]

Greif, I. (Hrsg.): Computer Supported Cooperative Work: A Book of Readings; Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, California 1988, S. 5-12.

[Götz 2000]

Götz, K. (Hrsg.): Wissensmanagement: zwischen Wissen und Nichtwissen; Hampp, München 2000.

[Güldenberger 2001]

Güldenberger, S.: Wissensmanagement und Wissenscontrolling in lernenden Organisationen: Ein systemtheoretischer Ansatz; Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2001.

[Haberstock 1999]

Haberstock, P.: Executive information systems und groupware im Controlling: Integration durch das prozessorientierte Team-Controllingsystem (ProTeCos); Dissertation, Universität Paderborn, Paderborn 1999.

[Hanft 1996]

Hanft, A.: Organisationales Lernen und Macht: Über den Zusammenhang von Wissen, Lernen, Macht und Struktur; in: Schreyögg, G; Conrad, P. (Hrsg.): Managementforschung 6; Berlin et al. 1996.

[Hase 2000]

Haase, P. G.: Finanzservices in verteilten Umgebungen groupware-basierter Informationsmanagementsysteme: Konzept eines prozessorientierten Bonitätsmanagement-Systems: Ausgangsmodelle, Basissysteme, Prototyping, Designelemente und Praxiserfahrungen mit innovativen Groupware-Systemen; Dissertation, Universität Paderborn, Paderborn 2000.

[Heil 1999]

Heil, B.: Online-Dienste, Portal Sites und elektronische Einkaufszentren: Wettbewerbsstrategien auf elektronischen Massenmärkten; Gabler, Wiesbaden 1999.

[Hibbard 2002]

Hibbard, J.: The portal-software maker is eyeing the public market - again; in: Red Herring, Juni 2002, S. 56.

[Hunter/Crawford 1998]

Hunter, J.; Crawford, W.: Java Servlet Programming; O'Reilly & Associates, Sebastopol 1998.

[Johansen 1988]

Johansen, R.: Groupware: Computer Support for Business Teams; The Free Press, New York 1988.

[Karagiannis et al. 2001]

Karagiannis, D.; Telesko, R.: Wissensmanagement: Konzepte der künstlichen Intelligenz und des Softcomputing; Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München 2001.

[Kmucho 2000]

Kmucho, W.: Strategischer Erfolgsfaktor Wissen - Content Management - der Weg zum erfolgreichen Informationsmanagement; Dt. Wirtschaftsdienst, Köln 2000.

[Krcmar 1998]

Krcmar, H.: Informationsmanagement im Zeichen des Wandels; in: Gablers Magazin, Nr. 3, Wiesbaden 1998, S. 6-9.

[Krebs 1998]

Krebs, M.: Organisation von Wissen in Unternehmungen und Netzwerken, Dt. Univ.-Verlag, Weisbaden 1998.

[Kreger 2001]

Kreger, H.: Web Services Conceptual Architecture (WSCA 1.0); IBM, <http://www.alphaworks.ibm.com/tech/ettk> (am 17.05.2003) 2001.

[Kremer 1999]

Kremer, R.: Replikatives Informationsmanagement in verteilten Groupware-Umgebungen; Dissertation, Universität Paderborn, Paderborn 1999.

[Krüger 2002]

Krüger, G.: Handbuch der Java-Programmierung; Addison-Wesley, München 2002.

[Koop et al. 2001]

Koop, H. J.; Jäckel, K. K.; van Offern, A. L.: Erfolgsfaktor Content Management: Vom Web Content bis zum Knowledge Management; Vieweg, Braunschweig 2001.

[Krogh et al. 1996]

Krogh, G.; Roos, J.; Slocum, K.: An Essay on Corporate Epistemology; in Krogh, G.(Hrsg.): Managing Knowledge: Perspectives on Cooperatoin and Competition; Sage, London 1996, S. 157-183.

[Kunow/Schwickert 1999]

Kunow, K.; Schwickert, A.: Intranet-basiertes Workgroup-Computing; in: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik (Hrsg.), Johannes Gutenberg-Universität: Arbeitspapiere WI, Nr. 3/1999; Mainz 1999.

[Kurtzke 1999]

Kurtzke, C.: Das wissensbasierte Unternehmen: Praxiskonzepte und Management-Tools; Hanser, München 1999.

[Lehner 2000]

Lehner, F.: Organisational Memory: Konzepte und Systeme für das organisatorische Lernen und das Wissensmanagement; Hanser, München 2000.

[Lehner 2001]

Lehner, F.: Computergestütztes Wissensmanagement: Fortschritt durch Erkenntnisse über das organisatorische Gedächtnis; in: Schreyögg, G. (Hrsg.): Wissen im Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2001, S. 223-247.

[Linke 1999]

Linke, A.: PalmPilot: Grundlagen, Anwendungen, Tips & Tricks; dpunkt-Verlag, Heidelberg 1999.

[Lotus 1995]

Lotus; o.V.: Groupware - Communication, Collaboration, Coordination; Lotus Development Corporation (Hrsg.), Cambridge, Massachusetts 1995.

[Lotus 1996]

o.V.: Lotus Notes: A System for Managing Organizational Knowledge. A Technical White Paper; Lotus Development Corporation (Hrsg.), o. O. 1996.

[Lotus 1998]

o.V.: Lotus, IBM, and Knowledge Management: A Lotus Development Strategic White Paper; Lotus Development Corporation (Hrsg.), 1998.

[Lubich 1995]

Lubich, H. P.: Towards a CSCW framework for scientific cooperation in Europe; Springer, Berlin et al. 1995.

[MacLean et al. 1990]

MacLean, A.; Carter, K.; Lövstrand, L.; Moran, T.: User-Tailorable Systems: Pressing The Issues with Buttons; in: Chew, J.; Whiteside, J. (Hrsg.): Human Factors in Computing Systems, Proc. of CHI'90, ACM Press, New York 1990, S. 175-182.

[Meier 2001]

Meier, A.: Internet & Electronic Business: Herausforderungen an das Management; Orell Füssli Verlag, Zürich 2001.

[Moore 2002]

Moore, C.: Portal to Web services; Infoworld Media Group, San Francisco 20.05.2002.

[Nastansky et al. 2002]

Nastansky, L.; Bruse, T.; Haberstock, P.; Huth, C.; Smolnik, S.: Büro-informations- und Kommunikationssysteme: Groupware, Workflow Management, Organisationsmodellierung und Messaging-Systeme; in: Fischer et al.: Bausteine der Wirtschaftsinformatik: Grundlagen, Anwendungen, PC-Praxis; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2002, S. 237-324.

[Nastansky 1993]

Nastansky, L.: Workgroup Computing: Computergestützte Teamarbeit (CSCW) in der Praxis, Neue Entwicklungen und Trends; S + W Steuer- und Wirtschaftsverlag, Hamburg 1993.

[Nastansky 1998]

Nastansky, L.: Message-Objekte und Team-Kommunikation: Systembausteine für die Unternehmensführung in neuen Organisationsformen; in: Franke, G. (Hrsg.); Breuer, W.; Hax, H.: Unternehmensführung und Kapitalmarkt; Springer, Berlin et al. 1998, S. 176 – 211.

[Nenninger/Lawrenz 2001]

Nenninger, M.; Lawrenz, O.: B2B-Erfolg durch eMarkets; Vieweg, Braunschweig et al. 2001.

[Nonaka 2001]

Nonaka, I. (Hrsg.): Managing industrial knowledge: creation, transfer and utilization; Sage, London et al. 2001.

[Nonaka/Takeuchi 1995]

Nonaka, I. ;Takeuchi, H.: The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation; Oxford University Press, New York et al. 1995.

[North 1999]

North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen; Gabler, Wiesbaden 1999.

[OECD 2002]

o.V.: OECD Information Technologie Outlook 2002; OECD Publications,
<http://www.oecd.org/pdf/M00030000/M00030907.pdf> (am 19.08.2004), Paris 2002.

[Österle et al. 1996]

Österle, H.; Riehm, R.; Vogler, P.: Middleware: Grundlagen, Produkte und Anwendungsbeispiele für die Integration heterogener Welten; Vieweg, Braunschweig et al. 1996.

[Österle et al. 2002]

Österle, H.; Fleisch, E.; Alt, R.: Business Networking in der Praxis: Beispiele und Strategien zur Vernetzung mit Kunden und Lieferanten; Springer, Berlin 2002.

[Ovum 2000]

o.V.: Enterprise Portals: New Strategies for Information Delivery; Ovum Ltd., London 2000.

[Pawlowsky 1994]

Pawlowsky, P.: Wissensmanagement in der lernenden Organisation; Dissertation, Universität Paderborn, Paderborn 1994.

[Pautzke 1989]

Pautzke, G.: Die Evolution der organisatorischen Wissensbasis: Bausteine zu einer Theorie des organisatorischen Lernens; Verlag Barbara Kirsch, München, 1989.

[Petkoff 2001]

Petkoff, B.: Wissensmanagement: theoretische Aspekte; in: Schreyögg, G. (Hrsg.): Wissen im Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2001, S. 267-302.

[Picot et al. 1998]

Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R.: Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management, Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter; Gabler, Wiesbaden 1998.

[Plumtree 1999]

o.V.: Corporate Portals: A Simple View of a Complex World; Plumtree Software,
http://www.plumtree.com/pdf/Corporate_Portal_White_Paper.pdf (am 02.11.2000) 1999.

[Polanyi 2002]

Polanyi, M.: Personal knowledge: towards a post-critical philosophy; Routledge, London 2002.

[Probst et al. 1999]

Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen; Frankfurter Allg. et al., Frankfurt am Main 1999.

[Probst/Romhardt 1997]

Probst, G.; Romhardt, K.: Bausteine des Wissensmanagements: Ein praxisorientierter Ansatz; in: Dr. Wieselhuber & Partner Unternehmensberatung (Hrsg.): Lernende Organisation; Gabler, Wiesbaden 1997, S. 129-143.

[PwC/SAP 2001]

o.V.: Der E-Business Workplace: Das Potential von Unternehmensportalen; Galileo Pr., Bonn 2001.

[Reid/Hammersley 2000]

Reid, M.; Hammersley, R.: Communicating successfully in groups: a practical guide for the workplace; Routledge, London 2000.

[Rehäuser/Krcmar 1996]

Rehäuser, J.; Krcmar, H.: Wissensmanagement im Unternehmen; in: Schreyögg, G.; Conrad, P. (Hrsg.): Managementforschung 6, Berlin et al. 1996.

[Reinmann-Rothmeier/Mandl 2000]

Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H.: Individuelles Wissensmanagement: Strategien für den persönlichen Umgang mit Information und Wissen am Arbeitsplatz; Huber, Bern 2000.

[Rinaldi 1998]

Rinaldi, A. H.: Netiquette Home Page, Florida Atlantic University,
<http://wise.fau.edu/netiquette/netiquette.html> (am 10.08.2004) 1998.

[Riempp 1998]

Riempp, G.: Wide area workflow management; creating partnerships for the 21st century; Springer, London 1998.

[Roepnack 1997]

Roepnack, A.: Vergleich der Terminologie des Informations (Resource) Managements und Knowledge Managements (und Ergänzung IM-Web-Glossary); Doktorandenseminar, Universität St. Gallen (Hrsg.), <http://www.ifi.unizh.ch/ikm/morger/DokSem97/roepnack.zip> (am 12.11.1999) 1997.

[Rützel-Banz 2001]

Rützel-Banz, M. (Hrsg.): Bibliotheken - Portale zum globalen Wissen; Klostermann, Frankfurt am Main 2001.

[Rütschlin 2001]

Rütschlin, J.: Ein Portal - Was ist das eigentlich; in: Bauknecht, K; Brauer, W.; Mück, T.: (Hrsg.): Wirtschaft und Wissenschaft in der Network Economy: Visionen und Wirklichkeit; Tagungsband der GI/OCG-Jahrestagung, Universität Wien, Wien 2001.

[Saha 1999]

Saha, A.: Application Framework for e-business: Portals; IBM Software Strategy, <http://www-4.ibm.com/software/developer/library/portals/index.html?dwzone=web> (am 08.07.2001) 1999.

[Schildhauer 1999]

Schildhauer, T.: Portale; Institute of Electronic Business e.V., <http://people.freenet.de/kmoschner/portale-schildhauer.pdf> (am 06.04.2001) 1999.

[Scheuble 1998]

Scheuble, S.: Wissen und Wissenssurrogate: eine Theorie der Unternehmung; Dt. Univ.-Verl., Wiesbaden 1998.

[Schneider 1996]

Schneider, U. (Hrsg.): Wissensmanagement: Die Aktivierung des intellektuellen Kapitals; Frankfurt Allgemeine Zeitung, Verl.-Bereich Wirtschaftsbücher, Frankfurt am Main 1996.

[Schreyögg 1996]

Schreyögg, G. (Hrsg.): Wissensmanagement, Erich Schmidt Verlag, Berlin 1996.

[Schreyögg 2001]

Schreyögg, G. (Hrsg.): Wissen im Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2001.

[Segel.de 2004]

o.V.: Das deutsche Segelportal Segel.de: Homepage; Svend Krumnacker, <http://www.segel.de> (am 29.07.2004) 2004.

[SELFHTML 2004]

Münz, S.: SELFHTML: Homepage; SELFHTML e.V., <http://www.selfhtml.org> (am 13.06.2004) 2004.

[Shilakes/Tylmann 1998]

Shilakes, C. C.; Tylmann, J.: Enterprise Information Portals; Merrill Lynch, New York 1998.

[Smith 2002]

Smith, R. E.: Authentication: from passwords to public keys; Addison-Wesley, Boston et al. 2002.

[Soukup 2001]

Soukup, C.: Wissensmanagement: Wissen zwischen Steuerung und Selbstorganisation; Gabler, Wiesbaden 2001.

[Stahlknecht/Hasenkamp 1999]

Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik; Springer, Berlin et al. 1999.

[Steiger 2000]

Steiger, C.: Wissensmanagement in Beratungsprojekten auf Basis innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien: das System K 3; Konzeption, Entwicklung und Implementierung eines Wissensmanagementsystems für Beratungsunternehmen sowie empirische Einsatzerfahrungen im Inhouse Consulting der BMW AG; Dissertation, Universität Paderborn, Paderborn 2000.

[Steinbock 1994]

Steinbock, H. J.: Potentiale der Informationstechnik: State-of-the-Art und Trends aus Anwendungssicht; Teubner, Stuttgart 1994.

[Sun 2003]

o.V.: Introduction to JSR 168: The Java Portlet Specification; Sun Microsystems, Inc.,
http://developers.sun.com/prodtech/portalserver/reference/techart/jsr168/pb_whitepaper.pdf
(am 19.04.2004) 2003.

[Sydow/van Well 1996]

Sydow, J.; van Well, B.: Wissensintensiv durch Netzwerkorganisation:
Strukturationstheoretische Analyse eines wissensintensiven Netzwerks; in: Schreyögg, G.;
Conrad, P. (Hrsg.): Managementforschung 6, Berlin et al. 1996.

[Tamura 2001]

Tamura, R. A.: Domino 5 web programming with XML, Java and JavaScript; Que,
Indianapolis 2001.

[Teufel 1995]

Teufel, S.: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; Addison-Wesley, Bonn et al. 1995.

[Tkach 1999]

Tkach, D.: Knowledge Portals: A Knowledge Consumer Interface; Knowledge Management
Magazine, Los Angeles Juli 1999.

[Trittmann/Mellis 1999]

Trittmann, R.; Mellis, W.: Ökonomische Gestaltung des Wissenstransfers; Industrie
Management Nr. 6, Köln 1999, S. 64-68.

[Verity 1999]

o.V.: The Verity Corporate Portal: White Paper; Verity Inc.,
<http://www.verity.com/pdf/mk0310.pdf> (am 02.11.2000) 1999.

[De Waal/Fourman 2000]

De Waal, A.; Fourman, M.: Managing in the New Economy: Performance Management
Habits to Renew Organizations for the New Millennium; Arthur Andersen, Show Business
Software Ltd., London 2000.

[Walker et al. 1999]

Walker, J.; Schadler, T.; Ciardelli, A. J.; Overby, C. S.: Building An Intranet Portal; in: o.V.: The Forrester Research Report; Forrester Research Inc., Cambridge January 1999.

[Welfens/Jungmittag 2002]

Welfens, P.; Jungmittag, A.: Internet, Telekomliberalisierung und Wirtschaftswachstum: 10 Gebote für ein digitales Wirtschaftswachstum; Springer, Berlin et al. 2002.

[West 1999]

West, M.: A Framework for Enterprise Portals Simplifies Intranets; Gartner Group, Monthly Research Review, April 1999.

[WfMC 1995]

Hollingworth, D.: Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model; Document Number TC00-1003; <http://www.aiai.ed.ac.uk/WfMC> (am 05.09.2000) 1995.

[Willke 1996]

Willeke, H.: Dimensionen des Wissensmanagements: Zum Zusammenhang von gesellschaftlicher und organisationaler Wissensbasierung; in: Schreyögg, G.; Conrad, P. (Hrsg.): Managementforschung 6; Berlin et al. 1996.

[Willke 2001]

Willke, H.: Systemisches Wissensmanagement; Lucius und Lucius, Stuttgart 2001.

[Winfo 2004]

o.V.: Wirtschaftsinformatik-Portal der Universität Paderborn: Homepage; Universität Paderborn, <http://winfo.upb.de> (am 01.02.2004) 2004.

[Wobst 1998]

Wobst, R.: Abenteuer Kryptologie: Methoden, Risiken und Nutzen der Datenverschlüsselung; Addison-Wesley, München et al. 1998.

[Wolf 2001]

Wolf, V.: Baustelle E-Business: wie Sie E-Commerce-Lösungen in etablierte IT-Strukturen einbinden; Financial Times Deutschland, München et al. 2001.

[W3C 2003]

Haas, H.; Brown, A.: Web Services Glossary: W3C Working Draft 8. August 2003; World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org/TR/2003/WD-ws-gloss-20030808> (am 01.06.2004) 2003.

[Yahoo 2004]

o.V.: Yahoo! Deutschland: Homepage; Yahoo! Deutschland GmbH, <http://de.yahoo.com> (am 16.06.2004) 2004.

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder inhaltlich übernommene Stellen sind als solche gekennzeichnet.

Die Dissertation ist keine Gemeinschaftsleistung.

Weiter erkläre ich, dass ich bisher an keiner deutschen oder ausländischen Hochschule den Antrag auf ein Promotionsverfahren gestellt habe.

Olpe, im Mai 2005

Thomas Bruse