

Eine Architektur für integriertes Wissensmanagement

Prof. Dr. Gerold Riempp

Professor of Information Systems, Schiller International University, Tampa, Florida; vormals: Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen, Müller-Friedberg-Str. 8, CH-9000 St. Gallen, E-Mail: gerold.riempp@unisg.ch

Zusammenfassung: Dieser Beitrag leitet aus einem grundlegenden Modell für Wissensaustausch vier Handlungsfelder für Wissensmanagement (WM) ab. Es folgt ein kurzer Überblick über Architektur-Ansätze für WM aus Wissenschaft und Praxis. Auf dieser Basis wird ein Meta-Modell und eine Architektur für die Gestaltung eines integrierten WM vorgeschlagen, welches Strategie, Prozesse und Systeme sowie die vier Handlungsfelder verbindet. Abschließend wird die vorgeschlagene Architektur in ihrer Anwendung in der Praxis diskutiert.

Schlüsselworte: Wissensaustausch, Wissensmanagement, Informationssysteme, Architektur, Meta-Modell

1 Einleitung

Immer kurzlebigere, anspruchsvollere und individualisiertere Produkte und Dienstleistungen machen beschleunigte und qualitativ verbesserte Entwicklungs-, Herstellungs- und Vermarktungsprozesse erforderlich. Unter solchen Rahmenbedingungen sind Menschen von zentraler Bedeutung. Sie bringen ihr Wissen in Form der notwendigen Kreativität, Flexibilität, Verstehens- und Kommunikationsfähigkeit, Fertigkeit, Urteilsfähigkeit uvm. – kurz ihren Kompetenzen – ein, damit Unternehmen im Wettbewerb bestehen können. Wissensmanagement hat die Aufgabe, für die optimale Nutzung dieses Wissens in den Geschäftsprozessen in und zwischen Unternehmen zu sorgen.

Dieser Beitrag schlägt eine Architektur für die Gestaltung von Wissensmanagement in Unternehmen vor. Zunächst wird das zugrundeliegende Verständnis von Wissen und Wissensmanagement (WM) dargelegt. Anschließend wird ein Modell für Wissensaustausch als zentraler Tätigkeit von WM eingeführt und daraus Handlungsfelder abgeleitet. Diese bilden die Grundlage zur Gestaltung der Architektur für integriertes WM, die abschließend in ihren Ebenen und ihrer Anwendung in der Praxis diskutiert wird.

Dieser Beitrag entstand im Forschungsprogramm Business Engineering am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen, in dem Wissenschaftler und Vertreter von Partnerunternehmen im Rahmen von Kompetenzzentren gemeinsam Konzepte und Lösungen für ausgewählte Themenbereiche der Wirtschaftsinformatik entwickeln.

Die hier vorgestellten Ergebnisse wurden in den Kompetenzzentren Business Knowledge Management (BKM) und Customer Knowledge Management (CKM) unter Leitung des Autors in der Zeit von Oktober 2000 bis einschließlich Juni 2002 gemeinsam mit den Vertretern von 10 Partnerunternehmen (AGI-Kooperation der schweizer Kantonalbanken, BASF, Credit Suisse, Deutsche Telekom, Deutsche Krankenversicherung, Helsana Versicherungen, Landesbank Baden-Württemberg, Swisscom IT Services, Union Investment and Winterthur Lebensversicherungen) erarbeitet.

Im Forschungsprozess erfolgte zunächst eine deduktive Ableitung der Grundlagen für WM-Architekturen aus Theorien zu Wissen, Wissensmanagement und insbesondere Wissensaustausch. Anschließend wurden existierende Architektur-Ansätze für WM von Wissenschaftlern und Software-Herstellern analysiert. Auf dieser Basis wurde eine erste Version für die im weiteren vorgestellte Architektur für integriertes WM entwickelt und mit Hilfe von Aktionsforschung im Rahmen von Workshops und Praxisprojekten mit den Partnerunternehmen überprüft, angewandt und verfeinert.

2 Grundlagen

2.1 Wissen und Wissensmanagement

Für den vorliegenden Beitrag werden für *Wissen* folgende Eigenschaften zugrundegelegt (siehe hierzu u.a. [Maturana/Varela 1987, 1], [Jaspers 1988, 234, 397], [Nonaka/Takeuchi 1995, 20], [Davenport/Prusak 1998, 4], [Probst et al. 1999, 36]):

- Menschen bilden im Laufe ihrer Entwicklung individuell unterschiedliche *mentale Modelle* zur Ordnung ihrer sensorischen Erfahrung und als Abbild ihrer Verstehens- und Gestaltungsanstrengungen [Piaget 1971, 27]. Die bewussten Teile der mentalen Modelle sind explizites, die unbewussten implizites Wissen [Polanyi 1966, 1].
- Es gibt unter Menschen die Fähigkeit und die Neigung zur Bildung eines sozialen Konsensus über ‚gültige‘ mentale Modelle. Ihnen liegen Abstimmungsprozesse und Vereinbarung über Sichten und Vorstellungen bezüglich der Wirklichkeit zugrunde, die zu gemeinsamen Teilmengen der mentalen Modelle

der beteiligten Individuen führen. Gemeinsame mentale Modelle bilden die Grundlage gemeinschaftlichen und koordinierten Handelns.

- Für Wissensmanagement im betrieblichen Kontext steht nicht die objektive Richtigkeit von Wissen, sondern der Beitrag von Wissen zu wirkungsvollem Handeln bei der Bewältigung von Herausforderungen im Vordergrund (*Pragmatismus*). In diesem Sinne ist Wissen nicht nur die Kenntnis eines Sachverhaltes („know-what“), sondern die darauf aufbauende Fähigkeit zu effektivem Handeln (Kennen + Können). Handlungsfähigkeit („know-how“) bildet sich durch individuelle oder kollektive Erfahrungen. Umfangreiche Erfahrung führt zu Urteils- und Entscheidungsfähigkeit („know-why“) über angemessenes Handeln (vgl. auch [Sanchez 1997, 164]). Die individuelle Ausprägung dieser drei Stufen (Kennen, Können und angemessenes Entscheiden) wird im weiteren auch als persönliche *Kompetenz* bezeichnet.
- Die mentalen Modelle inklusive der Handlungs- und Entscheidungsfähigkeit sind an Personen gebunden. Außerhalb von Menschen existieren nur individuelle Versuche der Abbildung von Ausschnitten der mentalen Modelle. Für die Abbildungsversuche nutzen Menschen kontextuell geordnete Daten, die man als Informationen im Sinne von Objekten bezeichnen kann. Zur Bildung von Kontext haben Menschen über Daten hinaus zahlreiche Möglichkeiten, z. B. Abbildungen, Gestik, Mimik, Intonation oder vorführende Handlungen.

Auf der Basis dieses Verständnisses von Wissen kann Wissensmanagement nicht das Wissen selbst „managen“, sondern bietet lediglich Unterstützungsfunktionen für Menschen, damit diese sich und ihre erstellten Abbildungsversuche besser finden und austauschen können. Durch diese verbesserte Auffindbarkeit und Vernetzung trägt WM in einem zweiten Schritt dazu bei, die Schaffung neuen Wissens zu katalysieren und es schließlich effektiver und effizienter zu nutzen.

Ein so verstandenes Wissensmanagement muss unterschieden werden von der Disziplin der Wissensverarbeitung, die Kennen, Können und angemessenes Entscheiden mit Hilfe von Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) nachbilden und somit die Fähigkeiten menschlicher Akteure zumindest teilweise auf Computersysteme übertragen will. Solche maschinellen Akteure können dann wieder mittels WM mit menschlichen Akteuren vernetzt werden.

Als Ergebnis des CC CKM sowie unter Berücksichtigung der zahlreichen Definitionen zu Wissensmanagement (siehe u.a. [Probst et al. 1999, 52], [Allweyer 1998, 38], [Willke 1998, 39] sowie die Übersicht bei [Schindler 2000, 36]) fasst der Autor folgende *Charakteristika von WM* zusammen:

- Wissensmanagement ist ein systematisches Vorgehen zur Erreichung organisationaler Ziele wie Ertragssteigerung, Kostensenkung oder Ausweitung von Marktanteilen durch die Optimierung der Nutzung von Wissen.

- Die zugehörigen Maßnahmen planen Organisationen ausdrücklich oder implizit in Form einer WM-Strategie, die sie durch WM-Prozesse und WM-Systeme umsetzen.
- Eine WM-Strategie konkretisiert die übergeordnete Geschäftsstrategie bezüglich der Bewirtschaftung von Wissen durch das Setzen von WM-Zielen, deren Erreichung durch Führungsgrößen messbar gemacht wird.
- Die elementaren WM-Prozesse sind:
 - *Lokalisieren* und *Erfassen* von bestehendem Wissen, das in Form von impliziten und explizitem Wissen von Menschen (*Kompetenz*) vorliegt oder von dem es Abbildungsversuche in der Gestalt von Informationsobjekten mit *Inhalt & Kontext* gibt.
 - *Austausch* von Wissen sowie *Verteilung* von Informationsobjekten oder Hinweisen auf Kompetenzträger.
 - *Entwickeln* von aktuell oder künftig benötigtem Wissen, beispielsweise durch Entdecken, Lernen und Zusammenarbeit.
 - *Nutzung* von Wissen als zentralem Zweck von Wissensmanagement, z. B. in Geschäftsprozessen der Produktentwicklung oder des Customer Relationship Managements (CRM).
- WM-Systeme dienen der technischen Unterstützung von Individuen bei der Durchführung der WM-Prozesse.

Nachdem nun Wissensmanagement kurz umrissen ist, stellt sich die Frage, wie es wirkungsvoll gestaltet werden kann. Dazu sind zunächst die Handlungsfelder („Stellschrauben“) für eine solche Gestaltung abzustecken.

2.2 Handlungsfelder für Wissensmanagement – eine Herleitung

Um umfangreiche Aufgaben, die über die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Menschen hinausgehen, bewältigen zu können, bilden Menschen Organisationen wie bspw. Unternehmen, Hochschulen oder Verbände. Die Ziele solcher Organisationen sind nur durch das konstruktive Zusammenwirken der beteiligten Menschen erreichbar, wofür sie gemeinsames Wissen benötigen. Jeder der Menschen in einer Organisation speichert sein Wissen aber in individuellen mentalen Modellen, die von außen nicht direkt erkennbar sind. Damit das Wissen der beteiligten Individuen als gemeinsames Wissen der organisationalen Zielerreichung dienen kann, müssen diese ihr Wissen untereinander austauschen, d.h. einen ausreichenden Grad an Übereinstimmung der mentalen Modelle erreichen.

In der Literatur finden sich grundlegende Betrachtungen zum Austausch von Individuen durch Kommunikation wie die 5 Axiome nach WATZLAWIK ET AL. oder

das Vier-Ohren-Modell nach SCHULZ VON THUN [Watzlawik et al. 1967, 53], [Schulz von Thun 1981, 44]. Spezifischer auf den Vorgang des Transfers von Wissen eingehende Modelle finden sich in der Wissensmanagement-Literatur u.a. bei [Richter/Vettel 1995, 37], [von Krogh/Köhne 1998, 239], [North 1999, 217], [Klosa 2001, 17], [Maier 2002, 61], [Reinhardt 2002, 105]. Das hier vorgestellte Modell basiert auf diesen Erklärungsansätzen, ergänzt um Beobachtungen in den Workshops und Praxisprojekten des CC CKM.

Die mentalen Modelle von Individuen sind sehr umfangreich. Damit Teile davon für Andere nachvollziehbar werden, versuchen Menschen die ihnen bewussten Elemente durch verschiedene Explizierungsverfahren wie beispielsweise Sprache, Texte, Abbildungen, bildhafte Vergleiche oder vorführende Handlungen abzubilden. Jedes einzelne dieser Explizierungsverfahren hat nur eine begrenzte Abbildungsmächtigkeit. Zur Bildung von *Kontext* kombinieren Menschen verschiedene Explizierungsverfahren und reichern sie zusätzlich mit Wertungen, Gefühlen oder Betonungen an, die sie bspw. mittels Gestik, Mimik oder Intonation ausdrücken. Gemeinsam mit Handlungen drücken sie damit auch unbewusste Teile ihrer mentalen Modelle unbewusst aus.

Durch die Reflexion und anschließende Explikation von Ausschnitten ihres Wissens schaffen Menschen flüchtige oder permanente *Informationsobjekte* und Kontext, die sie an andere Menschen übertragen. Abbildung 1 zeigt diesen Vorgang anhand zweier Personen A und B.

Bei der Reflexion und Explikation durch Person A treten folgende Verluste:

- A kann nur die bewussten Teile ihres mentalen Modells gezielt ausdrücken.
- Durch Ausschnittbildung expliziert A weniger Assoziationen, als im mentalen Modell vorhanden sind.
- Durch Wahl des Explizierungsverfahrens und deren jeweils limitierte Abbildungsmächtigkeit in Informationsobjekten kann A nur verlustbehaftet abbilden. Diese Verluste kann sie durch Kombination von Explizierungsverfahren und direkte Interaktion minimieren.

Person B als Empfängerin von Informationsobjekten muss diese zunächst erkennen und dekodieren. Darauf aufbauend reflektiert sie die Inhalte der Informationsobjekte und adaptiert anschließend die verstandenen Elemente ihr mentales Modell. Bei der Aufnahme der Informationsobjekte durch Person B können folgende Veränderungen und Verluste auftreten:

- Die in den Informationsobjekten enthaltenen Abbildungsversuche des mentalen Modells von A können von B nur unvollständig dekodiert werden.
- Aufgrund ihres existierenden mentalen Modells kann B ggf. die Abbildungsversuche von A nur teilweise und/oder anders verstehen und folglich nur den verstandenen Teil in ihr mentales Modell integrieren.

In der Summe gelingt der Transfer von Ausschnitten des mentalen Modells von A zu B nur unvollständig und ggf. mit veränderter Struktur.

Bis hierher wurde davon ausgegangen, dass die beteiligten Individuen sich austauschen können und wollen. Dies ist in der Realität keineswegs immer gegeben. Daher bezieht das Modell weitere mit ein (siehe Abbildung 1).

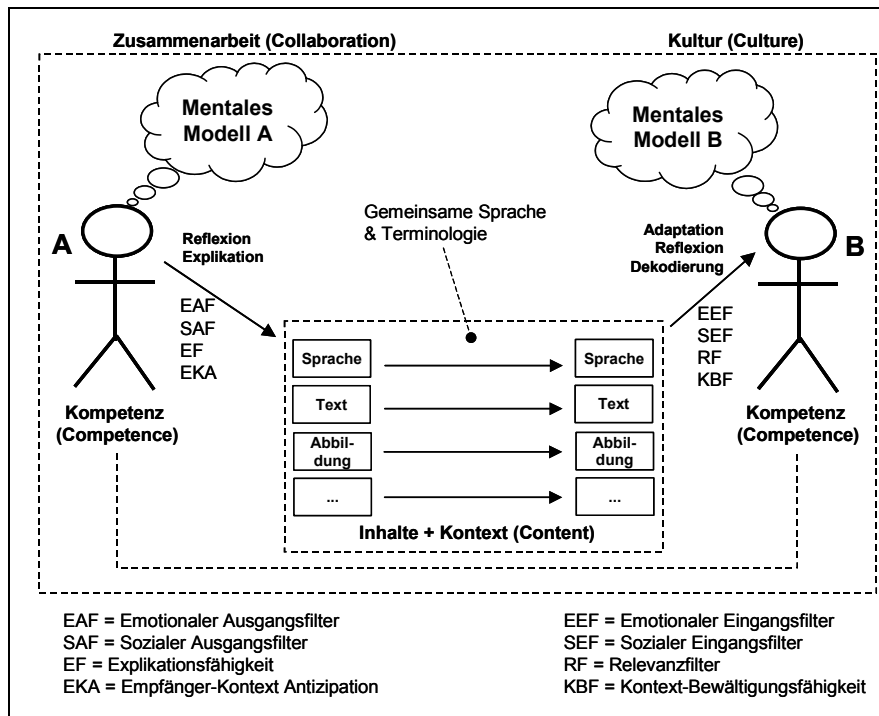


Abbildung 1: Modell des Austausches von Wissen durch Informationsobjekte

Die sendende Person A setzt bewusst oder unbewusst eine Reihe von Filtern und Fähigkeiten bei Reflexion und Explikation ein.

Der *emotionale Ausgangsfilter (EAF)* beschreibt dabei die Eigenschaft von Menschen, beim Austausch mit anderen Menschen neben der Sach- auch eine Beziehungsebene aufzubauen [Watzlawik et al. 1967, 53]. So expliziert Person A freudiger, freizügiger und offener im Falle von positiven Emotionen zu B wie Sympathie, Achtung oder Freundschaft. Im Falle von negativen Emotionen wie Antipathie, Angst oder Misstrauen expliziert A weniger oder gar nicht.

Der *soziale Ausgangsfilter (SAF)* wird beeinflusst durch eine auf Art und Umfang der Explikation anreizend oder dämpfend wirkende soziale Umgebung von A. Anreizend auf A wirkt beispielsweise eine Kultur der sie umgebenden Organisation, die freies und offenes Teilen von Wissen anerkennt und fördert (siehe hierzu

bspw. das Konzept des „enabling context“ in [von Krogh et al. 2000, 49]). Dagegen wirkt eine Umgebung dämpfend, in der A befürchten muss, dass die Preisgabe ihres Wissens bspw. Verluste von Macht oder Anerkennung für sie bedeutet oder von anderen Mitgliedern der Organisation zur Erlangung von unlauteren Vorteilen gegenüber A benutzt wird.

Die *Explikationsfähigkeit (EF)* umschreibt die Summe der erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten, die A bei der Abbildung von Teilen ihres mentalen Modells einsetzt.

Schließlich meint *Empfänger-Kontext-Antizipation (EKA)* den Versuch von A, die Art, den Umfang und die Struktur der explizierten Informationsobjekte durch Vermutung über die Verstehensfähigkeit von B so anzupassen, dass B sie dekodieren, verstehen und adaptieren kann.

Die empfangende Person B setzt wiederum Filter und Fähigkeiten bei der Dekodierung, Reflexion und Adaptation der eingehenden Informationsobjekte ein:

Der *emotionale Eingangsfilter (EEF)* von B ist das Spiegelbild von EAF auf Seiten von A. Bei Sympathie oder Achtung ist B offener und bereiter, die von A gemachten Abbildungsversuche verstehen und aufnehmen zu wollen als bei Antipathie, Geringschätzung oder Misstrauen.

Wiederum reflektiert der *soziale Eingangsfilter (SEF)* die Reaktion von B auf einen den Austausch ermutigende oder dämpfende Kultur.

Der *Relevanzfilter (RF)* beschreibt die initiale Analyse von Person B, ob eingehende Informationsobjekte überhaupt bedeutungsvoll für sie sind. Nur wenn B Interesse an den Abbildungsversuchen von A findet, wird sie die Anstrengung der Reflexion und Adaptation unternehmen.

Kontext-Bewältigungsfähigkeit (KBF) meint die Befähigung von B, die ankommenden Informationsobjekte inklusive Kontext mit Hilfe ihres mentalen Modells erklären und anschließend reflektieren zu können.

Damit dieser komplexe Prozess des Transfers von A zu B gelingen kann, müssen weitere Voraussetzungen erfüllt sein:

- A und B müssen eine oder mehrere *gemeinsame Sprachen* haben, d.h. sie müssen gleiche Alphabete, gesprochene Sprachen, Abbildungskonventionen, Ausdrucksformen für Gestik und Mimik etc. kennen.
- Innerhalb ihres gemeinsamen Sprachraumes müssen sie eine übereinstimmende *Terminologie* besitzen, d.h. die bei der Abbildung verwendeten Zeichen, (Fach-)Worte und Ausdrucksformen kennen und ihnen den selben Bedeutungsgehalt zuordnen.
- A und B müssen sich in einem gemeinsamen physischen oder virtuellen „Raum“ befinden, in dem sie Informationsobjekte austauschen können.

Ausgehend von einer störungsarmen emotionalen Ebene zwischen A und B sowie einer den Austausch tolerierenden oder fördernden Kultur (d.h. EAF, SAF, EEF und SEF sind durchlässig) erlaubt ein bidirektionaler Austausch von Informationsobjekten in gemeinsamen Räumen kurzfristig die gegenseitige Anpassung von EKF und KBF. Bei gemeinsamem Interesse am behandelten Themengebiet (RF durchlässig) kann sich so ein reger und befruchtender Wissensaustausch entwickeln, insbesondere wenn EF bei den Beteiligten ähnlich ist. So ist erklärbar, warum der Wissensaustausch in eingespielten Teams oft schnell und fruchtbar verläuft (siehe z. B. das Konzept des Raumes „Ba“ in [Nonaka/Konno 1998, 45]).

Je geringer die räumliche und zeitliche Distanz zwischen den Austauschenden in gemeinsamen Räumen ist, desto eher können sie sich gegenseitig bei Explikation und Handlung beobachten (Idealfall: gleicher Ort, gleiche Zeit). Im Zuge der Beobachtung macht der Empfänger auch Vermutungen über die unbewussten Teile des mentalen Modells des Senders, womit der Kontext angereichert und somit die Adaptation erleichtert werden kann.

Wissensaustausch unterliegt allen gemeinschaftlich ausgeführten WM-Prozessen, beispielsweise der Wissensgenerierung durch Forschen, der Wissensverteilung sowie der gemeinsamen Anwendung von Wissen. Das bis hier vorgestellte Modell ermöglicht daher die Identifikation der *Handlungsfelder* für die Verbesserung von Wissensaustausch und damit des Wissensmanagements als Ganzem (siehe auch Abbildung 1, S. 6):

- *Kompetenz (Competence)*:
WM kann einerseits zur Förderung von Kompetenz durch Unterstützung von Lernvorgängen beitragen und andererseits Kompetenzen besser sichtbar machen, damit die geeigneten Partner für einen Wissensaustausch sich überhaupt oder schneller finden können. Kompetenzförderung und –transparenzierung tragen zu einer Verbesserung von EF, EKA, RF und KBF bei.
- *Inhalte & Kontext (Content)*:
Eine reiche Abbildungsfähigkeit für Informationsobjekte und eine Kombination von Explizierungsverfahren zur Kontextbildung hilft, EKA und KBF zu synchronisieren. WM kann dies durch Bereitstellung leistungsfähiger multimedialer Werkzeuge unterstützen. Mit überall und komfortabel zugänglichen Speichersystemen und einer einheitlichen Terminologie dient es der Bewahrung, dem Transport und der Verfügbarmachung von Informationsobjekten. Leistungsfähige Navigations-, Such- und Darstellungsfähigkeiten erleichtern den Empfängern die Identifikation, Kontext-Erkennung und Dekodierung.
- *Zusammenarbeit (Collaboration)*:
Durch eine möglichst förderliche Ausstattung von physischen und virtuellen Räumen mit Hilfen zur Identifikation und zum Kennenlernen von Personen sowie mit Austauschkanälen und -werkzeugen katalysiert WM die Übertragung von Wissen. Je größer und verteilter Organisationen sind, desto höher ist dabei die Bedeutung virtueller Räume. Die Unterstützung eines möglichst na-

türlichen Austausches in solchen Räumen erleichtert die Synchronisation von EKA und KBF.

- *Kultur (Culture):*
Eine sozial und emotional förderlich gestaltete Kultur von Toleranz, Offenheit, Fairness und Vertrauen ermutigt Menschen zum Wissensaustausch und lässt sie diesen als befruchtend und bereichernd erleben. WM kann im Rahmen von WM-Zielen, Anreizsystemen, Mitarbeiterentwicklung und Training sowie durch WM-Rollenträger zu einer förderlichen Kultur beitragen. Dadurch können EAF, SAF, EEF und SEF durchlässig gemacht werden.

Die förderliche Gestaltung der genannten Handlungsfelder ermöglicht die Erreichung des eigentlichen Ziels des WM, der bestmöglichen Nutzung von Wissen zur Realisierung der organisationalen Ziele. Dabei sind die Handlungsfelder vernetzt und können nicht losgelöst von einander optimiert werden: Kompetente Mitarbeiter tauschen sich mit Hilfe adäquat explizierter Informationsobjekte in einer WM-förderlichen Kultur gerne aus. Sie zeigen freizügig ihre Kompetenzen und nehmen gut gestaltete Räume für Zusammenarbeit als hilfreiches Werkzeug rege an. Der lebhaftere Austausch fördert wiederum ihre Kompetenzen und zeitigt eine Vielzahl tatsächlich anwendbarer Informationsobjekte etc.

2.3 Architektur-Ansätze für WM in Literatur und Praxis

Eine Architektur für betriebliche Anwendungsbereiche hat eine vergleichbare Funktion wie Baupläne für Gebäude oder Konstruktionszeichnungen für Maschinen: Sie beschreibt die Gestaltungsobjekte und ihre Beziehungen untereinander in einem Metamodell, auf dessen Basis dann der eigentliche Plan für die Anwendung nach bestimmten Darstellungsregeln erstellt wird (vgl. auch [Sinz 1999, 1039])

In diesem Abschnitt werden aus umfangreichen Literatur zu WM in kurzer Form Architektur-Ansätze für WM vorgestellt, die folgende Auswahlkriterien erfüllen:

- Bei der Darstellung sollen die 3 Ebenen des Business Engineering (Strategie, Prozesse, Systeme; siehe [Österle 1995, 16]) möglichst gleichgewichtig Berücksichtigung finden .
- Die im vorigen Abschnitt vorgestellten Handlungsfelder des WM sollen möglichst umfangreich abgedeckt sein.

Zusätzlich wurden Architekturen führender Hersteller von integrierten Wissensmanagement-Systemen untersucht. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die ausgewählten Ansätze aus Wissenschaft und Praxis sowie die ausgewertete Literatur. Bei den Herstellern wurden die auf den jeweiligen Web-Seiten verfügbaren Materialien analysiert. Eine ausführliche Beschreibung und Analyse der Ansätze findet sich in [Riempp 2003].

Ansatz und Autoren	Kurzbeschreibung	Ebenen	Handlungsfelder
EKM Referenzmodell [Seifried/Eppler 2000]	Medien-fokussiertes Referenzmodell mit Community-, Prozess/Projekt-, Dienst- u. System-Ebene. Wird für WM-System-Vergleichsstudie und eine Implementierung am MCM-Institut eingesetzt.	S: ○ P: ● I: ●	Ko: ○ In: ● Zu: ● Ku: ○
Ovum KM architecture [Woods/Sheina 1998]	WM-Strategie-Entwicklung, WM-Rollen und eine technisch orientierte Schichten-Architektur für WM-Systeme.	S: ⊙ P: ○ I: ●	Ko: ○ In: ● Zu: ● Ku: ○
Arbeiten von Maier et al. [Maier 2002], [Klosa 2001], [Remus 2002]	Beschreibende und klassifizierende Darstellung von WM-Strategien, -Prozessen und -Systemen, zur Durchführung einer empirischen Studie und Modellierung von wissensintensiven Geschäftsprozessen.	S: ● P: ● I: ●	Ko: ○ In: ● Zu: ● Ku: ⊙
BKM-Modell [Bach 2000], [Jansen et al. 2000]	Gestaltungs-orientiertes Modell für wissensorientierte Führung sowie WM-Rollen, -Instrumente, -Prozesse und -Systeme inklusive Wissensportale.	S: ⊙ P: ● I: ●	Ko: ⊙ In: ● Zu: ● Ku: ○
Opentext Livelink (www.opentext.com)	Integrierte System-Architektur für Teamarbeit und Speicherung/Austausch von Informationsobjekten.	S: ○ P: ○ I: ●	Ko: ○ In: ● Zu: ● Ku: ○
Hyperwave eKnowledgeSuite (www.hyperwave.de)	Integrierte System-Architektur für Zusammenarbeit, Speicherung/ Austausch von Informationsobjekten und E-Learning.	S: ○ P: ○ I: ●	Ko: ⊙ In: ● Zu: ● Ku: ○
IBM KM Products (www.lotus.com)	Modulare Architektur mit Systemen für Zusammenarbeit, Speicherung /Austausch von Informationsobjekten u. E-Learning.	S: ○ P: ○ I: ●	Ko: ⊙ In: ● Zu: ● Ku: ⊙
Berücksichtigung: umfanglich: ● teilweise: ⊙ kaum oder nicht: ○ Ebenen: S = Strategie, P = Prozesse, I = Informationssysteme Handlungsfelder: Ko = Kompetenz, In = Inhalt & Kontext, Zu = Zusammenarbeit, Ku = Kultur			

Tabelle 1: Architektur-Ansätze für WM im Überblick

Die in Tabelle 1 vorgestellten Ansätze bieten wertvolle Gestaltungsvorschläge für bestimmte Ebenen und Elemente von WM-Architekturen. Allerdings deckt keiner der Ansätze alle Ebenen und Handlungsfelder umfänglich ab. Die breiteste Abdeckung bieten Maier et al. mit ihren beschreibenden Darstellungen, die allerdings nicht gestaltungsorientiert im Sinne einer Architektur ausgerichtet sind.

Die Integration zwischen den Ebenen wird in den wissenschaftlichen Ansätzen eher kurz, bei den Software-Herstellern nicht behandelt. In der Hauptsache werden die Handlungsfelder *Inhalt & Kontext* und *Zusammenarbeit* betrachtet. *Kompetenz* und *Kultur* finden weniger oder keine Beachtung. Für keinen der Ansätze liegt ein Meta-Modell vor.

3 Architektur für integriertes Wissensmanagement

Die im folgenden vorgestellte Architektur für integriertes Wissensmanagement hilft im Sinne eines Bauplanes bei der Beantwortung von Fragen wie „Welche Elemente gehören zu Wissensmanagement?“, „Wie hängen diese Elemente zusammen?“, „Wie kann ich aus Strategie und Prozessen ableiten, wie mein WM-System zu gestalten ist?“ oder „Wie Sorge ich dafür, das alle Mitarbeiter im Call Center und im Außendienst ihre gegenseitigen Fähigkeiten kennen und sich besser austauschen, damit unsere Kunden zufriedener sind?“.

Auf dem Weg zu Antworten auf solche Fragen entsteht aus der allgemeinen Architektur für integrierten Wissensmanagement eine organisationspezifische Architektur für einen bestimmten Anwendungsbereich. Beispiele hierfür aus dem CC CKM finden sich im letzten Abschnitt dieses Beitrages.

In der im weiteren vorgestellten Architektur für integriertes WM sind alle Handlungsfelder aus dem im vorigen Abschnitt eingeführte Modell für Wissensaustausch abgebildet. Die Gestaltung folgt zudem der 3-Ebenen-Gliederung des Business Engineering mit *Strategie*, *Prozess* und *System*, und orientiert sich gemäss dem Geschäftsmodell für das Informationszeitalter an Kundenprozessen als Auslöser für betriebliche Leistungen [Österle et al. 1995, 39], [Österle 2000, 24].

3.1 Meta-Modell und Architektur

Abbildung 2 zeigt das Meta-Modell für integriertes Wissensmanagement im Überblick in der Notation der semantischen Netze (vgl. hierzu [Österle/Gutzwiller 1992, 44]).

abgeleitet sind. *Anreizsysteme* und *Netzwerke* tragen zu einer *WM-förderlichen Kultur* bei und motivieren und befähigen so die *Mitarbeiter* dazu, ihre *Aufgaben* bestmöglich zu erfüllen. Unterstützt werden sie dabei durch *Funktionen* von (*WM*-)Systemen, mit denen sie *Informationsspeicher* und *Räume für Zusammenarbeit* nutzen können. *Informationsspeicher* enthalten *Informationsobjekte* (z.B. Dokumente, CAD-Pläne, Video-Sequenzen), *Kompetenzprofile* zur Beschreibung der Fähigkeiten der Mitarbeiter sowie *strukturierte Daten*. Eine *Taxonomie* dient als begriffliches Ordnungssystem für *Informationsspeicher*. Weitere Erläuterungen zum Meta-Modell finden sich in [Riempp 2003, 129].

Auf dieser Basis und unter Berücksichtigung der vier Handlungsfelder kann nun eine Architektur für die Gestaltung eines integrierten Wissensmanagement vorgestellt werden (Abbildung 3).

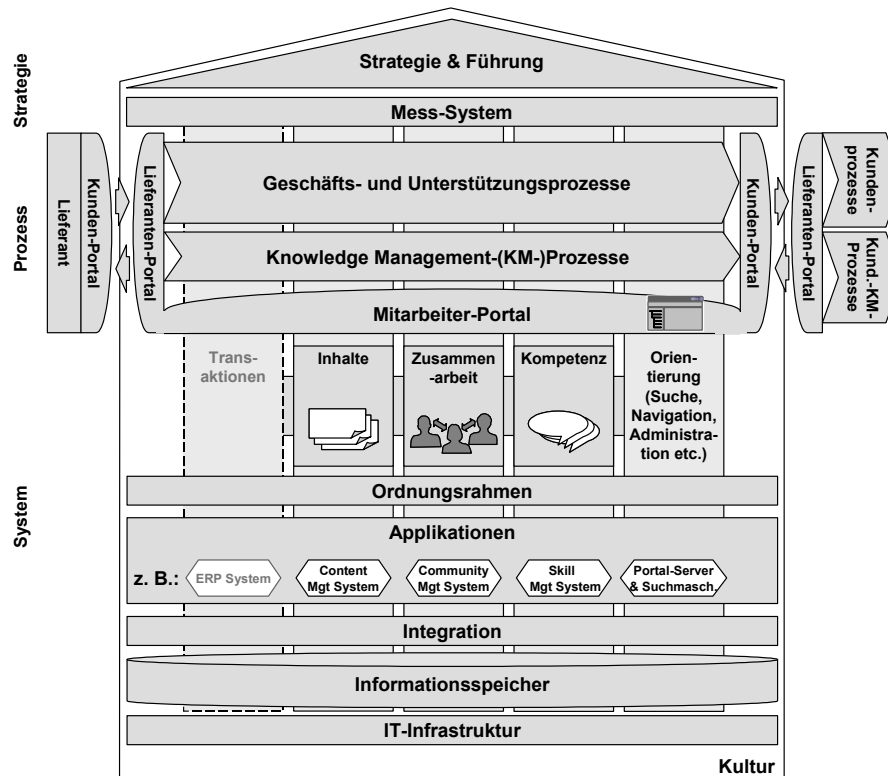


Abbildung 3: Architektur für integriertes Wissensmanagement

Die Strategie-Ebene enthält die Geschäftsstrategie und die ihr untergeordnete WM-Strategie mit den jeweils zugehörigen Zielen, der Führungsorganisation sowie das Mess-System mit den Führungsgrößen. Letztere dienen zur Erhebung von

Indikatoren über die Entwicklung der identifizierten kritischen Erfolgsfaktoren und erlauben so Aussagen über die Erreichung der jeweiligen Ziele.

Auf der Prozess-Ebene liegen die *Geschäftsprozesse* (bspw. aus den Bereichen Entwicklung, Produktion oder CRM) sowie die *Unterstützungsprozesse* (u.a. aus den Bereichen IT, HR oder Finanzen). Aus der Gruppe der Unterstützungsprozesse besonders hervorgehoben sind die *WM-Prozesse*. Sie bestehen aus den elementaren WM-Prozessen (siehe Abschnitt 2.1, S. 2) in ihrer jeweiligen Ausprägung für die Handhabung von Informationsobjekten, Kompetenzprofilen, Lernvorgängen oder der Unterstützung von Zusammenarbeit.

Diese Geschäfts- und Unterstützungsprozesse sind mit den Lieferanten und Kunden entlang der jeweiligen Wertschöpfungsketten verbunden, in die das Unternehmen eingebunden ist. Ausgangspunkt für die Gestaltung der Geschäfts- und Unterstützungsprozesse – und damit auch der WM-Prozesse – sind die *Kundenprozesse* der jeweiligen Kunden, die selbst wieder WM-Prozesse hervorbringen und benötigen.

Die Portale für Mitarbeiter, Kunden und Lieferanten bündeln computergestützte Funktionen und Dienste für die integrierte Erledigung der verschiedenen Aufgaben in den jeweiligen Prozessen unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche. Zur Sicherstellung von Komfort, Übersichtlichkeit und Zugriffsschutz können die für bestimmte Rollen (z.B. Einkäufer, Controller, Verkäufer von Lieferanten, Einkäufer von Kunden etc.) typischen Funktionen zu Sets (oder „Sichten“) zusammengestellt und die anderen Funktionen ausgeblendet werden. Zusammen mit der Möglichkeit der Anwender zur individuellen Anpassung dieser vorkonfigurierten Sets entsprechend ihrer Benutzerrechte spricht man von einer rollenbasierten Personalisierung. Als stationäre oder mobile Endgeräte für die Bereitstellung der Portal-Funktionen dienen PCs, Notebooks, WAP-fähige Mobiltelefone, PDAs, Smartphones etc. Logisch gesehen sind Mitarbeiter-, Kunden- und Lieferanten-Portal selbst nur drei Haupt-Sichten auf den selben Pool von Funktionen eines integrierten Portals. Dieses umfassende Portal wird in Abbildung 3 idealtypisch von nur einem integrierten Informationssystem bereitgestellt, wengleich dies in der Praxis (noch) nicht immer der Fall ist.

Das integrierte Informationssystem ist aus Sicht des Wissensmanagements in fünf wesentliche Bereiche (oder „Säulen“) gegliedert. Dabei sind in der Säule „*Transaktionen*“ solche Funktionen zusammengefasst, die der Erledigung von Aufgaben wie Buchungen, Zahlungen, Bestandsänderungen, Bestellungen, Auftragsbestätigungen uvm. in den Geschäfts- und Unterstützungsprozessen dienen. Sie werden heute üblicherweise von ERP-Systemen sowie SCM- und CRM-Systemen bereitgestellt. Da solche Funktionen nicht zum Wissensmanagement im eigentlichen Sinne gehören, ist diese Säule grau dargestellt. Sie gehört aber zu einer integrierten Sichtweise hinzu, da zur Vorbereitung und Durchführung der Transaktionen Wissen notwendig ist und aus ihrer Erledigung neues Wissen resultieren kann.

Die Säule „*Inhalte*“ umfasst alle Funktionen zum Management digitaler Informationsobjekte und des sie beschreibenden Kontextes (z.B. Erstellen, Freigeben, Publizieren, Überarbeiten, Archivieren) sowie die Inhalte selbst im Sinne von individuellen Abbildungsversuchen mentaler Modelle (auch als „*Content*“ bezeichnet; vgl. auch Abbildung 1, S. 6).

In der Säule „*Kompetenz*“ (*Competence*) sind Funktionen zum Abbilden und Handhaben von Kompetenzprofilen als digitale Zeiger auf die Kompetenzen von Individuen einerseits sowie Funktionen zur Förderung dieser Kompetenzen durch Lernen (z.B. durch „E-Learning“) andererseits gebündelt.

Die Individuen mit ihren Kompetenzen benutzen Inhalte und Kompetenzprofile, um in virtuellen und/oder physischen Räumen ihr gegenseitiges Wissen bei der Vorbereitung, Erledigung und Auswertung von Aufgaben zu erkennen, auszutauschen, weiterzuentwickeln und anzuwenden. Die zugehörigen Funktionen und Räume sind in der verbindenden Säule „*Zusammenarbeit*“ (*Collaboration*) angesiedelt.

Schließlich beinhaltet die Säule „*Orientierung*“ diejenigen Funktionen, die in allen anderen Säulen gleichermaßen benötigt werden, wie Suche, Navigation und Administration (z.B. Pflege der Benutzer-Profile und –Berechtigungen, Authentisierung, Zugriffsschutz).

Im Falle von vielen Mitarbeitern, umfangreichen Inhalten und zahlreichen Räumen für *Zusammenarbeit* ist ein Ordnungssystem nötig, um Übersichtlichkeit und Benutzungskomfort erhalten zu können. Daher unterliegt den Inhalten, Räumen, Kompetenzprofilen etc. ein *Ordnungsrahmen*, der idealerweise eine einheitliche Taxonomie verwendet. Damit wird das gleiche begriffliche Ordnungssystem zur Klassifizierung von Informationsobjekten und Kompetenzprofilen, zur Gruppierung und Gestaltung von Räumen, zum Aufbau von Navigationsstrukturen oder zur Begriffsdifferenzierung in Suchfunktionen eingesetzt.

Verschiedene *Applikationen* stellen die Funktionen der vier Säulen bereit. In Abbildung 3 sind beispielhaft typische Anwendungen eingezeichnet, wobei markt-gängige Software-Systeme häufig neben einem bestimmten Schwerpunkt auch Funktionen aus anderen Säulen anbieten (z.B. Content-Management-Systeme mit Indizier- und Suchfunktionen). Die von den Applikationen getragenen Funktionen werden den Anwendern in einem Portal zur Nutzung angeboten.

Ein integrierter *Informationsspeicher* beinhaltet einerseits alle Anwendungsdaten, Nutzerverzeichnisse, Berechtigungsdaten, Suchindices etc. und andererseits die eigentlichen WM-Daten wie Informationsobjekte, Kompetenzprofile und Lerninhalte.

Schließlich bestimmt die *Kultur* einer Organisation als viertes Handlungsfeld die Ausprägung aller Elemente der Architektur und umrahmt sie deshalb. Steht in einer Organisation bspw. der direkte Wissensaustausch im Vordergrund, so wird die

Säule „Zusammenarbeit“ im WM besonders betont und durch entsprechend leistungsfähige Community-Management-Systeme getragen.

Die Architektur in Abbildung 3 zeigt verschiedene Dimensionen der Gestaltung und Integration auf. Eine erste und zentrale Dimension ist die Kultur eines Unternehmens, die sich u.a. in den Führungsgrundsätzen, den Anreizsystemen oder dem Umgang der Mitarbeiter untereinander sowie deren Ausbildungen und Arbeitsgewohnheiten ausdrückt. Beispielsweise in der Forschung der BASF (Partnerunternehmen des CC CKM) sind in der Regel hochqualifizierte Mitarbeiter tätig, die bei ihrer Arbeit mit Hilfe einer stark standardisierten und mächtigen Fachsprache (inkl. chemischen Strukturformeln) umfangreiche Dokumente über Forschungsvorhaben und -ergebnisse erstellen. Diese Dokumente sind zunächst vertraulich und nur einem kleinen Personenkreis zugänglich und werden schrittweise geprüft und weiteren Kreisen zugänglich gemacht bis hin zur allgemeinen Veröffentlichung als Patentschrift. Erfolgreiche Patentschriften, die zu Produkten und Wettbewerbsvorteilen führen, haben hohe Anerkennung für ihre Autoren zur Folge. In einer solchen Kultur muss ein Wissensmanagement Architektur die traditionell sehr verbreitete Explikation mittels umfangreicher Informationsobjekte durch leistungsfähige Content-Management-Funktionen mit Wahrung der teilweise erforderlichen Vertraulichkeit und der Integration umfänglicher externer Quellen, der Möglichkeit zur schrittweisen Öffnung von Räumen zur Zusammenarbeit, dem schnellen Auffinden von fachlich versierten Kollegen sowie performanten Suchfunktion auf Basis der sehr komplexen Fach-Taxonomie ermöglichen.

Eine zweite Dimension der Gestaltung und Integration ergibt sich in vertikaler Richtung der Architektur. So müssen Top-Down die Geschäftsprozesse an der Geschäftsstrategie und die WM-Prozesse an der WM-Strategie ausgerichtet sein. Als Kontroll-Instrument hierfür dient das Mess-System. Die Ebenen der Strategie und Prozesse bestimmt die Ausgestaltung des WM-Systems, beispielsweise durch Anforderungen an Funktionsumfang, Reaktionsgeschwindigkeit, räumliche Verfügbarkeit (stationär und/oder mobil) sowie Grad und Art der Integration von Transaktionen und WM-Funktionen. Wiederum liefert das Mess-System die notwendigen Rückmeldungen als Basis für Steuerung und weitere Gestaltung.

Die horizontale Richtung bildet die dritte Dimension für Gestaltung und Integration, zum Einen durch eine einheitliche Taxonomie für alle Säulen, die Integration der Applikationen auf Daten-Ebene oder die rollenbasierte Zusammenführung von Funktionen im Portal zu einer komfortablen Arbeitsumgebung für bestimmte Anwendergruppen. Zum Anderen können auf der Prozess-Ebene die WM-Strukturen und Systeme verschiedener Unternehmen synchronisiert werden, beispielsweise im Rahmen einer gemeinsamen Produktentwicklung gestützt auf übergreifende Räume für Zusammenarbeit und gegenseitige Bereitstellung von Teilen der jeweiligen Informationsspeicher.

3.2 Anwendung in der Praxis

In diesem Abschnitt wird die Anwendung der vorgestellten Architektur anhand von zwei Praxisprojekten bei Partnerunternehmen des CC CKM diskutiert.

Credit Suisse bietet ihre Produkte und Dienstleistungen für den Kundenprozess „Immobilienfinanzierung“ über Filialen, Vermittler, Call Center und ein Web-Portal (www.yourhome.ch) an. Regelmäßig werden neue Angebote in diesem Produktbereich lanciert. Dazu ist einerseits eine Analyse der Bedarfe und Präferenzen von bestehenden und zu gewinnenden Kunden aus den vorhandenen *Inhalten* (Kundendaten, Marktanalysen, Gesetzesänderungen etc.) notwendig, andererseits eine intensive *Zusammenarbeit* der Produktentwickler und Kampagnenplaner mit ausgewählten Mitarbeitern in den Filialen und Call Centern sowie bei den Vermittlern zur Deutung der Erkenntnisse und Bewertung der geplanten Maßnahmen erforderlich. Ist die Kampagne geplant, müssen Angebotsrahmen und Verträge vorbereitet und alle beteiligten Bereiche mit den entsprechenden *Inhalten* (Broschüren, Formulare, Schulungsunterlagen etc.) versorgt werden. Meist ist auch ein Aufbau notwendiger *Kompetenzen* durch Trainingsmaßnahmen (z.B. E-Learning oder Blended Learning) notwendig, wofür ein Überblick über die vorhandenen Kompetenzlücken einerseits sowie über Kompetenzträger als potentielle Trainer sehr hilfreich ist. Nachdem das neue Produkt über eine Kampagne lanciert ist, müssen quantitative (z.B. Statistiken) und qualitative *Inhalte* (z.B. Erfahrungsberichte, Verbesserungsvorschläge) aus Filialen, Call Center und Web-Portal sowie von der Vermittlern schnellstmöglich zu den Planern zurückfließen, damit diese nötigenfalls steuernd eingreifen können. In der operativen Abwicklung auftretende Probleme müssen durch *Zusammenarbeit* schnell gelöst und die daraus entstehenden *Inhalte* (geänderte Ausführungsanweisungen, Verkaufstips, Konkurrenzvergleiche, Argumentationshilfen) wieder an die Mitarbeiter an der Kundenschnittstelle geleitet werden.

Die vorgestellte Architektur für integriertes WM beinhaltet für diesen Praxisfall in der Säule *Inhalte* Content-Management-Prozesse (z.B. zum Erstellen, Freigeben, Publizieren, Überarbeiten und Archivieren der notwendigen Dokumente, Videos, Webpages etc.) und zugehörige Rollenträger (z.B. Content Manager, Web Master) sowie leistungsfähige Content Management Systeme. In der Säule *Kompetenz* fördern Mitarbeiterentwicklung durch Coaching und Training den notwendigen Kompetenzaufbau und Skill Management Systeme stellen Funktionen zur Erhebung, Aktualisierung, Suche und Auswertung von Kompetenzprofilen der Mitarbeiter bereit. Durch die allseitige Verfügbarkeit von Inhalten und Kompetenzprofilen wird die Anbahnung und Durchführung von Wissensaustausch in der Säule *Zusammenarbeit* durch Rollenträger (z.B. Netzwerk-Manager, Knowledge Broker) und Community Management Systeme mit komfortablen virtuellen Räumen (z.B. mit Awareness-, Chat-, Application-Sharing- und White-Boarding-Funktionen) katalysiert. In diesem sehr großen Unternehmen mit vielen Mitarbeitern, Inhalten und Räumen für Zusammenarbeit bringen die Funktionen der Säule

Struktur, wie eine einheitliche Portal-Oberfläche mit Navigation, Suche und Personalisierung, die notwendige Übersichtlichkeit und Benutzerfreundlichkeit für die Anwender. Getragen werden alle Prozesse und Systeme von einer förderlichen *Kultur*, die durch Mitarbeiterführung und Anreizsysteme eine Klima von Offenheit, Vertrauen und Fairness schafft und so den notwendigen Austausch und die Zusammenarbeit maßgeblich fördert.

Helsana Versicherungen, eine schweizer Krankenversicherung, hat die Architektur für integriertes WM bei der Neu-Definition ihrer CRM-Strategie und den zugehörigen CRM-Prozessen und -Systemen eingesetzt. In der Analyse-Phase wurden dabei für jeden Geschäftsprozess des CRM (z.B. Kampagnenmanagement, Vertragsmanagement und Servicemanagement) die zugehörigen KM-Prozesse in den Säulen *Inhalte*, *Kompetenz*, *Zusammenarbeit* und *Orientierung* erhoben. Als Resultat konnte erhebliche Potenziale für Vereinfachungen, Qualitätsverbesserungen und Effizienzsteigerungen identifiziert und bereits teilweise umgesetzt werden.

So werden künftig beispielsweise zu allen Geschäftsvorfällen, die Mitarbeiter mit Kundenkontakt in den Niederlassungen und im Call Center bearbeiten, die passenden Informationsobjekte automatisch in einer integrierten Benutzerschnittstelle angezeigt. Auf diese Weise können aktuelle wie grundlegende Inhalte direkt in die Aufgabenausführung eingebunden werden (Integration der Säulen *Transaktion* und *Inhalte*). Bereits konzipiert und pilotiert ist ein Skill Management System, das die Kompetenzen der Mitarbeiter mittels Kompetenzprofilen transparentiert. So können bei auftretenden Problemen, die nicht anhand der bereitgestellten Informationsobjekte gelöst werden können, schnell erfahrene Kollegen aus allen Bereichen des Unternehmens identifiziert und kontaktiert werden. Darüber hinaus erlaubt die Kompetenz-Transparenzierung die Erkennung von organisationalen und individuellen Kompetenzlücken, die durch gezielten Kompetenzaufbau mittels Training und Coaching geschlossen werden können. Für die Erfassung, Pflege und Nutzung der Kompetenzprofile wurde eine umfangreiche Taxonomie („Skill-Tree“) aufgebaut, mit dessen Hilfe die Fähigkeiten benannt und eingestuft werden. Detaillierte Pflege-Prozesse für dieses Kompetenz-Management bilden die spezifische Ausprägung der WM-Prozesse in der Säule *Kompetenz*.

Zu Beginn beider Projekte sahen die Verantwortlichen keine wesentlichen Zusammenhänge zwischen CRM, WM und HR-Management. Durch die Arbeit an und mit der Architektur für integriertes Wissensmanagement wurden die Verbindungen dieser Bereiche deutlich und konnten im Rahmen beider Projekte in der Praxis bestätigt und umgesetzt werden. Die durch Erstmaßnahmen erzielte, verbesserte Verfügbarkeit von Wissen in den CRM-Prozessen zeitigt bereits nachhaltige Verbesserungen bei Servicequalität und Reaktionsgeschwindigkeit.

4 Fazit

Im vorliegenden Beitrag wurde eine Architektur für integriertes Wissensmanagement vorgestellt und ihre Anwendung anhand zweier Praxisfälle diskutiert. Sie stellt als Gestaltungsmodell ein Zielbild (einen „Bauplan“) für die Implementierung von Wissensmanagement und insbesondere auch WM-Systeme dar. Die Anwendung der Architektur bei den Praxispartnern führte zunächst zu einer veränderten Sichtweise bezüglich Wissensmanagement selbst sowie seiner Integration mit Geschäftsprozessen. In der Folge konnten erhebliche Verbesserungen in der Abwicklung der Geschäftsprozesse durch bessere Nutzung von WM-Prozessen und -Systemen erzielt werden.

Die vorgestellte Architektur basiert auf Aktionsforschung mit 10 Partnerunternehmen, einem aus der Literatur hergeleiteten Modell für Wissensaustausch sowie der Analyse verschiedener Architektur-Ansätze aus Wissenschaft und Praxis. Dieser Forschungsansatz hat sich vor dem Hintergrund der Komplexität von WM-Systemen und ihrer Implementierung in Organisationen bewährt. Insbesondere der Aspekt der Integration innerhalb der Architektur sowie mit den umgebenden Prozessen und Systemen konnte nur in der sehr engen Zusammenarbeit mit den Partnerunternehmen im Rahmen der Aktionsforschung in ausreichender Tiefe bearbeitet werden. Andere Forschungsmethoden mit beobachtendem Charakter wie empirische Studien mittels Fragebogen oder Fallstudien sind hierfür aus Sicht des Autors weniger geeignet.

5 Literatur

- [Allweyer 1998]: Allweyer, T., Modellbasiertes Wissensmanagement, in: Information Management, 13. Jg. (1998) Nr. 1, S. 37-45
- [Bach 2000]: Bach, V., Business Knowledge Management: Wertschöpfung durch Wissensportale, in: Bach, V., Österle, H., Vogler, P. (Hrsg.), Business Knowledge Management in der Praxis, Springer, Berlin et al., 2000, S. 51-121
- [Davenport/Prusak 1998]: Davenport, T.H., Prusak, L., Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know, Harvard Business School Press, Boston, 1998
- [Jansen et al. 2000]: Jansen, C., Thiesse, F., Bach, V., Wissensportale aus Systemsicht, in: Bach, V., Österle, H., Vogler, P. (Hrsg.), Business Knowledge Management in der Praxis, Springer, Berlin etc., 2000, S. 121-189
- [Jaspers 1988]: Jaspers, K., Die großen Philosophen, Band 1, Piper, München, 1988
- [Klosa 2001]: Klosa, O., Wissensmanagementsysteme in Unternehmen - State-of-the-Art des Einsatzes, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2001

- [Maier 2002]: Maier, R., Knowledge Management Systems - Information and Communication Technologies for Knowledge Management, Springer, Berlin etc., 2002
- [Maturana/Varela 1987]: Maturana, H., Varela, F., Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens, Scherz, Bern etc., 1987
- [Nonaka/Konno 1998]: Nonaka, I., Konno, N., The concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation, in: California Management Review, 40. Jg. (1998) Nr. 3, S. 40-55
- [Nonaka/Takeuchi 1995]: Nonaka, I., Takeuchi, H., The Knowledge-Creating Company - How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press, New York, New York, 1995
- [North 1999]: North, K., Wissensorientierte Unternehmensführung - Wertschöpfung durch Wissen, Gabler, Wiesbaden, 1999
- [Österle 1995]: Österle, H., Business Engineering: Prozess- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Springer, Berlin et al., 1995
- [Österle 2000]: Österle, H., Geschäftsmodell des Informationszeitalters, in: Österle, H., Winter, R. (Hrsg.), Business Engineering: Auf dem Weg zum Unternehmen im Informationszeitalter, Springer, Berlin, 2000, S. 21-42
- [Österle et al. 1995]: Österle, H., Brenner, C., Gassner, C., Gutzwiller, T., Hess, T., Business Engineering: Prozess- und Systementwicklung, 2, Springer, Berlin et al., 1995
- [Österle/Gutzwiller 1992]: Österle, H., Gutzwiller, T., Ein Beispiel für die Analyse und das System-Design, 2, AIT Angewandte Informations Technik, Hallbergmoos, 1992
- [Piaget 1971]: Piaget, J., Science of education and the psychology of the child, Viking Press, New York, 1971
- [Polanyi 1966]: Polanyi, M., The Tacit Dimension, Routledge & Kegan Paul, Gloucester, 1966
- [Probst et al. 1999]: Probst, G.J.B., Raub, S., Romhardt, K., Wissen managen - Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, Gabler, Wiesbaden, 1999
- [Reinhardt 2002]: Reinhardt, R., Wissen als Ressource - Theoretische Grundlagen, Methoden und Instrumente zur Erfassung von Wissen, Peter Lang, Frankfurt etc., 2002
- [Remus 2002]: Remus, U., Prozessorientiertes Wissensmanagement - Konzepte und Modellierung, Universität Regensburg, Dissertation, Regensburg, 2002
- [Richter/Vettel 1995]: Richter, F.-J., Vettel, K., Successful joint ventures in Japan: Transferring knowledge through organizational learning, in: Long Range Planning, 28. Jg. (1995) Nr. 3, S. 37-46
- [Riempp 2003]: Riempp, G., Integrierte Wissensmanagement-Systeme in dienstleistungsorientierten Organisationen, Universität St. Gallen, Habilitation, St. Gallen, 2003

- [Sanchez 1997]: Sanchez, R., Managing Articulated Knowledge in Competence-based Competition, in: Sanchez, R., Heene, A. (Hrsg.), Strategic Learning and Knowledge Management, Chichester, 1997, S. 163-187
- [Schindler 2000]: Schindler, M., Wissensmanagement in der Projektabwicklung: Grundlagen, Determinanten und Gestaltungskonzepte eines ganzheitlichen Projektwissensmanagements, Band 32, Eul, Köln, 2000
- [Schulz von Thun 1981]: Schulz von Thun, F., Miteinander reden - Störungen und Klärungen, Bd. 1 (von 3), Rowohlt, Reinbek, 1981
- [Seifried/Eppler 2000]: Seifried, P., Eppler, M.J., Evaluation führender Knowledge Management Suites: Wissensplattformen im Vergleich (Benchmarking Studie), Net Academy Press, St. Gallen, 2000
- [Sinz 1999]: Sinz, E.J., Architektur von Informationssystemen, in: Rechenberg, P., Pomberger, G. (Hrsg.), Informatik-Handbuch, 2, Hanser, München, Wien, 1999, S. 1035-1046
- [von Krogh et al. 2000]: von Krogh, G., Ichijo, K., Nonaka, I., Enabling Knowledge Creation: How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation, Oxford University Press, New York, 2000
- [von Krogh/Köhne 1998]: von Krogh, G., Köhne, M., Der Wissenstransfer in Unternehmen - Phasen des Wissenstransfers und wichtige Einflussfaktoren, in: Die Unternehmung, 52. Jg. (1998) Nr. S. 235-252
- [Watzlawik et al. 1967]: Watzlawik, P., Beavin, J.H., Jackson, D.D., Pragmatics of Human Communication : A Study of Interactional Patterns, Pathologies, and Paradoxes, W. W. Norton & Company, New York, London, 1967
- [Willke 1998]: Willke, H., Systemisches Wissensmanagement, Lucius & Lucius, Stuttgart, 1998
- [Woods/Sheina 1998]: Woods, E., Sheina, M., Knowledge Management. Applications, Markets and Technologies, Ovum Report, London, 1998