

Arbeitsbericht WI - 2002 - 12

Liane Haak :

Konzeption zur Integration eines Data Warehouse mit Wissensmanagementsystemen

Zitierhinweis: Haak, L.: Konzeption zur Integration eines Data Warehouse mit Wissensmanagementsystemen. In: Maur, E. v.; Winter, R. (Herausgeber): Vom Data Warehouse zum Corporate Knowledge Center - Proc. der Data Warehousing 2002, Seiten 301-317, 2002.

Konzeption zur Integration eines Data Warehouse mit Wissensmanagementsystemen

Dieser Beitrag beschreibt basierend auf den Ansätzen des Wissensmanagements und des Data Warehouse eine Integration dieser beiden Systeme. Nach einer kurzen Vorstellung der grundlegenden Ansätze folgt die Definition von Anforderungen an eine derartige Lösung bevor auf die eigentliche Konzeption eingegangen wird. Abschließend rundet die exemplarische Anwendung auf die Systeme SAP Business Information Warehouse und das Knowledge Café der Firma altavier vor einem Ausblick diesen Beitrag ab.

1 Die zugrundeliegenden Systeme

Grundlagen für das entwickelte Konzept bilden Ansätze des Wissensmanagements und das Data Warehouse Konzept. Aus diesem Grund werden zunächst relevante Aspekte beider Systeme skizziert und anschließend hinsichtlich der Anforderungen einer integrativen Lösung untersucht.

1.1 Wissensmanagementsysteme

Betrachtet man die Theorien des organisationalen Lernens (vgl. z.B. Probst/Büchel 1998; Schreyögg 1999) und des Wissensmanagements auf der einen Seite, und die Techniken des Software Engineerings verbunden mit denen der Datenbankentwicklung auf der anderen Seite, finden sich in einer Reihe von unterschiedlichen Systemen, Technologien und Plattformen wieder. Auf den ersten Blick handelt es sich dabei um sehr verschiedene Technologien, die jedoch die Grundlage für die Entwicklung von Wissensmanagementsystemen darstellen. Dabei ist die Entwicklung derartiger Systeme erheblich komplexer als die Entwicklung herkömmlicher Informationssysteme, weil bestehende Modellierungs- und Planungsmethoden erweitert und ein Bezug zu modernen Managementansätzen (z.B. Business Process Reengineering, Prozessorganisation, Unternehmensmodellierung) hergestellt werden muss (vgl. Lehner 2000, S.4).

In Anlehnung an Lehner können Wissensmanagementsysteme (WMS) (auch Knowledge Management Systeme (KMS) genannt) als spezielle Klasse von Informationssystemen, aber auch als Eigenschaft konventioneller Systeme aufgefasst werden (vgl. Lehner 2000, S.4).

Die inhärente Vielschichtigkeit von Wissen resultiert oftmals in hohen Anforderungen an die unterstützenden Wissensmanagementsysteme. Exemplarisch zur Anforderungsskizzierung lassen sich hierzu die Ziele eines aktiven Wissensmanagements im Unternehmen betrachten, wie beispielsweise die optimale Nutzung wichtiger Ressourcen, die Reduzierung des Time-to-market oder die Verkürzung von Produktzykluszeiten (vgl. Lehner 2000, S. 230). Zur Erreichung dieser Ziele ist ein effektiver Umgang mit der Ressource Wissen unabdingbar (vgl. Rehäuser/Krcmar 1996, S. 9ff.).

Alle Ziele dienen letztlich dem effizienteren Umgang mit dem im Unternehmen vorhandenen Wissen, um daraus Vorteile im Wettbewerb zu erlangen. Eine ähnliche Zielrichtung, nämlich den effizienten und effektiven Umgang mit Informationen innerhalb eines Unternehmens verfolgen auch Data Warehouse Lösungen.

1.2 Das Data Warehouse Konzept

Wörtlich übersetzt bedeutet der Begriff "Data Warehouse" Datenlager bzw. -speicher, d.h. im Prinzip nichts anderes als ein Ort, an dem Daten gespeichert werden. In der Literatur finden sich hierzu ergänzende Definitionen, die unter einem Data Warehouse z.B. ein unternehmensweites Konzept verstehen, das als logisch zentraler Speicher eine einheitliche und konsistente Datenbasis für die vielfältigen Anwendungen zur Managementunterstützung bietet und losgelöst von den operativen Datenbanken betrieben wird (vgl. Gabriel et al. 2000, S.76) oder "a data warehouse is a subject-oriented, integrated, time-variant, nonvolatile collection of data in support of management decisions (vgl. Inmon in Berson/Smith 1997, S.15; vgl. Inmon 2002). Diese Definition ist wesentlich weiterführender und nennt sogleich die wichtigsten Merkmale eines Data Warehouse, wie beispielsweise Themenorientierung, Vereinheitlichung, Zeitorientierung und Beständigkeit (vgl. Chamoni/Gluchowski 1999, S.14).

Auf den ersten Blick scheint sich ein Data Warehouse (DW) nicht wesentlich von den anderen Entscheidungsunterstützenden Informationssystemen (z.B. dem EIS oder DSS) zu unterscheiden. Dennoch geht das Konzept des DW weit über diese Konzepte hinaus. Beispielsweise ist ein Data Warehouse nicht als fertiges Produkt einsetzbar, sondern muss für jedes Unternehmen individuell konzipiert und realisiert werden. Daher wird im Allgemeinen auch von einem "Data Warehouse Konzept" und nicht von einem "Data Warehouse System" gesprochen. Es gibt nicht "das" System, sondern nur ein grundlegendes Konzept, welches auf die oftmals heterogenen Unternehmenslandschaften angewandt werden kann (vgl. Muksch/Behme 2000; Mertens/Wieczorrek 2000; Lehmann/Jaszewski 1999).

Ein Grund für notwendige Anpassungen bei der Einführung eines DW in einem Unternehmen ist die Integration von unterschiedlichen, bestehenden Quellsystemen (wie Legacy Systeme oder Datenbanken), damit der Nutzer vergleichbar einem Lagerhaus, die von ihm benötigten Informationen dem DW entnehmen kann. Die Analogie deutet bereits darauf hin, dass das zentrale Erfolgskriterium beim Aufbau von Data Warehouse Lösungen der Nutzen der Anwender ist (vgl. Gabriel et al. 2000, S.76). In diesem Kontext sollte besonders viel Augenmerk auf Flexibilität und Schnelligkeit bei der Bearbeitung von Benutzeranfragen gelegt werden, um die Akzeptanz im Unternehmen zu schaffen bzw. zu erhöhen.

Data Warehouse Konzepte müssen zu diesem Zweck in erster Linie die Verarbeitung großer quantitativer Datenmengen unterstützen. Im Allgemeinen entstammen diese Informationen einer zahlenorientierten Basis. So sind beispielsweise für das Controlling diverse Kennzahlen zur Umsatz-, Return-On-Investment- oder Break-Even-Analyse von Interesse. Durch flexibel gestaltende Auswertungsmöglichkeiten, in Form von Analysen und Prozessauswertungen, lassen sich unter Umständen bisher nicht ausreichend fokussierte Zusammenhänge zwischen verschiedenen Sachverhalten aufdecken (vgl. Lehner 2000, S.342).

Somit bieten Data Warehouse Konzepte heutzutage ein probates Mittel zur Analyse großer Mengen quantitativer Daten, wie sie im täglichen Geschäftsverlauf anfallen, wobei sie individuell auf die jeweilige(n) Unternehmenssituation(en) anzupassen sind. Einige Anbieter von betrieblicher Standardsoftware tendieren aus diesem Grund dazu, in ihre bereits etablierten Informationssysteme DW-Lösungen zu integrieren, wie z.B. die SAP AG mit dem Business Information Warehouse.

2 Motivation

Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht die Integration von Data Warehouses mit Wissensmanagementsystemen, welche exemplarisch an der Integration des SAP Business Information Warehouse (BW) mit dem Knowledge Café (KC) der Firma altavier untersucht werden soll. Im Vorfeld soll daher zunächst die Frage nach dem Grund für eine derartige Integration aufgezeigt werden.

Das hier vorgestellte Konzept geht über den Auswahl- und Einführungsprozess hinaus, und stellt vielmehr die Integration zweier existierender Lösungen in den Vordergrund. Grundgedanke ist dabei, die nonvolatilen Daten eines Data Warehouse mit den Erfahrungen und dem Wissen aus einem Wissensmanagementsystem zu verbinden. DW's sind wichtige entscheidungsunterstützende Werkzeuge in heutigen Unternehmen, wohingegen WMS dazu dienen, das oft implizit vorhandene Wissen von Mitarbeitern in explizites umzuwandeln und somit anderen zugänglich zu machen. Jede Entscheidung, die in einem Unternehmen getroffen wird, sollte auf einer optimalen Informationsversorgung basieren, hierbei spielen neben qualitativen und quantitativen auch zeitliche Aspekte, wie beispielsweise eine Erhöhung der Informationssicherheit zu einem bestimmten Entscheidungszeitpunkt, eine entscheidende Rolle (vgl. Muksch/Behme 2000, S. 68).

Derzeit sind entscheidungsunterstützende Informationen im firmeneigenen Intranet kaum verfügbar (vgl. Muksch/Behme 2000, S. 58). Durch eine Integration können Synergieeffekte genutzt werden, indem auch auf die Daten des DW webbasiert zugegriffen werden kann, so können bspw. Entscheidungsträger unabhängig von ihrem Standort die Daten des DW bei der Entscheidungsfindung einbeziehen.

Bereits in der Phase der fachkonzeptionellen Spezifikation von Data Warehouses - also dem eigentlichen Aufbau - sollte den Projektbeteiligten Wissen über die Gestaltungsmöglichkeiten für ein derartiges System im Unternehmen zur Verfügung gestellt werden (vgl. Knackstedt 2001). Die Verfügbarkeit dieses Wissens, ist dabei eine Aufgabe von Wissensmanagementsystemen.

Bislang existieren Data Warehouses und WMS meist in isolierter Form nebeneinander. Dabei ist oftmals viel Erfahrung und spezielles Wissen zur korrekten Interpretation der Daten des DW notwendig. Dieses notwendige Wissen könnte jedoch ein WMS liefern und so helfen, mögliche Fehlerdeutungen zu vermeiden und zudem den Wissensaustausch gezielt zu beschleunigen.

Daher ist es das Ziel, die Daten und das Wissen in einen gemeinsamen Kontext zu bringen. Das so neu gestaltete Konzept kann neben den ursprünglichen Dokumenten eines Wissensmanagementsystems auch die aggregierten Daten eines Data Warehouse enthalten. Dadurch werden nicht mehr Dokumente separat von den analytischen Auswertungen gehalten, sondern dem Benutzer wird die Möglichkeit geboten, auf das gesamte im Unternehmen vorhandene Wissen zuzugreifen. Neben den reinen Informationen können dann auch Hinweise und Erfahrungen (also implizites Wissen eines Mitarbeiters) beispielsweise in Form von Berichten mitgespeichert werden.

3 Grundlagen für eine integrative Lösung

Grundsätzlich sei im Folgenden davon ausgegangen, dass zumindest eines der Systeme im Unternehmen bereits eingesetzt wird, da eine gleichzeitige Neueinführung beider Systeme aufgrund des damit verbundenen Aufwands als unrealistisch oder zumindest unpraktikabel angesehen werden kann. Dies ist heutzutage überwiegend in mittleren und großen Unternehmen der Fall, wobei

insbesondere in größeren, verteilten Unternehmen oftmals das Problem besteht, das vorhandene Wissen, aufgrund seines häufig personenbezogenen Charakters, allen Mitarbeitern zugänglich zu machen. Hier kann der Einsatz von Wissensmanagementsystemen helfen, den Mitarbeitern (leichter) einen Überblick über das im Unternehmen vorhandene Wissen zu verschaffen.

Da verschiedene Mitarbeiter i.d.R. in unterschiedlichen Hierarchien und Bereichen angesiedelt sind, besitzen sie im Allgemeinen auch unterschiedliche Rechte, was durch eine Berechtigungsverwaltung zu realisieren ist. Weiterhin muss das System aufgrund der oftmals heterogenen Systemlandschaften plattformunabhängig konzipiert werden. Zudem müssen für eine adäquate Unterstützung der Geschäftsprozesse individuelle Anpassungen möglich sein. Um die damit verbundenen Kosten der Systemeinführung möglichst gering zu halten, sollten die wichtigsten Standardfunktionalitäten bereits nach der Installation zur Verfügung stehen.

Neben den Anforderungen an die Umgebung und den Einsatz des Systems, gilt es Forderungen aus dem Bereich der Software-Ergonomie, wie Problemangemessenheit, Dialogflexibilität, Selbsterklärungsfähigkeit und die Zuverlässigkeit des Systems zu analysieren. Da die Funktionalität eines Systems in einem großen Maße von seiner Struktur abhängt, wird im Folgenden eine allgemeine Architektur für Wissensmanagementsysteme vorgestellt (vgl. Abb. 1) und beschrieben, welche dann die Basis für das Konzept darstellt.

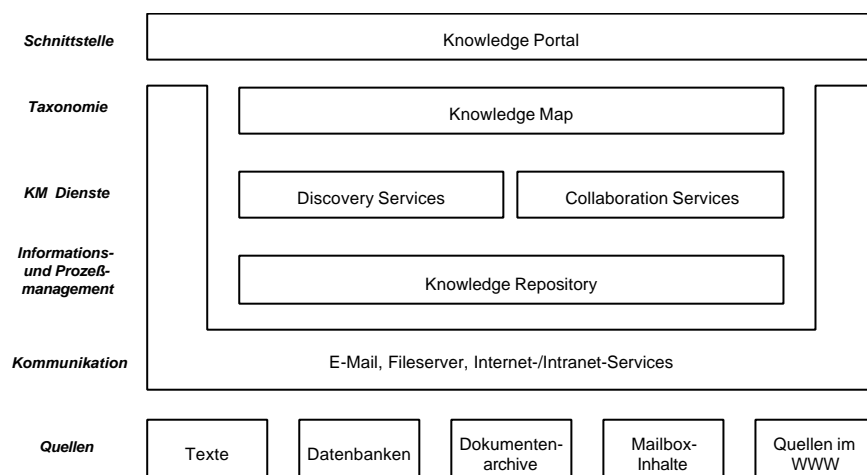


Abb. 1: Referenzarchitektur für Wissensmanagementsysteme

Grundlage jeglicher WMS Operationen sind die zu integrierenden Informationsquellen, wie Textdokumente, Multimediadaten oder Datenbanken. Die anschließende Kommunikationsschicht stellt die entsprechenden Kommunikationstechnologien wie beispielsweise E-Mail, Inter- und Intranet zur Verfügung. Die nächst höhere Ebene – das Informations- und Prozessmanagement - beschreibt die Struktur der Daten durch Metadaten und deren Administration (z.B. durch Benutzer- und Rechteverwaltungssysteme). Insbesondere die Beschreibung der Struktur erlaubt eine Normalisierung des u.U. heterogenen Datenbestandes zum Ziel einer einheitlichen Interpretation.

Mit Hilfe der Taxonomieschicht soll eine (semi-)automatische Klassifikation und Indexierung der im System abgelegten Informationen in Form einer Knowledge Map vollzogen werden. Auf der darüber angesiedelten Schicht befinden sich allgemeine Dienste, die in vielen WMS eingesetzt werden. Hierzu zählen:

- ? Discovery Services zum semi-automatischen Entdecken von Zusammenhängen in den Daten, Dienste des Information Retrieval zum Durchsuchen der Daten sowie

- ? Collaborative Services, welche die Zusammenarbeit der Benutzer im System unterstützen.

In der letzten Schicht ist schließlich das Knowledge Portal in Form einer Benutzungsoberfläche angesiedelt, die einen zentralen Zugriff auf das System ermöglichen soll und zudem Querschnittsfunktionen zur Verfügung stellt (vgl. Gronau/Kalisch 2002, S.151; vgl. Gronau et al. 2002, S. 2).

4 Konzept zur Integration eines Data Warehouse mit Wissensmanagementsystemen

Während verschiedene Data Warehouse Systeme sich in ihren Ausprägungen oftmals nur unwesentlich unterscheiden, existieren im Bereich der Wissensmanagementsysteme häufig stark divergente Instanzen. Es gibt etliche Technologien, die im Rahmen einer Integration Anwendung finden können, schwierig ist es nur, die "richtigen" Lösungen zu finden.

Basis jeder Konzeption sind die zu ermittelnden Anforderungen. Zunächst wird deshalb die vorgestellte Referenzarchitektur für Wissensmanagementsysteme hinsichtlich ihrer Anforderungen beleuchtet und dann werden im Anschluss daran Vorschläge für die technische Realisierung unterbreitet.

Die Benutzungsschnittstelle (Knowledge Portal), hat für die Akzeptanz des Systems durch den Benutzer eine große Bedeutung. Ist die Anwendung einfach, schnell und effizient zu bedienen, wird er sie oft benutzen und an andere User weiterempfehlen. Ziel bei der Entwicklung muss es deshalb sein, ein komfortables Knowledge Portal zu schaffen, das den Benutzer optimal unterstützt. Daher müssen bei der Gestaltung etablierte Softwareergonomieansätze berücksichtigt werden, da nur ein genutztes Wissensmanagementsystem, zur Verbreitung von Wissens im Unternehmen und damit zur Steigerung dessen Wettbewerbsfähigkeit beitragen kann. Zudem erfordern derartige Systeme nur einen geringen oder gar keinen Schulungsaufwand, so dass durch eine intuitiv benutzbare Oberfläche eine Kosteneinsparung erzielt werden kann.

Hinsichtlich des Aspekts des verteilten Arbeitens ist eine Client-Server-Architektur mit browserbasierten Zugang zu realisieren. Letztere entsprechen den Forderungen der Unternehmen standort- und plattformunabhängig auf das Wissen in einem Wissensmanagementsystem zugreifen zu können. Beispielsweise kann ein Mitarbeiter bei einem Kunden ebenso auf seine Projektdaten zugreifen, wie ein Mitarbeiter, der mittels Telearbeit von Zuhause aus Zugriff benötigt. Bei einer integrierten Lösung ermöglicht ein derartiger Aufbau auch für das Data Warehouse eine webbasierten Zugriff auf die Daten und damit einen wesentliche Verbesserung der betrieblichen Informationsversorgung.

Weiterhin sind für die Individualisierung der Benutzungsoberfläche neben allgemeinen Funktionen, wie die Speicherung häufig benutzter Dokumente und Kennzahlen bis hin zu einer Anpassungsmöglichkeit des kompletten Menüstruktur durch den Benutzer, auch WMS spezifische, wie bspw. ein persönlicher Bereich, indem der Benutzer beispielsweise Wissen zu seinen individuellen Interessen ablegen kann, zu realisieren.

Darüber hinaus sind allgemeine Informationsdienste auf der Basis von sog. Push-Technologien zu integrieren, wie Newsletter und Nachrichtenticker. Die Push-Technologie hat dabei gegenüber der Pull-Technologie den entscheidenden Vorteil, dass der Benutzer nicht manuell nach neuen Informationen suchen muss. Zudem sollte sich die Informationsmenge über ein Regelwerk einschränken lassen. Auf diese Art und Weise lassen sich dann Ereignisse des DW (z.B. beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte im Exception Reporting) im System propagieren.

Mit Hilfe einer Taxonomie können Informationen kontextbezogen dargestellt werden. Die strukturgebenden Formen (und Semantiken) variieren von einem Glossars über hierarchische Strukturen (z.B. Bäumen) bis hin zu relationalen Modellen (z.B. Mind- oder Knowledge Maps). Grundsätzlich wird die (multiple) Kontextbildung durch Klassifikationsverfahren (z.B. bibliometrischen Strukturierungsverfahren (vgl. Schiebel 2001)) vollzogen, um Zusammenhänge zwischen einzelnen Inhalten des Systems herzustellen.

Neben der allgemeinen Informationsaufbereitung lassen sich auch speziellere Formen, wie Expertenlandkarten in der Wissensaufbereitung nutzen (vgl. Wöhe 2001). Da häufig jeder einzelne Mitarbeiter über bestimmte Kenntnisse verfügt, die beispielsweise anhand von Fortbildungen erlernt worden sind oder Erfahrungen aus der Projektarbeit darstellen, sollte dieses Wissen ebenfalls expliziert werden. Gerade in größeren Unternehmen erleichtert dies die Suche nach dem richtigen Ansprechpartner insbesondere für Entscheidungsträger, also den klassischen Nutzern eines Data Warehouse.

Die Informationseinstellung wird dabei häufig über sog. Yellow Pages realisiert. Diese lassen sich analog einer persönlicher Mitarbeiterhomepage gestalten, und fungieren dann wie die "Gelben Seiten" als firmeninternes Branchenbuch. Darin sollten beispielsweise neben Angaben zu den fachlichen Kenntnissen (Expertise), der jeweilige Arbeitsbereich und die aktuellen bzw. gelaufenen Projekte enthalten sein.

In jeden Fall ist die Existenz einer Verweislogik mit deren Hilfe die Dokumente in Relation zu den Speicherorten der Daten gesetzt werden können notwendig, um Redundanzen zu vermeiden und Konsistenz zu gewährleisten. Durch die Verknüpfungen wird es möglich, das Wissen platzsparend und konsistent im gesamten System mehrfach zu kontextualisieren. Dies bietet sich beispielsweise für häufig benutzte Berichte des WMS oder Queries des DW an. Betrachtet man dies für den Integrationshintergrund so könnten z.B. Data Marts (Ausschnitte aus dem gesamten Datenbestand) durch entsprechende Verweise mit den Berichten oder Einschätzungen in einen Kontext gesetzt werden.

Eine zentrale Funktion im jedem DW und WMS ist die Suche nach Daten bzw. Wissen. Diese sollte in Form von kontextbildenden Funktionen, z.B. durch Selektion des Data Marts bzw. eines Teils der Knowledge Map angemessen unterstützt werden. Dabei sollten sich die Kontexte der jeweiligen Suchanfragen zwischen DW und WMS bidirektional transformieren lassen, so dass beispielsweise eine Anfrage ans DW automatisch ein entsprechendes Wissensgebiet im WMS selektiert.

Bei diesen Anfragen wünschen Entscheidungsträger immer eine niedrige Granularität (Verdichtung) der Daten, um detaillierte Auswertungen und Analysen zu erhalten. Demgegenüber steht die Performance solcher Systeme, die durch eine hohe Granularität und damit einem geringeren Datenvolumen gewonnen wird (vgl. Mucksch/Behme 2000, S. 39). Hier bietet eine Integration von Wissensmanagement und Data Warehouse einen entscheidenden Vorteil. Durch die Ergänzung der Daten des DW mit dem Wissen in einem WMS steigt der Informationsgehalt in jedem Fall durch die Kontextualisierung.

Für eine Suche können eine Reihe von Retrieval-Techniken, wie z.B. im einfachsten Fall in Form einer Volltextsuche angewendet werden. Weitere mögliche Formen der Klassifizierung stellen z.B. manuelle Indexierungen durch Schlagworte dar. Daneben eignen sich für eine Indexierung auch intelligente Software-Agenten. Sie stammen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, und versuchen die Informationswünsche des Anwenders zu beobachten und zu verstehen (vgl. Kühnel 2001). Dabei sollen sie anhand definierter Kriterien selbständig (autonom) Schlüsse ziehen. Eine einheitliche Meinung ist in der Literatur bislang nicht vorhanden, aber Eigenschaften von intelligenten Agenten, wie Reaktivität, Proaktivität, Lernfähigkeit, Autonomie, Mobilität sowie Kommunikation und Kooperation lassen den Schluss zu, dass intelligente Agenten im Rahmen einer Integration eine wertvolle Hilfe bei der Ermittlung von

Kontexten zwischen Dokumenten leisten und damit eine automatische Indexierung des Wissens vornehmen können (vgl. Brenner et al. 1998, S.22ff.).

Des Weiteren ist zu prüfen, inwieweit andere Technologien z.B. aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz zur Klassifizierung des Wissens in Frage kommen. Da wären beispielsweise Neuronale Netze und attributierte Logiken (Entscheidungsbäume, -regeln, -listen) in Betracht zu ziehen. Ebenso ist eine Integration einer Data-Mining-Funktion oder von Case Based Reasoning zu überdenken. Erstere versucht versteckte Zusammenhänge oder Regelmäßigkeiten in Daten z.B. mit Hilfe evolutionärer Algorithmen zu entdecken, letztere versucht aus einem ähnlichen Fall (Problem) Rückschlüsse für eine mögliche Lösung des neuen Problems zu erhalten (vgl. z.B. Berthold/Hand 1998 , Brenner et al. 1998 und Mertens/Wieczorrek 2000).

Dabei darf die Suche nicht auf das WMS beschränkt bleiben, sondern muss die Daten des DW auf Wunsch, z.B. durch entsprechende Case-Based Reasoning (CBR) basierte Abbildungen auf Queries mit durchsuchen. Im umgekehrten Weg könnten Data Mining Tools Zusammenhänge in den Daten des DW aufdecken, die dann durch Suchanfragen automatisch dazu erhältliche Dokumente im WMS ausfindig machen.

Neben dem Informationsmanagement spielt die Kommunikation, zum Ziel der Explizierung von Wissen, zwischen den Benutzern bei einem integrierten System eine entscheidende Rolle. So könnte es zum Beispiel einen eigenen Projektbereich geben, der es Projektmitgliedern ermöglicht, ihre Dokumente und Daten zentral zu verwalten und zu diskutieren. Hier könnte es die Integration von DW und WMS erlauben Kennzahlen aus dem DW (z.B. im Form von Profit Center Daten) durch entsprechende elektronische Dokumente (z.B. Projekt- und Ressourcenbeschreibungen) zu erklären und so eine tiefergehende Diskussion zu ermöglichen.

Abschließend soll auf die Integration unterschiedlicher Informations- und Wissensquellen als Basis eines Wissensmanagementsystems und eines Data Warehouses eingegangen werden. Sie dienen als Quellen für das jeweiligen Wissen bzw. für die Daten und sind deshalb besonders wichtig.

Das Data Warehouse integriert seine Daten, indem es sie aus anderen Systemen, meistens Datenbanken, extrahiert. Zusätzlich existieren Data Mining Systeme, die ihrerseits wieder das Data Warehouse als Quelle nutzen, um bestimmte Zusammenhänge zu analysieren (vgl. Graber 2000, S. 75).

Ein Wissensmanagementsystem sollte ebenfalls über die Möglichkeit verschiedene Quellen zu integrieren verfügen, denn der Nutzen eines derartigen Systems wächst erheblich, wenn mehr Wissen akquiriert werden kann. Dies kann beispielsweise durch die Implementierung von sog. Standardschnittstellen gewährleistet werden. Im Fall dieser Integration stellt das Data Warehouse für das Wissensmanagement dann eine zusätzliche Quelle dar. Ein Standard, der im Zusammenhang mit der Integration von mehreren Data Warehouse Systemen von Bedeutung ist, ist das Common Warehouse Metamodell (CWM) von der OMG (Object Management Group) (vgl. OMG 2002; Poole et al. 2002). Das CWM ist dabei auf der Metaebene der Modellhierarchien angesiedelt und spezifiziert für die einzelne Bereiche Modellierungskonstrukte. Durch die verwendete Schichtenarchitektur soll eine einheitliche Realisierung bei der Integration verschiedener Data Warehouses gewährleistet werden.

5 Das Integrationskonzept am Beispiel des SAP Business Information Warehouse und dem Knowledge Café

Nachdem Lösungsmöglichkeiten im Rahmen des Konzeptes entwickelt wurden, wurde dieses Konzept anhand zweier existierender Systeme getestet. Dafür wurde als Data Warehouse Lösung das SAP Business Information Warehouse (vgl. SAP 2000; vgl. SAP 2002) und als Wissensmanagementsystem das Knowledge Café der Firma altavier Informationssysteme und Consulting GmbH (vgl. altavier 2002) herangezogen. Auf eine detaillierte Vorstellung der beiden Systeme wird an dieser Stelle verzichtet, dafür sei auf die entsprechenden Homepages (vgl. SAP 2002 und altavier 2002) verwiesen. Stattdessen werden Vorschläge zur exemplarischen theoretischen und technischen Realisierung des beschriebenen Konzeptes vorgestellt.

5.1 Ein Realisierungsvorschlag

Der Realisierungsvorschlag bezieht sich auf Aspekte, wie beispielsweise Änderungen im Aufbau des Knowledge Cafés oder das Stellen von Anfragen (Queries) an das Business Information Warehouse (BW).

5.1.1 Einfügen des Business Information Warehouses in die Strukturen des Knowledge Cafés

Als Knowledge Portal sollte weiterhin die Benutzungsschnittstelle des Knowledge Cafés fungieren. Es ist bereits browserbasiert und verfügt aufgrund der technischen Realisierung auf Basis von Lotus Notes/Domino über ausreichende Sicherheitsmechanismen und eine Berechtigungsverwaltung, wodurch die Forderung nach einem ortsunabhängigen Zugriff sowie nach Plattformunabhängigkeit erfüllt wird. Zudem ist das Portal benutzerfreundlich gestaltet und erlaubt eine intuitive Bedienung, was den Schulungsaufwand erheblich reduzieren kann.

Für die Integration des Business Information Warehouse in die Benutzungsoberfläche ist ein eigenes Modul sinnvoll, da es sich bei den Informationen des BW um quantitative Daten handelt, im Gegensatz zu den qualitativen des Wissensmanagements. Dies neue Modul stellt dann lediglich die Verbindung zum Business Information Warehouse her, ohne dabei die Daten aus dem BW zu kopieren, das Data Warehouse bleibt autonom bestehen. Zudem erhebt das Knowledge Café bei diesem Integrationsgrad nicht den Anspruch einer vollständigen Ersetzung des Business Information Warehouse. Ein modularer Aufbau hat zudem für Unternehmen den Vorteil, dass sie das Modul separat erwerben können, wenn sie die Funktionalität wünschen.

Die Integration der Daten in die Suchfunktion ist ein weiterer wichtiger Punkt, denn es muss sowohl die Suche in dem Modul selber möglich sein, als auch die globale Suche mit der Einschränkung auf dieses Modul. Hierzu sind geeignete Schnittstellen zu evaluieren bzw. die erwähnten Standards (CWM) auf einen möglichen Einsatz zu untersuchen. Neben einer Suche sollte auch die Möglichkeit bestehen, Anfragen an das Business Information Warehouse zu stellen.

5.1.2 Anfragen an das Business Information Warehouse

Aufgrund der bereits erwähnten Kapselung des BW in ein separates Modul können alle darin generierten Reports mit Hilfe eines Links verknüpft werden. Darüber hinaus sollte es möglich sein, aufgrund einer bestimmten Selektion den jeweiligen Report oder eine entsprechende Query angezeigt zu bekommen. Ein Beispiel für eine derartige Selektionsmöglichkeit ist schematisch in der folgenden Abbildung (vgl. Abb. 2) dargestellt:

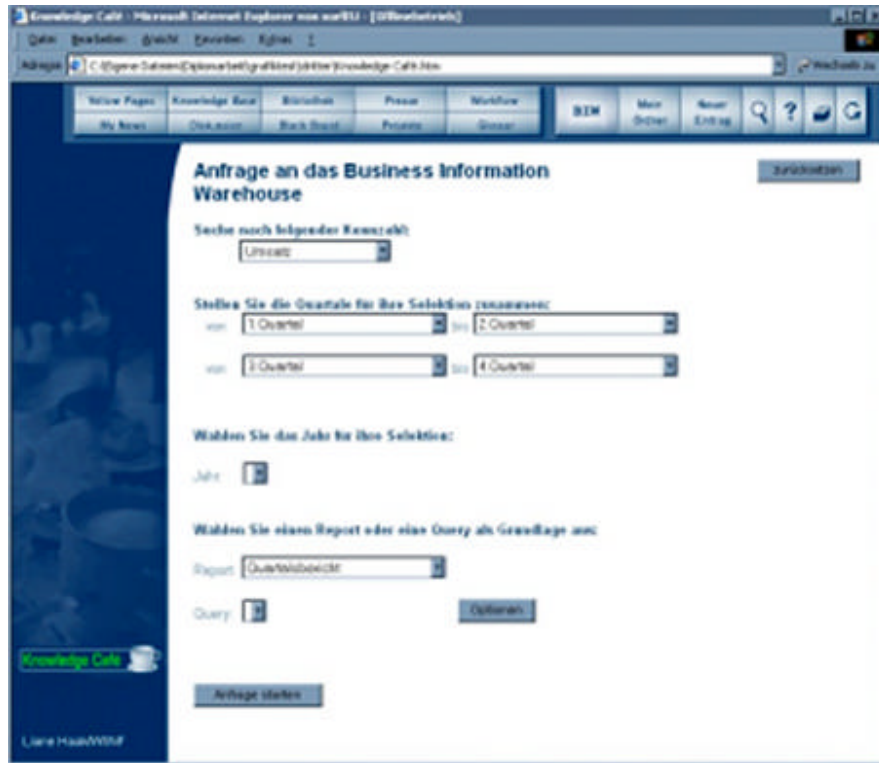
The image shows a screenshot of a web browser displaying a form titled 'Anfrage an das Business Information Warehouse'. The browser's address bar shows the URL 'C:\Eigene Daten\Software\Bsp\abf\abf\Knowledge-Café.htm'. The page has a blue header with navigation tabs: 'Home', 'Knowledge Base', 'Büchlein', 'Presse', 'Workflow', 'BIM', 'Mein Order', 'Neuer Eintrag', and a search icon. The main content area is white and contains the following form elements: a 'Suche nach folgender Kennzahl:' field with 'Umsatz' entered; a section 'Stellen Sie die Quartale für Ihre Selektion (monatlich):' with four dropdown menus for quarters (1, 2, 3, 4); a 'Wählen Sie das Jahr für Ihre Selektion:' field with a year dropdown; a section 'Wählen Sie einen Report oder eine Query als Grundlage aus:' with a 'Report' dropdown set to 'Quartalsübersicht' and a 'Query' dropdown; and an 'Optionen...' button. At the bottom, there is an 'Anfrage starten' button. The footer includes the 'Knowledge Café' logo and the text 'Liane Haupt/Winter'.

Abb. 2: Anfrage an das BW aus dem Knowledge Café

Für diese Abbildung wurde der mögliche Aufbau einer Anfrage an das Business Information Warehouse exemplarisch implementiert. In jedem Fall sollten verschiedene Vorgabefelder existieren, aus denen der Benutzer Werte selektieren kann. Bei den Reports und Queries sollte er die bereits vorhandenen aufgelistet bekommen, die er als Grundlage wählen kann. Neben diesen Möglichkeiten wären aber noch weitere Optionen denkbar, besonders beim Definieren der Query (in der Abbildung durch das Optionsfeld dargestellt). Sollte dies realisiert werden, müssen zusätzliche Felder bereitgestellt werden, in denen z.B. die Währung definiert werden kann.

Eine Lösungsmöglichkeit für diese Funktion ist die direkte Anbindung an das Reporting Tool des SAP BW, den Business Explorer. Dieser ist im Moment als Microsoft Excel Add in implementiert und die Reports werden in Workbooks abgespeichert. Über die OLE DB for OLAP Funktion kann auf die Daten im Business Information Warehouse zugegriffen werden. Ihre Aufgabe ist es, speziell aus Nicht-SAP OLAP Clients Anfragen an den OLAP-Prozessor zu stellen.

Damit die beschriebenen Funktionen realisierbar sind, muss eine erweiterte Verweislogik für die Integration des Business Information Warehouse definiert werden.

5.1.3 Die Definition einer Verweislogik

Um auf die Daten aus dem Business Information Warehouse zugreifen zu können, werden Verweise benötigt. Zum einen muss jeder gewünschte Report aus den Daten des BW mit dem Knowledge Café verbunden werden, zum anderen müssen innerhalb des Wissensmanagementsystems entsprechende Verknüpfungen zwischen den Dokumenten und den Auswertungen existieren. Die folgenden zwei Beispiele sollen diesen Zusammenhang verdeutlichen.

Ein Beispiel wäre ein Halbjahresgeschäftsbericht in einem Unternehmen. Dieser hat immer einen erläuternden Teil und einen tabellarischen Teil. Der erste Teil könnte in Form eines Textdokuments in die Knowledge Base eingestellt werden, der wiederum auf einen Report im Modul BW verweist. Dieser Report sollte dann die entsprechenden Zahlen zum Geschäftsbericht bereitstellen.

Ein anderes Beispiel wäre die Berechnung von Umsatzkennzahlen. In der Knowledge Base könnte das Dokument verwaltet werden, welches die Berechnung und die zugrunde gelegten Formeln enthält, während durch einen Link auf den entsprechenden Report verwiesen wird. Dabei ist anzumerken, dass diese Berichte bereits im Business Information Warehouse generiert sein müssen, damit das Knowledge Café darauf zugreifen kann. Nach der Generierung sollte dann ein entsprechender Link im Modul BW des Wissensmanagementsystems angelegt werden, auf den die Dokumente im Knowledge Café verweisen können.

Nach den theoretischen Vorschlägen zur Integration des SAP Business Information Warehouse mit dem Knowledge Café folgen nun einige Hinweise, wie eine technische Realisierung im Fall dieser beiden Systeme lösbar wäre.

5.2 Die technische Realisierung

Die technische Integration des SAP Business Information Warehouse mit dem Knowledge Café muss in diesem Fall über den Lotus Domino R5 Server erfolgen. Die Inhalte des Knowledge Café werden im Browser dargestellt, die physische Speicherung erfolgt jedoch auf dem Domino Server. Der Zugriff vom Knowledge Café auf den Server wird durch eine HTTP-Verbindung realisiert.

Dieser Aufbau wird auch im Fall einer Integration im wesentlichen gleich bleiben, es kommen lediglich einige Komponenten dazu, wie die folgende Abbildung (vgl. Abb. 3) schematisch darstellt:

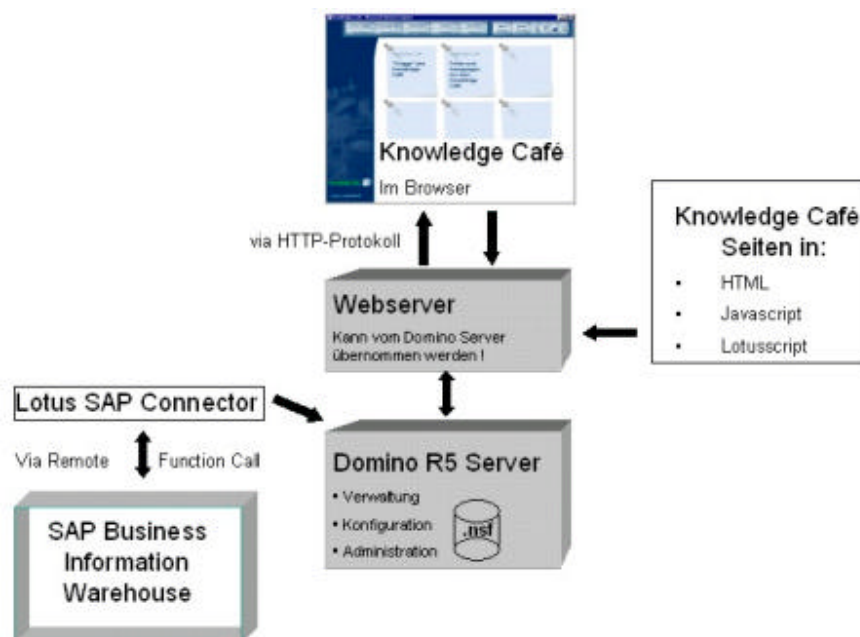


Abb. 3: Technischer Aufbau des Knowledge Cafés nach der Integration

Zur technischen Realisierung bieten sowohl SAP, als auch Lotus eine Reihe von Möglichkeiten. SAP verfügt über eine Vielzahl von Programmierschnittstellen (z.B. RFC (Remote Function Call), BAPI (Business Application Programming Interface), IDoc (Intermediate Document) oder Batch Input), mit denen externe Anwendungen in ein SAP-System integriert werden können. Mit Hilfe dieser Schnittstellen können diese mit dem SAP-System kommunizieren.

Dem gegenüber hat Lotus eine Reihe von Werkzeugen zur Integration von Lotus Notes/Domino mit SAP-Systemen entwickelt, die - obwohl sie einen unterschiedlichen Fokus haben - fast alle die vorgestellte RFC-Schnittstelle von SAP nutzen. Zur Verfügung stehen beispielsweise der Lotus Domino Connector für SAP (vgl. Lotus 2001 S.37ff), LotusScript Extension (LSX) für SAP (vgl. Kowalski 1999, S.309ff.), Lotus Enterprise Integrator (LEI) (vgl. Kowalski 1999, S. 319ff.) und Lotus Domino Enterprise Connection Services (DECS) (vgl. Lotus 2001, S.56).

Darüber hinaus stellt Lotus noch zwei Werkzeuge für die Integration der Mail-Funktion des SAP-Systems (Domino Message Transfer Agent (MTA)) und der SAP-Workflow-Funktion (Lotus Domino Workflow Integration) zur Verfügung (vgl. Lotus 2001, S.37 und 32ff.).

Damit stehen eine Reihe von technischen Realisierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Mit Hilfe von weiterer Software wie dem SAP Connector können die Daten aus dem SAP System in das Knowledge Café integriert werden. Dies hat den Vorteil, dass kein SAP Client benötigt wird und der Mitarbeiter nicht mehr zwischen verschiedenen Systemen "springen" muss. Er muss nicht mehr für viele verschiedene Softwareprodukte geschult werden, sondern hat das für seine Tätigkeit benötigte Wissen "auf einen Blick". Dies spart Kosten und trägt dazu bei, die Arbeit effizienter zu gestalten.

Im Falle einer Implementierung wäre nun zu prüfen, welche(s) Werkzeuge von Lotus für die Umsetzung der Integration unter den genannten Anforderungen am geeignetsten wäre.

6 Fazit und Ausblick

Bei dem hier vorgestellten Konzept handelt es sich zunächst um einen allgemeinen Forschungsansatz mit einer Reihe von Lösungsvorschlägen, den es durch zukünftige Forschungen noch zu verfeinern und erweitern gilt, um ein nachhaltiges Integrationskonzept zu erreichen. Dabei wird insbesondere die Integration auf der Metadatenebene eine Rolle spielen, bei der die Einbindung von aktuellen Standards - insbesondere das bereits erwähnte Common Warehouse Metamodel der OMG - zu berücksichtigen ist.

Darüber hinaus enthält das Konzept zwar bereits eine Fülle von Hinweisen für die Entwicklung neuer und Erweiterungen bestehender Wissensmanagementsysteme, dennoch werden sich noch weitere mögliche Funktionen finden lassen, die im Einzel- bzw. Spezialfall durchaus sinnvoll sind. Insbesondere die Integration von Content Management und E-Learning Funktionen sind dabei in Betracht zu ziehen.

Ein weiterer Punkt für zukünftigen Forschungsbedarf ist die zugrundegelegte Sichtweise auf die Integration. Das vorgestellte Konzept fokussiert zunächst ein Wissensmanagementsystem als Integrationsbasis und integriert das Data Warehouse. Ebenso ist der gegenteilige Fall denkbar bzw. langfristig eine bidirektionale Sichtweise auf eine Integration von Nöten.

Die Anwendung auf den Praxisfall mit den beiden Systemen SAP Business Information Warehouse und Knowledge Café zeigt durchaus, dass es sich um ein realisierbares Konzept handelt und nicht nur um ein theoretisches Konstrukt. Zum derzeitigen Zeitpunkt hat noch keine Implementierung stattgefunden, sollte aber aufgrund der umfangreichen Schnittstellen seitens der beiden Hersteller realisierbar sein.

7 Literatur

- altavier GmbH (Homepage, Stand Mai 2002), Berlin, <http://www.altavier.de>
- Berson, A. / Smith, St.: Data Warehousing, Data Mining, and OLAP. McGraw-Hill Verlag, USA, 1997
- Berthold, M. / Hand, D. J.: Intelligent Data Analysis. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1998
- Brenner, W. / Zarnekow, R. / Wittig, H.: Intelligente Software Agents - Foundations and Applications. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1998
- Chamoni, P. / Gluchowski, P.: Analytische Informationssysteme – Einordnung und Überblick. In Chamoni, P. / Gluchowski, P. (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1999
- Gabriel, R. / Chamoni, P. / Gluchowski, P.: Data Warehouse und OLAP Analyseorientierte Informationssysteme für das Management. In Zfbf Heft 52 02/2000, S.74-93
- Graber, Marion: Data Mining - eine mächtige Methode im Business-Intelligence-Prozess. In io-management Heft 1/2 2000, S.74-79
- Gronau, N. / Kalisch, A.: Knowledge Content Management System – A Framework integrating Content Management and Knowledge Management. In: 2002 International Conference on Information and Knowledge Engineering, Las Vegas, 2002
- Gronau, N./ Dilz, St./ Haak, L./ Laskowski, F./ Martens, S.: Forschung im betrieblichen Wissensmanagement - Bedarf und erste Ergebnisse. In: Tagungsband 3. Oldenburger Fachtagung Wissensmanagement, Shaker Verlag, Aachen, 2002
- Inmon, W. H.: Building the Data Warehouse. 3. Auflage, John Wiley & Sons Verlag, New York, 2002
- Kowalski, Thorsten: Lotus Notes & Domino R5 - Leitfaden für Einstieg und Einsatz. Computer & Literaturverlag, Vaterstetten, 1999
- Knackstedt, Ralf: Konfigurative Referenzmodelle als operative Instrumente des Wissensmanagements bei der Data Warehouse-Entwicklung. In: Schnurr, Hans-Peter; Staab, Steffen; Studer, Rudi; Stumme, Gerd; Sure, York (2001): Professionelles Wissensmanagement. Erfahrungen und Visionen. Aachen, 2001, S. 113-128.
- Kühnel, Ralf: Agentenbasierte Softwareentwicklung - Methode und Anwendung. Addison-Wesley, München Boston, 2001
- Lehmann, P. / Jaszewski, J.: Business Term as a Critical Success Factor for Data Warehousing. In: Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'99), Heidelberg, 1999
- Lehner, Franz: Organisational Memory - Konzepte und Systeme für das organisationale Lernen und das Wissensmanagement. Hanser Verlag, München Wien, 2000
- Lotus Development Corporation (Homepage, Stand Juli 2001), <http://www.lotus.com>: Integrating Domino with ERP Systems
- Mertens, P. / Wiczorrek, H. W.: Data X Strategien - Data Warehouses, Data Mining und operationale Systeme für die Praxis. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000
- Mucksch, H. / Behme, W.: Das Data Warehouse Konzept. 4. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2000

- Object Management Group (OMG) (Homepage, Stand August 2002),
<http://www.omg.org/cwm>: The CWM Specification
- Poole, J. / Chang, D. / Tolbert, D. / Mellor, D.: Common Warehouse Metamodel – An Introduction to the Standard for Data Warehouse Integration. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002
- Probst, G. / Büchel, B.: Organisationales Lernen - Wettbewerbsvorteile der Zukunft. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1998
- Rehäuser, J. / Krcmar, H.: Wissensmanagement in Unternehmen. In Schreyögg, G. / Conrad P. (Hrsg.), Managementforschung 6. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, 1996, S.1-40
- SAP AG (Homepage, Stand Mai 2002), Walldorf: <http://www.sap-ag.de>
- SAP AG: Online-Bibliothek für das Business Information Warehouse Release 2.0B. Juni 2000 und das SAP R/3 Standard Release 4.6C, Walldorf, März 2000
- Schiebel, Edgar: Interaktive Knowledge Maps auf der Basis bibliometrischer Strukturierungsverfahren. In Gronau, N. (Hrsg.), Wissensmanagement: Systeme-Anwendungen-Technologien, Shaker Verlag, Aachen, 2001
- Schreyögg, Georg: Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1999
- Wöhe, Stephan: Wie Unternehmen das Wissen ihrer Mitarbeiter erschließen. In Gronau, N. (Hrsg.), Wissensmanagement: Systeme-Anwendungen-Technologien, Shaker Verlag, Aachen, 2001