

IT-unterstützter Wissenstransfer in der internationalen Forschung & Entwicklung (Ein Praxisbericht des „Marktplatz des Wissens“ der BMW AG)

cand. rer. pol. Dipl.-Kfm. (FH) Michael Gehle

RWTH Aachen, Wirtschaftsinformatik, Johanniterstr. 22-24, D-52064 Aachen
E-Mail: Michael.Gehle@softlab.de

Abstract. Die simultanen Entwicklungsprozesse und die fortschreitende Virtualisierung der weltweiten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erfordern nicht nur neue Methoden und Prozesse sowie einen ständigen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Instanzen, sondern bewirken auch ein quantitatives Wachstum der verschiedenen Wissensquellen und -objekte und ein Ansteigen derer Datenbankgröße. Der „Marktplatz des Wissens“ der BMW AG stellt hierbei einen Ansatz dar, durch IT- und Workflow-gestützten Wissenstransfer als Komponente des internationalen Personalmanagement ein virtuelles F&E-Zentrum entstehen zu lassen. Dieser Artikel zeigt die Ausgangssituation, Probleme und Ziele sowie die Architektur des Wissensmanagement-Systems auf.

1 Problemstellung

Man stelle sich einmal vor, daß eines Tages alle Materie, also alles Handfeste aus den Dingen, die uns tagtäglich umgeben, verschwindet. Dann verschwinden auch alle Gerätschaften, die bislang notwendig waren, um diese Materialien zu gewinnen, zu verarbeiten, zu transportieren und zu lagern. Außer den Menschen wird somit nichts Substantielles mehr übrigbleiben. [GeMü00]

Genau dieses Erkenntnis, daß das vermeintliche Nichts zum eigentlich Wertvollen wird und alle Errungenschaften unserer Zivilisation auf Forschung, Erfahrung und Wissen, manchmal auch auf Glück und Zufall beruhen, macht deutlich, daß das Wissen, ob in Form von Patenten und Markenzeichen, als strategisches Wissen über Märkte und Mitbewerber oder als technologisches Know-how, in Zukunft im Zentrum der Wertschöpfung stehen wird. [Afta98] Dieses Erkenntnis verdeutlicht auch den Wandel von der Industriegesellschaft zur Wissensgesellschaft [Iloi97], die sich zugleich in der Hypothese der quartären Wirtschaft widerspiegelt. [BüZe98]

Die unterschiedlichen Kräfte, die heute auf die Unternehmen einwirken und sich in Form von Globalisierung, Zwang zur Innovation, verschärftem Wettbewerb, höheren Kompetenzanforderungen, zunehmender Dynamik und Komplexität, steigen-

den Mitarbeiter-, Kunden- und Kapitalgebererwartungen [KuPo99] darstellen, bewirken dabei ein Umfeld, in dem es für die Unternehmen und die Mitarbeiter immer schwieriger wird, relevantes Wissen zu lokalisieren, komplementäre Wissensbasen zu bündeln und erforderliches neues Wissen zielgerichtet aufzubauen. Letztendlich werden durch diese Kräfte die notwendigen unternehmerischen Entscheidungen, die den Fortbestand oder den Niedergang eines Unternehmens bestimmen, somit immer unsicherer aber auch weitreichender.

Da diese Entwicklung alle Hierarchien eines Unternehmens erfaßt, die Kultur, die Organisation, die Prozesse und die Technik berührt und auch vor den Unternehmensgrenzen nicht halt macht, ist eine neue Sichtweise erforderlich, um das unternehmensweite Potential zu erkennen, zu gestalten und zu steuern und somit überlebensfähig zu bleiben.

2 Das F&E-Umfeld bei BMW

Die Gestaltungskonzepte, Organisationsformen und der Technologieeinsatz in der F&E unterliegen einem ständigen Wandel. So ist ein starker Trend zum integrierten F&E-Netzwerk zu beobachten, auch wenn aus unternehmenspolitischen Gründen (z.B. Integrationsprobleme mit einem übernommenen Unternehmen) zeitweilig die klassischen Konzepte wieder benutzt werden. Bei diesen integrierten F&E-Netzwerken richten sich die F&E-Prozesse stärker an internationalen Märkten und technologischen Wissenszentren aus. Es erfolgt eine Kompetenzerweiterung und Stärkung der ausländischen F&E bei stärkerer Integration dezentraler F&E-Standorte in einen Gesamtverbund. Die Stammland-F&E ist somit nicht mehr der zentrale, alles kontrollierende Kern, sondern eine von vielen vernetzten Einheiten. Die Koordination wird hierbei gestrafft und es erfolgt zwecks Effizienzsteigerung eine Konzentration auf wenige Spitzenzentren [Gass97], die auch unter dem Begriff „Know-how Center“ oder „Center of Competence“ bekannt sind. Die internen Potentiale gewinnen mit zunehmender Globalisierung des Wissens sowie Verschmelzung verschiedener Branchen (z.B. Computer und Telekommunikation) an Bedeutung. [Gass97]

Auch die BMW AG, ein global agierender Fahrzeughersteller, der im Jahre 1998 mit fast 120.000 direkt oder indirekt beteiligten Mitarbeitern weltweit ca. 1.200.000 Fahrzeuge produzierte und absetzte [BMW99b], hat diese Trends erkannt und verfolgt neue Ansätze in der F&E. Fahrzeuge werden nun nicht mehr „sequentiell“ - in zeitlich aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten - entwickelt, sondern „simultan“. Dieses erfolgt in dem zentralen BMW Forschungs- und Ingenieurszentrum (FIZ) in München, dem Entwicklungszentrum der Rover in Gaydon (UK) und anderen internationalen F&E-Einrichtungen. Zusätzliche Impulse für die Produktentwicklung soll das neu eröffnete Technology Office in Palo Alto, Kalifornien geben, in dem mit führenden US-Firmen in den Gebieten Elektronik, Telekommunikation und neue Werkstoffe in einer sehr frühen Phase des Entwicklungsprozesses zusammengearbeitet wird. [BMW99b]

Neben dem „Simultaneous Engineering“ setzt die BMW AG zunehmend auf rechnergestützte Fahrzeugentwicklung, die sich in der realitätsgetreuen dreidimensionalen Darstellung des Designs (VPD anstelle plastischer Modelle), Bauteilkonstruktion (CAD) und Erprobung einzelner Funktionen im Computer (CAE) niederschlägt. [BMW99b]

3 Notwendigkeit sowie Anforderungen und Ziele des Wissensmanagement der BMW

Die simultane Entwicklung und die fortschreitende Virtualisierung der weltweiten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erfordern nicht nur neue Methoden und Prozesse sowie einen ständigen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Instanzen, sondern bewirken auch ein stetiges Ansteigen der verschiedenen Wissensquellen und -objekte. Über ein separates Entwicklungssystem hinaus, in dem vorrangig technische Dokumente (z.B. CAD-Zeichnungen) ausgetauscht werden, muß nun ein permanenter Erfahrung- und Wissensaufbau und -austausch stattfinden. Hierdurch sollen auch künftige Entwicklungszeiten verkürzt, Fehlervermeidung anstelle Fehlerbeseitigung betrieben und Kosten gespart (Beachtung der „Rule-of-Ten“ der Produktentwicklung) werden. [Bütt99]

Zur Evaluierung der Möglichkeiten wurde im Laufe des Jahres 1996 eine Vorstudie im Bereich der BMW-F&E durchgeführt, durch die der Sachstand erhoben, mögliche Technologieoptionen aufgezeigt und Handlungsempfehlungen entwickelt werden sollten. Als Ergebnis [BMW96] einzelner Workshops konnte u.a. festgestellt werden:

- Es besteht ein Mangel an Grundinformationen „Wer macht was und wer hat welche Erfahrung?“
- Es gibt zur Zeit keine Übersicht über das gesamte vorhandene Wissen
- Es herrscht fehlende Transparenz und es ist nur ein begrenzter Zugriff auf lokal vorhandenes Wissen / Information möglich
- Es gibt keine intelligente Kommunikation zwischen digitalen Wissensquellen
- Die Kontinuität des Know-how und Wissenstransfer durch neue Formen dezentraler Arbeit ist nicht mehr gewährleistet
- Eine Definition, Optimierung und Dokumentation des unternehmensspezifischen „Kernwissens“ ist erforderlich
- Aufgrund Zeitknappheit werden häufig nur Arbeitsergebnisse dokumentiert und nicht die Lösungsschritte

Diesen Defiziten, die auch als Input für die Minimalanforderungen dienten, galt es mit einem einheitlichen Wissensmanagement zu begegnen, wobei nicht ein weiteres dediziertes System geschaffen werden sollte, sondern bereits vorhandene Systeme (ca. 70 Datenbanken im FIZ, diverse Projektserver, Qualitätssteuerlisten, Technisch-Administratives Informationssystem, Versuchs-Entwicklungsberichts-Dokumentationssystem [Mros99]) über das Intranet und intelligente Mechanismen so verknüpft werden sollten, daß Informationen, Wissen und Menschen (über 5.000

Mitarbeiter im FIZ [Bütt99]) mit den jeweiligen Prozeß- und Projektschritten in einer „Wissenswirtschaft“ eine vernetzte Einheit bilden.

BMW hat sich diesen Herausforderungen gestellt und sich zum Ziel gesetzt, im Sinne einer sich selbst organisierenden Wissenswirtschaft die umfangreichen Wissensressourcen im Unternehmen zu erschließen, zu vernetzen und einem breiten Kreis potentieller interner Interessenten anzubieten. [BMW99a]

Zur Verwirklichung dieses Ziels hat BMW in seinem Intranet den „elektronischen Marktplatz des Wissens“ geschaffen, der bei dem offiziellen Kick-off in der F&E zu Beginn des Jahres 1997 zuerst auf die Wissensbewahrung und -verteilung fokussierte. Dieser Marktplatz ist als Dreh- und Angelpunkt für den Informations- und Wissensaustausch gedacht und soll den Beschäftigten einen zentralen Einstiegspunkt (vgl. f. Abb. 1) zu den verschiedenen Informationsressourcen (z.B. Intra- und Internet, externe Datenbanken und alle eingestellten Dokumente) des Unternehmens bieten. [BMW99b] Aufgrund der Verknüpfung der verschiedenen in der F&E benutzen Datenbanken und der Nachverfolgung der Produktentwicklung (z.B. anhand von automatisierten Abfragen) sowie den Notationsmöglichkeiten auch über Landesgrenzen hinweg, ist dieses System unabhängig von anderen Wissensmanagement-Systemen bei BMW (z.B. „Knowledge City“) speziell auf die Belange der Forschungsmitarbeiter zugeschnitten worden.

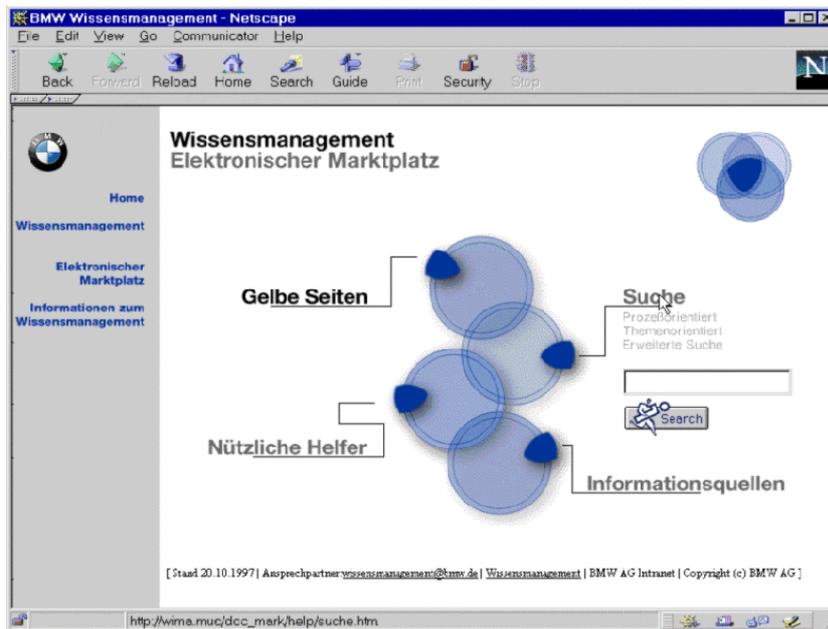


Fig. 1. Einstiegsseite in das BMW-Wissensmanagement

Wegen der Heterogenität der bestehenden Systemlandschaft und der gewünschten Flexibilität für die Zukunft wurde bei der Auswahl der für das Wissensmanagement neu zu implementierenden Technologien größter Wert auf Zukunftssicherheit und Offenheit gelegt. Die Entscheidung fiel schließlich für die folgenden Technologien und Anwendungen:

- *Intranettechnologie* (mit HTML und Java)
- *eine intelligente Such- und Retrieval-Anwendung*, mit der man interne und externe Informationsquellen schnell und präzise indizieren, rund 200 Dokument-, Tabellen- und Bildformate betrachten sowie Dokumente einfach und strukturiert im Web publizieren kann [Veri99]
- *ein Repository* zur Verwaltung der Dokumente, Prozesse und derer Abhängigkeiten sowie zur Darstellung der Meta-Ebene
- *eine Workflow-Engine* zur Automatisierung von Abläufen

4 Der Marktplatz des Wissens der BMW

Aufgrund der Erfahrungen, die BMW im Verlaufe des Projektes gesammelt hat und dem Aufkommen neuer Systeme im Umfeld des Wissensmanagement wurden die vorher beschriebenen Technologien wie folgt ausgetauscht bzw. ergänzt:

- *ein Intranet-Informationssystem* für versionier- und konfigurierbares Dokumenten-, Inhalts- und Hyperlinkmanagement im Web, mit dem man u.a. Volltext- und Metadatenrecherche betreiben, Diskussionsforen aufbauen und sich per automatischer Suchagenten über Neuzugänge und Veränderungen informieren lassen kann [Hype99]
- *eine offene Architektur*, die mit CORBA realisiert wurde

In der nachfolgenden Abbildung wird die bestehende Architektur des Wissensmanagement-Systems dargestellt.

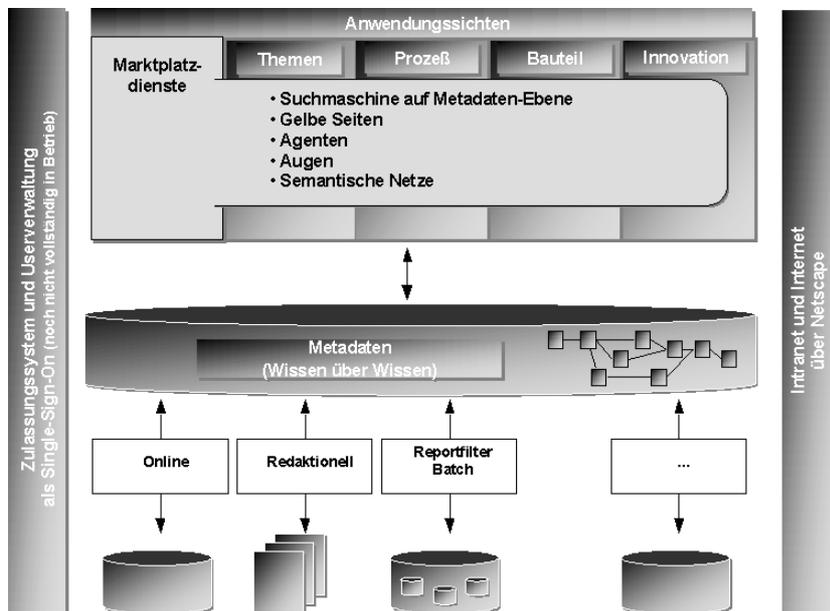


Fig. 2. Architektur des „Marktplatz des Wissens“ [in Anlehnung an Mros99]

In dieser Architektur werden die aus den Metainformationen dynamisch generierten „Gelben Seiten“ benutzt, um Personen zu finden, die mit einem bestimmten Schlagwort in Verbindung stehen. Für die gefundenen Personen kann dann u.a. aufgelistet werden, welche und wieviele Dokumente diese Mitarbeiter in das Netz gestellt haben und an welchen Projekten und Prozessen sie beteiligt waren oder sind. Die „Agenten“ demonstrieren das Abwenden BMWs von den aggressiven Push-Mechanismen und die Orientierung zu einem „gemäßigten“ Abonnement-Verfahren, denn sie verfolgen den Informationsfluß auf dem Marktplatz und geben dem Auftraggeber dann per E-Mail oder über eine persönliche „News Page“ Bescheid, wenn neue Informationen betreffend einer einmal formulierten Themenanfrage eingetroffen sind. [Bütt99] Um die Entwicklung eines Lösungsweges verfolgen zu können, wurden die „Augen“ entwickelt, die in Form automatisierter Abfragen den Status eines Dokumentes anhand seiner Attributliste überprüfen. Hierbei werden Suchmaschinen Zeit- und Zielobjektspezifisch (z.B. nur Word-Dateien aus einem bestimmten Themengebiet) eingerichtet, die die gewünschten Dokumente in regelmäßigen Abständen durchsuchen. Dieses Verfahren, welches die „Lessons learned“ verwirklicht, informiert nur dann einen Benutzer, wenn sich der Status eines Dokumentes (z.B. in Entwurf, in Bearbeitung, in Abstimmung) ändert, so daß dieser dann den aktuellen Stand des Dokumentes lesen und an den inhaltlichen Fortschritten teilhaben kann.

Bei der Navigation und Suche nach Dokumenten werden „semantische Netze“ verwendet, die über Schlagwortketten Verknüpfen zu weiteren Themen erkennen und darstellen. Hiermit wird die eigentliche Suche nach einem bestimmten Bereich

oder Begriff kreativ gefördert und erweitert. Mit den semantischen Netzen soll man somit auch das finden können, was man eigentlich nicht gesucht hat. Neben der Bereitstellung einer generellen Infrastruktur sind immer auch die persönlichen Verhaltensmuster, Wissensbedarfe und Vorgehensweisen zu beachten. Aus diesem Grund wird dem Benutzer bei BMW eine persönliche Navigationsoberfläche zur Verfügung gestellt, die personalisierte und strukturierte Sichten beinhaltet, Möglichkeiten zu individuellen Einstellungen (z.B. persönliche Suchabfragen, Augen und Themenagenten) bietet, aber auch von Zugriffsrechten abhängig ist. Diese Navigationsoberfläche ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

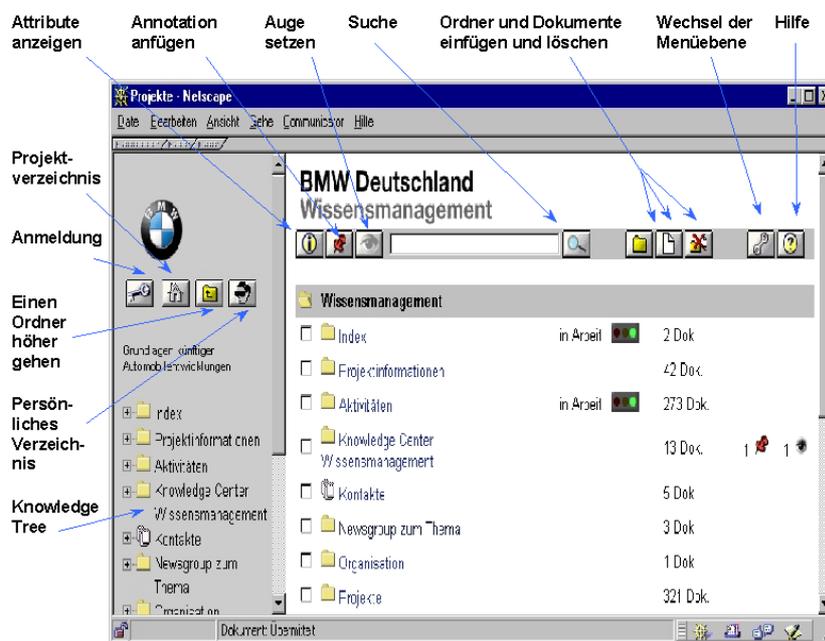


Fig. 3. Navigationsoberfläche des persönlichen „Marktplatz des Wissens“ [in Anlehnung an Mros99]

Zusätzlich zu dieser personalisierten Oberfläche können die Anwender andere individuelle Kommunikationskanäle nutzen. Per E-Mail sind z.B. direkte Anfragen an den Autor eines Dokumentes möglich und durch sogenannte Annotationen können virtuelle Notizzettel mit Anmerkungen, Ergänzungen oder auch Fragen an der entsprechenden Stelle eines Dokumentes plazierte werden, so daß sich Diskussionsforen bilden. [Bütt99]

Neben der Beschäftigung mit Technikkomponenten spielen auch organisatorische und humanorientierte Aspekte eine Rolle im BWM-Wissensmanagement. So werden regelmäßig Arbeitskreise abgehalten, in denen über Entwicklungen, Probleme und neue Erkenntnisse berichtet wird. Diese Arbeitskreise, die anfänglich nur im

Umfeld der F&E stattfinden, werden nun zu einem Forum entwickelt, das als Kommunikationsplattform für das ganze Unternehmen dienen soll. Darüber hinaus betreibt BMW auch ein extensives Networking mit anderen Unternehmen und Instituten (z.B. das FAW in Ulm), um so neue Impulse zu bekommen. Bei BMW selbst wurde unlängst ein Projekt aufgesetzt, welches den Aufbau und die Erweiterung der Wissens- und Lernkultur unterstützt und seinen Niederschlag auch in den jährlichen Beurteilungsgesprächen findet.

Denn „wer sich engagiert (und aktiv am Wissensaustausch teilnimmt - Anm. d. Verf.), der soll dafür auch belohnt werden.“ [BMW99b]

5 Zusammenfassung und abschließende Bewertung

Bei dem beschriebenen System, welches der Verfasser im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit zum Thema Wissensmanagement in der internationalen F&E begutachtet hat, handelt es sich um ein umfangreiches Intranet-System, das bereits vielfältige Aspekte des Wissensmanagement berücksichtigt und mit den operativen Datenbanken sinnvoll integriert ist. Die aufgebaute Metadaten-Ebene wird z.Zt. noch teilweise automatisch und teilweise manuell befüllt. So durchsucht das System beim Einstellen neuer Dokumente deren Inhalte und ermittelt u.a. anhand der Häufigkeit auftretender Begriffe eine Liste von Wörtern, die die jeweiligen Dokumente charakterisieren. Auch die Zuordnung des Dokumenteninhaltes zu bereits vorhandenen Metadaten wird unterstützt. Die Metadaten-Ebene mit ihrer Taxonomie ist somit eine gute Möglichkeit Wissen über das Wissen zu repräsentieren und wird zukünftig der Schlüssel zum Wissen des gesamten Unternehmens werden.

Die Auswahl der standardisierten Anwendungen und Technologien versprechen für die Zukunft die nötige Flexibilität für weitere Änderungen und die Einbindung neuer interner und externer Datenbanken. Die Verwendung von Java erlaubt darüber hinaus den standortunabhängigen Zugriff, so daß auch F&E-Mitarbeiter, die sich auf Reisen befinden, über z.B. ein Notebook Zugang zu dem Wissensmanagement-System haben.

Die Messung der Nutzung und des Nutzen von Wissen befindet sich bei BMW noch im Aufbau. Innerhalb der Intranet-Anwendung existiert zwar ein Feedback-Button zur Handhabung und Gestaltung des Systems, eine Beurteilung der eingestellten Dokumente erfolgt jedoch noch nicht. Auch wird der Zugriff auf Dokumente und deren Zugriffszeiten z.Zt. nicht ausgewertet. Hier besteht noch die Notwendigkeit zu Verbesserungen, so daß z.B. längerfristig nicht benutzte oder nicht wissensrelevante Dokumente erkannt und den (Ver)alterungs- und Eliminierungsprozeduren unterworfen werden können.

Aufgrund der vielen unterschiedlichen Datenformate der verknüpften Datenbanken ist die Absicht von BMW als sinnvoll zu betrachten, zukünftig das „Informationschaos“ (z.B. durch viele 1:1 Schnittstellen oder erneute Extraktion von Daten in noch mehr neue Datenbanken) nicht mehr ordnen zu wollen, sondern zunehmend strukturierte Sichten hierauf bereitzustellen, so daß eine integrative Sicht auf verschiedene Daten geschaffen wird. Dieses wird u.a. durch die offene Architektur und

die Möglichkeit, Prozesse in Fremdsystemen unabhängig von deren Datenstrukturen anzustoßen (z.B. mittels eines ORB wie IONA ORBix über CORBA) oder durch zukünftige „EAI-Plattformen“ (z.B. ActiveWorks und CrossWorlds) möglich.

Die vermehrte Einbindung der internationalen Einheiten wird für ein weiteres Wachstum relevanter Wissensinhalte sorgen und kann den Integrationsprozeß verschiedener F&E-Gruppen unterstützen, so daß wirklich „das Entstehen eines globalen, virtuellen Forschungs- und Entwicklungszentrums ... damit in greifbare Nähe“ [BMW99b] rückt.

Soweit ein klares strategisches Konzept in Abstimmung mit einer wissensfördernden Lernkultur und Personalpolitik existiert, die Bereitschaft für organisatorische Veränderungen vorhanden ist und die vielfältigen Möglichkeiten der Kommunikation, der intelligenten Suche sowie der Einbindung von Konzepten des Workflow-Management, Groupware und Entscheidungsunterstützungssystemen genutzt werden, kann ein sehr wirkungsvolles Werkzeug zur Erschließung der Resource Wissen entstehen.

Da dieses System jedoch auf einen spezielle Fachbereich konzentriert ist, stellt es nur ein suboptimales System dar. Hier gilt es nach und nach alle Aspekte des Wissensmanagement in Betracht zu ziehen, so daß eine erfolgreiche Umsetzung im gesamten Unternehmen erreicht werden kann. [Wiem97] In Abgrenzung zu dem Ansatz des oben beschriebenen „Umbrella“-Systems für verschiedene operative Systeme und Datenbanken innerhalb der Forschung und Entwicklung (Bottom-Up) sei nachfolgend noch die Oberfläche eines Enterprise Information Portals dargestellt, das als Top-Down Ansatz für verschiedene Communities (Geschäftsbereiche) gewählt wurde. Um die verschiedenen Anwender mit ihren unterschiedlichen Interessen semantisch in die Welt der „Knowledge-City“ zu begleiten, wurde hierbei die Methapher einer Stadt mit unterschiedlichen Gebäuden und Räumen innerhalb der Gebäude benutzt.

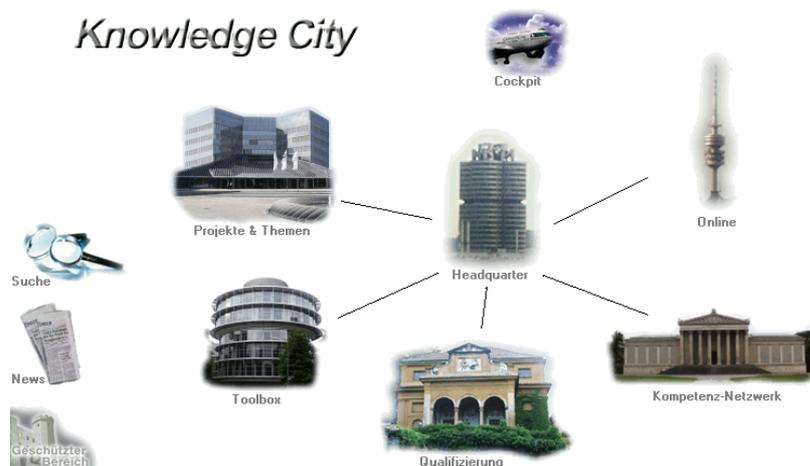


Fig. 4. „Knowledge City“ als Enterprise Information Portal für unterschiedliche Communities [Steiger, 2000, o.S.]

Es muß jedoch nochmals betont werden, daß der Aufbau einer Wissensinfrastruktur nur einen Teil eines ganzheitlichen Wissensmanagement-Konzeptes sein kann. Da die effiziente, systematische und schnelle Entwicklung und Nutzung der organisatorischen Wissensbestände in Zukunft einen, wenn nicht den, entscheidenden Wettbewerbsfaktor darstellen wird, ist die Einbeziehung aller Organisationsmitglieder - vom Top-Management bis zum einzelnen Arbeiter - in den Wissensteilungsprozeß von großer Bedeutung. Nur durch die aktive Beteiligung jedes Einzelnen an den Wissensmanagement-Aktivitäten sowie die Ausrichtung der Technik am Menschen wird der Schritt zur „lernenden Organisation in der Wissensgesellschaft“ gelingen.

Obwohl alle Mitarbeiter ihren Beitrag zum Wissensmanagement leisten sollen und müssen, bleibt die Verantwortung doch bei den Firmenlenkern. [NoKr99] Diese Gesamtverantwortung kann auch nicht an die Mitarbeiter delegiert werden, sondern allenfalls durch z.B. ein gutes Vorbild in Selbstverantwortung überführt werden. [Dres99] Auch die wirtschaftliche Notwendigkeit darf bei allen Aktivitäten nicht vergessen werden. Da sich das Weltwissen inzwischen laut Expertenaussagen binnen eines Jahres verdoppelt [BMW99a] und somit auch die Keller-Kurve der Wissensentwicklung [Blei92], die den „historischen“ Anstieg der Weltwissensentwicklung über die Zeitachse beschreibt, obsolet geworden ist, wird derjenige scheitern, der versucht, sämtliches Wissen zu managen [NoKr99]

References

- [Afta98] *Aftabruyan, H.*: Vorhandenes Wissen verteilen und neues hinzufügen. In: Handelsblatt, Nr. 190, 03. Oktober 1998, S. K2.
- [Blei92] *Bleicher, Kurt*: Das Konzept integriertes Management, 2., rev. und erw. Aufl., Frankfurt 1992.
- [BMW96] *BMW*: Wissensmanagement - Sachstandserhebung, Technologieoptionen, Handlungsempfehlung. In: Interne Vorstudie BMW, München 1996.
- [BMW99a] *BMW*: Wissensmanagement. In: ALEX - Aktuelles Lexikon, BMW AG / AK 2, München Juli 1999.
- [BMW99b] *BMW*: BMW AG Geschäftsbericht, München März 1999.
- [Bütt99] *Büttner, Klaus*: Augen, Autos und Agenten : Integriertes Wissensmanagement optimiert die Fahrzeugentwicklung. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Verlagsbeilage CeBIT'99, Nr. 63, 16. März 1999, S. B14.
- [BüZe98] *Bürgel, H. D.; Zeller, A.*: Forschung & Entwicklung als Wissenscenter. In: *Bürgel, H. D.* (Hrsg.): Wissensmanagement : Schritte zum intelligenten Unternehmen, Berlin 1998, S. 51-65.
- [Dres99] *Drescher, Ulrich*: Zur Selbstverantwortung führen. In: SZonNet Aktuell. <http://www.sueddeutsche.de/cgi->

- bin/export.cgi?article=wirt_e.htm&date=19990906&id=mailing, Abruf am 1999-09-06.
- [Gass97] *Gassmann, Oliver*: Internationales F-&-E-Management : Potentiale und Gestaltungskonzepte transnationaler F-&-E-Projekte, München 1997.
- [GeMü00] *Gehle, Michael; Mülder, Wilhelm*: Wissensmanagement in der Praxis, Köln 2001.
- [Hype99] *Hyperwave*: Informationen schaffen – Wissen aktivieren ! In: Produktbroschüre, Hyperwave GmbH, München 1999. <http://www.hyperwave.de>, datenblattfinal.pdf, Abruf am 1999-08-08.
- [Iloi97] *ILOI*: Knowledge Management, ein empirisch gestützter Leitfaden zum Management des Produktionsfaktors Wissen. In: Studienbericht, Internationales Institut für lernende Organisation und Innovation (ILOI), München Juli 1997.
- [KuPo99] *Kurtzke, C.; Popp, P.*: Das wissensbasierte Unternehmen : Praxiskonzepte und Management-Tools, München 1999.
- [Mros99] *Mrosk, Frank*: Wissensmanagement in der Produktentwicklung. In: *I.I.R.* (Hrsg.): Seminarunterlagen, Konferenz "Kostensparnis und Prozeßoptimierung durch Knowledge Management" in Bad Homburg, 01. bis 04. März 1999.
- [NoKr99] *Nonaka, I.; von Krogh, G.*: Wissens-Hysterie. In: *manager magazin*, 29. Jg., 1999, H 4, S. 164.
- [Veri99] *Verity*: Search for Gold : das Gold des Informationszeitalters. In: Produktbroschüre, verity®, München 1999.
- [Wiem97] *Wiemann, Klaus*: Wissensmanagement im Unternehmen : die technologische Umsetzung einer Knowledge Management Strategie. In: Doktorandenseminar Universität Zürich, Universität St. Gallen, Technische Universität Wien am 12.6.1997. <http://www.ifi.unizh.ch/ikm/morger/DokSem97/Rplan.html>, *wiemann.zip*, Abruf am 1999-08-26.