



X . media . press

Tassilo Pellegrini  
Andreas Blumauer (Hrsg.)

X.media.press ist eine praxisorientierte Reihe zur Gestaltung und Produktion von Multimedia-Projekten sowie von Digital- und Printmedien.

# Semantic Web

Wege zur vernetzten  
Wissensgesellschaft



Springer

## Inhaltsverzeichnis

Semantic Web – Geschichte und Ausblick einer Vision.....	1
<i>Klaus Tochtermann, Hermann Maurer</i>	
<b>Einstiegspunkte</b>	
Semantic Web und semantische Technologien: Zentrale Begriffe und Unterscheidungen.....	9
<i>Andreas Blumauer, Tassilo Pellegrini</i>	
Komplexe Arbeitswelten in der Wissensgesellschaft .....	27
<i>Ansgar Bernardi, Harald Holz, Heiko Maus und Ludger van Elst</i>	
Wozu Normen? Wozu semantische Interoperabilität? .....	47
<i>Christian Galinski</i>	
Standards für das Semantic Web.....	73
<i>Klaus Birkenbihl</i>	
Das Semantic Web als Innovation in der ökonomischen Koordination.....	89
<i>Michael Weber, Karl Fröschl</i>	
Semantic Systems Technologiepolitik in der Europäischen Union .....	115
<i>Bernd Wohlkinger, Tassilo Pellegrini</i>	
<b>Anwenderperspektive</b>	
Personalisierbare Informationssysteme im Semantic Web .....	135
<i>Nicola Henze</i>	
Integration von Arbeiten und Lernen – Kompetenzentwicklung in Arbeitsprozessen .....	147
<i>Stefanie N. Lindstaedt, Armin Ulbrich</i>	
Semantic Desktop – Der Arbeitsplatz der Zukunft .....	161
<i>Leo Sauermann</i>	
Finden und gefunden werden – Funneling im Semantic Web .....	177
<i>Mark Buzinkay</i>	
Social Semantic Software – was soziale Dynamik im Semantic Web auslöst .....	189
<i>Michael Schuster, Dieter Rappold</i>	
Knowledge Visualization: Die nächste Herausforderung für Semantic Web Forschende?.....	201
<i>Remo Burkhard</i>	
Informationskompetenz und Schlüsselqualifikationen in der Wissensarbeit .....	213
<i>Gabriele Sauberer</i>	
<b>Organisationale Perspektive</b>	
Semantische Technologien in integrierten Wissensmanagement-Systemen .....	227
<i>Andreas Blumauer, Thomas Fundneider</i>	
Semantische Technologien im Informations- und Wissensmanagement: Geschichte, Anwendungen und Ausblick .....	241
<i>Michael John, Jörg Drescher</i>	
Betriebliches Wissensmanagement: Rollen, Prozesse, Instrumente .....	257
<i>Heiko Beier</i>	
Kollaboratives Wissensmanagement.....	273
<i>Christoph Schmitz, Andreas Hotho, Robert Jäschke und Gerd Stumme</i>	
Wissensvernetzung in Organisationen .....	291

<i>York Sure, Christoph Tempich</i>	
E-commerce und Semantic Web.....	307
<i>Hannes Werthner, Michael Borovicka</i>	
Web-Services und Geschäftsprozesse im Semantic Web .....	321
<i>Hans-Georg Fill, Dimitris Karagiannis und Johannes Lischka</i>	
Anwendungen und Good Practices Semantischer Technologien.....	337
<i>Jürgen Angele, Eddie Mönch, Andreas Nierlich, Heiko Rudat und Hans-Peter Schnurr</i>	
<b>Methoden und Technische Infrastruktur</b>	
Wissensmodellierung – Basis für die Anwendung semantischer Technologien.....	359
<i>Wolfgang Kienreich, Markus Strohmaier</i>	
Web Content und Content Management Systeme: Ohne Struktur kein Semantic Web!.....	373
<i>Andreas Koller</i>	
IT Konsolidierung und Informationsintegration.....	387
<i>Alois Reitbauer</i>	
Semantische Annotation.....	405
<i>Gerald Reif</i>	
Methoden und Werkzeuge zur Webdatenextraktion .....	419
<i>Robert Baumgartner</i>	
Statistische Verfahren der Textanalyse.....	437
<i>Michael Granitzer</i>	
Kommunikation in Netzwerken – Terminologiemanagement .....	453
<i>Gerhard Budin</i>	
Wissensvernetzung durch Ontologien.....	469
<i>Marc Ehrig, Rudi Studer</i>	
Reasoning im und für das Semantic Web .....	485
<i>Wolfgang May</i>	
Semantische Beschreibung von Web Services.....	503
<i>Axel Polleres, Holger Lausen und Rubén Lara</i>	
<b>Nachwort</b>	
Hermeneutik <i>revisited</i> .....	525
<i>Rafael Capurro</i>	

**Alle Artikel als Abstracts finden Sie unter**  
<http://www.semantic-web.at/springer>

## **Betriebliches Wissensmanagement: Rollen, Prozesse, Instrumente**

Heiko Beier

moresophy GmbH, München, Deutschland; heiko.beier@moresophy.com

**Zusammenfassung:** Die komplexen und dynamischen Rahmenbedingungen der globalen Wirtschaft stellen heutige Unternehmen vor gänzlich neue Herausforderungen. Der Rohstoff Wissen nimmt entscheidend an Bedeutung zu. Nicht nur in der Form, dass der Wert der Unternehmen stark von Ihrer fachspezifischen Expertise abhängt, sondern umso mehr von der Fähigkeit, aus verschiedensten Fachkompetenzen erfolgreiche Produkte und Dienstleistungen zu generieren. Dies erfordert ein aktives Management der Ressource Wissen in der Form eines grundlegenden Verständnisses der den jeweiligen Fachdomänen und Prozessen übergeordneten Zusammenhänge. Nur mittels des relevanten Metawissens über diverse Einflussfaktoren wie Marktmechanismen, rechtliche Rahmenbedingungen oder auch Organisationsstrukturen lassen sich die einzelnen „Organe“ moderner vernetzter Organisationen wirtschaftlich erfolgreich orchestrieren. IT-Lösungen, die auf semantischen Modellen beruhen, helfen dieses Metawissen zu sichern und effektiv im Kontext konkreter Prozesse und Ziele zu nutzen. Semantik hilft dabei, die extrem hohe Vernetzung, die als Merkmal von Komplexität sowohl auf der Ebene von Informationen wie auch in der tatsächlichen Organisation von Unternehmen auftritt, transparent zu machen. Ein semantischer Ansatz ist dabei immer mit einem gesteigerten Qualitätsdenken auf Ebene von Informationen verbunden. Dies allerdings erfordert von den Unternehmen nicht nur ein explizites „semantisches“ Denken und Handeln, sondern eröffnet wichtige Gestaltungsfelder im Bereich der Aufbauorganisation und dem Rollenverständnis einzelner Organisationsbereiche.

## **Einleitung: Komplexität als Treiber eines betrieblichen Wissensmanagements**

Die Wirtschaft des 21. Jahrhunderts ist geprägt von komplexen und dynamischen Umstrukturierungsprozessen: Merger & Acquisitions als Antwort auf globalen Wettbewerbs- und Kostendruck, Geschäftsprozessoptimierung, Reorganisation und Verlagerung von Kompetenzen und Zuständigkeiten zur Schaffung schlanker, effizienter Organisationen. Bis hinein in den Mittelstand sehen sich Führungskräfte in Unternehmen damit ganz anderen Anforderungen ausgesetzt als in vorherigen Jahrzehnten, in denen die Dynamik der Unternehmensentwicklung deutlich geringer war und viele Unternehmen auf der Grundlage organisch gewachsener Geschäftsmodelle operierten. In allen Bereichen unternehmerischer Praxis lässt sich somit eine rasante Zunahme der Komplexität beobachten. Sie ist eine Folge der real zunehmenden Vernetzung der Wirtschaft bei zugleich weiter wachsender Dynamik.

## **Der moderne Wissensarbeiter zwischen Experten- und Generalistentum**

Auch der einzelne Wissensarbeiter wird mit dieser Komplexität konfrontiert. Aus seiner Sicht besteht die Problematik vor allem darin, dass zeitgleich zu einer zunehmenden (horizontalen) Vernetzung vertikales Spezialwissen gefordert wird: Mit der Verlagerung der Wertschöpfung von der Fertigung industrieller Güter hin zum Wissen über die Entwicklung und den Vertrieb komplexer Produkte nimmt der Bedarf an Experten mit tiefem Spezialwissen weiter zu. Um dieses Potenzial jedoch wirtschaftlich frei zu setzen, bedarf es der Fähigkeit, die Beiträge einzelner Experten optimal zu einem sinnvollen Ganzen zu kombinieren. So sichern beispielsweise die fortschrittlichsten Technologien keinen wirtschaftlichen Erfolg, wenn es nicht gelingt, aufgrund einer sehr guten Kenntnis der Märkte effiziente Vertriebsstrategien zu entwickeln und auch konsequent umzusetzen.

Unternehmen in wissensintensiven Industrien bzw. deren Mitarbeiter stehen also im Drehkreuz einer Schere aus vertikalem Expertenwissen und horizontalem Know-how, wie dieses Expertenwissen zu kombinieren ist. Dazu ist aber immer mehr Wissen aus angrenzenden oder gar externen Bereichen notwendig, wie rechtliche Rahmenbedingungen, Marktkenntnisse oder „Meta-Wissen“ über Prozess- und Organisationsstrukturen. Mit anderen Worten: reines Spezialistentum reicht nicht mehr. Sondern die Fähigkeit, sich schnell Wissen aus angrenzenden Bereichen anzueignen und dessen Bedeutung für die eigenen Arbeitsprozesse zu erkennen, ist der

Schlüssel zu einer effektiven Verwertung unternehmerischer Wissensressourcen.

### **Der ambivalente Beitrag der IT**

Parallel dazu ist die Entwicklung der Informationstechnologie zu betrachten, die dazu führt, dass Informationen immer und überall und zu jedem möglichen Thema verfügbar sind. Information kann elektronisch beliebig häufig reproduziert und schnell verteilt werden, was zunächst einmal nur zu einer Senkung der Kosten für die Vervielfältigung der Information führt. Eine Email zu versenden ist deutlich kostengünstiger als einen Brief zu versenden. Es führt nicht zur Erhöhung der *Informationsqualität*. Ganz im Gegenteil: die Allgegenwart des Computers an modernen, wissensintensiven Arbeitsplätzen führt vielmehr zu einer Flut von Informationen, mit deren Bewältigung die Mitarbeiter häufig allein gelassen werden. Dokumente werden kopiert, verändert, mehrfach abgelegt – und letztlich die Bedeutung der ursprünglichen Information immer weiter verändert, ohne dass dieser Prozess in irgendeiner Weise reproduzierbar wäre. Suchmaschinen sind in diesem Punkt keine Hilfe, denn sie verbessern zunächst einmal nur die Verfügbarkeit oder Auffindbarkeit von Informationen, keinesfalls jedoch deren Qualität. Und als Instrument zur Steuerung eines wissensintensiven Unternehmens eignen sie sich zuallerletzt; 1000 oder mehr Treffer auf einen Suchbegriff können keine klare Antwort sein.

Wissensarbeiter und insbesondere Führungskräfte leiden daher kaum mehr unter einem Mangel an Information, sondern vielmehr an einem „Zuviel“ an Information. Ob Fileserver, Email-Accounts, Dokumentenmanagement-Systeme oder das Internet: überall ist Information auf einen Klick verfügbar. Doch welche Information ist in welcher Situation für welche Zielgruppe die richtige, und wo ist diese zu finden? Angesichts der schier Informationsmenge fehlt zunehmend die Kenntnis über die wichtigen Zusammenhänge, die Voraussetzung ist, um Informationen zielgerichtet als Entscheidungsgrundlage heranzuziehen.

Aus Sicht eines einzelnen Mitarbeiters stellt dies ganz neue Herausforderungen an die von ihm benötigten Instrumente und Hilfsmittel am Arbeitsplatz. Nicht Expertensysteme sind gefragt, sondern Systeme, die Nicht-Experten soweit informieren, dass sie in der Lage sind, in der Flut von Informationen die für sie relevanten zu erkennen und für sich zu nutzen verstehen. Und dies nicht um diese Menschen wiederum zu Experten – und damit häufig auch zu „Fachidioten“ – zu machen, sondern um sie im Sinne der gesamten Wertschöpfungskette zu befähigen, für sie wichtiges Wissen von unwichtigem zu unterscheiden und ersteres dann für sich zu

nutzen wissen – sei es durch Zugriff auf genau für ihren Bedarf zugeschnittene Informationen oder aber den Verweis auf entsprechende Experten.

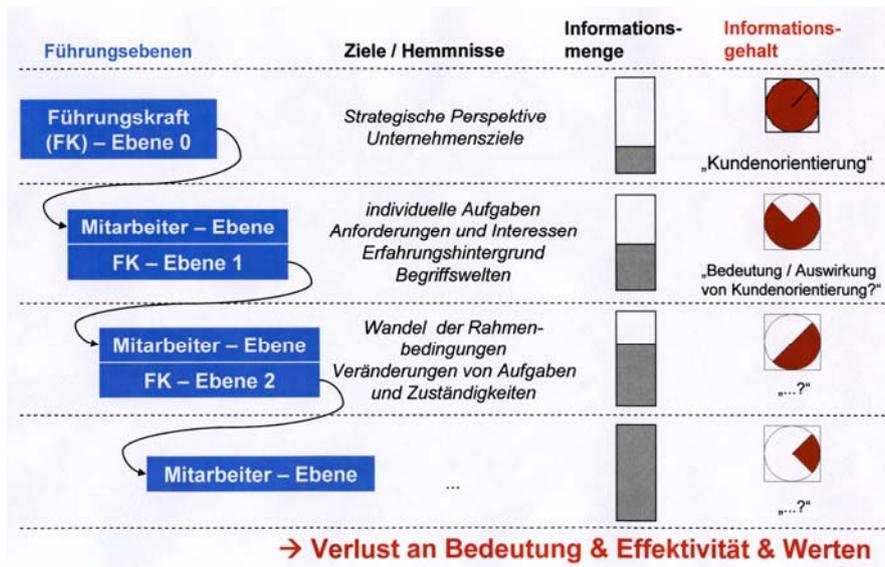
## **Instrumente zur Umsetzung und die Rolle des Semantic Web**

Angesichts der allgegenwärtigen Informationsflut ist es daher entscheidend, die Qualität vorhandener Informationen zu verbessern, um einen optimierten Austausch von Wissen und eine effiziente interne wie externe Kommunikation zu ermöglichen. Dabei gilt es sich zunächst einmal der zentralen Bedeutung der *Ressource* “Wissen” für die Wertschöpfungskraft von Unternehmen bewusst zu werden. Letztlich ist es das “Mehr an Wissen”, das Unternehmen im Wettbewerb qualifiziert und sich beispielsweise in Form innovativer Produkte niederschlägt. Selbst die Einführung standardisierter und somit effizienter Prozesse beruht auf Wissen – Wissen über die Organisation, ihre Arbeitsweise und strategischen Ziele.

Neben der Weiterentwicklung von Wissen liegt eine Hauptaufgabe von Wissensmanagement zunächst einmal in der optimalen Nutzung vorhandenen Wissens zur Erzielung von Kosten- und Wettbewerbsvorteilen. Im Mittelpunkt steht dabei die Qualifizierung vorhandener Wissensressourcen über die Vernetzung von Informationen im Kontext organisationsspezifischer Ziele und Prozesse. Darüber wird die Bedeutung einzelner Informationen für die Organisation im Ganzen und den einzelnen Menschen in seiner jeweiligen Rolle einheitlich wiederholbar und klar erkennbar.

Aus Sicht des Managements ist es somit von entscheidender Bedeutung, zentrales Wissen über Strategien und Märkte in einer Weise verfügbar zu haben, dass es nicht nur effektiv weiterentwickelt werden kann, sondern vor allem durchgängig in sämtlichen relevanten Organisationsbereichen, die für die operative Umsetzung im Tagesgeschäft verantwortlich sind, genutzt wird. Dies erfordert von den Mitarbeitern die Fähigkeit, einzelne Informationen *in Beziehung* zu *setzen* zu übergeordneten Zusammenhängen, wie Strategien, Grundsätzen oder Unternehmenszielen. Ohne die Einsicht in die Bedeutung von Informationen, die in operativen Prozessen relevant sind, verliert die ursprüngliche Intention des Managements aus der Projektplanung- oder Strategieentwicklungsphase entscheidend an Wert und Effektivität (Abbildung 1). Die strategische Vorgabe eines Unternehmens, die *Kundenorientierung* zu stärken, hat in der Folge etliche, in verschiedenen Organisationsbereichen und Hierarchieebenen sehr unterschiedliche Implikationen. Mit anderen Worten: es gilt, die Bedeutung des Konzeptes

Kundenorientierung für konkrete Organisationsbereiche einheitlich und klar festzulegen und dementsprechend Maßnahmen zu implementieren (z.B. durch die Entwicklung flexibler Anlageprodukte oder persönliche Beratungskonzepte im Kundenservice).



**Abb. 1.** Führung erfordert Kommunikation. Diese wird jedoch durch zahlreiche Faktoren erschwert. Neben der stetig steigenden Menge der zu verarbeitenden Information führen dynamische Rahmenbedingungen und ein unterschiedliches Verständnis von Konzepten zu einem Verlust des Werts von Informationen.

### Wissensmanagement als Aufgabe und Chance der Führung

Eine klare und eindeutige Informationsversorgung ist damit eine Kernaufgabe des Managements. Wo Menschen einander verstehen und einsehen können, wie sie zu einem übergeordneten Unternehmensziel beitragen, entstehen konstruktive Leistungen und effiziente Arbeit. Führung beruht letztlich auf der gezielten Vermittlung von Informationen – sowohl auf der obersten Ebene der Unternehmensleitung wie auch in allen anderen Führungsebenen zwischen Mitarbeitern und deren Führungskräften. Sie erfordert eine eindeutige Kommunikation und die Konzentration auf das Wesentliche. Ein *effektiver Informationsfluss* bedeutet auch, dass die wesentlichen Ziele der Unternehmensleitung in konkrete Aufgaben und persönliche Ziele von Mitarbeitern innerhalb sämtlicher Hierarchiestufen

heruntergebrochen werden. Dies gewährleistet, dass die Intention der Führung mit hoher Effektivität den Mitarbeiter erreicht und sich das Unternehmen zielgemäß entwickelt.

Beides wird jedoch in vielen Organisationen erschwert durch die Dynamik sowohl der inneren Strukturen wie auch der externen Randbedingungen. Umso mehr benötigen Mitarbeiter *Orientierung und Führung*, um innerhalb ihrer konkreten Tätigkeitsbereiche effektiv – an den Zielen des Unternehmens ausgerichtet – zu handeln. Dies gilt in besonderem Maße für wissensintensive Arbeiten, die sich nicht über wiederkehrende Abläufe oder Prozesse standardisieren lassen, sondern deren Wert auch auf der Entscheidungsfreiheit des Wissensarbeiters beruht. Erfahrungen und die Kenntnis unternehmensinterner Zusammenhänge sind hier ein ganz wesentlicher bestimmender Faktor für die Qualität der Arbeit. Dabei erlangt die Erhöhung der innerbetrieblichen *Informationsqualität* sowie die Optimierung der *Informationslogistik* eine ganz entscheidende Bedeutung.

### **Semantik als Schlüssel zur Optimierung der Informationsqualität**

Der *Schlüssel zur Optimierung der Informationsqualität* – und damit auch für ein wirksames Wissensmanagement – liegt in der sinnhaften Vernetzung von Informationen. Damit ist gemeint, dass Informationen für Menschen erst dann einen Wert erhalten, wenn sie die Bedeutung der einzelnen Informationen innerhalb einer konkreten Situation erkennen können.

Genau hier setzen semantische Technologien für das Wissensmanagement an. Die Semantik erlaubt den entscheidenden Schritt von der Information zum Wissen. Letzteres steht immer in einem spezifischen Handlungskontext. Wissen ergibt sich aus einem situations-spezifischen Muster von Informationen, das Menschen zu sinnvollen Handlungen befähigt.

Semantische Technologien stehen nicht nur im Mittelpunkt führender Forschungsprojekte, sondern haben u.a. mit dem Standard der *Topic Maps* auf pragmatische Weise Einzug in die industrielle Praxis des Wissensmanagements erhalten. Topic Maps sind ein XML-basierter Standard für die computer-basierte Speicherung und den Austausch von Informationszusammenhängen. Sie sind nicht Bestandteil der Konzeption des Semantic Web durch das W3C, weisen jedoch viele Eigenschaften auf, die sie neben den W3C-Standards zu einer interessanten Alternative oder Ergänzung im Bereich des Wissensmanagements machen. Eine Topic Map stellt ein *semantisches Netz* dar. Hierunter versteht man „eine geordnete Zusammenstellung von Begriffen und deren Bezeichnungen, deren Zusammenhang über beliebige Beziehungen miteinander definiert wird. Sowohl Begriffe

als auch Beziehungen sind typisierbar und es existiert eine Grammatik für deren Verwendung“ [1]. Im Rahmen dieses Beitrags wird häufiger explizit auf Topic Maps bezug genommen, weil sie methodisch andere Vorgehensweisen erlauben als die frame-basierten W3C-Standards.<sup>1</sup> Insofern die jeweiligen konkreten Merkmale der verwendeten Sprache zur Wissensrepräsentation nicht relevant sind, wird dabei allgemein von semantischen Modellen gesprochen.

### **Repräsentation von Kontext als entscheidender Mehrwert von Topic Maps**

Topic Maps erlauben ein sehr flexibles, anforderungsspezifisches Management von Informationen. Sie beinhalten Konzepte wie Thesauri und Taxonomien [1], legen jedoch ihren Fokus auf die inhaltliche Vernetzung und bieten zusätzlich noch die Möglichkeit explizit den Kontext von Informationen abzubilden und in operativen Anwendungen zu berücksichtigen.

Letztlich ist es der *kontext-spezifische Zusammenhang*, in dem Begriffe strukturiert werden, der die Qualität und Effektivität von Informationen maßgeblich bestimmt. Entscheidend ist dabei nun, dass ein Konzept wie „Kundenorientierung“ als solches nur einmal existiert und zunächst von oben her als Ziel vorgegeben wird. Da es jedoch nicht nur auf Papier sondern in einem konsistenten software-gestützten Repository hinterlegt ist, kann das Konzept immer wieder aufgegriffen und in seiner Bedeutung in konkreten Situationen erläutert werden. Dies erfolgt wiederum über die Vernetzung mit anderen hinterlegten Konzepten. So wird gewährleistet, dass Information *standardisiert* verwendet wird, jederzeit *reproduzierbar* ist und *durchgängig* – zwischen Führungskräften und Mitarbeitern oder entlang einer Prozesskette über verschiedene Unternehmensbereiche hinweg – *einheitlich* verfügbar ist.

Rein hierarchische Strukturierungsmethoden wie Taxonomien oder auch “Mind-Mapping” scheitern an dieser Stelle, da sie Information nur nach ein-dimensionalen – eben hierarchischen – Ordnungskriterien zu strukturieren vermögen. Topic Maps organisieren Information in vernetzten Zusammenhängen. Der Ansatz orientiert sich dabei an menschlichen Denkprozessen, in denen es ebenfalls keinen zentralen Einstiegspunkt gibt, kein klares “oben und unten”, sondern der Mensch erschließt sich neue Erkenntnisse aus verschiedenen Blickwinkeln – immer geprägt aus der aktuellen Situation seines Denkens und Handelns heraus [3]. Führungskräfte

---

<sup>1</sup> Siehe dazu den Beitrag von Birkenbihl in diesem Band.

erfahren somit eine neue Dimension der Unterstützung in ihrer eigentlichen Aufgabe: nämlich den *Blick für das Ganze* zu entwickeln [4].

### **Von semantischen Modellen zur operativen Lösung**

Für das operative Wissensmanagement stellen semantische Modelle zunächst nur ein neues, wenn auch sehr mächtiges Werkzeug dar. Ihr Wert lässt sich erst bemessen, wenn auf der Grundlage semantischer Modelle bereichs- oder organisationspezifische Zusammenhänge abgebildet und in konkreten Anwendungen zum Einsatz kommen. Über eine entsprechende Modellierung lassen sich somit beispielsweise Lösungen implementieren, die das Konzept einer Balanced Scorecard aufgreifen und ein Unternehmen in verschiedenen Sichtweisen beschreiben. Semantisch fundierte Lösungen gehen jedoch weiter als das Konzept der Balanced Scorecard, da gleichzeitig Informationen aus vorhandenen Systemen integriert [2] und anforderungsgerecht innerhalb konkreter Prozesse zur Verfügung gestellt werden. In dieser Form sind sie also weniger als Kennzahlen-Controlling-Instrument für die Führungsebene gedacht, sondern vielmehr als Steuerungsinstrument, mit dem die Sichtweise des Managements effektiv innerhalb operativer Prozesse transparent gemacht wird und darüber Mitarbeiter effektiv führt.

Entsprechende Tools vorausgesetzt, lassen sich wiederkehrende Bedeutungszusammenhänge sehr pragmatisch in semantischen Modellen festhalten und zur Optimierung der Informationsversorgung in operativen Geschäftsprozessen einsetzen. Denn Aufbau und Pflege der semantischen Modelle ist keine Aufgabe des IT-Engineering, sondern kann – insbesondere für Topic Maps – mittels graphischer Modellierungstools von Fachexperten geleistet werden. Sie sind daher ideal geeignet, ein Business Alignment zwischen den in existierenden IT-Systemen vorhandenen Informationen und der operativen Geschäftsperspektive herzustellen.

### **Rahmenbedingungen erfolgreichen semantischen Wissensmanagements**

Dies erfordert allerdings auch, Wissensmanagement als organisatorische Notwendigkeit zu erkennen und organisatorisch die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen. Nämlich in der Form, dass Menschen in ausgewiesenen Rollen die Aufgabe übernehmen, die Komplexität von Informationen darüber zu managen, dass sie relevante wiederkehrende Zusammenhänge erkennen, begrifflich qualifizieren und in semantischen Strukturen sichern. Die Ernüchterung auf den frühen Trend des Wissens-

managements der 90er Jahre liegt vor allem in der Technologielastigkeit der Lösungsansätze, die einen kurzfristigen Return on Investment dank vollständiger Automatisierung versprochen. Diesem Anspruch ist jedoch keine Technologie bis heute gerecht geworden. Wissensmanagement ist und bleibt zuallererst eine Disziplin des Managements, d.h. eines geordneten und geführten Prozesses mit dem Ziel die Wertschöpfung von Wissen zu steigern. Informationen sind stets nur dann von Wert, wenn sie in organisationspezifische Bedeutungszusammenhänge eingebettet sind – und als solche auch von Menschen erkannt werden. Im letzten Abschnitt dieses Beitrags betrachten wir einige der für ein erfolgreiches betriebliches Wissensmanagement notwendigen organisatorischen Voraussetzungen. An dieser Stelle möchten wir jedoch auf die spezielle Rolle der IT hinweisen, in deren Verantwortung es liegt, die für ein semantisches Wissensmanagement notwendige Infrastruktur bereit zu stellen.

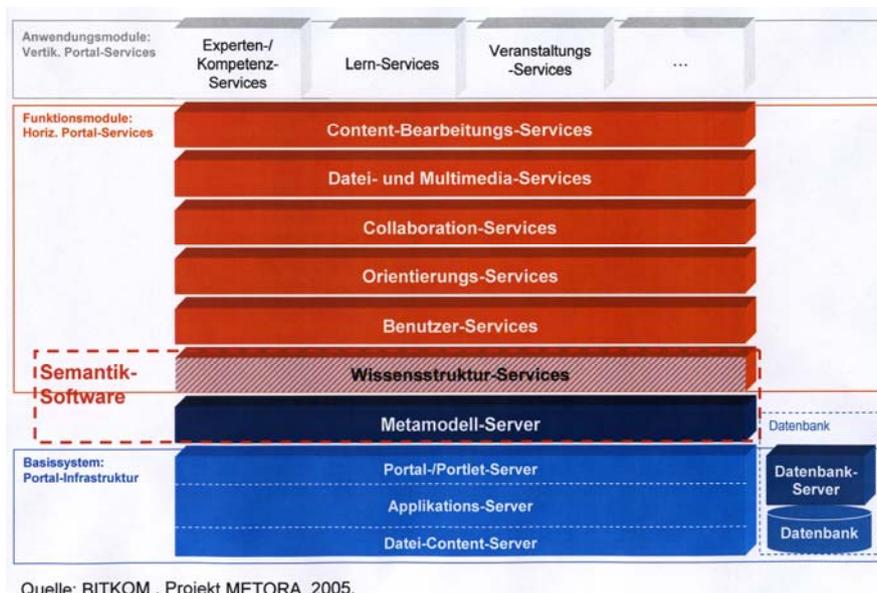
### **Rolle der IT / Semantik in modernen IT-Architekturen**

Als klassische Querschnittsdisziplin hat die IT auch in diesem Fall die Aufgabe, die oben beschriebenen Anforderungen eines modernen Managements zu unterstützen. Die IT hat Semantik daher als ein Grundkonzept einer modernen IT-Architektur zu verstehen und über eine entsprechende Anpassung der IT-Infrastruktur dieser Verantwortung gerecht zu werden.

Das Bestreben nach einer „Semantisierung“ unternehmensweiter IT-Architekturen wird dabei durch einen anderen strategischen Trend in der IT begünstigt: dem einer *serviceorientierten* Anwendungsarchitektur.<sup>2</sup> Semantische Software erlaubt in einer derartigen Architektur andere Informationsdienste zu kapseln bzw. anzureichern. Die über Basissysteme verfügbar gemachten „Rohinformationen“ erfahren durch ein Metamodell-Management sowie die Einordnung in flexible Wissensstrukturen eine Veredelung. Davon profitieren wiederum funktionale und anwendungsbezogene Dienste, die dem Menschen in der Interaktion mit den Systemen eine stark verbesserte Führung bieten und untereinander die Kollaboration fördern.

---

<sup>2</sup> Siehe dazu den Beitrag von Fill et al. In diesem Band.



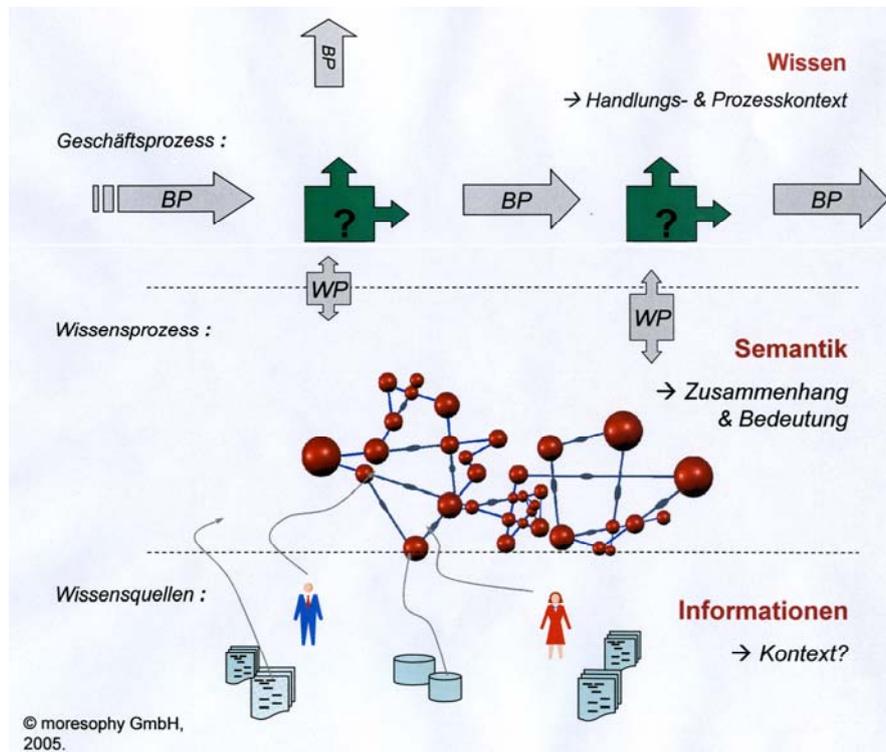
**Abb. 2.** IT-Architektur des Wissensmanagement-Referenzprojekts „METORA“ des BITKOM und weiterer Konsortialpartner (gefördert vom BMWA).

Eine moderne IT-Infrastruktur sollte dabei sowohl Methoden für ein aktives Knowledge-Engineering wie auch zur automatisierten Erschließung unstrukturierter Informationen im Sinne eines semantischen Text-Minings [2] zur Verfügung stellen.

## Etablierung semantischen Wissensmanagements innerhalb betrieblicher Prozesse

Viele Abläufe sind heutzutage in Form von Geschäftsprozessen standardisiert. Insbesondere in wissensintensiven Branchen, in denen Information und das Wissen, wie diese zu bewerten ist, die entscheidende Ressource darstellt, nimmt jedoch der Mensch weiterhin und auch in Zukunft eine entscheidende Stellung innerhalb von Geschäftsprozessen ein. Denn zur Durchführung von Geschäftsprozessen muss in den meisten Fällen auf Wissen zurückgegriffen werden. Innerhalb dieser Prozesse existieren also eigenständige Prozesse, die ausschließlich mit der Verarbeitung von Wissen zusammenhängen. In diesem Zusammenhang ist es sinnvoll von *Wissensprozessen* zu sprechen. Dazu zählen beispielsweise das Lernen, das Generieren von Innovationen aber auch das Entscheiden. Wissensprozesse

können durch einen Menschen alleine, aber auch kollektiv zwischen vielen Menschen, ja sogar organisationsweit stattfinden.



**Abb. 3.** Mittels Semantik können Informationen innerhalb von Geschäftsprozessschritten (GPS) anforderungsgerecht bereitgestellt werden. Innerhalb des eigentlichen Wissensprozesses (WP) helfen semantische Netze organisations- und fachspezifische Zusammenhänge zu sichern und Menschen bei der Einschätzung relevanter Informationen zu unterstützen.

Wissensprozesse sind im Gegensatz zu Geschäftsprozessen aber nur bedingt standardisierbar. Sie steuern jedoch entscheidend den Verlauf von Geschäftsprozessen (vgl. Abb. 3). Das Management von Geschäftsprozessen allein hilft nicht, um der oben genannten Herausforderung im Transfer von Spezialwissen zwischen verschiedenen Bereichen zu begegnen. Im Gegenteil: Innerhalb standardisierter Prozessabläufe sind insbesondere in großen Organisationen einzelne Aufgaben immer mehr spezialisiert und das Wissen zur Umsetzung auf Experten im Unternehmen verteilt. Die so optimierte Nutzung der jeweiligen Kompetenzen hat zur Folge, dass bei der Lösung komplexer Aufgaben die Sicht auf abteilungsübergreifende

Wissensflüsse entlang der Prozesse nicht oder nur sehr aufwändig möglich ist. Es entstehen trotz klar definierter Prozesse Reibungsverluste durch Unterbrechungen in der *Informationslogistik*. Notwendige Entscheidungen, wie im Prozess weiter zu verfahren ist, werden verzögert oder auf der Grundlage falscher oder unvollständiger Informationen unzureichend gefällt, u.a. weil

- die notwendigen Informationen nicht aus dem eigenen Bereich stammen, sondern andere Personengruppen und Bereiche in der Organisation zuständig sind,
- nicht bekannt ist, wie (in welchem Informationssystem oder über wen) an die Information gelangt werden kann, oder
- weil dem jeweiligen Wissensarbeiter nicht einmal bewusst ist, dass gewisse Informationen für ihn im aktuellen Zusammenhang relevant sind.

Zur Optimierung wissensintensiver Geschäftsprozesse bedarf es daher einer systematischen Vernetzung einzelner Wissensträger und der vorhandenen Informationsinseln, denn immer häufiger sind Menschen darauf angewiesen, sich in konkreten Situationen schnell domänenfremdes Wissen zu erschließen und nutzen zu können. Daher ist die Bereitstellung von Informationen im Kontext von Geschäftsprozessen, d.h. das Erkennen der Bedeutung von Informationen für Qualität und Verlauf eines Prozesses essentiell. Wissensmanagement geht daher weiter als das Management von Geschäftsprozessen, wird aber sinnvollerweise innerhalb von Geschäftsprozessen praktiziert. Einführungsmodelle von Wissensmanagement sollten daher auch immer die Analyse vorhandener wie auch implizit gelebter Geschäftsprozesse beinhalten. Für den Bereich der Semantik heißt das: in der Analyse und im Design semantischer Modelle ist auch die Semantik eines Prozesses eine relevante Sicht im Netz. Das semantische Modell kann dann in einer Weise aufgebaut werden, dass es die für das Verständnis dieser Abläufe notwendigen Informationszusammenhänge bedarfsgerecht zur Verfügung stellen kann.

### **Die operative und dispositive Dimension des Wissensmanagements**

In dieser Form leistet Semantik einen entscheidenden Beitrag zu einem operativen Wissensmanagement: Innerhalb operativer Prozesse werden Menschen in der Umsetzung ihrer konkreten Aufgaben unterstützt und ihre Leistung hinsichtlich Effektivität und Qualität erhöht. Voraussetzung hierfür ist, dass der Kontext relevanter Informationen im Vorfeld aufbereitet wurde.

Für die Praxis wird dies häufig als zentraler Kritikpunkt eines semantischen Wissensmanagements genannt. Der mit der Erstellung semantischer Modelle verbundene Aufwand sei zu hoch. Dabei wird jedoch meistens übersehen, dass bereits die Erstellung eines semantischen Modells eine durchaus nutzbringende Komponente eines betrieblichen Wissensmanagements ist. Manche Methoden der Wissensmodellierung erlauben ein evolutionäres Vorgehen, bei dem übergeordnete Meta-Ebenen erst im Laufe der Modellierung entwickelt werden und nachträglich zur Beschreibung bereits entwickelter Informationsstrukturen dienen. Insbesondere Topic Maps haben in diesem Bereich ihre Stärke. So können – vergleichbar sehr informellen Strukturierungsansätzen wie Mind-Mapping – zunächst frei und ohne vordefinierte Klassen oder Beziehungstypen beliebige Informationseinheiten (Konzepte, Objekte, Themen etc.) gesammelt und in ihrer Abhängigkeit und Vernetzung abgebildet werden. Sehr häufig werden erst im Laufe dieser Modellierungsphase übergeordnete Muster erkannt, die dann – in einer Meta-Ebene definiert – die Einbindung weiterer Informationen systematisieren. Insofern ist die Modellierung eines semantischen Modells ein *dispositiver Prozess*, der die Sichtung und Planung komplexer Vorhaben unterstützt. Spätestens an dieser Stelle wird deutlich, dass semantisches Wissensmanagement nur bedingt eine Disziplin der IT, jedoch vor allem eine Aufgabe des Managements darstellt.

### **Exkurs: IT-Portfoliomanagement**

An dem Beispiel des IT-Portfoliomanagements soll dies kurz verdeutlicht werden: Insbesondere Unternehmen mit stark historisch gewachsenen Strukturen, verteilten Standorten und vor allem Konzerne mit verschiedenen Tochterunternehmen weisen heutzutage ein großes Kostensparpotenzial in der Konsolidierung ihrer heterogenen IT-Landschaften auf. Durch die Fokussierung auf eine begrenzte Anzahl an Technologien (Computersprachen, Protokollen, Entwicklungsumgebungen etc.) und deren möglichst synergetischen Einsatz können sowohl Betriebs- wie auch Entwicklungskosten nachhaltig gesenkt werden. In vielen Fällen ist die gegenwärtige IT-Landschaft jedoch so unübersichtlich, dass bereits die Erfassung der bestehenden IT-Assets unter einer gemeinsamen, standortübergreifend einheitlichen Sicht nur schwer realisierbar ist. Zudem liegen die Informationen aus den einzelnen Bereichen in den unterschiedlichsten Formaten (codiert in Office-Dateien, Datenbanken o.ä.) und auch in nicht kompatibler Terminologie vor. Eine Optimierung des IT-Portfolios kann sinnvollerweise nur dann begonnen werden, nachdem man sich ein vollständiges Bild über die gesamte IT-Landschaft gemacht hat und die in den jeweiligen Bereichen vorhandenen Assets einheitlich erfasst und beschrie-

ben werden können. Wie jedoch passen objektorientierte Software-Frameworks mit verschiedenen Applikationsplattformen zusammen? Welche Schnittstellen basieren auf welchen Protokollen und welche Anwendungssysteme unterstützen diese? Keine der beteiligten Personen ist in so einem Fall in der Lage, sämtliche Abhängigkeiten im voraus zu erkennen und in einem entsprechenden Meta-Modell abzubilden. Die Entwicklung eines ganzheitlichen Bildes erfordert vielmehr eine beständige Prüfung einzelner Fakten auf ihre übergeordnete Bedeutung für andere Bereiche. Sie bedarf einer intensiven Kommunikation, die entlang von Strukturen und Konventionen gepflegt wird, die sich erst innerhalb dieses Prozesses entwickeln. Erst wenn dies geleistet wurde, können Maßnahmen zur Konsolidierung und Optimierung des IT-Portfolios sinnvoll abgeleitet und umgesetzt werden.

Methodisch bedarf es für derartige dispositive Wissensmanagementprozesse einer *Bottom-Up-Modellierung*, wie sie z.B. Topic Maps erlauben. Dies stellt einen entscheidenden Unterschied zu den meisten gängigen Arten der Informationsmodellierung dar, sei es sowohl das Entity-Relationship-Paradigma relationaler Datenbanken oder Methoden der Objekt- oder auch Frame-Modellierung. Alle diese erfordern auf der Meta-Ebene bereits die Definition einer abstrakten Klasse, bevor konkrete Fakten und Aussagen in dem (semantischen) Modell formuliert werden können.

In beiden Arten eines betrieblichen Wissensmanagements, sowohl zur Unterstützung dispositiver wie operativer Prozesse, ist im übrigen die Ergänzung der rein intellektuellen Arbeit mit semantischen Modellen um Instrumente des Text-Minings sinnvoll. Und zwar immer dann, wenn es notwendig ist, vorhandene Informationen inhaltlich zu analysieren und diese in einer Menge vorliegen, die ohne Maschinenunterstützung nicht mehr effizient zu bewältigen ist.

### **Organisatorische Notwendigkeiten und spezielle Rollen für ein semantisches Wissensmanagement**

Das im ersten Abschnitt als zentral formulierte Ziel des Semantic Web der *Optimierung der Informationsqualität* stellt nicht nur neue Anforderungen an Instrumente und Methoden, sondern hat ebenfalls Auswirkungen auf das Rollenverständnis einzelner Bereiche und ihr Zusammenwirken innerhalb der Organisation. In einzelnen dezentralen Lösungen lassen sich semantische Methoden des Wissensmanagements durchaus pragmatisch oh-

ne allzu große Anforderungen an die Organisation etablieren. Ganzheitlich verstanden bietet ein semantischer Ansatz jedoch noch erweiterte Skaleneffekte, da letztlich unternehmensweit Methoden der Organisation etabliert werden können, die sämtliche Prozesse der Informationsverarbeitung und Kommunikation grundsätzlich verbessern helfen.

Dazu bedarf es zuallererst eines Bewusstseins der überragenden Bedeutung sowohl des informellen wie des systematisierten Informationsaustausches innerhalb eines Unternehmens. Für das „Funktionieren“ eines Betriebs ist dies entscheidend. Betrachtet man ein Unternehmen als Organismus so wird noch deutlicher, dass in der komplexen und häufig nur informell vorhandenen Vernetzung der Wissensressourcen das eigentliche Organisationsprinzip liegt. Allzu häufig wird in der Anpassung der hierarchischen Aufbauorganisation die Lösung für manch operatives Problem gesucht. Zahllose gescheiterte Integrationsbemühungen nach Unternehmensfusionen sind ein augenscheinlicher Beleg für diesen Irrtum. Dabei wird bereits bei Betrachtung konkreter Informationsflüsse zwischen nur zwei Abteilungen sehr schnell deutlich, dass allein durch die Überlagerung und Synthese zweier Organigramme kein intakter Organismus wiederhergestellt werden kann, sondern es vielfältiger Möglichkeiten bedarf blockierte Informationskanäle zu regenerieren und neue zu schaffen.

Konkret sind für ein Unternehmen, das nicht nur faktisch auf einer vernetzten Organisation beruht, sondern auch bewusst Maßnahmen der Vernetzung fördern will, die folgenden Zielgruppen in unterschiedlichen Rollen betroffen:

- Das *Management* ist in seiner Führungsverantwortung angesprochen, Maßnahmen zur Reduzierung von Komplexität zu ergreifen. Hierbei können dispositive Ansätze eines semantischen Wissensmanagements dienen. Oder, wo es nicht möglich ist Komplexität zu reduzieren, ist es Aufgabe der Führung, Mitarbeitern durch Aufzeigen komplexer Einflussfaktoren aus unterschiedlichen Bereichen eine bessere Führung und Orientierung zu bieten. Zudem ist es unersetzliche Aufgabe des Managements, einen neuen Qualitätsanspruch auf Ebene der Information im Unternehmen zu propagieren. Ohne die Unterstützung „von oben“ werden jegliche Bestrebungen, Informationsqualität innerhalb der Prozesse zu etablieren, fehlschlagen. Dies lehren andere Qualitätsmanagementansätze wie Total Quality Management oder SixSigma, die ebenfalls als strategische Aufgabe des Unternehmens formuliert werden müssen.
- Jeder einzelne *Wissensarbeiter* ist gefordert, dem neuen Qualitätsanspruch im Umgang mit Informationen gerecht zu werden. Dazu gehört die Disziplinierung bei der Speicherung von Informationen (z.B. bei der Meta-Datenvergabe auf Dokumenten) genauso wie die Einhaltung ter-

minologischer Konventionen. Wichtig ist es ebenfalls durch qualifiziertes Feedback eine evolutionäre Verbesserung der Semantik im Rahmen eines dynamischen Pflegeprozesses zu ermöglichen. Komplexität und Dynamik führen eben auch dazu, dass einmal definierte Semantiken nur bedingt statisch sein können um einen operativen Nutzen zu besitzen. Dieser Herausforderung muss sich jeder einzelne stellen und es als eine Chance begreifen.

- Eine *Stabsabteilung Wissensmanagement* ist ab einer gewissen Unternehmensgröße erforderlich. Sie übernimmt eine wichtige Querschnittsfunktion und ist vor allem Träger des methodischen Know-Hows, wie semantisches Wissensmanagement in dezentralen Prozessen etabliert und aktiv gelebt werden kann.

### **Personal als Keimzelle für Wissensmanagement**

Doch wo ist eine derartige Stabsabteilung innerhalb einer (hierarchischen) Aufbauorganisation angesiedelt? Eine pauschale Antwort ist nicht möglich, da jede Organisation ein differenziertes Selbstverständnis konkreter Bereiche aufweist und Kompetenzen in unterschiedlicher Weise verteilt hat. Es ist nicht die Wahl der Organisationseinheit, sondern die Wahl der Kompetenzen, die für die Rolle einer Servicedisziplin Wissensmanagement entscheidend ist. In manchen Unternehmen mag dies im Bereich der Betriebsorganisation angesiedelt sein, in anderen Betrieben versteht sich durchaus auch die IT als Träger der notwendigen interdisziplinären Kompetenzen. In sehr vielen Fällen ist es jedoch der Bereich des Personals, der in idealer Weise die Voraussetzungen erfüllt, die Aufgaben eines unternehmensweiten Wissensmanagements zu erfüllen. Auch die zunehmende Bedeutung von Wissensbilanzen und die Berücksichtigung intellektuellen Kapitals zur Messung des Wertes von Unternehmen rückt den Menschen und damit auch das Personalmanagement wieder in den Fokus. Es ist zentrale Aufgabe des Organisationsbereichs Personal,

1. Prinzipien der Führung zu definieren und
2. Kompetenzen von außen an das Unternehmen heranzuführen (Mitarbeiterrekrutierung) bzw. sie organisch aufzubauen (Personalentwicklung).

Damit vereint der Personalbereich in prototypischer Weise die meisten Kompetenzen, um einen methodischen, qualitätsbewussten Umgang mit Information nicht nur selbst zu beherrschen, sondern auch in dezentralen Prozessen anderer Organisationseinheiten gezielt aufzubauen. Das Personalmanagement sollte die Chance ergreifen, Mitarbeiter nicht nur fachlich weiterzuentwickeln, sondern auch methodisch im Hinblick auf die oben

genannten Anforderungen an jeden einzelnen Wissensarbeiter. Über den Bereich Personal kann diese Entwicklung ideal gesteuert werden, indem der verantwortungsbewusste Umgang mit Wissen auch als wesentliches Element innerhalb persönlicher Zielvereinbarungen definiert wird.

Unternehmen, bei denen eine Stabsfunktion in Form von Qualitätsmanagern oder Wissensmanagern bereits existiert, haben erkannt, dass die Dynamik der Veränderungsprozesse in vielen Fällen auch Strukturveränderungen innerhalb der Unternehmen notwendig macht. Doch auch, wo derartige Stellen aus Kapazitätsgründen nicht geschaffen werden können, gilt: für die Zukunft wird es entscheidend sein, Mitarbeiter innerhalb ihrer Arbeitsplatzprozesse für einen hoch-qualitativen Umgang mit Informationen – als wichtigster Ressource des Unternehmens – zu qualifizieren.

## Fazit

Unternehmen, die sich in diesem Bewusstsein organisieren, werden dank semantischer Technologien in Zukunft Wettbewerbsvorteile erzielen können, die Mitbewerber, die sich noch in der Stufe von Kosten- und Prozessoptimierungen bewegen, allein nicht werden kompensieren können. Der Weg dorthin ist jedoch wie bei allen Gipfelanstiegen steinig und erfordert Stück für Stück Bewährung an kleineren Hindernissen. Parallele Entwicklungen im Bereich der IT wie SOA (Service-Orientierte Architekturen) helfen bereits heute Investitionen in semantische Lösungen zu sichern und unternehmensweit skalierbar zu machen. Entscheidend für den Erfolg ist jedoch im Bereich der Semantik die strategische Verantwortung des oberen Managements: noch mehr als andere IT-unterstützte Prozesse ist semantisches Wissensmanagement eine echte Managementdisziplin: Führung und Organisation sind notwendige Voraussetzungen für den Erfolg, gleichzeitig aber auch wichtige Aspekte, die von einem semantischen (Wissens-)Management profitieren können.

## Literatur

1. Beier H (2004) Vom Wort zum Wissen, Semantische Netze als Mittel gegen die Informationsflut, In: Information Wissenschaft & Praxis, Deutsche Gesellschaft für Information e.V. (Hrsg.), Ausgabe 03/2004.
2. Beier H (2002) Intelligente Informationsstrukturierung und TextMining mit Semantischen Netzen, 25. DGI-Tagung, Competence in Content, Frankfurt a.M.

3. Singer W (2002) Der Beobachter im Gehirn. Essays zur Hirnforschung, Suhrkamp, Frankfurt.
4. Malik F (2001) Führen, Leisten, Leben – Wirksames Management für eine Neue Zeit, Heyne Business Verlag.



X - media - press



Pellegrini  
Blumauer (Hrsg.)

Tassilo Pellegrini  
Andreas Blumauer (Hrsg.)

# Semantic Web

## Wege zur vernetzten Wissensgesellschaft

Semantic Web ist Vision, Konzept und Programm für die nächste Generation des Internets. Semantik ist dabei ein wesentliches Element in der Transformation von Information in Wissen, sei es um eine effizientere Maschine-Maschine-Kommunikation zu ermöglichen oder um Geschäftsprozess-Management, Wissensmanagement und innerbetriebliche Kooperation durch Modellierung zu verbessern.

Der Band richtet sich gleichermaßen an ein praxisorientiertes und wissenschaftliches Publikum, das nicht nur aus der technischen Perspektive einen Zugang zum Thema sucht. Der praktische Nutzen wird in der Fülle von Anwendungsbeispielen offensichtlich, in denen semantische Technologien zum Einsatz kommen.

Praxisorientierung ist auch das Leitthema der Semantic Web School, die sich zum Ziel gesetzt hat, den Wissenstransfer zu semantischen Technologien anzukurbeln und den interdisziplinären Diskurs über deren Nutzen und Folgen zu intensivieren.



Semantic Web

ISSN 1439-3107  
ISBN 3-540-25719-5



9 783540 257196

springer.de



www.semantic-web.at

SEMANTIC WEB SCHOOL  
Zentrum für Wissenstransfer

