

# **MATURE: Gestaltung von Individuation, Interaktion und In-Form-ation in Prozessen der Wissensreifung**

Ronald Maier  
Universität Innsbruck  
Institut für Wirtschaftsinformatik,  
Produktionswirtschaft und Logistik  
Universitätsstraße 15  
A-6020 Innsbruck  
ronald.maier@uibk.ac.at

## **Zusammenfassung**

Die Erhöhung der Produktivität von Wissensarbeit ist ein Thema, das in einer Zeit zunehmender Wissensintensität der Prozesse in Unternehmen und Organisationen dauerhaftes Engagement erfordert. Unter den Schlagworten „Web 2.0“ und „Social Software“ hat nach human-, technologie- und prozessorientierten Wissensmanagement eine vierte Welle die Unternehmen erreicht: das „kollaborative Wissensmanagement“. Während vielerorts Mitarbeiter<sup>1</sup> mit Web 2.0 Technologien zur eigenständigen Produktion von Inhalten, zur Vernetzung und zum selbstgesteuerten Lernen experimentieren, stellt sich erneut die Frage, in welcher Form diese Aktivitäten koordiniert oder, im besten Wortsinne, geleitet werden können, um gemeinsame Unternehmens- und Wissensziele besser erreichen zu können. Neben Individuation, der sichtbaren Verknüpfung von Inhalten mit einzelnen Mitarbeiter und Interaktion, der Vernetzung und dem Austausch in informellen Prozessen und Communities geht es auch um In-Form-ation, d.h. die Bündelung von Strängen der Entwicklung für z.B. neue Kompetenzen, Produkte und Dienstleistungen oder verbesserte Unternehmensprozesse und die Übertragung in eine Form, die außerhalb des geteilten Kontextes einer Community aufgenommen und verstanden werden kann. Es existieren zahlreiche Systeme, die diesen Prozess zur Reifung von Wissen unterstützen, z.B. Wikis, Dokumentenmanagementsysteme, Kollaborationsplattformen, Lern- und Kompetenzmanagementsysteme. Die Übergänge zwischen diesen Systemen weisen jedoch zahlreiche Barrieren auf. Dieses Problemfeld adressiert das Integrierende Projekt MATURE (<http://mature-ip.eu>), das von der Europäischen Kommission im 7. Rahmenprogramm gefördert wird. Ziel von MATURE ist es, diesen Reifungsprozess auf der Basis empirischer Studien besser zu verstehen und Werkzeuge und Dienste zu dessen Unterstützung zu entwickeln, die zusammengefasst als unternehmensweite Wissensinfrastruktur verstanden werden können.

**Schlüsselwörter:** Dienst, Prozess, Wissensarbeit, Wissensmanagement, Wissensreifung

## **1 Motivation**

Der Begriff Wissensarbeit wurde geprägt, um die Veränderungen in den Arbeitsprozessen und -praktiken in Wissensorganisationen zu betonen und die Unterschiede zu tradi-

---

<sup>1</sup> Aus Gründen der Lesbarkeit wird in diesem Beitrag die männliche Form verwendet und schließt gleichermaßen weibliche Mitarbeiterinnen wie männliche Mitarbeiter ein.

tioneller, oft manueller, Arbeit hervorzuheben [4]. Ihr Anteil nimmt in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zu [19], was sich auch in den hohen Anteilen an Arbeitnehmern in wissensintensiven Bereichen in den für die Anziehung von Talenten am günstigsten positionierten europäischen Städten widerspiegelt: 62.5% in Kopenhagen, 47.1% in Amsterdam, 43.9% in Barcelona und 42% in Wien [3]. Agilität und Innovation sind für Unternehmen, Organisationen, aber auch Regionen, die sich dem globalen Wettbewerb stellen (müssen), zu Schlüsselkonzepten für das dauerhafte Reüssieren im Markt mit sich immer schneller ändernden Geschäftsmodellen, Prozessen, Produkten und Dienstleistungen geworden. Wissen ist dabei der Schlüsselbegriff, dessen hohe Bedeutung sich in einer Vielzahl an Ansätzen zu seinem Management widerspiegelt.

Bei Wissensmanagement (WM) handelt es sich um ein relativ junges Forschungsgebiet, in dem eine große Anzahl an Sichtweisen koexistieren. Das Fehlen klarer Grenzen führte dazu, dass beträchtliche Unsicherheiten bestehen, insbesondere bei Praktikern, was denn nun zu tun sei, um ein Wissensmanagementsystem oder generell IT-gestütztes WM in Organisationen einzuführen. Während der letzten zwanzig Jahre durchliefen viele Unternehmen und Organisationen vier WM-Phasen (vgl. Abbildung 1).

<p>IV. Wert maximiere Entwicklung und Wertallokation von intellektuellem Kapital</p>	<p>III. Prozess maximiere Einsatz von Wissen für operationale Effektivität</p>
<p>I. Mensch maximiere Effektivität der human-zentrierten Lernenden Organisation</p>	<p>II. Informationstechnik maximiere Erfassung, Transformation, Speicherung, Wiederfinden und Entwicklung von Wissen mit IT</p>

**Abbildung 1:** Phasen des Wissensmanagements (nach [18], 158)

Die erste Phase (Mensch) könnte man mit *human-orientiertem WM* umschreiben. Organisationen waren sich zunehmend des Werts ihres „Humankapitals“ bewusst und bündelten eine Reihe von Instrumenten zur Förderung des Wissensarbeiters und seiner Produktivität. Die nächste Phase (Informationstechnik) wurde durch die enorm gewachsenen Möglichkeiten neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) getragen und kann *technologieorientiertes WM* genannt werden. Organisationen experimentierten jetzt mit neuen IKT, um die mit der Einführung von WM-Werkzeugen und –Systemen verbundenen Änderungen und damit versprochenen Nutzen zu realisieren. Eine dritte Phase (Prozess) des *prozessorientierten WMs* wurde im Wesentlichen durch die Betonung der Geschäftsprozesse befördert, wie sie spätestens seit der Einführung prozessorientierter Standardsoftware zu Enterprise Resource Planning (ERP) primär in deutschsprachigen Ländern typisch ist. WM-Ansätze, -Instrumente und –Werkzeuge wurden nun als Wissensprozesse beschrieben und mit wissensintensiven Geschäftsprozessen verknüpft. So konnten WM-Initiativen mit der gleichen Sprache organisiert werden, mit der Geschäftsaktivitäten generell beschrieben werden, d.h. mit Geschäftsprozessmodellen.

Wiig's [18] in Abbildung 1 wiedergegebenes Modell würde in einer vierten Phase (Wert) nun einen Fokus auf das intellektuelle Kapital vorgeben, ein *wertorientiertes WM*. An Initiativen zur Bewertung von Wissen oder auch nur des Erfolgs von WM-Maßnahmen oder –Systemen sind Unternehmen und Organisationen jedoch oft gescheitert, wenn sie denn überhaupt ernsthafte Anstrengungen in diese Richtung unternommen haben. Dieses Versagen ist theoretisch auch nicht überraschend, weil die Bewertung von Wissen in einer utilitaristisch-pragmatischen Sicht eine Vorhersage über seine zukünftige Anwendung benötigt, da der Wert von Wissen für Unternehmen und Organisationen sich aus seiner Anwendung bestimmt und diese Vorhersage theoretisch nicht befriedigend gelöst werden kann. Stattdessen wurde eine ganze Reihe von Indikatoren systemen entwickelt, die aus den Erscheinungsformen von Wissen (z.B. der Zahl von Patenten) Rückschlüsse auf die dahinter stehende Entwicklung ziehen sollten. Jedoch sind auch solche Indikatoren systeme abseits teilweise fragwürdiger „Wissensbilanzen“ vergleichsweise wenig verbreitet, so dass hier nicht von einer neuen Welle des Wissensmanagements gesprochen werden kann. Nach einigen Jahren eines Rückgangs in der Aufmerksamkeit, die in der Praxis dem Thema gewidmet wurde, sorgte jedoch der Hype um Web 2.0 und sogenannte „social software“ für eine neuerliche Welle im Wissensmanagement: das *kollaborative WM*. Während in vielen Unternehmen und Organisationen Wissensarbeiter Web 2.0-basierte Alternativen für die Erstellung von Content, die Vernetzung und für selbstgesteuertes Lernen ausprobieren, stellt sich die Frage, wie diese Aktivitäten koordiniert oder, im besten Wortsinne, geleitet werden können.

Dieser Beitrag präsentiert ein Modell, das den Zusammenhang zwischen diesen Aktivitäten als Reifungsprozess konzipiert und der Gestaltung unternehmensweiter Wissensinfrastrukturen dient, die eine Plattform für den Umgang mit semi-strukturierten Daten unterschiedlichen Typs und Reifegrads bilden und dadurch die Wissensarbeit unterstützen. Dazu werden im zweiten Abschnitt Wissensarbeit und die Veränderungen in der technischen Unterstützung der Wissensarbeit durch das Web 2.0 beleuchtet. Der dritte Abschnitt präsentiert ein Modell zur Wissensreifung, das Web 2.0-basierte, durch Individuen und Communities betriebene Aktivitäten leiten kann. Das vierte Kapitel zeigt auf, welche Rollen die Dimensionen Typ, Prozess und Dienst bei der Gestaltung von Wissensinfrastrukturen spielen. Der fünfte Abschnitt fasst schließlich die wesentlichen Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf künftige Entwicklungen.

## 2 Wissensarbeit und Web 2.0

Inhaltlich ist Wissensarbeit kreative Arbeit, löst schwach strukturierte Probleme mit hohem Ausmaß an Varietät und Ausnahmen und erfordert die Entwicklung, Akquisition, Anwendung und Übertragung von Wissen. Wissensarbeit stellt hohe Anforderungen an Ausbildung und Erfahrung der Mitarbeiter, die in Fähigkeiten, Kompetenz und Expertise münden (vgl. auch [14]).

Aus einer organisatorischen Perspektive ist Wissensarbeit oft dezentral und erlaubt weitgehende Freiräume, die von Mitarbeitern eigenverantwortlich genutzt werden können. Sie lässt sich bedingt durch die schwach strukturierten Arbeitsprozesse nur einge-

schränkt mit traditionellen Mitteln des Geschäftsprozessmanagements gestalten. Mitarbeiter, die primär mit Wissensarbeit betraut sind, haben meist mehrere Rollen inne, arbeiten über traditionelle Arbeitsgruppen und Abteilungen hinweg in Projektteams, Netzwerken und Gremien, oft über die Unternehmensgrenzen hinaus z.B. in Allianzen, Partnerschaften sowie Verbänden.

Aus einer IKT-Perspektive ist Wissensarbeit vorrangig auf Daten und Informationen gestützt, oft kommunikationsintensiv, mobil, verteilt sowie vernetzt und benötigt daher starke, flexible Unterstützung durch IKT. Ressourcen im Allgemeinen und Artefakte, die Wissen widerspiegeln - auch Wissens Elemente genannt - im Speziellen sind jedoch in vielen Fällen über eine große Zahl an heterogenen Anwendungssystemen verteilt. Die veränderten Anforderungen an eine IKT-Unterstützung resultieren aus der beträchtlichen Komplexität der meist schwach strukturierten Daten, aus dem Fokus auf eine unternehmensweite und -übergreifende Kommunikation, aus zunehmender Eigenständigkeit und Anspruch der Mitarbeiter an adaptierbare und komponierbare Lösungen sowie der Mobilität der Mitarbeiter.

Zusammenfassend verlangt dies die möglichst flexibel handhabbare Integration verschiedener Typen von Inhalten (d.h. semi-strukturierter Daten) Wissensdienste (d.h. erweiterte Funktionen für die Unterstützung der Wissensarbeit in Geschäftsprozessen) und den einfachen Zugriff über unterschiedliche Applikationen und (mobile) Geräte, der sich möglichst nahtlos in die persönliche Arbeitsumgebung der Mitarbeiter integriert.

Web 2.0 verspricht einen Teil dieser Anforderungen zu erfüllen. Web 2.0 ist aber ein Hype-Begriff, der in vielen Beiträgen kaum definiert wird. Daher werden im Folgenden einige Eigenschaften diskutiert, die das Web 2.0 von seinem mutmaßlichen Vorgänger unterscheiden (vgl. [12]):

- *Web als Plattform*: Software wird nicht mehr entwickelt, um auf der Plattform eines einzigen Herstellers lauffähig zu sein, sondern läuft im Web. Komponenten werden durch eine Sammlung von offenen Standards zusammen gebunden, die das Resultat von Vereinbarungen zwischen den größten (IT-)Unternehmen auf den Gebieten der Web-Entwicklung und –Nutzung sind.
- *Netzwerkeffekte*: Es geht darum, von „kollektiver Intelligenz“ zu profitieren. Dies bedeutet, dass Dienste umso wertvoller werden, je mehr Menschen diese nutzen. Typische Phänomene sind dabei das Startproblem (start-up), Wechselkosten (switching cost) und Einsperreffekte (lock-in), deren sich Organisationen bei der Gestaltung von Applikationen, die von Netzeffekten profitieren sollen, bewusst sein müssen.
- *Wertvolle Daten*: Nutzer-generierte Inhalte werden als wichtigstes Asset in Web 2.0-Applikationen bezeichnet. Einige Start-up-Unternehmen haben schnell ein Vermögen damit verdient, dass sie eine große Zahl von Nutzern anzogen, die Inhalte kostenlos zur Verfügung stellten. Streng genommen sind natürlich die wiederkehrenden Nutzer zusammen mit den Inhalten wertvoll, nicht die Inhalte an sich.
- *Webtop statt Desktop*: Die Interaktion mit Web-Applikationen war im Vergleich mit Desktop-Applikationen limitiert. AJAX-Technologien, d.h. die Kombination

aus XHTML, CSS, DOM, XMLHttpRequest und Javascript, ermöglichen die Gestaltung von Web-Applikationen mit einem ähnlichen look-and-feel wie Nutzer das von Desktop-Applikationen gewöhnt sind. Web-Applikationen werden dadurch nutzerfreundlich und in der Interaktion deutlich leistungsfähiger.

- *Keine Software-Versionen:* Web 2.0 Software befindet sich in einem sogenannten permanenten Beta-Status. Dies bedeutet, dass die Software laufend aktualisiert wird, ohne dass der Nutzer neue Versionen installieren muss. Jeder Aufruf einer Software lädt bzw. nutzt automatisch die neueste Version.
- *Unterschiedliche Geräteklassen:* Der Zugriff auf Web-Inhalte und –Applikationen erfolgt nicht mehr ausschließlich mit einem PC, sondern mit einer Reihe von anderen Geräten, z.B. Laptops, Netbooks, persönlichen digitalen Assistenten oder Mobiltelefonen. Gerade letztere ermöglichen durch ihre Ortsunabhängigkeit und ihre meist deutlich längeren Onlinezeiten neue Anwendungen für die Unterstützung sozialer Interaktionen (mobile „social software“).
- *Leichtgewichtige Programmierung:* Web 2.0 steht auch im Kontrast zur komplexen Programmierung, wie sie typisch für die Gestaltung intra-organisatorischer Anwendungssysteme ist. Web 2.0-Applikationen sind lose gekoppelte Systeme, deren Komponenten für unterschiedliche Arten der Zusammensetzung gestaltet wurden. Die Innovation liegt hier in der Anordnung vorhandener Komponenten, nicht in der Neugestaltung vollständig integrierter, isolierter Systeme.

Zusammenfassend helfen leichtgewichtige Web 2.0-Technologien und die damit zusammenhängenden Netzeffekte bedingt durch die große Zahl von Nutzern dabei, die persönliche Arbeitsumgebung von Wissensarbeitern durch das gezielte Kombinieren („mash-up“) vorhandener Inhalte und Dienste flexibel zu gestalten. Diese persönlichen, kollaborativen WM-Initiativen werden oft mit Versuch und Irrtum, Redundanz, Ineffizienz und Sicherheitsrisiken assoziiert. Darum müssen sie koordiniert und geleitet werden, ohne den Antrieb vieler Individuen durch (allzu) strenge Vorgaben zu vernichten. Die komplexe IKT-Unterstützung von Aktivitäten im Umgang mit Wissen zu ordnen ist ein Hauptziel des im Folgenden beschriebenen Wissensreifungsmodells.

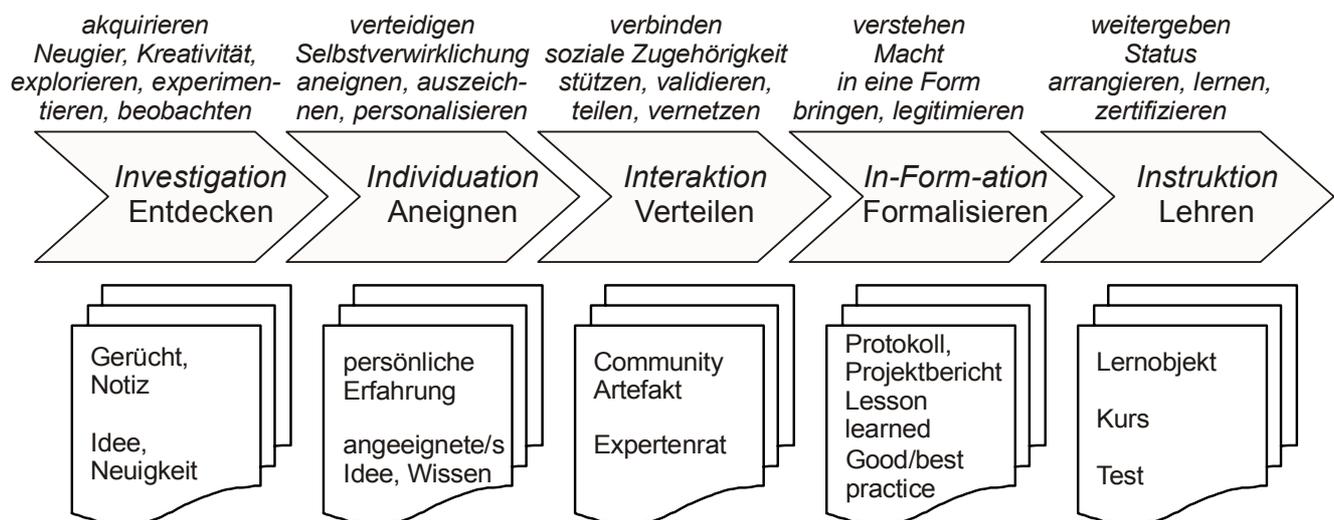
### 3 Wissensreifung

Ergänzend zu den gerade beschriebenen Initiativen einzelner Wissensarbeiter zur Gestaltung ihrer persönlichen Wissensumgebungen bemühen sich Organisationseinheiten wie z.B. Innovations-, Projekt-, Change-, Qualitätsmanagement oder E-Learning parallel, die Konstruktion, Erhaltung, Integration, Verteilung und Nutzung von Wissen und Kompetenzen zu verbessern. Zudem bietet die Personalentwicklung Programme für ein Training “into the job”, “on the job”, “near the job”, “off the job” und “out of the job” an [13]. Trotz wachsendem Interesse, diese z.B. als Teil von WM-Initiativen zusammen zu bringen, bleiben große konzeptionelle Unterschiede. Diese drücken sich z.B. in einem unterschiedlichen Zugang zu Wissen als Dokument, in Prozessen oder bei Personen aus, mit unterschiedlichen Konsequenzen für dessen Entwicklung und Aufbereitung zur Übertragung von Person zu Person oder von Organisationseinheit zu Organisations-

einheit, aber auch in unterschiedlichen IT-Systemen, die für die Behandlung von Wissen eingerichtet werden.

Daher stehen Mitarbeiter einer fragmentierten Systemlandschaft gegenüber, in der jedes System einen Teil der Wissensprozesse für Wissen unterschiedlicher Reifestufen unterstützt. Es sind daher wesentliche Aufgaben bei der Gestaltung von Wissensinfrastrukturen, historisch gewachsene Strukturen von Wissens-elementen zu bereinigen und Mitarbeiter dabei zu leiten, welche Kanäle für den Transfer welchen Wissens sie benutzen sollten. Das Modell der Wissensreifung soll diese Aufgaben unterstützen (vgl. Abbildung 2). Das Modell umfasst fünf Phasen, die im Folgenden näher beschrieben werden. Für jede Phase werden genannt:

- *Motive*: Für die Gestaltung der Vorgänge in den einzelnen Phasen des Wissensreifungsprozesses ist ein Verständnis für die wesentlichen Treiber (drives), die menschliche Grundmotive aufzeigen, sowie die Motive (motives) erforderlich, die intrinsische Motivation für die jeweiligen Aufgaben bereitstellen (vgl. [10], [17]).
- *Aktionen*: Die Phasen umfassen typischerweise eine Reihe von Wissensaktionen, z.B. Begutachtung, Diskussion, Erstellung, Evaluation, Identifikation, Konvergenz, Koordination, Nachfrage, Sammlung, Vernetzung, Verteilung, Vorbereitung und Zugriff [5]. In der Abbildung sind jedoch primäre Aktionen angegeben, die den Kern der Aktivitäten in jeder Phase beschreiben.
- *Artefakte*: Organisationen setzen typischerweise aus unterschiedlichen Gründen eine große Zahl verschiedener Wissens-elemente ein, d.h. Artefakte, die Wissen widerspiegeln (vgl. Abschnitt 4.1). In der Abbildung werden einige typische Beispiele für jede der Phasen des Wissensreifungsprozesses angegeben.



**Abbildung 2:** Prozess der Wissensreifung (in Anlehnung an [9])

1. *Investigation* (Entdecken): Individuen entwickeln neue Ideen in informellen Diskussionen. Das Wissen ist subjektiv und tief in den Kontext des Autors eingebettet. Das Vokabular für seine Kommunikation ist vage und z.T. auf die Person beschränkt, die die Idee ausdrückt.

2. *Individuation* (Aneignen): Das Konzept der Individuation wird in einer Reihe von Disziplinen benutzt, z.B. Philosophie und Psychologie. Der Wortstamm geht auf das lateinische Adjektiv "individuus" (unteilbar, ungeteilt) zurück. Es beschreibt Prozesse, in denen Undifferenziertes individuell wird oder in denen isolierbare Komponenten in ein unteilbares Ganzes überführt werden. In dieser Phase eignen sich Individuen (Wissensarbeiter) neue Ideen oder andere Ergebnisse der Investigationsphase an und machen sie zu ihren persönlichen Ideen. Das bedeutet, dass das Individuum seine Beiträge kennzeichnet, so dass es von zukünftiger potenzieller Nutzung profitieren kann. Dieser Schritt wurde in vielen akademischen Diskussionen und praktischen Implementierungen von Wissensinfrastrukturen vernachlässigt. Viele Initiativen fokussier(t)en auf das transparent machen von Wissen, das Teilen von Wissen oder das Loslösen von Wissen von Individuen als Träger des Wissens. In einer individualistischen Kultur, die Diversität betont, benötigt der Wissensarbeiter jedoch auch Unterstützung für seine Aktivitäten zur Aneignung von Wissen und zur Weiterverfolgung der Konsequenzen, die aus seinen Beiträgen entstehen.
3. *Interaktion* (Verteilen in Communities): Solchermaßen angeeignetes Wissen wird in Diskussionen mit anderen Wissensarbeitern eingebracht. Der Begriff Community beschreibt dabei eine Mehrzahl von Menschen, die gemeinsame Ziele, Interessen oder Aktivitäten verfolgen und in denen kein einzelnes Individuum für die Aufrechterhaltung der Community unbedingt erforderlich ist. Communities werden gefördert durch menschliche Bedürfnisse nach Zugehörigkeit und sozialem Austausch. Es wird eine gemeinsame Terminologie entwickelt, die von den Mitgliedern einer Community geteilt wird. Das Wissen wird inter-subjektiv überprüft durch Personen, die einen erheblichen Teil des Kontextes zusammen erfahren bzw. erarbeitet haben. In der Community können Rollen ausdifferenziert werden. Beispielsweise können Mitglieder Expertenstatus erreichen und in Bezug auf eine Wissensdomäne um Rat gefragt werden.
4. *In-Form-ation* (Formalisierung): Die in den vorhergehenden beiden Phasen erstellten Artefakte sind hoch subjektiv und in den Kontext der Community eingebettet. Wenn die Grenzen der „Eingeweihten“ überschritten werden sollen, werden Prozesse zur Erstellung von Dokumenten angestoßen, in denen Wissen desubjektiviert wird und Erstellungs- sowie Anwendungskontext expliziert werden. Dafür stellen Organisationen typischerweise eine Reihe von mehr oder weniger standardisierten Dokumenttypen zur Verfügung, die innerhalb eines Typs in Struktur und Semantik der Dokumentbestandteile ähnlich sind. Beispiele sind Sitzungsprotokolle, Berichte, Geschäftsbriefe und Dokumente, die spezifisch für das Festhalten von Wissen sind, wie z.B. Fachartikel, Lessons learned oder good/best practices.
5. *Instruktion* (Lehren): Dokumente der vorherigen Phase eignen sich jedoch kaum als Lernmaterial, weil sie nicht didaktisch aufbereitet sind. In dieser Phase wird ein Thema so aufbereitet, dass seine Aufnahme durch Zielpersonen erleichtert wird. Aktivitäten zur Erhöhung der Verständlichkeit werden idealerweise mit Hilfe pädagogischer Ansätze verfeinert. Lernobjekte werden in Kursen arrangiert,

um ein umfassendes Themengebiet abzudecken. Das Wissen wird so aufbereitet, dass es (entsprechend vorgebildeten) Novizen vermittelt werden kann. Tests und Zertifikate bestätigen den Teilnehmern, dass sie eine gewisse professionelle Stufe erreicht haben, die zur Ausführung von Aufgaben rechtlich oder organisatorisch vorgeschrieben ist.

Maier und Schmidt [9] berichten von Projekterfahrungen, die Barrieren vor allem im Übergang zwischen den Stufen Interaktion (Verteilen in Communities) und In-Form-ation (Formalisierung) zum einen sowie In-Form-ation (Formalisierung) und Instruktion (Lehren) zum anderen vermuten lassen. Dies legt nahe, entsprechende Prozesse und Dienste zur Unterstützung der Wissensreifung einzuführen bzw. zu kombinieren. Im EU FP7 Projekt MATURE werden Dienste zur Unterstützung der Reifung von Wissen (maturing) sowie zur Steuerung der Prozesse der Wissensreifung (guiding) entwickelt. In der bereits abgeschlossenen ersten Projektphase wurden auf Basis einer kollaborativen ethnographischen Studie u.a. die Phasen ausdifferenziert, um die Beschreibung typischer Nutzer (Personas) erweitert, sowie komplette, oft mehrere Monate bis Jahre in Anspruch nehmende Durchläufe der Phasen sowie einzelne Routinen in den Phasen reichhaltig beschrieben (vgl. dazu die Projekt-Website <http://www.mature-ip.eu>). Auf dieser Basis wurden auch die oben beschriebene weitere Phase der Individuation gefunden und die im Übergang zwischen Investigation und Interaktion vorhandenen Herausforderungen beschrieben.

## 4 Typ, Prozess und Dienst

Das Wissensreifungsmodell ist zunächst im Charakter deskriptiv und explikativ. Um die Gestaltung von Wissensinfrastrukturen anleiten zu können, ist eine Konkretisierung erforderlich, beispielsweise mit Hilfe der Modellierung von Wissensarbeit, -prozessen und -infrastrukturen. In der Literatur gibt es eine Vielzahl von Methoden und Techniken zur Modellierung für die Gestaltung von Informationssystemen (z.B. [2]). In den letzten Jahren haben eine Reihe von Autoren insbesondere die Prozessmodellierung um Konzepte und Modelltypen erweitert, die Besonderheiten der Wissensarbeit berücksichtigen sollen. Beispiele sind Erweiterungen zu ARIS, PROMET@I-NET, GPO-WM, KMDL, PROMOTE oder die für die Entwicklung von Werkzeugen für flexibles Workflow-Management erarbeiteten Konzepte. Die fünf Modellierungsperspektiven Person, Organisation, Instrument, Inhalt und Infrastruktur stehen für die Strukturierung der Konzepte zur Verfügung und werden durch eine Reihe von weiteren Konzepten miteinander verbunden [8].

Die Modellierungsmethoden unterscheiden sich in ihrem Fokus auf die Modellierungsperspektiven, ähneln sich jedoch im Hinblick darauf, dass sie bereits umfassende Modellierungsmethoden um zusätzliche Konzepte erweitern. Eine vollständige Modellierung unter Verwendung aller Konzepte würde jedoch enormen Aufwand verursachen, der nur selten gerechtfertigt sein dürfte. Modellierer stehen hier vor dem Problem, welche Konzepte sie für eine effiziente Gestaltung unternehmensweiter Wissensinfrastrukturen auswählen sollen. Zur Lösung dieses Problems wird im Folgenden ein Fokus auf die drei ausgewählten Dimensionen Typ, Prozess und Dienst nahegelegt. Desweiteren

wird auf das Konzept der Wissenslage verwiesen, in welcher die Auswahl von Diensten an das Eintreten einer definierten Situation oder Gelegenheit geknüpft wird (vgl. [5], [6], [8]).

## 4.1 Typ

Die Dimension Typ dient zur Gliederung des Kerns der Wissensinfrastruktur, des Wissens. Wissen ist vielschichtig, was sich in zahlreichen damit zusammenhängenden Begriffen widerspiegelt, z.B. Beobachtung, Beweis, Entdeckung, Erfindung, Erklärung, Fähigkeit, Fertigkeit, Forschungsergebnis, Idee, Intelligenz, Intuition, Kreativität, Meinung, Sinnstiftung, Überzeugung, Verständnis, Weisheit. Wissen umfasst kognitive Erwartungen, unabhängig davon, ob diese rational sind oder bewusst genutzt werden im Sinne von Beobachtungen über Klassen von Phänomenen, die bedeutungsvoll organisiert, fundiert und in einen Kontext eingebettet werden durch Erfahrung, Inferenz oder Kommunikation, dabei durch ein Individuum oder eine Organisation als wertvoll eingeschätzt werden, um Situationen zu interpretieren und Aktivitäten hervorzubringen.

Ein Wissenselement ist dabei ein atomisches, explizites Artefakt eines Wissensinhaltes, das einen Datensatz als Ergebnis eines Externalisierungsprozesses [11] darstellt, der konzeptionell und technisch als Einheit angesehen wird und aus einer Gruppe formatierter Informationsobjekte besteht, die nicht ohne bedeutenden Sinnverlust weiter getrennt werden können. Beispiele für Typen von Ressourcen, die mit Hilfe unterschiedlicher IT-basierter Systeme verwaltet werden, sind

- ein Link in einer persönlichen Linksammlung oder eine Annotation (Tag) zu einer Ressource,
- eine Notiz über eine persönliche Erfahrung,
- eine Beschreibung einer Fähigkeit in einem Verzeichnis von Fähigkeiten oder ein Eintrag in Gelben Seiten,
- ein Profil oder eine Beziehung, z.B. ein bestätigter Kontakt, in einer Social Networking-Plattform,
- ein Beitrag in einem Forum, einer Newsgroup, einem Wiki, Weblog oder einer anderen Form von Contentmanagementsystem,
- ein Eintrag in einer Liste häufig gestellter Fragen (FAQ) und die korrespondierende Antwort,
- ein Element eines Erfahrungsdatenbanksystems,
- ein Dokument, eine Email- oder Sofortnachricht, eine Text-, Bild-, Audio-, Videodatei oder Präsentation, die z.B. eine Idee, einen Vorschlag, ein Protokoll, eine Empfehlung, eine Expertenmeinung, eine Lesson learned, eine Good oder Best Practice, eine Studie oder die Beschreibung einer Lösung zu einem spezifizierten Problem repräsentieren,
- ein Prototyp in einer Computer-Aided-Design-Bibliothek,
- ein Modell, z.B. eines Geschäfts- oder Wissensprozesses, einer Klasse, einer Wissensstruktur oder eines Unternehmens, in einem Repository,
- ein Lernobjekt in einem Lernobjekt-Repository, z.B. eine Definition, Erklärung, Formel, Beispiel, Fall, Demonstration, Übung, Aufgabe, Test oder Musterlösung,

- eine Evaluation oder ein Kommentar zu einem dieser Wissens-elemente.

## 4.2 Prozess

In der Dimension Prozess geht es um die Gestaltung von Management- und Serviceprozessen, die wissensintensive Geschäftsprozesse unterstützen. Dabei steht wissensintensiver Geschäftsprozess für einen Kern- oder Serviceprozess, dessen Anteil an Wissensarbeit und dessen Anforderungen an deren Unterstützung im Vergleich zu einem traditionellen Geschäftsprozess bedeutend höher sind. Ein Wissensprozess ist ein dedizierter Serviceprozess, der die systematische Sammlung, Aufbereitung, Bewahrung und Verteilung von Wissen innerhalb oder zwischen operativen Geschäftsprozessen institutionalisiert. Beispiele sind Einreichung und Freigabe neuer Wissens-elemente, Akquisition externen Wissens oder Betreuung von Wissensnetzwerken. Schließlich repräsentiert ein Wissensmanagementprozess einen Metaprozess für die Umsetzung einer WM-Initiative, die Auswahl und Vorgabe von Wissenstypen, die Gestaltung von Wissensprozessen sowie die Auswahl, Kombination und Erstellung von Diensten einer unternehmensweiten Wissensinfrastruktur.

## 4.3 Dienst

Generell ist ein Dienst eine abstrakte Ressource, die eine Fähigkeit zur Abwicklung einer Aufgabe darstellt, die aus der Perspektive von Dienstgeber und Dienstnehmer eine zusammenhängende Funktionalität bildet [15], [16]. Ein Dienst besteht aus einem Vertrag, einer Schnittstelle und einer Implementierung, deren funktionale Bedeutung sich typischerweise auf ein Geschäftskonzept bezieht, das wiederum Daten und Geschäftslogik kapselt [7].

Wissensdienste sind eine Teilmenge von Diensten, die Wissensarbeiter beim Umgang mit Wissen unterstützen. Das Geschäftskonzept umfasst im Falle von Wissensdiensten Wissens-elemente, d.h. Inhalte unterschiedlicher Reifestufen, sowie Wissensprozesse, d.h. die Prozesse zur Behandlung der Wissens-elemente, der Reifung und der Steuerung der Wissensreifung. Während die technische Definition von Diensten durch eine Reihe von Standards unterstützt wird, z.B. basierend auf Web Services [1], ist der konzeptionelle Teil bisher weniger unterstützt. Wichtig erscheint insbesondere eine Strukturierung und Klassifikation von Diensten, die für die Unterstützung der Wissensarbeit erforderlich sind. Dienste einer Wissensinfrastruktur lassen sich wie in Abbildung 3 dargestellt gruppieren. Dienste einer höheren Schicht bauen auf Diensten einer niedrigeren Schicht auf:

<b>Zugangsdienste</b>			
Authentifizierung; Adaption für diverse Applikationen und Geräte Prozess-, Projekt-, Rollen-, Situations-orientierter Zugang Profiling; Personalisierung			
<b>Wissensdienste</b>			
<b>Entdecken</b>	<b>Individuation</b>	<b>Zusammenarbeit</b>	<b>Formalisierung</b>
Exploration, Suche, Präsentation, Beobachtung	Erfahrung, Ausdruck, Kompetenz, Expertise	Initiieren, Networking, Kommunikation, Communities	Erfassung, Annotation, Übersetzung, Archivierung
			<b>Lernen</b>
			Anreicherung, Komposition, Coaching, Evaluation
<b>Integrationsdienste</b>			
semantische Integration Datenintegration	repräsentieren, typisieren, speichern, in Beziehung setzen, abfragen von Metadaten	Prozessintegration Funktionsintegration	
<b>Infrastrukturdienste</b>			
Speicherung, Verarbeitung, Kommunikation; Extraktion, Transformation, Laden			
<b>organisationsintern</b>		<b>Quellen</b>	
<b>semi-strukturiert</b>	<b>strukturiert</b>	<b>semi-strukturiert</b>	<b>strukturiert</b>
Inhalte aus CMS, DMS, Dateiservern, Groupware	Daten aus RDBMS, Data Warehouses	WWW Inhalte, newsgroups, SNA	Daten aus Online- DBs, Geo-Daten

**Abbildung 3:** Dienste in einer Wissensinfrastruktur

- *Infrastrukturdienste:* Ähnlich einer Data Warehouse-Architektur werden infrastrukturelle Dienste zur Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation zwischen heterogenen Anwendungssystemen benötigt, insbesondere zur Extraktion, Transformation und Verarbeitung strukturierter und semi-strukturierter Daten aus organisationsinternen und –externen Quellen.
- *Integrationsdienste:* Metadaten zur Beschreibung der Ressourcen aus den Daten- und Wissensquellen sowie eine Ontologie, die diese miteinander in Beziehung setzt und um Regeln zur Ableitung neuer Fakten erweitert, helfen dabei, Wissens-elemente zu analysieren und miteinander zu vernetzen. Die Integration erfolgt dabei über Textauszeichnung der Daten selbst, z.B. auf XML-Basis (Datenintegration), über Metadaten, die die Semantik der Daten beschreiben (semantische Integration), über standardisierte Funktionsaufrufe (Funktionsintegration) sowie die Anordnung von Funktionen zu Prozessen (Prozessintegration).
- *Wissensdienste:* Diese bilden den inhaltlichen Kern der Wissensinfrastruktur und können in Basisdienste und komponierte Dienste unterschieden werden. Sie unterstützen (1) Entdecken, also Exploration, Suche, Präsentation und Beobachtung, (2) Individuation, also das Begleiten und Festhalten persönlicher Erfahrungen, Unterstützung deren Ausdrucks, das Management von Kompetenz und Expertise, (3) Zusammenarbeit, also Initiieren von Beziehungen, Networking, Teilen von Wissen und die Unterstützung von Communities, (4) Formalisierung, also Erfassung von formalisierten Inhalten, Annotation, Übertragung und Übersetzung sowie Archivierung und (5) Lernen, also Anreicherung von Inhalten mit didaktischen oder pädagogischen Konzepten, Komposition von Lernobjekten zu Kursen, Coaching und Evaluation der Lernergebnisse. Diese werden auf der Basis der Integrationsdienste miteinander verknüpft.

- *Zugangsdienste*: Hauptziel ist ein effektiver Zugriff auf die potentiell großen Mengen an Wissens-elementen und -diensten. Zum einen können Themenverantwortliche oder Manager von Wissensprozessen einen Teil der Wissensbasis organisieren, z.B. für bestimmte Themen, Rollen, Prozesse, Projekte oder Situationen. Zum anderen können Teilnehmer selbst das Angebot an ihre Wünsche anpassen. Ein (semi-) automatisches Profiling kann bei dieser Aufgabe unterstützen. Teilnehmer greifen mit Hilfe einer Reihe von Diensten zu, die Inhalte für bestimmte Client-Applikationen oder Geräte anpassen.

Die Dienste sind nach ihrer Abstraktion von den Quellen für Wissens-elemente strukturiert. Wissensdienste lassen sich auch Wissens-elementen und -prozessen zuordnen. Die Wissensdienste sind in Abbildung 3 von links nach rechts nach dem Hauptfokus der Reifestufen geordnet. Wissens-elemente unterschiedlicher Reifestufen können in ähnlicher Weise ebenfalls diesen Dienstklassen zugeordnet werden. Beispielsweise werden Links in persönlichen Linksammlungen oder Annotationen durch Dienste der Klasse Entdecken unterstützt, Notizen über persönliche Erfahrungen oder Profile durch Individuation, Beziehungen in Social Networking-Plattformen oder Beiträge in Wikis oder Weblogs durch Zusammenarbeit, Erstellung und Verwaltung von Dokumenten oder Modellen durch Formalisierung sowie von Lernobjekten durch Lernen.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Beitrag ist der Diskussion des Wissensreifungsmodells sowie einiger Ansätze zur Gestaltung von Wissensinfrastrukturen gewidmet, die neben der Koordination und Leitung nutzer-gesteuerter Initiativen zur Gestaltung produktivitätsfördernder persönlicher Wissensumgebungen der Integration heterogener Ansätze und Applikationen zur Unterstützung von Aktivitäten im Umgang mit Wissensarbeit in Unternehmen und Organisationen dienen. Wissensdienste unterstützen dabei Inhalte unterschiedlichen Typs und Reifegrads in schwach strukturierten Prozessen der Wissensarbeit. Die semantische Integration von Inhalten und Diensten heterogener Herkunftssysteme erfolgt durch unternehmensweite Wissensinfrastrukturen. Diese helfen dabei, Barrieren beim Übergang von Wissen zwischen Reifestufen zu verringern. Diese Barrieren sind allerdings nicht allein auf fehlende oder mangelhafte IKT-Unterstützung zurückzuführen. Über technische Lösungen hinaus gilt es:

- *Awareness*: die Aufmerksamkeit eines Unternehmens oder einer Organisation für Lösungen zur Unterstützung der Wissensreifung zu erhöhen,
- *Attention*: Management-Zeit und Ressourcen für die Gestaltung von Prozessen der Wissensreifung zu gewinnen,
- *Adoption*: die Entscheidung über den Einsatz von Lösungen zu ihrer Förderung zu treffen,
- *Adaption*: deren Anpassung an die Gegebenheiten der anwendenden Organisation durchzuführen,
- *Akzeptanz*: Wissensarbeiter beim Einsatz zu begleiten und die Nutzerzufriedenheit sicherzustellen,

- *Assimilation*: die vollständige Einbettung in organisatorische Praktiken konsequent zu betreiben.

Somit stellt auch die Umsetzung einer organisatorischen und technischen Lösung zur Unterstützung der Wissensreifung selbst einen Prozess der Wissensreifung dar, der zur Reflexion über den Umgang einer Organisation mit der Wissensreifung genutzt werden kann. Die hier vorgestellten Gestaltungsdimensionen und Konzepte sollen helfen, die organisatorisch relevanten Wissenstypen, -prozesse und -dienste zu definieren, die in Wissensinfrastrukturen zur Verfügung gestellt werden.

Bisher mangelt es allerdings einerseits an preisgünstiger Standardsoftware, die wesentliche Funktionen von Wissensinfrastrukturen integriert. Andererseits sind komponenten- und dienstorientierte Lösungen komplex und es ist schwierig zu zeigen, dass der Aufwand für den Aufbau solcher komplexen Wissensinfrastrukturen deren Nutzen in Form erhöhter Produktivität von Wissensarbeit übersteigt. Daher ist es nicht verwunderlich, dass in der Vergangenheit viele IKT-lastige WM-Initiativen aufgegeben wurden, Wissensarbeiter in vielen Fällen aber seither mit der Einsicht leben, dass WM wichtig ist, aber nicht ausreichend unterstützt wird. Die Entwicklungen, die mit dem Begriff Web 2.0 beschrieben werden, stellen vielversprechendes „Rohmaterial“ für Lösungen zur Verfügung, die vergleichsweise günstige, einfach zu nutzende Werkzeuge zur Unterstützung konkreter Wissensroutinen umsetzen. Das Wissensreifungsmodell soll dabei helfen, diese „Graswurzelsaktivitäten“ gezielt zu beschreiben, zu koordinieren und zu leiten.

## Literatur

- [1] Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., Machiraju, V.: Web Services. Concepts, Architectures and Applications, Berlin: Springer, 2004.
- [2] Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik. 2. Auflage Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2008.
- [3] DER SPIEGEL, Europas coole Städte wetteifern um die Kreativen, Ausgabe vom 20.08.2007, 98-112.
- [4] Drucker, P. F.: Post-Capitalist Society. New York: HarperCollins, 1993
- [5] Hädrich, T.: Situation-oriented Provision of Knowledge Services, Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 2008.
- [6] Hädrich, T., Maier, R.: Modeling Knowledge Work. In: Chamoni, P., Deiters, W., Gronau, N., Kutsche, R.-D., Loos, P., Müller-Merbach, H., Rieger, B., Sandkuhl, K. (Hrsg.): Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Teilkonferenz Knowledge Supply and Information Logistics in Enterprises and Networked Organizations. Berlin 2004, 189-203.
- [7] Krafzig, D., Banke, K., Slama, D.: Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices, Upper Saddle River Prentice Hall, 2005.

- [8] Maier, R.: Modeling Knowledge Work for the Design of Knowledge Infrastructures. *Journal of Universal Computer Science*. 11 (2005) 4, 429-451.
- [9] Maier, R., Schmidt, A.: Characterizing Knowledge Maturing. A Conceptual Process Model for Integrating E-Learning and Knowledge Management. In: Gronau, N. (Hrsg.): 4<sup>th</sup> Conference on Professional Knowledge Management Experiences and Visions. Volume 2, Berlin 2007, 325-333.
- [10] Maslow, A.H.: A Theory of Human Motivation. *Psychological Review* 50 (1943), 370-396.
- [11] Nonaka, I.: The Knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review*, 69 (1991) 11-12, 96-104.
- [12] O'Reilly, T.: What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, 30.9.2005, URL: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, zuletzt geprüft am 19. April 2009.
- [13] Scholz, C.: Personalmanagement. Informationsorientierte und verhaltenstheoretische Grundlagen. München: Verlag Vahlen, 2000.
- [14] Schultze, U.: On Knowledge Work. In: Holsapple, C. W. (Hrsg.): Handbook on Knowledge Management. Vol. 1. Berlin: Springer, 2003, 43-58.
- [15] W3C (2004): Web Services Architecture Requirements, URL: <http://www.w3.org/TR/wsa-reqs/>, zuletzt besucht am 19. April 2009
- [16] W3C (2004): Web Services Glossary, URL: <http://www.w3.org/TR/ws-gloss/>, zuletzt besucht am 19. April 2009
- [17] Watson, R. T.: Evolutionary Information Systems. Presentation at the University of Innsbruck, 2008.
- [18] Wiig, K. M.: What Future Knowledge Management Users May Expect. *Journal of Knowledge Management*. 3 (1999) 2, 155-165.
- [19] Wolff, E. N.: The Growth of Information Workers. *Communications of the ACM*. 48 (2005) 10, 37-42.