

Ein ganzheitlicher Methodeneinsatz zum Wissenstransfer als Basis des Capability Managements

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h.c. mult. Michael Schenk

1 Einleitung

Wirtschaftliche Krisen, verschärfte Wettbewerbsbedingungen, eine erhöhte Marktdynamik und eine insgesamt voranschreitende Globalisierung fordern innovative, leistungsfähige sowie schnell verfügbare Produkte. Diese sollen in einer hohen Variantenvielfalt, geringer Stückzahl und zu geringen Kosten gefertigt werden [Kinkel 2005]. Zusätzlich besteht die Forderung nach betriebswirtschaftlich optimalen Fertigungsabläufen, welche sich zusätzlich an weiteren Erfordernissen wie Ergonomie, Arbeitssicherheit und Ressourceneffizienz orientieren müssen. Um in dem daraus resultierenden Spannungsfeld bestehen zu können, sind Unternehmen gezwungen, ihre bisherigen statischen Strategien den dynamischen Änderungen anzupassen und ihre Produkte und Produktion ständig zu überdenken und neu zu gestalten: sie müssen innovationsfähig sein [Schenk et al. 2012]. Dabei sind es nicht Computer oder technische Einrichtungen, sondern die Menschen mit ihren Erfahrungen, Wissen und Fähigkeiten, die Innovationen im Unternehmen umsetzen [von Garrel 2012].

Innovative Produkte und Dienstleistungen können aber nur realisiert werden, wenn allen Beteiligten das relevante Wissen zur Verfügung steht. Da aber im Rahmen der Umsetzung einer Idee zu einer Innovation eine Vielzahl verschiedener Akteure beteiligt ist, birgt dieser komplexe Prozess für die beteiligten Mitarbeiter unterschiedliche Herausforderungen, die beispielsweise in unterschiedlichen Fachsprachen, Arbeitsweisen und Mentalitäten bestehen. Zur Überbrückung der Differenzen und zur Verbesserung der

interdisziplinären Zusammenarbeit werden daher entsprechende Lösungen benötigt. Doch fehlen konkrete Methoden, die die kollaborative, interdisziplinäre Wissensarbeit innerhalb komplexer Prozesse verbessern. Es gilt also diese Prozesse zu unterstützen und somit die Capabilities [Gresham 1999] [Birkinshaw 2000] [Yuan und Yuan 2007] des Unternehmens effektiv und effizient zu gestalten.

Dieser Artikel widmet sich diesem Umstand und stellt entsprechende Methoden, Instrumente und Technologien des Fraunhofer IFF, Magdeburg im Bereich Digital Engineering und Wissensmanagement vor, die einer Organisation im Sinne des Capability Management ermöglichen, das vorhandene Wissen nutzbar, speicherbar und vermittelbar zu machen und somit innovationsfähig zu sein.

2 Wissenstransfer als Basis des Capability Managements

Traditionell werden Fertigungsmethoden, natürliche Ressourcen, Kapital oder Unternehmensstrukturen als Wettbewerbsvorteile einer Organisation angesehen [Gresham 1999] [Yuan und Yuan 2007]. „Veränderte Marktbedingungen, insbesondere die Digitalisierung der Wertschöpfungskette und die Verschmelzung materieller und immaterieller Leistungen, bewirken sinkende Eintrittsbarrieren und, damit einhergehend, wachsenden Wettbewerb. Um der Entwicklung schrumpfender Wettbewerbsvorteile Einhalt zu gebieten, ist Differenzierung erforderlich. Dies macht wiederum Aktiva notwendig, die nicht jedem zugänglich sind. Nicht-zugängliches Wissen kann die Rolle eines derartigen Aktivpostens übernehmen und somit zu entscheidenden Wettbewerbsvorteilen führen. Wissen wird somit häufig zum einzig möglichen Differentiator.“ [Picot & Fiedler 2000]

In diesem Kontext hat sich der Ansatz des capability based views in einer Organisation entwickelt. Dabei werden Organisationen nicht mehr als materielle Garanten bestimmter Regeln begriffen, sondern als eine Akkumulation von materiellen und immateriellen Gütern, derer sich die

Organisation bedienen kann. Die Gründe für den Erfolg von Organisationen erklären sich dabei aus dem Unterschied ihrer Ressourcenausstattung bzw. ihrer Möglichkeiten, diese effizienter einzusetzen [Kramer 2012].

Die wichtigste Erkenntnis des Capability Management ist dabei, dass nicht Unternehmen denken, handeln oder Entscheidungen treffen, sondern Menschen. Aufgabe der Organisation im Sinne des Capability Managements ist es daher Prinzipien aufzustellen, die darauf ausgelegt sind Menschen richtig zu managen. Dabei liegt der Fokus besonders auf der Schaffung und Verbesserung von Fähigkeiten (Capabilities), aus denen ein Wettbewerbsvorteil resultiert bzw. resultieren kann. Das Capability Management sucht dabei den Weg über die Menschen, indem das individuelle Wissen und Können der Mitarbeiter einer Organisation nutzbar gemacht werden soll. Dementsprechend nimmt das Wissen innerhalb einer Organisation und somit auch ein effektiver und effizienter Wissensaustausch und -transfer eine zentrale Rolle in der Organisation ein [Gresham 1999].

3 Wissenstransfer

Problematisch ist dabei der Umstand, dass Wissen zum großen Teil aus implizitem Wissen besteht und somit personen- und kontextabhängig ist. Dabei basiert implizites Wissen auf individuellen Erfahrungen, Überzeugungen und persönlichen Fähigkeiten und ist somit nur schwer transferierbar [Polanyi 1985].

Nonaka und Takeuchi haben in diesem Kontext ein Modell entwickelt, wie Organisationen ihr Wissen nutzbar machen können [Nonaka und Takeuchi 1997]. Dieses beschreibt den Vorgang, eine „Spirale der Wissensschaffung“ [Nonaka und Takeuchi 1997] zu generieren. Ausgangspunkt ihres Modells bildet dabei die Unterscheidung zwischen implizitem und explizitem Wissen. Der Schlüssel zur Wissensschaffung in einer Organisation liegt bei den Autoren darin, implizites Wissen für alle

in der Organisation zu mobilisieren und umzuwandeln. Vier mögliche Formen der Wissensumwandlung bilden den Antrieb [Nonaka und Takeuchi 1997]. „Sie sind die Mechanismen, über die individuelles Wissen artikuliert und im gesamten Unternehmen „verstärkt“ wird.“ [Nonaka und Takeuchi 1997] Nonaka et. al. beschreiben diese Umwandlung im SECI-Modell wie folgt [Nonaka et. al. 2001]:

- Sozialisation: direkter Wissensaustausch Mensch-zu-Mensch
- Externalisierung: Ausformulierung von implizitem zu explizitem Wissen
- Kombination: Verknüpfung von explizitem Wissen durch formale Kommunikation
- Internalisierung: Verinnerlichung von explizitem zu implizitem Wissen

Verdeutlicht werden die 4 Phasen des Prozesses in der nachfolgenden Grafik:

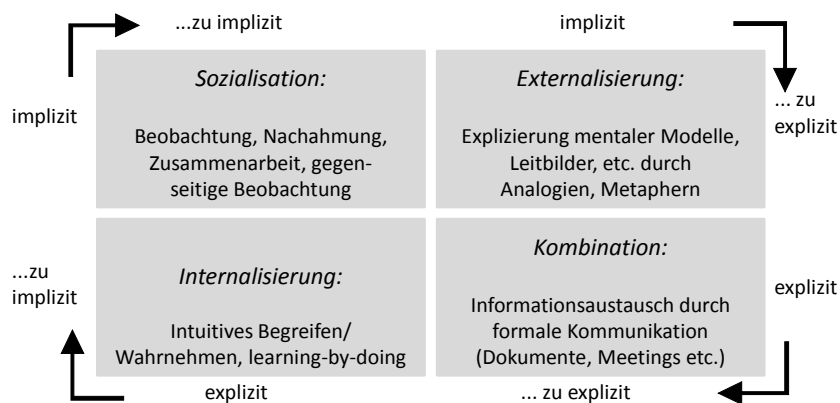


Abbildung 1: SECI-Prozess nach Nonaka et. al.

Das SECI-Modell kann hierbei als ein Rahmen für einen ganzheitlichen Wissenstransfer innerhalb einer Organisation angesehen werden und ist

somit ein entscheidendes Hilfsmittel zur systematischen Gestaltung des Capability Managements.

Das Fraunhofer IFF, Magdeburg hat in diesem Kontext in verschiedenen Projekten auf Basis seiner Kompetenzen im Bereich Digital Engineering und Wissensmanagement entsprechende Methoden, Instrumente und Technologien entwickelt und implementiert, die es einer Organisation im Sinne des Capability Management ermöglichen, das vorhandene Wissen nutzbar, speicherbar und transferierbar zu machen und somit einen individuellen und schwer imitierbaren Wettbewerbsvorteil zu realisieren.

Für jede Phase des SECI-Prozesses können so verschiedene Methoden und Werkzeuge zum Transfer von Wissen genutzt werden, die in ihrer Gesamtheit einen ganzheitlichen Prozessablauf erleichtern.

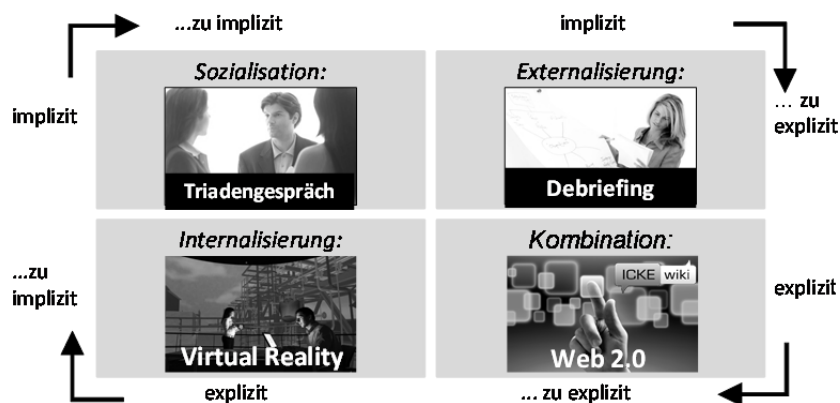


Abbildung 2: Beispielhafte Methoden und Werkzeuge des Fraunhofer IFF für die Wissenstransformation im SECI-Prozess

Triadengespräche dienen zur Unterstützung des Transfers von implizitem Wissen eines erfahrenen zu einem unerfahrenen Mitarbeiter, der somit ebenfalls implizites Wissen aufbaut [u.a. bei Ryll & Voigt 2011].

Unter Projektdebriefings versteht man das Herausarbeiten von Projekterfahrungen eines Teams, um so implizites Wissen aufzuarbeiten und zu externalisieren [u.a. bei Voigt & von Garrel 2009].

Web 2.0-Plattformen dienen einerseits auch – wie die Projektdebriefings – zur Externalisierung von Wissen, gleichzeitig sammeln sie aber auch das explizite Wissen zusammen, indem Anwender versuchen, ihr implizites Wissen zu verbalisieren und es so zu expliziten Wissen transformieren. Die Zusammenführung verschiedener, individueller Wissensbestände steht bei dieser Methode im Vordergrund, weshalb es in der Kombination eingeordnet wird [u.a. bei Faust et al. 2010].

Bei der Virtual Reality (VR) werden Szenarien zur Wissensvermittlung eingesetzt. Es findet eine Transformation von explizitem zu implizitem Wissen bei dem Anwender dieser Methode statt [u.a. bei Termath & Mecking 2008].

Nachfolgend werden diese unterschiedlichen Methoden und Technologien genauer vorgestellt.

4 Triadengespräche & Projektdebriefings

Das Triadengespräch schafft einen Rahmen zur Weitergabe impliziten Wissens zwischen Experten und Neulingen. Dabei handelt es sich um ein räumlich und zeitlich fixiertes Gespräch zu einem bestimmten Themengebiet, an dem drei Rollen (Experte, Novize und Moderator) teilnehmen, die sich aus dem Verhältnis jedes Teilnehmers zum Thema ergeben. Der Experte hat, wie der Name schon sagt, eigene Erfahrungen mit dem gewählten Thema. Er legt die Inhalte fest und garantiert auch für die Gültigkeit des vermittelten Wissens. Die Novizen übernehmen die Rolle der Zuhörer. Der Antrieb der Novizen ist es, Wissen über das Thema aus dem Gespräch mit dem Experten zu entnehmen. Besonders beim Ausscheiden von erfahrenen Mitarbeitern wird diese Methode eingesetzt: der „Nachfolger“ wird vom scheidenden „Meister“

eingewiesen. Das Fraunhofer IFF setzte Triadengespräche – gemeinsam mit Prof. Dick von der Universität Magdeburg – bereits erfolgreich bei verschiedenen Unternehmen ein [Voigt und Ryll 2011].

Im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte wurden vom Fraunhofer IFF die Methoden *Lessons Learned* und *Debriefing* [Schnauffer et al. 2004] zu standardisierten Erfahrungssicherungsworkshops weiterentwickelt. Dabei kann zwischen meilensteinbasierten Workshops – *Lessons Learned* Workshops – und Workshops zum Projektende – *Debriefing* Workshops – unterschieden werden. Ein standardisierter Erfahrungssicherungsworkshop kann in sechs wichtige Phasen untergliedert werden. Im Rahmen des Einstiegs werden die wesentlichen Tagesordnungspunkte mit der jeweils eingesetzten Moderationsmethode und dem Hinweis auf die verwendete Zeit kurz und prägnant vorgestellt. Die gemeinsame Definition wichtiger Spielregeln ist dabei für den reibungslosen Ablauf zentral. Der Projektrückblick – als zweite Phase – dient zum einen der Bewusstmachung des erreichten Standes und zum anderen der Überprüfung des Lernerfolges der vergangenen Projektphase. Die Sammlung und Bewertung von Projekterfahrungen bildet die dritte Phase des Workshops, wobei die Sammlung von positiven und negativen Erfahrungen und fachlich Gelerntem bewusst von der Bewertung getrennt werden soll, um sicher zu stellen, dass wirklich alle Erfahrungen offen kommuniziert werden. Daraufhin wird analysiert, wie es zu diesen Erfahrungen kam und welche Schritte unternommen werden können, um diese Probleme zu beheben bzw. Erfolge zu wiederholen. Erarbeitete Handlungsoptionen werden dann als Maßnahmen zur Verbesserung und somit zum Erfahrungs- und Wissenstransfer formuliert, wobei gemeinsam mit der Gruppe auf die Umsetzbarkeit geachtet wird [Voigt & von Garrel 2009].

5 Web 2.0-Plattformen

Ein hohes Verbesserungspotenzial bei der Unterstützung des Wissenstransfers sagen verschiedene Studien speziell für sogenannte Social Software / Web 2.0-Anwendungen voraus [Fuchs-Kittowski et al. 2009] [Berlecon Research im Auftrag der Coremedia AG 2007]. Dabei werden unter Social Software „[...] webbasierte Anwendungssysteme (Anwendungen oder Dienste) verstanden, die die weitgehend freiwillige und selbstorganisierte, direkte und indirekte Kommunikation und Zusammenarbeit (Interaktion) sowie den Aufbau und die Pflege von Beziehungen zwischen Menschen bzw. in einem sozialen Kontext unterstützen.“ [Fuchs-Kittowski und Voigt 2010].

Die aktuell am weitesten verbreitete und unternehmensintern eingesetzte Social Software ist das Wiki. Inzwischen setzen viele Unternehmen Wikis für unterschiedliche Zwecke ein. Durch den zentralen Zugriff aller Nutzer eignet sich ein Wiki somit zur Nutzung vorhandenen, expliziten Wissens in einer Organisation. In traditionellen Wikis wird das explizite Wissen auf einzelnen Wiki-Seiten festgehalten und mit existierenden Seiten verlinkt, wobei die Verlinkung durch jeden Nutzer individuell vorgenommen werden kann. Dadurch entsteht ein evolutionäres und daher meist chaotisch anmutendes Gebilde an vernetzten Seiten, das sich ständig verändert und weiterentwickelt. Erst mit der Zeit entsteht – durch die Verlinkung der Seiten untereinander – die implizite Struktur des Wikis [Müller und Meuthrath 2007]. Wikis nach dem traditionellen Konzept bieten dabei keine explizite Strukturierung von Inhalten an [Ulrich 2010]. Dieser Ansatz unterstützt kreative Wissensarbeit, die sich nicht in vordefinierte Strukturen pressen lässt und ihren Freiraum benötigt. Die ganzheitliche Umsetzung von Innovationen ist in diese kreative Wissensarbeit einzuordnen, für die es keinen „Standardprozess“ gibt. Dennoch arbeiten und denken Organisationen in Strukturen (Prozesse, Organisationseinheiten etc.), sodass eine Balance zwischen kreativen Freiraum und strengen

Strukturen notwendig ist. In diesem Kontext eignet sich das traditionelle Wiki-Prinzip aber nur bedingt [Faust et al. 2010]. Dieser Herausforderung trägt der neue Ansatz von *strukturierten Wikis* Rechnung [Ulrich 2010]. *Strukturierte Wikis* – wie das im Rahmen des Forschungsprojektes *ICKE 2.0* vom Fraunhofer IFF mitentwickelte *ICKEwiki* – können zusätzlich Strukturen - wie beispielsweise Prozesse - abbilden. Dafür bietet das *ICKEwiki* templatebasierte Strukturen, die über spezielle Formulare erzeugt werden. Wird beispielsweise ein neuer Prozess im Wiki angelegt, werden Namensraum- und Seitenstrukturen aus Templates heraus erzeugt (siehe beispielsweise in nachfolgender Abbildung „Subnavigation im Namensraum“). Diese lassen sich einfach mittels Wiki-Syntax aufbauen und mit Variablen, die im Formular eingegeben werden, vorfüllen. Neben der Abbildung von Strukturen werden innerhalb dieser vor allem die zentralen Informationsobjekte benötigt. Im Beispiel logistischer Prozesse sind dies zum Beispiel „Produkte“, „Kunden“, „Transportmittel“, welche auf den Wiki-Seiten ebenfalls integriert und logisch verknüpft werden müssen. Dafür werden Metadaten innerhalb einer Wiki-Seite über eine Syntax kenntlich gemacht, die sich an anderer Stelle wiederum über die Wiki-Syntax auslesen lassen (siehe „Metadaten“ in nachfolgender Abbildung).

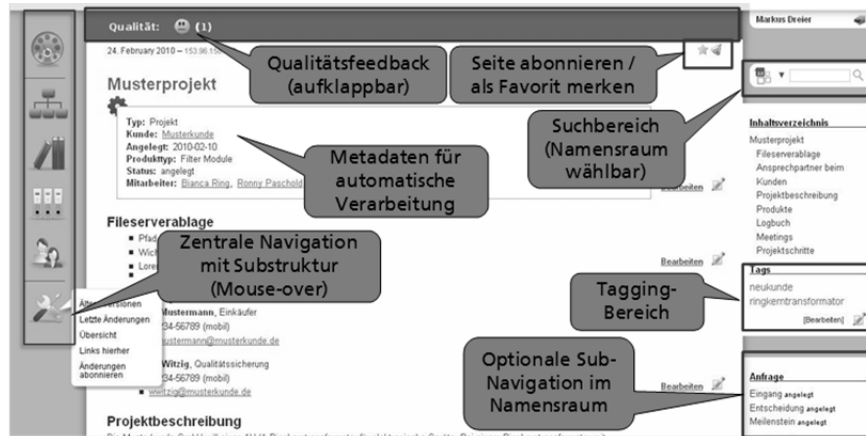


Abbildung 3: Web 2.0-basierte Wissens- und Kollaborationsplattform ICKewiki

6 Virtual Reality (VR)

Durch den Einsatz von virtuellen, detaillierten Modellen können Arbeitsschritte erlernt, trainiert und somit internalisiert werden. Dabei wird die reale Arbeitsumgebung als virtuelles Modell inklusive der Verhaltens-, Bewegungs- und Funktionsweisen der Komponenten, Maschinen und Bestandteile abgebildet. So kann sich der Lernende die Zusammenhänge und Arbeitsweisen der verschiedenen Maschinen aneignen, bevor er in der Realität mit der Anlage in Kontakt kommt. Die VR macht es somit möglich, die gesamten Prozessschritte und Arbeitsabläufe bis ins Detail sichtbar und somit nachvollziehbar zu machen. Der Lernende kann dabei schrittweise an alle wichtigen Komponenten und Prozessen herangeführt werden und diese selbstständig erfassen. Aus diesen Gründen kann eine Schulung mittels VR die Praxis insbesondere dort unterstützen, wo eine Unterbrechung bzw. Störung „im laufenden Betrieb“ schwierig bzw. folgenreich ist [Voigt und Ryll 2011].

Zur Gestaltung eines VR-Systems sind fundierte Produkt- und Prozesskenntnisse notwendig. Quelle – insbesondere hinsichtlich

benötigter Prozesskenntnisse – bildet die Zusammenarbeit mit betrieblichen Experten [Kleiner et al. 2002]. Die erlangten Kenntnisse fließen über „Drehbücher“ in ein späteres Szenario-Konzept ein, sodass typische Arbeitsaufgaben als Szenarien entwickelt werden können [Benyon 2010]. Zusätzlich bilden CAD-Daten die Grundlage für eine anschauliche Systemstruktur und die Orientierung im virtuellen System (z.B. durch Hervorhebung kontextrelevanter Elemente).

Kennzeichnend für virtuelle Systeme ist, dass sie eine Interaktion von Lehrer und Lernendem ermöglichen. Konkrete Arbeitsvorgänge - also implizites Wissen – lassen sich in virtuellen Systemen besonders vorteilhaft mit deklarativen Wissensbestandteilen verbinden. Denn virtuelle Systeme eröffnen die Möglichkeit, reale Arbeitsumgebungen anzupassen und so Lernprozesse zu simplifizieren. Greift man dabei auf die von Dörner definierten Merkmale von Realitätsbereichen in Lernprozessen zurück [Dörner 1987], kann man Sachverhaltsmerkmale (Komplexität, Dynamik, Vernetzung, Transparenz) und Merkmale der Lernhandlungen (Reversibilität, Kosten-, Zeit-, Ortsabhängigkeit) unterscheiden. Dieser Definition folgend können, bezüglich der Sachverhaltsmerkmale für virtuelle Arbeitsumgebungen, verschiedene Vorteile gegenüber der realen Arbeitsumgebung identifiziert werden. Die Komplexität kann didaktisch reduziert und damit an verschiedene Ausbildungsniveaus angepasst; durch Beeinflussung der Dynamik die Abläufe von Lernprozessen verbessert und die Anschaulichkeit und Verständlichkeit durch Transparenz und Auflösung von Vernetzungen verbessert werden. Betrachtet man weitere Merkmale, ermöglichen virtuelle Arbeitsumgebungen das Lernen aus Fehlern, welches in realen Umgebungen betriebswirtschaftlich nicht möglich ist. Weiterhin grenzen sich virtuelle Systeme durch einen kalkulierbaren Kostenrahmen, Initiierung ohne Gefahrenpotenzial und die Zeit- und Ortsunabhängigkeit von realen Arbeitsumgebungen ab [Blümel et al. 2010].

Durch virtuelle Systeme wird aktuell das Training für Inbetriebnahme, Service und Wartung von Produktionsanlagen sowie Ausbildung unterstützt. Hierbei werden zunehmend interaktive, virtuelle Simulationen eingesetzt. Neben den bereits seit Jahren etablierten Flugsimulatoren in der zivilen und militärischen Luftfahrt, sowie den Simulationsumgebungen für die Ausbildung von Zugführern werden Simulatoren auch vermehrt in der Ausbildung und Operationsvorbereitung im Fachbereich Medizin eingesetzt. Der Übergang von einem Trainingssystem zu einer Testumgebung, die das virtuelle Erproben neuer Instrumente, Methoden und Verfahren ermöglicht, ist hier zunehmend fließend [Adler 2012].

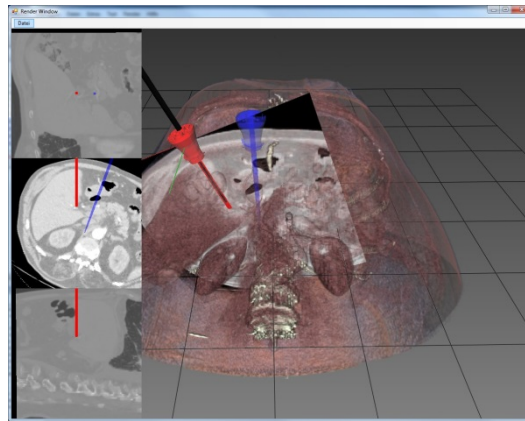


Abbildung 4: Vergleich möglicher Zugangswege zu einem Operationsgebiet in einer interaktiven medizinischen Testumgebung. Quelle: Adler2012

Zusätzlich zur rein virtuellen Realität werden immer häufiger Mixed-Reality Systeme genutzt [Milgram & Kishino 1994]. Reale Systeme werden mit virtuellen Systemen über Schnittstellen verbunden und ermöglichen so die gleichzeitige Wahrnehmung realer und virtueller Objekte. Die Augmented Reality (AR) ermöglicht die Erweiterung

(Augmentierung) von Bildern der Realität mit virtuellen Inhalten, die lagesynchron mit realen Objekten dargestellt werden können. Hierdurch können Planungsvorhaben oder Handlungsanweisungen im realen Kontext dargestellt werden. Die Augmented Reality erfordert ein mobiles System mit einer Kamera, dessen Kamerabild auf einem Bildschirm überlagert wird. Durch die Verbreitung von Smartphones und Tablets und ihre steigende Leistungsfähigkeit können AR-Anwendungen bei Navigationsaufgaben im Produktmarketing unterstützen. In der Architektur werden mobile AR-Systeme u.a. im eGovernment eingesetzt, um die Kommunikation bei Beteiligungsverfahren zu verbessern, indem die Veränderung von Bauvorhaben durch die Einbettung virtueller Objekte in dem aktuellen realen Kontext dargestellt werden, wobei Umsetzungsvarianten flexibel diskutiert werden können [Rockmann 2013].

Beim Einsatz dieser mobilen Systeme in der Produktion sowie bei Kommissionierungsaufgaben besteht ein Problem in der Interaktion, die eine Unterbrechung der eigentlichen Arbeitstätigkeit erfordert, um das System zu bedienen. Durch kopfgetragene Systeme (Head-Mounted-Display (HMD)) kann insbesondere im industriellen Umfeld der Hands-Free-Zugriff auf „In Situ“-Informationen ohne die Unterbrechung der Arbeitstätigkeiten gewährleistet werden [Saxen et al. 2012]. Das System detektiert dabei den Arbeitsfortschritt weitestgehend automatisch und begleitet dabei den Arbeitsprozess, wobei Interaktionen durch Bewegungsgesten im Sichtfeld des Anwenders erfolgen.



Abbildung 5: Werker beim Einbau einer Elektronikeinheit. Im Sichtfeld werden die erforderlichen Handlungsinformationen dargestellt. Die Interaktion erfolgt über Handgesten. Quelle: Saxen2012

7 Ausblick

Eine Verbindung zwischen VR und Web 2.0-Anwendungen hat bisher keinen Einzug in die Praxis gefunden. In der VR lassen sich Modelle von innovativen Produkten gemeinsam besprechen und testen. Die Abstimmungs- und Testergebnisse lassen sich aber ebenso wenig direkt im bzw. am virtuellen Modell speichern, noch werden simultan dazu Zusatzinformationen aus Web 2.0-Intranetanwendungen eingespielt, die beispielsweise verschiedene Einzelteile erläutern oder Entwicklungsstände beschreiben. In der optimalen Kopplung virtueller Realität und Web 2.0-Anwendungen – Wikis im Speziellen – werden große Potenziale gesehen, Prozesse zu beschleunigen und interdisziplinären Teams eine umfassendere Wissensbasis zur Verfügung zu stellen, um so das Capability Management in einer Organisation gezielt zu fördern.

Literatur

Adler, S. / Dornheim L. / Rössling, I. / Dornheim, J. / Buser, M. / Mecke, R. (2012): Planungs- und Testumgebung für neue Methoden in der minimal-invasiven Chirurgie, 9. Fachtagung - Digitales Engineering zum Planen, Testen

und betreiben Technischer Systeme, Tagungsband 15. IFF-Wissenschaftstage, S.329-339.

Benyon, D. (2010): Designing Interactive Systems: A comprehensive Guide to HCI and interaction design, Addison Wesley, 2nd Edition.

Berlecon Research im Auftrag der Coremedia AG (2007): Enterprise 2.0 in Deutschland. Verbreitung, Chancen und Herausforderungen, Hamburg, Germany.

Birkinshaw, J. (2000): Network Relationships and the Firm In: Birkinshaw, J. / Hagström, P. (Hrsg.): The Flexible Firm, Oxford: Oxford University Press, S.4-17.

Blümel, E. / Jenewein, K. / Schenk, M. (2010): Virtuelle Realitäten als Lernräume, In: Jenewein K. / Schenk, M. (Hrsg.): Virtuelle Realität in der technischen Aus- und Weiterbildung – Gegenstandsbestimmung und Umsetzungsbeispiele, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik IBBP, Magdeburg, S.3-14.

Dörner, D. (1987): Problemlösen als Informationsverarbeitung, (3. Auflage), Stuttgart: Kohlhammer.

Faust, D. / Fuchs-Kittowski, F. / Hüttemann, D. / Voigt, S. (2010): Wikis im Mittelstand - Strukturen für das Unstrukturierte? In: DOK - Technologien, Strategien & Services für das digitale Dokument, Vol. 1, S.72–75.

Fuchs-Kittowski, F. / Klassen, N. / Faust, D. / Einhaus, J. (2009): A comparative study on the use of Web 2.0 in enterprises. In: Tochtermann, K. / Maurer, H. (Hrsg.): Proceedings of I-KNOW'09 - 9th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies, Graz, Verlag der TU Graz (Journal of Universal Computer Science JUCS Conference Proceedings Series).

Fuchs-Kittowski, F. / Voigt, S. (2010): Web 2.0 in produzierenden KMU - Eine empirische und vergleichende Studie über den Einsatz von Social Software in kleinen und mittelständischen Unternehmen des produzierenden Gewerbes, Fraunhofer IFF, Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag.

Gresham, M.T. (1999): A Study of organizational Capability Management as a Mediator of successful Innovation implementation and innovation Problems, Ohio State University.

Kinkel, S. (2005): *Anforderungen an die Fertigungstechnik von morgen. Wie verändern sich Variantenzahlen, Losgrößen, Materialeinsatz, Genauigkeitsanforderungen und Produktlebenszyklen tatsächlich?* In: *Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung*, Vol.9, S.1–12.

Kleiner, M. / Rauner, F. / Reinhold, M. / Röben, P. (2002): *Curriculum-Design I. Identifizierung und Beschreibung von beruflichen Arbeitsaufgaben*, Konstanz, Christiani Verlag.

Kramer, A. (2012): *Organisationale Fähigkeiten des öffentlichen Sektors: Zur Übertragbarkeit der Capability Based View auf die Öffentliche Verwaltung*, In: *Schriftenreihe für Public und Nonprofit Management*, Universitätsverlag Potsdam.

Milgram, P. / Kishino, F. (1994): *A taxonomy of mixed reality and virtual reality*. In: *IEICE Transactions on Information Systems*, Vol. E77-D, 12, S.1321-1329.

Müller, C. / Meuthrath, B. (2007): *Spezifikation von Metriken zur Analyse von Wissensmanagement in Wikis*. In: Döbler T.(Hrsg.): *Social Software in Unternehmen*. Edition 451. Stuttgart, S.51–60.

Nonaka, I. / Takeuchi, H. (1997): *Die Organisation des Wissens: wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen*, Campus Verlag, Frankfurt/Main, New York.

Nonaka, I. / Konno, N. / Toyama R. (2001): *Emergence of „Ba“ – A Conceptual Framework for the Continuous and Self-transcending Process of Knowledge Creation*, In: Nonaka I., Nishiguchi, T. (Hrsg.): *Knowledge Emergence*, Oxford University Press, New York, S.13-29.

Picot, A. / Fiedler, M. (2000): *Der ökonomische Wert des Wissens*. In: Boos, M. / Goldschmidt, N. (Hrsg.): *Wissenswert!? Ökonomische Perspektiven der Wissensgesellschaft*, Baden-Baden, Nomos Verlag, S. 15-37.

Polanyi, M. (1985): *Implizites Wissen*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt.

Rockmann, L. / Adler, S. / Krug, R. (2013): *eGovernmentAR – Bildbasierende Kommunikationsmodelle als Schlüssel zum barrierearmen partizipativen eBeteiligungsverfahren*, *Digital Landscape Architecture (DLA)*, International

Conference on Information Technologies in Landscape Architecture, Wichmann Verlag, Berlin, S.243-253.

Saxen, F. / Adler, S. / Rashid, O. / Kernchen, A. / Al-Hamadi A. / Mecke, R (2012): Image-Based Gesture Recognition for User Interaction with Mobile Companion-based Assistance Systems, Proceedings of the 4th International Conference of Soft Computing and Pattern Recognition, S.200-204.

Schenk, M. / Seidel, H. / von Garrel, J. / Grandt, C. (2012): Change-Management in der Produktion - Flexibilisierungspotenziale nutzen. In: von Hornstein, E. / von Rosenstiel, L. / Augustin, S. (Hrsg.): Change Management Praxisfälle. Veränderungsschwerpunkte Organisation, Team, Individuum, Springer Verlag, Berlin, S.41-56.

Schnauffer, H.G. / Staiger M. / Voigt S. / Reinhardt K. (2004): Die Hypertext-Organisation – Ansatz und Gestaltungsmöglichkeiten, In: Schnauffer, H.G. / Stieler-Lorenz, B. / Peters, S. (Hrsg.): Wissen vernetzen: Wissensmanagement in der Produktentwicklung. Springer Verlag, Berlin, S.12-45.

Termath, W. / Mecking P. (2008): Virtuell-interaktives Training für RWE, In: VDI Landesverband Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Mitteldeutsche Mitteilungen (1), Magdeburg, S.6-7.

Ulrich, A. (2010): 15 Jahre Wiki-Eine Erfolgsgeschichte auch für Unternehmen? Hrsg. v. Community of Knowledge. Pumacy Technologies AG. Online verfügbar unter <http://www.community-of-knowledge.de/beitrag/15-jahre-wiki-eine-erfolgsgeschichte-auch-fuer-unternehmen/>, zuletzt aktualisiert am 25.03.2010.

von Garrel, J. (2012): Wissen binden – Eine Analyse wissens- und innovationsorientierter (Kooperations-) Beziehungen im regionalen Kontext in Struktur und Handlung, Rainer Hampp Verlag, München u. Mering.

Voigt, S. / Ryll, F. (2011): Transfer impliziten Wissen in die Prozesse der Instandhaltung, In: Bandow, G.(Hrsg.): Instandhaltung und demographischer Wandel - Zukunftsfähige Lösungen aus Wissenschaft und Praxis, Verlag Praxiswissen, Dortmund, S.85-103.

Voigt, S. / von Garrel, J. (2009): Erfahrungssicherungsworkshops, In: Mertins, K. / Seidel, H. (Hrsg.): Wissensmanagement im Mittelstand – Grundlagen, Lösungen, Praxisbeispiele, Springer-Verlag, Berlin, S.61-67.

Yuan Z. / Yuan J. (2007): Subletting the Resource-based View and the Capability-based View of the Firm – the Construction of A Management Theory Frame for Analyzing Competitive Advantage, In: Proceedings of International Conference on Enterprise and Management Innovation.