viCo - Der virtuelle Qualifizierungs-Coach[1] Kompentenzentwicklung für die Arbeit in virtuellen Unternehmen

Angela Carell, Bernd Ott (LTD I)
Matthias Heiner (HDZ)

Inhalt

1 Das Verbundprojekt "Kompetenzentwicklung für die Arbeit in virtuellen Unternehmen"

1.1 Problemstellung

Die moderne Informations- und Kommunikationstechnologie verändert derzeit weltweit sowohl die Produktion und den Handel mit Gebrauchs-, Verbrauchs- und Investitionsgütern als auch den Dienstleistungssektor. Mit der Digitalisierung von Geschäftsprozessen und neuen Ansätzen des Workflowmanagements eröffnen sich für Unternehmen neue Märkte und Distributionswege. So können Kunden über ein One-to-One Marketing vermehrt individualisierte Produkte (Güter, Dienstleistungen) angeboten oder mit Lieferanten über Built-to-Order-Konzepte neue Geschäftsprozesse realisiert werden (Skiera & Spann 2000, 4). Gleichzeitig steigt auch die Nachfrage nach sehr spezifischen, hochspezialisierten Produkten und Dienstleistungen. Mit diesen neuen Marktchancen und –anforderungen nimmt jedoch der Druck auf die Unternehmen enorm zu. Wettbewerbsfähig werden in Zukunft deshalb insbesondere solche Firmen sein, die sich flexibel und schnell an neue Marktanforderungen und Kunden-

[1] Das Projekt wurde im Oktober 2001 beim Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Förderprogramms „Innovative Arbeitsgestaltung – virtuelle Unternehmen" eingereicht. Nach derzeitigem Stand der Bewilligung wird das Projekt gefördert.
Die Gesamtkoordination des Projektes liegt bei Prof. Bernd Ott, Lehrstuhl Technik und ihre Didaktik (Universität Dortmund). Das Verbundprojekt wird in Kooperation mit verschiedenen Lehrstühlen und Einrichtungen der Uni Dortmund [Hochschuldidaktisches Zentrum (Prof. J. Wildt), Lehrstuhl Organisationspsychologie (Prof. M. Kastner), Lehrstuhl für Software-Technologie (Prof. E. Doberkat), Lehrstuhl Förder- und Lagerwesen (Prof. Dr. M. ten Hompel)], mit der Uni Oldenburg [Berufs- und Wirtschaftspädagogik (Prof. Dr. Karin Rebmann)] und verschiedenen außeruniversitären Kooperationspartnern durchgeführt [Global Lectures AG (Dr. P. Steiner), e.com AG (Dr. P. Moll), Fraunhoferinstitut für Materialfluss und Logistik]

wünsche anpassen können. Eine Strategie kann hierbei sein, dass sich Unternehmen auf ihr eigentliches Kerngeschäft konzentrieren und für spezielle Anforderungen flexibel Ressourcen und Kompetenzen Dritter hinzuziehen. Diese Herangehensweise ist insbesondere für klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) interessant, die i. d. R. weder über genügend zeitliche noch über ausreichende finanzielle Ressourcen verfügen, um sich schnell spezialisiertes Know-how zu verschaffen.

Um diese neuen Marktchancen jedoch wahrnehmen zu können, müssen sich auch die Organisationsstrukturen von Unternehmen verändern, weg von vertikal integrierten Unternehmensstrukturen hin zu flexibel agierenden (virtuellen) Unternehmensnetzen, die gemeinsam und parallel kundenorientierte Problemlösungen bzw. Produkte entwickeln.

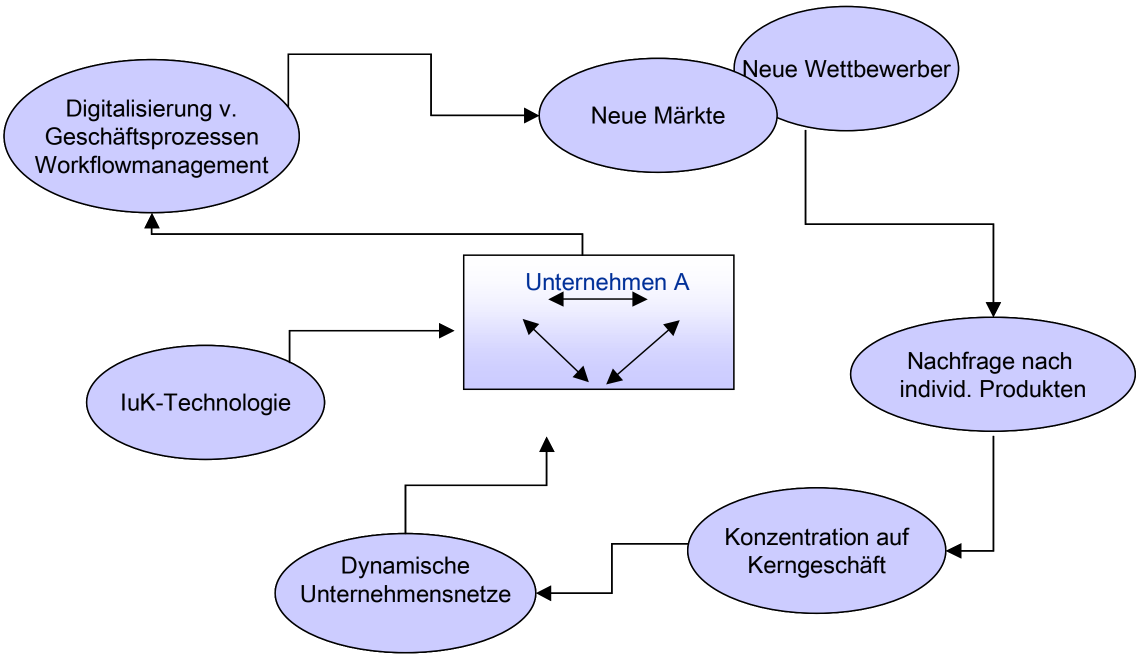

Abbildung 1 Neue Herausforderungen für Unternehmen

1.2 Virtuelle Unternehmen

Nach Byrne et al. (1993, 37) lässt sich ein virtuelles Unternehmen beschreiben als „a temporary network of independent companies – suppliers, customers, even erstwhile rivals – linked by information to share skills, costs, and access to one another's markets. It will neither have central office nor organization chart. It will have no hierarchy, no vertical integration. Instead proponents say this new, evolving model will be fluid and flexible – a group of collaborators that quickly unite to exploit a specific opportunity. Once the opportunity is met, the venture will, more often than not, disband".

Das besondere Kennzeichen dieser Verbünde ist die vielfältige Eingebundenheit in verschiedene, eher lockere Unternehmensnetzwerke, die sich nach Auftragsabwicklung wieder auflösen. Die kooperierenden Unternehmen teilen für eine begrenzte Zeit ihr auftragsbezogenes

Wissen, ihre Kosten und die unternehmerischen Risiken miteinander (Mertens & Faisst 1995, 2, Byrne et al. 1993, 37). Sie sind gleichzeitig Geschäftspartner und Konkurrenten. Entscheidender Erfolgsfaktor ist eine hochentwickelte Informationsinfrastruktur, die eine Kooperation räumlich weit voneinander entfernt liegenden Unternehmen ermöglicht.

In der Praxis ist die Bandbreite solcher virtuellen Unternehmen oder Projektverbünde äußerst vielfältig und reicht von räumlich verteilten problem- und aufgabenorientierten *intraorganisationalen Task-Force* und *Pressure Groups* über die zeitlich befristete Hinzuziehung externer Experten bis hin zu dezentralen, virtuellen Unternehmensverbünden (Kreher 2000)

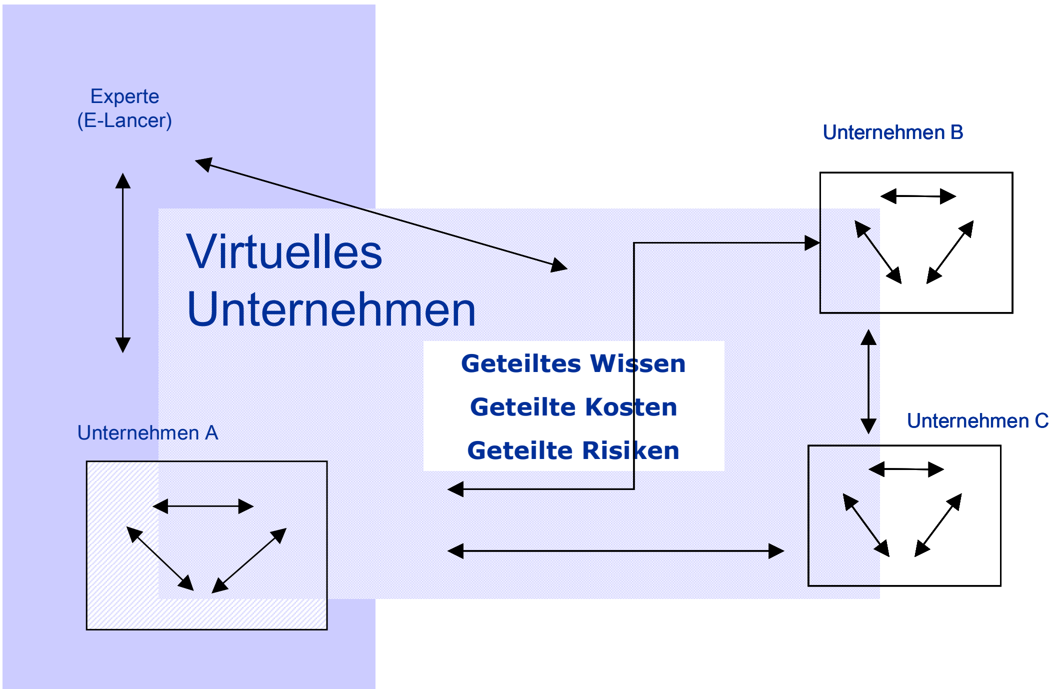

Abbildung 2 Organisationsformen virtueller Unternehmen

1.3 Fragestellungen

Durch die oben aufgezeigten Entwicklungen verändern sich auch die Arbeitsbedingungen und die beruflichen Anforderungen, mit denen Beschäftigte virtueller Unternehmen konfrontiert werden. Sie erfordern in zunehmendem Maße Fähigkeiten, mit dem Unvorhersehbaren umgehen, in einem unklaren Umfeld entscheidungsbereit und flexibel handeln und sich schnell auf neue und komplexe Arbeitsbedingungen einstellen zu können. Neben der Bewältigung von veränderten Unternehmensstrukturen und Geschäftsprozessen müssen sich Mitarbeitende virtueller Unternehmen auch den wandelnden Anforderungen der IuK-Technologie anpassen, neue Koordinations- und Kooperationsstrategien sowie Schlüsselkompetenzen im Hinblick auf webbasiertes kollaboratives Arbeiten erwerben. Insgesamt besteht jedoch bisher noch weitgehende Unkenntnis darüber, welche Kompetenzen für erfolgreiches Arbeiten in virtuellen Unternehmen notwendig sind.

Neben den Qualifizierungsbedarfen müssen auch die Qualifizierungsmöglichkeiten und -strategien den veränderten Bedingungen angepasst werden. Lebensbegleitendes Lernen bzw. eine kontinuierliche berufsbegleitende Kompetenzerweiterung erfordern zunehmend Qualifizierungskonzepte, die Lernen im Kontext von Arbeit, informelles Lernen, zeit- und ortsungebundenes Lernen sowie kooperatives Lernen gleichermaßen ermöglichen. Sogenannte Computer Based Trainings (CBT) oder Webbased Trainings (WBT) erlauben zwar mittlerweile eine orts- und zeitungebundene Weiterqualifizierung, sie sind jedoch insgesamt zu unflexibel und zu wenig dynamisch, um den spezifischen Anforderungen von Mitarbeitenden virtueller Unternehmen gerecht werden zu können. Zugleich sind sie nicht in der Lage, den Lernenden adäquat bei seinen Weiterbildungsbemühungen zu unterstützen, zu begleiten und zu coachen. Im Einzelnen sind die in Abbildung 3 aufgelisteten Fragestellungen forschungsleitend.

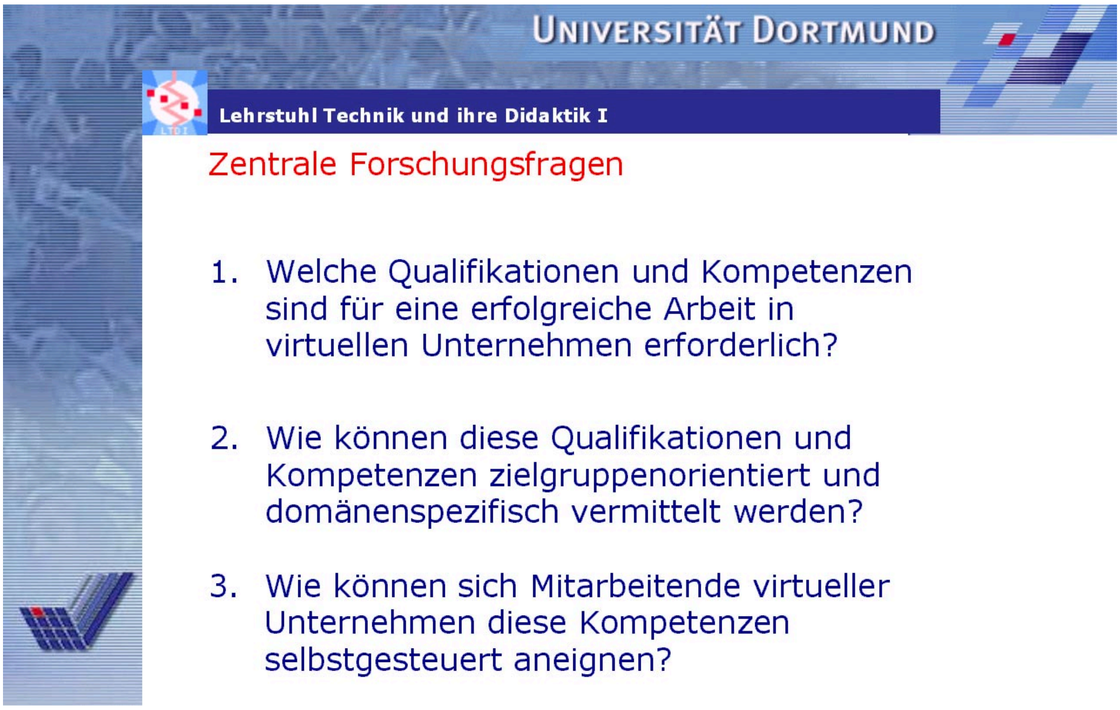

Abbildung 3 Forschungsleitende Fragestellungen

Der Forschungsprozess hört jedoch nicht mit der Beantwortung der o.g. Fragen auf, sondern wird in der Entwicklung, Umsetzung und Evaluation eines entsprechenden Qualifizierungstools weitergeführt.

1.4 Forschungsperspektiven

Die Beantwortung der o.g. Fragestellungen ist nur in einem transdisziplinären Forschungsverbund möglich.

Aus *logistischer Perspektive* wird untersucht, wie die Geschäftsprozesse der am virtuellen Unternehmesverbund beteiligten Firmen dynamisch aufeinander abgestimmt und integriert werden können, um eine effiziente und effektive Leistungserbringung zu gewährleisten. Dafür werden aus der Vielfalt und Bandbreite der möglichen Organisationsformen virtueller Unternehmen Cluster gebildet und die notwendigen Geschäftsprozesse aus logistischer Perspektive idealtypisch dargestellt.

Aus *organisationspsychologische Perspektive* steht die Analyse der jeweiligen Kooperationsstruktur und des Kooperationsverhaltens virtueller Unternehmen im Blickpunkt. Kooperationsschwierigkeiten können in virtuellen Unternehmen vor allem aus gleichzeitig vorhandenen Konkurrenzbeziehungen zwischen den Partnern resultieren. Ziel ist es, Aspekte und Strukturen der Zusammenarbeit virtueller Unternehmen zu identifizieren, die eine Kooperation unter der Bedingung gleichzeitiger Konkurrenz "reibungslos" und effizient ermöglichen.

Aus *technischdidaktischer und wirtschaftspädagogischer Perspektive* steht die Identifizierung und Operationalisierung von Querschnitts- bzw. Schlüsselqualifikationen (Individual-, Methoden- und Sozialkompetenzen), die für eine erfolgreiche Arbeit in virtuellen Unternehmen von zentraler Bedeutung sind, im Mittelpunkt der Analyse. Zu nennen sind hier u. a. Kompetenzen hinsichtlich der Bereitstellung und Nutzung verteilten Wissens, netzbasierte Kommunikation und Kollaboration, Konflikt- und Teamfähigkeit sowie Fähigkeiten zur Selbststeuerung, Selbstkontrolle und Selbstverantwortung aber auch von Managementkompetenzen u. a. m. In diesem Zusammenhang wird ein heuristisches Modell ganzheitlicher beruflicher Handlungskompetenz in webbasierten Arbeitskontexten entwickelt.

Aus *software-technischer Perspektive* geht es um die Entwicklung eines virtuellen Qualifizierungs-Coaches, mit dem der Nutzer individuelle Qualifizierungsbedarfe analysieren und der auf der Basis des ermittelten Kompetenzprofils individualisierte Qualifizierungsangebote zusammenstellt. Gleichzeitig soll es mit Hilfe dieses Coachs unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Bestimmungen möglich sein, anonymisiert über den einzelnen Nutzer hinausgehend Querschnitts- und Längsschnittdaten zu erfassen, aus denen sich dynamisch Qualifikationsprofile für die Arbeit in virtuellen Beschäftigungszusammenhängen generieren lassen.

Aus hochschuldidaktischer Perspektive wird ein Konzept für eine didaktische Meta-Modell entwickelt. Ziel ist es, einen virtuellen Coach zu gestalten, der Mitarbeitende bei ihren Qualifizierungsbemühungen aus didaktischer Perspektive unterstützt, begleitet und coacht.

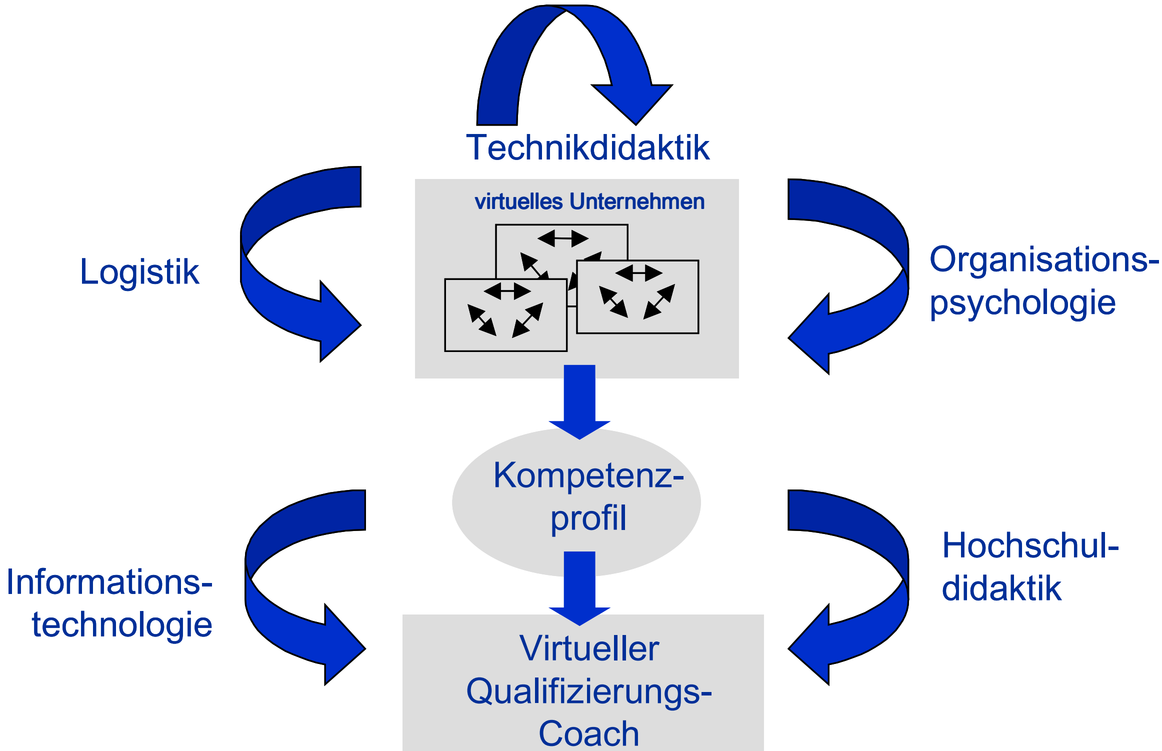

Abbildung 4: Forschungsperspektiven

Innovatives Plus des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines **virtuellen Qualifizierungs-Coaches**, der „on the Job“ Beschäftigte bei der Identifizierung individueller Qualifizierungsbedarfe unterstützt, Qualifizierungsangebote validiert und über eine Feedback-Schleife ein Qualifizierungsmonitoring erlaubt.

Der Qualifizierungs-Coach soll Nutzende darin unterstützen, Qualifizierungsbedarfe zu analysieren sowie auf der Basis des ermittelten Kompetenzprofils passende und lernerindividualisierte Qualifizierungsangebote zusammenzustellen und den Erfolg zu bewerten. Gleichzeitig soll es mit Hilfe dieses Coaches unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Bestimmungen möglich sein, anonymisiert über den einzelnen Nutzer hinausgehend Querschnitts- und Längsschnittdaten zu erfassen und zu analysieren, aus denen sich dynamisch Qualifikationsprofile für die Arbeit in virtuellen Beschäftigungszusammenhängen generieren lassen.

2 Virtuelles Coaching

2.1 Agentenensemble als virtueller Qualifizierungs-Coach[2]

Der virtuelle Qualifizierungscoach soll als Werkzeug die besondere Situation virtueller Unternehmen berücksichtigen. Er muss die Mitarbeitenden einerseits bei einem ganzen Bündel

---

[2] Die Beschreibung des Agentenensemble ist dem Projektantrag entnommen und basiert auf den Überlegungen von Prof. Dr. Doberkat, Lehrstuhl Software-Technologie der Universität Dortmund

unterschiedlicher Aufgaben wirkungsvoll unterstützen und andererseits auf die sich ändernden Bedingungen seiner Einsatzumgebung reagieren können. Es wird daher eine äußerst flexible Software zur Realisierung des Qualifizierungs-Coaches benötigt.

Als Grundlage für eine solche Software bieten sich Software-Agenten an, flexible und autonom handelnde Softwareeinheiten, die eine ihnen vorgegebene Aufgabe weitgehend selbstständig ausführen und lösen. Der virtuelle Qualifizierungs-Coach wird daher als Struktur eng miteinander kooperierender autonomer und mobiler Agenten realisiert. Jeder dieser Agenten übernimmt eine der für die Unterstützung von Qualifizierungsprozessen wesentlichen Aufgaben, das Zusammenwirken aller Agenten erlaubt und ermöglicht die Auswahl von individuell an den Bedürfnissen des einzelnen Mitarbeiters orientierten Qualifizierungsmaßnahmen. Die Systemarchitektur sieht folgende Klassen von Agenten vor:

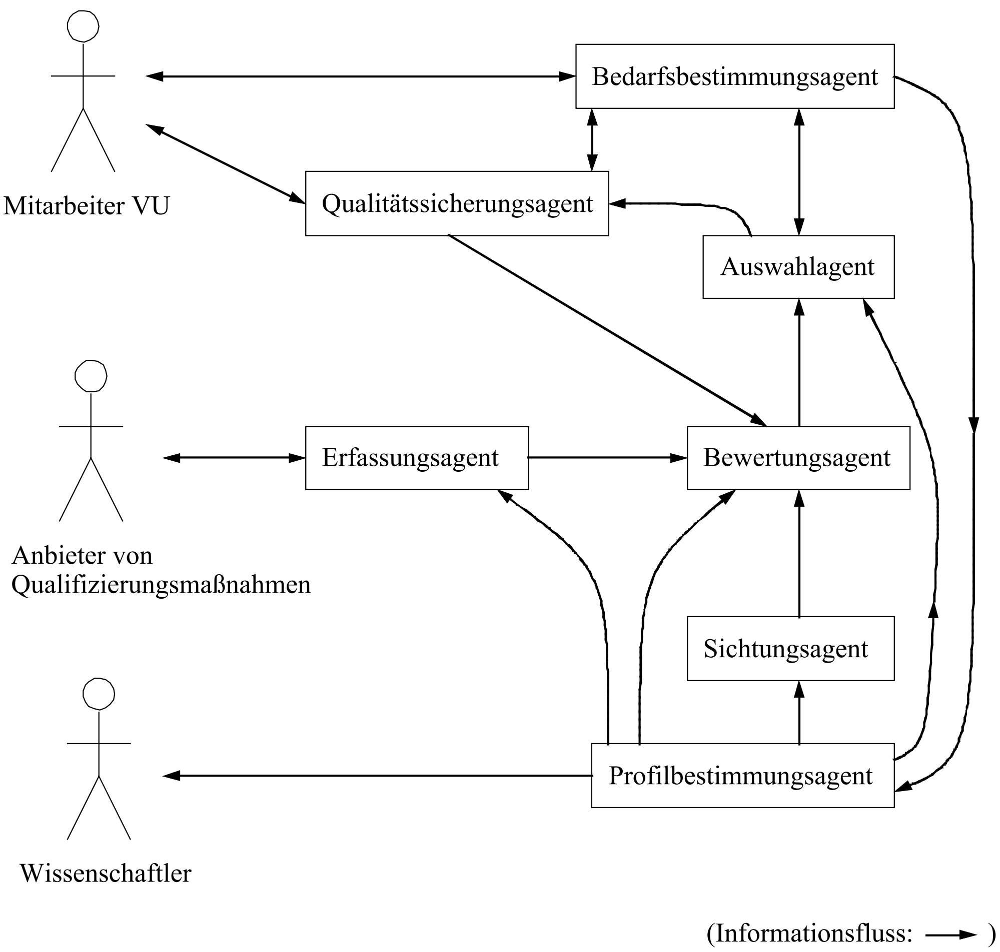

Abbildung 5: Agentenensemble

Bedarfsbestimmungsagent:
Der Bedarfsbestimmungsagent ist für jeden Mitarbeitenden eines virtuellen Unternehmens

unmittelbar zugreifbar ist und ermittelt gemeinsam mit dem Mitarbeitenden dessen individuellen Qualifizierungsbedarf. Die Gestaltung des Bedarfsbestimmungsagenten orientiert sich an den Ergebnissen der innerhalb des Projektes in den vorangehenden Phasen durchgeführten Analysen. Der Bedarfsbestimmungsagent leitet die von ihm erfassten Informationen an einen Auswahlagenten weiter, der dann geeignete Qualifizierungsangebote ermittelt und dem Mitarbeitenden anbietet. Darüber hinaus liefert der Bedarfsbestimmungsagent einen Teil der von ihm ermittelten Daten in anonymisierter Form an einen Profilbestimmungsagenten weiter.

Profilbestimmungsagent:
Der Profilbestimmungsagent ist eine Komponente des Qualifizierungs-Coaches, die als im Hintergrund arbeitender Agent den allgemeinen Qualifizierungsbedarf in virtuellen Unternehmen ermittelt. Er übernimmt hierzu anonymisierte Informationen des durch Bedarfsbestimmungsagenten ermittelten individuellen Qualifizierungsbedarfs, führt diese Angaben zusammen und bestimmt allgemeine Trends.

Sichtungsagent:
Der Sichtungsagent realisiert eine spezielle Suchmaschine, die die Suche nach geeigneten Qualifizierungsangeboten im Internet übernimmt. Er arbeitet autonom im Hintergrund des Qualifizierungs-Coaches und stellt die Ergebnisse seiner Ermittlungen dem Bewertungsagent zur Verfügung.

Erfassungsagent:
Der Erfassungsagent ist ein Assistent, der unmittelbar mit den Anbietern von Qualifizierungsmaßnahmen zusammenarbeitet. Er ermöglicht ein gezieltes und aussagekräftiges Bekannt machen von geeigneten Qualifizierungsangeboten beim Qualifizierungs-Coach. Die vom Erfassungsagenten systematisiert erhobenen Angebote werden an den Bewertungsagenten weitergereicht.

Bewertungsagent:
Der Bewertungsagent übernimmt die Begutachtung der von Sichtungs- und Erfassungsagenten zusammengetragenen Qualifizierungsangebote. Die Bewertung erfolgt anhand der für virtuelle Unternehmen wesentlichen Anforderungen, die sich aus den im Projekt durchgeführten Analysen ergeben. Diese Anforderungen werden aufgrund der sich ständig anpassenden Informationsbasis des Profilbestimmungsagenten dynamisch an die aktuell ermittelten Bedürfnisse virtueller Unternehmen angepasst. Der Bewertungsagent schafft eine Einordnung und Einstufung aller dem Qualifizierungs-Coach bekannten Qualifizierungsmaßnahmen. Die so vorgenommene Bewertung wird jeweils nach dem Abschluss von Qualifizierungsmaßnahmen durch die von Qualitätssicherungsagenten durchgeführten Erhebungen um die individuellen Erfahrungen der Mitarbeitenden angereichert und verbessert.

Auswahlagent:
Der Auswahlagent führt den von einem Bedarfsbestimmungsagenten erhobenen Bedarf für einen Mitarbeitenden mit dem durch den Bewertungsagenten systematisierten Angebot an Qualifizierungsmaßnahmen zusammen und ermittelt für den Mitarbeitenden einen individuell auf seine Bedürfnisse zugeschnittenen Maßnahmenkatalog. Auswahlagent und Bedarfsbe-

stimmungsagent arbeiten eng zusammen, um Spezifikationen des Bedarfs inkrementell zu optimieren.

Qualitätssicherungsagent:
Der Qualitätssicherungsagent arbeitet direkt mit den Mitarbeitern zusammen, die Qualifizierungsangebote wahrgenommen haben, erfasst deren Zufriedenheit und prüft den individuellen Erfolg der verschiedenen Maßnahmen. Die Ergebnisse der individuellen Qualitätsprüfung beeinflussen dann sowohl die allgemeine Einordnung der Maßnahmen durch den Bewertungsagenten als auch die zukünftige Arbeit des Bedarfsbestimmungsagenten für den einzelnen Mitarbeitenden.

2.2 Didaktische Modellierung des virtuellen Coaching

Das zu entwickelnde Qualifizierungsmodell baut auf die Erforschung von Organisations- und Arbeitsprozessen in virtuellen Unternehmen und den spezifischen Qualifizierungsbedarfen und Schlüsselkompetenzen in virtuellen, informations- und kommunikationstechnologischen Umgebungen auf. Damit werden zum einem Kompetenzen und Kompetenzerwerb medialer Interaktion didaktisch expliziert. Zum anderen werden diese didaktischen Semantiken über ein didaktisches Metamodell in das Prozessmodell einer domänenbezogenen Informationsverarbeitung und eines virtuellen Coachings eingeführt.

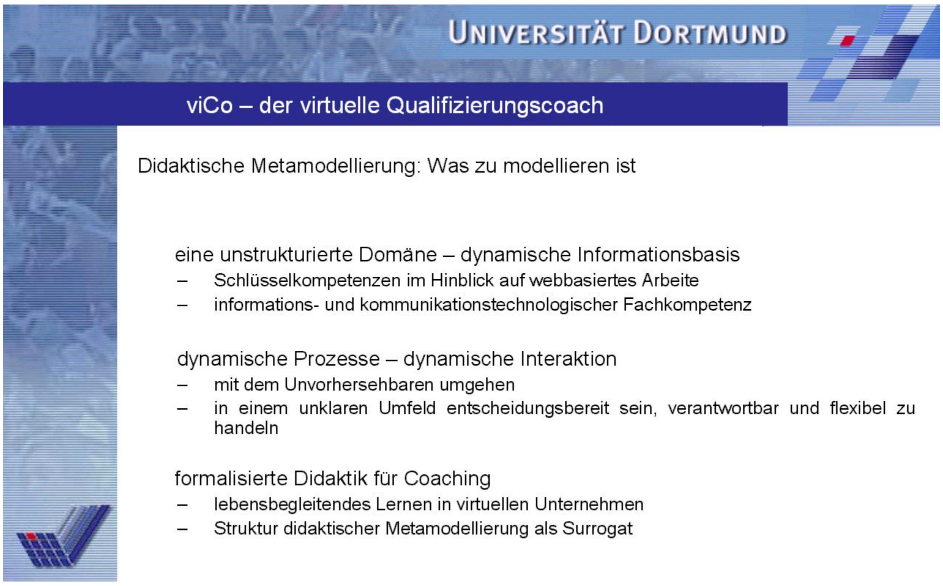

Abbildung 6: Aspekte der didaktischen Metamodellierung

Bisherige didaktische Modellierungen arbeiten statisch mit Metadatenstrukturen, Rollenkonzepten und intentionalen Bestimmungen von Lehr-Lernobjekten. Das Projekt ist der Versuch, Didaktik als eine Kommunikation über Lehren, Lernen und Moderationsstrategien zu formalisieren und auf eine dynamische Grundlage von Qualifizierungsobjekten zu beziehen. Sie wird über ein ausdifferenziertes Aushandlungsmodell auf der Basis eines Agentenensembles strukturiert und sich in das Informationsretrieval und Qualifizierungscoaching durch einen kollaborativen und hybriden Aushandlungsprozess der Anwendung von didaktischen Strategien, ihren Erfolg und ihre Bewertung durch AnwenderInnen in das Agentenensemble einschreiben. Das didaktische Metamodell ist zugleich Bestandteil und Prozessmodell des Informationsretrievals und des virtuellen Qualifizierungscoachings.

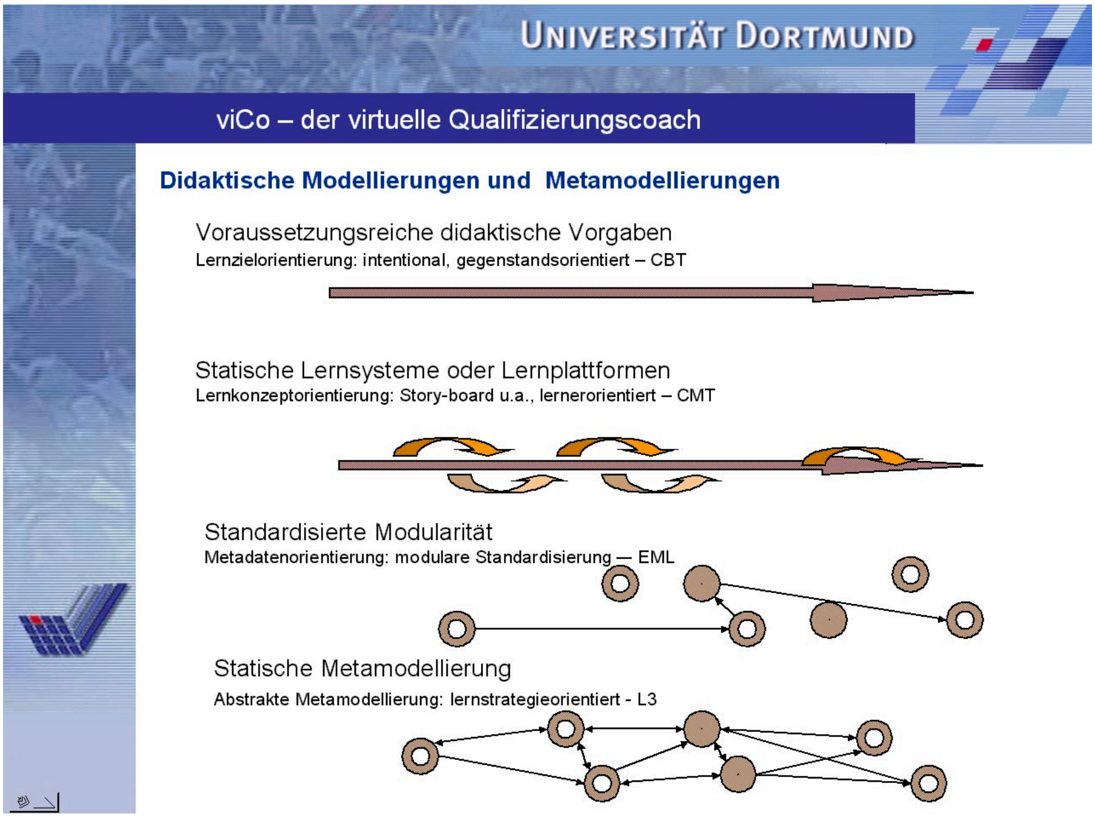

Abbildung 7: Bisherige Ansätze didaktischer Metamodellierung

Das didaktische Konzept baut auf die Hypothese, dass Schlüsselkompetenzen in virtuellen Unternehmen nicht als statische Knowledgebase zu fassen sind und damit von einer Konstruktion bzw. Rekonstruktion einer Enzyklopädie als Domäne auszugehen ist. Ein didaktisches Metamodell kann deshalb nicht auf eine vorgegebene Struktur von didaktisch relevanten Metadaten für Qualifizierungsabsichten und Qualifizierungsinhalte ausgehen sondern muss sie in einem dynamischen ***Prozess der Domänenkonstruktion*** und seiner ***Reproduktion als Kommunikat*** zu beschreiben und zu modellieren versuchen.

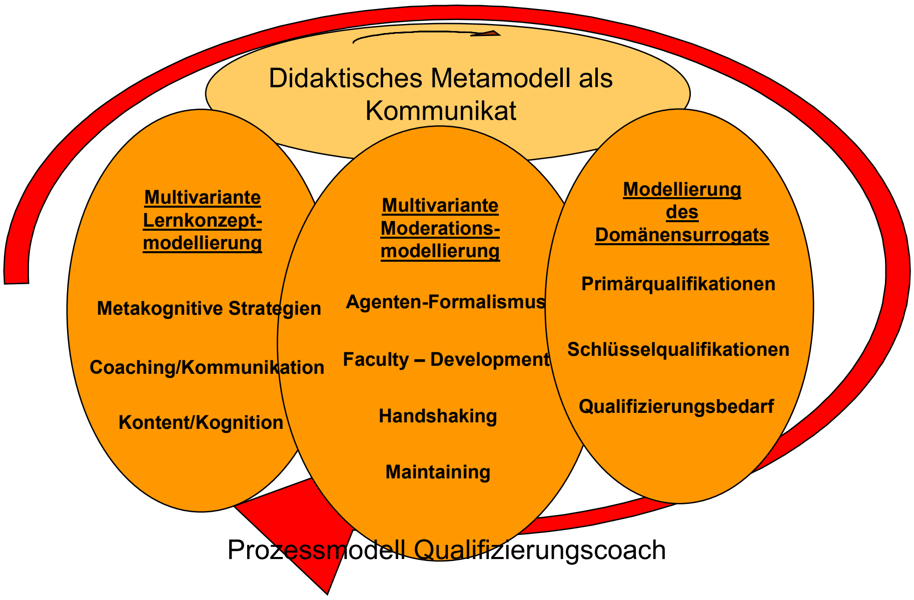

Abbildung 8: Didaktisches Metamodell als Kommunikat

Das didaktische Metamodell des Coaches sollte als Ersatz für die Modellierung einer Domänenontologie auf die eines „Domänensurrogates" aufsetzen, das Primärqualifikationen, Schlüsselqualifikationen und den organisationsspezifisch strukturierten Qualifikationsbedarf als vermitteltes Resultat dynamischer Beziehungen zu Referenzpunkten enthält. Referenzpunkte sind im Einzelnen: (1) Beispielhafte Projekte und Modelle und ihre didaktische Struktur, auf deren Basis die Kommunikation über Qualifizierung exemplarisch modelliert (als erste Stufe des Metamodells); (2) Die Praxis und Praxisentwicklung des Qualifizierens – damit greift das Metamodell auch auf Routinen und „best-practice" - Erfahrungen sowie auf ein umfangreiches Angebot von landläufigen Qualifizierungsveranstaltungen zurück. (3) Erfahrung und Bewertung durch die, die sich qualifizieren und deren kooperative Aushandlung.

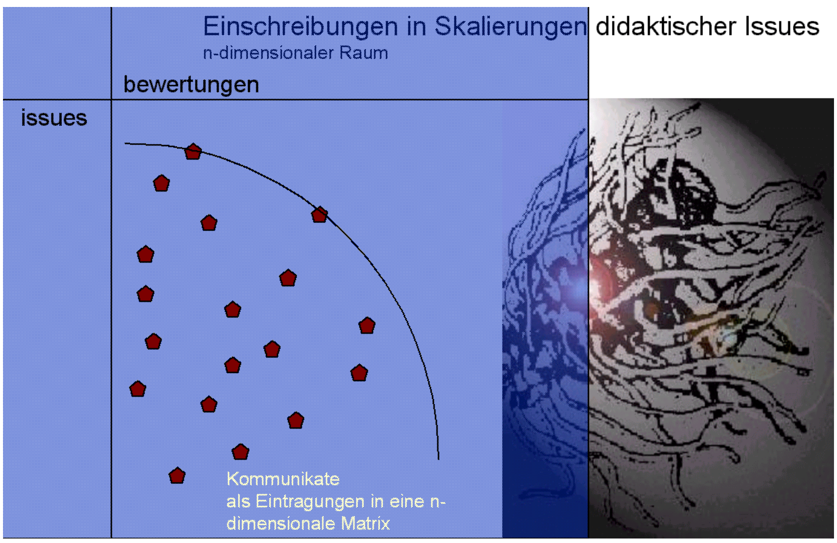

Abbildung 9: Einschreibungen in Skalierungen didaktischer Issues

Das Kommunizieren über die Referenzpunkte – z.B. als System oder Struktur modellierter Sprechweisen, Sprachhandlungen oder Moderationsstrategien (Mikro-Didaktika) - beschreibt Konstruktionen des Kognitions- und Kommunikationsprozesses in Qualifizierungs- und Lernperspektive als Metakonstruktionen, die das didaktische Metamodell als Kommunikat modellieren. Das Coaching soll also aus dem Domänensurrogat der empirischen Erhebungen über Organisationsprozesse und Schlüsselkompetenzen, dem Zusammenwirken mit den Agenten-Ensemble und dem reorganisierenden Zusammenwirken mit dem didaktischen Metamodell als hybrider Aushandlungsprozess und Kommunikationsprozess über Qualifizierung in virtuellen Unternehmen erzeugt werden.

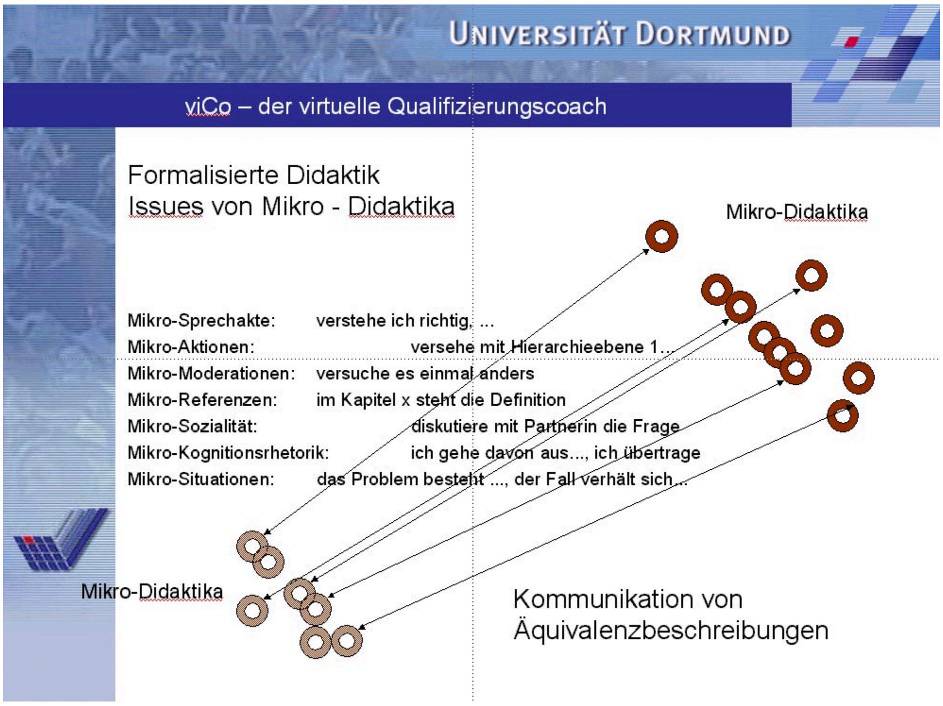

Abbildung 10: Didaktische Metamodellierung als Einschreibung von als Kommunikat

Literatur

Byrne, A., Brandt, Richard & Port, Otis (1993). The Virtual Corporation. *Business Week*, (622), S. 36-40

Koper, Rob. Modeling units of study from a pedagogical perspective – the pedagogical meta-model behind EML http://eml.ou.nl/introduction/articles.htm

Kreher, Stefan (2000). *Virtuelle Unternehmen*. http://www.stefan-kreher.de/VU/PROQUAL.HTM.

Meder, Norbert . Didaktische Ontologien. http://www.l-3.de/de/literatur/download/did.pdf

Mertens, Peter & Faisst, Wolfgang (1995). Virtuelle Unternehmen – eine Strukturvariante für das nächste Jahrtausend? In K. A. Schachtschneider (Hrsg.), *Wirtschaft, Gesellschaft und Staat im Umbruch.* Festschrift der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Nürnberg-Erlangen

Mertens, Peter & Faisst, Wolfgang (1997). Virtuelle Unternehmen: Idee, Informationsverarbeitung, Illusion. In A.-W. Scheer (Hrsg.), *18. Saarbrücker Arbeitstagung für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung*. Heidelberg: Physica-Verlag, S. 101-135

Skiera, Bernd & Spann, Martin (2000). *Flexible Preisgestaltung im Electronic Business.* http://www.ecommerce.wiwi.uni-frankfurt.de. Vorabversion des Beitrages: Skiera, B. & Spann, M. (2000). Flexible Preisgestaltung im Electronic Business“. In R. Weiber (Hrsg.), *Handbuch Electronic Business*. Wiesbaden, S. 539-557.