

WISSENSCHAFTLICHE DISKUSSIONSPAPIERE

Heft 76

Angela Fogolin, Klaus Hahne, Gert Zinke (Hrsg.)

**Netz- und communitybasierte
Lerninfrastrukturen
als Instrumente zur Prozessorientierung
der Berufsausbildung in KMU und Handwerk**



Schriftenreihe
des Bundesinstituts
für Berufsbildung
Bonn

**Bundesinstitut
für Berufsbildung** **BiBB** ▶
▶ Forschen
▶ Beraten
▶ Zukunft gestalten

Die WISSENSCHAFTLICHEN DISKUSIONSPAPIERE des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) werden durch den Präsidenten herausgegeben. Sie erscheinen als Namensbeiträge ihrer Verfasser und geben deren Meinung und nicht unbedingt die des Herausgebers wieder. Sie sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Veröffentlichung dient der Diskussion mit der Fachöffentlichkeit.



Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative Commons Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 3.0 Deutschland).

Das Werk wird durch das Urheberrecht und/oder einschlägige Gesetze geschützt. Jede Nutzung, die durch diese Lizenz oder Urheberrecht nicht ausdrücklich gestattet ist, ist untersagt.

Weitere Informationen finden Sie im Internet auf unserer Creative Commons-Infoseite <http://www.bibb.de/cc-lizenz>

Vertriebsadresse:

Bundesinstitut für Berufsbildung
A 1.2 VÖ
53142 Bonn

Bestell-Nr.: 14.076

Copyright 2005 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn

Herausgeber:

Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn

Internet: www.bibb.de

E-Mail: zentrale@bibb.de

Umschlaggestaltung: Hoch Drei Berlin

Herstellung: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn

Druck: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn

Printed in Germany

ISBN 3-88555-768-1

Diese Netzpublikation wurde bei Der Deutschen Bibliothek angemeldet und archiviert.
URN: [urn:nbn:de:0035-0154-3](http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0035-0154-3)

Inhalt

Zum Hintergrund der Publikation.....	5
Fogolin, Angela/Hahne, Klaus/Zinke, Gert: Netzgestützte Lerninfrastrukturen und Online-Communities für arbeitsplatznahes, prozessbezogenes Lernen	7
Wolfgang Ritt: Netzorientiert Lernen an realen Geschäftsprozessen.....	13
Thorsten Janßen: E-Learning, ein neuer Weg zur Meisterprüfung am bfe-Oldenburg.....	18
Gerhard Zimmer: Arbeiten und Lernen in offenen Lernumgebungen.....	24
Klaus Jenewein: Systemverständnis und Theoriewissen am Arbeitsplatz erwerben	30
Thomas Reglin: Thesen zur lernförderlichen Gestaltung von Arbeitsplätzen.....	37
Johannes Koch: Wissensmanagement und Prozessorientierung für KMU - Anforderungen an Facharbeiter in der Wissensgesellschaft.....	40
Wolfgang Thaens und Hans Freibichler: Ausbilder und Auszubildende als Lernprogrammautoren? - Konzept einer aktiven, prozessorientierten Medienentwicklung	46
Gabriele Hauptert-Augustin: E-volution - eine Initiative von Hager-Tehalit.....	51
Holger Struck: strohhalm.org –community für webworker - ein Erfahrungsbericht.....	54
Elmar Ender: www.voltimum.de – die erste @dresse der Elektroinstallation	58
Uwe Rotter: Lehrer-Online und lo-net: Unterrichten mit neuen Medien.....	60
Autorinnen und Autoren.....	63

Zum Hintergrund der Publikation

Die Publikation entstand als Ergebnis eines Workshops, der gemeinsam von Elkonet und BIBB vorbereitet und durchgeführt wurde. Elkonet ist ein Zusammenschluss von Bildungsanbietern im Elektrohandwerk, der sich zum Ziel gesetzt hat, die Berufsbildung im Elektrohandwerk durch virtuelle Lernangebote zu unterstützen. Vom BIBB wird dieses Vorhaben unterstützt und dient gleichzeitig als Untersuchungsgegenstand im Rahmen eines Forschungsprojekts:

Titel des Projektes

Gestaltung und Evaluation auftragsorientierter, netzgestützter und community-basierter Lerninfrastrukturen im Elektrohandwerk (Forschungsprojekt 3.4.108)

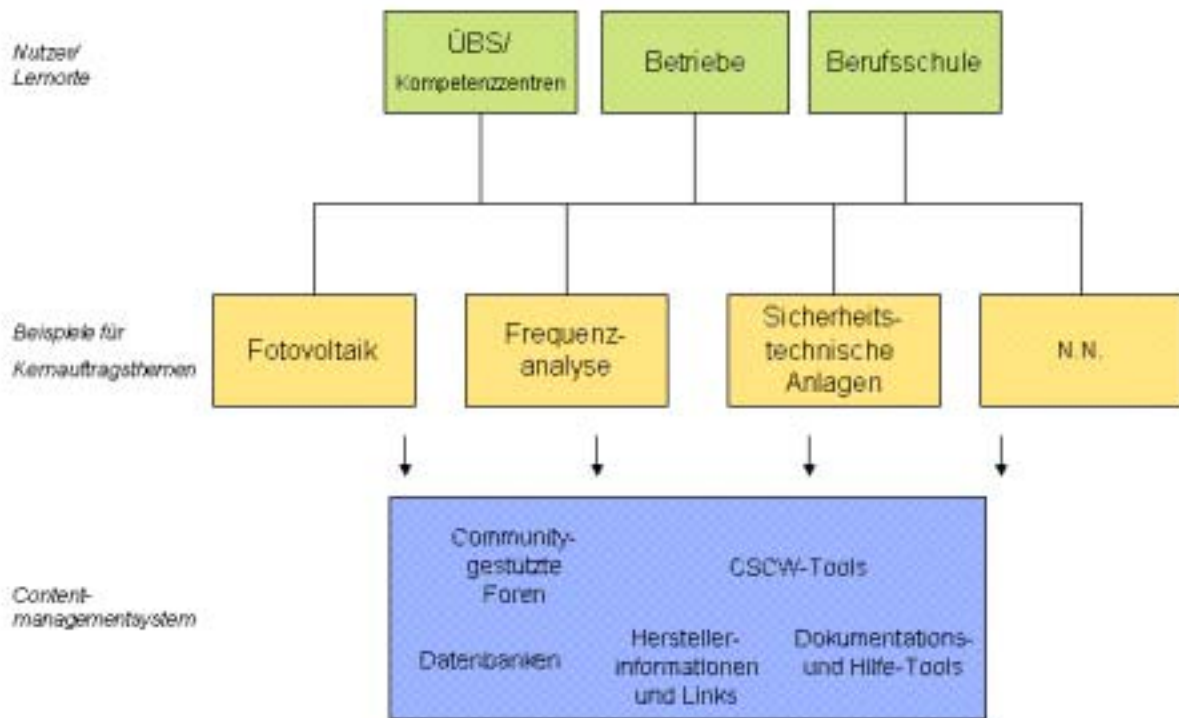
Laufzeit

III/2004 bis II/2007

Projektbeschreibung

An Beispielen aus dem Elektrohandwerk wird ein Konzept zur Kopplung formaler und informeller Lernangebote durch die Verbindung auftragsorientierter, netzgestützter Lernbausteine, Herstellerinformationen und Online- Communities¹ zu netzgestützten Lerninfrastrukturen entwickelt und erprobt (Bild 1). Von unterschiedlichen Lernorten soll auf die Lerninfrastruktur zugegriffen werden können. Auftragsorientierte, netzgestützte Lernbausteine, sogenannte Kernaufträge, unterstützen die Aus- und Weiterbildung zu den wichtigsten Themen im Berufsfeld. Und über ein Contentmanagementsystem können Herstellerinformationen und Datenbanken genutzt und weiterentwickelt sowie durch Kommunikationstools Online-Communities entwickelt werden.

¹ Online-Communities sind informelle Personengruppen oder -netzwerke, die aufgrund gemeinsamer Interessen und/oder Problemstellungen über einen längeren Zeitraum hinweg miteinander kommunizieren, kooperieren, Wissen und Erfahrungen austauschen, neues Wissen schaffen und dabei voneinander lernen. Lässt sich dieses Interesse an Kernaufträgen festmachen, entstehen auftragsorientierte Communities.



Ziele des Projekts sind

1. eine Bestandsaufnahme der Zugangsmöglichkeiten der Auszubildenden zu netzgestützten Lernangeboten, verbunden mit der Evaluation der Nutzung vorhandener auftragsorientierter, netzgestützter Lern- und Medienkonzepte im Elektrohandwerk.
2. die exemplarische Entwicklung und Umsetzung eines netzgestützten Medienkonzepts „auftragsorientierte Lerninfrastruktur“ durch Entwicklung von Kernaufträgen und den Aufbau von auftragsorientierten Communities für die Aus- und Weiterbildung im Elektrohandwerk
3. und deren formative Evaluation.

Ausgewählte Veröffentlichungen:

- Hahne, Klaus/Zinke, Gert: Informelles und formelles E-Learning zur Stützung des beruflichen Lernens. - In: Hahne, Klaus/Zinke, Gert (Hrsg.): E-Learning: Virtuelle Kompetenzzentren und Online-Communities zur Unterstützung arbeitsplatznahen Lernens Dokumentation der 13. Hochschultage 2004, Band 18. Bielefeld 2004
- Fogolin, Angela: Online-Communities als Lerngelegenheiten für arbeitsbegleitendes informelles und organisationales Lernen, in: Kreklau/Siegers (Hrsg.): Handbuch der Aus- und Weiterbildung, Köln 2005

Expertinnen und Experten am BIBB

Dr. Gert Zinke (Projektleiter), zinke@bibb.de

Dr. Klaus Hahne, hahne@bibb.de

Angela Fogolin, fogolin@bibb.de

Fogolin, Angela/Hahne, Klaus/Zinke, Gert: Netzgestützte Lerninfrastrukturen und Online-Communities für arbeitsplatznahes, prozessbezogenes Lernen

E-Learning im Wandel

Während Ende der 90er Jahre eine regelrechte E-Learning Hysterie herrschte, ist dieser Begriff heute nahezu zum Unwort geworden. Das eine ist jedoch genauso falsch wie das andere: Aktuelle Arbeitsergebnisse und Veröffentlichungen des BIBB belegen, dass die neuen Medien und Technologien wichtige Potentiale für die Berufsbildung und die Förderung des Wissens- und Technologietransfers bieten.²

Sie unterstützen sowohl individuelles, informelles (z.B. durch die Nutzung von Online-Communities) und formelles (z.B. durch die Nutzung von netzbasierten Kursangeboten), als auch organisationales Lernen und Wissensmanagement. (Bild 1)

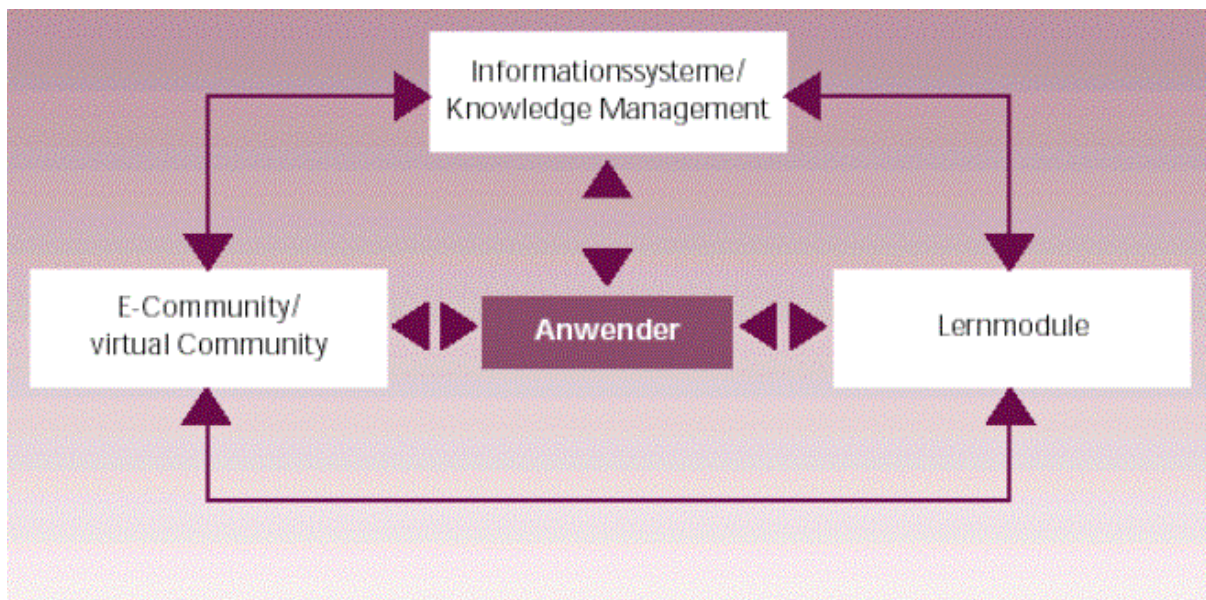


Bild 1: Handlungsfeld E-Learning³

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien für Lehr- und Lernarrangements und damit verbundenen Fragestellungen ist eine Aufgabe der Berufsbildungsforschung am BIBB⁴. Dabei ist von besonderem

² Vgl.: Bahl, Anke/Zinke, Gert (Hrsg.): Neue Medien im Einsatz. Praxisbeispiele aus der Berufsbildung. Bielefeld, 2005

Hahne, Klaus/Zinke, Gert (Hrsg.): E-Learning - virtuelle Kompetenzzentren und Online-Communities zur Unterstützung arbeitsplatznahen Lernens. Bd. 18 der 13 Hochschultage Berufliche Bildung. - Bielefeld, 2004

³ Zinke, Gert: E-Learning am Arbeitsplatz – eine Herausforderung an die Bildungstechnologieforschung In: BWP 5/2001, S. 41 ff

⁴ Vgl. Berufsbildungsgesetz v. 23.3.2005 (BGBl. I S. 931)

Interesse, wie der Einsatz und die Nutzung PC- bzw. netzgestützter Medien und Technologien (E-Learning-) Kompetenzerwerb beim arbeitsplatznahe Lernen unterstützen und zur Prozessorientierung in der Aus- und Weiterbildung beitragen können.⁵

Netzgestützte Lernangebote für formelles und informelles E-Learning

Netzgestützte Lerninfrastrukturen, Herstellerinformationen, Lernplattformen und Online-Communities sind dafür zentrale Gestaltungselemente:

Ø Netzgestützte Lerninfrastrukturen

Netzgestützte Lerninfrastrukturen sind thematisch und zielgruppenbezogen abgegrenzte, auf einer Lernplattform/einem Server verankerte, zum Teil vorstrukturierte Informationen, Anleitungen, Lerninhalte und deren Verknüpfungen.

Ø Netzgestützte Herstellerinformationen

Inzwischen gibt es viele „intelligente Produkte“, die vom Handwerk oder von Dienstleistern beim Endkunden beraten und verkauft, installiert, in Betrieb genommen, eingesteuert, geregelt und gewartet werden müssen. Ein angemessenes Handling dieser Produkte bzw. eine Störfallbehebung ist nur gewährleistet, wenn bei der Planung und Durchführung entsprechender Kundenaufträge auf elektronische Dokumente (Informationen, Anleitungen, Planungssoftware etc) zurückgegriffen werden kann. Hersteller bieten dafür zunehmend netzgestützte Hilfen an, die in Lernarrangements integriert werden können.

Ø Lernplattformen

Lernplattformen sind dabei die Softwaretools, auf die im Intranet/Internet zugegriffen werden kann, und die über eine für die Ablage der Inhalte entsprechende Oberfläche, bestimmte Funktionalitäten, wie z.B. die Administration von Lernenden, Lerninhalten, Übungsaufgaben sowie über Kommunikationstools verfügen.

Ø Online-Communities

Online-Communities sind informelle Personengruppen oder -netzwerke, die aufgrund gemeinsamer Interessen und/oder Problemstellungen über einen längeren Zeitraum hinweg überwiegend via Internet oder Intranet miteinander kommunizieren, kooperieren, Wissen und Erfahrungen austauschen, neues Wissen schaffen und dabei voneinander lernen. Von Interesse sind dabei hier insbesondere berufsbezogene oder -relevante Themenschwerpunkte.

⁵ Zinke, Gert: a.a.O.

Hahne, Klaus: Für ein anwendungsbezogenes Verständnis von E-Learning : E-Learning zwischen formellen Kursangeboten und Unterstützung des Erfahrungslernens in der Arbeit. - In: BWP 32 (2003) Heft 4, S. 35 ff

Bahl, Anke; Koch, Johannes; Meerten, Egon; Zinke, Gert: Was bedeutet prozessorientiert ausbilden. - In BWP 33(2004)5, S. 10 ff

Netzgestützte Lerninfrastrukturen ermöglichen sowohl formelles als auch informelles E-Learning. Im Rahmen des formellen E-Learnings lernen Gruppen oder Einzelne, oftmals tutoriell betreut, teilweise gekoppelt mit Präsenz- und Selbstlernphasen, in einem zeitlich und inhaltlich festgelegten Rahmen mit dem Ziel des Erwerbs eines Abschlusses oder Zertifikats.

Informelles E-Learning beschreibt dagegen eher spontanes individuelles und selbstgesteuertes Lernen in Verbindung mit einer aktuell anstehenden Problemlösung.⁶ Solche Fragestellungen, die eine zeitnahe und punktgenaue Beantwortung erfordern, treten gerade im Arbeitsprozess immer wieder auf. Hierbei wird im Kontext der Erfüllung einer Arbeitsaufgabe (auftrags- und arbeitsprozessbezogen) auf Informationen, Anleitungen und Arbeitssoftware von Produktherstellern, also häufig nicht didaktisch aufbereitete Dokumente, zurückgegriffen. Desweiteren können Online-Communities, die sowohl intra- wie interorganisational ausgerichtet sein können und in denen nach dem Prinzip des Gebens und Nehmens Erfahrungswissen kommuniziert wird, wertvolle Hilfestellungen und Anregungen bieten. Dies bestätigt eine Ende 2003 durchgeführte Onlinebefragung zum Nutzungsverhalten von berufsbezogenen Online-Communities⁷. Um die Nutzung dieser in der betrieblichen Bildung bislang eher weitgehend unbeachteten Lerngelegenheit zu unterstützen, wurden daher Checklisten und Gestaltungsempfehlungen⁸ für ihren organisationalen Einsatz entwickelt.

Untersuchungen zum tatsächlichen Ausmaß auftragsbezogenen informellen E-Learnings in Handwerk und KMU mit netzgestützten Informations-, Instruktions- und Qualifizierungsangeboten der Hersteller zeigen, dass die Nutzung solcher Angebote von der betrieblichen Lernkultur, den Selbstlern- und Mediengewohnheiten der Facharbeiter/innen, ihrer Stellung in der Betriebshierarchie sowie der Branche abhängt. Besonders in der Gebäude-Leittechnik und im Maschinenbau ist das informelle E-Learning mit Herstellersoftware, Servern und Communities schon Teil der modernen Auftrags- und Facharbeit geworden⁹.

Zusammengefasst heißt das: Herstellerinformationen und Online-Communities stellen eine zusätzliche Möglichkeit für arbeitsprozessbezogenes Lernen dar. Darüber hinaus sind sie ein wichtiges Gestaltungselement innerhalb netzgestützter Lerninfrastrukturen.

Netz- und Communitybasierte Lerninfrastrukturen

Die vorliegende Dokumentation „Netz- und communitybasierte Lerninfrastrukturen als Instrumente zur Prozessorientierung der Berufsausbildung in KMU und im Handwerk“ beleuchtet aus

⁶ Vgl. dazu Zinke, Gert: a.a.O.

Hahne, Klaus, a.a.O.

⁷ Vgl. http://www.bibb.de/dokumente/pdf/fp-304102_online-befragung.pdf, zuletzt abgerufen am 30.05.05

⁸ Abrufbar unter: http://www.bibb.de/dokumente/pdf/a32_org_materialien_checklisten_online_communities.pdf

⁹ Vgl. GFMB/BIBB Forschungsbericht „Untersuchung der Stützung des beruflichen Erfahrungslernens durch Informations-, Instruktions- und Qualifizierungsangebote der Hersteller“ Manuskript, April 2005

unterschiedlichen wissenschaftlichen und praxisnahen Perspektiven Ansätze, Konzepte und Visionen für Aufbau und Nutzung netzgestützter Lerninfrastrukturen.

Die Arbeit an und mit „intelligenten Produkten“ von Herstellern verlangt in den Anwenderbetrieben zunehmend den Rückgriff auf aktuelle netzbasierte Dokumente zu den Produkten und Arbeitsschritten. Damit Facharbeit zur „intelligenten“ Facharbeit wird, so die These von Johannes Koch¹⁰, muss die Möglichkeit gegeben sein, dass im Arbeitsprozess und Auftragsgeschehen auf aktuelle Dokumente, Anleitungen und den Herstellerservice zurückgegriffen werden kann. Herstellerinformationen stellen damit einen wichtigen Input für netzbasierte, Lerninfrastrukturen dar.

Eine zentrale Fragestellung des Workshops war, wie Ausbildungs- und Arbeitsplätze im Elektrohandwerk als autonome Lernplätze genutzt werden und welche Rolle virtuelle Lerninfrastrukturen dabei spielen können. Hier machten die Beiträge deutlich, dass virtuelle Lerninfrastrukturen auf vielfältige Weise mit Arbeitsprozessen verknüpft bzw. in diese integriert werden können. Dies hängt jedoch von der Beschaffenheit der Arbeitsumgebungen, der Arbeitsplätze und der Komplexität der jeweiligen Arbeitsaufgaben ab. Dazu bedarf es Kriterien, an Hand derer entschieden werden kann, ob und wie virtuelle Lerninfrastrukturen jeweils genutzt werden können. Dazu gehören:

- Örtliche Nähe zwischen Arbeitsplatz und Lerninfrastruktur (z.B. Verwendung von netzbasierten Herstellerdokumenten in der Auftragsarbeit)
- inhaltliche Nähe zwischen Lerninhalten und Arbeitsprozessen (z. B. Neustrukturierung der überbetrieblichen Unterweisung durch den virtuellen Kundenauftrag)
- zeitliche Nähe zwischen Lernprozess und aus Arbeitsprozessen erwachsenem Lernbedarf (z.B. Wissens- und Erfahrungsaustausch zu arbeitsbezogenen Problemstellungen in einer Online-Community)

Der „virtuelle Kundenauftrag“ - Wandel formellen Lernens durch netzgestützte Lerninfrastruktur

Netzgestützte, prozessorientierte Lerninfrastrukturen sind für die Auszubildenden des Elektrohandwerks bereits ansatzweise verfügbar. Genutzt werden diese Lerninfrastrukturen bisher in der Überbetrieblichen Ausbildung. Zentraler Bezugsprozess ist hier die Abwicklung des gesamten Kundenauftrags. Er wird als vollständige Handlung¹¹ verstanden und entsprechend didaktisch aufbereitet. Als virtueller Kundenauftrag kann er in eine netzgestützte Lerninfrastruktur integriert und mit anderen Softwaretools (z.B. Kommunikations- und Kooperationstools), Linktipps, zum Beispiel Herstellerinformationen, die für die Auftragsabwicklung relevant sind, und weiteren Features verknüpft werden. Der virtuelle Kundenauftrag ist dabei die didaktische und exemplarische Aufbereitung eines realen Kundenauftrags, der innerhalb des Tätigkeitsfeldes bzw. der Arbeitsaufgabe typisch ist.

¹⁰ vgl. Beitrag von KOCH in dieser Dokumentation

¹¹ Vgl Hacker Winfried: Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. - Bern 1986

Die Entwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk zielt auf die Ergänzung der authentischen Mitwirkung im Kundenauftrag (Beistelllehre) durch eine lernförderliche Strukturierung und Thematisierung auftragsvorbereitender und nachbereitender Tätigkeiten, deren Kenntnis für das Prozessverständnis wichtig ist. Die dadurch ermöglichte ganzheitliche Herangehensweise kann nach Ansicht vieler Expert/innen in dieser Form von den meisten Handwerksbetrieben aufgrund struktureller Hemmnisse (z.B. Einsatz von Gesell/innen als nebenamtliches Ausbildungspersonal) nur unzureichend wahrgenommen werden. Nach einer neuen und angemessenen Interpretation der Ergänzungs- und Kompensationsfunktion der überbetrieblichen Ausbildung (ÜBA) muss sich deren Lernangebot strukturell an der ganzheitlichen Auftragsbearbeitung als vollständiger Handlung ausrichten, weil der Kundenauftrag die wesentliche Wirtschafts- und Arbeitsform des Handwerks darstellt, in der Regel aber von den Auszubildenden im betrieblichen Ausbildungsalltag aber nur in Ausschnitten erfahren wird.

Dazu wird in zunehmend mehr Überbetrieblichen Ausbildungsstätten das auftragsorientierte Lernarrangement durch einen „virtuellen Kundenauftrag“ ergänzt, der sowohl eine Nutzung in der überbetrieblichen Präsenzphase als auch in der Vor- und Nachbereitung ermöglicht. Dazu muss der Kundenauftrag in seiner Ganzheitlichkeit virtuell widergespiegelt werden und mit notwendigen interaktiven Elementen und Multimedia zur Durchführung versehen werden¹². Die einzelnen Aufgabenstellungen im Rahmen der ganzheitlichen Bearbeitung des Kundenauftrags werden in der überbetrieblichen Ausbildung jeweils dem virtuellen Kundenauftrag entnommen und können in der Kommunikation zwischen Lernenden und Ausbildungspersonal vertieft werden.

Lehrlinge, Betriebe und Berufsschulen können sich vorab über den in der überbetrieblichen Ausbildung anstehenden Kundenauftrag informieren. Für die Auszubildenden bedeutet das eine motivierende Vorbereitung, weil sie sehen können, welche Aufgaben auf sie zukommen. Für die Berufsschullehrer/innen bietet sich eine Möglichkeit, die virtuellen Kundenaufträge in ihren lernfeldorientierten Unterricht mit einzubeziehen. Die betrieblichen Meister/innen können sich ebenfalls über die Lerninhalte ihres Auszubildenden in der ÜBA informieren und eventuell den Auszubildenden an entsprechenden betrieblichen realen Kundenaufträgen beteiligen. Neben der Lernortkooperation wird damit auch die in den neuen Ausbildungsordnungen geforderte, prozessbezogene Ausbildung unterstützt.

Damit ist der virtuelle Kundenauftrag bisher eines der besten Beispiele, die überbetriebliche ehemalige Lehrgangsunterweisung didaktisch-methodisch im Sinne von Handlungs-, Auftrags- und Prozessorientierung und einer vermehrten Bedeutung von selbstgesteuerten Lernprozessen umzugestalten.

Die didaktische Ausrichtung am virtuellen Kundenauftrag erfordern jedoch auch

- veränderte Rollenanforderungen an das Ausbildungs- und Lehrpersonal,

¹² Sander, M., Veit J.: Neugestaltung der Überbetrieblichen Ausbildung durch Gewerke übergreifende Kundenaufträge. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.) Berichte zur beruflichen Bildung, H. 226, Bertelsmann, Bielefeld 2003, S. 230 ff

- Selbstlernkompetenz bei den Auszubildenden,
- Eine Zugangsmöglichkeit zum Internet von allen Lernorten aus.

Prozesskompetenz - Entwicklung durch virtuelle Lerninfrastrukturen

Nicht nur in der Ausbildung, sondern auch in der Weiterbildung ist die prozessnahe Qualifizierung unabdingbar. In Berufsfeldern wie z.B. der Chemieindustrie, dem Maschinenbau und der Automobilindustrie nehmen die einzelnen Facharbeiter/innen wegen der zunehmenden Komplexität der Produktionsprozesse oftmals nur noch einen Ausschnitt aus der jeweiligen Arbeitsaufgabe wahr. Neben der dafür notwendigen fachlichen Kompetenz müssen sie aber auch über ein umfassendes Verständnis des jeweiligen Produktions- und Geschäftsprozesses verfügen, denn „... in modernen Produktionskonzepten kommt es darauf an, dass die Mitarbeiter trotz ihrer unterschiedlichen Berufe fähig sind, sich untereinander zur Prozessoptimierung abzustimmen. Prozesskompetenz lässt sich damit definieren als die Fähigkeit, an dieser Optimierung aktiv mitzuwirken.“¹³

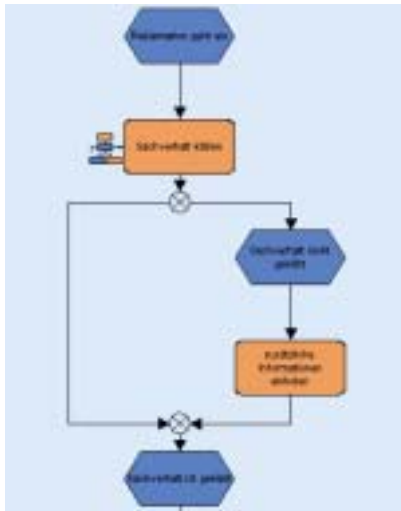
Die stärkere Durchdringung dieser Industrien mit IuK-Technologien bis hin zur digitalen Fabrik ermöglicht hier künftig die Realisierung prozessintegrierter Lerninfrastrukturen. Einige Beiträge der vorliegenden Dokumentation stellen dazu erste Konzepte vor und weisen Forschungs- und Entwicklungsbedarf aus.

Abschließend lässt sich feststellen, dass der Begriff „E-Learning“ in den letzten Jahren sicher überstrapaziert wurde, was aber bleibt, ist das Lernpotential, das mit der Nutzung der Informations- und Kommunikationstechniken erschlossen werden kann.

¹³ Bahl, Anke/Koch, Johannes/Meerten, Egon/Zinke, Gert: Was bedeutet prozessbezogen ausbilden? In: BWP 33 (2004)3, S. 10 ff

Wolfgang Ritt: Netzorientiert Lernen an realen Geschäftsprozessen

Ausgangspunkt



Mit dem Inkrafttreten der neuen prozessorientierten Verordnungen über die Berufsausbildung im Elektrobereich am 3. Juli 2003 wurden neue zukunftsorientierte Ausbildungsberufe für das Elektrohandwerk auf den Weg gebracht. Damit sollte nach den IT-Berufen auch in den neu strukturierten Elektroberufen prozessorientiert ausgebildet werden. Die veränderten Anforderungen, die an die Elektrofachkraft in der Praxis gestellt werden, hatten diese Neuordnung längst überfällig gemacht. Allerdings hat die Tatsache der sukzessiven Neuordnung ganzer Berufszweige bis dato nicht im erwarteten Maße eine öffentliche Diskussion darüber entfacht, wie sich denn diese prozessorientierte Ausbildung praktisch realisieren lässt. Der folgende Beitrag stellt dazu ein Konzept vor.

Ziel und Prinzip

Im Rahmen des Modellversuchs L@N-ORG entwickelte das Elektro Technologie Zentrum (etz) in Stuttgart ein internet-gestütztes Lernsystem, das den veränderten Anforderungen in der betrieblichen Ausbildung Rechnung tragen soll¹⁴. Gegenstand des vierjährigen Modellversuchs ist die Entwicklung eines E-Learning-Konzepts und die Erprobung von netzbasierten Lern-Supports für das selbst organisierte Lernen in realen Geschäftsprozessen. Ziel ist es, die Lernenden in den Betrieben auf dem Weg zur selbständigen Bearbeitung von realen Aufträgen – von der Planung bis zur Auswertung - zu begleiten.

In L@N-ORG steht das Prinzip der Prozessorientierung im Vordergrund. Der Prozess ist das grundlegende Gestaltungs- und Ordnungskriterium für die Lernhilfen in L@N-ORG, d.h. die

¹⁴ Es handelt sich hier um den Modellversuch Netzbasiertes Selbstlernen in realen Geschäftsprozessen (nähere Informationen unter <http://www.good-practice.de/mido/index.php?action=view&id=93>)

Informationen sind Prozessen zugeordnet und nicht einer Fachsystematik angelehnt. Prozessketten werden als Flussdiagramm visualisiert und sind aus der Sicht des jeweiligen Benutzers, also als Arbeitsprozesse einer Person dargestellt.

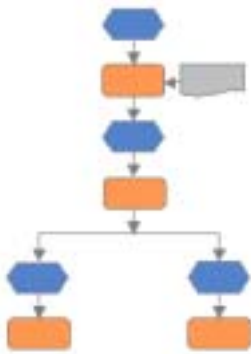
L@N-ORG: Expertensystem und Lernweg

Die Informationen, die in L@N-ORG angeboten werden, sind so aufbereitet, dass sie sich an den realen Geschäftsprozessen in den Unternehmen orientieren und diese Prozesse unterstützen. In L@N-ORG wurden typische Aufträge erkundet. Der Auszubildende hat die Möglichkeit, flexibel in jeder beliebigen Phase in die Bearbeitung des Auftrags einzusteigen und sich gezielt zu einem (Teil-)Auftrag Unterstützung und Information in L@N-ORG abzurufen. L@N-ORG arbeitet wie ein Expertensystem. Die Informationen in L@N-ORG sind nach zunehmender Schwierigkeit aufbereitet. Bringt der Auszubildende in einem Themengebiet wenig Kenntnisse mit, kann er mit dem Auftrag auf der ersten Stufe beginnen. Hat er bereits fundierte Kenntnisse, nimmt er sich die komplexeren Aufträge vor. Die Abfolge der Lernaufträge ist gleichzeitig eine Lernwegempfehlung. Die Entscheidung, auf welchem Niveau er mit der Bearbeitung beginnt, bleibt jedoch allein ihm überlassen.

Die Lernwegempfehlung wird in Form einer Matrix angeboten, die einerseits einzelne Auftragsphasen, andererseits komplexer werdende Aufträge abbildet. Die Schnittstelle beider Achsen bestimmt den Inhalt, den der Auszubildende auf der nächsten Seite erhält.

	Analyse	Planung	Durchführung	Abschluss
PC-Hardware installieren	■	■	■	■
PC-System mit Betriebssystem installieren	■	■	■	■
PC-System mit Anwendungs-SW ins Netzwerk einbinden	■	■	■	■
PC-System mit Backup-System aufrüsten	■	■	■	■
Client-Server-Netzwerk einrichten	■	■	■	■

Hat er aus der Matrix gewählt, erhält er im nächsten Schritt die Abbildung der Geschäftsprozessstruktur, die genau auf die Auftragsphase und das gewählte Auftragsniveau zugeschnitten ist.



Ist ein Prozessschritt ausgewählt, wird in der Infobox auf der linken Seite zunächst eine allgemeine Beschreibung zum ausgewählten Prozessschritt gegeben, außerdem werden Karteikartenreiter angezeigt. Die Karteikarten teilen die Inhalte nach Kategorien ein.

Fachliche Grundlagen		Anleitungen		Regeln und Normen	
Material	Arbeitsschutz	Links	Checkup		
Auftragsmanagement					
Sie haben festgelegt, das Betriebssystem lokal zu installieren.					
Im folgenden finden Sie die fachlichen Grundlagen zur lokalen Installation.					
Technologie					
Lokale Installation					
Bei der lokalen Installation wird ein lokales Medium zur Initialisierung der Installation verwendet. Für die Initialisierung der Installation eines PC gibt es mehrere Varianten:					
Varianten Lokale Installation:					
<ul style="list-style-type: none"> ➤ mit den Windows 2000-Boot-Disketten ➤ über ein bootfähiges CD-ROM-Laufwerk ➤ von der Festplatte 					

Prozessorientiertes Lernen am Beispiel der neu strukturierten Elektroberufe

Zur Unterstützung des Lernens in den Unternehmen ist auf der Grundlage des L@N-ORG-Lernsystems eine CD-ROM für die neuen Elektroberufe entwickelt worden. Der prozessorientierte Content in „GO4IT“ konzentriert sich auf das Technologiefeld der Informationstechnik (beschrieben im Zeitrahmen 4 der Ausbildungsverordnungen).

Modellierung, Visualisierung und Dokumentation von Prozessen

Bereits in der Entwicklungsphase von L@N-ORG kristallisierte sich in den Diskussionen mit Betrieben, Auszubildenden und Experten eine sinnvolle Erweiterungsmöglichkeit des internetgestützten Lernsystems heraus: Das bisherige Angebot, die von der überbetrieblichen Ausbildungsstätte modellierten Prozesse abzurufen, sollte erweitert werden durch die Möglichkeit, diese Prozesse jeweils auf die betrieblichen Erfordernisse anpassen zu können.

Im Zuge der Erweiterung des Konzepts wurde das Software-Tool MOVIDO entwickelt, mit dem der Auszubildende seine eigenen Prozessabläufe definieren und visualisieren, bzw. Prozessketten an

seine alltägliche Praxis anpassen und die entsprechenden Dokumente, die er zur Bearbeitung der Prozesse benötigt, hinterlegen kann.

Erprobung und Evaluation

Mit der Aufbereitung eines Anwendungsbeispiels von L@N-ORG in GO4IT, ergänzt durch die Möglichkeit, mittels MOVIDO eigene Prozesse zu dokumentieren, ist die praktische Erprobung des Lernsystems möglich geworden. Die Erprobung wurde zunächst mit mehreren sehr unterschiedlichen Lerngruppen aus dem Bereich ÜBA und Umschulung durchgeführt. Die Teilnehmer hatten keine Schwierigkeiten, das System zu nutzen und sich selbstständig arbeitsrelevante Informationen zu erarbeiten.

Die Erwartungen, L@N-ORG würde sich in den Betrieben schnell durchsetzen, haben sich bisher nicht erfüllt. Dabei ergab sich folgender Zusammenhang: Die Nutzung von E-Learning im Betrieb hängt vor allem von der betrieblichen Organisation ab. Die Nutzung von Informationen aus dem Netz hängt zunächst davon ab, wieweit der PC als Arbeitsmittel in die Arbeitsprozesse eingebunden ist. Die ursprüngliche Annahme, bezogen auf die IT-Technik würden Handwerksbetriebe ohnehin in größerem Umfang mit Informationen aus dem Internet arbeiten, wurde durch die praktischen Erfahrungen widerlegt.

Eine zweite Erkenntnis ist, dass informelle Lernprozesse durch die Nutzung von netzbasierten Informationen bisher eher die Ausnahme sind¹⁵. Generell kann von wissensbasierter Facharbeit noch nicht gesprochen werden, nur bei einer kleinen Elite von Fachkräften gehört die Internetrecherche zum Arbeitsalltag. Betriebe, die wissensbasierte Facharbeit fördern wollen, weil sie sich davon die Stärkung ihrer Stellung im Wettbewerb versprechen, müssen dies durch Organisationsentwicklung gezielt fördern.

Mit dem Konzept L@N-ORG sollte ein Instrument für Handwerksbetriebe entwickelt werden, das erlaubt, ihre Arbeit ohne großen Aufwand jeweils dem aktuellen Stand der technischen Entwicklung anzupassen. Bisherige Erfahrungen sprechen dafür, dass die Arbeitsweise in Handwerksbetrieben die Nutzung solcher Systeme **nach** nicht zulässt. Aus dieser Erkenntnis heraus wurde im Modellprojekt entschieden, diese neue Form der wissensbasierten Facharbeit zunächst in die überbetriebliche Ausbildung einzuführen, um damit zukünftige Handwerkergenerationen auf die Bewältigung des schnellen technischen Wandels vorzubereiten.

Die Rolle der überbetrieblichen Ausbildungsstätte

Die überbetriebliche Ausbildungsstätte hat damit im Rahmen von L@N-ORG eine wesentliche Vorbereitungsfunktion. Voraussetzung für eine effiziente und zielgerichtete Nutzung des Lernsystems L@N-ORG ist die Fähigkeit, in Prozessen zu denken und zu arbeiten. Das Verstehen von Prozessabläufen und das Definieren von eigenen Prozessstrukturen muss zunächst im Rahmen der Überbetrieblichen Ausbildung geübt und angeleitet werden. Die Nutzung der zur Verfügung gestellten

¹⁵ Vgl. Beiträge von Fogolin/Hahne/Zinke und Koch in diesem Band.

Tools muss selbstverständlich werden. Damit werden die notwendigen Voraussetzungen geschaffen, das im Modellversuch entworfene Konzept prozessorientierten Handelns und Ausbildens in den Betrieben zu etablieren.

Der vorliegende Modellversuch L@N-ORG sieht deshalb vor, dass die notwendigen grundlegenden Kompetenzen gleich zu Beginn der Ausbildung im Rahmen einer überbetrieblichen Ausbildungswoche erworben werden.

Die Rolle der ausbildenden Fachkraft

Die ausbildende Fachkraft im Unternehmen übernimmt die Rolle des Lernprozessbegleiters bzw. des Lernprozessmoderators. Ergebnisse aus der Bearbeitung der Aufträge müssen an verschiedenen Punkten des Prozesses mit dem Ausbilder rückgekoppelt werden. Die Lernaufträge, die in L@N-ORG hinterlegt werden, sind so aufgebaut, dass beispielsweise Ergebnisse von Recherchen, Systemkonzepte, Projektplanungen oder Abschlussdokumentationen mit dem Ausbilder ausgewertet und ggf. korrigiert werden. Die Funktion, die der Ausbilder im Lernprozess übernimmt, erfordert ein breites Spektrum an Kompetenzen. Neben der Fähigkeit in Prozessen zu denken und der Kompetenz eigene Prozesse definieren und auch füllen zu können, neben der fachlichen Betreuung, benötigt der Ausbilder ein hohes Maß an Flexibilität, um den selbst gesteuerten Lernprozess begleiten zu können.

Im vorliegenden Modellversuch L@N-ORG geht es deshalb auch darum, die ausbildenden Fachkräfte in den Unternehmen im Rahmen eines „Train the Trainer“ auf Ihre Rolle und Tätigkeit als Lernprozessmoderator vorzubereiten.

Thorsten Janßen: E-Learning, ein neuer Weg zur Meisterprüfung am bfe-Oldenburg

Einführung

Der Qualifizierungsbedarf im Handwerk und in der Industrie wird immer größer. Mit der Gesellen- oder Meisterausbildung kann heute nur ein Wissensgrundstock gelegt werden. Aufgrund der schnelllebigen Technik und der steten Veränderung der Arbeitsfelder ist danach eine lebenslange Weiterbildung notwendig. Qualifizierung ist daher für jeden Berufstätigen ein Muss, will er auf Dauer seine Berufstätigkeit sichern und sich weiterentwickeln. Im folgenden Beitrag wird vorgestellt, wie eine Bildungseinrichtung als E-Learning-Anbieter im Bereich der Meisterausbildung agiert und welche „benefits“ dabei entstehen.

Konzept und Organisation der e-learninggestützten Meisterausbildung

Mit zunehmendem Kosten- und Leistungsdruck ist die Freistellung von der Arbeit zur Qualifizierung für viele Berufstätige zum Problem geworden. Das bfe-Oldenburg stellt sich mit der Einführung des E-Learnings der Herausforderung dieses Problem zu lösen. Wie die e-learninggestützte Ausbildung von Meistern dabei organisiert ist, zeigt Bild 1.

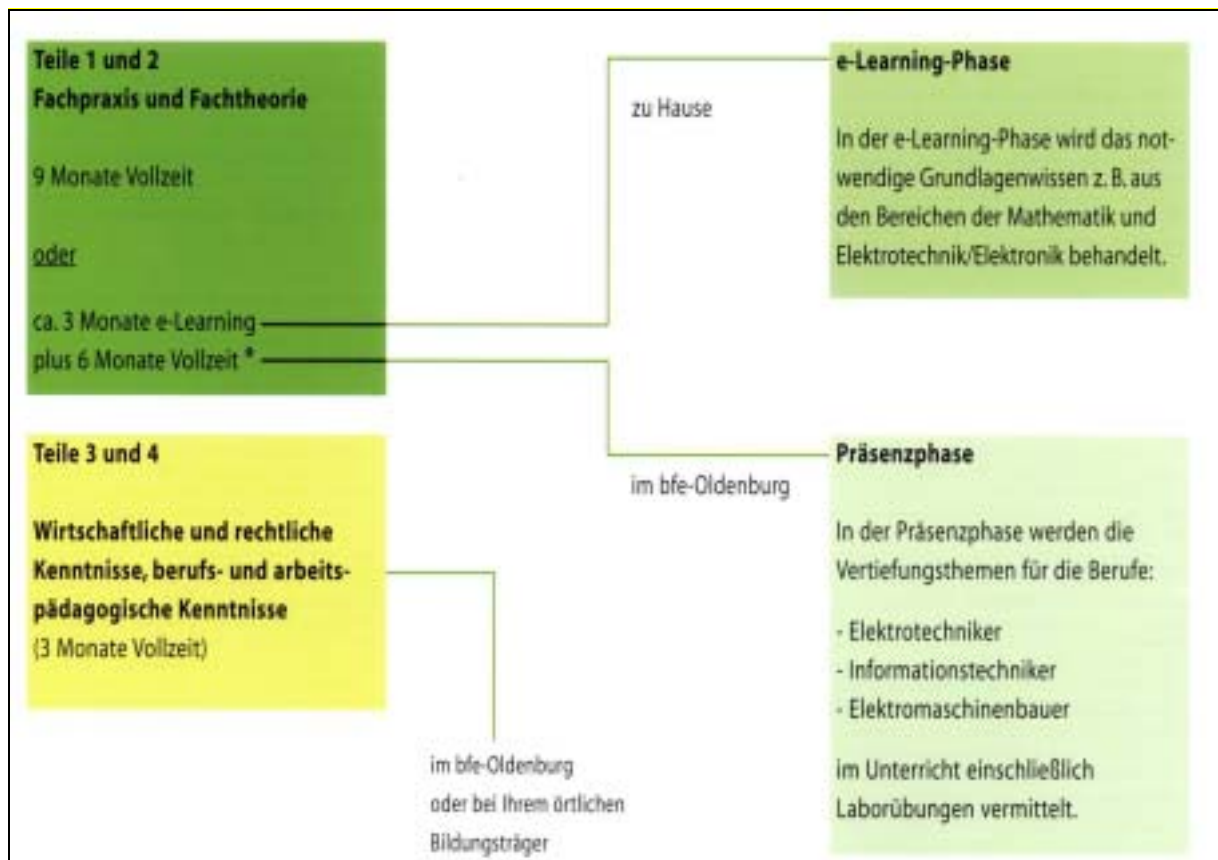


Bild 1: Ausbildungsorganisation

In den E-Learning-Phasen der Meisterausbildung erfolgt die Aneignung des Lernstoffs weitgehend selbst gesteuert mit Hilfe von CD-ROMs. Der Lernende kann selbst bestimmen, wann, wie und wo er lernt. Außerdem steht er über das Internet in regelmäßigem Kontakt mit seinem Fachtutor und den anderen Teilnehmern seiner Lerngruppe. Der Vorteil dieser E-Learning-Phase ist, dass die Arbeit in

der Firma während dessen nicht unterbrochen werden muss. Außerdem fallen für diese Phase keine zusätzlichen Kosten an (z. B. Fahr- und Übernachtungsgelder). Derartige Kosten entstehen nur während der Präsenzphasen im bfe-Oldenburg. Einer der wesentlichen Vorteile ist es deshalb, dass die Beteiligten durch diese E-Learning-Bausteine die Präsenzzeit im bfe-Oldenburg um 3 Monate verkürzen können. Während dieser Zeit stehen sie ihren Firmen voll und ganz zur Verfügung.

Wie funktioniert das Lernen übers Internet?

Die E-Learning-Bestandteile sind als Lernarrangement zu verstehen, die sich in drei unterschiedliche Lernphasen aufteilen (Bild 2):

- Präsenzlernphasen
- Selbstlernphasen
- Betreute Lernphasen

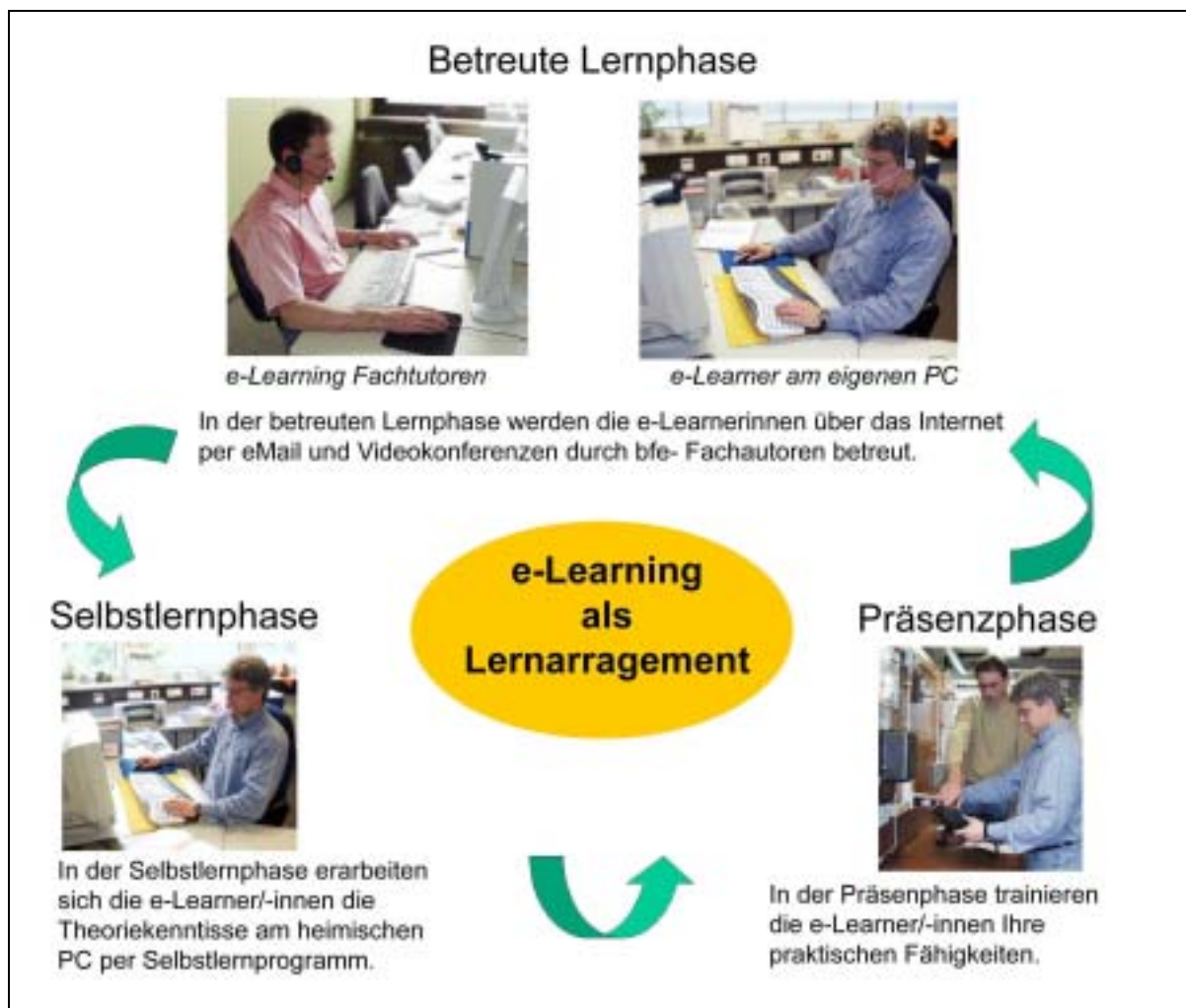


Bild 2: Bestandteile des E-Learnings

Am Beispiel eines Vorbereitungskurses auf die Meisterprüfung werden diese drei Phasen im folgenden beschrieben. Für alle anderen Veranstaltungen gilt die gleiche Methode, allerdings mit unterschiedlichen Zeiten.

Präsenzlernphasen

Zu Beginn eines neuen Meisterkurses mit E-Learning - Anteilen kommen alle Meisterschüler/-innen zu einer zweitägigen Präsenzveranstaltung ins bfe nach Oldenburg. Dort lernen sich E-Lerner, Tutoren (Fachlehrer im Internet) und die Vollzeitteilnehmer – mit denen später die Präsenzphase gemeinsam bewältigt wird – zunächst gegenseitig kennen. Außerdem erfolgt eine technische Einweisung in den Umgang mit den Lernprogrammen und mit der Kommunikationsplattform im Internet. Teilnehmer, die bei der Hard- und Softwareinstallation noch nicht so versiert sind, können ihre Rechner mit nach Oldenburg bringen und vor Ort konfigurieren lassen.

Nach der ersten Präsenzveranstaltung verfügen alle Lernenden über die Fähigkeit, mit ihrem Computer zu Hause „online“ gehen zu können. Es wird sichergestellt, dass alle technischen Unwägbarkeiten ausgeschlossen sind. In regelmäßigen Abständen von 5 bis 6 Wochen folgen weitere zweitägige Präsenzphasen. In diesen Tagen werden die Stoffinhalte auch an praktischen Beispielen vertieft. Der persönliche Kontakt zwischen Teilnehmer/-innen und Tutoren wird intensiviert.

Selbstlernphase

Mit dem vom bfe zur Verfügung gestellten Lernprogrammen eignen sich die Meisterschüler im Selbststudium die vorgeschriebenen Lerninhalte nach einem festgelegten Lernzeitplan an (Bild 3). Mit diesem Zeitplan lässt sich genau nachvollziehen, in welcher Lehrgangswoche welche Themen von welchem Tutor bearbeitet werden.

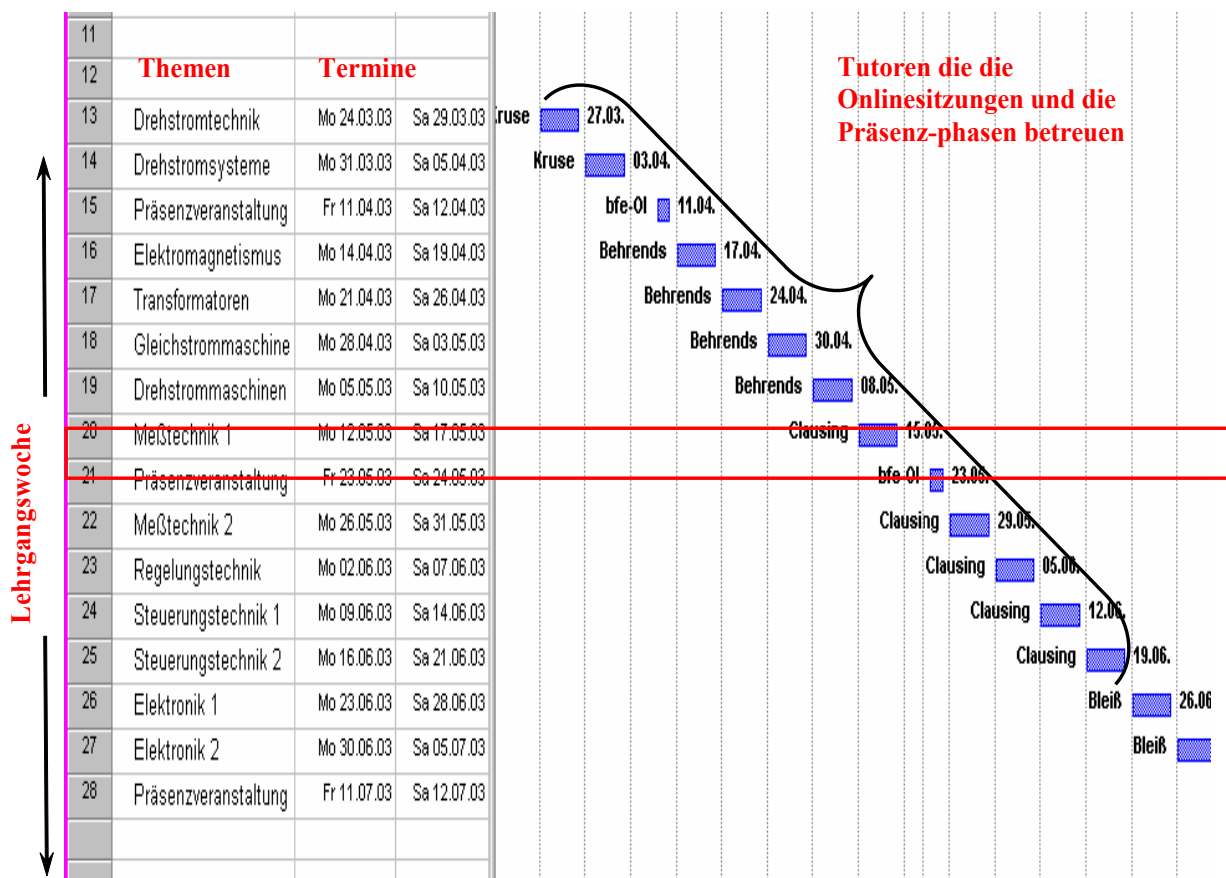


Bild 3: Lernzeitplan

Beispiel: Das Thema „Drehstrommaschinen“ wird in der 19. Lehrgangswochen vom 05.05. bis zum 10.05.2003 von Herrn Behrends betreut. Die Onlinekonferenz findet am 08.05. statt.

Für das Selbststudium während der E-Learning-Phase stehen den Teilnehmern vom bfe-Oldenburg entwickelte Lern-CDs zusätzlich zur Verfügung. Alle CD-Lerninhalte werden über Sprechertexte vermittelt. Merksätze, wichtige Formeln, Zusammenfassungen und Aufgaben werden als Bildschirmtext angezeigt und können bei Bedarf ausgedruckt werden. Anhand eines mitgelieferten Navigationsplans können die Teilnehmer/innen erkennen, auf welchen Lern-CDs die wöchentlichen Lerninhalte zu finden sind (Bild 4).

Weiterhin wird in dem Navigationsplan die Verbindung zu den Lehrbüchern, Aufgabensammlungen und Formelbüchern hergestellt, um ggf. Inhalte nachzulesen oder zur Vertiefung weitere Übungsaufgaben lösen zu können.

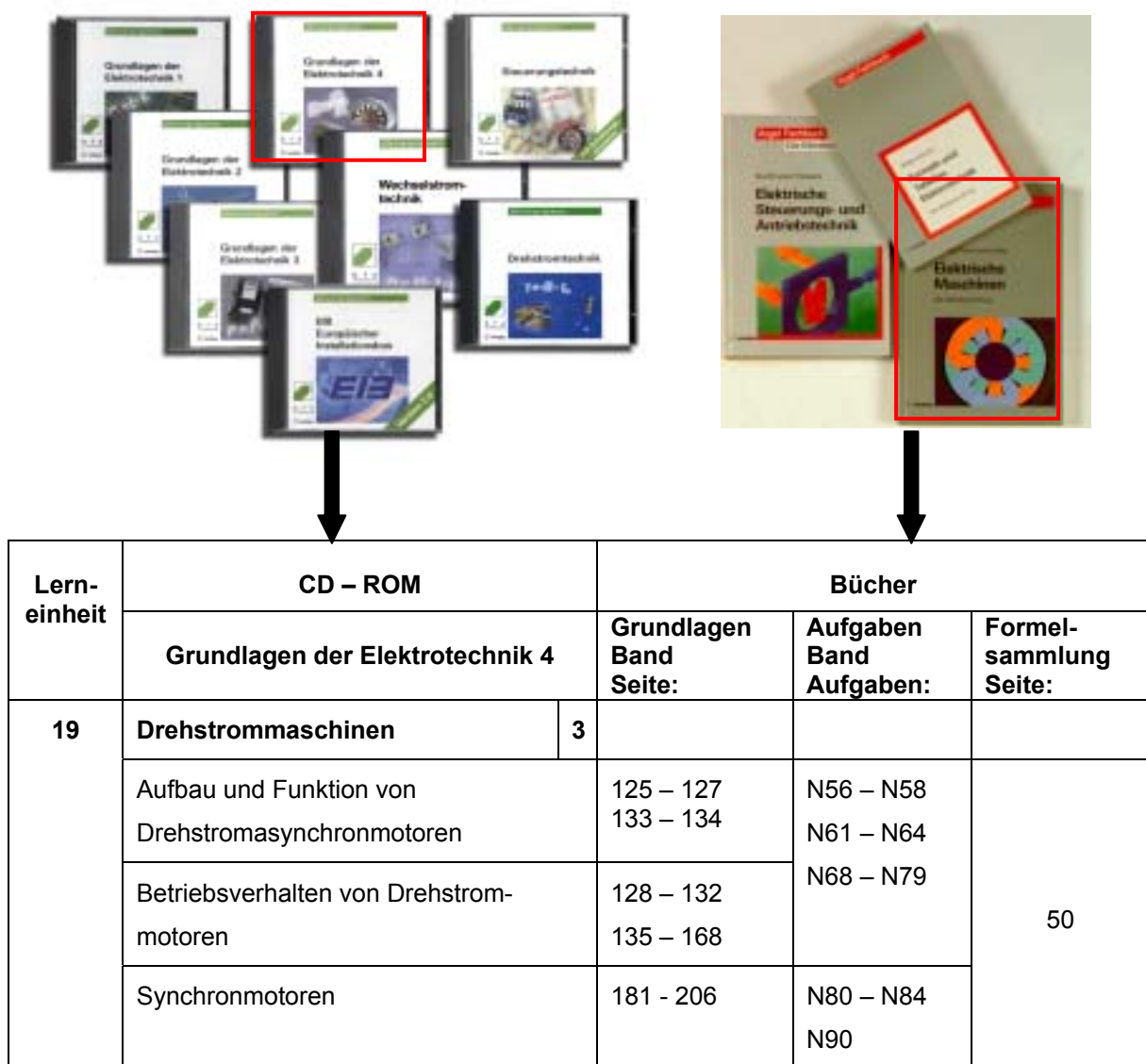


Bild 4: Navigationsplan mit der Zuordnung zur Lernzeitplan und den Lehrmitteln

Betreute Lernphase

Treten dennoch Fragen auf, die nicht in der Lerngruppe beantwortet werden können, ist eine fachliche Betreuung notwendig, damit die gesetzten Lernziele erreicht werden. Die betreute Lernphase, das so genannte Teletutoring, findet zwischen den Fachtutoren und den Teilnehmer/-innen über die Internet Kommunikationsplattform des DLS per asynchroner und synchroner Kommunikation statt. Die im E-Learningbereich eingesetzten Kollegen sind zum Teletutor bzw. zum Telecoach ausgebildet. (Seit Februar 2003 wird die Ausbildung zum Teletutor oder zum Telecoach auch vom bfe-Oldenburg angeboten.)

Die asynchrone Kommunikation wird im Wesentlichen durch den Austausch von E-Mails realisiert. Die Tutoren sichern den Teilnehmer/-innen zu, dass Fragen, die per E-Mail eingehen, täglich bis 19:00 Uhr beantwortet werden.

Die synchrone Kommunikation findet im Konferenzraum in Gruppen mit maximal 15 Personen statt. Die tatsächliche Gruppenstärke orientiert sich an den Lehrgängen und Inhalten. Sie liegt zwischen 5 und 12 Teilnehmern. Wie der Name „synchron = zeitgleich“ schon sagt, treffen sich alle Beteiligten im Internet auf der Kommunikationsplattform zur gleichen Zeit. Dabei ist unbedeutend, ob man sich von zu Hause, aus der Firma, oder während einer Dienstreise aus dem Hotelzimmer oder einem Internetcafe in den Centra-Konferenzraum einwählt. Der Wochentag, an dem die Konferenz in dem „virtuellen Klassenzimmer“ stattfinden soll, ist bis auf das Wochenende von der Gruppe frei wählbar. Die Konferenzen finden in Absprache mit den Teilnehmern bei Bedarf ein- bis zweimal wöchentlich zwischen 19:00 und 22:30 statt. Darüber hinaus können sich die E-Lerner verabreden und jederzeit den Konferenzraum nutzen.

Nach Abschluss der E-Learning-Phase wechseln die Teilnehmer vom virtuellen ins reale Klassenzimmer an das bfe-Oldenburg, um die Inhalte zu lernen, die sich nicht über das Internet vermitteln lassen.

Aufwand und Kosten für die Lernenden

Die technischen Voraussetzungen, um an einer E-Learning-Ausbildung teilnehmen zu können, sind relativ leicht erfüllbar. Man benötigt einen internetfähigen Computer mit Soundkarte und Headset. Ein ISDN-Anschluss ist empfehlenswert. Der Umgang mit dem Computer muss bekannt sein.

Als persönliche Voraussetzungen von den Lernenden erwarten wir sehr viel Disziplin und unbedingt Freude am Lernen.

Die Lehrgangsgebühren der E-Learning Meisterausbildung unterscheiden sich nicht von denen der Vollzeitausbildung. Die Meisterausbildung kann nach dem **Aufstiegsfortbildungsförderungsgesetz** (AFBG) oder besser bekannt als Meister-Bafög subventioniert werden. Es ist dazu allerdings zwingend erforderlich, dass mit dem zu erwartenden Abschluss ein Aufstieg in der Berufsausbildung absolviert wird. Nicht gefördert werden beispielsweise Ingenieure die sich zu Meistern ausbilden lassen.

Abhängig von der Einkommenssituation und vom Familienstand lassen sich die Gesamtkosten bis zu 65 % als Darlehen und 35 % als Zuschuss finanzieren. Das Darlehen ist während der Ausbildung und

zwei Jahre (auf Antrag bis zu 6 Jahren) Zins- und Tilgungsfrei. Werden bestimmte Voraussetzungen erfüllt können 75 % des Darlehens erlassen werden.

Bilanz und Aussichten

Bisher haben über 200 Teilnehmer die Seminare mit E-Learning-Anteilen erfolgreich bestanden. Im Teil 2 der Meisterausbildung in den Berufen Elektrotechnikermeister, Elektromaschinenbauermeister und Informationstechnikermeister ist diese Art der zweigleisigen Aufstiegsfortbildung in Deutschland bislang einmalig.

Seit Mai 2001 bietet das bfe in Oldenburg auch weitere E-Learning-Maßnahmen in den Bereichen ECDL, Teletutor/ Telecoach, Ausbildung der Ausbilder (ADA), Sanitär-Heizung, Gesellenprüfungsvorbereitung und Meisterlehrgängen an.

Die Akzeptanz der Teilnehmer und Teilnehmerinnen und die Ergebnisse geben uns die Zuversicht, dass wir mit diesen Angeboten auf dem richtigen Weg sind.

Gerhard Zimmer: Arbeiten und Lernen in offenen Lernumgebungen

Die Herausbildung ganzheitlicher beruflicher Handlungskompetenzen ist das oberste Ziel der Berufsausbildung. Die Neuordnung vieler Ausbildungsberufe fordert daher den Übergang zu einer handlungsorientierten Ausbildung, die an den Geschäfts- und Arbeitsprozessen ausgerichtet ist. Damit werden die exemplarischen Aufgaben eines Berufes in das Zentrum der Ausbildung gestellt. Zugleich soll damit die Bereitschaft und Fähigkeit zu kooperativ selbstgesteuertem und lebenslangem Lernen gefördert werden. Die moderne Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik ermöglicht es, hierfür offene und auch lernort-übergreifende Lernumgebungen für das Arbeiten und Lernen in der Ausbildung aufzubauen. Dafür sollen im Folgenden wesentliche Voraussetzungen und Aspekte skizziert werden.

Modell der aufgabenorientierten Didaktik

Die exemplarischen Aufgaben eines Berufes in den jeweiligen Geschäfts- und Arbeitsprozessen sind der Ausgangspunkt für eine aufgabenorientierte Didaktik. Berufsaufgaben sind in einem ganzheitlichen Verständnis als absichtsvolle Aktivitäten zur Sicherung und Gewinnung individuellen und gesellschaftlichen Lebens zu begreifen. Zur erfolgreichen und effizienten Bearbeitung von Berufsaufgaben sind immer spezifische Ensembles von Berufshandlungen notwendig. Dementsprechend können systematisch sechs Dimensionen von Berufshandlungen unterschieden werden (siehe Abb. 1).

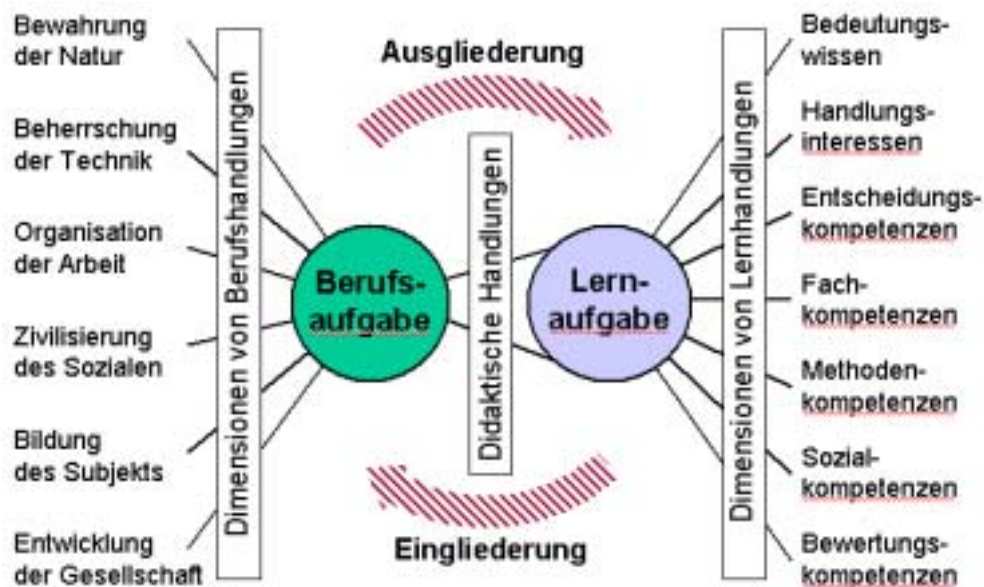


Abb. 1: Modell der aufgabenorientierten Didaktik

Je nach Spezialisierung und Komplexität einer Berufsaufgabe können diese sechs Dimensionen unterschiedliche konkrete Ausprägungen annehmen, was die unübersehbar große Zahl unterschiedlicher beruflicher Handlungsprofile begründet. Zudem sind bei arbeitsteilig zu bewältigenden Aufgaben die Dimensionen je nach Position und Funktion in der Arbeitsteilung anders ausgeprägt (z.B. bei Führungskräften anders als bei ausführenden Fachkräften).

Aus den Berufsaufgaben werden durch Lehrhandlungen und Lernhandlungen die beruflichen Lernaufgaben ausgegliedert. Für diese Lernaufgaben müssen alle relevanten Lernressourcen zur Verfügung gestellt werden. Durch die individuelle oder kooperative Bearbeitung der Lernaufgaben werden die erforderlichen ganzheitlichen beruflichen Handlungskompetenzen zur kompetenten Bewältigung der Berufsaufgaben erworben.

Bei den Lernhandlungen, die den Erwerb der Handlungskompetenzen ermöglichen, können systematisch sieben Dimensionen unterschieden werden. Je nach den Strukturen und Anforderungen zu bearbeitenden Lernaufgaben werden unterschiedliche Kompetenzprofile erworben. Die erworbenen Kompetenzen werden durch einen didaktisch-methodisch strukturierten Transferprozess (z.B. eine Einarbeitung) in die laufende Bearbeitung der Berufsaufgaben eingegliedert.

Die bereitgestellten multimedialen Lernressourcen müssen immer zu allen Dimensionen der Berufshandlungen und der Lernhandlungen einen Beitrag leisten, damit die Lernenden entsprechend ihren individuellen Lernbedarfen gute Chancen zum Erwerb ganzheitlicher Handlungskompetenzen erhalten.

Aufbereitung der Lerninhalte für E-Learning-Module

Um die erfolgreiche Herausbildung ganzheitlicher beruflicher Handlungskompetenzen für die flexible Bearbeitung beruflicher Aufgaben in offenen Lernumgebungen mit E-Learning-Modulen angemessen unterstützen zu können, ist es notwendig, die Aufbereitung der Lerninhalte nach Maßgabe der folgenden zehn Leitlinien vorzunehmen:

1. Bedeutung der Berufsaufgabe darstellen: Aus dem jeweiligen beruflichen Handlungsfeld müssen exemplarische Berufsaufgaben sowohl anschaulich in ihrer Ausführung als auch erklärend in ihrer betrieblichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung sowie ihren Kompetenzanforderungen dargestellt werden.

2. Diskrepanzerfahrungen ermöglichen: Die präsentierten exemplarischen Berufsaufgaben müssen zum Aufbau von Lernmotivation und Lernzielen, z.B. durch Simulationen, die Erfahrung von Diskrepanzen zwischen den vorhandenen und den geforderten Handlungskompetenzen ermöglichen.

3. Lernaufgaben eigenständig bestimmen können: Die Lernmodule müssen es erlauben, aufgrund der gemachten Diskrepanzerfahrungen individuelle Lernaufgaben zum Erwerb der geforderten Handlungskompetenzen auswählen zu können.

4. Erwerb autodidaktischer Lernkompetenzen unterstützen: Die Lernmodule müssen didaktisch-methodisch so strukturiert und mit Hinweisen ausgestattet sein, dass die Herausbildung individueller autodidaktischer Fähigkeiten unterstützt wird.

5. Exploratives und expansives Lernen ermöglichen: Die Lernmodule müssen durch ihre interaktiven multimedialen Strukturen (Simulationen, Hypertext, Video) ein weitgehend exploratives und expansives Lernen ermöglichen.

6. *Kooperatives und partizipatives Lernen unterstützen*: Die virtuellen Lernräume müssen dafür Abteilungen und Funktionen bereitstellen, die es erlauben, Lerngruppen – auch mit Teilnahme von Ausbildern und Fachexperten – zu organisieren.

7. *Persönliches Kennenlernen ermöglichen*: Die virtuellen Lernräume müssen den Lehrenden und Lernenden ein telemedial vermitteltes „persönliches“ Kennenlernen ermöglichen, z. B. durch Steckbriefe, Fotos, Videos.

8. *Eigene Ergebnisse präsentieren können*: Die virtuellen Lernräume müssen Abteilungen bereitstellen, in die die Lernenden selbst erarbeitete Ergebnisse in multimedialer Darstellung zur fachlichen Diskussion einstellen können.

9. *Synchrone und asynchrone Kommunikation ermöglichen*: Die virtuellen Lernräume müssen Abteilungen und Funktionen bereitstellen, in denen Nachrichten asynchron ausgetauscht und auch synchron (z.B. Chat, Forum) diskutiert werden können.

10. *Hinreichendes Zeitbudget einräumen*: Erfolgreiches Lernen hat eine Eigenzeit. Damit nicht alle Mühen und Aufwendungen für die Bereitstellung offener Lernumgebungen ins Leere laufen, muss den Lernenden ein hinreichendes Zeitbudget zum Lernen eingeräumt werden.

Struktur von Lernprozessen in offenen Lernumgebungen

Die inhaltliche und methodische Struktur eines aufgabenorientierten E-Learning-Moduls ist in drei Abschnitte zu gliedern (siehe Abb. 2):

1. *Im Startabschnitt (Abb. unten links)* muss die Ausgliederung von Lernaufgaben mit den Lernenden besprochen werden. Die Lernaufgaben dürfen also nicht definitiv vorgegeben werden, sondern die Lernenden müssen durch Tests, Probeaufgaben, Simulationen, Problemexplorationen, Praxiserkundungen etc. im Dialog mit dem Lehrenden oder Ausbilder ihren Lernbedarf aus komplexen Arbeitsaufgaben ausgliedern. Anschließend müssen sie ihren individuellen Lernplan nach Inhalten, Zeitablauf, Kommunikations- und Kooperationsschnittstellen und Erfolgskriterien im beratenden Dialog mit dem Lehrenden oder Ausbilder aufstellen und entscheiden.

2. *Im mittleren Abschnitt* müssen die Lernenden ihre individuell geplanten Lernschritte selbstständig oder auch in Kooperation mit anderen Lernenden vollziehen können. Die interaktiven multimedialen Lerninhalte müssen primär sachlogische, aber auch lernlogische Strukturen und Verknüpfungen haben, die den Lernenden ein in hohem Maße individuelles Lernen erlauben.

3. *Im Transferabschnitt (Abb. oben rechts)* müssen die Lernenden beim Transfer ihrer Lernergebnisse in die im Praxisfeld anstehenden Aufgabenbearbeitungen durch die Lehrenden oder Ausbilder unterstützt werden. Dies kann beispielsweise durch die Bearbeitung ausgewählter Praxisfälle oder durch Simulationen geschehen.

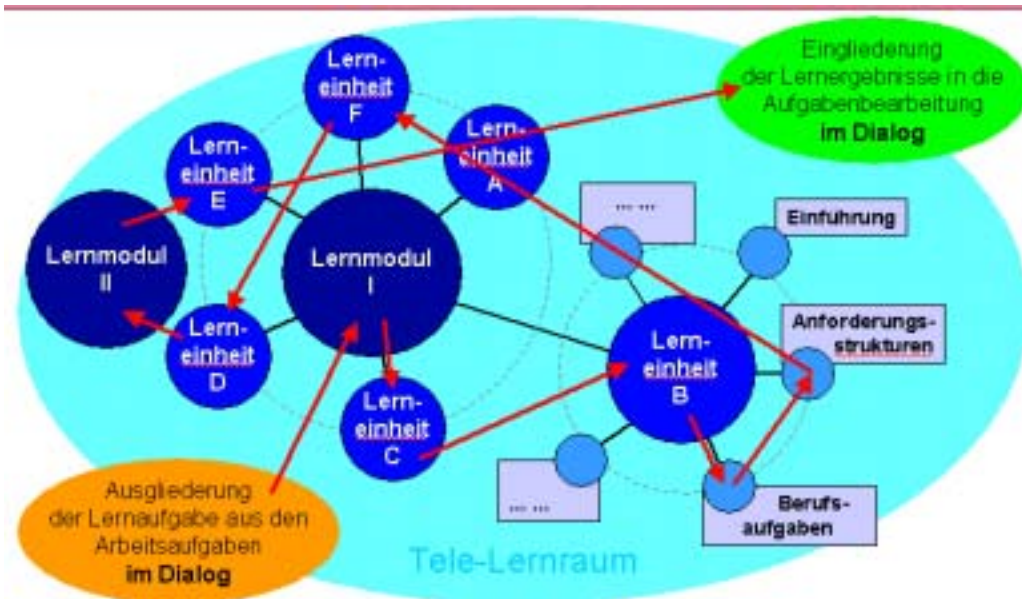


Abb. 2: Struktur eines Lernmoduls

Pädagogische Infrastruktur von offenen Lernumgebungen

Offene Lernumgebungen brauchen eine informationstechnisch-basierte pädagogische Infrastruktur. Hier gibt es noch erheblichen Entwicklungsbedarf. Für die Auswahl, Prüfung und Entwicklung offener, virtueller Lernumgebungen sollen hier einige Anhaltspunkte gegeben werden.

Offene, virtuelle Lernumgebungen sollten um den zentralen Arbeitsbereich herum von sechs „Funktionsabteilungen“ flankiert werden (siehe Abb. 3):

1. *Angebot & Auskunft:* Lernmodule müssen vorgestellt werden (Zielgruppen, Voraussetzungen, Lerninhalte, Ablauf, Zertifikate etc.). Auch weitergehende Informationen und Hinweise müssen hier zu holen sein.
2. *Planung & Verwaltung:* Für die individuellen oder gemeinsamen Lernaktivitäten müssen Hinweise und Instrumente zur Planung (Kursverlauf, Teilnahmelisten, Lehrende etc.) zur Verfügung gestellt werden.
3. *Mediathek & Ergebnisse:* Die Lernmodule müssen für eine ortsunabhängige und zeitflexible Nutzung zur Verfügung stehen und den Lernenden zugleich das Einstellen selbst erarbeiteter Lernergebnisse zur Diskussion und zur Nutzung durch andere Lernende ermöglichen.
4. *Schnittstellen zu Anwendungssoftware:* Damit Lernende während der Bearbeitung eines Lernmoduls Ergebnisse überprüfen können, müssen Schnittstellen zu der jeweils relevanten Anwendungssoftware vorhanden sein.
5. *Kommunikation & Kooperation:* Es müssen Werkzeuge für Raum und Zeit übergreifendes kooperatives und partizipatives Lernen zur Verfügung stehen (z.B. E-Mail, Chat, Diskussionsforum, Audio-, Videokonferenz).

6. *Prüfung & Evaluation*: Lernende möchten eine Bestätigung ihrer Lernerfolge erhalten und den Lehrenden und Ausbildern eine Bewertung ihrer Unterstützung mitteilen und Verbesserungen vorschlagen.



Abb. 3: Infrastrukturelemente des Lernraums

Konzeption eines dritten, virtuellen Lernortes

1. *Einrichtung eines orts- und zeitunabhängigen virtuellen Lernortes*: Die Defizite in der Kooperation der Lernorte in der Berufsausbildung sind ein zentrales Hindernis für die notwendige Herausbildung ganzheitlicher beruflicher Handlungskompetenzen. Nicht nur die unterschiedlichen didaktisch-methodischen Ansätze und Möglichkeiten der beteiligten Lernorte, sondern auch die räumliche Distanz der Kooperationspartner behindern die Entwicklung der Lernortkooperation. Hier kann die Schaffung eines gemeinsamen dritten, virtuellen Lernortes einen neuen Beitrag zur Überwindung der räumlichen Distanz und damit auch zu einer Integration oder zumindest besseren Abstimmung der Lerninhalte und didaktisch-methodischen Konzepte leisten. – Dazu sind im BMBF-Förderprogramm „Neue Medien in der Berufsbildung“ bereits erfolgreiche Ansätze, z.B. in branchenbezogenen Projekten, entwickelt worden.

2. *Organisation branchenbezogener oder berufs(feld)bezogener „Communities of Practice“*: „Communities of Practice“ sind für erfolgreiche berufliche Bildungsprozesse von großer Bedeutung. Auf der informationstechnischen Basis offener Lernumgebungen können sie heute als orts- und zeitunabhängige virtuelle Lernorte etabliert und betrieben werden. Sie können die Verbindung von Berufsschule und Betrieb unterstützen, aber auch zur beruflichen Fort- und Weiterbildung einen wichtigen Beitrag leisten. Dafür sind arbeitsprozess- bzw. geschäftsprozessbezogene E-Learning-Konzepte am Besten geeignet.

3. *Betrieb durch Fachverband oder außer- bzw. überbetriebliches Bildungszentrum*: Betriebsübergreifende „virtuelle Lernorte“ existieren nicht ohne einen institutionellen Ort. Sie werden aus Netzwerken von Betrieben, Institutionen und Personen gebildet. Ihr Aufbau und Betrieb sollte daher am Besten bei außer- oder überbetrieblichen Bildungseinrichtungen, bei Fachverbänden oder bei öffentlichen Bildungseinrichtungen institutionalisiert werden.

4. *Entwicklung virtueller Arbeits- und Lernmethoden*: „Virtuelle Lernorte“ sind Orte, an denen vor allem aufgabenorientiert Theorie und Praxis integrierend gelehrt und gelernt wird. Sie sind von den

Lehrenden und Lernenden, den Ausbildern und Auszubildenden gemeinsam zu betreiben. Dafür sind geeignete didaktisch-methodische Konzepte und Modelle noch zu weiter entwickeln.

5. Entwicklung der Online-Kommunikation und Moderation: Ein wesentlicher Bestandteil der aufgabenorientierten Didaktik und Methodik des virtuellen Lernortes ist die Entwicklung adäquater Modelle der Online-Kommunikation und ihrer Moderation. Auch hierzu sind geeignete Konzepte und Modelle noch weiter zu entwickeln.

Notwendigkeit mediendidaktischer Kompetenzen

Für das Arbeiten und Lernen in informationstechnisch-basierten offenen Lernumgebungen sind gute mediendidaktische Kompetenzen insbesondere aller beteiligten Lehrenden sowie Ausbilderinnen und Ausbilder notwendig. Auch wenn die Auszubildenden mit Computer und Internet umgehen können, so benötigen sie doch für das Arbeiten und Lernen in offenen Lernumgebungen zusätzliche mediendidaktische Kompetenzen. Dafür sind geeignete Konzepte und Modelle für die unterschiedlichen Lehr- und Ausbildungsformen noch weiter zu entwickeln. Es geht bei den erforderlichen mediendidaktischen Kompetenzen nicht nur um die Konzeptualisierung medientechnischer Fertigkeiten, sondern vor allem um die Entwicklung der in offenen Lernumgebungen erforderlichen didaktisch-methodischen und personalen Kompetenzen.

1. Didaktisch-methodische Beratung der Auszubildenden und des Bildungspersonals: Zur Entwicklung der mediendidaktischen Kompetenzen ist eine didaktisch-methodische Beratung der Lehrenden und Ausbilder wie der Auszubildenden in der didaktischen Nutzung der vielfältigen Funktionalitäten offener Lernumgebung in verschiedenen organisatorischen und beruflichen Kontexten und E-Learning-Szenarien notwendig.

2. Online-Betreuung im Fortgang der individuellen Lernprozesse: Gerade weil es in offenen Lernumgebungen nicht mehr um kollektive, sondern vielmehr um individualisierte Lernprozesse geht, muss eine tutorielle Online-Betreuung der Lernenden bzw. Auszubildenden sicher gestellt werden.

3. Online-Moderation von virtuellen, kooperativ selbstorganisierten Lerngruppen: "Communities of Practice" bilden sich in aller Regel als kooperativ selbstorganisiert arbeitende und lernende Gemeinschaften, die allerdings der Anregung und Moderation bedürfen. Die Anregungen können von den Auszubildenden selbst kommen, vielleicht angestoßen durch eine Umfrage der Lehrenden, sollten dann aber durch die Auszubildenden möglichst eigenständig moderiert werden. Die Lehrenden und Ausbilder sollten als kompetente Partner daran teilnehmen.

4. Qualitätssicherung der virtuellen Lernprozesse: Die Anregung und Unterstützung virtueller Lernprozesse in offenen Lernumgebungen bedarf der Qualitätssicherung. Dafür sind geeignete Kriterien und Leitfäden für die Gestaltung der Ausbildungsmaterialien und der Lernprozesse zu entwickeln. Zur Basis der Qualitätssicherung gehört insbesondere die Administration der Nutzung der virtuellen Arbeits- und Lernplattform durch die verschiedenen Nutzergruppen.

5. Administration der virtuellen Arbeits- und Lernplattform: Die Administration einer offenen Lernumgebung wie auch eines dritten, virtuellen Lernortes ist eine neue Aufgabenstellung, die nicht ohne entsprechende Kompetenzen und Zeitaufwand zu bewältigen ist.

Klaus Jenewein: Systemverständnis und Theoriewissen am Arbeitsplatz erwerben

- Fachdidaktische Überlegungen zur Machbarkeit und zur zukünftigen Bedeutung des Lernens in virtuellen Arbeitssystemen

In der didaktischen Forschung ist die große Bedeutung arbeitsbezogener Lernformen seit vielen Jahren unbestritten. Hierzu existieren unterschiedliche Theoriebezüge etwa in der Kognitionspsychologie (vgl. die Arbeiten Aebli oder Galperins), in der Handlungs- und Erfahrungsbezug im Prozess der kognitiven Entwicklung eine herausragende Rolle einnimmt, oder in Theorien über situierte Lernkonzepte, die in der internationalen didaktischen Diskussion einen hohen Stellenwert einnehmen. Die didaktische Ausrichtung beruflicher Lehr- und Lernprozesse orientiert sich seit etwa zwei Jahrzehnten entscheidend an der Vorstellung beruflicher Kompetenzentwicklung in Verbindung mit der Betonung subjekt- und handlungsorientierter Lernstrategien, die auf eine aktive Rolle des Lerners bei der handelnden Auseinandersetzung mit der Umwelt rekurren.

Diese Entwicklungen gehen einher mit einer hohen Dynamik in der Veränderung der beruflichen Facharbeit. Arbeitsprozesse, in denen sich berufliche Fachkräfte heute bewähren müssen, sind durch breit angelegte Aufgabenzuschnitte gekennzeichnet, deren Umfang durch schlankere Unternehmensorganisationsformen und durch einen ausgeprägten Trend zur Teamarbeit kontinuierlich zunimmt. Dies ist in der Industrie seit mehreren Jahrzehnten ohnehin ein kontinuierlicher Prozess, wie die internationale arbeitswissenschaftliche Diskussion um Konzepte wie job enrichment und job enlargement seit den 80er Jahren zeigt. Vergleichbare Entwicklungen sind jedoch ebenso Kennzeichen kleinbetrieblicher Arbeitsprozesse z. B. im Handwerk.

Eine große Bedeutung besitzen heute auftragsorientierte Ausbildungskonzepte in Verbindung mit projektbezogenen Prüfungsaufgaben, was an der 2004er Neuordnung der handwerklichen Elektroberufe gut nachvollzogen werden kann. Berufliche Arbeitsprozesse und die sich hieraus ergebenden Anforderungen an die Kompetenz der handwerklichen Fachkräfte gestalten sich vielfältig und sind vor allem bezüglich der Einbindung der Fachkräfte in den gesamten betrieblichen Ablauf zunehmend breiter angelegt. Sie erfordern ein grundlegendes Verständnis und eine umfangreiche Mitwirkung an unterschiedlichen Phasen des Geschäftsprozesses von der Bearbeitung von Kundenanfragen bis hin z. B. zu Wartungs- und Servicearbeiten an installierten technischen Anlagen (vgl. Abb. 1). Die Breite der Anforderungen an die berufliche Kompetenz der Fachkräfte nimmt somit in gravierendem Umfang zu – und gleichzeitig kommt es durch grundlegende technologische Veränderungen zu einer Wissensexplosion, auf die in der beruflichen Bildung reagiert werden muss.



Abb. 1: Struktur eines handwerklichen Geschäftsprozesses

Die Auswirkungen dieser Entwicklung können am Beispiel des Elektrohandwerks gut gezeigt werden. Bereits vor 10 Jahren war die Auftragsstruktur im Elektrohandwerk nicht in erster Linie durch die in der Ausbildung häufig bearbeiteten Installationsaufträge für Wohngebäude gekennzeichnet. Im Gegenteil machten in der Auftragsstruktur des Elektrohandwerks bereits 1996 die gewerblichen Aufträge 51,3 % der betrieblichen Aufträge aus, hinzu kamen Aufträge aus dem öffentlichen Sektor im Umfang von weiteren 8,6 % (Strategie-Handbuch Fachbetrieb für Gebäudetechnik, ZVEH 1999, S. 22).

Schauen wir uns am Beispiel eines modernen Bürogebäudes an (Abb. 2) die Auslegung von Gebäudesystemen im gewerblichen und öffentlichen Sektor und die darauf bezogene Elektroinstallationstechnik an, so sind gegenüber konventioneller Gebäudeinstallationstechnik gravierende Veränderungen festzustellen:

Gebäudesysteme unterschiedlichster Art wie Beleuchtungssysteme, Wärmeversorgungssysteme und Alarmsysteme sind miteinander vernetzt zu installieren und zu betreiben,

Steuerungs- und Regelungsaufgaben unterschiedlichster Art z. B. im Bereich der Beleuchtungs- oder Klimaregelung müssen sowohl bei der Gebäudeinstallation als auch im Gebäudebetrieb beherrscht werden,

busorientierte Leitungssysteme – etwa auf Basis des europäischen Installationsbusses – müssen in Verbindung mit technologisch völlig neu ausgelegten Aktoren und Sensoren installiert, parametrieren und instand gehalten werden,

Gebäudesysteme unterschiedlichster Art lassen sich ohne computergestützte Programmierungs- und Diagnosesysteme nicht mehr in Betrieb nehmen, und dies gilt ebenso für die Fehleranalyse und – beseitigung im Rahmen des Anlagenbetriebs.



Abb. 2: Strukturierte Verkabelung für moderne Gebäudesysteme am Beispiel eines Bürogebäudes

Für die Facharbeit im Elektrohandwerk bringt diese Entwicklung gravierende Veränderungen mit sich. Die bislang für Elektroinstallationen vorherrschende Leitungsauslegung auf der Grundlage von klaren Funktionszusammenhängen zwischen Sensoren, Aktoren, System und Leitungsführung ließ sich durch die in der elektrotechnischen Bildung vorherrschenden kognitiven Modelle auf der Ebene funktionsbezogener Darstellungen wie z. B. von Stromlaufplänen relativ gut erklären. Diese Modelle weichen jedoch jetzt Analysestrategien für auf busbasierte Systemarchitekturen bezogene Gebäudesysteme, die mit den bisherigen Fachkenntnissen nicht mehr zu erschließen sind. Hinzu kommen weitere durch technologische und funktionelle Zusammenhänge gekennzeichnete Besonderheiten, die neue Gebäudetechnologien für Lernprozesse nur schwierig zugänglich machen. Hierzu zählen etwa

die fehlende Zugänglichkeit komplexer dynamischer Prozesse – etwa von Prozessen zur Beleuchtungs- oder Raumklimaregelung – für berufliches Lernen;

die nur mit komplexen gedanklichen Modellen nachvollziehbaren Busfunktionen, deren Zugang sich wegen der hochgradig dynamischen Funktionszusammenhänge den bisher im Elektrohandwerk gebräuchlichen elektrotechnischen Messverfahren vollständig verschließt;

die exponentiell zunehmende Bedeutung der gewerkeübergreifenden Zusammenarbeit bei der Installation, Parametrierung und Instandhaltung moderner Gebäudesysteme, die durch elektrotechnische Fachkräfte allein nicht mehr beherrschbar sind.

Die berufliche Bildung befindet sich angesichts dieser Entwicklung vor einem Dilemma. Es verbinden sich betriebliche Anforderungen an eine erweiterte berufliche Handlungsfähigkeit mit neuen Denk- und Handlungsanforderungen in Bezug auf die Technik. Gleichzeitig reichen die bislang vorherrschenden

kognitiven Modelle zur Analyse, zur Gestaltung und zum Betrieb komplexer Gebäudeautomatisierungssysteme nicht mehr aus.

Aus der Perspektive der Berufsbildung stellt sich daher eine Reihe von Fragen:

Wie kann das Zusammenwirken komplexer Gebäudesysteme für Lernprozesse zugänglich gemacht werden?

Wie können vor allem für Lernprozesse, die ja nach anerkannten kognitionspsychologischen Theorien auf Lernhandlungen in und an realen technischen Systemen verwiesen sind, dynamische Abläufe etwa in komplexen Regelungsprozessen zugänglich gemacht werden, deren Verständnis schon allein durch ihre technische Auslegung und Vernetzung berufsübergreifendes Zusammenhangswissen erfordern?

Wie kann etwas Abstraktes wie eine Busstruktur in Leitungssystemen für berufliche Lernprozesse zugänglich gemacht und erschlossen werden?

Und wie kann die Wechselwirkung verbundener gebäudetechnischer Systeme für Zielgruppen erschlossen werden, bei denen auf Grund kleinbetrieblicher Ausbildungsstrukturen entsprechende Aufträge in Ausbildungsphasen, in denen die erforderlichen theoretischen Kenntnisse in der Berufsschule oder der überbetrieblichen Ausbildungsstätte erarbeitet werden, in der betrieblichen Praxis noch selten vorkommen?

Man stößt sehr schnell an die Grenzen des Lernens in realen Arbeitsprozessen und in realer Gebäudetechnik und an den Punkt, an dem reale Arbeitsgegenstände und die mit den zugehörigen Arbeitsprozessen verbundenen Arbeitsabläufe für Lernprozesse nur noch mittelbar zugänglich gemacht werden können. Nach Einschätzung des Autors wird es schon allein aus wirtschaftlichen Gründen kaum möglich sein, dem hier entstehenden Problem etwa durch eine Vielzahl von gebäudetechnischen Lernsystemen (z. B. in Form von experimentellen Musterhäusern) zu lösen, die bundesweit entstehen und die entsprechende Technologie für Lernprozesse zugänglich machen müssten. Zwar gibt es für Musterhäuser für Gebäudeautomatisierung einige Beispiele, diese konnten jedoch meist nur mit einem enormen Kostenaufwand und im Rahmen öffentlich geförderter Programmen errichtet werden.

Zu Überlegen ist daher, ob nicht auf der Grundlage des aktuellen Entwicklungsstands erweiterte Lernchancen durch virtuelle Arbeitssysteme erschlossen werden können. Hier bestehen enorme didaktische Potentiale, indem für berufliche Lernprozesse

dynamische und hochgradig vernetzte Prozesse wieder zugänglich gemacht werden können,

etwa mit Transparenzen, Zeitstreckung oder Zeitraffung in komplexen Systemen kognitive Zugänge erschlossen werden können, die sich in einem Realsystem einem unmittelbaren Zugang verschließen,

durch die mögliche Einflussnahme etwa auf Komplexität, Vernetztheit und freie Komponenten eine gezielte Orientierung an unterschiedlichen Lernvoraussetzungen ermöglicht wird,

durch Kosten-, Zeit- und Ortsabhängigkeit von Lernhandlungen Systemeingriffe ermöglicht werden können, die an realen Systemen nicht durchführbar wären und die durch Reversibilität Lernprozesse wie etwa das Lernen aus Fehlern erlauben.

Abb. 3 stellt verschiedene Merkmale realer und virtueller Arbeitssysteme gegenüber, die in Anlehnung an ein Modell von Dörner (1987) formuliert worden sind (vgl. Fletcher 2005, S. 97 ff.). Bereits nach dem heute vorliegenden Erkenntnisstand lassen sich erhebliche Vorteile des Lernens in virtuellen Lernumgebungen aufzeigen.

Merkmale von Realitätsbereichen	Reale Arbeitsumgebung (RA)	Virtuelle Arbeitsumgebung (VA)	Didaktische Konsequenzen
Sachverhalte			
- Komplexität	100 % - Reduzierung: schwierig bis unmöglich	Immer < 100%, Reduzierung (nach Stand der Technik) möglich	Didaktische Reduzierung der Komplexität
- Dynamik	Stark begrenzte Einflussnahme	Unbegrenzte Einflussnahme	Erhöhung der Anschaulichkeit durch Zeitraffung und Zeitstreckung
- Vernetztheit	Oftmals nicht anschaulich und nur bedingt beeinflussbar	Vernetzungsgrad beeinflussbar	Gezielte Orientierung an Lernvoraussetzungen möglich
- Transparenz	Abhängig vom direkt Sichtbaren und von der Zugänglichkeit	Zugänglichkeit und Sichtbarkeit kann künstlich erweitert werden	Verbesserung der Verständlichkeit und Anschaulichkeit
- Existenz freier Komponenten	Anzahl freier Komponenten gegeben	Auflösungsgrad veränderbar	Gezielte Orientierung an Lernvoraussetzungen möglich
Lernhandlungen			
- Reversibilität	Selten ohne Folgen (Kosten, Zeit, Material) möglich	Immer ohne Folgen möglich	Lernen aus Fehlern möglich
- Kostenabhängigkeit	Lernhandlungen sind immer kostenverursachend (Zeit, Energie, Material)	Lernhandlungen sind mit geringen Nutzungs-, aber höheren Entwicklungskosten	Kostenreduzierung, abhängig von Teilnehmerzahl, Anwendungsfall (z. B. in Gefahrenumgebungen)
- Zeitabhängigkeit	Abhängig von Arbeitsprozess und Arbeitssystem, teilweise nur sehr begrenzt verfügbar	Unbegrenzt verfügbar	Individualisierung und Flexibilisierung von Lernzeiten
- Ortsabhängigkeit	Abhängigkeit von Arbeitsumgebung immer vorhanden	Prinzipiell unbegrenzte Verfügbarkeit	Flexibilisierung von Lernorten

Abb. 3: Merkmale realer und virtueller Arbeitsumgebungen und sich ergebende didaktische Konsequenzen (Systematik in Anlehnung an Dörner 1987)

Grundsätzlich wird zunächst einmal deutlich, dass durch intensivere Lernhandlungen, die mit einem hohen Maß an Transparenz und der Möglichkeit umfangreicher Einflussnahmen auf die Lernumgebung einhergehen, eine Verbindung deklarativer und prozeduraler Wissensbestandteile (vgl. Anderson 1983, 1996) in weit intensiverer Weise erreicht werden kann als in konventionellen Lernprozessen. Für Lernprozesse elementare Aspekte liegen etwa in der möglichen didaktischen Reduktion, der erheblich verbesserten Anschauung durch Zeitraffung oder –streckung von Arbeitsabläufen, in einer erheblichen Verbesserung der Verständlichkeit und Anschaulichkeit vor allem in Bezug auf hoch komplexe Systeme oder in der Reversibilität von eingeleiteten Lernhandlungen in Verbindung mit einem kalkulierbaren Kostenrahmen und Gefahrenpotential.

Fast die wichtigsten Aspekte sind jedoch die Zeit- und Ortsunabhängigkeit von Lernerfahrungen in virtuellen Arbeitsumgebungen. Dieser Aspekt ist ein wesentlicher Schlüssel zum Erwerb beruflicher Handlungserfahrungen in arbeitsprozessnahen Lernumgebungen. Lernende können damit zu individualisierbaren Lernzeiten und an unterschiedlichsten Lernorten an komplexe Lernprozesse herangeführt und in ihrer Kompetenzentwicklung unterstützt werden. Hierin liegt eines der wichtigsten Potentiale des Lernens in virtuellen Arbeitsumgebungen, und es besteht kein Zweifel, dass solche Potentiale in Zukunft in intensiver Weise genutzt werden müssen.

Das berufliche Lernen im Bereich moderner und vernetzter Gebäudesysteme könnte für solche Konzepte ein aktuelles Handlungsfeld werden.

Literatur

Aebli, H.: Zwölf Grundformen des Lehrens. Stuttgart: Klett-Cotta, 1990.

Anderson, J. R.: The Architecture of Cognition. Cambridge, MA: Harvard, 1983

Anderson, J. R.: Cognitive Psychologie. Heidelberg, 1996

Dörner, D.: Problemlösen als Informationsverarbeitung. Stuttgart, 1987

Fletcher, S.: Förderung der Problemlösefähigkeit zum Konstruieren. Gestaltung von Lernprozessen mit Hilfe eines wissensbasierten Lernsystems. Bielefeld: W. Bertelsmann, 2005.

Fischer, M.: Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozesswissen. Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Opladen: Leske+Budrich, 2000.

Galperin, P. J.: Die Entwicklung der Untersuchungen über die Bildung geistiger Operationen. In: Hiebsch, H. (Hrsg.): Ergebnisse der sowjetischen Psychologie. Stuttgart: Klett, 1969, S. 367 -405.

Jenewein, K.: Auftragsorientierte Lern- und Arbeitsaufgaben – Instrument einer lernortintegrierenden Ausbildung und mögliche Grundlage einer didaktischen Weiterentwicklung der Lernortfunktion in handwerklichen und industriellen Elektroberufen. In: Berufliches Lernen im Wandel – Konsequenzen für die Lernorte? Hrsg. von Dieter Euler (= BeitrAB 214). Nürnberg, 1998, S. 429-446.

Jenewein, K./Petersen, W.: Gebäudesystemtechnik und Beruf. Bielefeld: W. Bertelsmann, 2002 (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 16).

Jenewein, K.: Virtual Development and Training als Grundlage einer offensiven Kompetenzentwicklung im Unternehmen. In: Virtual Development and Training. Hrsg. von Michael Schenk. Magdeburg: Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und –automatisierung, 2004, S. 33-40.

Jenewein, K./Knauth, P./Röben, P./Zülch, G.: Kompetenzentwicklung in Arbeitsprozessen. Baden-Baden: Nomos, 2004.

ZVEH: Strategiehandbuch „Fachbetrieb für Gebäudetechnik“, Frankfurt/M., 1999.

Thomas Reglin: Thesen zur lernförderlichen Gestaltung von Arbeitsplätzen

These I

Typologien des Lernens in der Arbeit gehen oft von einer Grobgliederung aus, die die stärkere Fokussierung auf das *Lernen* von einer Betonung des *Arbeitens* unterscheidet (vgl. für zwei in der Zuordnung leicht voneinander abweichende Beispiele Tab. 1). Dass es in diesem Sinne zwei Arten der „Versöhnung“ von Lernen und Arbeiten gibt, verweist auf deren bleibendes *Spannungsverhältnis*:

Steht das Lernen im Vordergrund, gilt es, im Arbeitsumfeld personelle, organisatorische und sachliche Voraussetzungen für Lernen zu schaffen. Gelernt wird dann bezogen auf, aber nicht in Echtprozessen.

Geben die Arbeit und ihre Notwendigkeiten das Maß vor, sind Lerngelegenheiten stets mit einer gewissen Zufälligkeit behaftet. Der Schwerpunkt liegt dann auf der Ermöglichung informellen Lernens – was Authentizität sichern, aber auch Kontrollmöglichkeiten deutlich einschränken kann.

Tabelle 1: Typologien des Lernens in der Arbeit

Dehnbostel (2004)		Schiersmann/ Remmele (2002)	
Lernorganisationsform	Arbeitsorganisationsform	Arbeitsnahe Lernformen	Lernförderliche Arbeitsformen
Unterweisung, Coaching	Gruppenarbeit	Lernstatt	Gruppenarbeit
Qualitätszirkel	Rotation	Lerninseln	Qualitätszirkel
Lernstatt	Projektarbeit	Computerunterstützte Lernformen	Projektarbeit und -methode
Lerninsel	Einarbeitung		
Auftragslernen	KVP		
Communities of Practice	Netzwerke		

These II

Arbeitsnahes Lernen stellt elementare Anforderungen an die Gestaltung der materiellen Arbeitsplatzbedingungen. Es geht dabei um die Ausschaltung von Faktoren, die das Lernen *behindern* (Ebene 1), und die Sicherstellung einer angemessenen Verfügung über *Lernzeit* (Ebene 2). Mögliche Problembereiche sind aus zahlreichen betrieblichen Lernprojekten bekannt und vielfältig dokumentiert. Lern-Arbeitsszenarien, die diese Umgebungsbedingungen nicht mitreflektieren, sind vom Scheitern bedroht und verlaufen für die Lernenden frustrierend.

Tabelle 2: Das Beispiel „eLearning am Arbeitsplatz“

Bereich	Probleme	Lösungen
Rechnerzugang und -ausstattung	Fehlender oder zu langsamer Netzzugang, ungenügende Rechnerausstattung, fehlende Plugins	Klärung und Bereitstellung der erforderlichen Voraussetzungen im Vorfeld des Lernprojekts
Räumliche Situierung	Lärmbelästigung oder Schmutz bei produktionsnahe Lernen (z.B. verstaubte Tastatur)	Ausweichen in produktionsnahe Lernräume oder abgegrenzte Bereiche

Lernzeit-problematik	Lernen „in Zeiten geringen Arbeitsanfalls“ funktioniert nicht; Verlagerung des Lernens in die Freizeit und „Torschlusspanik“; zeitlich begrenzter Rechnerzugang	Realistische Einschätzung des Lernzeit-Bedarfs; klare Zeitabsprachen (z.B. Lernen zu einem definierten Teil in der Arbeit, zum Teil in der Freizeit)
Verknüpfung von Lern- und Arbeitsorganisation	Störungen („das Telefon klingelt“, Kollegen kommen mit Anliegen und Fragen)	Abgleich von Lern- und Arbeitserfordernissen; Etablierung von Symbolen (Schild: „Hier wird gelernt!“); Kommunikation der Lernerfordernisse im Unternehmen

These III

Zusätzliche – und grundsätzlichere – Anforderungen stellt das *arbeitsintegrierte* Lernen: das Lernen *in der Arbeit und durch die Arbeit*. Hier geht es um die Lernhaltigkeit der Arbeit selbst, um die Frage, inwieweit sich Lerngelegenheiten und -notwendigkeiten aus den Arbeitsaufgaben selbst ergeben („lernförderliche Arbeitsformen“). Dies gilt z.B. für Projekte, die (laut DIN 69901) „im wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet“ sind und eine „projektspezifische Organisation“ aufweisen, darüber hinaus oftmals explizit die Antwort auf einen *Innovationsbedarf* darstellen, den Umgang mit *Risiken* erforderlich machen und in *interdisziplinären Teams* bearbeitet werden. Bei der Entscheidung für solche Arbeitsformen spielen im Normalfall berufspädagogische Überlegungen keine Rolle. Lernen wird hier *durch die Arbeitsorganisation* gefördert (Ebene 3).

These IV

Stellt die Organisation, *in* der auf diese Weise gelernt wird, darüber hinaus die *innere Anschlussfähigkeit* von Lernprozessen sicher, kann von einer „lernenden Organisation“ gesprochen werden. Lernen in der Arbeit – z.B. durch Problemanalysen oder das Aufgreifen von Kundenwünschen – trägt zur (Um-)Gestaltung von Geschäftsprozessen bei und wird mit Blick auf ihre Optimierung gefördert (Ebene 4).

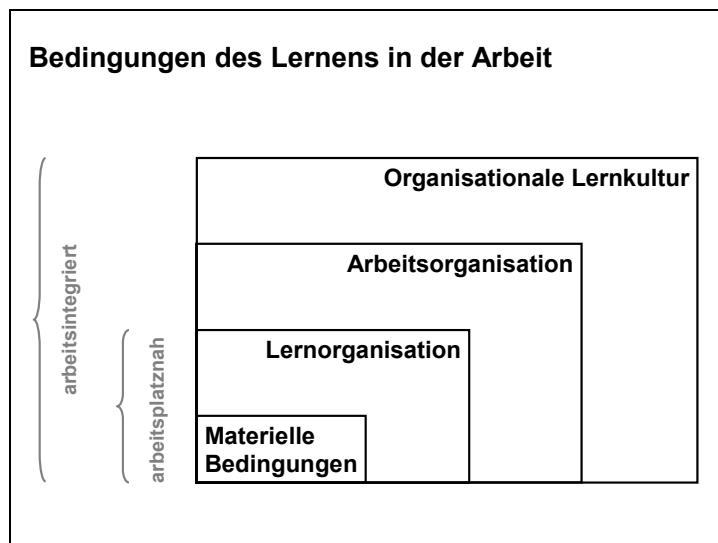
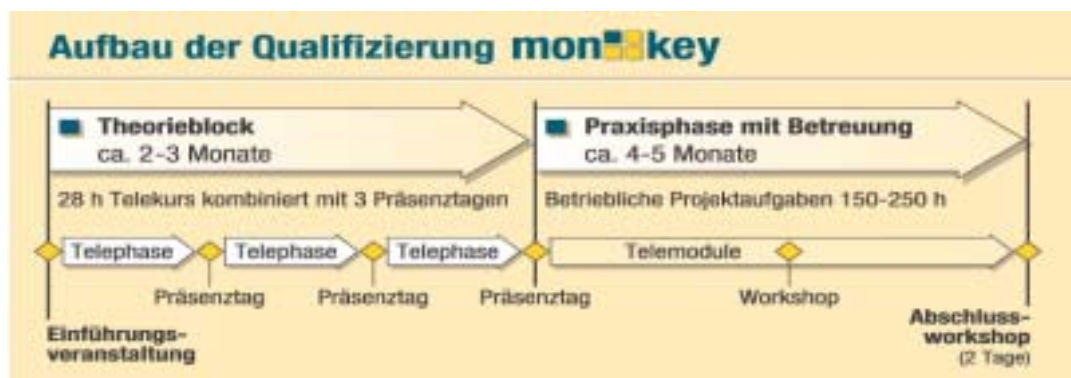


Abb.: Ebenen lernförderlicher Arbeitsgestaltung

These V

Für die Unterstützung des Lernens *in* der Arbeit werden neue Formen organisierten Lernens benötigt. Der Offenheit von Organisationen *für* Lernprozesse muss die Anschlussfähigkeit von Lernangeboten an den organisationalen Kontext korrespondieren (Bereitstellung „digitaler Nachschlagewerke“, Einrichtung von Foren für netzgestützte Kommunikation oder Zulassen der Aktivität in selbst organisierten Foren, Lernberatung etc.) Welchen Beitrag „Blended Learning“ in diesem Zusammenhang leisten kann, zeigt das Beispiel im unten stehenden Kasten.

Das Modellprojekt „mon-key – Modulare und arbeitsplatznahe Qualifizierung für Beschäftigte in kleinen und mittelständischen Betrieben der Region Nürnberg“ [bfz Bildungsforschung 2001] bietet – für betriebsübergreifend organisierte Lerngruppen – zunächst die klassischen Blended-Learning-Elemente an. Neben Kick-Off-Veranstaltung zur Vorbereitung des Online-Lernens sind das Phasen elektronisch gestützten Lernens zur Vorbereitung und Qualitätssicherung weiterer Seminareinheiten, begleitendes Teletutoring und Reflexion und Vertiefung des Gelernten in Präsenzseminaren. Aber das ist nicht alles. Das hybride Lernszenario zum Thema „Projektmanagement“ versteht sich seinerseits als *Vorbereitung auf den Kompetenzerwerb in und mit Echtprojekten*. In der Theoriephase erarbeiten sich die Weiterzubildenden das Handwerkszeug für eine reale Lern-Arbeitsaufgabe in ihrem Unternehmen. Diese Aufgabe steht entweder schon zu Beginn des Lehrgangs fest oder wird im Verlauf der Theoriephase vor dem dort erworbenen Wissenshintergrund identifiziert. Während der Projektarbeit können die Teilnehmer ein individuelles Coaching nutzen. Am Ende werden die Projektergebnisse dann vor Dozent(en), anderen Teilnehmern und Personalverantwortlichen präsentiert. Die *betriebsübergreifende Organisation* gemeinsamen Lernens bedeutet eine inhaltliche Bereicherung für Unternehmen und Lernende. Darüber hinaus stellt sie sicher, dass die Finanzierbarkeit anspruchsvoller Konzepte der Integration von Lernen und Arbeiten für kleine und mittlere Unternehmen auch jenseits der Modellversuchssituation gewahrt bleibt.



Johannes Koch: Wissensmanagement und Prozessorientierung für KMU - Anforderungen an Facharbeiter in der Wissensgesellschaft

Facharbeit und Wissensmanagement

Die folgenden Überlegungen gehen davon aus, dass Methoden in der beruflichen Bildung nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Optimierung von Lernprozessen ausgewählt werden sollten, sondern auch und vor allem zur Vorbereitung auf die Bewältigung von Anforderungen der Arbeitswelt. Konkret bezogen auf die Auswahl von Formen des E-Learning ist deshalb der Zusammenhang herzustellen zwischen dem „E“ und zukünftigen Anforderungen an Facharbeit.

Zwei Stichworte dazu sind für diesen Beitrag vorgegeben, Prozessorientierung und Wissensmanagement. Ein Blick in aktuelle Zeitschriften zur beruflichen Aus- und Weiterbildung zeigt deutlich, dass beide Stichworte relevante Trends industrieller Arbeit beschreiben. Man könnte sich also durchaus damit begnügen, die Weiterentwicklung des E-Learning als prozessorientiertes Wissensmanagement einzufordern.

Nicht zuletzt die Tatsache, dass Fredmund Malik, ein prominenter Vertreter der Management-Kybernetik, Wissensmanagement in die Reihe seiner gefährlichen Managementwörter aufgenommen hat, ist ein Anlass, dieses schillernde Modewort etwas genauer unter die Lupe zu nehmen. Nach Malik „verstellen Irrlehren, Angeberei, Bluff und Etikettenschwindel den vernünftigen Umgang mit Wissen als einer der Schlüssel-Ressourcen der Wirtschaft.“(Malik: S. 62¹)

Malik behauptet, dass es sich beim Wissensmanagement als dem Tummelplatz von IT-Spezialisten in Wahrheit um Daten-, Informations- und Dokumentenmanagement handelt. Wissen hingegen habe nichts mit Computern und IT zu tun. „Wissen ist etwas, was seinen Ort, salopp formuliert, zwischen zwei Ohren hat und nicht zwischen zwei Modems.“ „Was man managen kann und muss, ist nicht Wissen, sondern erstens das Arbeiten mit Wissen und zweitens die Personen, die das tun, nämlich die Wissensarbeiter.“(Malik: S. 63)

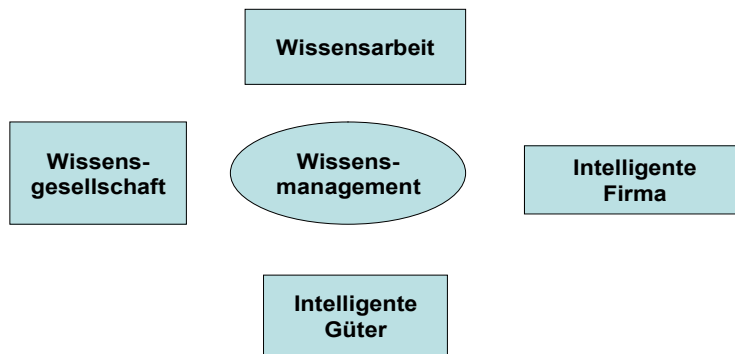
Was bedeuten diese Aussagen nun für die Qualifizierung zur Facharbeit? Wird der Facharbeiter der Wissensgesellschaft zum Wissensarbeiter? Sicher nicht! Wissensarbeiter werden von Robert Reich als „symbolic analysts“ beschrieben². Wir wären wahrscheinlich nicht damit zufrieden, wenn unsere Heizung nur symbolisch montiert oder das Auto nur symbolisch repariert würde. Facharbeit wird also wahrscheinlich auch in der Wissensgesellschaft in erster Linie gegenständliche Arbeit bleiben. Können wir aber deswegen die neuen Anforderungen der Wissensgesellschaft für die Qualifizierung von Facharbeitern ignorieren? Die Literatur zur Wissensgesellschaft ist auf die Wissensarbeiter fokussiert. Müssen Facharbeiter deshalb notwendig zu den Verlierern der gesellschaftlichen Entwicklung gehören?

¹ MALIK, Fredmund: Gefährliche Managementwörter, Frankfurt/Main 2004, S. 62ff.

² REICH, Robert: The Work of Nations. Preparing ourselves for the 21st Century Capitalism. New York 1991.

Um diese Frage zu beantworten, soll das Wissensmanagement in einen Kontext gestellt werden, den der Bielefelder Systemtheoretiker Helmut Willke vorschlägt.³

Kontext: Wissensmanagement



Nach H. Willke 2001

„Von einer Wissensgesellschaft oder einer wissensbasierten Gesellschaft lässt sich sprechen, wenn zum einen die Strukturen und Prozesse der materiellen und symbolischen Reproduktion einer Gesellschaft so von wissensabhängigen Operationen durchdrungen sind, dass Informationsverarbeitung, symbolische Analyse und Expertensysteme gegenüber anderen Faktoren der Reproduktion vorrangig werden.“ (Willke: S. 291.) Noch prägnanter ist die Aussage, dass Wissen zum wichtigsten Produktionsfaktor wird, wichtiger als Boden, Kapital und Arbeit.

Betrachtet man nur den Kontext von Wissensgesellschaft und Wissensarbeit, dann bestätigt zumindest die quantitative Zunahme von Hochschulabsolventen an den Erwerbstätigen den Trend zur Wissensarbeit.

Neue Anforderungen an Facharbeiter erschließen sich erst, wenn man auch den Zusammenhang von intelligenten Gütern und intelligenten Firmen berücksichtigt.

Facharbeit und intelligente Güter

Als Merkmal intelligenter Güter ist nicht nur zu sehen, dass für ihre Konstruktion immer mehr Wissensarbeit erforderlich ist, sie sind vor allem in ihren Funktionen so komplex, dass der Umgang mit ihnen nicht mehr selbsterklärend ist. Wer einmal beim Tapezieren zugesehen hat, bringt dies nach einigen Fehlversuchen leicht selbst zustande. Dass dies mit intelligenten Gütern so einfach nicht mehr funktioniert, kann jeder nachvollziehen, der je versucht hat, einen Videorekorder ohne Bedienungsanleitung zu programmieren. Für Facharbeit folgt daraus, dass die Installation, Wartung und Instandhaltung intelligenter Güter nur auf der Basis von produktbezogenen Anleitungen möglich ist. Für die weiteren Überlegungen ist entscheidend, dass sich an dieser Tatsache auch nichts durch ein einschlägiges Studium oder eine umfassende Berufserfahrung ändert. Beides kann zwar durchaus zum besseren Verständnis der Bedienungsanleitung nützlich sein, sie aber nicht ersetzen. Facharbeit

³ WILLKE, Helmut: Systemisches Wissensmanagement, 2. Aufl. Stuttgart 2001.

wird so zwar nicht zur Wissensarbeit, Wissensarbeit wird aber zu einem Teil und einer relevanten Voraussetzung für Facharbeit.

Auf diese Form von Wissensarbeit treffen alle Merkmale zu, die Willke definiert:

Wissen wird

kontinuierlich revidiert

permanent als Verbesserungswürdig angesehen

prinzipiell nicht als Wahrheit, sondern als Ressource betrachtet

untrennbar mit Nichtwissen gekoppelt.

Es liegt nahe, in diesem Zusammenhang von wissensbasierter Facharbeit zu sprechen. Erst die Wissensbasis macht Facharbeit im Kontext intelligenter Güter möglich.

Facharbeit in intelligenten Unternehmen

Betrachtet man in diesem Kontext nun auch die intelligente Firma, dann geht es nicht nur allein um die Herstellung intelligenter Güter, sondern auch um die Bereitstellung der Dokumente, die für die Installation, Wartung und Instandhaltung der intelligenten Güter benötigt werden.

Noch vor 15 Jahren erhielten z.B. Fernmeldehandwerker der Deutschen Bundespost eine spezielle Schulung, wenn ein neuer Telefonapparat eingeführt wurde. Angesichts der Vielzahl neuer Geräte, die ständig auf dem Markt erscheinen, wäre dies heute gar nicht mehr möglich. Der Servicetechniker der Deutschen Telekom wird deshalb heute durch ein umfassendes Dokumentations- und Hilfesystem bei seiner Arbeit unterstützt. Ohne dieses System wäre Servicearbeit überhaupt nicht möglich.

Hier zeigt sich ein grundsätzlicher Wandel der Facharbeit in der Wissensgesellschaft:

Das bisher von Fachkräften benötigte Ausführungswissen ist zunehmend in den Dokumentationssystemen abgelegt und muss aus diesen jeweils aktuell abgerufen werden. Fachkräfte brauchen dafür zum einen die Kompetenz, die Dokumentationssysteme effizient zu nutzen, zum anderen aber auch Wissen über fachliche Zusammenhänge, um die Informationen aus dem Dokumentationssystem zu verstehen und richtig einordnen zu können.

Diese Beschreibung zukünftiger Facharbeit führt zu drei Konsequenzen :

Zum einen sind intelligente Unternehmen – insbesondere im Dienstleistungsbereich – solche, die für die Arbeit ihrer Mitarbeiter eine leistungsfähige Wissensbasis durch vernetzte, digitalisierte Expertensysteme bereitstellen.

Zum Zweiten benötigen Unternehmen ein wirksames System der Wissensintegration, also der Auswahl und Aufbereitung arbeitsrelevanter Informationen.

Zum Dritten reicht die Bereitstellung allein nicht aus, auch die Nutzung durch die Mitarbeiter muss organisiert werden. Die Mitarbeiter müssen dafür die Fähigkeiten erwerben, die Expertensysteme für die Ausführung ihrer Arbeit zu nutzen, und sie benötigen ausreichendes Wissen über fachliche Zusammenhänge.

„Die heute mögliche Form von Wissensarbeit ergibt sich erst, wenn beide Seiten, Personen und Organisationen, in komplementärer Weise Wissen generieren, nutzen und sich wechselseitig ihr Wissenspotential zur Verfügung stellen.“ (Willke: S. 29.)

Prozessorientiertes Wissensmanagement

So wie jeder Produktionsfaktor hat auch Wissen spezifisch eigene Bedingungen, unter denen es zur Ressource werden kann. Eine dieser besonderen Bedingungen ist, dass Wissen erst durch den Prozess des Organisierens zur Ressource werden kann. Mit Willke stellen wir die Frage, welche Formen der Erzeugung und Nutzung von Wissen setzen Personen und Organisationen in die Lage, Lernen und Innovationsfähigkeit zu Kernkompetenzen zu gestalten? (Willke: Vorwort zur ersten Auflage.) Der Begriff der Prozessorientierung soll uns helfen, auf diese Frage eine Antwort zu finden.

Prozessorientierung hat seinen Ursprung im Qualitätsmanagement. Die ISO 9000:2000 schlägt als Grundlage für die Qualitätssicherung ein Prozessmodell vor, das mit der Ermittlung der Kundenwünsche beginnt und mit der Kontrolle der Erfüllung dieser Wünsche endet. Die Idee, betriebliche Abläufe als Prozesse zu betrachten und zu organisieren, setzt sich zunehmend gegenüber hierarchisierenden und funktionalen Organisationskonzepten durch.

Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement versucht, den Zusammenhang zwischen Wissensmanagement einerseits und Geschäftsprozessen andererseits herzustellen.

Abecker u. a. unterscheiden drei Stoßrichtungen für die Integration von Wissensmanagement und Geschäftsprozessmanagement: (S. 4)⁴

Geschäftsprozesse als Ausgangspunkt für Wissensmanagement

Wissensmanagement und Prozessausführung

Geschäftsprozesse als Gegenstand des Wissensmanagements.

Anknüpfend an diese Unterscheidungen lassen sich einige Fragen nach einer nützlichen Form für die Erzeugung und Nutzung von Wissen in Unternehmen beantworten. Dabei geht es zunächst um die Frage, wie aus der Überfülle von Daten, die nicht zuletzt durch das Internet verfügbar geworden sind, Wissen werden kann. Damit aus Daten Wissen werden kann, sind zwei Zuordnungsprozesse zu Systemen von Relevanzen notwendig. (Willke: S. 8.)

Als erstes Relevanzsystem kann für den betrieblichen Zusammenhang die Zuordnung zu Geschäftsprozessen dienen. Geschäftsprozesse als Ausgangspunkt für Wissensmanagement sichern, dass Wissen in einen Verwertungskontext eingebunden wird. Eine solche Zuordnung ist notwendig, damit aus Daten überhaupt Informationen werden können.

⁴ ABECKER, Andreas, u. a.: Integrationspotenziale für Geschäftsprozesse und Wissensmanagement. In: ABECKER, Andreas, u. a.: Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement, Berlin Heidelberg 2002.

Wenn darüber hinaus diese Informationen einzelnen Schritten der Prozessausführung zugeordnet werden, dann kann die Prozessorientierung auch zur Systematisierung der Informationen genutzt werden. Prozessorientiert abgelegte Daten liefern Informationen zur Prozessausführung.

Damit aus Informationen Wissen wird, ist die Einbindung in einen zweiten Kontext von Relevanzen notwendig, den Einbau der Informationen in Erfahrungskontexte. (Willke: S. 11.) Diese Einbindung setzt spezifische Organisationsformen der Arbeit, wie etwa die Verbindung von Arbeiten und Lernen, voraus. Das Wissensmanagement führt damit zu einer Veränderung von Organisationen. „Einen möglicherweise tiefgreifenderen Einschnitt bewirkt Wissensbasierung dadurch, dass mit Wissensarbeit sich der Sinn und die Existenzberechtigung von Organisationen ändern könnten. Die eigenständige Bedeutung der organisationalen Ebene gegenüber der Ebene der Personen und Mitglieder schlägt auch auf den Bereich des Wissens < und des Lernens> durch. Dies heißt, dass es nicht mehr ausreicht, die Mitglieder einer Organisation mit dem erforderlichen Wissen und der adäquaten Expertise auszustatten. Auch die Organisation selbst muss in ihren überindividuellen »anonymisierten« Regelsystemen und Geschäftsprozessen ein Optimum an organisationalem Wissen und systemischer Expertise aufbauen.“ (Willke: S. 27)

Abschließend soll hier noch auf einen weiteren wichtigen Aspekt der Prozessorientierung des Wissensmanagements hingewiesen werden: Wenn es darum geht, Geschäftsprozesse als Wissensmanagement zu gestalten, dann darf nicht nur die Integration von Wissen betrachtet werden, mit der Einbindung von Informationen in einen Anwendungskontext wird immer auch Wissen generiert. Diese Wissensgenerierung kann nur durch den Austausch von Informationen zwischen Personen mit ähnlichem Erfahrungshintergrund, einer Community of Practice, gefördert werden. „Die Organisation muss dafür sorgen, dass sie einen zusammenhängenden Erfahrungskontext schafft und lebendig hält, der über das Wissen von Personen und Gruppen hinaus spezifisch organisationales Wissen erzeugt. Dies gelingt dann, wenn sich eine »community of practice«, ein gemeinsamer Erfahrungskontext, herstellt, der ein Koordinatengefüge in der »Gestalt« der Organisation darstellt, in welches relevante Informationen eingehängt und verortet werden können.“ (Willke: S. 35)

Wissensmanagement für KMU

Große Unternehmen beschäftigen sich bereits mehr oder weniger intensiv und erfolgreich mit der Lösung dieser Aufgaben. Kleinere Unternehmen stehen hier jedoch vor grundlegenden Schwierigkeiten. Einerseits können sie wegen ihrer geringeren Arbeitsteilung bereitgestellte Informationen oft leichter und effizienter nutzen, andererseits übersteigt der notwendige Aufwand für den Aufbau einer entsprechenden Wissensbasis meist ihre finanziellen Möglichkeiten. Dies gilt ganz besonders für kleine Servicebetriebe z.B. im Handwerk. Sie sind auf die Dokumentationen der Hersteller der Produkte angewiesen. Zwar bauen immer mehr Hersteller für Servicebetriebe Informationssysteme auf. Meist hat ein Servicebetrieb es jedoch mit den Produkten verschiedener Hersteller zu tun. Die Mitarbeiter müssen sich also ihre Informationen aus ganz unterschiedlichen Systemen zusammensuchen.

Beobachtbar ist, dass das Informationsangebot im Internet sich vor allem auf Produkte bezieht. Eine Zuordnung zu Arbeitsprozessen erfolgt noch eher selten. Insbesondere fehlt der gerade beschriebene

organisationalen Zusammenhang, der über die Kommunikation von Praktikern selber Wissen generiert. Damit lässt sich vorhersagen, dass Datenbanken im Internet allein für wissensbasierte Facharbeit in KMU ebenso wenig erfolgreich sein werden, wie es diese Ansätze in Großunternehmen bisher gewesen sind. Der Unterschied besteht nun jedoch darin, dass Großunternehmen beginnen, E-Learning und Wissensmanagement durch Organisationsentwicklung miteinander zu verbinden. Für KMU fehlen bisher solche übergreifenden Organisationen, die dies leisten könnten.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung sog. Communities im Internet. Wie die Forschungsergebnisse von Zinke/Fogolin zeigen, entsprechen diese Communities den Beschreibungen von Willke als Kommunikationsform von Experten mit gemeinsamem Erfahrungskontext.⁵ Es fehlt ihnen jedoch die Einbindung in einen gemeinsamen Organisationszusammenhang, der für einen längerfristigen Erfolg in der Wissensgesellschaft notwendig zu sein scheint.

Mit der Frage, wer die Bildung von Wissensorganisationen, von „collective minds“ für KMU leisten kann, geraten notwendig sog. Bildungsdienstleister in den Blick. Insbesondere das Konzept der Kompetenzzentren, wie es das BMBF 2001⁶ für die Weiterentwicklung Überbetrieblicher Berufsbildungsstätten veröffentlicht hat, würde gute Voraussetzungen für die überbetriebliche Wissensorganisation bieten. Voraussetzung wäre allerdings, dass sich diese Kompetenzzentren selbst als „Lernende Organisationen“ verstehen, die einerseits das Lernen in den Betrieben aufnehmen und es andererseits durch fachliche Expertise weiter verstärken.

⁵ Zinke, Gert/Fogolin, Angela (Hrsg.): Online-Communities - Chancen für informelles Lernen in der Arbeit, BIBB (Hrsg.), Bielefeld 2004

⁶ BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG: Förderkonzept für die Weiterentwicklung Überbetrieblicher Berufsbildungsstätten, Bonn 2001

Wolfgang Thaens und Hans Freibichler: Ausbilder und Auszubildende als Lernprogrammautoren? - Konzept einer aktiven, prozessorientierten Medienentwicklung

Ausgangssituation

Die Zahl der Lernsoftwaretitel für die berufliche Ausbildung ist recht groß. Es gibt verschiedene Datenbanken, über die eine gezielte Suche möglich – eine sehr gute Übersicht erhält man z.B. über den Aufruf von „Links“ bei www.evaluationsnetz.com. Für den Bereich der Metall- und Elektrotechnik, auf den sich dieser Beitrag konzentriert, sind vor allem die Datenbanken von ILTEC (www.iltec.de) sowie des Arbeitsgeberverbandes Gesamtmetall (aufrufbar über www.elearning-me.de) zu nennen. In der e-learning-me Datenbank wurden Anfang Mai 2005 100 Lernprogramme aus dem Bereich der Metalltechnik und 165 aus dem Bereich der Elektrotechnik genannt.

Die allermeisten Titel werden weiterhin auf CD ROM ausgeliefert, reine online-Lösungen sind noch selten zu finden, die sich vor allem auf die Prüfungsvorbereitung konzentrieren (siehe etwa bei ets). Es gibt einzelne Angebote der online-Betreuung. Gelegentlich erhalten Ausbilder und Lehrer Zusatzinformationen, wie sie die online- oder offline-Medien in ihre Arbeit einbeziehen können.

Nur wenige Lernprogramme sind dabei auf ein Lehr- oder Arbeitsbuch abgestimmt, sondern sind überwiegend auf autonomes Lernen der Auszubildenden ausgerichtet.

Es gibt unserer Kenntnis nach keine aktuelle Erhebung, in welchem Umfang in welchen Fachbereichen in welcher Organisationsform Lernsoftware in der beruflichen Ausbildung eingesetzt wird. Eine Ausnahme bildet das sehr umfassende ELBE-Projekt in Sachsen, in der zuvor sorgfältig ausgewählte Business-English-Sprachlernprogramme in mehreren Berufsschulen eingesetzt wurden. Dabei wurden nicht nur die Meinungen der Auszubildenden erfragt, sondern auch, welche Erfahrungen, Wünsche und Schwierigkeiten die Lehrkräfte beim Einsatz der jeweiligen Lernprogramme hatten. Die wichtigsten Ergebnisse werden in der folgenden Problemanalyse integriert.

Stärken und Schwächen verfügbarer Lernsoftware

Die angebotenen Lernsoftwaretitel für die berufliche Ausbildung decken mehr oder weniger vollständig bestimmte Themen ab, indem sie als tutorielle Lernprogramme einen Stoff meist angereichert mit multimedialen Elementen (Grafik, Foto, Video, Animationen) in Lektionen gegliedert vermitteln und über Aufgaben eine aktive Durcharbeit und Lernerfolgskontrolle sicherstellen wollen. Neben diesen tutoriellen Programmen werden auch reine Übungs- und Testsammlungen angeboten. Überraschend wenige der Lernsoftwaretitel bieten komplexe Simulationen an, obwohl dieser Programmtyp didaktisch von großer Bedeutung ist und durch kein anderes Medium ersetzt werden kann.

In der BIBB-Studie „Lehren und Lernen mit Multimedia in der Berufsbildung“ (2002, bearbeitet von R. Strzebowski) wird anhand der Softwareevaluation der Lern-CD „Elektrische Schutzmaßnahmen“ ausführlich auf die erwarteten Vorteile, aber auch auf Probleme des Einsatzes von tutoriellen Lernprogrammen eingegangen.

Es wurde hier wie in anderen Publikationen u. a. deutlich, dass viele dieser Lernprogramme nicht auf „moderne“ pädagogische Anforderungen ausgerichtet sind wie etwa:

- handlungsorientiertes und aufgabenorientiertes Lernen
- situiertes Lernen und Lerntransfer
- Begreifen komplexer Zusammenhänge
- Kooperatives Lernen

Es überwiegen immer noch wissensorientierte, lehrbuchartige Darstellungen, in denen der Lehrstoff in kleine und kleinste Schritte untergliedert ist und Aufgaben eher auf Begriffe, Fakten und Regeln und nicht auf praxisnahe Problemstellungen ausgerichtet sind – das Feedback auf die Lösungen der Lernenden ist dabei häufig recht global und hilft dem Lernenden bei Schwierigkeiten und Defiziten kaum weiter.

So ergibt sich ein Widerspruch zwischen „fortschrittlichen“ didaktischen Konzepten der Berufsausbildung (Aufgaben-, Handlungs-, Prozess-, Problemorientierung) und den instruktivistischen Konzepten der Lernprogramme. Dieser Widerspruch wird leicht durch die attraktiven Multimedia- und Hypertextfunktionen zuge deckt.

Bei dieser kritischen Einordnung sind jedoch zahlreiche positive „Nebeneffekte“ des autonomen Lernens mit Lernsoftware zu beachten:

- Der Ausbilder wird entlastet von Routinetätigkeiten (besonders bei Übungen und Lernerfolgskontrollen).
- Passive Lernende werden durch den Zwang zur aktiven Bearbeitung zu einem intensiveren Lernen angehalten.
- Die anregende „moderne Aufmachung“ kann wenig motivierte Auszubildende zum Lernen anregen..
- Lernschwache Lernende und Lernende mit Sprachproblemen können gezielt gefördert werden.

Diese positiven Nebeneffekte können die oben skizzierten Schwächen zahlreicher Lernprogramme ausgleichen, ja ins Positive wenden.

Nun zu den wahrscheinlich gravierenderen **technisch-organisatorischen Problemen**, Lernsoftware in die berufliche Ausbildung effizient zu integrieren. Der Lernprogrammeinsatz im Ausbildungsbetrieb und in der Berufsschule setzt das Vorhandensein einer großen Zahl von Multimedia-PCs voraus.

Es ist jedoch kaum realistisch, ein Lernsystem mit dem Umfang von etwa 10 oder 20 Stunden von einer Klasse einzeln zeitgleich durcharbeiten zu lassen. Die PCs werden in der Berufsschule vor allem für die IT-Ausbildung und Anwendungsprogramme benötigt, womit wenig Spielraum für Lernprogramme besteht. Im Ausbildungsbetrieb gibt es eher einzelne PC-Arbeitsplätze, die kaum für längere Zeit zum ungestörten Lernen zur Verfügung stehen.

In aller Regel wird der Ausbilder oder Berufsschullehrer aus einem Lernsoftwarepaket einzelne Themen herausgreifen, die besonders wichtig oder schwierig sind und durch andere Medien nicht so gut vermittelt werden können. Die Beschränkung auf Übungen, Wiederholungen und Probeprüfungen nutzt bei weitem nicht das Potenzial der qualitativ „guten“ Lernsoftware.

Das wohl größte Problem einer flexiblen Einbindung der Lernsoftware liegt sicherlich in der **Geschlossenheit** der Programme. Während in hypertextorientierten Lernsystemen ein direkter Zugriff auf einzelne Teilthemen, ja Einzelbegriffe möglich ist (ohne Interaktivitätsangebote), ist die Auswahl einzelner Module aus Lernprogrammen nicht so leicht möglich – manchmal müssen bestimmte Lektionen (erfolgreich) durchgearbeitet werden, bevor der Aufruf einer anderen Lektion erlaubt ist.

Ganz wenige Lernprogramme erlauben es dem Ausbilder, einzelne Kapitel in einer bestimmten Abfolge zusammenzustellen (Guided Tour), die auf das Berufsfeld und das aktuell anstehende Thema sowie die Kenntnisse und sonstigen Merkmale der Lerngruppe abgestimmt ist. Auch der Lernende hat selten die Möglichkeit, einen eigenen Lernweg zusammenzustellen. Die eher selten verfügbaren Vor- oder Nachtests könnten eine differenzierte Auswertung und gezielte Wiederholung bzw. Aufarbeitung der Defizite erlauben, was aber kaum zu finden ist. Auch eine „intelligente“ individualisierte, adaptive Lernwegsteuerung aufgrund der Aufgabenlösungen ist selten möglich. Wünschenswert wäre auch der Zugriff auf ein Lernerprotokoll, damit gegebenenfalls eine individuelle Beratung und Unterstützung angeboten werden könnte.

Fast alle Lernprogramme können durch die Lehrkräfte **nicht** inhaltlich **erweitert** oder **verändert** werden. Dies wäre vor allem wichtig, wenn Zusatzinformationen etwa zu Geräten oder Verfahren angebracht wären, die in der jeweiligen Branche, im Betrieb oder in einem Arbeitsprozess benötigt werden. Auch wäre es nützlich, weitere Aufgaben, Prüfungen oder Übungen zu erstellen, die auf bestimmte Probleme und Lücken der Auszubildenden ausgerichtet wären.

Konzept der Autorentätigkeit in der Berufsausbildung

Die Lernsoftwareprogramme werden in Verlagen durch professionelle Entwicklungsteams erstellt, die sich neben Fachexperten aus Mediendidaktikern, Designern und Programmierern zusammensetzen. Von den Programmierern werden meist leistungsfähige Autorensysteme benutzt, die auch die Beherrschung einer Autorensprache verlangen (siehe etwa Director, Flash, Toolbook). In den letzten Jahren sind nun zahlreiche Autorenwerkzeuge auf den Markt gekommen, die auch dem Nicht-Programmierer die Produktion von Lernprogrammen erlauben, indem in Schablonen (Templates) Texte, Grafiken und Aufgaben eingefügt werden.

Die Anforderungen dieser „einfachen“ Autorensysteme beschränken sich auf allgemeine Fertigkeiten in der Textverarbeitung sowie Grafik- und Fotoerstellung. Etwas mehr wird verlangt, wenn Audio oder Video sowie Animationen eingesetzt werden sollen.

Ein Teil der Lehrkräfte ist mit dem Erstellen von Präsentationen vertraut (etwa mit Powerpoint). In den letzten Jahren sind unter dem Begriff „Rapid learning“ mehrere Autorentools entwickelt worden, in denen diese Präsentationen um Aufgaben ergänzt werden können.

Ein weiterer Ansatz, Lehrkräfte bei der Medienentwicklung einschließlich schriftlicher Materialien zu unterstützen, besteht in der Nutzung sogenannter Aufgabengeneratoren. Über Word-Makros kann man z. B. verschiedene Aufgaben wie etwa Lückentexte oder Multiple Choice-Aufgaben aus vorhandenen oder eigenen Texten generieren (www.zarb.de). Speziell auf Sprachlernaufgaben ist das Programm Lingofox (www.lingofox.de).

Mithilfe der skizzierten Entwicklungsprogramme können Lehrkräfte in der Berufsausbildung nach kurzer Einarbeitung selbst kleine Lernmodule erstellen, die zum einen Lücken und Schwächen der kommerziell angebotenen Lernprogramme ausfüllen, zum anderen auf die besonderen Inhalte und Lernziele sowie Zielgruppe ausgerichtet werden können. Es liegen häufig bereits ausgearbeitete Materialien (Texte, Grafiken) vor, die verwertet werden können. Mithilfe neuer digitaler Technologie wie Digitalkameras ist es denkbar einfach, ad hoc qualitativ gute Fotos zu „schießen“. Zahlreiche Modelle erlauben sogar eine Audio- und Videoaufnahme.

Ein besonderer, innovativer pädagogischer Ansatz besteht in der **Autorentätigkeit von Auszubildenden**. In einer prozessorientierten Ausbildung am Arbeitsplatz gehört die Planung und Dokumentation der Arbeitsabläufe und Ergebnisse einschließlich Probleme zum Standardrepertoire. Die Dokumentation erfolgt entweder über ein Textverarbeitungs- oder Präsentationsprogramm. Die Auszubildenden stellen allein oder in einem Team ihre Arbeitsschritte und die dabei gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen vor.

Der Schritt, in diese Dokumentation auch Multimedia, Hypertextfunktionen und vor allem Aufgaben zu integrieren, liegt nahe und erfordert aufgrund der beschriebenen „einfachen“ Autorentools keinen großen Einarbeitungs- und Arbeitsaufwand.

Entscheidend sind aber die damit erzielbaren **Lerneffekte**: Die Auszubildenden können durch die Umsetzung ihrer eigenen Lernprozesse und Lernergebnisse eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema leisten.

Wichtig ist vor allem die authentische Darstellung des Arbeitsplatzes und der konkreten Arbeitsaufgabe. Durch das Aufbereiten stellen die „Autoren“ anderen Lernenden modellhaft Lern- und Arbeitsinhalte dar – aus der Perspektive des Lernenden, nicht aus der der Lehrkräfte oder von Fachexperten.

Ein solcher Ansatz ist neu und bedarf für die Einführung verschiedener Voraussetzungen. Besondere Bedeutung dürfte die Benutzung von Vorlagen (Prototypen) haben, an denen die Technik und Entwicklung des Ansatzes modellartig dargestellt und nachvollzogen werden kann.

Zusammenfassung

Es gibt auf dem Markt zahlreiche Lernsoftware-Titel, die in der beruflichen Ausbildung eingesetzt werden können. Sie sind häufig professionell aufbereitet, was vor allem die Multimedia-Gestaltung betrifft. Hinsichtlich des Instruktionsdesigns sind allerdings erhebliche Defizite zu erkennen. Schwerwiegender sind aber technisch-organisatorische Randbedingungen, die einen effizienten Einsatz in der Ausbildung erschweren oder ganz unmöglich machen. Ungünstig ist vor allem die

Geschlossenheit der Lernsoftware-Programme, die eine Anpassung an die konkreten Berufsfeldbedingungen und Zielgruppen verhindert.

Durch die Benutzung von „einfachen“ Autorentools können Ausbilder und Auszubildende kleine prozessbezogene multimediale und interaktive Module entwickeln, die der Zielsetzung einer prozess- und aufgabenorientierten selbstgesteuerten Ausbildung Rechnung tragen.

Gabriele Hauptert-Augustin: E-volution - eine Initiative von Hager-Tehalit

Hager Tehalit (www.hager.de) ist ein führendes Unternehmen der Elektrobranche mit weltweit über 8000 Mitarbeitern. E-volution ist das Förderprogramm Zukunft, das Hager Tehalit erstmals im April 2004 vorstellte, mit dem Ziel die Elektrobranche langfristig zu fördern und zu unterstützen (<http://www.hager.de/e-volution/>).

Das Programm bietet den Akteuren im Markt immer dann besondere Unterstützung und Orientierungshilfen, wenn ein Wandel oder eine berufliche Veränderung ansteht. Zur Zielgruppe gehören insbesondere Auszubildende, Gesellen, Meisterschüler, Existenzgründer und Nachfolger sowie Lehrer, Ausbilder und Dozenten.(Multiplikatoren)

Die Kommunikation findet dabei überwiegend auf den heute zeitgemäßen interaktiven Medien statt. Alle Nutzer finden sich auf einfache Weise auf der Internetseite zurecht, da die Navigation intuitiv bedient wird und einfach strukturiert ist. Die Vorteile dieses Kommunikationskanals liegen neben der kostengünstigen Verbreitung und der hohen Aktualisierungsrate in der Unabhängigkeit von Raum und Zeit.

Innovative Tools wie z.B. der Bewerbungsassistent gehen über den üblichen Informationsgehalt hinaus und führen die User mit konkreten Formulierungshilfen durch ihre Bewerbungen. Trotzdem bleibt die Bewerbung individuell.



Das Internetportal für Lernende bietet unter anderem

Planungshilfen

Zeitplan zum Download

Tipps zum effizienten Lernen

Was tun bei Prüfungsangst

Mit dem **Web based Training** für tebis TX bietet Hager Tehalit ein sprachgesteuertes Lernmodul mit überschaubaren Lerneinheiten für Produkte der Gebäudesystemtechnik. Am Ende der Sequenz wird dem Lernenden am Beispiel eines realistischen Beratungsgesprächs beim Kunden eine Aufgabe gestellt, die er ebenfalls interaktiv zu lösen ist.

Mit Hilfe unserer Kooperationspartner bfe Oldenburg und bzI Lauterbach (Elkonet) werden weitere E-Learning-Module in die Website integriert.

Das Internetportal für „Besser Wissener“

bietet Referate zum Download, recherchierte Fachthemen und tief gehende Herstellerinformationen.

E-volution für Existenzgründer



Das Angebot reicht von konkreten Tipps zur Kundengewinnung und Marketingmaßnahmen, über Checklisten und Einladungen zu Geschäftseröffnungen bis zu Aktionen zur Neukundengewinnung.

Diese Aktionen stehen entweder als Download zur Verfügung oder können mit Hilfe eines Bestellformulars einfach und schnell angefordert werden.

Ein weiteres Werkzeug bietet Hager Tehalit den Existenzgründern und Nachfolgern mit dem virtuellen Druckstudio, mit dessen Hilfe Geschäftspapiere und Anzeigen gestaltet werden können.

Das Internetportal für Lehrer / Dozenten / Ausbilder



E-volution stellt dort Unterrichtsmaterialien wie Folienvorträge, Themen-CD-ROMs, Projektideen oder Bildmaterial zur Verfügung (Powerpoint-Folien und Bildmaterial in 300 dpi zum Download). Planungstools sind weitere Bausteine zur Unterstützung.

Die neue projektorientierte Ausbildung fordert von Lehrern und Ausbildern rasche Umsetzung ohne lange Einarbeitungszeiten. Auch hier leistet E-volution wertvolle Hilfen, denn in dem stetig wachsenden Projektpool finden die interessierten Ausbilder Anregungen und Ideen.

Weitere Serviceangebote runden das Portal ab. Mit dieser innovativen Plattform zeigt das Unternehmen Hager Tehalit sein besonderes Engagement für die Zukunft der gesamten Elektrobranche.

Holger Struck: strohhalm.org –community für webworker - ein Erfahrungsbericht

Was ist Strohhalm.org?

Strohhalm.org ist eine Community, in der sich engagierte Mitglieder gegenseitig Hilfestellung zu Problemen aus dem Themenbereich des Mediums Internet geben. Die Community ist unter der Adresse <http://www.strohhalm.org> zu erreichen.

Die Geschichte

Gegründet wurde die Community im April 2001 unter dem Namen DrWeb-Community. Gedacht war sie als Diskussionsforum für das Online Magazin von Dr. Web, einem Onlinemagazin, das sich mit allen Themen rund um das Webdesign beschäftigt.

Durch den Bekanntheitsgrad des Webmagazins wuchs die Mitgliederanzahl recht schnell an. Mitte 2002 kam es zum Bruch mit dem ursprünglichen Betreiber. Die Community passte nicht mehr in das Konzept des Webmagazins. Ein paar engagierte Mitglieder fanden sich zusammen und übernahmen im Einverständnis mit dem ursprünglichen Betreiber und den anderen Mitgliedern die Community. Aus der DrWeb-Community wurde "Strohhalm.org die Community für Webworker". Hardware und Software dafür wurden von einer Firma gestellt, die sich mit der Entwicklung von Software für das Communitybuilding beschäftigt.

Die Mitgliederzahl erreichte im Jahr 2004 die 7000er Marke. Bereinigt um die Anzahl der Mitglieder, die mindestens ein Jahr lang nicht mehr aktiv waren, d.h. sich solange nicht mehr eingeloggt haben, betrug die Mitgliederanzahl ca. 3600. Im Dezember 2004 fiel der Community Server aus. Der Sponsor war nicht in der Lage die bestehenden Probleme an die Mitglieder der Community weiter zu kommunizieren. Für mehrere Wochen war die Community nicht mehr erreichbar, was faktisch das Ende bedeuten konnte.

Im Februar 2005 geht die Community wieder online.

Als neuer Sponsor für die Hard- und Software ist ein Community Mitglied eingesprungen. Die Software wird jetzt von einigen Mitgliedern selbst weiterentwickelt. Zur Zeit wird daran gearbeitet, den alten Datenbestand, das Herzstück der Community, in die neue Software zu übernehmen, und die neu entwickelte Forensoftware um Module wie Personal-Messaging und ein WIKI-basiertes Webmagazin zu erweitern.

Warum eine Webworker Community?

Webworker sind nach unserem Verständnis alle die Personen, die in irgendeiner Art und Weise mit dem Medium Internet zu tun haben.

Dazu gehören Serveradministratoren, Webentwickler und Programmierer genauso wie Schüler, Studenten und Hobbyisten. Durch die breite Themenfächerung kann eine relativ große Zielgruppe angesprochen werden. Als Nebeneffekt bekommen die Gruppen, die bisher nur mit einem Themenfeld in Berührung kamen, die Gelegenheit zum Einblick in angrenzende Themenfelder.

Die Namensgebung

Der Name Strohalm entstand, weil der ursprüngliche Name nicht weiterverwendet werden durfte und auch nicht sollte. Es sollte auch kein technischer Name verwendet werden. Der Name steht als Synonym zum einen dafür, dass die Community für den nach einer Lösung für sein Problem Suchenden einen rettenden Strohalm hinhält, und zum anderen dafür, dass hier schon vorhandenes Wissen abgesaugt werden kann.

Der Community-Gedanke

Strohalm stand von Anfang an für das Prinzip "von den Usern für die User". Das heißt, die Mitglieder werden bei nahezu allen Belangen, die die Community betreffen mit hinzugezogen. So bildet sich eine entsprechende Vertrauensbasis, die zu einer Art Selbstregulierung führt. Trolle (Mitglieder die es darauf anlegen Ärger zu machen) hatten so bisher kaum eine Chance.

Die Basis einer erfolgreichen Community bilden zufriedene Mitglieder. Das heißt, man muss den Mitgliedern genügend Freiheiten lassen, vor allem die Freiheit, ganz offen Kritik an den Betreibern äußern zu können. Eine Zensur solcher Kritik wird von den Mitgliedern sehr schnell erkannt und als negativ gewertet. Als besonders angenehm wird von den Mitgliedern der Umstand gewertet, dass die Community fast vollständig auf aufdringliche Werbung in Form von Bannern usw. verzichtet.

Der Community kann und darf jeder beitreten. In der Community sind alle gleich, es macht keinen Unterschied, ob jemand 12 oder 70 Jahre alt ist, ob das Mitglied beruflich oder hobbymäßig mit dem Medium Internet zu tun hat. Allein das Interesse daran, sein eigenes Wissen zu erweitern und weiterzugeben, zählt.

Es geht nicht allein um den fachlichen Austausch, auch der menschliche Austausch darf nicht zu kurz kommen, das heißt, die Community Mitglieder sollen die Möglichkeit haben, sich abseits der fachlichen Foren auch über alltägliche Dinge auszutauschen. Dafür wurde im Strohalm ein Extraforum, das „Wohnzimmer“ eingerichtet. Hier kann und darf über alles geredet werden.

Erfahrungen

Das größte Problem bei Schaffung einer Community ist sie bekannt zu machen. Im Fall der Strohalm Community war der Bekanntheitsgrad des Webmagazins, das die ursprüngliche Community gründete, der entscheidende Schlüssel. Wir haben von fast Anfang an auf den offenen Einsatz von Moderatoren verzichtet, es gab sie zwar und sie waren den Mitgliedern auch bekannt, jedoch wirkten sie mehr im Verborgenen. Ein Moderator sollte eher die leisen Töne bevorzugen, d.h. ein offenes Angehen der Mitglieder, die z.B. gegen Forumsregeln verstoßen ist eher tabu.

Bei Streitereien in Threads, die aus dem Ruder zu laufen drohen (verbale Entgleisungen, Beleidigungen...), waren die Moderatoren angehalten einzugreifen, ohne Partei zu ergreifen. In der ganzen Zeit wurde nur ein Mitglied wegen permanenten Störverhalten ausgeschlossen. Im Allgemeinen stellte sich durch eine eher familiäre Atmosphäre eine art Selbstregulation ein.

Viel geholfen hat, den Mitgliedern durch ein nicht fachspezifisches Forum die Möglichkeit zu geben, auch ganz allgemeine Dinge des Alltags zu diskutieren. Das hat dazu beigetragen die Fachforen von

zu allgemeinen Diskussionen frei zu halten. Die Mitglieder hatten zusätzlich die Möglichkeit, persönliche Nachrichten direkt mittels eines Messengersystems untereinander auszutauschen. Dies ist im Übrigen ein Feature, das jetzt nach dem Neustart mit der neuen Software am häufigsten nachgefragt wird.

Die Mitglieder bei vielen Entscheidungen mit in die Entscheidungsfindung einzubeziehen, hat sich ebenfalls als positiv herausgestellt. Die Mitglieder konnten sich so viel stärker mit „ihrer“ Community identifizieren.

Eine zu familiäre Atmosphäre hat aber auch einen Nachteil, manche User, die erst eine Weile mitlesen, bevor sie sich zu einer Anmeldung entschließen, können sich dadurch schon mal abgeschreckt fühlen, da ihnen das Gefühl vermittelt wird, dass in der Community nur Insider, nur Personen, die sich schon eine halbe Ewigkeit kennen, verkehren. Auch hier sind die Moderatoren gefragt, die neue Mitglieder nicht gleich dadurch verschrecken, in dem sie sie als erstes auf die Forenregeln verweisen.

Finanzierung

Die Community hat keinerlei Einnahmen, was die Frage der Finanzierung aufwirft. Sowohl die Software, als auch der Serverplatz und das verbrauchten Datenvolumen (Traffic) wurden der Community von einer Firma gestellt, die spezielle Community-Software entwickelt und vertreibt.

Als Gegenleistung wurde die Community von dieser Firma sowohl als Vorführobjekt wie auch als Testumgebung für die Software genutzt. Strohhalm.org wurde also komplett gesponsert.

Seit Anfang 2005 wird die komplette Finanzierung durch engagierte Mitglieder selbst übernommen. Strohhalm.org wird jetzt mehr denn je von den Usern selber getragen. Engagierte Mitglieder, teilweise selber beruflich im Bereich des Hostings und Webdesigns tätig, stellen nun den notwendigen Serverplatz und programmieren die notwendige Software.

Zukunft

Zurzeit wird die alte Datenbasis in als Archiv in die neue Systemumgebung eingefügt. Ein Grundstamm von Mitgliedern hat sich trotz aller Widrigkeiten wieder eingefunden und täglich werden es mehr. Wenn alles gut läuft, könnte zum Jahresende wieder ein Stand von mindestens 1000 Mitgliedern oder mehr erreicht werden.

Was macht eine "erfolgreiche" Community aus?

Die Mitglieder müssen das Gefühl haben, ein wichtiger Bestandteil zu sein.

Mitglieder sollten immer wieder in Entscheidungsabläufe einbezogen werden.

Moderatoren und Administratoren müssen mit Feingefühl vorgehen. - Wie man in den Wald ruft, so schallt es heraus.

Moderatoren nicht nur nach Fachwissen aussuchen, sondern vor allen Dingen nach sozialer Kompetenz.

Nicht zuviel von den Mitgliedern fordern. - Wer schon bei der Anmeldung alle möglichen persönlichen Daten fordert, kommt schnell in den Verdacht, diese Daten anderweitig verwenden zu wollen. Mehr als ein frei wählbarer Nickname, Passwort und eine gültige Email Adresse sollte nicht nötig sein und schafft Vertrauen bei den Mitgliedern.

Soweit möglich, auf penetrante Werbung verzichtet, wer in einer Community nach Hilfe sucht, möchte nicht von Werbung belästigt werden. Im realen Leben möchte man ja auch keine Leuchtreklame vor seinem Leseplatz oder Schlafzimmer-Fenster haben.

Community-Building braucht Zeit.

Ziel soll sein, den Mitgliedern nicht vorgefertigte Lösungen zu bieten, sondern bei der Findung der Lösung zur Hand zu gehen.

Daten Strohalm.org

Ursprüngliche Community - Dr.Web Community gegründet April 2001

Juni 2002, aus der Dr.Web Community wird die Strohalm-Community

Dezember 2004, durch Serverausfall und Rückzug des Sponsors "Ausfall" der Community.

Januar 2005, die Mitglieder der Community nehmen den Betrieb der Community in die eigene Hand.

Mitte Januar 2005, die Community wird mit neuer Software und neuem Sponsor (aus den Reihen der Community Mitglieder) wieder eröffnet.

Stand Mitgliederzahl Ende 2004 ca. 7000, davon aktiv etwa 3600.

Monatlicher Traffic (verbrauchtes Datenvolumen) 2004, zwischen 14 und 30 Gigabyte.

Elmar Ender: www.voltimum.de – die erste @dresse der Elektroinstallation

Voltimum ist ein Gemeinschaftsunternehmen von acht führenden europäischen Herstellern der Elektroinstallationstechnik: ABB, Hager, Legrand, Nexans, Osram, Philips, Pirelli, Schneider Electric. Voltimum unterhält sieben inhaltlich autarke Länderportale: Deutschland, Frankreich, Italien, Schweden, Spanien, UK

Voltimum-Mission

Schaffung einer gemeinsamen Infrastruktur für eine schnelle, flexible und effiziente Kommunikation mit Elektroinstallateuren

Optimale Nutzung des neuen Informationswegs Internet/Email

Versorgung des Marktes (inkl. des EGH, der Planungsbüros) mit hochwertigen Produkt- und Applikationsinformationen

Der Geschäftszweck von Voltimum ist dabei ausschließlich auf die Vermarktung von Produkten der Elektroinstallationstechnik beschränkt.

Voltimum Portalinhalte

Produktkataloge

Herstellerspez. Online-Kataloge in einem proprietären Voltimum-Format

Anwendungstechnik

Themenschwerpunkte, Expertenrat, Normen&Vorschriften, Fachartikel, Praxisfragen

Neu&Aktuell

Neue Produkte, Druckschriften&Downloads, Referenzobjekte, Events, Branchennews

Schulungen&Seminare

Angebote der Hersteller, u.a.

Mein Betrieb

Infos, Support und Angebote rund um den GewerbebetriebServices PRO

kostenpflichtige MehrwertdiensteZusammenarbeit zwischen Voltimum und ELKOnet in den Bereichen

Normen&Vorschriften-Datenbank

Normen&Vorschriften-Hotline

Normen&Vorschriften-KommentarePraxisfragen-Datenbank

Anbindung Seminardatenbank

Wissensvermittlung und Lernen mit Voltimum

„VoltiSPOT“-Schwerpunkte stellen jeweils ein aktuelles Anwendungsthema in einen Gesamtkontext: Produkte, Präsentationen, Fachartikel, Normen&Vorschriften, Praxisfragen, VKF-Hilfen, Weiterbildungsangebote, Branchenlinks, usw.

„Expertenas råd“ stellt durch ein Hersteller-Expertenpanel, kombiniert mit einem moderierten Forum, Wissen zur Verfügung.

eLearning-Module basierend auf klassischen Seminarinhalten, „gewürzt mit interaktiven Online-Tests“ unterstützen formales Lernen.

Uwe Rotter: Lehrer-Online und lo-net: Unterrichten mit neuen Medien

Was ist Lehrer-Online?

Lehrer-Online (<http://www.lehrer-online.de>) unterstützt angehende und praktizierende Lehrerinnen und Lehrer mit einem kostenfrei nutzbaren Internet-Service rund um den schulischen Einsatz neuer Medien. Im Mittelpunkt stehen dabei Unterrichtseinheiten aus der Schulpraxis der verschiedenen Schulformen und -stufen und Internet-Tools, die pädagogisch sinnvoll und ohne größere Vorbereitungen im Unterricht eingesetzt werden können. Die Schwerpunktbereiche Grundschule, Sekundarstufen I und II sowie Berufsbildung werden durch nützliche Informationen zu den Themen Medienkompetenz und Recht der neuen Medien ergänzt.

Was ist lo-net?

lo-net (<http://www.lo-net.de>), das Lehrer-Online-Netzwerk, ist eine kosten- und werbefreie Arbeits- und Lernumgebung, die speziell für den Unterrichtseinsatz, die Lehrerausbildung und die virtuelle Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen konzipiert ist. Voraussetzung für die Arbeit mit lo-net ist lediglich eine einmalige Anmeldung (Informationen auf der Startseite) und ein Computer mit Internetanschluss. Es muss nichts installiert oder aus dem Internet heruntergeladen werden. Die Bedienung erschließt sich intuitiv. Zusätzlich werden alle Funktionen anschaulich beschrieben. Verschiedene Werkzeuge ermöglichen es, orts- und zeitunabhängig in Projektgruppen, mit Klassen oder Fachkollegen zu arbeiten.

Was bietet lo-net?

lo-net bietet verschiedene virtuelle Räume – je nachdem, zu welchem Zweck die Arbeitsumgebung dienen soll: Im Privatraum steht den Lehrerinnen und Lehrern ein E-Mail-Service zur Verfügung, denn jedes Mitglied von lo-net bekommt bei Anmeldung automatisch eine eigene E-Mail-Adresse. Der elektronische Terminkalender bringt Übersicht in das Dickicht der Vielzahl von Konferenzen, Besprechungen, Präsentationen und Klassenarbeiten. Darüber hinaus steht im Privatraum ein Homepage-Generator zur Verfügung, mit dem Sie ohne Vorkenntnisse eine eigene Internetseite erstellen können.

Im Gruppenraum beteiligen sich die Nutzerinnen und Nutzer an virtuellen Arbeitsgruppen. Neben der Teilnahme an einer solchen Gruppe haben Mitglieder von lo-net auch die Möglichkeit, ihre eigene (geschlossene) Gruppe zu gründen und Kolleginnen und Kollegen dorthin gezielt einzuladen. Die vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten (E-Mail-Verteiler, Chat, Quickmessage, Forum) fördern den Austausch innerhalb der Gruppe, wenn beispielsweise reale Treffen schwierig zu organisieren sind. Im Dateiaustausch des Gruppenraums kann jedes Mitglied einfach und schnell beliebige Dateiformate für die gesamte Gruppe hinterlegen. Dies können Unterrichtsmaterialien, Projektskizzen, Protokolle, Konzeptentwürfe oder Ähnliches sein. Jedes Gruppenmitglied kann die Dateien einsehen, auf dem eigenen Computer bearbeiten und speichern sowie überarbeitete Materialien wiederum allen Gruppenmitgliedern im Dateiaustausch zur Verfügung stellen.

Unterrichts- und Projektarbeit werden durch den virtuellen Klassenraum unterstützt. Lehrkräfte können selbstständig einen solchen virtuellen Klassenraum für eine Lerngruppe einrichten. Schüler- und Lehrerbereich sind deutlich von einander getrennt. Individuelle Aufgabenzuordnungen, Schülerverwaltung, Dateiaustausch und Kommunikationsmöglichkeiten (wie im Gruppenraum) sind wesentliche Bestandteile des virtuellen Klassenraums und ermöglichen einen didaktisch sinnvollen Einsatz im Rahmen von Projektarbeit, fächerübergreifendem Unterricht oder etwa auch im Rahmen von Lernortkooperationen. Arbeitsergebnisse können über eine klassenraumeigene Homepage auch außerhalb des realen Klassenraums im Internet präsentiert werden. Mit dem Homepage-Generator von lo-net steht auch hier ein einfach zu bedienendes, gleichwohl aber wirkungsvolles Werkzeug zur Erstellung von Webseiten zur Verfügung, für dessen Nutzung keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich sind.

Wer nutzt lo-net?

lo-net wird bundesweit von über 60.000 Lehrkräften, Referendarinnen und Referendaren sowie Lehramtsstudierenden genutzt. In 30.000 virtuellen Klassenräumen sind mittlerweile über 420.000 Schülerinnen und Schüler angemeldet (Stand Februar 2005). Ganze Schulen nutzen lo-net für die Umsetzung ihres Medienkonzeptes.

Wie wird lo-net eingesetzt?

lo-net wird in allen schulischen Bereichen, in denen neue Medien eine Rolle spielen, eingesetzt: im Unterricht, in der Lehreraus- sowie in der Lehrerfortbildung. Die Art des Einsatzes ist sehr unterschiedlich, da lo-net als Werkzeug viele verschiedene Möglichkeiten bietet. Neben den vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten und zur Präsentation im Internet wird lo-net häufig zum bequemen Austausch von Materialien genutzt. Arbeitsblätter werden bereitgestellt, Schülerergebnisse im Dateiaustausch gesammelt, um sie bearbeiten zu können und ständig verfügbar zu haben. Stundenpläne und Termine werden bekannt gegeben, Klassen werden durch Praktika begleitet, Online-Sprechstunden werden angeboten, Projekt-Homepages entstehen im Rahmen von Wettbewerbsteilnahmen. In Fachdidaktikseminaren an Universitäten dient der Dateiaustausch als virtueller Seminarordner. Seminare und Lehrerfortbildungen finden mithilfe von lo-net teilweise online statt. Referendare tauschen Unterrichtsentwürfe aus, schlagen den Seminarleitern mithilfe des Kalenders Lehrprobentermine vor oder nutzen lo-net im Rahmen ihrer 2. Staatsarbeit. Entsprechende Erfahrungsberichte und Bausteine zur Fortbildung finden Sie unter <http://www.lehrer-online.de/url/lo-net>.

Erfolgreiche Communityentwicklung

Der Erfolg von lo-net ist einerseits auf die intuitive Bedienbarkeit der Arbeitsplattform zurückzuführen, die es auch Einsteigern ermöglicht, Unterricht mithilfe neuer Medien zu betreiben. Andererseits werden viele Lehrkräfte auch über die Informationsplattform www.lehrer-online.de auf die Möglichkeiten, die lo-net bietet, aufmerksam. Beide Angebote sind zudem kostenfrei.

Während die Gruppenarbeit in offenen Gruppen auf lo-net eher schleppend verläuft, sind die – weitaus häufiger anzutreffenden geschlossenen Nutzergruppen das erfolgreichere Modell. Hier

scheint die Verbindlichkeit unter den Kolleginnen und Kollegen, die sich in regelmäßigen Abständen (in Schule, schulübergreifenden Kooperationen, Studienseminar oder Universität) treffen, erheblich höher zu sein.

Lehrkräfte berufsbildender Schulen nutzen lo-net überdurchschnittlich häufig. Es liegt nahe, dies einerseits auf die gute technische Ausstattung dieser Schulen, andererseits auf die Teilzeit-Schulform zurückzuführen, die den Bedarf an Information und Kommunikation über den Präsenzunterricht hinaus impliziert.

Eine Verbesserung der Lernortkooperation kann durch die Aufnahme eines Ausbildungsbetriebs in den virtuellen Klassenraum erreicht werden. Bei der Weiterentwicklung der Arbeitsplattform werden die Möglichkeiten der Zusammenarbeit von Schule und Betrieb noch deutlich verbessert werden.

Autorinnen und Autoren

- Ø Ender, Elmar, Geschäftsführer Voltimum Gmbh, elmar.ender@voltimum.de
- Ø Fogolin, Angela, Mitarbeiterin am BIBB, Fogolin@bibb.de
- Ø Freibichler, Hans, Dr., Inhaber und Geschäftsführer der FTS GmbH in Heidelberg
- Ø Hahne, Klaus, Dr., Mitarbeiter am BIBB, hahne@bibb.de
- Ø Hauptert-Augustin, Gabriele, Mitarbeiterin der Firma Hager, gabriele.hauptert@hager.de
- Ø Janßen, Thorsten, Leiter der bfe-Oldenburg, t.janssen@bfe.de
- Ø Jenewein, Klaus, Prof. Dr. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, Zschokkestr. 32, D-39016 Magdeburg, klaus.jenewein@gse-w.uni-magdeburg.de
- Ø Koch, Johannes Friedrichsdorfer Büro für Bildungsplanung Berlin, Schonensche Straße 8, fb-biplan@t-online.de
- Ø Reglin, Thomas, Forschungsinstitut Betriebliche Bildung, Obere Turnstr. 8 , 90429 Nürnberg, reglin.thomas@f-bb.de
- Ø Ritt, Wolfgang, Elektrotechnologiezentrum (ETZ) Stuttgart, Krefelder Straße 12, 70376 Stuttgart, ritt@etz-stuttgart.de
- Ø Rotter, Uwe, Schulen ans Netz e.V., rotter@lehrer-online.de
- Ø Thaens, Wolfgang, Medienentwickler und Konzeptberater, wolfgang.thaens@inter.net
- Ø Zimmer, Gerhard, Univ.-Prof. Dr., Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg, Professor für Berufs- und Betriebspädagogik, gerhard.m.zimmer@hsu-hh.de
- Ø Zinke, Gert, Dr., Mitarbeiter am BIBB, zinke@bibb.de, zinke@bibb.de

Abstract

Die Publikation entstand als Ergebnis eines Workshops, der gemeinsam vom BIBB und Praxispartnern durchgeführt wurde. Die Gestaltung und Evaluation auftragsorientierter, netzgestützter und communitybasierter Lerninfrastrukturen, die formelles und informelles E-Learning koppeln, im Elektrohandwerk ist derzeit das Thema eines BIBB-Forschungsprojekts. Die vorliegende Publikation stellt Konzepte und Erfahrungen aus dem Projekt und von Dritten dazu vor, wie, hier am Beispiel des Elektrohandwerks, virtuelle Lerninfrastrukturen für eine breite Nutzergruppe erschließbar gemacht werden können und welche Rahmenbedingungen für deren Nutzung erfüllt sein müssen. Hier gibt es in erster Linie lernkulturelle, betriebsorganisatorische, persönliche und arbeitsplatzbezogene Barrieren und weniger technische Probleme, die zu überwinden sind.

This publication is based on a workshop, initiated by BIBB and a network of training-institutions. The creation and evaluation of task oriented, net- and community-based infrastructures for learning, as exemplified by the electro-technical sector, which linked formal and informal e-learning is subject of a BIBB-project. This publication presents concepts and experience as to virtual infrastructures for learning, which were made in the framework of the project and by others. Conditions according to the necessary context are described by experts. Mostly there are culture-, organisation- and workplace-oriented barriers, which have to be overcome to create these virtual infrastructures. Technical demands seems not longer so important.