

Virtuelles Lernen in Arbeitsprozessen – Lernort Baustelle

*Torsten Grantz, Sven Schulte,
Dennis Krannich & Eva-Sophie Katterfeldt*

1 Ausgangslage des Forschungsvorhabens

Auf den ersten Blick mag es etwas erstaunlich erscheinen, einen eher handfesten und von Staub, Schmutz und Lärm geprägten Arbeitsplatz mit einem Lernkonzept zu verknüpfen, das auf moderner Informationstechnologie basiert. Insgesamt gibt es drei Argumentationslinien, die gemeinsam zur Entstehung des Projektes „Virtuelles Lernen auf der Baustelle – Vila-b“ (welches durch das BMBF und den Europäischen Sozialfonds gefördert wird) geführt haben:

1. Arbeitsprozessorientierte Wende: Die Berufspädagogik hat sich durch einen Paradigmenwechsel der Berufs- bzw. Arbeitswelt in den 90er Jahren neu orientiert. Die Veränderungen der Produktions- und Arbeitsbedingungen führten dazu, berufliche Bildungsmaßnahmen zunehmend unter handlungsorientierten, selbstorganisierten und in lebenslangen Lernprozessen zu betrachten. Ziel dieser Ausrichtung ist es, auf individueller Ebene die geeigneten Kompetenzen zu entwickeln, um als Individuum in der immer komplexeren Arbeitswelt bestehen zu können.
2. Entwicklungen im Mobile-/E-Learning: Nach der anfänglichen Begeisterung für das Lernpotenzial der neuen bzw. digitalen Medien ist die Erkenntnis etabliert, dass die Einführung der Medien alleine keine Lernerfolge mit sich bringt. In der heutigen digitalisierten Welt, in der die Aus- und Weiterbildung – aber auch die Arbeitsprozesse – immer stärker von der PC- und Internetnutzung geprägt sind, ist es daher umso wichtiger, die Nutzung der Medien durch geeignete didaktische Konzepte vorzubereiten und zu unterstützen. Mobile Technologien erobern nicht nur unser tägliches Leben, sondern auch die Arbeitswelt und dienen als Unterstützung der Arbeit oder zu Kommunikationszwecken. Besonders die Einrichtung von Remote-Arbeitsplätzen bietet ein großes Anwendungspotenzial und stellt besondere Anforderungen an die didaktische und technische Umsetzung im Projekt.
3. Marktpotenzial des ökologischen Bausektors: Die Diskussion um neue Klima- und Energieziele betrifft nicht nur die energiepolitische Ausrichtung. Die zunehmende Verwendung nachhaltiger und nachwachsender Rohstoffe wird vermehrt durch umweltpolitische Programme mit ökonomischen Anreizen ge-

fördert. Gleichzeitig ist der Gebäudebestand in der Bundesrepublik Deutschland in einem Zustand, der für die nächsten Jahre einen enormen Bedarf an Altbausanierungsmaßnahmen beschreibt, sodass sich den zahlreichen Klein- und Mittelständischen Unternehmen (KMU) eine Chance bietet, sich strukturell im Bauindustriesektor zu positionieren.

Durch die Kombination dieser Faktoren verfolgt das Projekt einerseits anwendungsorientierte Ziele, die in der Entwicklung einer Fortbildung zur „Fachkraft für ökologische und umweltgerechte Altbausanierung“ und der Etablierung dieser Fortbildung in einem Kompetenzzentrum münden. Andererseits wird die theoretische Weiterentwicklung und Erprobung eines didaktischen Ansatzes vorgenommen, der sich an realen Arbeitsprozessen orientiert und ein entsprechendes Curriculum sowie geeignete Lern- und Arbeitsaufgaben entwickelt. Mobile Technologien (wie z. B. Personal Digital Assistant (PDA)) sollen den im Projekt verfolgten Ansatz des virtuellen Lernens unterstützen.

2 Fragestellung des Forschungsvorhabens

Die Forschungsfragen im Projekt Vila-b beziehen sich auf den didaktischen Ansatz der Fortbildung und auf die Einbindung Digitaler Medien in den Lern- und Arbeitsprozess:

1. *Was sind die didaktischen Grundlagen zum Lernen im Arbeitsprozess und wie kann das Lernen mit digitalen Medien im Arbeitsprozess realisiert werden?*

Die Arbeitsprozessorientierung stellt das zentrale didaktische Element bei Vila-b dar. Gleichwohl lässt sich allein aus diesem Aspekt nicht automatisch eine didaktische Konzeption ableiten. Die Frage stellt sich also, welche didaktischen Elemente geeignet sind, um eine Fortbildung zu gestalten, die den Arbeitsprozess in den Mittelpunkt rückt und die dazu digitale Medien zur Unterstützung des Lernens im Arbeitsprozess einbindet. Es ist das Ziel, die Erkenntnisse und Antworten zu einem entwicklungslogischen didaktischen Konzept zusammenzuführen.

2. *Wie lässt sich betriebliche Weiterbildung durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) kontinuierlich im Arbeitsprozess verankern?*

Die Konzeption von Vila-b bietet die Möglichkeit, selbstorganisiertes und kontinuierliches Lernen zu ermöglichen. Ungeachtet dessen ist die Einbindung der Medien in den Lernprozess durch geeignete organisatorische und didaktische Rahmenbedingungen zu unterstützen. Umso mehr ist im vorliegenden Fall

Forschungsarbeit zu leisten, da der Bausektor in dieser Hinsicht noch nicht erschlossen ist.

3. *Welchen Beitrag hat das zu entwickelnde Weiterbildungskonzept bei der Kompetenzentwicklung von Facharbeitern und bei der Unternehmensentwicklung?*

Die Kompetenzforschung steht vor der Problematik zunehmender Rechtfertigungszwänge hinsichtlich des Outputs von Bildungsmaßnahmen. Eine Entwicklung von geeigneten Instrumenten in dieser Hinsicht ist – je nach dem Verständnis des Kompetenzbegriffs – langwierig und dazu abhängig von der Domäne. Eine zentrale Frage ist es daher zu klären, welche Instrumente für die Zielgruppen des Projektes zur validen und reliablen Erfassung der Kompetenzentwicklung beitragen können.

3 Forschungsansatz und Durchführung

Die Durchführung des Vorhabens basiert auf der inhaltlichen, an den realen Arbeitsprozessen orientierten Ausrichtung und auf der didaktischen Gestaltung und technischen Einbindung des Ansatzes des virtuellen Lernens.

Die inhaltliche Umsetzung wird mit der Anwendung der berufswissenschaftlichen Forschungsmethoden vorgenommen (vgl. Becker/Spöttl 2008; Becker/Spöttl 2006):

1. Sektorbeschreibung: Als inhaltliche Vorbereitung für die weiteren Schritte wird eine Analyse der beruflichen Domäne vorgenommen. Diese basiert auf Dokumentenanalysen, Fachliteratur, berufsbezogenen Statistiken, Marktanalysen etc. Auf der Makroebene entsteht damit eine Orientierung, die auch aktuelle Entwicklungen sowie die Aus- und Weiterbildung des Sektors beinhaltet.
2. Arbeitsprozessanalysen: In den Arbeitsprozessanalysen werden die durchgeführten Arbeitsprozesse beobachtet und dokumentiert. Das Forscherteam besteht dabei in der Regel aus 2–3 Personen, wobei zumindest eine Person die fachliche Expertise für die ökologische Altbausanierung aufweist. Die Arbeitsprozessanalysen werden mithilfe eines Beobachtungs- und Befragungsinstrumentes durchgeführt und haben das Ziel, die Kernarbeitsprozesse der Fachkräfte sowie die dafür notwendigen Kompetenzen zu identifizieren.
3. Fallstudien: Fallstudien sind vorgesehen, um die Strukturen beruflicher Arbeitsprozesse auf der Unternehmensebene zu analysieren. Dazu werden betriebliche Abläufe, Aufträge, Aufgabeninventare oder Kennzahlen beschrieben und ausgewertet. Im vorliegenden Projekt finden die Fallstudien mithilfe eines Beobachtungs- und Befragungsinstrumentes und im Kontext der bei den

Arbeitsprozessanalysen erwähnten Baustellenbesuche statt, sodass der zweite und dritte Schritt des Forschungsansatzes im Projekt Vila-b kombiniert durchgeführt werden.

4. Experten-Facharbeiter-Workshops: Die Ergebnisse der Arbeitsprozessanalysen werden in einem abschließenden Schritt einer inhaltlichen Validierung unterzogen und in eine logische Reihenfolge gebracht. Dazu werden Experten-Facharbeiter-Workshops durchgeführt, in denen fachliche Experten (Facharbeiter, Meister, Ausbilder etc.) sowohl inhaltliches Feedback geben als auch die Reihenfolge der Kompetenzen festlegen, welche die Entwicklung eines Novizen hin zu einem Experten abbildet.
5. Als letzter Schritt ist die Erstellung von Lerninhalten vorgesehen, die anhand der in den Arbeitsprozessanalysen identifizierten und in den Workshops entwicklungslogisch aufbereiteten Kernkompetenzen vorgenommen wird, so dass ein an realen Arbeitsprozessen orientiertes Curriculum für die Fortbildung entsteht.
6. Darüber hinaus wird in dem Projekt der Ansatz des „Virtuellen Lernens“ verfolgt. Virtuelles Lernen unterscheidet sich von den bestehenden Blended-Learning-Ansätzen dadurch, dass neben der Einbindung digitaler Medien und der Lernortkombination auch explizit eine mobile Komponente enthalten ist (vgl. Abb. 1: Die didaktische Gestaltung Virtuellen Lernens; vgl. Grantz, Schulte, Spöttl, 2008). Gleichzeitig steht die didaktische Gesamtkonzeption mit ihrer Arbeitsprozessorientierung und der entwicklungslogischen Strukturierung im Vordergrund.

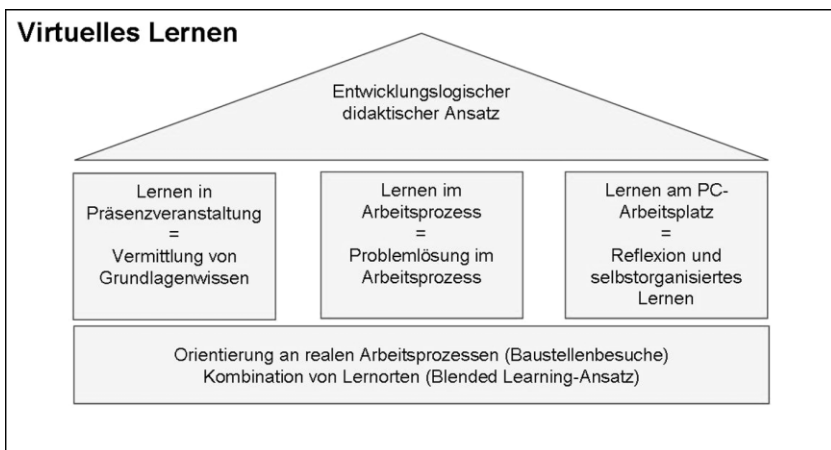


Abb. 1: Die didaktische Gestaltung des Virtuellen Lernens

Damit das Lernen im Arbeitsprozess umgesetzt werden kann, muss die Fachkraft möglichst schnell, intuitiv und problemlösungsorientiert an die benötigten Informationen gelangen. Ansätze wie Wikis oder reine Datensammlungen erscheinen im Kontext der Baustelle nicht nutzbar. Um das mobile Lernen praktikabel zu gestalten, wird daher auf eine Kontexterkenkung mittels RFID-Technologie zurückgegriffen. In der Praxis wird ein Lernprozess auf einer Baustelle bspw. dadurch ausgelöst, dass ein Facharbeiter in einer Arbeits- oder Problemsituation mit dem mobilen Gerät einen dem Baustoff zugeordneten Strichcode scannt. Damit wird der Zugriff auf die Datenbank aktiviert, und der Facharbeiter hat Zugang zu kontextbezogenen Verfahrensanweisungen, Gefahrenhinweisen oder Inhaltsstoffe. Die Aufbereitung der Lerninhalte anhand einer explorativen, entwicklungslogischen Struktur wird mithilfe der Technik mobil zur Verfügung gestellt und bietet durch eine Synchronisierungsfunktion für die verschiedenen Lernorte auch im Nachhinein die Gelegenheit, tiefergehendes Lernen und Reflektieren der (Hintergründe der) ursprünglichen Problemsituation zu erfassen.

Die technische Umsetzung basiert auf einer Datenbankstruktur zur Verwaltung der Lerninhalte. Diese bestehen einerseits aus standardisierten, fachlichen Informationen (z. B. zu Produkten oder Vorschriften), andererseits aus Informationen, die durch Arbeitsprozesse und dem darin enthaltenen Erfahrungswissen der Fachkräfte gewonnen wurden. Das System basiert auf dem Open-Source Content Management System Typo3. Die Verwaltung der Lerninhalte erfolgt ausschließlich über das Internet, sodass eine möglichst problemlose Gestaltung der Schnittstellen garantiert ist. Damit ist die Umsetzung eines mobilen Lernens auf der Baustelle und das Ziel der Verknüpfung der Lerninhalte an den drei Lernorten umsetzbar. Dabei erfolgt die Entwicklung des Mobile Client (MC) in einem partizipativen Entwicklungsprozess, sodass die Fachkräfte direkt an der Entwicklung involviert sind und so optimaler auf deren Bedürfnisse eingegangen werden kann. Zum besseren Verständnis dieser Bedürfnisse wurden zusätzlich Contextual Inquires (vgl. Beyer/Holzblatt 1998) durchgeführt und in regelmäßigen Abständen Fokusgruppen und Workshops veranstaltet. Zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit werden Methoden verwendet, die besonders die Eigenschaften und Beschränkungen der mobilen Welt berücksichtigen (vgl. Krannich 2008).

4 Bisherige Erkenntnisse

Ein zentrales Forschungsanliegen ist die Weiterentwicklung und Anwendung des virtuellen Lernens entlang einer entwicklungslogischen Didaktik. Während die inhaltliche Erschließung der Fortbildung aufgrund der Arbeitsprozessanalysen als etablierte Methode angesehen ist, so ist die „didaktische Begründung“ der daraus zu entwickelnden Lernaufgaben auf theoretischer Ebene noch nicht ausreichend.

Die Ergebnisse der bisherigen Arbeitsprozessanalysen haben zur Identifizierung von Kernarbeitsaufgaben geführt. Während die entsprechende Aufbereitung und Validierung der dazugehörigen, identifizierten Kernkompetenzen durchgeführt wird, entsteht gleichzeitig ein Prototyp, um das Konzept inhaltlich, technisch und realitätsbezogen mit Facharbeitern zu erproben. Darüber hinaus haben die ersten Analysen auch weitere, neben dem Fortbildungsaspekt für KMU und Facharbeiter bedeutsame Anwendungsfelder aufgezeigt: So hat sich in einem Unternehmensworkshop gezeigt, dass die mobilen Geräte sehr gut zu Informations- und Dokumentationszwecken geeignet sind, sodass für die weitere Umsetzung auch entsprechende Bedarfe der KMU und der Facharbeiter berücksichtigt werden.

5 Schlussfolgerungen für künftige Forschung

Die zentralen Fragestellungen des Projektes betreffen den didaktischen Ansatz, dessen Hauptmerkmale die Orientierung am Arbeitsprozess, die entwicklungslogische Aufbereitung der Inhalte und die Einbindung moderner digitaler Medien darstellen. Folgende Impulse ergeben sich für die Forschung:

1. Theoretische Fundierung des entwicklungslogischen didaktischen Ansatzes: Der didaktische Ansatz orientiert sich wie geschrieben anhand der Beobachtung der realen Arbeitsprozesse. Damit werden bei der Gestaltung der Lerninhalte handlungsorientierte Aspekte, aber auch Elemente des selbstorganisierten Lernens, des Konstruktivismus und des virtuellen Lernens integriert. Die dezidierte theoretische Begründung der Verwendung dieser didaktischen Elemente, besonders in ihrem hier beschriebenen Zusammenspiel, ist noch zu leisten. Als Ergebnis entsteht ein entwicklungslogischer didaktischer Ansatz, der auch eine gute Ergänzung der berufswissenschaftlichen Forschungsmethoden darstellt, da hier die Basis für die Entwicklung von Lernaufgaben für ein arbeitsprozessorientiertes Curriculum liegt.
2. Evaluation der Kompetenzentwicklung: Eng verknüpft mit dem ersten Punkt ist die Frage nach der Lernwirksamkeit der entwickelten Fortbildung. In zwei Testgruppen wird der Lernerfolg summativ evaluiert, um entsprechende Erkenntnisse für die Optimierung zu nutzen. Damit wird ein wichtiger Beitrag für die Kompetenzforschung geleistet, da u. a. Fragen der informellen Lernzeiten und des impliziten Lernens, auch in Verbindung mit einer formalen Zertifizierung, behandelt werden.

Literatur

- Becker, M.; Spöttl, G. (2006):** Berufswissenschaftliche Forschung und deren Relevanz für die Curriculumentwicklung. In: bwp@ 11/2006. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe11/becker_spoettl_bwpat11.shtml.
- Becker, M.; Spöttl, G. (2008):** Berufswissenschaftliche Forschung – Ein Arbeitsbuch für Studium und Praxis. Frankfurt a. M: Peter Lang.
- Beyer, H.; Holtzblatt, K. (1998):** Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Grantz, T.; Schulte, S.; Spöttl, G. (2008):** Virtuelles Lernen auf der Baustelle. Berufswissenschaftliche Forschung und deren Relevanz für die Curriculumentwicklung. In: bwp@ 15/2008. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe15/grantz_et_al_bwpat15.pdf.
- Krannich, D. (2008):** Ripcord: Prototyping und Usability-Testing im nativen Benutzungskontext. In: Mensch & Computer, S. 317–326.