Mobiles Lernen in der Berufsausbildung von Elektronikern

von Claudia de Witt und Sandro Mengel

Führende Marktforschungs- und Beratungsunternehmen sehen für die nächsten Jahre insbesondere im mobilen und kooperativen Lernen große Entwicklungs- und Wachstumspotenziale. Schon jetzt ist absehbar, dass das mobile Internet zum Massenphänomen wird. Es besteht auch Konsens darüber, dass die direkte Übertragung klassischer E-Learning-Inhalte auf mobile Endgeräte für effektives Lernen nicht funktioniert. Lernmanagementsysteme müssen entsprechend angepasst werden und neue mobile Anwendungen integrieren.

DIE AUTORIN

Prof. Dr. Claudia de Witt,
FernUniversität in Hagen

Claudia de Witt ist Professorin für Bildungstheorie und Medienpädagogik an der FernUniversität in Hagen, Institut für Bildungswissenschaft und Medienforschung. Ihre Schwerpunkte in Lehre und Forschung sind E-Learning und Mobile Learning, Medienbildung und Medienkompetenz sowie Medienkommunikation und Mediendidaktik. Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts erforscht sie den praxisnahen Einsatz von Mobile Learning für verschiedene Wirtschaftszweige (http://mlearning.fernuni-hagen.de/). Sie ist Mitglied im Kongressbeirat der Learntec, Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Online-Zeitschrift Medienpädagogik und Gutachterin für E-Learning-Journale.

▶Technisch unterstützt werden derzeit die Lernprozesse mit mobilen Endgeräten wie Handys bzw. Smartphones und Tablet-PCs. Bedingt fallen unter mobilen Endgeräten auch Netbooks, Navigationsgeräte, portable mp3- oder Video-Abspielgeräte. Aktuelle technologische Trends, die auch beim Mobile Learning zum Einsatz kommen können, gehen in Richtung QR-Codes, Microblogging, Geo-Tagging, RFID-Chips und Augmented Reality.

Am ehesten haben Schule und Hochschule mittlerweile Mobile Learning als Forschungsgegenstand für sich entdeckt. In der beruflichen Bildung fehlt es derzeit sowohl im formellen als auch informellen Bereich noch an aussagekräftigen Forschungsaktivitäten und -ergebnissen zu methodisch-didaktischen Konzepten für mobile Lernprozesse. In dem bisher noch wenig beachteten Bereich der beruflichen Ausbildung, wie auch in beruflichen Situationen ist mobiles Lernen noch relativ wenig systematisch umgesetzt worden. Besonders geeignet scheinen hier jedoch didaktische Ansätze des situierten Lernens in authentischen Kontexten, die ein arbeitsbegleitendes Lernen unterstützen. Mobile Endgeräte wie Handys, Smartphones oder Tablet-PCs verlangen Aktionen des Nutzers und erfordern Kompetenzen zur Selbststeuerung. Durch einen situierten und praxisbezogenen Einsatz der mobilen Endgeräte kann die physische Arbeitsumgebung mit der digitalen Lernumgebung verbunden werden. Damit verbunden sind auch die Fragen: Ist aber damit das Potenzial mobilen Lernens mit Smartphones tatsächlich schon ausgeschöpft? Welche Lernumfänge auf Smartphones überhaupt zugemutet werden können, damit Motivation und Akzeptanz zum Lernen bestehen bleiben. Sind für mobiles Lernen nicht eher solche Gerätegrößen von Tablet-PCs wie z. B. das UMTS-fähige iPad besser geeignet?

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BmBF) geförderten Forschungsprojekts „Mobile Learning - prozessorientiertes Informieren und Lernen in wechselnden Arbeitsumgebungen" an der FernUniversität in Hagen, werden im Zeitraum von 2009 bis 2012 insgesamt drei Protoypen mobiler Lernanwendungen für drei unterschiedliche Zielgruppen entwickelt Es handelt sich dabei um:

- die Verwendung von mobilen Endgeräten für Schulungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Fernkraftfahrern,
- den Zugriff auf Wissensdatenbanken und Handlungswissen über mobile Endgeräte im Daimler LKW-Motorenwerk in Mannheim, sowie
- die Nutzung von Handys und Smartphones in der Berufsausbildung zum Elektroniker in den Fachrichtungen Energie und Gebäudetechnik sowie Informations- und Telekommunikationstechnik.

Gemeinsam ist allen drei mobilen Lernanwendungen und -szenarien, dass sie im Kontext der beruflichen (Weiter-)Bildung stattfinden. Didaktische Ziele werden im Verlauf des Gestaltungsprozesses mit den technischen Möglichkeiten verbunden und dabei einige Innovationspotentiale mobiler Endgeräte, sowie neue Anwendungsszenarien in arbeitsprozessbegleitenden Kontexten erschlossen.

Von Interesse sind die Einsatz- und Verwertungsmöglichkeiten mobilen Lernens bei unterschiedlichen Berufsgruppen in verschiedenen Wirtschaftszweigen, so dass die mediendidaktischen Umsetzungen, Strategien zur Lernmotivation wie auch der Transfer der Lerninhalte für weitere „Mobile Workers" genutzt werden können. Das folgende Praxisbeispiel stellt die bisherigen Erfahrungen mit der Entwicklung, Gestaltung und Evaluation der mobilen Lernanwendung in der Berufsausbildung von Elektronikern vor.

Ziele, Setting

Die Herausforderung bei der Gestaltung von Mobile Learning Anwendungen besteht darin herauszufinden, ob die Hypothesen, die in der Literatur gang und gebe sind: Lernen überall - hier - und jetzt und immer - mit der Praxis mobilen Lernens im Prozess der Arbeit übereinstimmen. Zentrale Ausgangsfragen für die Gestaltung von Mobile Learning-Anwendungen sind:

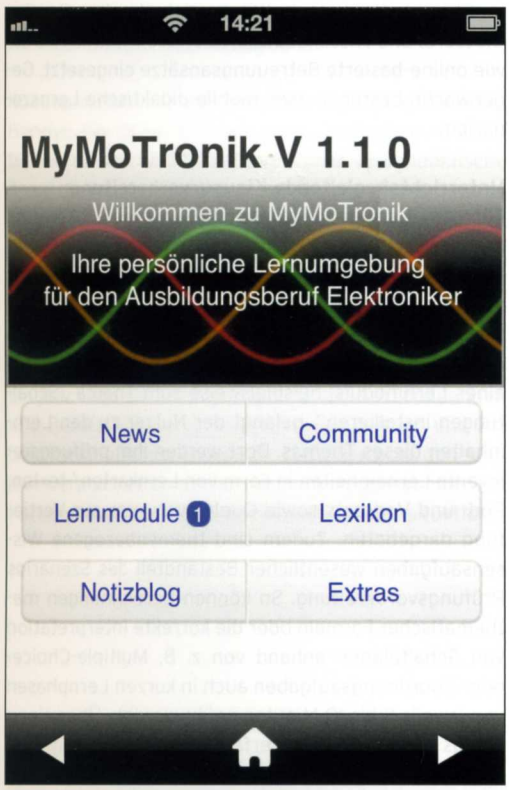
- Welche didaktischen Szenarien eignen sich besonders für mobiles Lernen?
- Welche zielgruppenspezifischen Inhalte eignen sich für welche Arbeitskontexte?
- Wie sollte das didaktische Setting aufbereitet sein?
- Welchen Mehrwert besitzt das arbeitsprozessorientierte mobiles Lernen?

- Welche Potentiale, Bedingungen und didaktische Methoden gelten für mobiles Lernen?

Zusammen mit den Auszubildenden Elektronikern möchten wir erfahren, wie didaktische Szenarien für mobiles Lernen im Prozess der Berufsausbildung gestaltet werden müssen, um Lernerfolge zu garantieren. Wie viel Text oder Bild z. B. verträgt eine Lernerseite auf dem mobilen Endgerät? Welche Lerninhalte eignen sich für mobile Szenarien? Wie kann kontextuelles und kooperatives Lernen umgesetzt werden? Was sind die konkreten Lernsituationen?

Grundlagen für jede didaktische Konzeption sind Zielgruppenbeschreibung und Bedarfsermittlung. In unserem Fallbeispiel wurden deshalb sozio-demographische Daten, Mediennutzung, Medienkompetenz, Lerninhaltsbedarf sowie Lerngewohnheiten ermittelt. Bei den Teilnehmern handelt es sich um vorwiegend männliche Auszubildende im ersten Ausbildungsjahr (n=41) und sie sind durchschnittlich 18 Jahre alt. Mehr als die Hälfte von ihnen absolviert die Fachrichtung Energie und Gebäudetechnik, die anderen favorisieren die Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik. Die Ausbildungsinhalte der mobilen Lernapplikation sollen in die berufsschulischen und betrieblichen Lern- und Arbeitsabläufe eingebunden werden. Mobile Learning, integriert in das Blended-Learning-Konzept der Berufsschule, erweitert damit auch das Lernangebot zur beruflichen Ausbildung.

Die Berufsschüler haben wenig bis keine Erfahrung mit mobilem Lernen und nur teilweise Erfahrungen mit an sich selbstgesteuerten Lernprozessen. Die Mediennutzung der befragten Auszubildenden bezieht sich wesentlich auf die Nutzung des Internets, Internetforen, Web 2.0-Foren und Online-Chats, aber auch Erfahrungen mit sozialen Netzwerken liegen vor (Digital Natives). Die Handys und Smartphones werden von den Schülern jedoch noch nicht zum Lernen benutzt. Sie dienen in erster Linie zum Telefonieren, SMS versenden oder um Spiele zu spielen.



Mobile Lernanwendung & Lernmodule mit individuellen Lernaufgaben

Des Weiteren überwiegen in dieser Schülergruppe einige Lernstrategien und Lernbedürfnisse, nach denen sie befragt wurden. Sie bevorzugen das Lernen mit Hilfe des Internets, die Auseinandersetzung mit konkreten Aufgaben und die Möglichkeit zur eigenen Erprobung der Dinge und freien Bestimmung von Ort und Zeitpunkt des Lernens. Individuelles Lernen, aber auch die virtuelle Lernbegleitung durch das Lehrpersonal ist den Auszubildenden ebenso ein Bedürfnis. Die Funktionen und Lernwerkzeuge, die beim mobilen Lernen aus Sicht der Auszubildenden unbedingt dazu gehören, sind insbesondere Wissensüberprüfung mittels Testaufgaben, Lernaustausch in Gruppen bzw. mit Mitschülern, gefolgt von Lerninhalten in Form von Schritt-für-Schritt-Anleitungen. Die Reihenfolge der Bearbeitung der multimodal aufbereiteten Lerninhalte möchten die Auszubildenden dabei selbst auswählen können.

Wichtige Prämisse für das mobile Lernen in der Berufsausbildung ist die praxisnahe, unmittelbare und uneingeschränkte Verfügbarkeit der Ausbildungsinhalte. Der Zugriff auf beispielsweise den aktuellen Arbeitsprozess betreffendes Wissen, muss orts- und zeitunabhängig in der jeweiligen lebensweltlichen Situation des Lernenden bzw. seinem unmittelbaren Lernkontext gewährleistet sein, in dem sich der Auszubildende gerade befindet. Hierzu sind die technischen Rahmenbedingungen, wie geringe Gerätegröße (immer dabei), sofortige Verfügbarkeit, Unabhängigkeit von Stromquellen durch leistungsstarke Akkus, sowie Anbindung an ein Daten- oder Kommunikationsnetz seitens der Handys und Smartphones gegeben.

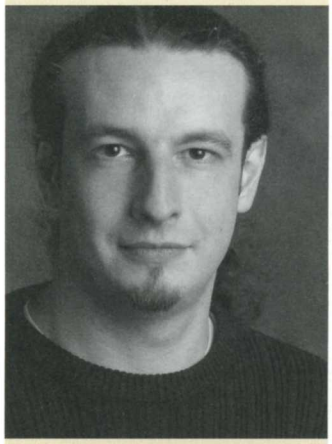
Didaktische Umsetzung

Mobile Learning unterstützt das situative und kontextbezogene Informieren und Lernen in und während Arbeits- und Ausbildungsprozessen. Dabei müssen Technik und Didaktik aufeinander abgestimmt werden.

Voraussetzungen

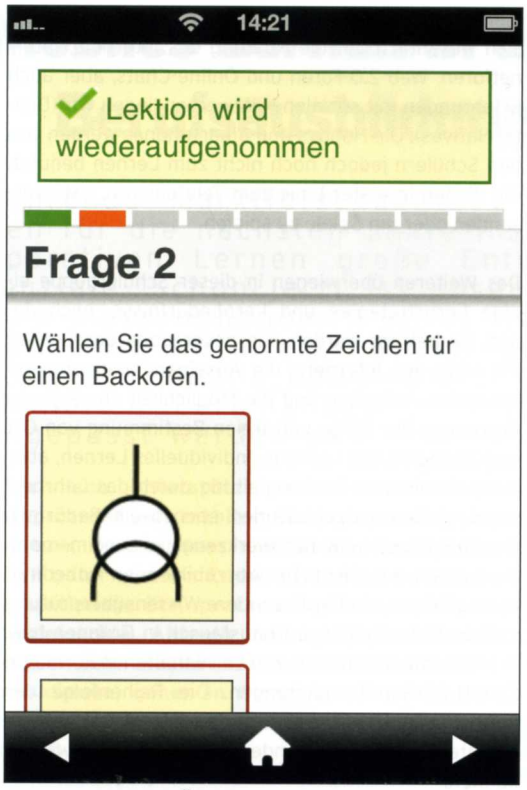
In unserer Begleitforschung legen wir Wert darauf, dass zunächst verschiedene didaktische Ansätze berücksichtigt werden, wobei den Entwicklungen zur steigenden Eigeninitiative von Arbeitnehmer/innen hinsichtlich ihrer beruflichen Weiterqualifizierung und lebensbegleitenden Lernen Rechnung getragen wird (vgl. de Witt/Ganguin/Kuszpa/Mengel 2011). Nach Prüfung der geeigneten Lerninhalte für die Zielgruppen der jeweiligen Unternehmen werden die didaktischen Szenarien entwickelt und erprobt.

DER AUTOR



Sandro Mengel (Dipl.-Päd),
FernUniversität in Hagen

Studium der Erziehungswissenschaften an der Technischen Universität Dortmund (Schwerpunkte: Medienpädagogik, Personal- und Organisationsentwicklung). Seit 2005 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Lehrgebiet Bildungstheorie und Medienpädagogik an der Fernuniversität in Hagen, mit den Arbeitsbereichen mediendidaktische Konzeption. Seit 2008 Mitglied der Forschungsgruppe Mobile Learning am Institut für Bildungswissenschaft und Medienforschung der FernUniversität, mit den Arbeitsbereichen mediendidaktische Konzeption und Beratung für Mobile Learning in Bildungsinstitutionen. Seit 2011 Mitarbeiter im Zentrum für Medien & IT (ZMI) der FernUniversität in Hagen, Abteilung Medienberatung, mit den Arbeitsbereichen Konzeption und Beratung von mobilen Informations- und Lernangeboten.



▲ **Lerninhalte & Übungsaufgaben**

Zunächst werden verschiedene didaktische Ansätze gegenübergestellt und auf ihre konkrete Umsetzbarkeit hin überprüft. Übergeordnet werden auf lerntheoretischer Seite und für die Gesamtgestaltung der zielgruppengerechten Lernprozesse die Prinzipien der Lernparadigmen des handlungsorientierten Lernens angewendet. Sowohl auf der Grundlage der wissenschaftlichen Forschung als auch der förderpolitischen Ziele einer innovativen kontinuierlichen Qualifizierung im Prozess der Arbeit, werden methodisch-didaktische Ansätze entwickelt, die sich auf die spezifischen Bedingungen der Arbeits- und Lernorte der involvierten Zielgruppen einlassen. Es existiert also nicht von vornherein ein konkretes didaktisches Konzept für alle oben genannten Prototypen. Ausgehend von den jeweiligen Zielgruppen werden für die Gestaltung der mobilen Lernwendung berücksichtigt:

- die wechselnden Arbeitsumgebungen und Lernorte,
- Umfang und Art der Darstellung der Lerninhalte,
- didaktische Methoden,
- Akzeptanz der mobilen Endgeräte,
- Steigerung der Lernmotivation sowie
- Interaktions- und Kommunikationsfaktoren.

Das Projekt wird von Anfang an formativ evaluiert. Insgesamt lässt sich der Evaluationsprozess in drei Phasen gliedern. Die erste Phase lässt sich als Planungsphase verstehen. Deren Analyseperspektive kann als „ex ante" bezeichnet werden, wobei aktiv gestaltend, prozessorientiert und konstruktiv vorgegangen wird. Daran schließt sich die Implementierungsphase an. Es geht hier um die Anpassung/Optimierung der Lerninhalte, der didaktischen Szenarien und der technischen Infrastruktur, die „on-going" durchgeführt werden. Schließlich folgt die Wirkungsphase. Hierin wird die implementierte mobile Bildungsmaßnahme etwa auf deren Lernerfolg oder Akzeptanz der Nutzer hin erforscht und bewertet, um generalisierende Empfehlungen abzuleiten.

Gestaltung mobilen Lernens in der Ausbildung

Es stellt sich nun die Frage, ob sich Mobile Learning zur Unterstützung der Ausbildung zum Elektroniker überhaupt eignet. Stellt sich damit eventuell auch ein größerer Lernerfolg ein? Konsequenzen für die Gestaltung des didaktisch-methodischen Designs der mobilen Lernplattform ergeben sich aus den Befragungsergebnissen zu den Lernstrategien, Lerngewohnheiten und -bedürfnissen der Auszubildenden.

Die Auszubildenden zum Elektroniker nutzen im ersten Lehrjahr ihre privaten Endgeräte, also Handys und Smartphones zum Abruf von ergänzenden Ausbildungsinhalten, die sie zum einen für die Vorbereitung ihrer Prüfungen und zum anderen zum situativen Informationsabruf auf der Baustelle und während ihrer Arbeitsprozesse heranziehen. Aussagekräftige Ergebnisse werden sich u.a. darauf beziehen, ob und wie auf deren Mini-Displays Lerninhalte dargestellt werden können, inwiefern sich Lerngebot und Lernprozess verbessern und sich der Lernerfolg evtl. erhöht.

Die Lerninhalte beziehen sich auf die Ausbildungsgänge Energie- und Gebäudetechnik sowie auf Informations- und Telekommunikationstechnik. Die Ausbildungsinhalte werden in die berufsschulischen und betrieblichen Lern- und Arbeitsabläufe eingebunden und Lernmethoden wie Wissensdatenbanken (Lexika, Glossare) und Wissensquizze, aber auch Multimedia sowie online-basierte Betreuungsansätze eingesetzt. Gegenwärtig bestehen zwei mobile didaktische Lernszenarien:

Unterrichtsbegleitende Klausurvorbereitung:
Für das „Lernen zwischendurch", für eine orts- und zeitflexible Klausurvorbereitung, werden prüfungsrelevante Inhalte und Übungsaufgaben auf einer Lernplattform zur Verfügung gestellt. Die Darbietung und Strukturierung der Lerninhalte auf den mobilen Endgeräten geschieht über Lernmodule. Nach Auswahl eines Lernmoduls, beispielsweise zum Thema „Schaltungen installieren", gelangt der Nutzer zu den Lerninhalten dieses Themas. Dort werden ihm prüfungsrelevante Lerneinheiten in Form von Lernkarten/-texten, Pod- und Vodcasts sowie Quellenverweise zur Vertiefung dargeboten. Zudem sind themenbezogene Wissensaufgaben wesentlicher Bestandteil des Szenarios Prüfungsvorbereitung. So können Berechnungen mathematischer Formeln oder die korrekte Interpretation von Schaltplänen anhand von z. B. Multiple-Choice- oder Zuordnungsaufgaben auch in kurzen Lernphasen von jeweils 5 bis 10 Minuten geübt werden. Über einen Modus „Test schreiben" erfährt der Schüler unmittelbar, wie er in der Klausur zum jetzigen Wissensstand abschneiden würde. Mit diesen Wissenstests und Übungsaufgaben kann das Lernen an Orten wie Bus

und Bahn, an Haltestellen, in Wartezimmern oder in ähnlichen Situationen stattfinden.

Informieren und Lernen im Arbeitskontext:
Das situative Lernen am Arbeits- und Ausbildungsplatz wird durch ein Lexikon begleitet. Dieses Nachschlagewerk wird mit einer Wissensdatenbank umgesetzt, die für Situationen auf der Baustelle relevant ist. Es können hier eigene Begriffe und Symbole, meist in Form von Schaltzeichen und ihre Bedeutungen eingegeben und bewertet werden sowie mathematische Formeln berechnet werden. Auf der Baustelle vor Ort kommt der Auszubildende über das Handy unmittelbar an die für eine Problemlösung notwendigen Informationen. Außerdem steht ihm ein Notizblog zur Verfügung, deren Notizen er auch weiter verschicken kann.

Im Backend entsteht ein Content-Management-System, mit dem Lehrer eigene, in das vorhandene Blended-Learning-Konzept der Berufsschule eingebettete, Lerninhalte erstellen, bearbeiten und verteilen können. Es gibt zudem einen Pool an prüfungsrelevanten Wissensfragen, aus dem sich die Lehrer entsprechend dem Leistungsniveau der Schüler bedienen können. Der Schüler besitzt eine Art „leeren Lerncontainer", den der Lehrer mit individuellen Übungsaufgaben füllen kann, da er am besten um die Schwächen des Schülers im Unterricht weiß.

Die Auszubildenden zum Elektroniker nutzen ihre privaten Handys und Smartphones zum Abruf von ergänzenden Ausbildungsinhalten. Die Entwicklung des Prototypen ist eine Eigenentwicklung von handylearn projects und soll für alle gängigen Betriebssysteme kompatibel sein.

Kommunikation und Kooperation

Kommunikation ist die ursprüngliche Funktion eines Handys. Sie ist für Bildung und Lernen genauso wichtig wie Wissen und Erfahrung. Daher sind didaktische Ansätze in beruflichen (Ausbildungs-)Kontexten so zu konzipieren, dass sie sich nicht nur auf das Produzieren und Verfügbarmachen von Lerninhalten konzentrieren, sondern auch auf das Kollaborieren in Netzwerken. Kommunikation, Wissen und Erfahrung waren schon für John Dewey (1916) und andere Pragmatisten für situationsorientiertes Lernen unabdingbar. Dies gilt nicht weniger für die Auszubildenden und Berufstätigen, für die sich heute Lernen und Arbeit kontinuierlich annähern. Ergänzend zu den kleinen Lerneinheiten werden deshalb Kooperations- und Kommunikationsfunktionen eingebaut, um situationsorientiert Probleme, die im Prozess der Arbeit entstehen, zu beheben und zeitnah handlungsorientiert Entscheidungen zu treffen.

Der Prototyp für das mobile Lernen bei den Auszubildenden sieht nicht nur moderierte Kommunikationsforen für die Lernbegleitung und Lernunterstützung durch Lehrkräfte vor. Über die Anwendung „Community" können die Schüler auch auf Kommunikationswerkzeuge zugreifen, mit denen sie ein eigenes Profil anlegen, über einen Microblog mit ihren Mitschülern und Freunden in Kontakt treten oder von dem Arbeitsplatz aus Fragen an die Lehrer stellen.

Design (Werkzeuge, Probleme, Tipps für Praktiker)

Die ersten vorliegenden Ergebnisse machen erneut deutlich, dass jede Berufsgruppe ihre spezifischen Bedingungen, Arbeitssituationen und Lernkulturen aufweist. Aus diesem Grund ist eine Vereinheitlichung mobilen Lernens für den Arbeitsprozess generell nicht angemessen. Es wird allerdings auch offensichtlich, dass selbstbestimmtes und anwendungsorientiertes Lernen sowie die zeitliche und örtliche Flexibilität des Lernens berufsgruppenübergreifend favorisiert werden. Das didaktisch-methodische Design muss an Lernsituationen mit konkreten Problemen ansetzen. Kontextbezogenes Lernen wird durch jederzeitige und „Überall"-Verfügbarkeit von Informationen und Wissen umsetzbar. Sich dabei eigene Notizen zu machen und sich mit Fallstudien auseinander zusetzen gehört genauso zu einer mobilen Lernsituation wie die Partizipation an dem praktischem Know-How und den Berufserfahrungen der Kollegen. Daher sind Applikationen, die den kommunikativen Austausch integrieren, ein wichtiges Element während der mobilen Lernzeit. Dies belegt auch eine im Jahr 2009 von IBM und Columbia University durchgeführte Studie zur Nutzung von Smartphones bei IBM-Mitarbeitern (vgl. Ahmad & Orton, 2011). Für die methodische Umsetzung stellt sich ein Mittelweg aus freier Exploration der Lerninhalte und Schritt für Schritt-Anleitungen heraus.

Es muss sich nun in der Praxis beweisen, inwieweit diese mobile Lernanwendung für die Auszubildenden einen Mehrwert haben. Dazu liegen die nächsten Schritte nach diesem Praxiseinsatz im Evaluationsdesign auf der Technik, der Methodik und Didaktik, um dann in einer weiteren Konzeptionsphase das didaktische Design anzupassen und programmiertechnische Weiterentwicklungen vorzunehmen.

Literatur

Ahmad, N. & Orton, P. (2011): Smartphones make IBM smarter, but not as expected. FindArticles.com. 24 Jan, 2011. http://findarticles.com/p/articles/mi_m4467/is_201001/ai_n49419891/

de Witt, C., Ganguin, S., Kuszpa, M. & Mengel, S. (2011): Mobile Learning in the process of work: Participation, knowledge und experience for professional develepment. In N. Pachler, Chr. Pimmer & Seipold, J. (eds.), Work-based Mobile Learning. (p. 147-171). Bern.