

Mobiles Professionelles Lernen in PRiME

Christoph Greven, Mohamed Amine Chatti, Hendrik Thüs, Ulrik Schroeder

Lehr- und Forschungsgebiet Informatik 9
RWTH Aachen University
Ahornstraße 55
52074 Aachen
{greven, thues, chatti, schroeder}@cs.rwth-aachen.de

Abstract: eLearning erfreut sich auch im organisationalen Kontext immer größerer Beliebtheit. Mit den Möglichkeiten mobiler Endgeräte wie Tablets ergeben sich für professionelles Lernen und Wissensmanagement neue Perspektiven. Das hier vorgestellte Projekt PRiME (Professional Reflective Mobile Personal Learning Environments) vereint Lern- und Arbeitsprozesse und ermöglicht, neben dem mobilen Zugriff auf vorhandenes, auch das Festhalten und Teilen von implizitem Wissen. Mobile Anwendungen unterstützen bei der Wissensreflektion auf drei Ebenen – in der persönlichen Lernumgebung, im persönlichen Netzwerk und im Firmennetzwerk – und schaffen sowohl einen kontinuierlichen, persönlichen als auch einen organisationalen Lernprozess.

1 Einleitung

Auf dem Gebiet des eLearnings schaffen neue Technologien immer wieder neue Möglichkeiten der Lehre und des Lernens. Auf Grund der Verfügbarkeit mobiler Endgeräte mit hohem Leistungspotential auf der einen Seite, und einer neuen Dimension des Bedienkomforts auf der anderen Seite, erfreut sich mobiles Lernen zunehmender Beliebtheit. Das enorme Potential omnipräsenten Lernens wurde auch im organisationalen Kontext erkannt, der sich bis dato hauptsächlich noch auf traditionelle Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen wie Frontalschulungen stützt [Bmbf13]. Mit PRiME wird ein neuer Ansatz gezeigt, der Lernen als selbstgesteuerten Prozess direkt in den Arbeitsprozess integriert. Dabei verschmelzen Arbeit und Lernen. Der Arbeitsprozess muss so nicht mehr unterbrochen werden und neues Wissen wird unmittelbar durch Anwendung gefestigt. Über das formale Lernen hinweg findet ein Wissensaustausch zwischen den Lernenden über bisherige Grenzen hinweg statt. Vor allem das hieraus gewonnene implizite Wissen stellt einen enormen Mehrwert dar.

Das folgende Kapitel gibt einen kurzen Überblick über professionelles Lernen und Wissensmanagement im Allgemeinen. Kapitel 3 stellt das PRiME Projekt sowie mobiles Lernen darin vor. Es geht auf einige seiner Konzepte ein und stellt eine Auswahl konkreter Anwendungsumsetzungen vor. Abschließend zieht Kapitel 4 ein kurzes Fazit und gibt einen Ausblick auf zukünftige Vorhaben.

2 Professionelles Lernen und Wissensmanagement

In den vergangenen Jahren hat auch im organisationalen Umfeld professionelles Lernen und Wissensmanagement immer mehr an Bedeutung gewonnen. Sie werden nunmehr als wichtige Maßnahmen angesehen, um einen strategischen Vorteil gegenüber der Konkurrenz zu erzielen. Historisch haben sich die Bereiche professionelles Lernen und Wissensmanagement allerdings völlig unabhängig voneinander entwickelt. Dies spiegelt sich auch oft noch in der organisationalen Struktur wieder. Während professionelles Lernen dem Personalwesen angehört, ist Wissensmanagements meist Aufgabe der IT. Langsam erkennt man jedoch Gemeinsamkeiten der beiden Bereiche, versucht deren Potentiale auszuschöpfen und beschäftigt sich mit dem Mehrwert ihrer Zusammenführung [DM05, GB05, Ha01]. Die Learning as a Network (LaaN) Theorie nach Chatti u.a. [CSJ12] geht einen Schritt weiter und erkennt beide Gebiete als zwei Sichten auf ein und dasselbe Prinzip an und betont weiter die Wichtigkeit der Integration beider Konzepte in einer Lösung. LaaN fokussiert auf den Lerner und sieht Lernen als einen kontinuierlichen Gestaltungsprozess des persönlichen Wissensnetzwerks. Die Optimierung dessen ist ein lebenslanger Vorgang, der die Grenzen von Lernen und Arbeiten verschwinden lässt.

3 PRiME

Professional Reflective Mobile Personal Learning Environments (PRiME)¹ ist ein gemeinsames Forschungsprojekt des Lehr- und Forschungsgebiets Informatik 9 (Lehr- und Lerntechnologien) der RWTH Aachen University und DB Training, Learning & Consulting der Deutschen Bahn AG. Es wird vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Implementierung eines mobilen Wissens- und Lernsystems, das in den Arbeitsprozess integriert ist und situativ Lernmaterialien zur Verfügung stellt. Gleichzeitig erlaubt es die Optimierung von Arbeitsprozessen durch die Aufnahme von eigenem, persönlichem Wissen in Form von Multimedia-Annotationen und manifestiert so auch implizites Wissen. Das Teilen von Inhalten bietet Diskussionsgrundlagen über bisherige Grenzen wie Standort oder Organisationseinheit hinaus. Die Möglichkeit der mehrstufigen Wissensreflexion auf 3 Ebenen, der persönlichen Lernumgebung, im persönlichen Netzwerk sowie firmenweit, resultiert in einem kontinuierlichen Lernprozess sowohl auf individueller als auch auf organisationaler Ebene. Damit einhergehend wird eine stetige Qualitätsverbesserung erreicht.

3.1 Mobiles Lernen in PRiME

Die Möglichkeit Wissen zu digitalisieren und damit auch zu mobilisieren bietet PRiME viele Chancen. Die Omnipräsenz ermöglicht Lernen jederzeit an jedem Ort. Lerner können selbstbestimmt Lernen und so auch Leerlaufsituationen während der Arbeitszeit effektiv nutzen. Die mobilen Endgeräte sind kompakt und handlich und im

¹ prime.rwth-aachen.de

Vergleich zu den unzähligen Papierarbeitsunterlagen eine echte Erleichterung. Dank der Digitalisierung sind Inhalte systemseitig einfach handhabbar. Sie können mit zusätzlichen Informationen versehen und leicht durchsucht werden. Die Wiederverwertbarkeit vermeidet Redundanzen und erlaubt individualisierte Darstellungen. Aus pädagogischer Sicht lassen sich multimediale Lerninhalte realisieren, die nachweislich zu einem größeren Lernerfolg führen können. Mit der eingebauten Gerätetechnik ist aber auch die Aufnahme von eigenen ausdrucksstarken Inhalten sehr einfach und erleichtert so das Festhalten von implizitem Wissen. Letztlich können mobile Endgeräte zur Kommunikation eingesetzt werden um so den fachlichen als auch sozialen Austausch zu fördern.

3.2 Konzepte

Basierend auf der Learning as a Network (LaaN) Theorie von Chatti u.a. [CSJ12], die Lernen im Wesentlichen als kontinuierlichen Entwicklungsprozess des persönlichen Netzwerks versteht, fokussiert sich PRiME auf den Lerner und sein Netzwerk. Darüber hinaus gibt es aber einen organisationalen, gewissermaßen vorgegebenen Kontext, welcher die Entwicklung der eigenen Lernumgebungen und Netzwerke beeinflusst. Wissensreflexion geschieht in PRiME daher auf drei Ebenen: Der persönlichen Lernumgebung, dem persönlichen Wissensnetzwerk und firmenweit. Zusammen resultieren sie in einem kontinuierlichen persönlichen als auch organisationalen Lernprozess, der sich evolutionär den aktuellen Entwicklungen anpasst und zu einer stetigen Qualitätsverbesserung des Wissens beiträgt (Abbildung 1). Nachfolgenden werden die drei Ebenen näher erläutert.

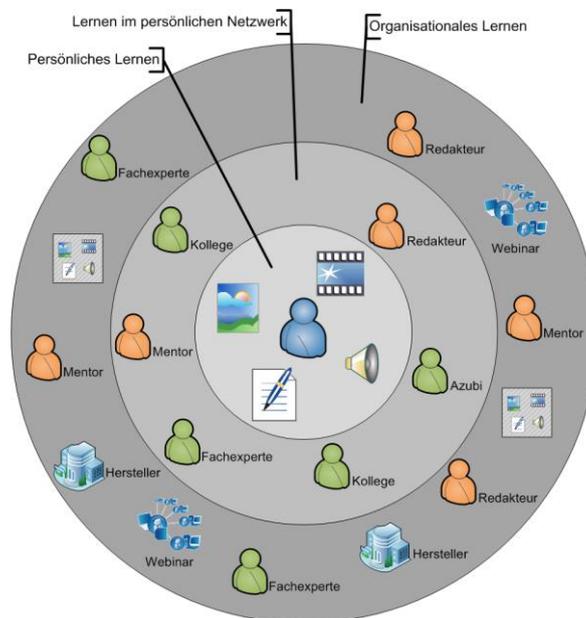


Abbildung 1: Kontinuierliche Wissensreflexion auf 3 Ebenen in PRiME: Persönliche Lernumgebung, persönliches Wissensnetzwerk, organisationales Netzwerk.

Der Fokus der **persönlichen Lernumgebung** (Personal Learning Environment, PLE) liegt auf dem Lernenden selbst. Allgegenwärtiger Zugriff auf alle verfügbaren Lerninhalte erlaubt ihm situativ benötigtes Wissen abzufragen um akute Probleme im Arbeitsprozess zu lösen. Intelligente Such- und Empfehlungsverfahren verhindern einen Informationsüberfluss und grenzen den Auffindungsaufwand ein. Kontextinformationen können dabei helfen, Inhalte in weitere Dimensionen zu klassifizieren. Besonders wichtige oder interessante Lerninhalte können vom Benutzer abonniert und damit der persönlichen Lernumgebung hinzugefügt werden, sodass das erneute Auffinden nochmals beschleunigt wird. Über den Wissenszugriff hinaus hat der Lerner aber auch die Möglichkeit, eigenes Wissen mobil z.B. in Form von kleinen Arbeitshilfen festzuhalten. Multimedia-Formate erleichtern das Erfassen von implizitem Wissen z.B. in Form von Zeichnungen, Fotos, Videos, Audios, oder Text. Diese persönlichen Notizen können konkret bereits vorhandenem Material, wie Dokumentationen oder Richtlinien, zugeordnet werden. Sie agieren als Anmerkung oder Kommentar und können bspw. Verbesserungen, Ergänzungen, Alternativen oder Fragen enthalten. Durch diese Zuordnung steht dem Lernenden auch zukünftig in dieser oder ähnlichen Problemsituationen sein Wissen als Hilfe zur Verfügung. Arbeitskräfte werden so kognitiv entlastet, haben effektiv aber ein größeres Wissen mobil verfügbar. Die eigenen Kommentare können jederzeit überarbeitet oder erweitert werden, um neue Aspekte aufzugreifen.

Die zweiten Ebene, das **persönliche Wissensnetzwerk** (Personal Knowledge Network, PKN), konzentriert sich auf den Wissensaustausch zwischen Lernenden und den Aufbau von Wissensnetzwerken, die dafür grundlegend sind. Die in der persönlichen Lernumgebung erstellten Anmerkungen, die anfangs für den eigenen, persönlichen Gebrauch erstellt wurden, können mit beliebigen, selbst definierten Lernergruppen geteilt werden. Empfänger haben die Möglichkeit auf diese mit eigenen Anmerkungen oder Bewertungen zu reagieren und so eine fachliche Diskussion zu initiieren. Bisherige Grenzen oder Barrieren wie Standort oder Organisationseinheit können dabei leicht überwunden werden.

In der dritten Ebene, dem **firmenweiten Netzwerk** (Network of Practice, NoP), gilt es das organisationale Wissen mit Hilfe der Anwenderbeiträge stetig zu verbessern. Besonders gut bewertete Beiträge aus der zweiten Stufe können schnell gefunden und als besonders wertvolles oder hilfreiches Material identifiziert werden. Auf dessen Grundlage werden vorhandene Lernmaterialien redaktionell überarbeiten oder sogar komplett neue Inhalte erstellt. Darüber hinaus lässt die Diskussionsaktivität erkennen, an welchen Stellen es Verständnisprobleme gibt oder welche Wissensbereiche noch Lücken aufweisen. Nach Fertigstellung der Inhalte können diese für alle Abonnenten in einer neuen Version veröffentlicht werden, sie werden dann sofort auf diese Änderungen aufmerksam gemacht. Die Lerninhalte dienen anschließend wieder als Ausgangsmaterial für Diskussionen und durchlaufen die drei Stufen erneut.

Zusammen resultieren die Wissensreflexionen der drei Ebenen PLE, PKN und NoP in einer kontinuierlichen Wissensverbesserung. Dies betrifft gleichermaßen persönliches wie auch organisationsweites Lernen. Das wertvolle implizite Wissen der Mitarbeiter wird expliziert und zugleich anderen Personen zugänglich gemacht. Um dabei punk-

tuell Wissen verbessern zu können, werden Lerninhalte in PRiME möglichst atomar behandelt. Solch ein Atom umfasst beispielsweise ein Bild, eine Tabelle, oder einen Paragraphen sowie weitere Metadaten. Dies beschleunigt vor allem den Verbesserungsprozess in Stufe 3, da kleine Teile anstelle von ganzen Dokumentationen überarbeitet werden können. Darüber hinaus gibt es Strukturen zur Wissensorganisation, mit der eine hierarchische Anordnung dieser Atome möglich ist, sodass z.B. thematische Zugehörigkeiten abgebildet werden können. Ein großer Vorteil dieses Ansatzes ist eine sehr einfache Wiederverwertung von Themen oder Unterthemen in anderen Wissenskontexten. Bei der Zusammenstellung von Materialien wie bspw. Trainings kann so auf eine breite Basis von Wissen zurückgegriffen werden. Dabei werden die eigentlichen Inhalte allerdings nicht einfach kopiert. Die Einbindung findet intern über Referenzen statt, sodass kein Lerninhalt redundant existiert, wohl aber in mehreren Lernmaterialien angezeigt werden kann. Diese Struktur erlaubt auch automatische Aktualisierungen aller einbindenden Strukturen und Distribution bei Änderungen an Lerninhalten.

Das Autorensystem in PRiME ist überwiegend durch webbasierte Anwendungen realisiert. Dazu zählen neben Erstellung, Bearbeitung und offizieller Herausgabe von Lerninhalten auch der Import von traditionellen Datenformaten wie .doc oder .pdf und deren automatische Überführung in das PRiME-Format. Der Zugriff auf das zentrale Lerndepot wird dem Lernenden durch mobile, native (Android) Anwendungen ermöglicht. Diese sind modular aufgebaut und umfassen jeweils einen spezifischen Funktionsumfang, sodass sie unabhängig agieren können. Ein App-Store erlaubt bedarfsweise Funktionalitäten zu installieren, sodass sich jeder Benutzer seine individuelle, persönliche Lernumgebung gestalten kann. Obgleich die Anwendungen autonom arbeiten, wird dem Benutzer durch Navigation und Erscheinungsbild ein einheitliches System suggeriert. Der Wechsel zwischen einzelnen Anwendungen ist fließend und äußerlich nicht ersichtlich. Diese Architektur ist sehr einfach zu warten und erlaubt das Einbinden neuer Funktionen durch weitere Apps. Im Folgenden werden die Anwendungsszenarien sowie die damit gekoppelten Anwendungen genauer beschrieben.

3.3 Implementierung (Szenerie und Anwendungen)

Generell ist der von PRiME verfolgte Ansatz bereichs- und themenunabhängig. Allerdings haben wir uns für eine erste Evaluation und Pilotierung auf eine Anwendergruppe beschränkt. Dabei handelt es sich um Techniker im operativen Einsatz, konkret um Wagenmeister des Wagenuntersuchungsdienstes der DB Fernverkehr AG. In der in Kapitel 3.2 vorgestellten, dreistufigen Wissensreflexion gibt es diverse Akteure. Bezogen auf die momentane Vorgehensweise im Betrieb der Deutschen Bahn können vier zentrale Rollen identifiziert werden: Fachautor, Trainingsentwickler, Trainer, und Anwender (hier Techniker). Während Fachautoren für die Inhalte von offiziellen Dokumentationen wie Richtlinien oder Handlungsanweisungen verantwortlich sind, stellen Trainingsentwickler themenspezifisch Materialien für Workshops oder Schulungen zusammen. Trainer greifen in Schulungen dann auf diese Zusammenstellungen zurück und richten ihre Veranstaltung danach aus. Bisher handelt es sich dabei hauptsächlich um Frontalschulungen, nach denen Teilnehmer die Lernmaterialien in Form von Druckerzeugnissen erhalten. Einzelne, oft zeitkritische

Aktualisierungen müssen später auf postalischem Weg zugestellt und nachgepflegt werden. Obwohl die Grenzen dieser drei Rollen fließend sind, können sie im Wesentlichen mit dem PRiME Autorensystem (Stufe 3 – NoP) bedient werden. Im Gegensatz dazu ist der Techniker derjenige, der im mobilen Einsatz all dieses Wissen zur akuten Problemlösung heranzieht. Nachfolgend werden daher exemplarisch mobile Anwendungen vorgestellt, die im Kern den individuellen Anwender (Techniker) bei seiner Arbeit bzw. beim Lernen unterstützen. Die Anforderungen dazu wurden in Workshops, zusammen mit den Benutzern, erarbeitet und werden kontinuierlich evaluiert.

Dashboard

Das Dashboard ist der zentrale Einstiegs- und Navigationspunkt. Von hier aus sind alle zur Verfügung stehenden Anwendungen erreichbar. Werden bei Bedarf zusätzliche Funktionalitäten nachinstalliert, sind die entsprechenden Anwendungen sofort in der Übersicht verfügbar. Weiter zeigt das Dashboard Benachrichtigungen zu allen installierten Anwendungen an, sodass der Benutzer über Aktivitäten innerhalb der anderen Apps informiert ist. Außerdem regelt es die Benutzerauthentifizierung und ist somit die einzige notwendige Anwendung in der PRiME-Anwendungslandschaft.

Reader

Der Reader ist wohl das wichtigste Werkzeug für den Techniker. Mit ihm kann er auf Lernmaterialien, Dokumentationen und Richtlinien zugreifen und diese mobil auf seinem Tablet anzeigen. Eigene und geteilte Notizen anderer Nutzer werden neben weiteren Metainformationen zu dem jeweiligen Lerninhalt angezeigt. Hier entstehen also fachliche Diskussionen sodass Erfahrungsaustausch stattfinden kann (Reflexionsstufe 2). Weiter können alle Inhalte bewertet werden, sodass besonders wertvolles Wissen leicht identifiziert werden kann. Abbildung 2 zeigt den Reader. Links ein Lernpaket, rechts eine Diskussion des entsprechenden Wissensblocks.

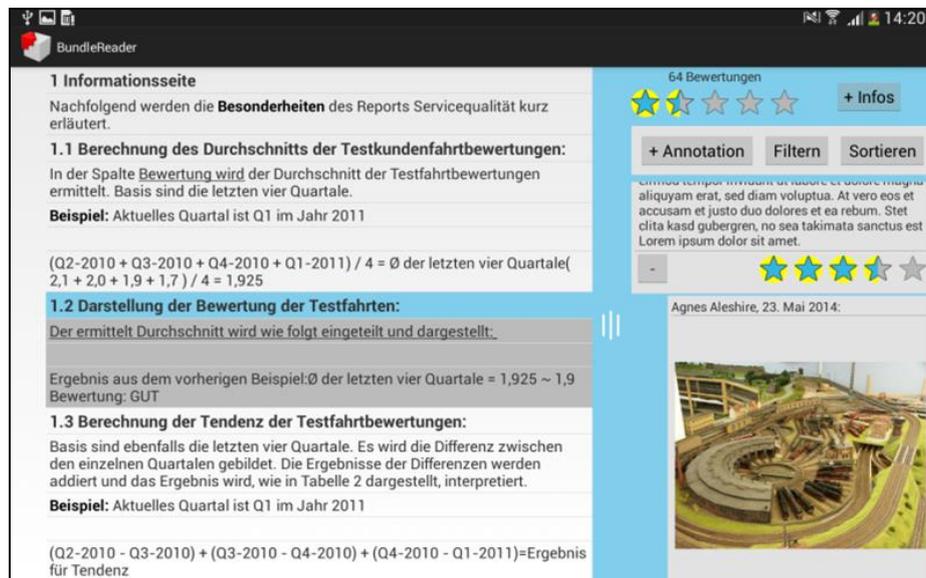


Abbildung 2: Reader – Mobile Anwendung zur Anzeige von Lerninhalten und Annotationen

Notizblock

Mit dem Notizblock können die eigentlichen Multimedia-Anmerkungen oder Kommentare (Video, Audio, Bild, Zeichnung, Text) erstellt werden. Dazu greift die Anwendung z.B. auf die geräteinterne Kamera oder Galerie zurück und bietet Bearbeitungsmöglichkeiten wie Bildschnitt oder Zeichenwerkzeuge. Aus dem Reader gestartet kann eine Anmerkung bei der Erstellung direkt mit einer Lerneinheit verknüpft werden. Notizen können allerdings auch unabhängig von andern Inhalten erstellt werden. Die Anwendung ermöglicht damit die persönliche Wissensreflektion (Stufe 1).

Newsstream

Der Newsstream aggregiert verschiedenste Formen von Nachrichten über Aktivitäten in PRiME. Dazu zählen beispielsweise Veröffentlichungen von neuen Versionen von abonnierten Lernmaterialien (durch entsprechende Fachautoren – Wissensreflexion der 3. Ebene), fremde Bewertungen von eigenen Inhalten, oder das Einstellen neuer Anmerkungen (Abbildung 3). Ähnlich eines Feeds werden kurz die jeweils wichtigsten Informationen aufgeführt. Beim Selektieren einer Nachricht wird der entsprechende Inhalt in einer anderen Anwendung geöffnet. Unter den Neuigkeiten werden besonderes kategorisierte, z.B. sicherheitsrelevante, hervorgehoben, sodass es einer Quittierung oder Lesebestätigung durch den Benutzer bedarf.

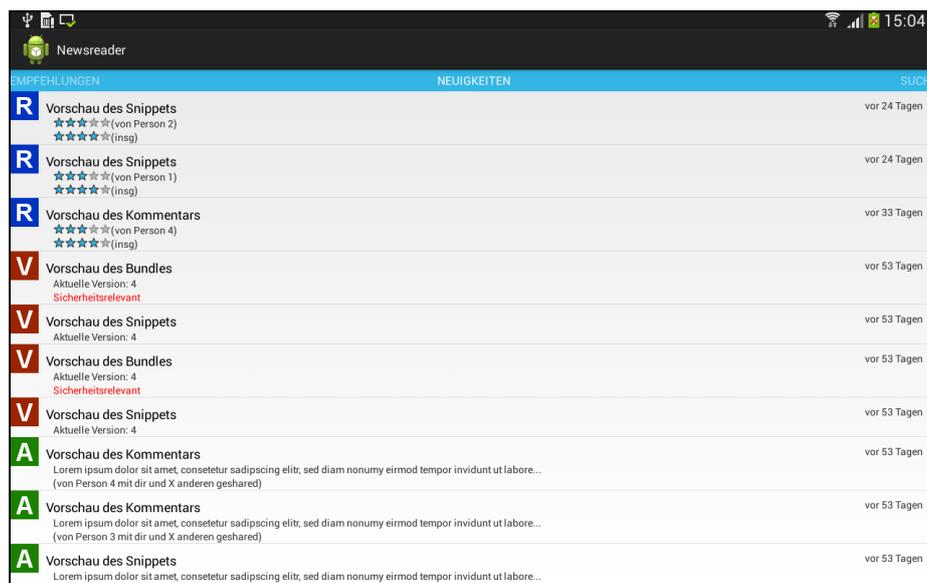


Abbildung 3: Newsstream – Mobile Anwendung zur Aggregation von Aktivitätsbenachrichtigungen

Suche/Empfehlung

Um das Auffinden von interessantem und relevantem Wissen zu optimieren, gibt es eine umfassende Suchfunktion, um benötigte Inhalte aufzufinden. Auf einfache Weise lassen sich viele Filter miteinander kombinieren um mögliche Ergebnisse einzuschränken. Darunter fallen u.a. Inhaltsart, Medientyp, Aktualisierungsdatum, Bewertung oder Begriffsvorkommen in Titel, Schlagwörtern oder Inhalt. Damit nicht aktiv

nach Lernmaterialien gesucht werden muss, gibt es eine Empfehlungs-App die individuell potentiell interessante Inhalte vorschlägt. Empfehlungen können sich dabei auf Gruppenzugehörigkeiten, Profildaten, Interessen, Verwendung, u.Ä. stützen. So werden fachliche Vertiefung als auch themenübergreifende Weiterbildung unterstützt.

Weitere Funktionalitäten bzw. Anwendungen sind in der Entwicklung. Darunter eine direkte Kommunikationsmöglichkeit für Lernenden, Gruppenverwaltung, ein Werkzeug zum Teilen von Inhalten, etc. Aufgrund der Architektur ist auch die Einbindung von weiteren ggf. externen Anwendungen problemlos möglich.

4 Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit haben wir mobiles, professionelles Lernen und Wissensmanagement adressiert und mit Professional Reflective Mobile Personal Learning Environments (PRiME) eine konkrete Umsetzung gezeigt. Wir haben sowohl die theoretischen und konzeptionellen Hintergründe beleuchtet, als auch die mobilen Anwendungen der Implementierung vorgestellt. Lernen in PRiME ist ein kontinuierlicher Prozess der Wissensgenerierung und Wissensreflektion auf den drei Ebenen der persönliche Lernumgebung (PLE), des persönlichen Wissensnetzwerks (PKN) und des organisationalen Netzwerks (NoP). Das Projekt befindet sich noch in seiner ersten Entwicklungsphase, weswegen noch keine umfassenden Evaluationen möglich sind. Zukünftige Verbesserungen und Entwicklungen beziehen insbesondere Learning Analytics Ansätze mit ein, um Feedback und Awareness für den Nutzer zu steigern. Darunter bspw. Clustering zur Identifikation von Lernertypen/-gruppen, Association Rule Mining zum Auffinden von Lernpfaden und Empfehlungssysteme für Lernmaterialien, unter Berücksichtigung der Kontext- und Metainformationen.

Literaturverzeichnis

- [CSJ12] Chatti, M. A.; Schroeder, U.; Jarke, M.: LaaN: Convergence of Knowledge Management and Technology-Enhanced Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 5(2):177–189, 2012.
- [DM05] Dunn P. und Iliff, M.: At Cross Purposes – Why E-Learning and Knowledge Management Dont Get Along. *Learning Light. E-Learning and Knowledge Management*, [http://www.learninglight.eu/Register1/Learning Light E-learning and Knowledge Management.pdf](http://www.learninglight.eu/Register1/Learning%20Light%20E-learning%20and%20Knowledge%20Management.pdf), 2005.
- [Bmbf13] Deutschland. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Weiterbildungsverhalten in Deutschland: AES 2012 Trendbericht. BMBF, 2013.
- [GB05] Grace, A. und Butler, T.: Learning Management Systems: A New Beginning in the Management of Learning and Knowledge. *International Journal Knowledge and Learning*, Vol. 1, Nr. 1/2, S. 12-24, 2005.
- [Ha01] Hall, B.: Learning Management and Knowledge Management: Is the Holy Grail of Integration Close at Hand?. white paper, <http://www.jacqueslecavalier.com/linked/lkmwp-080301.pdf>, 2001.