

„Smart Learning“ für die handwerkliche Weiterbildung

Autor/-innen (Titel, Name) Agathe Merceron¹, Jost Kania², Christopher Krauß³, Michael Scharp⁴, Miggi Zwicklbauer³

Kurzfassung: Das vom BMBF finanzierte Projekt „Smart Learning – Medieneinsatz in der handwerklichen Weiterbildung“ (SLHw) steht für die Umsetzung eines neuen Weiterbildungskonzeptes. Multimediale Lernobjekte werden erstellt und in einem neuartigen Repository gespeichert. Die Lernenden werden durch eine innovative Lernbegleiter-App unterstützt, sie erhalten durch Learning Analytics Hinweise über die Lernfortschritte. In diesem Beitrag werden die Hauptaufgaben der Beuth Hochschule, das Erstellen des Repositorys und die Entwicklung der Learning Analytics Komponente, präsentiert.

Abstract: The project « Smart Learning – digital media in vocational training » (SLHw) is funded by the German Ministry of Education and Research. The aim of this project is to develop a new concept for vocational training. Multimedia learning objects will be created and stored in a novel repository. Learners will be assisted by an innovative learning companion app and receive advices on their progress through learning analytics. This contribution presents the work packages of Beuth University of applied sciences: the design and implementation of the repository and of the learning analytics component.

Einleitung

Das am 01.10.2014 begonnene Projekt SLHw erfolgt in der Förderlinie „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ des BMBF und wird von vier Partner durchgeführt: der Handwerkskammer Berlin² (Projektleitung), der Beuth Hochschule für Technik¹, dem Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme³ und dem Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT)⁴. Ausgangspunkt ist die Entwicklung eines mediendidaktischen Konzepts für den Kurs der Gebäudeenergieberater, die mit einem neuartigen didaktischen Smart Learning-Konzept angegangen werden soll.

Hauptteil

Hintergrund

Das Vorhaben fokussiert auf die Fortbildung von Handwerksmeistern zum Gebäudeenergieberater, welche durch Richtlinien oder Verordnungen des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, des Zentralesverbandes deutschen Handwerks und der Handwerkskammer Berlin geregelt ist. Diese Fortbildung erfolgte bisher traditionell durch einen Präsenzunterricht von 240 Stunden. Im Mittelpunkt standen hierbei mit Folien unterstützen Vorträge und Diskussionen. Selbstlernen und Aufgaben nahen nur einen sehr geringen Raum an. Die Fortbildung wird mit einer schriftlichen Prüfung und mit der Erstellung eines Energieberichts abgeschlossen.

Der Kern des Smart Learnings ist das Training eines kontinuierlichen, niveau-angepassten und handlungsorientierten Lernens, bei dem die Lernenden durch einen digitalen Lernbegleiter (in Form einer App) unterstützt werden. Die Lernbegleiter-App verfolgt den Lernprozess durch eine Learning Analytics-Software und stellt der/m Lernenden bedarfsangepasste vielfältige digitale Medien inklusive audiovisueller Lernobjekte in einem Lernraumsystem bereit, die unter Beachtung der Erfolgsfaktoren für das E-Learning konzipiert wurden [SLHw 14].

Repository

Ein Repository wird für die Bereitstellung und Verwaltung aller Lernobjekte entwickelt. Es ist die Basis für die Verbindung der drei Hauptkomponenten des Projekts: digitale Medien, Lernbegleiter-App und Learning Analytics. Im Repository werden alle Lernobjekte gespeichert. Nutzer-Interaktionen mit den Lernobjekten müssen registriert werden, damit unter anderem die Learning Analytics Komponente den Wissensstand von Lernenden

berechnen und diese Informationen dem Lernbegleiter kommunizieren kann.

Lernplattformen haben eine eigene Datenhaltung, meistens eine Datenbank, für Lernobjekte wie Folienpräsentationen, Dateien, Wissenstests usw. welche den Lernenden für ihr Studium zur Verfügung stehen. Wenn die Datenhaltung einer Lernplattform benutzt wird und der gleiche Kurs zum Beispiel an zwei Orten mit verschiedenen Lernplattformen angeboten wird, müssen die Lernobjekte zweimal gespeichert werden. Da nicht alle Handwerkskammern in Deutschland die gleiche Lernplattform benutzen, soll das zu erstellende Repository von verschiedenen Lernräumen aus zugreifbar sein, insbesondere vom Lernraumsystem Moodle, das bei der Handwerkskammer in Berlin im Einsatz ist. Mit dem Repository wird eine größere Wiederverwendung der Lernobjekte erreicht. Diese Lösung wird in der Abbildung 1 veranschaulicht.

Spezifisch für die Lernplattform Moodle wurden schon Plug-Ins für eine Reihe externer Repositorien erstellt, unter anderem für Dropbox, Flickr oder GoogleDocs [Moo 14]. Die meisten schon entwickelten Plug-Ins unterstützen Repositorien, die für eine öffentliche Bildungseinrichtung wie eine Handwerkskammer aus rechtlichen Gründen nicht einsetzbar sind. Ferner ist das Ziel nicht, allgemeine Lernobjekte über Energieberatung für eine breite Masse verfügbar zu machen, wie das Repository MACE¹ für Architektur es macht. Vielmehr ist das Ziel eine Lösung angepasst für die Handwerkskammer-Ausbildung in Deutschland zu entwickeln, die nachhaltig und einfach zu warten ist – und zugleich auch durch viele Benutzer geteilt werden kann.

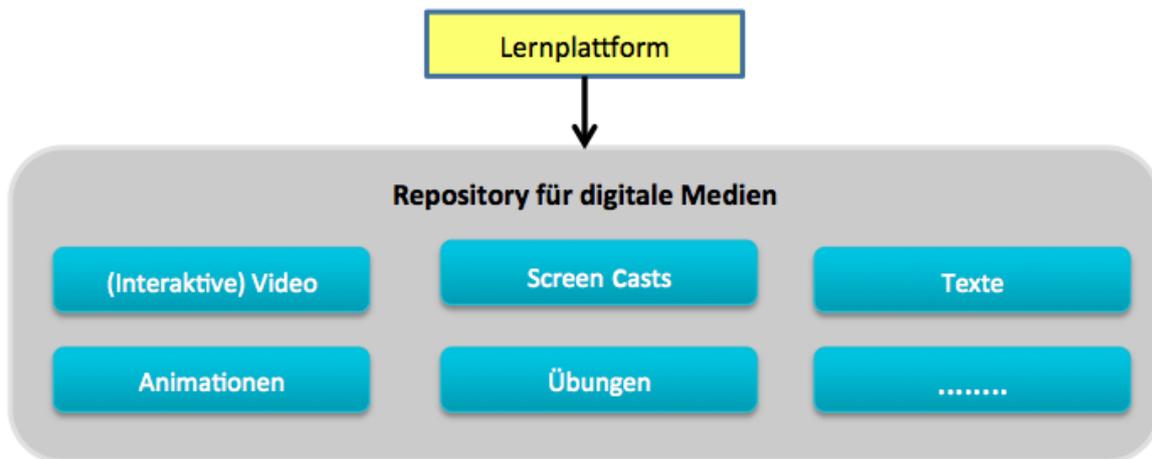


Abb. 1: Repository und Lernplattform

Die Entwicklung einer Repository-Lösung erfordert eine sorgfältige Analyse mehrerer nicht trivialer Anforderungen, die zum Teil miteinander verbunden sind darunter:

- Speicherung von interaktiven Lernobjekten wie z. B. Wissenstests unter Berücksichtigung des enthaltenen Feedbacks auf Eingaben der Nutzer.
- Teilung der Verantwortung der Speicherung der Nutzer-Interaktionen zwischen Lernplattform und Repository.
- Formate für den Austausch zwischen Repository, Lernplattform, Lernbegleiter und der Learning Analytics-Komponente.
- Streaming-Unterstützung für Lernobjekte wie interaktive Videos, die sowohl auf PC, Tablets oder Smartphones angezeigt werden sollen.
- Granularität der gespeicherten Lernobjekte (das gleiche Bild z. B. kann in einem Skript und in einem Screen Cast benutzt werden, nicht aber einzeln als Lernobjekt).
- Pflege der Lernobjekte, Test-Umgebung und produktive Umgebung.
- Suche, Hinzufügen und Löschen von Lernobjekten.
- Benötigte Metadaten für Lernobjekte.
- Sicherheit den Datenzugriff und die Nutzerdaten.

¹ <http://mace-project.eu/>

Die zu entwickelnde Repository-Lösung ermöglicht einen ökonomischeren Umgang mit Speicherplatz und erweitert das Spektrum nutzbarer Medien und deren Distribution, und bedeutet einen entscheidenden wissenschaftlichen Fortschritt zum derzeitigen Stand der Technik.

Learning Analytics

Methoden des Learning Analytics unter Berücksichtigung des Datenschutzes werden genutzt, um das Lernverhalten und den Lernfortschritt der Studierenden zu untersuchen. Die Information wird an Lehrende für die Optimierung ihrer Lehre, an Autoren für die Optimierung der digitalen Medien und an Lerner durch den Lernbegleiter in Form von Empfehlungen weitergegeben. Ziel ist ein effizienteres Lehren/Lernen zu ermöglichen.

Es wurde früh erkannt, dass die Analyse der Nutzer-Interaktionen mit einer Lernplattform Information über das Lernverhalten der Nutzer liefern kann, die zum besseren Verständnis und - folglich - zur Optimierung des Lehrens und Lernens führen kann. Pionierarbeit in der Anbindung von Analyseverfahren an eine Lernplattform wurde mit dem LMS LON-CAPA an der Michigan State University geleistet [MB 2005]. Seitdem hat die Anzahl der Arbeiten, die sich mit diesem Thema beschäftigen, enorm zugenommen und mit den Begriffen „Educational Data Mining“² und „Learning Analytics“³ bekannte Namen bekommen.

Quelloffenen Lernplattformen haben nur eingeschränkte Möglichkeiten, Statistiken über die Benutzung der Lernmaterialien anzuzeigen, da diese Funktionalität nicht zu ihren primären Aufgaben gehört und nur allmählich ergänzt werden. Statistiken über häufige Fehler in Selbsttests können sie beispielweise nicht automatisch erzeugen. Daher werden Tools entwickelt, die sich mit der Analyse der Benutzerinteraktionen in Lernplattformen beschäftigen. Die Tools AAT [GIR11], GLASS [LFS12], eLAT [DZT11], oder LeMo [BEF13, EFM13] sind einige Beispiele von solchen nicht kommerziellen Tools. Das Tool AAT ist primär für „Learning Designers“ konzipiert. Der Prototyp GLASS ist Moodle spezifisch. Der eLAT-Prototyp ist lernplattformunabhängig konzipiert, wurde aber bis jetzt nur mit dem L2P-Portal der RWTH Aachen eingesetzt. Das Tool LeMo, dessen Entwicklung an der Beuth-Hochschule in Zusammenarbeit mit der Firma eLeDia startete, wurde im Juli 2013 als quelloffene Anwendung veröffentlicht⁴. Es ist lernplattformunabhängig und wurde bereits zusammen mit den Lernplattformen Moodle, Clix und mit dem Lernportal ChemgaPedia eingesetzt. Es ist konzipiert, um von verschiedenen Akteuren benutzt zu werden - auch wenn vor allem der Akteur Dozent im aktuellen Tool implementiert wurde. Das Tool kann für andere Akteure wie Lernende oder Autoren weiterentwickelt werden. Daher bietet sich die Benutzung und Weiterentwicklung des quelloffenen Tools LeMo im Projekt SLHW besonders an. Abbildung 2 zeigt eine der Visualisierungen, die LeMo ermöglicht: die durchschnittliche Anzahl der Punkte, die Studierende für ausgewählte Wissenstests in einem Kurs erzielt haben, wird als Histogramm dargestellt. Damit die Ergebnisse der Tests vergleichbar sind, wurden alle Punkte auf 100 skaliert. Es ist deutlich zu erkennen, dass der Test namens „Test 19Mai“ weniger gut als die anderen bestanden wurde.

² <http://www.educationaldatamining.org/>

³ <http://www.solaresearch.org/>

⁴ <http://www.lemo-projekt.de/>

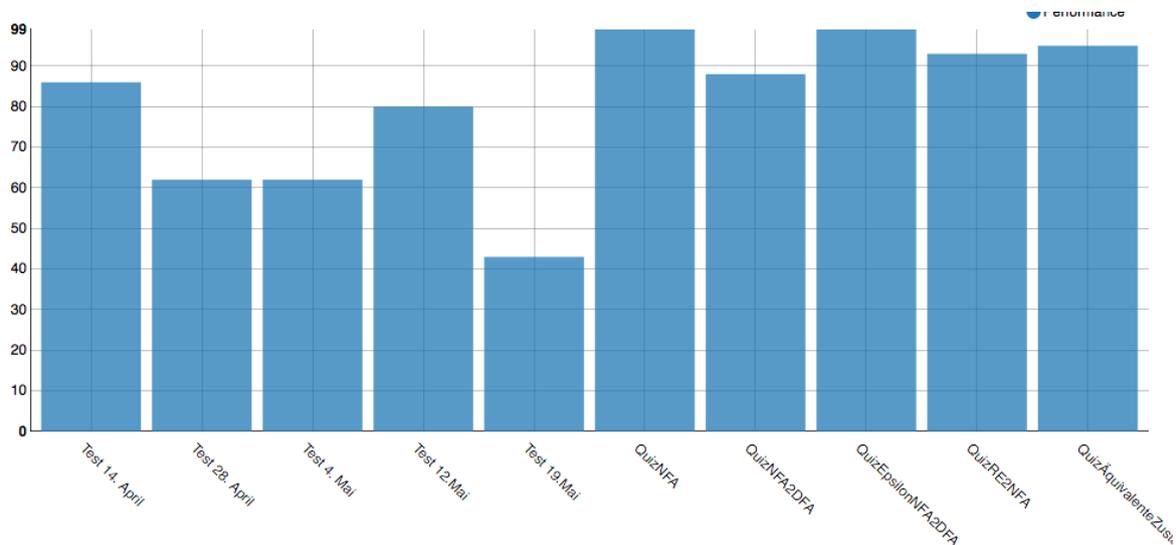


Abb. 2: Lemo-Visualisierung : Tests im Vergleich

Um die Ziele des Projekts SLHw zu erreichen, muss das Tool Lemo erweitert werden. Erweiterungen betreffen insbesondere folgende Aspekte:

- Umfangreichere Speicherung und Berechnung von Nutzer Interaktionen mit Lernobjekten wie im Bericht [Pea 14] S. 32 angegeben.
- Berücksichtigung der real-time-Aspekte für die Lernbegleiter-App.
- Auswahl und Implementierung der Algorithmen für die Empfehlung der nächsten Lernschritte.
- Sicht der eigenen Lernvorschritte innerhalb des Kurses.
- Auswertung der Interaktionen für Autoren.

Diese Erweiterungen werden in enger Zusammenarbeit mit den Partnern erfolgen, insbesondere mit den Lehrenden und Lernenden der Handwerkskammer Berlin.

Zusammenfassung

Die erzielbaren Projektergebnisse insbesondere in Form der durch Learning Analytics unterstützten Lernbegleiter-App und der Repository-Lösung auch für Streaming-Medien bergen sowohl ein erhebliches Innovationspotential als auch ein großes wirtschaftliches Potential für die Online-Bildungslandschaft. Sie werden in die bestehenden Online-Studiengänge und handwerkliche Weiterbildung einfließen und dort zu einer signifikanten Verbesserung des Lernerfolges (z.B. durch den Einsatz einer Lernbegleiter-App) beitragen. Mittel- und langfristig werden die Learning Analytics Methoden zu einem wissenschaftlichen Erfolg im eLearning-Sektor und gerade im Kontext „Lebenslanges Lernen“ und „Berufliche Qualifizierung“ führen. Die Projektergebnisse werden die Position der Beuth-Hochschule als Bildungspartner für kleine und mittelständische Unternehmen stärken.

Danksagung

Wir danken Stefan Müller und Eva Schrade für Diskussionen und Hinweise bei der Erarbeitung des Forschungskonzepts. Das diesem Beitrag zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PD14002B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Literatur

[BEF 13] Beuster, L.; Elkina, M.; Fortenbacher, A.; Kappe, L.; Merceron, A.; Pursian, A.; Schwarzrock, S.; Wenzlaff, B.: Learning Analytics und Visualisierung mit dem LeMo-Tool . In Proceedings of the 11. e-Learning Fachtagung Informatik DeLFI 2013, A. Breiter, C. Rensing (Eds), Bremen (Germany), September 09-11 2013, Gesellschaft für Informatik Publisher,

ISBN 978-3-88579612-1, 245-250.

[DZC 11] Dyckhoff A., Zielke D., Chatti M.A. und Schroeder U.: eLAT: An Exploratory Learning Analytics Tool for Reflection and Iterative Improvement of Technology Enhanced Learning, In Pechenizkiy, M., Calders, T., Conati, C., Ventura, S., Romero, C., and Stamper, J. (Eds.) Proceedings of the 4th International Conference on Educational Data Mining, 355-356.

[ELF 13] Elkina, M.; Fortenbacher, A.; Merceron, A.: The Learning Analytics Application LeMo– Rationals and first Results. In International Journal of Computing, Vol. 12, Issue 3, 226-234, 2013.

[Gra 11] Graf Sabine et al.: AAT – A Tool for Accessing and Analysing Students' Behaviour Data in Learning Systems. In Proceedings of the Conference on Learning Analytics & Knowledge (Banff, Alberta, Canada, February 27 – March 01, 2011), LAK2011, ACM New York, 174-179.

[LFS 12] Leony, D; Pardo, A.; de la Fuente Valentín, L.; Sánchez de Castro, D.; Delgado Kloos, C.: GLASS: a learning analytics visualization tool. In Proceedings of LAK12: 2nd International Conference on Learning Analytics & Knowledge, April 29 - May 2, 2012, Vancouver, BC. ACM New York, 162-163.

[MB 05] Behrouz Minaei-Bidgoli: Data Mining for a Web-Based Educational System. Doctoral Thesis, Michigan State University, 2005.

[Moo 014] Moodle Repositories <https://docs.moodle.org/23/en/Repositories>, last accessed 21.11.2014.

[Pea 14] Pea, Roy : A Report on Building the Field of Learning Analytics for Personalized Learning at Scale, 2014.
https://ed.stanford.edu/sites/default/files/law_report_complete_09-02-2014.pdf, last accessed 21.11.2014.

[SLHw 14] Kania, Jost ; Krauß, Christopher ; Merceron, Agathe ; Scharp, Michael: Projekt SLHw: Smart Learning - Medieneinsatz in der handwerklichen Weiterbildung, Fachtagung "eQualification: Lernen und Beruf digital verbinden - 2014", 1.-2.12.2014, Berlin, <http://www.equalification.info>.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Repository und Lernplattform

Abb. 2 Lemo-Visualisierung : Tests im Vergleich

Kontakt

Prof. Dr. Merceron, Agathe

Beuth Hochschule für Technik – Fachbereich Informatik und Medien

Luxemburger Straße 10, 13353 Berlin

E-Mail: merceron@beuth-hochschule.de

Internet: <https://prof.beuth-hochschule.de/merceron/>