

## ConceptCloud – Entwicklung einer Applikation zur Unterstützung von Reflexionsprozessen im Online-Lernportal Go-Lab

Kristina Angenendt<sup>1</sup>, Jeanny Bormann<sup>1</sup>, Tim Donkers<sup>1</sup>, Tabitha Goebel<sup>1</sup>, Anna Kizina<sup>1</sup>, Timm Kleemann<sup>1</sup>, Lisa Michael<sup>1</sup>, Hifsa Raja<sup>1</sup>, Franziska Sachs<sup>1</sup>, Christina Schneegass<sup>1</sup>, Lisa-Maria Sinzig<sup>1</sup>, Juliane Steffen<sup>1</sup>, Sven Manske<sup>2</sup>, Tobias Hecking<sup>2</sup> und H. Ulrich Hoppe<sup>2</sup>

**Abstract:** Heterogene Online-Lernumgebungen wie Go-Lab bieten unterschiedliche Repräsentationen von Wissensobjekten zur Unterstützung der kognitiven und metakognitiven Fähigkeiten von Lernenden. Verschiedene „Inquiry Learning Apps“ unterstützen dabei eigenständiges Explorieren und Aneignen von Domänenwissen. Geeignete Repräsentationsformen wie z.B. Concept Maps oder Wiki-Texte können den Lernprozess unterstützen. In dieser Arbeit wird die ConceptCloud-App vorgestellt, mit deren Hilfe Lernobjekte verschiedener Typen aggregiert dargestellt werden. Mittels semantischer Analysen werden relevante Konzepte aus den verschiedenen Lernobjekten extrahiert und in Anlehnung an eine Tag Cloud visualisiert. Durch Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Schülern sowie Reflexionsfragen hilft die App, Lernende zum kritischen Denken anzuregen. Lehrende werden durch die Aggregation von Konzepten über einen gesamten Kurs hinweg in der Supervision der Schüleraktivitäten unterstützt.

**Keywords:** Inquiry Learning, Content Analysis, Reflexion, Monitoring, Supervision

### 1 Einleitung

Das Online-Lernportal Go-Lab<sup>3</sup> bietet eine Möglichkeit für interaktives forschend-entdeckendes Lernen im Klassenraum. Neben dem eigenständigen Experimentieren mit Online-Labs zielt die Anwendung von Learning Analytics auf die Unterstützung von Lernenden ab. Durch das Erzeugen von Lernobjekten und die Interaktion mit Online-Labs und anderen Apps hinterlassen Lernende Spuren. Bei der Analyse und Visualisierung stellt sich die Herausforderung, geeignete Repräsentationsformen für deren individuelle Bedürfnisse zu gestalten und die Lernaktivitäten zu unterstützen. Eine wichtige Hürde, insbesondere bei aggregierten oder verdichteten Repräsentationen, stellt die Interpretation der Daten im Kontext dar, damit Lernsituationen ex-post nachvollziehbar sein können [Wi14]. In Go-Lab bietet sich aufgrund der Heterogenität im Sinne unterschiedlicher Artefakttypen eine applikationsübergreifende Analyse der gesammelten

---

<sup>1</sup> {vorname}.{nachname}@stud.uni-due.de

<sup>2</sup> Universität Duisburg-Essen, Abteilung für Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft, Lotharstr. 63  
47057 Duisburg, {nachname}@collide.info

<sup>3</sup> Das Go-Lab Projekt: <http://www.go-lab-project.eu/project>

Lernobjekte an. Selbstständiges Lernen kann durch adaptive Unterstützungsmechanismen gefördert werden, indem Hinweise auf Zielsetzungen oder Hilfestellungen zu Reflexion eingearbeitet werden. Eine Aggregation gesammelter Lernartefakte kann sowohl Lernenden Hinweise auf relevante und nicht-beachtete Konzepte liefern, als auch Lehrende bei der Analyse der Klassenaktivitäten unterstützen.

## 2 Theoretischer Hintergrund

Eine gebündelte Visualisierung der nutzergenerierten Objekte, z. B. in Form von Dashboards, kann Reflexions- und Überwachungsprozesse unterstützen [Du12]. Besonders das Inquiry Learning fokussiert einen forschend-entdeckenden Ansatz, welcher in Go-Lab durch einen Inquiry Learning Space (ILS) realisiert wird. Der ILS ist eine Online-Lernumgebung, welche die Einbindung von Lernmaterialien, Applikationen und virtuellen Laboren ermöglicht. Dieser leitet in der Online-Lernumgebung durch fünf Phasen des Inquiry Cycles: *Orientation*, *Conceptualization*, *Investigation*, *Conclusion* and *Discussion* [dSG14]. Für die Unterstützung der Lernenden in deren Rolle als Forscher eignen sich Anwendungen, die zur Reflexion über den Lerngegenstand, die Lernhandlung wie auch das Lernvermögen anregen [Sc83]. Hierbei kann die Qualität der Reflexion durch Instruktionen beeinflusst werden [Ko13], was die Entwicklung der Fertigkeiten Lernender im Lernprozess beeinflusst [KMP14]. Instruktionen können ergänzend zur Reflexion auch als Anreiz zum kritischen Denken genutzt werden, da hierbei eine Betrachtung der zur Urteilsbildung notwendigen Vorgehensweise gefordert wird [Fa07]. Die Herausforderung einer Visualisierung aggregierter Lernobjekte, z.B. durch Tag Clouds [Ri07], liegt in der Übersichtlichkeit und Verständlichkeit der Darstellung [Du11]. Die Rückführung der Resultate in die Lernumgebung kann als pädagogische Intervention verstanden werden. Dabei ist unter anderem auf eine geeignete Darstellung, Einbettung in den Lernprozess, so wie Vergleichsmodelle (*Reference Frame*) zu achten (vgl. [Wi14], [HG14]).

## 3 ConceptCloud-Konzept

Aus den verschiedenen Applikationen zur Erstellung von Wissensartefakten wird das Vokabular in Form der vom Lernenden verwendeten Konzepte zur ConceptCloud zusammengefasst. Hierzu werden aus den von Lernenden erstellten Inhalten, welche in verschiedenen Artefakten (z. B. Wiki-Texte, Concept Maps oder Hypothesen) vorliegen, themenbezogene Konzepte mittels semantischer Analyse automatisiert extrahiert. Dies wird mit DBpedia Spotlight<sup>4</sup> erreicht, welches auf Basis der DBpedia und konfigurierbarer Qualitätsmerkmale Konzepte hervorhebt [Me11]. Die erhaltenen Daten werden normalisiert, aggregiert und in einem inhärenten Datenmodell zusammengefasst, wel-

---

<sup>4</sup> Die Dokumentation von DBpedia Spotlight: [www.spotlight.dbpedia.org](http://www.spotlight.dbpedia.org), abgerufen am 8.7.2015.

ches Rückschlüsse auf die individuellen Daten zulässt. Dieses Modell wird mit kontextuellen Metadaten des ILS angereichert.

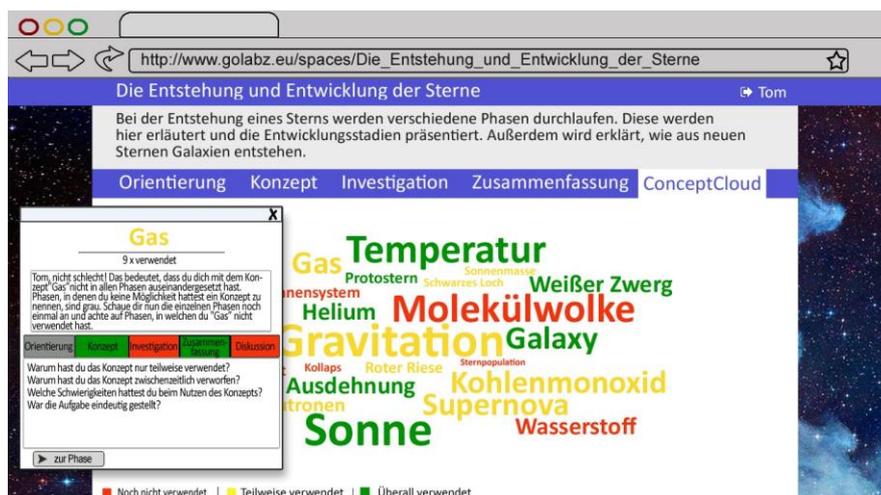


Abb. 1: Die ConceptCloud eingebettet in einem ILS

Abbildung 1 zeigt die Sicht des Lernenden auf die ConceptCloud mit eigenen Konzepten im Vergleich zu den aggregierten Daten der Gesamtgruppe. Die Visualisierung der Konzepte in der ConceptCloud hängt von drei Faktoren ab: (1) Ein Konzept wird in der Cloud gezeigt, wenn es zu den am häufigsten verwendeten in der Gesamtgruppe gehört;

(2) Die Schriftgröße der Konzepte ist abhängig von der Häufigkeit der Verwendung durch alle Lernenden; (3) die Farbe zeigt, ob der Schüler das Konzept in allen möglichen Applikationen verwendet hat. Die Farbgebung erfolgt anhand der Ampelfarben. Rote Konzepte wurden in keiner Phase verwendet, grüne in allen und gelbe wurden in mindestens einer, aber nicht in allen Phasen verwendet. Durch Anklicken eines Konzepts öffnet sich, wie in Abbildung 1 gezeigt, eine Infobox, welche die generelle Häufigkeit des Konzepts, einen Erklärungstext, das Vorkommen in den einzelnen Phasen des ILS, und Reflexionsfragen zeigt. Diese Fragen beziehen sich abhängig von der Farbe des Konzepts sowohl auf den Lernprozess (z. B. „Wie hast du dir bei Unklarheiten Hilfe verschafft?“) als auch auf den Lerninhalt (z. B. „Wie würdest du anderen Schülern den Inhalt des Konzeptes vermitteln?“). Lehrende hingegen können in der ConceptCloud zusätzliche Vergleichs-, Selektions- und Filterwerkzeuge zur Supervision nutzen, wie etwa die Auswahl einzelner Phasen oder Applikationen des ILS. Ebenso lassen sich bereits beim Filtern der Concept Clouds einzelner Schüler durch ein nebenstehendes Ausrufezeichen jene erkennen, die im Vergleich mit der Gruppe häufige Konzepte nicht verwendet haben. Bei Auswahl eines Schülers wird dem Lehrer die ConceptCloud von ebendiesem angezeigt (identisch mit der Ansicht im ILS des Schülers selbst), sodass er genauere Informationen über den Fortschritt des Lernenden erhält.

## 4 Zusammenfassung und Ausblick

Die hier vorgestellte ConceptCloud ist eine Applikation zur Aggregation von Lernobjekten verschiedener Typen im Online-Lernportal Go-Lab. Die Nutzung einer Tag Cloud zur Visualisierung und die Einbettung von Reflexionsfragen soll kritisches Denken bei Schülern anregen, sowie Lehrende bei der Superversion der Schüler unterstützen. Hierbei werden einige der von Wise beschriebenen pädagogischen Interventionsprinzipien umgesetzt [Wi14]. Zur Evaluation dieser Applikation ist eine Feldstudie im Unterricht geplant, die inhaltliche Aspekte und den Umgang der Lernenden mit der ConceptCloud fokussiert. Um zu prüfen, ob die angestrebte Unterstützung auch bei Lehrenden erzielt werden kann, werden Interviews mit Lehrenden geführt. Gleichzeitig soll die Evaluation auch dazu dienen, Interpretationsschwierigkeiten und Schwachstellen der Applikation aufzudecken, die den Nutzen des Werkzeugs negativ beeinflussen könnten.

### Literaturverzeichnis

- [Du11] Duval, E.: Attention please! Learning analytics for visualization and recommendation. In Proc.: LAK. ACM, S. 9-17, 2011.
- [Du12] Duval, E.; Klerkx, J.; Verbert, K., et al.: Learning dashboards & learnscapes. Educational Interfaces, Software, and Technology, S. 1-5, 2012.
- [dSG14] de Jong, T.; Sotiriou, S.; Gillet, D.: Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. Smart Learning Environments, 1(1), 1-16, 2014.
- [Fa07] Facione, P.A.: Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. Insight Assessment, S. 1-23, 2007.
- [HG15] Harrer, A.; Göhnert, T.: Integrated representations and small data: towards contextualized and embedded analytics tools for learners. In Proc. LAK, S. 406-407, 2015.
- [KMP14] Kori, K.; Mäeots, M.; Pedaste, M.: Guided reflection to support quality of reflection and inquiry in web-based learning. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 112, S. 242- 251, 2014.
- [Ko13] Kori, K.; Pedaste, M.; Leijen, Ä., et al.: Supporting reflection in technology-enhanced learning. Educational Research Review, 11, S. 45-55, 2014.
- [Me11] Mendes, P. N.; Jakob, M.; García-Silva, A., et al.: DBpedia Spotlight: Shedding light on the web of documents. In Proc. 7th Int. Conf. on Sem. Systems. ACM, S. 1-8, 2011.
- [Ri07] Rivadeneira, A. W. et al.: Getting our head in the clouds: Toward evaluation studies of tagclouds. In Proc. SIGCHI Conf. ACM, S. 995-998, 2007.
- [Sc83] Schon, D. A.: The reflective practitioner: How professionals think in action. Basic books, 1983.
- [Wi14] Wise, A. F.: Designing pedagogical interventions to support student use of learning analytics. In Proc. LAK, S. 203–211, 2014.