

Grünewald, Franka

## Extraktion semantischer Informationen aus Web 2.0-Daten im Kontext von E-Lectures

*Aßmann, Sandra [Hrsg.]; Bettinger, Patrick [Hrsg.]; Bücken, Diana [Hrsg.]; Hofhues, Sandra [Hrsg.]; Lucke, Ulrike [Hrsg.]; Schiefner-Rohs, Mandy [Hrsg.]; Schramm, Christin [Hrsg.]; Schumann, Marlen [Hrsg.]; van Treeck, Timo [Hrsg.]: Lern- und Bildungsprozesse gestalten. Junges Forum Medien und Hochschulentwicklung (JFMH13). Münster ; New York : Waxmann 2016, S. 81-89. - (Medien in der Wissenschaft; 70)*



Quellenangabe/ Reference:

Grünewald, Franka: Extraktion semantischer Informationen aus Web 2.0-Daten im Kontext von E-Lectures - In: Aßmann, Sandra [Hrsg.]; Bettinger, Patrick [Hrsg.]; Bücken, Diana [Hrsg.]; Hofhues, Sandra [Hrsg.]; Lucke, Ulrike [Hrsg.]; Schiefner-Rohs, Mandy [Hrsg.]; Schramm, Christin [Hrsg.]; Schumann, Marlen [Hrsg.]; van Treeck, Timo [Hrsg.]: Lern- und Bildungsprozesse gestalten. Junges Forum Medien und Hochschulentwicklung (JFMH13). Münster ; New York : Waxmann 2016, S. 81-89 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-167766 - DOI: 10.25656/01:16776

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-167766>

<https://doi.org/10.25656/01:16776>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**WAXMANN**  
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft



S. Aßmann, P. Bettinger, D. Bücker  
S. Hofhues, U. Lucke, M. Schiefner-Rohs, C. Schramm  
M. Schumann, T. van Treeck (Hrsg.)

## Lern- und Bildungs- prozesse gestalten

Junges Forum Medien und  
Hochschulentwicklung (JFMH13)

Sandra Abmann, Patrick Bettinger, Diana Bucker,  
Sandra Hofhues, Ulrike Lucke, Mandy Schiefner-Rohs,  
Christin Schramm, Marlen Schumann und Timo van Treeck (Hrsg.)

# Lern- und Bildungsprozesse gestalten

Junges Forum Medien und Hochschulentwicklung (JFMH13)



Waxmann 2016  
Münster • New York

## **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

## **Medien in der Wissenschaft, Band 70**

ISSN 1434-3436

Print-ISBN 978-3-8309-3397-7

E-Book-ISBN 978-3-8309-8397-2

© Waxmann Verlag GmbH, 2016

Postfach 8603, 48046 Münster

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.  
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages  
in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer  
Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

# Inhalt

<i>Sandra Aßmann, Patrick Bettinger, Diana Bücken, Sandra Hofhues, Ulrike Lucke, Mandy Schiefner-Rohs, Christin Schramm, Marlen Schumann &amp; Timo van Treeck</i> Editorial .....	9
<b>Expertinnen- und Expertenbeiträge</b> .....	15
<i>Interview mit Gabi Reinmann</i> Entwicklungsorientierte Bildungsforschung: Perspektiven für Doktorandinnen und Doktoranden .....	17
<i>Interview mit Julia Steinhausen</i> Individuelle Bildungsprozesse gestalten: Der Nutzen von Mentoring-Programmen für (angehende) Doktorandinnen .....	23
<i>Interview mit Johannes Wildt</i> Die Verbindung von Forschung und Praxis in der Bildungspolitik .....	31
<i>Interview mit Susanne Zank</i> Lernprozesse während der Promotion gestalten: Der Nutzen von Graduiertenschulen .....	37
<i>Thomas Köhler</i> Forschungserfahrung für den wissenschaftlichen Nachwuchs: Das strukturierte internationale Promotionsprogramm „Education & Technology“ .....	43
<i>Ulrich Teichler</i> Der Weg vor und nach der Promotion in Deutschland – per aspera ad astra? .....	61

<b>Lernen im Format der Wissenschaft</b> .....	79
<i>Franka Grünewald</i>	
Extraktion semantischer Informationen aus Web 2.0-Daten im Kontext von E-Lectures .....	81
<i>Andrea Gumpert</i>	
Lernen mit E-Portfolios: Selbstreflexionsfähigkeit als zentrales Kompetenzziel .....	91
<i>Claudia Grüner</i>	
Das Phänomen <i>Lurking</i> im Fernstudium. Überlegungen zu einem Dissertationsvorhaben .....	101
<i>Maria Haberland</i>	
Konzepte und Technologien für die Entwicklung innovativer Suchfunktionen und Empfehlungssysteme im E-Learning .....	113
<i>Alexander Martin</i>	
Entwicklung und Durchführung einer Lehrerfortbildung zur Förderung medienerzieherischer Kompetenz .....	123
<i>Eva Kleß</i>	
„Reicht es nicht, Texte zur Verfügung zu stellen?“ Die Rolle der Lehrenden beim begleiteten Selbststudium .....	133
<i>Daniela Fleuren</i>	
Open MINT Labs – Mit virtuellen Laboren zu höherem Lernerfolg .....	141
<i>Anett Hübner &amp; Julia Glade</i>	
Blended Learning mittels Peer-Ansatz – Ein Lehr-Lern- Angebot von Studierenden für Studierende .....	151
<i>Susanne Schwarz, Simone Tschirpke &amp; Verena Henkel</i>	
Peer-Tutoring als hochschuldidaktische Methode an der Europa-Universität Viadrina .....	163

*Ina Biederbeck*

Kooperatives Lernen in studentischen Großgruppen als  
Strategie zur Vorbereitung auf Prüfungsleistungen – ein  
Praxiskonzept..... 173

*Susanne Gnädig & Christopher Musick*

Videobasierte Weiterbildung zur Entwicklung professioneller  
Reflexionskompetenz von Hochschullehrenden..... 183

*Tobias Zenker*

Studentische E-Tutorinnen und E-Tutoren qualifizieren.  
Problemfeld Studierenden-Lehrenden-Kommunikation oder:  
„Wenn das Küken mehr weiß als das Huhn“..... 193

*Maria Flück & Thorsten Junge*

Gruppenarbeiten und Peer-Review-Verfahren in der online-  
basierten Fernlehre..... 205

*Mareike Beuße, Thomas Czerwionka & Oliver Tacke*

„Also es gibt auf jeden Fall Sachen, die ich nur bei mir lassen  
würde.“ – Herausforderungen der öffentlichen Lehrportfolio-  
nutzung an der TU Braunschweig..... 217

*Alexander Henning Knoth*

Wahlverwandtschaften? Vom E-Portfolio zum Social  
Academia Network..... 227

*Michaela Gerds & Karin Reiber*

Evaluation als sinnstiftende Qualitätsentwicklung..... 239

*Carolin Niethammer & Ines Koglin-Heß*

Begleitung von curricularen Entwicklungsprozessen –  
Professionelles Handeln im Spannungsfeld der  
Hochschulstrukturen..... 247

*Urte Böhm & Angela Weißköppel*

Explorative Annäherungen: Reflexionen zur  
Professionalisierung zwischen Hochschuldidaktik und  
Hochschulentwicklung..... 255

**Perspektiven des Teams der Herausgeberinnen und  
Herausgeber..... 267**

*Miriam Barnat, Anne Cornelia Kenneweg, Peter Salden,  
Christin Schramm & Marlen Schumann*

Das ‚Junge Forum‘ als Format der Nachwuchsförderung.  
Ein Beitrag zu Professionalisierung, Netzwerkbildung und  
kooperativem Lernen ..... 269

*Patrick Bettinger*

Wissenschaftlicher Nachwuchs als Gestalter von Lern- und  
Bildungsprozessen: Eine arbeitsweltbezogene Perspektive ..... 283

*Mandy Schiefner-Rohs*

Gestaltung von Lern- und Bildungsprozessen zur  
Nachwuchsförderung – Bildung durch Wissenschaft als  
Brückenschlag zwischen Wissenschaft und Third Space?..... 295

**Autorinnen und Autoren..... 307**

# Extraktion semantischer Informationen aus Web 2.0-Daten im Kontext von E-Lectures

## Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird das für das E-Learning und insbesondere das Tele-Teaching wesentliche Thema *Wie können Studierende online aktiviert werden?* untersucht, um daraufhin technische Lösungen dafür vorzuschlagen. Die kollaborative Annotation von Vorlesungsaufzeichnungen ist eine Möglichkeit, die Aktivität von Studierenden in E-Lecture-Portalen zu verbessern. Der Nutzen für die Studierenden kann durch die zusätzliche Bereitstellung von semantischen Informationen zu diesen digitalen Mitschriften erhöht werden. Es wird gezeigt, wie Schlüsselwörter aus nutzergenerierten Annotationen mit Entitäten des Semantic Web verknüpft werden. Die Darstellung der Verbindungen mit verwandten Schlüsselwörtern in einer semantischen Topic Map wird anschließend erklärt. Evaluationsergebnisse, sowohl des User Interfaces als auch der extrahierten Daten, werden vorgestellt.

## 1 Handlungsperspektiven beim Lernen mit Vorlesungsaufzeichnungen

E-Lectures, Videoaufzeichnungen von Vorlesungen, entweder als Livestream oder über ein Portal im Internet abrufbar, sind heutzutage an den Universitäten sehr verbreitet. Zunächst wurden diese fast zwei Jahrzehnte in Tele-Teaching-Szenarien eingesetzt und gewannen durch den Trend der Massive Open Online Courses (MOOCs), insbesondere der an das klassische Vorlesungsszenario angelehnten xMOOCs, neuen Aufwind. Der Erfolg von Vorlesungsaufzeichnungen beruht darauf, dass sie in der Basisausführung preiswert und einfach zu produzieren sind, sich die Anzahl ihrer Rezipientinnen und Rezipienten sehr gut skalieren lässt und die Nutzung orts- sowie zeitunabhängig stattfinden kann.

Trotz der vielen Vorteile entstehen besonders aus Sicht der Lernenden einige Nachteile durch Vorlesungsaufzeichnungen. Da es vorwiegend um Wissensvermittlung geht und die Studierenden die Vorlesungen oft allein anschauen, entsteht schnell ein passives Konsumentenverhalten, das die soziale Interaktion mit anderen Studierenden und die aktive Beteiligung am Lernhandeln

sowie die Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt nicht fördert. Dabei wurde gerade die Partizipation der Lernenden im Unterricht als besonders hilfreich für deren Lernerfolg eingestuft (vgl. Siemens, 2005; Fischer, 2011; Dick & Zietz, 2011).

Das einfachste Verfahren zur Produktion von Vorlesungsaufzeichnungen mit Hilfe des externen Screengrabbing-Verfahrens (vgl. Hermann, 2011 sowie Schillings & Meinel, 2002) liefert ausschließlich unstrukturierte Videodaten. Dies erschwert nicht nur die Suche innerhalb der Videos, sondern stellt auch weitere Herausforderungen an die Durchsuchbarkeit großer Vorlesungsaufzeichnungsarchive.

Dieser Beitrag beschreibt ausgewählte Ergebnisse des Dissertationsprojekts der Autorin am Hasso-Plattner-Institut der Universität Potsdam, in dem Technologien und Konzepte untersucht wurden, um diese Hindernisse zu überwinden. Web 2.0-Technologien gelten als Möglichkeit, das Engagement der Studierenden in E-Learning-Umgebungen zu fördern (vgl. Kerres, 2006). Daher wurden zunächst verschiedene Web 2.0-Tools (Bewerten, Taggen, Playlisten) in einer Tele-Teaching-Umgebung umgesetzt und evaluiert (vgl. Grünewald, Siebert & Meinel, 2011) und die Resultate anderer Forschungen (z.B. Cha, Kwak, Rodriguez, Ahn & Moon, 2007) bestätigt, nach denen diese Werkzeuge, in diesem Fall ebenfalls in Szenarien mit Vorlesungsaufzeichnungen, nicht umfassend angenommen werden. Als Gründe für die Nichtnutzung konnten mangelnder initialer Nutzen für die Studierenden durch die Verwendung der Werkzeuge und fehlende Anreize zur Beteiligung extrahiert werden.

Als eine Lösungsmöglichkeit wurde eine kollaborative Annotationsumgebung implementiert und evaluiert (vgl. Grünewald & Meinel, 2012), die Elemente der Design Guidelines für eine Culture of Participation (vgl. Fischer, 2011) enthält. Damit konnte das Interesse der Studierenden an der Zusammenarbeit in der Gruppe geweckt und die Effizienz des Lernens mit Vorlesungsaufzeichnungen tendenziell gesteigert werden (vgl. Grünewald, Yang & Meinel, 2013). Bei der Evaluation des Annotationswerkzeugs in einem MOOC-Szenario wurde als weiterer Wunsch der Studierenden die Möglichkeit identifiziert, die Themen in einen Kontext setzen zu können (vgl. Grünewald, Meinel, Totschnig & Willems, 2013).

Mangels Metadaten ist die Darstellung des Kontexts oft schwierig, da die nutzergenerierten Daten mangels Beteiligung für Tag Clouds oft nicht ausreichen. Der Einsatz von Optical Character (OCR) und Automatic Speech Recognition (ASR) ist neben nutzergenerierten Daten eine Möglichkeit, Metadaten automatisch zu gewinnen. Jedoch ist bei beiden Lösungen keine strukturierte

Darstellung impliziert. Als Lösung wird eine Verknüpfung der nutzer-generierten Daten, die mittels aktivierender Methoden gewonnen werden, mit dem Semantic Web vorgeschlagen, um eine Einordnung in einen strukturierten Datenkontext zu ermöglichen.

Bisherige Ansätze versuchten, Studierende sowie Lehrende in die Verknüpfung nutzergenerierter Daten und semantischer Netze mit einzubeziehen (vgl. Torniai, Jovanovic, Bateman, Gasevic & Hatala, 2008; Yu, Pedrinaci, Dietze & Domingue, 2012), was einen erhöhten Aufwand mit nur geringem initialen Nutzen für die Beteiligten beinhaltete. Deshalb wird in dieser Arbeit die automatische Generierung und Visualisierung des semantischen Kontexts aus nutzergenerierten Annotationen untersucht.

## **2 Semantische Kontextualisierung von Schlüsselwörtern in nutzergenerierten Video-Annotationen**

Der Kontext zu einer Vorlesungsaufzeichnung kann durch die Extraktion von verwandten Begriffen aus einer Linked Data Cloud im Semantic Web herausgefiltert werden. Startpunkt dafür sind Schlüsselwörter, die aus nutzer-generierten Daten zur jeweiligen Aufzeichnung extrahiert werden. Die Vorlesungsannotationen werden als Basis für die Extraktion von Schlüsselwörtern herangezogen, da die Erstellung von Annotationen mit zusätzlichem didaktischem Nutzen für die Studierenden verbunden ist. Als Wissensbasis in der Linked Data Cloud wird DBpedia verwendet, weil diese eine sehr breite Themenfächerung aufweist sowie eine Schnittstellenfunktion auf viele andere Datenbanken besitzt (vgl. Bizer, Heath, & Berners-Lee, 2009). Darüber hinaus sind für DBpedia weitere Dienste verfügbar, die für den in diesem Kapitel beschriebenen Extraktionsprozess benötigt werden. In dem DBpedia-Projekt wird der Inhalt der Online-Enzyklopädie Wikipedia in eine strukturierte maschinenlesbare Form überführt und zugänglich gemacht.

### **2.1 Zuordnung von Schlüsselwörtern zu semantischen Entitäten**

Mit der Annotation als Eingangswert müssen zunächst relevante Schlüsselwörter identifiziert und mit dem Semantic Web verknüpft werden. Dafür gibt es passend zu der Datenbasis DBpedia den Webservice DBpedia Spotlight (vgl. Mendes, Jakob, García-Silva & Bizer, 2011), welcher aufgrund seiner guten Evaluationsergebnisse (vgl. Rizzo & Troncy, 2011) auch in dem in dieser Arbeit beschriebenen Algorithmus eingesetzt wird.

Im Einzelnen müssen die in Abb. 1 in der Box *DBpedia Spotlight* genannten Prozessschritte durchlaufen werden, die jedoch vollständig von dem Service abgedeckt sind. Als Ausgangswert wird eine DBpedia-Entität zurückgeliefert. Ausgehend von dieser Entität wird die Suche nach verwandten Entitäten angefoßen.

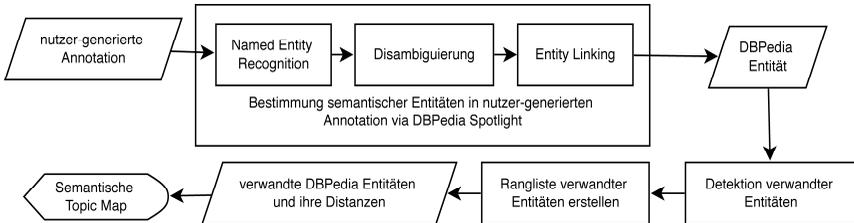


Abb. 1: Ablauf der Extraktion von Schlüsselwörtern aus nutzergenerierten Annotationen und der Zuordnung eines semantischen Kontexts zu diesen

## 2.2 Bestimmung des semantischen Kontexts zu einem Schlüsselwort

Entitäten sind potenziell miteinander verwandt, wenn sie derselben Kategorie im semantischen Netz angehören, vom selben semantischen Typ sind, eine direkte semantische Verbindung zwischen ihnen besteht, sie dieselbe Beziehung wie andere Entitäten aufweisen (vgl. Di Noia, Mirizzi, Ostuni, Romito & Zanker, 2012) oder im gleichen textuellen Kontext verwendet werden. Anhand dieser Kriterien wird zunächst eine Liste verwandter Entitäten erstellt und anschließend nach dem Grad der Verwandtschaft sortiert.

Für diese Bewertung gibt es zwei Verfahren, das Kookkurenzverfahren und die Bestimmung der Distanz zwischen zwei Wörtern in einem Graphen mittels Ontologien (vgl. Leal, Rodrigues & Queirós, 2012). Das Vector-Space-Model (vgl. Salton, Wong & Yang, 1975) ist ein Kookkurenzverfahren. Da es schon in vielen Algorithmen, die die Verwandtschaft zwischen semantischen Entitäten ermitteln, verwendet wurde, ist es für das Dissertationsprojekt als erster Algorithmus zum Bewerten von Beziehungen eingesetzt worden. Vergleichend wurde das Verfahren von Moore, Steinke und Tresp (2011) umgesetzt, das nach dem zweiten Verfahren arbeitet und den kürzesten Weg zwischen zwei Entitäten zum Vergleich heranzieht. Dieser Algorithmus generiert teilweise unvermutete Ergebnisse. Diese unerwarteten Resultate stellen sich als

Anreiz für weitere Such- und Lernaktivitäten heraus, da neue und unbekannte Zusammenhänge und Themen erschlossen werden können. Weiterhin erzielt der Algorithmus gute Resultate in Bezug auf die Rechenleistung. Beide Algorithmen wurden prototypisch implementiert und ihre Ergebnisse in semantischen Topic Maps, die mit Schlüsselwörtern in den Nutzerannotationen verknüpft sind, visualisiert (vgl. Abb. 2).

Die Topic Map bietet neben der Darstellung von gewichteten Beziehungen zwischen Themen die Möglichkeit, das Vorlesungsarchiv nach diesen Themen zu durchsuchen, das beste Suchergebnis direkt abzuspielen, zum passenden Wikipediaeintrag zu springen oder zwischen Topic Maps verschiedener Themen zu navigieren.

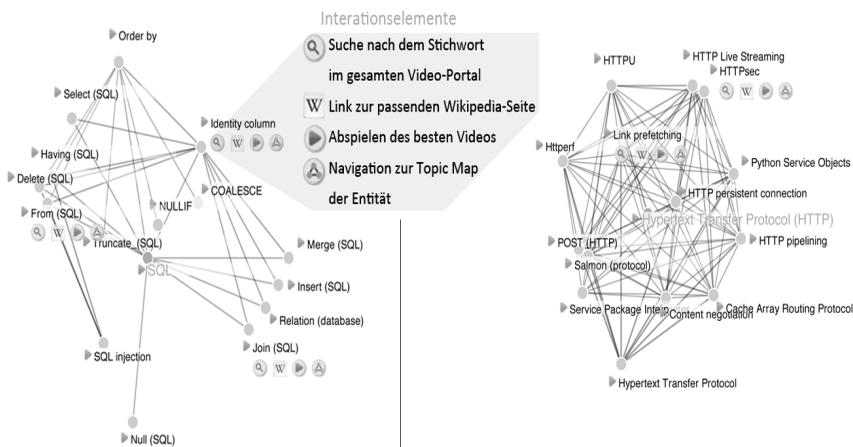


Abb. 2: Semantische Topic-Map-Interfaces zu den Themen SQL und HTTP

### 2.3 Evaluation semantischer Topic Maps

Im Anschluss erfolgte eine Evaluation mit Expertinnen und Experten und (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern. Zunächst zeigte die Evaluation mit sechs Promovierenden und Graduierten der Informatik, dass beide Algorithmen minimal bis keine falschen Ergebnisse lieferten. Der *Log Neighbour Discovery*-Algorithmus (1) erzeugte in 63,3% aller Testfälle die richtige Anzahl an Ergebnissen, während der *Vector Space Model*-Algorithmus (2) in 50% der Fälle zu viele oder zu wenige Werte als Resultat lieferte. Beide liefern laut Einschätzung der Expertinnen und Experten eher eine sinnvolle Auswahl. Während

Algorithmus 1 allerdings eher einen Überblick über das Thema selbst gibt, liegt die Stärke von Algorithmus 2 eher darin, verwandte Gebiete aufzuzeigen. Die Datenbasis liefert somit gute bis sehr gute Voraussetzungen, so dass als nächstes das Interesse der Nutzerinnen und Nutzer an einer solchen Lösung eruiert wurde. Eine Umfrage in einem MOOC (n=558 Rückantworten erfolgten, insgesamt wurde die Einladung an alle 62.000 eingeschriebenen Nutzerinnen und Nutzer geschickt, von denen allerdings nur 9.506 am laufenden Kurs teilnahmen) ergab, dass, obwohl das Interesse unabhängig vom Kurslayout zu arbeiten eher mäßig ist, der Bedarf für die Visualisierung von Themen und deren Beziehungen hingegen sehr groß ist. Auch gab ein Großteil der Studierenden an, das Werkzeug Topic Map häufiger nutzen zu wollen.

Nutzertests mit einem Prototypen wurden im Folgenden dazu eingesetzt, die Akzeptanz der Nutzerinnen und Nutzer, sowie deren Interesse und die Nutzbarkeit der konkreten Umsetzung zu überprüfen.

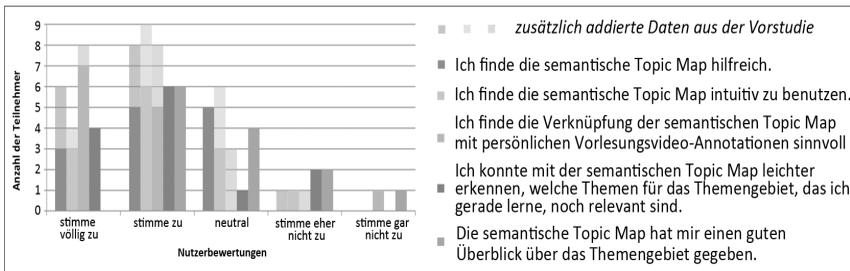


Abb. 3: Nutzerbewertungen der semantischen Topic Map in den Punkten Nützlichkeit, Intuitivität und Verbindung mit persönlichen E-Lecture-Annotationen (wobei in der Vorstudie mit einem Click-Prototyp und in der Hauptstudie mit der tatsächlichen Implementierung gearbeitet wurde)

Die Maps wurden als sinnvoll und hilfreich bewertet, um eine Übersicht über die Details und verwandte Themen zu einem Schlüsselwort zu bekommen. Auch wurde die Intuitivität im Mittel als gut bewertet. Die Verknüpfung der semantischen Topic Maps mit nutzergenerierten Annotationen ist ebenfalls als eher sinnvoll bis sinnvoll eingestuft worden (vgl. Abb. 3).

### **3 Diskussion und Ausblick**

Aus der Evaluation kann entnommen werden, dass die Topic Maps im direkten Nutzertest gut bis sehr gut abgeschnitten haben und auch die Verbindung mit den Nutzerannotationen als sinnvoll eingestuft wurden. Dies zeigt, dass die Verbindung von nutzergenerierten Inhalten mit Semantic Web-Technologien als gewinnbringend eingeschätzt wird. E-Lectures sind bisher ein Werkzeug vorwiegend geeignet für das reflektierende Beobachten. Reichert man nun Vorlesungsaufzeichnungen mit einem Annotationstool sowie semantischen Topic Maps an, können diese zu einem Lernsetting auch für Lernende im Stil der abstrakten Konzeptualisierung und der konkreten Erfahrung (vgl. Lernstil-Modell nach Kolb, Boyatzis, & Mainemelis, 2011) werden. Das ist gewinnbringend, da somit Nutzerinnen und Nutzer verschiedener Lerntypen angesprochen und somit potenziell ein größeres Publikum erreicht werden kann.

Dennoch wird auch hier deutlich, dass nicht alle Werkzeuge für alle Lernenden gleichermaßen geeignet sind. Das zeigen insbesondere die Umfrageergebnisse aus dem MOOC-Szenario, laut derer lediglich knapp über die Hälfte der Probandinnen und Probanden angibt, es häufiger nutzen zu wollen. Nichtsdestotrotz ist die Anzahl an interessierten Studierenden groß genug, um die Funktion im Tele-Teaching zu etablieren.

Diese Arbeit hat weiterhin den Ansatz automatisch aus nutzererzeugten Annotationen generierter Topic Maps vorgestellt. Zwei Algorithmen zur Bewertung von Nachbarbeziehungen wurden dafür gegenübergestellt. Beide wurden durch Expertinnen und Experten als gut bewertet. Durch diese Ergebnisse kann die These, dass automatisch generierte Inhalte für Topic Maps für die Nutzerinnen und Nutzer hilfreich sind, mit ja beantwortet werden. Welche Kombination beider Algorithmen optimal ist, bleibt zu erforschen.

Durch die Automatisierung kann im Vergleich zu der in anderen Arbeiten vorgeschlagenen manuellen Erstellung von Topic Maps ein deutlich größeres Spektrum an Vorlesungsaufzeichnungen bedient und die Bereitstellung beschleunigt werden. Neben der Verknüpfung mit Nutzerannotationen wäre auch die Markierung von Schlüsselwörtern in Audiotranskripten oder im Folientext denkbar.

Die Topic Maps sind aktuell statisch umgesetzt, ohne die Möglichkeit für die Nutzerin bzw. den Nutzer, selbst Filter darin zu setzen. Eine Navigation zwischen verschiedenen Topic Maps wird derzeit unterstützt. Aus Nutzersicht könnte es sich jedoch als sinnvoll erweisen, weitere Parameter wie die Anzahl der Beziehungen, den Schwellwert für sinnvolle Beziehungen und die Anzahl

der Beziehungsebenen adaptierbar zu gestalten und Zweige der Map einzeln bedienen zu können. Der Nutzen von Adaptierbarkeit der Topic Maps sollte in einer weiteren Studie untersucht werden.

In detaillierten Studien sollte außerdem erforscht werden, ob die Topic Maps als Metadatenbasis tatsächlich auch zielführender in puncto Durchsuchbarkeit Vorlesungsaufzeichnungsarchiven und Finden eigener Lernpfade sind, oder ob herkömmliche, unter Umständen semantisch angereicherte Suchfunktionen nach wie vor die Lernobjekteauswahl der Studierenden hinreichend unterstützen. Auch ein Vergleich mit manuell erstellten Topic Maps kann die Qualität automatisch generierter Maps erneut beleuchten. Bei dieser Untersuchung sollten die Durchsuchbarkeit des erweiterten Kontexts eines Lerninhalts sowie die Möglichkeit der Serendipität bei der Inhaltsauswahl mit berücksichtigt werden, um selbstständigeres Lernen in breiteren Themenspektren zu fördern.

## Literatur

- Bizer, C., Heath, T. & Berners-Lee, T. (2009). Linked data-the story so far. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, 5 (3), 1–22.
- Cha, M., Kwak, H., Rodriguez, P., Ahn, Y. & Moon, S. (2007). I tube, you tube, everybody tubes: analyzing the world's largest user generated content video system (S. 1–14). *Proceedings of the 7th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement*. New York: ACM
- Dick, H., & Zietz, J. (2011). Cultures of Participation as a Persuasive Technology. *i-com*, 10 (2), 9–15.
- Di Noia, T., Mirizzi, R., Ostuni, V.C., Romito, D. & Zanker, M. (2012). Linked open data to support content-based recommender systems. In *Proceedings of the 8th International Conference on Semantic Systems*. New York, USA: ACM Press.
- Fischer, G. (2011). Understanding, Fostering, and Supporting Cultures of Participation. *Interactions*, 80 (3), 42–53.
- Grünewald, F. & Meinel, C. (2012). Implementing a Culture of Participation as Means for Collaboration in Tele-Teaching Using the Example of Cooperative Video Annotation. In Desel, J., Haake, J.M. & Spannagel, C. (Hrsg.), *DeLFI 2012 – Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik* (S. 39–50). Hagen und Heidelberg: Gesellschaft für Informatik.
- Grünewald, F., Meinel, C., Totschnig, M. & Willems, C. (2013). Designing MOOCs for the Support of Multiple Learning Styles. In *Eighth European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL)*. Paphos: Springer.
- Grünewald, F., Siebert, M. & Meinel, C. (2011). Leveraging Social Web Functionalities in Tele-Teaching Platforms. *International Journal for Digital Society*, 2 (3), 423–432.
- Grünewald, F., Yang, H. & Meinel, C. (2013). Evaluating the Digital Manuscript Functionality – User Testing For Lecture Video Annotation Features. In *12th International Conference on Web-Based Learning (ICWL)*. Kenting, Taiwan: Springer.

- Hermann, C. (2011). *Techniken und Konzepte für den Nachhaltigen Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen*. Dissertation. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- Kerres, M. (2006). Potenziale von Web 2.0 nutzen. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning*. München: DWD-Verlag
- Kolb, D.A., Boyatzis, R.E., & Mainemelis, C. (2001). Experiential Learning Theory: Previous research and new directions. In R.J. Sternberg & L.Zhang (Hrsg.), *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitives Styles* (S. 227–247), London: Lawrence Erlbaum.
- Leal, J.P., Rodrigues, V. & Queirós, R. (2012). Computing Semantic Relatedness using DBpedia. In *SLATE: Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum für Informatik*.
- Mendes, P.N., Jakob, M., García-Silva, A. & Bizer, C. (2011). DBpedia spotlight: Shedding Light on the Web of Documents (S. 1–8). In *Proceedings of the 7th International Conference on Semantic Systems*. New York: ACM Press.
- Moore, J.L., Steinke, F. & Tresp, V. (2012). A novel metric for information retrieval in semantic networks. In R. García-Castro, D. Fensel, & G. Antoniou (Hrsg.), *The Semantic Web: ESWC 2011 Workshops (Vol. 7117)* (S. 65–79). Berlin, Heidelberg, Springer.
- Rizzo, G. & Troncy, R. (2011). NERD: *Evaluating Named Entity Recognition Tools in the Web of Data*. In (ISWC'11), *Workshop on Web Scale Knowledge Extraction (WEKEX'11)*. Bonn, Germany, 2011.
- Salton, G., Wong, A. & Yang, C.-S. (1975). A Vector Space Model for Automatic Indexing. *Communications of the ACM*, 18, 613–620.
- Schillings, V. & Meinel, C. (2002). tele-TASK – Teleteaching Anywhere Solution Kit. In *Proceedings of ACM SIGUCCS*. Providence, USA.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2 (1). Online verfügbar: [http://www.itdl.org/journal/jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm) [06.04.2016]
- Torniai, C., Jovanovic, J., Bateman, S., Gasevic, D. & Hatala, M. (2008). Leveraging folksonomies for ontology evolution in e-learning environments. In *2008 IEEE International Conference on Semantic Computing* (S. 206–213). IEEE.
- Yu, H.Q., Pedrinaci, C., Dietze, S. & Domingue, J. (2012). Using Linked Data to Annotate and Search Educational Video Resources for Supporting Distance Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 5 (2), 130–142.