

LinkingKnowledge – ein didaktisches Gestaltungskonzept zur Integration computerlinguistisch generierter Wissensnetze

Laura Köbis¹, Florian Heßdörfer², Eva Moser³, Caroline Mehner⁴ und Heinz-Werner Wollersheim⁵

Abstract: In textbasierten Lehrveranstaltungen bieten Präsenzseminare traditionell den Raum, um im Gespräch mit Studierenden die Mehrdeutigkeit zentraler Konzepte der Lektüregrundlage auszu-leuchten und zu individuellen Lesarten ins Verhältnis zu setzen. Solche Lernprozesse in der Inter-aktions-situation von Online-Seminaren abzubilden, ist eine didaktische Herausforderung. Vor die-
sem Hintergrund stellen wir das Gestaltungskonzept *LinkingKnowledge* vor, in dessen Zentrum die Frage nach der Einbindung von automatisch generiertem Feedback auf studentische Texte in Lehr-Lernprozesse steht. Dieses Feedback wird durch die Textanalyse-Software T-MITOCAR generiert, die in der Lage ist, Einzeltexte und Textkorpora auf ihre Wissensstrukturen hin zu analysieren und diese als Wissensnetze zu visualisieren. Der vorliegende Praxisbeitrag beschreibt die Erfahrungen beim Einsatz der Wissensnetze in einem bildungswissenschaftlichen Modul der Universität Leipzig und erörtert deren Potenzial als Reflexionsmedium in der Lernpartnerschaft von Studierenden und Lehrenden – sowohl für die Vorbereitung der Dozent:innen, als auch in Online-Seminargesprächen mit den Lerner:innen.

Keywords: E-Didaktik, Digitale Lehre, Lektüre-Seminar, Textarbeit, Computerlinguistik, Automatisiertes Feedback, Wissensnetze

1 Einleitung

Der vorliegende Praxisbeitrag beschreibt ein neues Gestaltungskonzept, um computerlin-guistische Analyse und hochschuldidaktische Methodik unter Bedingungen der Online-Lehre zusammenzuführen und automatisiertes Feedback auf studentische Texte als Dis-kussions- und Reflexionsanlass in Online-Seminaren zu nutzen. *LinkingKnowledge* rea-giert auf die Rahmenbedingungen im Lehramtsstudium, die sich durch hohe Studieren-denzahlen, aber begrenzte personelle Ressourcen, häufig lektürebasierete Lehrveranstal-

¹ Universität Leipzig, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Professur für Allgemeine Pädagogik, Dittrichring 5-7, Leipzig, 04019, laura.koebis@uni-leipzig.de

² Universität Leipzig, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Professur für Allgemeine Pädagogik, Dittrichring 5-7, 04109 Leipzig, florian.hessdoerfer@uni-leipzig.de

³ Universität Leipzig, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Professur für Allgemeine Pädagogik, Dittrichring 5-7, 04109 Leipzig, eva.moser@uni-leipzig.de

⁴ Universität Leipzig, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Professur für Allgemeine Pädagogik, Dittrichring 5-7, 04109 Leipzig, caroline.mehner@uni-leipzig.de

⁵ Universität Leipzig, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Professur für Allgemeine Pädagogik, Dittrichring 5-7, 04109 Leipzig, wollersheim@uni-leipzig.de

tungen, aber unterschiedliches studentisches Vorwissen in Bezug auf (geistes-)wissenschaftliche Textarbeit und Selbststudium auszeichnen. Unter diesen Bedingungen ist es bereits im Präsenzbetrieb herausfordernd, Studierende zu vertiefter Textarbeit und Auseinandersetzung mit den Lernzielen und -inhalten anzuregen. Die Online-Lehre verstärkt diese Herausforderung zusätzlich. Die zentrale Idee von *LinkingKnowledge* besteht darin, auch in der digitalen Ferne eine Verbindung zwischen Texten, Wissens-elementen, Lehrenden und Lernenden zu ermöglichen. Die genutzte Textanalyse-Software T-MITOCAR [PIS10] wurde im Rahmen individueller Feedbackszenarien bereits erprobt [Pi20], und wird für *LinkingKnowledge* zur didaktischen Verschränkung individueller Textarbeit und textbasierter Seminargestaltung eingesetzt.

2 Rahmenbedingungen und Zielsetzung

Das Projekt tech4comp widmet sich der Kompetenzentwicklung im Rahmen der Hochschulbildung und prüft im interdisziplinären Austausch technologiegestützte Möglichkeiten, um diese Kompetenzentwicklung mit skalierbaren Mentoringwerkzeugen individuell zu fördern. Eines der vier Testfelder für die Beforschung und Entwicklung dieser Werkzeuge bildet das bildungswissenschaftliche Modul BiWi5 an der Universität Leipzig, das aus einer Vorlesung und einem Seminar besteht. Im Zentrum der Beforschung steht der Seminaranteil des Moduls, das pro Semester von 500 bis 900 Studierenden aus verschiedenen Lehramtsstudiengängen besucht wird, während sich die einzelnen Seminargruppen aus je 30 bis 40 Studierenden zusammensetzen. Inhaltlich bearbeitet das Seminar eine große Bandbreite bildungswissenschaftlicher Fragestellungen und Themen: bildungswissenschaftliche Grundbegriffe, Bildungssystem-Vergleiche, Fragen der Bildungssteuerung und Bildungsgerechtigkeit sowie Umgang mit Heterogenität von Lernenden.

Individuelles Feedback und Austausch über die Seminarthemen und -texte erfolgte bislang vor allem in den Präsenzseminaren. Aufgrund des Betreuungsschlüssels⁶ und der beschriebenen Rahmenbedingungen ist bereits im Präsenzbetrieb ein persönliches Mentoring kaum möglich; eine neue Herausforderung stellt sich, Interaktionsmöglichkeiten im Online-Betrieb zu schaffen. Um einerseits Studierende bei der Strukturierung und Intensivierung ihres Lernprozesses zu unterstützen, und andererseits Dozierende bei der Vorbereitung ihrer Online-Seminare zu entlasten, wurde das Gestaltungskonzept *LinkingKnowledge* entwickelt und erprobt. Im Mittelpunkt stehen Schreibanlässe und anhand textlinguistischer Auswertungen generierte Graphen (Wissensnetze). Zu jeder der zwölf Seminarsitzungen wurde eine Schreibaufgabe erarbeitet, die die Studierenden zu einer schriftlichen Darstellung wesentlicher inhaltlicher Konzepte anregt und sie zum Lernen und Verstehen der Zusammenhänge der Seminarmaterialien und Leitfragen führen soll. Das Schreiben von Texten als Externalisierung von Wissen und Gedanken kann den Lernprozess und die Reflexion über diesen anstoßen; bereits vorhandenes Wissen kann weiterverarbeitet, neue Zusammenhänge erkannt und neues Wissen erworben werden [BT11, Ei05].

⁶ Im WS 2020/2021 wurden 831 Studierende von acht Lehrenden in 18 Seminaren betreut.

Die entstandenen studentischen Texte,⁷ werden durch den T-MITOCAR-Dienst [PIS10] auf ihre Wissensstruktur hin analysiert. Der Abgleich dieser Wissensstruktur mit den entsprechenden Wissensmodellen der Seminartexte liefert die Grundlage für ein automatisch generiertes Feedback-PDF-Dokument durch die TASA⁸-Schnittstelle, das den Bearbeiter:innen der Schreibaufgaben zurückgemeldet werden kann. In ihrer einfachsten Form basiert diese Rückmeldung auf der Übermittlung zweier Graphen, die das Wissensnetz des eigenen Textes (Abb.1) sowie das Wissensnetz des Expertentextes abbilden.

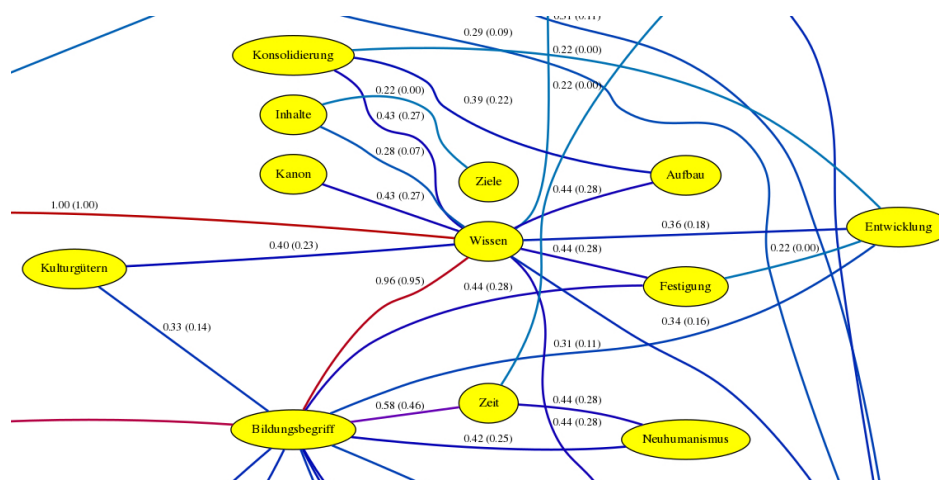


Abb 1.: Ausschnitt eines Wissensnetzes, automatisch generiert aus einem Studierenden-Text

Neben dem Vergleich zwischen zwei Graphen (Eigentext vs. Expertentext) stellt die Schnittstelle die Möglichkeit zur Verfügung, drei weitere Vergleichsdimensionen abzubilden: Rückmeldung über Wissens Elemente, (B1) die der eigene Text mit dem Expertentext gemeinsam hat; (B2) die im eigenen Text vorkommen, jedoch nicht im Expertentext; (B3) die im Expertentext vorkommen, im eigenen Text jedoch fehlen.

Sowohl im Feedback-Dokument als auch im gemeinsamen Austausch über die Graphen wird betont, dass kreative Leistungen und eigene Perspektiven in den studentischen Texten keinesfalls ausgeblendet werden sollen, um sich einem Expertengraphen anzunähern. Vielmehr sollen die generierten Wissensnetze genutzt werden, um neue und vorhandene Wissens Elemente zu verknüpfen, zu reflektieren und mit Kommiliton:innen zu diskutieren. Forschungsergebnisse zum Einsatz von Concept Maps bzw. Wissensnetzen bekräftigen deren Potential für den Lernprozess [Sc18]. Um Wissensnetze und automatisiertes Feedback zu generieren, stehen neben T-MITOCAR alternative Werkzeuge und Verfahren zur Verfügung; auch für diese können die folgenden Überlegungen zur didaktischen Integration hilfreich sein.

⁷ Die eingereichten studentischen Texte weisen durchschnittlich eine Länge von 514 Wörtern auf; die vom T-MITOCAR-Dienst geforderte Mindestlänge beträgt 350 Wörter.

⁸ TASA = Text-Guided Automated Self-Assessment

3 Didaktische Konzeption: Wissensnetze in der Online-Lehre

Der Austausch mit den Studierenden über die Wissensnetze findet in sogenannten „Schreibaufgabenwerkstätten“ statt, die vier Mal im Semester angeboten werden. Ziel dieser Werkstätten ist sowohl die Anregung eines gemeinsamen, themenzentrierten Austauschs, als auch die aktive Einbindung des Wissensstands der Lerner:innen. Wir leiten diesen Austausch auf zwei Ebenen an: Auf der methodologischen Ebene nähern wir uns der Darstellungs- und Wissensform „Graph“ und geben Raum für individuelle Verständnisweisen und Fragen im Zusammenhang mit der Erzeugung und Lesbarkeit solcher Artefakte. Auf der inhaltlichen Ebene nutzen wir die Graphendarstellung als Zugang zu zwei unterschiedlichen Wissensbereichen, dem Experten- und dem Lernerwissen. In beiden Fällen dient der hohe Abstraktionsgrad des Wissensnetzes als Ausgangspunkt für dessen gemeinsame Befragung und Erläuterung. Zur Integration dieser Aspekte bauen wir die Schreibaufgabenwerkstatt als eine Online-Lehrveranstaltung mit folgendem Ablauf auf (Abb. 2).

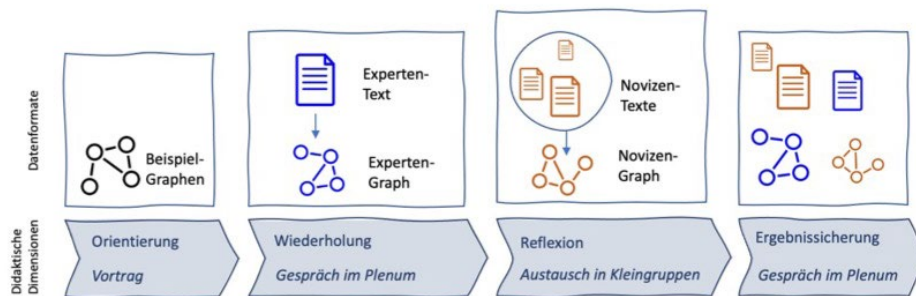


Abb 2.: Ablauf und Datenintegration

Im Anschluss an (1) eine kurze Erläuterung von Graphendarstellungen und ihren Voraussetzungen beginnt die Veranstaltung mit (2) einer durch die Dozierenden geführten Wiederholung des vergangenen Themenblocks; für diese Wiederholung nutzen die Dozierenden Wissensnetze, die aus der jeweiligen Seminarlektüre erstellt wurden und geben damit zugleich ein Beispiel für den aktiven Umgang mit diesen Netzen. Mit Hilfe methodischer Anregungen wie etwa dem 'Erraten' ausgeblendeter Begriffe wird die Graphendarstellung als möglicher Zugang zum eigenen und geteilten Wissen genutzt. Im nächsten Schritt (3) erfolgt der Wechsel vom Experten- zum Lernerwissen. Hierfür nutzen wir das Artefakt des „Novizengraphen“; dieser basiert auf sämtlichen von den Teilnehmer:innen zu einem Thema eingereichten Schreibaufgaben und bildet somit die Struktur des in der Lerngruppe geteilten Wissens ab. Der entscheidende Vorteil dieses Artefakts besteht darin, dass er in der Online-Situation den Austausch über den Wissensstand einer Gruppe ermöglicht, ohne auf die aktive Beteiligung aller Teilnehmer:innen angewiesen zu sein. Um die studentische Beteiligung anzuregen, nutzen wir zudem eine Differenzierung der Arbeitsform: Erst nachdem sich die Teilnehmer:innen in Kleingruppen über exemplarische Ausschnitte aus Schreibaufgabenantworten und über den Seminargraphen ausgetauscht haben, erfolgt (4) eine Vorstellung von Ergebnissen und Fragen aus diesem Austausch im Plenum.

4 Erste Ergebnisse und Weiterentwicklung

Das beschriebene didaktische Gestaltungskonzept wurde im Wintersemester 2020/21 erstmals erprobt. Erste Evaluationsergebnisse stammen aus einer quantitativen Nutzer:innenbefragung sowie aus den Erfahrungen der Dozierenden und qualitativen Befragungen der Studierenden im Rahmen der Schreibaufgabenwerkstätten. Sie deuten darauf hin, dass *LinkingKnowledge* das Potential hat, die gesetzten Ziele, (1) Studierende zur vertieften Auseinandersetzung mit der Seminarlektüre im Selbststudium anzuregen und (2) einen produktiven Austausch über die Seminarlektüre im Online-Seminar zu unterstützen, zu erreichen, machen aber auch deutlich, dass und wo weiterer Entwicklungsbedarf besteht.

In der quantitativen Befragung haben 203 Studierende auf einer Skala von eins bis fünf bewertet, wie hilfreich sie „die Schreibaufgabe“ bzw. „die Wissensgraphen“ für ihren Lernprozess wahrnehmen. Die Schreibaufgabe wird als eher hilfreich ($M = 4,09$, $SD = 0,74$), die Wissensnetze werden unentschieden bewertet ($M = 2,73$, $SD = 1,10$). Jede:r fünfte Teilnehmer:in schätzt die Wissensgraphen als „sehr hilfreich“ oder „eher hilfreich“ für den eigenen Lernprozess ein. In Gesprächen mit den Studierenden klang an, dass sie das Angebot, Feedback auf ihre geschriebenen Texte zu erhalten, grundsätzlich positiv bewerteten. Schwierigkeiten hatten die Studierenden damit, die Wissensnetze zu interpretieren und produktiv für ihren Lernprozess zu nutzen. Sie meldeten allerdings auch zurück, dass die Einführung zur Funktionsweise von T-MITOCAR und die gemeinsame Arbeit mit den Wissensnetzen in den Schreibaufgabenwerkstätten diese Schwierigkeiten zumindest zum Teil ausräumen konnten. Einzelne Studierende berichteten sogar von ausgefeilten Strategien, die sie im Laufe des Semesters im Umgang mit den Netzen entwickelten.

Die Dozierenden bewerteten die Wissensnetze insbesondere als hilfreich, um sich schnell einen Überblick über die Wissensstrukturen in studentischen Texten – sowohl einzelner Texte als auch der Texte der gesamten Studierendengruppe – zu verschaffen. Dieses Wissen konnten Dozierende produktiv zur Strukturierung und Fokussierung des Online-Seminars nutzen, z. B. um auf besonders wichtige Zusammenhänge vertieft einzugehen, oder um auf Zusammenhänge hinzuweisen, die in studentischen Texten fehlten. Besonders gut eigneten sich Ausschnitte aus Wissensnetzen außerdem, um Studierende im Online-Seminar zu spontanen Erläuterungen zu den Texten, die sie geschrieben hatten, anzuregen.

Insgesamt sind die Evaluationsergebnisse vorläufig und nicht verallgemeinerbar. Sie deuten allerdings darauf hin, dass es sich lohnt, das Gestaltungskonzept weiterzuentwickeln, zu optimieren und systematisch zu evaluieren. Geplant ist, insbesondere das Feedbackdokument zu überarbeiten. Es soll konkrete Prompts enthalten, die die Interpretation der Wissensnetze anleiten. Kognitive und metakognitive Prompts haben sich in vergangenen Studien als wirksame Unterstützung von Lernprozessen erwiesen, die es Studierenden ermöglichen, Lerngelegenheiten optimal zu nutzen [Ba09, BNR07]. Darüber hinaus wird die Arbeit mit den Wissensnetzen in jede Seminarsitzung, nicht mehr nur in einzelnen Schreibaufgabenwerkstätten, integriert. Um systematische Erkenntnisse darüber zu erhalten, wie Studierende die Wissensnetze beim Lernen nutzen, ist eine Think-Aloud-Studie [Ho17] geplant. Außerdem soll ein umfassender Evaluationsfragebogen in Anlehnung an das

IEBL [Pe14] zum Einsatz kommen. Neben der Frage nach didaktischen Gestaltungsräumen wird *LinkingKnowledge* durch zwei weitere Herausforderungen bestimmt. Zum einen verfolgen wir die Übertragbarkeit des technisch-methodischen Settings auf andere textorientierte Disziplinen. Zum anderen planen wir unsere Forschung im Hinblick auf die Erarbeitung einer umfangreichen Datenbasis, welche die notwendige Voraussetzung für weitergehende KI-Verfahren bildet. Die Aussicht auf KI-basierte Verfahren mentoriereller Unterstützung für Lehrende und Lernende markiert eine wichtige Zukunftsperspektive unseres Vorhabens.

Literaturverzeichnis

- [Ba09] Bannert, M.: Promoting Self-Regulated Learning Through Prompts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 2/09, S. 139-145, 2009.
- [BNR07] Berthold, K.; Nückles, M.; Renkl, A.: Do learning protocols support learning strategies and outcomes? The role of cognitive and metacognitive prompts. *Learning & Instruction* 5/07, S. 564-577, 2007.
- [BT11] Biggs, J.; Tang, C.: *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*. Open University Press, Maidenhead, 2011.
- [Ei05] Eigler, G.: Textproduzieren als Wissensnutzungs- und Wissenserwerbsstrategie. In (Mandl, H.; Friedrich, F., Hrsg.): *Handbuch Lernstrategien*. Hogrefe, Göttingen, S. 187-205, 2005.
- [Ho17] Hofmann, M.: Die Erhebungsmethode des Lauten Denkens. QUASUS. Qualitatives Methodenportal zur Qualitativen Sozial-, Unterrichts- und Schulforschung. <https://quasus.ph-freiburg.de/2217-2/>, 2017, Stand: 08/04/2021.
- [Pe14] Peter, J.; Leichner, N.; Mayer, A.-K.; Krampen, G.: Das Inventar zur Evaluation von Blended Learning (IEBL): Konstruktion und Erprobung in einem Training professioneller Informationskompetenz. In (Krämer, M.; Wegner, U.; Zpanic, M., Hrsg.): *Psychologiedidaktik und Evaluation X*. Shaker Verlag, Aachen, S. 275-282, 2014.
- [PIS10] Pirmay-Dummer, P.; Ifenthaler, D.; Spector, J. M.: Highly integrated model assessment technology and tools. *Educational Technology Research and Development* 1/10, S. 3-18, 2010.
- [Pi20] Pirmay-Dummer, P.: Knowledge and Structure to Teach. A Model-Based Computer-Linguistic Approach to Track, Visualize, Compare and Cluster Knowledge and Knowledge Integration in Pre-Service Teachers. In (Lehmann, T., Hrsg.): *International Perspectives on Knowledge Integration*. Brill, Leiden, S. 133-154, 2020.
- [Sc18] Schroeder, N. L.; Nesbit, J. C.; Anguiano, C. J.; Adesope, O. O.: Studying and Constructing Concept Maps: a Meta-Analysis. *Educational Psychology Review* 30/18, S. 431-455, 2018.