

Malte Schweizer¹
Sascha Schanze¹

¹Leibniz Universität Hannover

Nutzung digitaler Lernangebote zur Strukturierung des Chemieunterrichts – Einfluss der Lehre auf Studierende

Ausgangslage und theoretischer Hintergrund

Für den Unterricht nehmen Lehr-Lernmittel in analoger oder digitaler Form eine Schlüsselrolle ein. Sie „[...] dienen der Planung, Initiierung, Strukturierung, Unterstützung und Evaluation [...]“ von Unterrichtsprozessen (Matthes, 2011, S.1). Durch die Möglichkeiten des *World Wide Web* bietet sich Lehrkräften eine zusätzliche Fülle leicht zugänglicher, digitaler Unterrichtsmedien, auf die als Inspiration oder Ergänzung zurückgegriffen wird (Neumann, 2015; Fey, 2017). Auch der Chemieunterricht kann durch digitale Lehr- und Lernangebote sinnvoll ergänzt werden. So hat sich für den Chemieunterricht ein stetig wachsendes webbasiertes Angebot an anscheinend gleichwertigen Lehr-Lernmaterialien etabliert. Die Nutzung digitaler Medien für unterrichtliche Zwecke zeigt in den letzten Jahren zwar eine positive Tendenz, allerdings beschränkt sich die Integration meist auf die Substitution analoger Präsentationsmedien (z.B. Tafel, Textbuch, ...) (Drossel, Eickelmann, Schaumburg & Labusch, 2019). Bei der Nutzung webbasierter Inhalte sind angehende und aktive Lehrkräfte weiterhin zurückhaltend. Die Integration von digitalen Medien kann für Lehrkräfte eine Belastung darstellen, insbesondere für jene mit geringem Vorwissen (vgl. Backfish, Lachner, Stürmer & Scheiter 2021). Studien weisen darauf hin, dass Erfahrungen und Einflussgrößen auf den späteren Einsatz von digitalen Medien maßgeblich durch die universitäre Ausbildung geprägt werden (Vogelsang, Finger, Laumann & Thyssen, 2019). Dennoch nehmen Lehrkräfte aus dem Studium eine gewisse Skepsis gegenüber digitalen Medien mit, was in einer zurückhaltenden Nutzung dieser im Unterricht resultiert (Arnold, 2020). Im Rahmen eines Projektes zur *evidenzbasierten Gestaltung einer webbasierten Lernumgebung*, mit dem Ziel effektive Lernpfade entlang des Einsatzes der genierten Inhalte zu identifizieren, stellten sich die Fragen: *Stellt das wachsende Angebot eine positive Tendenz dar? Wird (angehenden) Lehrkräften nun abverlangt eine Entscheidung für oder gegen ein Angebot für die Strukturierung von Unterricht zu treffen, was in eine Überforderung münden kann?*

Fragestellung

Zur Adressierung dieser Frage wurde der Fokus zunächst auf angehende Lehrkräfte gelegt. Basierend auf einem Review chemiespezifischer, webbasierter Lehr-Lernangebote werden in diesem Beitrag folgende Forschungsfragen beleuchtet:

FF1: *Welche Tools und welcher web-basierter Content wird von angehenden Chemielehrkräften genutzt?*

FF2: *Fühlen sich Lehramtsstudierende des Unterrichtsfach Chemie in der Vorbereitung für den Einsatz digitaler Inhalte im Unterricht überfordert?*

Methodisches Vorgehen

Zur Untersuchung der Forschungsfragen wurde eine Querschnittserhebung zur Pilotierung über alle Kurse der Didaktik der Chemie am IDN der Leibniz Universität Hannover durchgeführt. Die Erhebung zur Nutzung von digitalen Tools und digitalem Content erfolgte in Form offener Fragen, integriert in einen adaptierten *Theory of Planned Behavior* (TPB)-Fragenbogen (Vogelsang et al. 2019) zur Erhebung der motivationalen Orientierung zum Einsatz digitaler Medien in Unterrichtsszenarien. Zusätzlich wurden demographische und affektive Daten, die Selbstwirksamkeit zum Einsatz digitaler Medien im Chemieunterricht sowie die Wahrnehmung und Akzeptanz des Lehrangebotes am Institut für Didaktik der Naturwissenschaften in Bezug auf die Förderung des Einsatzes digitaler Medien erhoben. Der Fragenbogen wurde zur Erhebung der Nutzungsfacetten von Webcontent sowie zur Differenzierung der Skalen, hinsichtlich chemiespezifischer digitaler Tools und Content adaptiert. Die Stichprobe umfasste N=67 Studierende, von denen sich 21 im Masterstudium und 46 Bachelorstudium befanden. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte über SPSS Statistics und SPSS AMOS (vgl. Döring & Bortz, 2016). Der adaptierte Fragebogen enthält 12 offene Fragen zur Nutzung von Webcontent und digitalen Tools, sowie 4-stufige-Likert-Skalen (96 Items verteilt auf 15 Skalen). Die Skalen-Reliabilitäten wurden über die interne Konsistenz mittels Cronbach's α bestimmt und liegen mit Ausnahme einer Skala im akzeptablen bis guten Bereich ($\alpha = 0,701 - 0,890$). Zusätzlich wurden vor und nach dem chemischen Fachpraktikum strukturierte Selbstberichte von Studierenden erhoben, von denen vorläufig N=5 mithilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2015) zur Triangulation und Validierung der Ergebnisse ausgewertet wurden.

Vorläufige Ergebnisse

Für das Nutzungsverhalten der befragten Studierenden konnte festgestellt werden, dass sie digitale Tools & Content primär für Unterhaltungszwecke oder zur Kommunikation (88%) nutzen. Gestalterische oder Lehr-Lern-bezogene Anwendungen werden nur selten genutzt, so gaben beispielsweise 78,58% an *nie* oder *sehr selten* digitalen Content für die Gestaltung von Unterricht in Erwägung zu ziehen, was mit bisherigen Forschungsergebnissen übereinstimmt (vgl. Feierabend et al., 2020; Vogelsang et al., 2019). Bei den schulischen Vorerfahrungen mit digitalem Content gaben 70,15% an, *nie* oder nur *sehr selten* mit chemiespezifischem digitalem Content in Kontakt gekommen zu sein. Die schulischen Erfahrungen zeigen sich auch im Nutzungsverhalten der Studierenden; so gaben alle Befragten an diverse digitale Tools zur Vorbereitung von und in Lehrveranstaltungen zu nutzen (z.B. Office, Notability GoodNotes). Webbasierte Lehr-Lernangebote hingegen werden seltener und in der Regel nur zum Lernen genutzt. Von den zuvor in einem Review identifizierten webbasierten Lehr-Lernangeboten werden lediglich 15,49% von den Studierenden für unterrichtsbezogene Aktivitäten genannt oder empfohlen. Dabei werden in erster Linie videobasierte Angebote, wie SimpleClub genutzt (Abbildung 1). Die Webseite LEIFIchemie ist mit 10,45% die meist genannte Lernumgebung.

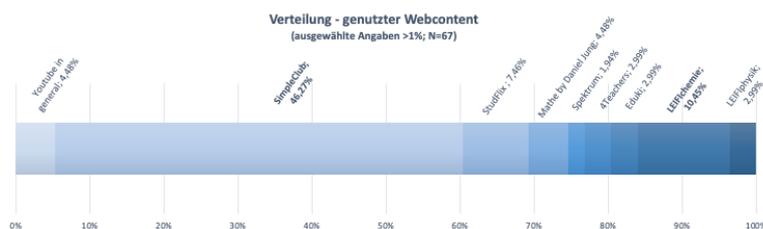


Abbildung 1: Nennungen der Nutzung von Webcontent der befragten Studierenden des IDN

Demnach wird nur auf ein begrenztes Spektrum von Content zurückgegriffen. Die chemiedidaktischen Kurse der LUH bieten Möglichkeiten Erfahrungen mit chemie-spezifischen digitalen Medien in Lernsettings zu sammeln. So wurde für Masterstudierende signifikant mehr Erfahrung mit digitalen Medien in Lernsettings als für Bachelorstudierende gemessen ($t\text{-Test}_{(\text{Tools})}$: $M_{(\text{B.Sc})}=1,86$, $M_{(\text{M.Ed})}=2,28$, $p<0,001$, $d=1,05$; $t\text{-Test}_{(\text{Content})}$: $M_{(\text{B.Sc})}=2,11$, $M_{(\text{M.Ed})}=2,43$, $p<0,001$, $d=0,774$). Trotz des Erfahrungsgewinns wurde kein signifikanter Unterschied für die Selbstwirksamkeit ($M_{(\text{Pre})}=2,11$; $M_{(\text{Post})}=2,25$; $p=0,126$) und die Vorbehalte gegenüber dem Einsatz digitalen Contents ($M_{(\text{B.Sc})}=2,34$; $M_{(\text{M.Ed})}=2,39$; $p=0,602$) gemessen. Dieser Umstand spiegelt sich auch in den Selbstberichten der Studierenden wider. Die Vorbehalte gegenüber digitalen Tools und Content scheinen beständig zu sein. So geben beispielsweise 61,9% der Studierenden an, dass diese grundsätzlich von schlechterer Qualität als Schulbücher sind, „Qualität von Lernvideos + Lerninhalten = „schlecht“ [...] „(P.5). Aber immer mit Zeitverlust verbunden sind „Neben dem technischen Problem ist auch immer der mit dem Einsatz verbundene Zeitverlust verbunden [...] „(P.1). Weiterhin berichten die Studierenden in Bezug auf die Selbstwirksamkeit davon, dass sie noch sehr unerfahren sind „Jedoch sind mir nicht viele Möglichkeiten bekannt und zudem bin ich selber unsicher und unerfahren im Einsatz digitaler Medien „(P.3) und das es ein zu großes Angebot an Webcontent gibt (76,19%). Anhand der Daten wird nachvollziehbar, weshalb sich 85,95% der Befragten eine stärkere Integration von Lernangeboten mit digitalem Content und 72,79% mehr Gelegenheiten zur Förderung digitaler Kompetenzen wünschen. Die gemeinsame Betrachtung der motivationalen Orientierung zum Einsatz digitaler Medien für unterrichtliche Zwecke und der Selbstberichte gibt somit erste Hinweise auf die Überforderung der Studierenden beim Umgang mit digitalem Content.

Implikation & Ausblick

Die Erfahrungen an der Universität beeinflussen maßgeblich die Wahrnehmung der Studierenden zum Einsatz digitaler Medien (vgl. Vogelsang et al. 2019; Arnold 2020). Mangelnde Erfahrung und die damit einhergehende geringe Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalem Content sowie beständige Vorbehalte begünstigen eine geringe motivationale Orientierung der Studierenden hinsichtlich des zukünftigen Einsatzes digitaler Medien. Durch die Angaben der Studierenden gibt es Hinweise darauf, dass sie sich überfordert fühlen, was zu dem Wunsch nach mehr Erfahrungsgelegenheiten und Lehrveranstaltungen führt. Lehrveranstaltungen sollten bei der Förderung des Einsatzes digitaler Medien aktiv Faktoren wie Vorbehalte, Einstellung zum Einsatz von digitalen Medien anhand von Beispielen guter Praxis adressieren. Basierend hierauf können Seminarinhalte erstellt & evaluiert werden, welche den Einsatz von digitalen Tools & Content unter der Berücksichtigung möglicher

Vorbehalte fördern sollen. Hierzu ist es unter anderem notwendig Beispiele guter Praxis zu erheben. Dies kann über die Analyse der Unterrichtsplanung entlang effektiver Lernpfade beim Einsatz digitaler Medien seitens Studierender und erfahrener Lehrkräfte erfolgen. Weitere hierauf aufbauende Studien sollen den adaptierten Fragenbogen zur Erhebung der Wahrnehmung der universitären Lehre in Bezug auf digitalen Content validieren, sodass dieser für weitere Untersuchungen genutzt werden kann.

Förderung: Wir danken der Joachim Herz Stiftung für die materielle und immaterielle Unterstützung dieser und anschließender Untersuchungen.

Literatur

- Arnold, P. (2020). Digitalisierung und Lehrkräftefortbildung. Gelingensbedingungen und Strukturen von Fortbildungen zum Einsatz digitaler und interaktiver Medien in der Schule. Berlin: Logos Verlag.
- Backfisch, I., Lachner, A., Stürmer, K., & Scheiter, K. (2021). Gelingensbedingungen beim Einsatz digitaler Medien im Unterricht – Kognitive und motivationale Voraussetzungen von Lehrpersonen. In N. Beck, T. Bohl, S. Meissner (Eds.): Schriftenreihe der Tübingen School of Education Band 02: Vielfältig herausgefordert. <http://dx.doi.org/10.15496/publikation-52635>
- DiKoLAN: S., Bruckermann, T., Finger, A., Huwer, J., Kremser, E., Meier, M., Thoms, L.J., Thyssen, C., & von Kotzebue, L. (2020). Orientierungsrahmen Digitale Kompetenzen für das Lehramt in den Naturwissenschaften – DiKoLAN. In S. Becker, J. MeßingerKoppelt, & C. Thyssen (Hrsg.), Digitale Basiskompetenzen – Orientierungshilfe und Praxisbeispiele für die universitäre Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften, (S. 14-43). Hamburg: Joachim Herz Stiftung.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). Forschungsmethoden und Evaluation (5. Aufl.). Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag
- Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. und Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In: Eickelmann, B. (Hrsg.), Bos, W. (Hrsg.), Gerick, J. (Hrsg.), Goldhammer, F. (Hrsg.), Schaumburg, H. (Hrsg.), Schwuppert, K. (Hrsg.), Senkbeil, M. (Hrsg.), Vahrenhold, J. (Hrsg.), ICLIS 2018. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking, S. 205–240.
- Feierabend, S., Rathgeb, T., Kheredmand, H. und Glöckler, S. (2020). Jim-Studie 2020. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs).
- Fey, C.-C. (2017). Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien. Eine Einführung. In E. Matthes & C.-C. Fey (Hrsg.), Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER). Grundlegung und Anwendungsbeispiele in interdisziplinärer Perspektive (S. 15–46). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Matthes, E. (2011). LEHRMITTEL UND LEHRMITTELFORSCHUNG IN EUROPA. Bildung Und Erziehung, 64(1), 1–6. <https://doi.org/10.7788/bue.2011.64.1.1>
- Mayring, P. (2015). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (12., überarb. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Neumann, D. (2015). Bildungsmedien Online. Eine empirische Erhebung von Angebot und Nachfrage von kostenlos angebotenen Lehrmaterialien aus dem Internet. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D., & Thyssen, C. (2019) Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierungen als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. ZfDN 25,115–129. <https://doi.org/10.1007/s40573-019-00095-6>