

Geschichtsdidaktik empirisch 17: Translation II

## **Fördert die Arbeit mit dem «mBook Geschichte» das historische Denken? Erklärung der Kompetenzentwicklung im Fach Geschichte mithilfe von Indikatoren zur Quantität und Qualität der Nutzung eines elektronischen Schulbuchs**

*Waltraud Schreiber, Ulrich Trautwein, Ulf Brefeld, Christiane Bertram, Ahcène Boubekki, Stefanie Hölzlwimmer, Tobias Langguth, David Naas, Wolfgang Wagner und Michael Werner*

### **Theoretischer Hintergrund**

Das vom BMBF geförderte Projekt (QQM, Laufzeit 2015–2017) baut auf drei Entwicklungslinien auf, die erstmals systematisch zusammengebracht werden:

1. die geschichtsdidaktische Kompetenzforschung in Theorie (Körper, Schreiber & Schöner, 2007), Pragmatik, hier insbesondere bezogen auf das digitale Schulbuch mBook-Geschichte (Schreiber, Sochatzy, Ventzke, 2013; Ventzke, Sochatzy, Schreiber, 2013; Schreiber, Sochatzy, Ventzke, 2015; Sochatzy, 2016) und Empirie (Testentwicklung – HiTCH-Test – in enger Abstimmung zwischen Psychometrie und Geschichtsdidaktik (Trautwein et al., 2017));
2. Forschungsarbeiten aus der Pädagogischen Psychologie, die explizit zwischen der Qualität und Quantität des Lernens differenzieren (z. B. Dettmers, Trautwein et al., 2010). Hinsichtlich der Qualität wird neben der Anstrengung bzw. Persistenz häufig auch die Verwendung von kognitiven und metakognitiven Strategien als lernförderlich thematisiert (z. B. Boekaerts & Corno, 2005).
3. Methoden des maschinellen Lernens und des Data-Minings, um aussagekräftige Indikatoren des Lernens in elektronischen Lernumgebungen zu generieren. Dabei wird auf vorhandene Analysen zurückgegriffen, in denen automatisierte Log-file-Analysen genutzt werden (vgl. z. B. Merceron & Kalinan, 2003; Köck & Paramythis, 2011; Herskovitz & Nachmias, 2008).

### **Fragestellung, einschließlich der datengetriebenen Erweiterung**

Im QQM-Projekt werden Nutzungsdaten eines elektronischen Lernmittels im Sinne einer innovativen Erhebungsmethode zur Erklärung von Kompetenzentwicklung verwendet. (1) Auf Basis der vorliegenden Log-file-Daten werden Indikatoren der Quantität und Qualität von Lernprozessen entwickelt. Parallel dazu werden (2) die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in den Kompetenz- und Wissenstests mithilfe von IRT-Ansätzen skaliert und auf eine längsschnittlich einheitliche Metrik gebracht. Abschließend werden (3) die Indikatoren quantitativen und qualitativen Lernens dazu verwendet, die Kompetenzentwicklung über ein Schul-

jahr zu erklären. Datengetrieben erfahren zusätzlich (4) unerwartete mBook-Nutzungen durch die Lehrkräfte Berücksichtigung.

## **Methode**

Auf Basis (1) inhaltsanalytischer, geschichtsdidaktisch fundierter Codierungen am mBook, der inhaltsanalytischen Auswertung (a) einer umfänglichen Lehrerbefragung, (b) schulinterner Term-Prüfungen und (c) von Unterrichts-Videographien werden (2) aus den vorliegenden Log-file-Daten und den qualitativen Daten Indikatoren der Quantität und Qualität von Lernprozessen entwickelt. Parallel dazu werden (3) die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in den Kompetenz- und Wissenstests mithilfe von IRT-Ansätzen skaliert und auf eine längsschnittlich einheitliche Metrik gebracht. Abschließend werden (4) die Indikatoren quantitativen und qualitativen Lernens dazu verwendet, die Kompetenzentwicklung über ein Schuljahr zu erklären.

Die Datengrundlage bildet eine Vollerhebung der Nutzungsdaten in der Sekundarstufe II der Deutschsprachigen Gemeinschaft in Belgien, in der das mBook Geschichte seit dem Schuljahr 2013/14 genutzt wird. Am Ende jeden Schuljahres bearbeiten die ca. 1800 Schülerinnen und Schüler einen standardisierten historischen Kompetenztest, der im Wesentlichen dem HiTCH-Test entspricht (Trautwein et al., 2017) und einen jahrgangsstufenbezogenen Wissenstest. Ebenfalls in einer Vollerhebung wurden die Geschichtslehrkräfte befragt und die schulbezogenen Prüfungsaufgaben vom Dezember 2016 ausgewertet. Dazu kommen Videographien von gut 20 Unterrichtsstunden.

## **Ergebnisse**

Bei der IRT-Skalierung der Kompetenzaufgaben wurden in klassenstufenspezifischen eindimensionalen 2PL-Modellen gute Score-Reliabilitäten erreicht ( $.88 < .91$ ). Die Interkorrelationen der klassenstufenspezifischen Diskriminationsparameter variierte zwischen  $.79$  (Klassenstufe 3,6)  $< r < .88$  (Klassenstufen 3,4).

Die Unterrichtsbeobachtung und die Lehrerbefragung erbrachten eine große Varianz und Spannweite der mBook-Nutzung (neben der Schülernutzung auf tablets stehen Nutzungen nur durch die Lehrkräfte, z. B. für die Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts oder für Prüfungen). Dass nur ca. die Hälfte der Schüler im Unterricht mit tablets arbeiten, schmälert die Aussagekraft der Nutzungsdaten. Um die Lehrernutzungen einbeziehen zu können, wurden zusätzliche Daten generiert und ausgewertet. Die Schüler-IDs wurden um Lehrer-IDs erweitert, wobei Berücksichtigung finden musste, in welchen Schuljahren welche Klassen von welchen Lehrkräften unterrichtet wurden.

Die inhaltsanalytischen Codierungen (mBook, Lehrerinterviews, Prüfungsaufgaben, Videographien) erwiesen sich als tragfähige Basis für die Analysen zur Quantität, aber auch zur Qualität der mBook-Nutzung. Die log-file Daten dienen der Validierung der qualitativ erhobe-

nen Daten, lassen typische Nutzungsmuster erkennen, erlauben Rückschlüsse auf den unterrichtsmethodischen Einsatz des mBooks. Inwiefern es gelingen wird, Nutzungsmuster mit Kompetenz- und Wissensentwicklungen in Zusammenhang zu bringen, wird aktuell geprüft. Aktuell wird zudem untersucht, inwiefern lehrkraftbezogene Variablen die Kompetenz- und Wissensentwicklung der Schülerinnen und Schüler erklären. Tendenziell scheint zu gelten: Digital learning works if quality of teaching and using digital media is high.

## Diskussion

Das Projektziel, auf der Basis von Indikatoren quantitativen und qualitativen Lernens mit einem digitalen Lehr- und Lernmittel die Kompetenzentwicklung der Lernenden zu erklären, stellt einen entscheidenden Schritt in der Erforschung der Nutzungsmöglichkeiten von digitalen Medien im Unterricht dar, die zur Kompetenzförderung wie auch zur Kompetenzerfassung genutzt werden können (vgl. Herzig, 2014). Eine Erweiterung von log-file Daten und Testdaten um qualitative Daten erweist sich als notwendig.

## Literatur

- Boekaerts, M. & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology*, 54, 199–23.  
<https://dx.doi.org/10.1111/j.1464-0597.2005.00205.x>.
- Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, O., Kunter, M. & Baumert, J. (2010). Homework works if homework quality is high: using multilevel modeling to predict the development of achievement in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 102, 467–482.
- Hershkovitz, A. & Nachmias, R. (2008). Developing a log-based motivation measuring tool. In R. S. J. de Baker, T. Barnes & J. E. Beck (Hrsg.), *Educational Data Mining 2008* (S. 226–233). Montreal. Abgerufen von  
[http://www.educationaldatamining.org/EDM2008/uploads/proc/26\\_Hershkovitz\\_8.pdf](http://www.educationaldatamining.org/EDM2008/uploads/proc/26_Hershkovitz_8.pdf)
- Herzig, B. (2014). *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* Abgerufen von der Webseite der Bertelsmann Stiftung: [http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie\\_IB\\_Wirksamkeit\\_digitale\\_Medien\\_im\\_Unterricht\\_2014.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf)
- Köck, M. & Paramythis, A. (2011). Activity sequence modelling and dynamic clustering for personalized e-learning. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 21(1–2), 51–97.
- Körper, A., Schreiber, W. & Schöner, A. (Hrsg.) (2007). *Kompetenzen historischen Denkens. Ein Strukturmodell als Beitrag zur Kompetenzorientierung in der Geschichtsdidaktik*. Neuried: ars una.
- Merceron, A. & Kalinan Y. (2003). A web-based tutoring tool with mining facilities to improve learning and teaching. *Artificial intelligence in education*. Abgerufen von  
[http://sydney.edu.au/engineering/it/~kalina/publis/merceron\\_yacef\\_aied03.pdf](http://sydney.edu.au/engineering/it/~kalina/publis/merceron_yacef_aied03.pdf)

- Schreiber, W., Sochatzy, F. & Ventzke, M. (2013). Das multimediale Schulbuch – kompetenzorientiert, individualisierbar und konstruktionstransparent. In W. Schreiber, A. Schöner & F. Sochatzy (Hrsg.), *Analyse von Schulbüchern als Grundlage empirischer Geschichtsdidaktik* (S. 212–232). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schreiber, W., Sochatzy, F. & Ventzke, M. (2015). Das Potential digitaler Lehr- und Lernmittel für den Paradigmenwechsel Kompetenzorientierung. In W. Buchberger, C. Kühberger & C. Stuhlberger (Hrsg.), *Nutzung digitaler Medien im Geschichtsunterricht* (S. 179–197). Innsbruck: Studienverlag.
- Sochatzy, F. (2016). *Das multimediale Schulbuch (mBook) – von der Theorie in die Praxis: Konzeption, Produktion und empirische Überprüfung eines multimedialen Geschichtsschulbuchs* (Dissertation). KU Eichstätt-Ingolstadt, Eichstätt.
- Trautwein, U., Bertram, C., Borries, B. von, Brauch, N., Hirsch, M., Klausmeier, K. ... Zuckowski, A. (2017). *Kompetenzen historischen Denkens erfassen – Konzeption, Operationalisierung und Befunde des Projekts «Historical Thinking: Competencies in History»(HiTCH)*. Münster: Waxmann.
- Ventzke, M., Sochatzy, F. & Schreiber, W. (2013). *mBook Geschichte für die Oberstufe des Gymnasiums in der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens* (Bd. 1–5). Eichstätt: Institut für digitales Lernen.