

Waltraud Schreiber, Wolfgang Wagner,
Ulrich Trautwein, Ulf Brefeld

Zur empirischen Beforschung des mBooks Belgien

Die Chancen eines Methodenmix



**DAS
GESCHICHTSSCHULBUCH**

Lehren – Lernen – Forschen

Christoph Kühberger, Roland Bernhard, Christoph Bramann (Hrsg.)

WAXMANN

6 SALZBURGER BEITRÄGE
ZUR LEHRER/INNEN/BILDUNG
Der Dialog der Fachdidaktiken mit
Fach- und Bildungswissenschaften



WAXMANN

Steinfurter Str. 555
48159 Münster

Fon 02 51 – 2 65 04-0
Fax 02 51 – 2 65 04-26

info@waxmann.com
order@waxmann.com

www.waxmann.com
Mehr zum Buch [hier](#).



Waltraud Schreiber, Wolfgang Wagner, Ulrich Trautwein, Ulf Brefeld

Zur empirischen Beforschung des mBooks Belgien

Die Chancen eines Methodenmix

1. Wieso das mBook Belgien?

1.1 Die Rahmenbedingungen

Die deutschsprachige Gemeinschaft in Belgien (DG) hatte an der Primar- und Sekundarstufe 1 die Erfahrung gemacht, dass der angezielte Paradigmenwechsel hin zu kompetenzorientiertem Unterrichten mit der Einführung eines intern entwickelten Rahmenplans nur wenig Erfolg zeigte. Deshalb entschieden Bildungsverwaltung und Bildungspolitik, bei der Umstellung in der Sekundarstufe 2 andere Wege zu gehen:

- (1) Für alle Fächer erfolgte die Erarbeitung des kompetenzorientierten Rahmenplans durch ein Team aus externen Fachdidaktiker/innen, Lehrkräften der DG und Vertretern des zuständigen Ministeriums;¹
- (2) Ebenfalls für alle Fächer erfolgte die Festlegung von jährlich zwei verpflichtenden Lehrfortbildungen über 3 Jahre hinweg.
- (3) Zusätzlich wurde für den Geschichtsunterricht ein digital-multimediales Geschichtsbuch in Auftrag gegeben (Venzke, Sochatzy & Schreiber, 2013). Das Konzept des mBooks wurde an der Professur für Theorie und Didaktik der Geschichte der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt entwickelt; die Realisierung erfolgt am Institut für digitales Lernen (IDL), einem *Spin-off* der Professur. Beide, Rahmenplan und mBook, stützen sich auf das Kompetenzstrukturmodell der FUER-Gruppe (Körber, Schreiber & Schöner, 2007).²

Das Ministerium und die Autorinnen und Autoren des mBooks Belgien erklärten sich damit einverstanden, den outcome, also das, was die Lernenden, nachdem sie nach dem neuen Rahmenplan und unterstützt durch das mBook unterrichtet wurden waren, tatsächlich in der Lage sind zu tun, auch empirisch überprüfen zu lassen (Schreiber, Sochatzy & Venzke, 2014). In einem Forschungsvertrag zwischen der DG, dem Institut für digitales Lernen (IDL), den Universitäten Eichstätt-Ingolstadt und Tübingen sowie dem Deutschen Institut für Pädagogische Forschung (DIPF) wurden unter Berücksichtigung der Einverständniserklärungen der Schülerinnen und Schü-

1 Für den Rahmenplan Geschichte vgl. Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens, 2015.

2 FUER steht als Akronym für „Förderung und Entwicklung eines reflektierten und (selbst-)reflexiven Geschichtsbewusstseins“.

ler bzw. ihrer Erziehungsberechtigten die rechtlichen Rahmenbedingungen dafür geschaffen.

1.2 Die wissenschaftliche Begleitung: Reformstudie mBook Belgien

Über vier Jahre hinweg sollte die Umstellung auf einen kompetenzorientierten Rahmenplan kombiniert mit der Einführung des mBooks Belgien wissenschaftlich begleitet werden. Allerdings konnte die DG die Finanzierung der Studie nicht sicherstellen; es mussten also Eigenmittel eingesetzt bzw. Drittmittel eingeworben werden.

Ein Aspekt des Designs war eine längsschnittliche Erhebung u.a. von Kompetenz- und Wissensdaten, ein anderer das Einbeziehen von Logfile-Daten, um die Nutzung des digital vorliegenden Schulbuchs zu erfassen. Die Arbeit mit einem Methodenmix war somit Grundlage der Studie, wobei weder in der Geschichtsdidaktik noch in anderen Fachdidaktiken bislang Erfahrungen zur Nutzung von Logfile-Daten in der Forschung vorlagen.

Bei der Studie handelte es sich um *Forschung im Feld*, u.a. gebunden an Entscheidungen des Ministeriums und den schulischen Alltag der sieben Gymnasien der DG. Dies hatte stets Konsequenzen für die Realisierung der Begleitforschung. So wurde die Einführung des mBooks von Seiten des Ministeriums auf das Schuljahr 2013/14 festgelegt, was für die Forschung die Konsequenz hatte, die erste Erhebung für den Längsschnitt (Ausgangslage) in allen Klassenstufen der Klassen 9 bis 12 (ca. 2.000 Schülerinnen und Schüler)³ im Juni 2013, also am Ende des Schuljahrs vor der Umstellung durchführen zu müssen, auch wenn zu diesem Zeitpunkt die statistische Überprüfung des zur Kompetenzmessung eingesetzten HiTCH-Tests noch nicht ganz abgeschlossen war. Instrument und Erhebungszeitpunkt mussten auch für die weiteren Erhebungen (t2: Juni 2014 bis t5: Juni 2017) beibehalten werden.

Finanziert wurden die längsschnittlichen Untersuchungen aus Eigenmitteln des Hector-Instituts für Bildungsforschung der Universität Tübingen. Sie umfassten folgende Daten und folgende Erhebungsweisen:

- die Erhebung des sozio-ökonomischen Status, der Motivation für Geschichte, der Mediennutzung (Fragebogen);
- ein Kompetenztest auf der Grundlage des als *large scale assessment* angelegten HiTCH-Tests (Trautwein et al., 2017) (Fragebogen, Powertest);
- ein Wissenstest zu den Jahrgangsthemen (Fragebogen, Powertest);
- die Erhebung des Interesses an den jahrgangsspezifischen Themen (Fragebogen);
- ein Test zur Erhebung der Lesegeschwindigkeit (Speedtest);
- ein Intelligenztest (KFT figural, Fragebogen, Speed- und Powertest).

³ Es handelte sich also um eine Vollerhebung in der DG Belgien, somit in einem der Kernländer der EU.

Es wurde ein rollierendes Verfahren entwickelt, indem Ankeraufgaben ausgewählt wurden, die bei allen Testungen zum Einsatz kamen. Ergänzt wurden diese durch themenspezifische Kompetenzaufgaben. Die Testhefte rollierten in den Klassen und zwischen den Testzeitpunkten, so dass die Schülerinnen und Schüler im Laufe ihrer Schulzeit jedes Testheft bearbeiteten (zu den Ergebnissen vgl. unten Teilstudie 1, Kapitel 2.1).

Die Auseinandersetzung mit den Logfile-Daten konnte erst nach der Akquise von Drittmitteln erfolgen. Die Möglichkeit ergab sich durch die Ausschreibung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zur Förderung von Forschungsvorhaben in Ankopplung an Large-Scale-Assessments vom 22. Juli 2014. Unser Antrag, die Daten der längsschnittlichen Testungen und Logfile-Daten in einem Methodenmix aufeinander zu beziehen, wurde genehmigt. Das QQM-Projekt zielte auf die Erklärung der Kompetenzentwicklung im Fach Geschichte mithilfe von Indikatoren zur Quantität und Qualität der Nutzung eines elektronischen Schulbuchs.⁴ Logfile-Daten allein können nur Aufschluss über verschiedene Verhaltensmuster der Nutzerinnen und Nutzer geben.

Erst durch die Kontextualisierung mit weiteren „offline“ erhobenen Daten können sie zu Erklärungen herangezogen werden. Die Notwendigkeit, bei der Nutzung von Logfile-Daten mit einem Methodenmix zu arbeiten, ergibt sich also aus der Art der Daten selbst (vgl. unten Teilprojekt 2, Kapitel 2.2). Um die Qualität und Quantität der mBook Nutzung einschätzen zu können, wurde die inhaltsanalytische Codierung des mBooks Belgien vorgenommen. Sie bezog sich u.a. auf Kompetenzen historischen Denkens, epistemologische Prinzipien, digital-multimediale Elemente des mBooks und inhaltliche Kategorisierungen (vgl. unten Teilstudie 3, Kapitel 2.3).

Die Annahme, die der QQM-Studie zugrunde lag, war, dass das mBook von den Schülerinnen und Schülern intensiv genutzt würde, nicht zuletzt deshalb,

- weil es explizit am Rahmenplan ausgerichtet war, was ein Novum für die DG war. Bislang hatte kein Verlag die Kosten auf sich genommen, für das kleine „Land“ eigene Lernmittel aufzulegen;
- weil es europaweit das erste digitale Schulgeschichtsbuch war, und man vom hohen Anreizcharakter der Digitalität ausging und davon, dass die gezielt eingesetzten digital-multimedialen Möglichkeiten als Chance erkannt würden für die Förderung historischer Kompetenzen (Ventzke, Sochatzy & Schreiber, 2013; Sochatzy, 2016);
- weil man sogar auf eine „doppelte Kompetenzentwicklung“ (Schreiber, 2008) hoffte, also die Förderung sowohl der historischen als auch der digitalen Kompetenzen;
- weil man davon ausging, dass das hohe finanzielle Engagement der DG Anerkennung fände. (Es wurden WLAN Verbindungen für alle Gymnasien eingerichtet

⁴ Verbundprojekt der Universitäten Eichstätt Ingolstadt (Prof. Dr. Waltraud Schreiber), Tübingen (Prof. Dr. Ulrich Trautwein), Lüneburg (Prof. Dr. Ulf Brefeld) und des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF; Prof. Dr. Frank Goldhammer); Laufzeit 2015–2017, Fördernummer 01LSA1503A/B/C.

und eine ausreichende Zahl von Tablets angeschafft, wobei festgelegt wurde, dass diese an der Schule zu verbleiben hätten, an zentraler Stelle zu lagern seien und von den Lehrkräften in die Klassenzimmer, in denen Geschichtsunterricht stattfand, zu bringen seien).

Allerdings zeigten die Logfile-Analysen, dass die Grundannahme der intensiven Nutzung nicht zutraf. Knapp die Hälfte der Lernenden arbeitete nicht mit dem mBook; zudem wurde das mBook nicht selten sehr traditionell – also von Lehrkräften gesteuert – eingesetzt. Ein häufiges Nutzungsmuster war z.B., dass die gesamte Klasse ein und dieselbe Quellen aufrief (und vermutlich auch bearbeitete). Für die Qualität und Quantität der mBook-Nutzung waren also nicht – zumindest nicht nur – die Schülerinnen und Schüler verantwortlich.

Aus den Beobachtungen a) der Nichtnutzung und b) der lehrerzentrierten Verwendung ergab sich somit die Notwendigkeit, Daten einzubinden, die die Lehrkräfte und deren Positionierung zum mBook stärker ins Zentrum rückten. Dafür wurden leitfadengestützte Lehrerinterviews geführt und mit Hilfe kategorialer Inhaltsanalysen ausgewertet. Das Ziel war, eine Typologie des Nutzerverhaltens der Lehrkräfte zu entwickeln (vgl. Teilprojekt 4, Kapitel 2.5). Um diese auf der Grundlage qualitativer Daten erfolgte Typenbildung in ihrer Validität zu überprüfen, wurden zu zwei Erhebungszeiträumen Geschichtsstunden dieser Lehrkräfte aufgezeichnet. Die These war, dass die aus den Interviews entwickelte Typologie sich in der Art des Unterrichtens wiederspiegeln würde (vgl. Teilprojekt 5, Kapitel 2.6).

1.3 Worin bestanden bei der empirischen Beforschung des mBooks Belgien die Chancen eines Methodenmix?

Die längsschnittliche Anlage der Mixed-Methods-Studie über vier Jahre hinweg erlaubte es, Konsequenzen aus Zwischenergebnissen zu ziehen. Am Beispiel der Logfileanalysen ist dies bereits verdeutlicht worden. Von Bedeutung waren auch die Zwischenergebnisse der Kompetenztestungen der Lernenden. Diese erbrachten nämlich bereits recht früh Hinweise auf Kompetenzzuwächse von Jahrgangsstufe zu Jahrgangsstufe – unabhängig davon, ob die Schülerinnen und Schüler das mBook nutzten.

Durch die Erweiterung der Datenbasis konnte auf Zwischenergebnisse reagiert werden: Zum einen ging es darum, die sich abzeichnende Lehrkräfteabhängigkeit der mBook-Nutzung besser zu verstehen, zum anderen sollte eine Datengrundlage geschaffen werden, um zu klären, inwiefern auch die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler von Lehrkräften abhängt. Die Leitfadeninterviews mit den Lehrkräften enthielten deshalb einerseits Fragestellungen zur mBook-Nutzung und andererseits Fragen, die Einsichten in die Kompetenzorientierung historischen Denkens betrafen. Zusätzlich wurden Einstellungen zu Digitalität erfragt.

Die Auswertung der Videographien von Geschichtsstunden der befragten Lehrkräfte hatte in erster Linie die Funktion der Validierung der Typologie, die auf Grund-

lage der Interviewdaten entwickelt worden war. Zudem lieferten die Videographien aber auch weitere Kontextdaten für die Logfile-Analysen.

Zur Validierung der Kompetenzeinschätzung wurden zu zwei Messzeitpunkten zentrale Prüfungsaufgaben erhoben, die die Lehrkräfte für ihre Klassen entwickelt haben. Der erste Messzeitpunkt lag im Winter 2012, also vor der Einführung des kompetenzorientierten Rahmenplans und des mBooks, das zweite lag im Winter 2017.

Um eine Korrelation zwischen Schüler- und Lehrerdaten herstellen zu können, wurde außerdem über den Untersuchungszeitraum von 4 Jahren hinweg erhoben, welche Lehrkräfte welche Klassen unterrichteten.

Die längsschnittliche Anlage der Mixed-Methods-Studie erlaubt also Zwischenergebnisse aufzugreifen; die Erweiterung der Methoden im Forschungsprozess ermöglichte es, „in action“ entstehenden Fragen gezielt nachzugehen, um so das Gesamtergebnis der Studie zu optimieren.

Zum aktuellen Zeitraum sind die Möglichkeiten der Auswertung der Einzelstudien und die Möglichkeiten, die Datenbestände aufeinander zu beziehen, noch nicht ausgeschöpft. Deshalb ist deren Archivierung bei Forschungsdatenzentren geplant. Die Daten sollen der Community für weitere Forschungen zur Verfügung stehen. Allerdings ergaben sich dafür so viele ungeklärte Fragen, dass im September 2018 ein Förderantrag beim BMBF gestellt wurde (Entwicklung und Erprobung von Standards für die nachnutzungsfreundliche Bereitstellung von Logdaten aus dem Bildungsbe-reich; vgl. Kapitel 3).

2. Die Teilstudien, ihre bisherigen Ergebnisse und die Zusammenhänge zwischen den Studien

Zu den einzelnen Teilstudien, ihrem Design und ihren Ergebnissen liegen erste Publikationen vor. Auf welche wir uns im Folgenden beziehen, wird jeweils angegeben. Die für die Studien zugrunde liegende Literatur ist in den zentralen Publikationen angeführt und wird im vorliegenden Beitrag, um das Literaturverzeichnis nicht zu sprengen, nur auszugsweise zitiert.

2.1 Die Längsschnittstudien⁵

Bislang wurden zwei Fragestellungen ausgewertet:

- (1) Wie entwickelt sich der Kompetenzzuwachs der Lernenden während der letzten vier Schuljahre (9. bis 12. Klasse)?
- (2) Wie entwickelt sich das Interesse der Schülerinnen und Schüler an Geschichte in derselben Zeitspanne?

⁵ Bertram, Wagner, Trautwein, Schreiber & Werner, 2019.

Zu (1) Kompetenzzuwachs

Im Kontext der Testskalierung, die im Rahmen der Item Response-Theorie anhand eines eindimensionalen zweiparametrischen logistischen Modells erfolgte, reduzierten sich die insgesamt 271 Items (Basis HiTCh-Test) auf 253. „Die für den *Weighted Likelihood Estimate* ermittelte *Person Separation Reliabilität* (WLE-PSR), die auf der Basis eines Datensatzes mit „virtuellen Personen“ errechnet wurde (d.h. dass bei den wiederholten Messungen jeder bearbeitete Test einer „Person“ entspricht, $N = 8.872$), lag bei WLE-PSR = .916.“ (Bertram et al., 2019, S. 5)

„Als Datengrundlage für die Schätzung von Kompetenzverläufen wurden zwischen jeweils zwei benachbarten Erhebungen (also im Abstand von ca. einem Jahr) sämtliche Schüler/innen ausgewählt, die sich zum Zeitpunkt ihrer ersten Teilnahme in Klassenstufe 9 befanden“ (S. 6).

Damit stehen für das erste Intervall (Klassenstufe 9 und ein Jahr später) Daten aus vier Wellen zur Verfügung. Für Veränderungen zwischen der dritten und vierten Erhebung kann nur noch auf Daten aus den beiden ersten Wellen 1 und 2 zurückgegriffen werden. Wir schätzen hier immer nur Mittelwertveränderungen von einem zum nächsten Jahr.

„Für die Kompetenzentwicklung der Schüler/innen über die vier Testzeitpunkte hinweg ergaben sich durchweg statistisch signifikante und praktisch bedeutsame positive Veränderungen. Von der Klassenstufe 9 zur Klassenstufe 10 betrug der Lernfortschritt 0.34 (jeweils sofern keine Klassenwiederholung stattfand), von Klassenstufe 10 zu 11 wurde ein Kompetenzzuwachs von 0.31 und von Klassenstufe 11 zu 12 von 0.18 beobachtet, was bezogen auf die Leistungsstreuung in Klassenstufe 9 ($SD = 0.89$) einem jährlichen Zuwachs von 0.20 bis 0.38 Standardabweichungen entspricht. Dies ist eine vergleichsweise deutlich ausgeprägte Kompetenzentwicklung über die Jahre hinweg, wenn in Betracht gezogen wird, dass innerhalb eines Schuljahres in höheren Klassenstufen im Allgemeinen mit tendenziell niedrigeren Lernzuwächsen zu rechnen ist – in der Sekundarstufe II etwa 0.20 Standardabweichungen – als in den ersten Schuljahren mit bis zu 1.0 Standardabweichungen in der Grundschule“ (Bloom, Hill, Black & Lipsey, 2008, S. 7).

Zu (2) Entwicklung des Interesses an Geschichte

In der Studie wurden insgesamt neun Items zur Erfassung des Interesses eingesetzt. Sie adressieren das intrinsische Interesse an Geschichte im Allgemeinen und am Schulfach Geschichte und die persönliche Wichtigkeit des Fachs (z.B. [R] „Ich finde, Geschichte ist für mein zukünftiges Leben unwichtig.“/„Im Geschichtsunterricht lerne ich viele Dinge, die mir wichtig sind.“).

„Bezüglich der Interessensentwicklung zeigte sich folgender Verlauf: Nach einem leichten Rückgang von K9 zu K10 (-0.07 Standardabweichungen; gemessen an der Streuung in

Klassenstufe 9) ergab sich für das Interesse über die drei letzten Schuljahre ein kontinuierlicher Anstieg (K10 zu K11: 0.16; K11 zu K12: 0.13). Für das Geschlecht (weiblich: 0 = nein, 1 = ja) ergaben sich unter Kontrolle des Interesses im jeweils vorangehenden Jahr und der Anzahl an Klassenwiederholungen bis zum jeweils aktuellen Messzeitpunkt folgende Differenzen in den Veränderungen: von K9 zu K10: $\beta = 0.04$ Standardabweichungen (gemessen an der Streuung in der Klassenstufe 9; $p = .435$), von K10 zu K11: $\beta = -0.19$ ($p < .001$), von K11 zu K12: $\beta = -0.14$ ($p = .025$). Abgesehen vom ersten Messzeitpunkt (K9 zu K10) ist also bei gleichen Ausprägungen des Interesses im Vorjahr und Klassenwiederholungen bei Mädchen ein geringeres Interesse verglichen mit Jungen zu erwarten.“ (S. 6)

Das Ergebnis, dass das Interesse am Fach bis zur 10. Klasse abnimmt, bis zum Abschluss der Schulzeit aber ein deutlicher Anstieg zu beobachten ist, stimmt mit dem Befund der Forsa-Studie (Körber-Stiftung, 2017) überein, die den Jugendlichen ab 14 Jahren ein eher bzw. sehr großes Interesse an Geschichte attestiert. Unsere Studie zeigt einen deutlich stärker ausgeprägten Interessenszuwachs bei den Jungen in den oberen Klassen als bei den Mädchen.

Ein Widerspruch zu den gut beforschten Interessensverläufen im Fach Mathematik fällt auf, „bei dem über die gesamte Schulzeit hinweg ein eher nachlassendes Interesse berichtet wird“ (Lazarides, Gaspard & Dicke, 2018, S. 7)

Nicht nur die Daten zum Geschlecht, erhoben mit dem Fragebogen zum sozio-ökonomischen Status, wurden in ersten Ansätzen mit anderen längsschnittlich erhobenen Daten korreliert. Vielversprechend, und als Grundlage für vertiefte Studien geeignet erscheinen die bislang unveröffentlichten Voruntersuchungen von Wolfgang Wagner und Michael Werner zum Zusammenhang zwischen Wissen und Kompetenz. Ihre ersten Analysen der Stichprobe aus dem Jahr 2014 erbrachten folgende drei Ergebnisse.

- (1) Die eingesetzten Instrumente zur Erfassung von Kompetenzen und von Wissen weisen aus psychometrischer Sicht akzeptable bis gute Charakteristika auf (Alphas, Faktorladungen, ...).
- (2) Kompetenzen und Wissen im Fach Geschichte lassen sich mit den verwendeten Instrumenten hinreichend trennen. Erste Analysen aller bisher eingesetzten Wissens- und Kompetenz-Items (ohne Ausschluss psychometrisch wenig geeigneter Items) zeigen bezogen auf die einzelnen Jahrgangsstufen ($359 \leq N \leq 564$), dass unter der Annahme jeweils zweidimensionaler einparametrischer IRT-Modelle Wissen und Kompetenzen erwartungsgemäß zwar positiv, aber nicht perfekt (was die Verwendung eines eindimensionalen Modells nahelegen würde) korreliert sind; die latenten Korrelationen beliefen sich auf $.63 \leq r \leq .73$.
- (3) Damit lagen die Zusammenhänge auch niedriger als beispielsweise der Zusammenhang zwischen historischen Kompetenzen und Lesekompetenz, der in den Entwicklungsstudien zum HiTCH-Test (Trautwein et al., 2017) bei .80 und darüber lag.

Die Ergebnisse der Kompetenzstudie wurden in mehrfachen Hinsichten mit Logfile-Daten kombiniert. Um das Potential dieser Korrelationen einschätzen zu können, werden vorab die Teilstudien „Logfile-Analysen“ und mBook-Codierungen kurz vorgestellt. In Kapitel 2.4 werden Einblicke in Zusammenhänge gegeben, die sich aus der Kombination der Ergebnisse aus den Teilstudien ergeben.

2.2 Logfile-Analysen⁶

Logdateien geben Aufschluss über die Verwendung des mBooks durch die einzelnen User. Unterschieden werden *Click-Ereignisse* und *Fokus-Ereignisse*. Ein Click-Ereignis wird durch einen Click auf eine Komponente ausgelöst. Es „enthält zusätzlich die ID der geklickten Komponente, die Position des Clicks innerhalb der Komponente sowie eine Kopie des vorherigen Focus-Ereignisses zur Kontextualisierung des Clicks.“ Zudem umfasst ein Click-Ereignis „auch etwaige Einträge in die angeklickten Such- und Eingabefelder und deckt auch Copy-und-Paste Aktionen einer Nutzerin bzw. eines Nutzers ab“ (Schreiber & Bertram, 2018, S. 444).

„Ein Focus-Ereignis wird z.B. durch Scrollen und Lupenfunktionen erzeugt und speichert den Status der gerade sichtbaren und unsichtbaren Komponenten. Das Ereignis ‚Focus-In‘ wird immer dann ausgelöst, wenn eine neue Komponente sichtbar wird und ein ‚Focus-Out‘-Ereignis entsprechend immer dann, wenn eine Komponente aus dem sichtbaren Bereich des/der Nutzenden verschwindet“ (Schreiber & Bertram, 2018, S. 445)

Zu jedem Ereignis werden Stammdaten, wie zum Beispiel Nutzer-ID, Session-ID, Zeitstempel, Seiten-ID, usw., festgehalten. Über die Stammdaten hinaus werden noch zahlreiche Zusatzinformationen gespeichert, die für die spätere Auswertung der Daten notwendig sind. Die Information eines Clicks auf einen Button ist oft nur dann sinnvoll, wenn auch gespeichert wird, auf welche anderen Buttons ebenfalls geklickt hätte werden können. Die Information über die Verweildauer auf einer Seite ist manchmal nur dann sinnvoll, wenn auch Scrollaktivitäten und Mauszeigeraktivitäten mitgelogg werden. In der Summe bedeutet das, dass der gesamte Content, den der Nutzer sieht, ebenfalls mit in das Logfile übernommen wird, in unseren Fall also die gesamten mBook Seiten mit den digitalen Möglichkeiten der Erschließung.

Neben den erwähnten nativ digitalen Daten, existieren oft weitere Kontextdaten, die nicht instantan in die Logfiles geschrieben werden. Der Datenerhebungsprozess für diese „offline“-Daten kann vorgängig sein, nachläufig oder parallel geschehen; es kann sich um quantitative oder qualitative Daten handeln. Ein Beispiel ist die im Folgenden beschriebene Meta-Annotation des mBooks. Meta-Annotationen beinhalten semantische Tags oder Codierungen.

⁶ Vgl. hierzu die ausführlichere Darstellung in Schreiber & Bertram, 2018 und vertiefend Boubekki, Kröhne, Goldhammer & Schreiber & Brefeld, 2015; Boubekki, Jain & Brefeld, 2018; Reubold, Boubekki, Strufe & Brefeld, 2018.

Kontextdaten können aber auch „on demand“, auf Grundlage erster Zwischenergebnisse erhoben werden, wie dies etwa bei den Lehrkräftedaten der Fall war. Kontextdaten werden unabhängig erhoben, können aber zusammen mit den Logfile-Daten ausgewertet werden.

Zusammenfassend können Logfile-Daten alleine zwar Aufschluss über verschiedene Verhaltensmuster der Nutzer geben, eine wirkliche Verankerung mit der realen Welt erhält man jedoch oft nur durch die Kontextualisierung mit weiteren, „offline“ erhobenen Daten.

2.3 mBook-Codierungen⁷

Die Codierung des mBooks Belgien dient der Kategorisierung der Einzelkapitel aus den fünf Themenblöcken von der Antike bis zur Zeitgeschichte. Das Vorgehen orientiert sich an die Analyse-Strategie, die im Band „kategoriale Schulbuchanalysen“ (Schreiber, Schöner & Sochatzy, 2013) vorgestellt wurde. Codes werden einerseits deduktiv aus zugrunde liegenden geschichtstheoretischen, geschichtsdidaktischen oder inhaltsbezogenen Ansätzen gewonnen, andererseits materialgetrieben-induktiv, z.B. aus der Anlage des mBooks. Aus dem zugrunde liegenden narrativ-konstruktivistischen Geschichtsverständnis leiten sich z.B. Codes zu epistemologischen Prinzipien oder zu den in historischen Narrationen aufeinander bezogenen Zeitdimensionen ab.

Aus der Kompetenzmodellierung nach dem FUER-Modell ergeben sich Codes zu den Kompetenzbereichen bzw. zu ausgewählten Kernkompetenzen (z.B. zur Re- oder De-Konstruktion). Die inhaltsbezogenen Codierungen betreffen Kategorien und epochenübergreifend relevante Konzepte (Rüsen & Schreiber, 2019). Die materialgetriebenen Codes lassen sich nach allgemein-schulbuchspezifischen (z.B. Lehrtext, Aufgaben, Materialien, geordnet nach Quellen und Darstellungen) und mBook-spezifischen Elementen unterscheiden (wie z.B. Transparenztexte, Header-Bilder, Bildergalerien, Autoreninterviews, Differenzierungsangebote oder Selbstlernangebote wie Glossare oder Infokästen) (Sochatzy, 2015).

Die Codierung des mBooks hatte in erster Linie den Zweck, die Click- und Fokusereignisse mit Kontextinformationen zu versehen, um so Aussagen zur Qualität der Nutzung zu machen und quantitative Aussagen geschichtsdidaktisch relevant zu machen.

2.4 Logfile Daten in Kombination mit Kontextinformationen

In Schreiber und Bertram (2018, S. 451ff.) sind zahlreiche Beispiele für aussagenstarke Kombinationen zwischen Logfile-Daten, Kompetenzdaten und/oder geschichtsdidaktischen Codierungen zu finden. Zwei Beispiele, eines bezogen auf Click- und eines auf Scrollereignisse, werden im Folgenden aufgegriffen.

7 Vgl. hierzu Schreiber, Trautwein, Wagner & Brefeld, 2019, oder Schreiber & Bertram, 2018.

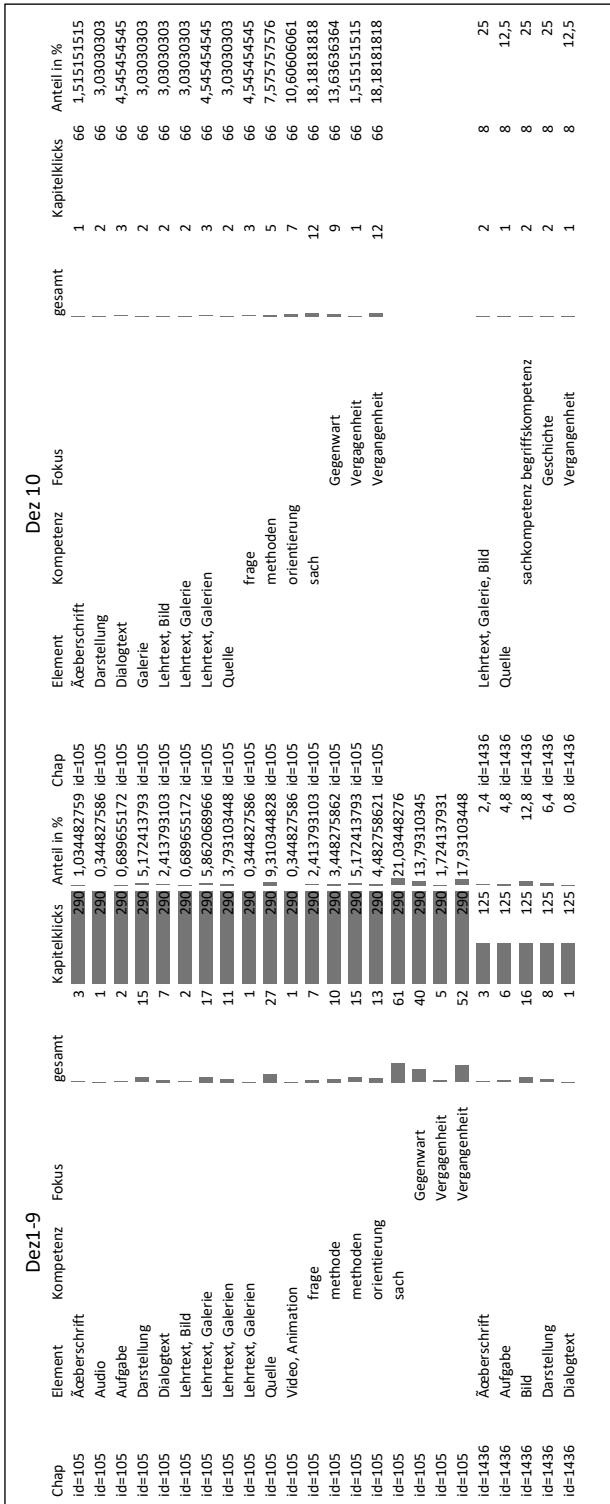


Abb. 1: Auszug aus einem Dezil-Vergleich

2.4.1 Click-Ereignisse im Kontext

Die Quantifizierungen von Clickdaten auf mBook Elemente zeigen nicht nur, inwiefern allgemein schulbuchspezifische oder mBook-spezifische Elemente bevorzugt werden. Wenn man die obersten 10 Prozent aus der Kompetenztestung (= Dez 10, rechte Hälfte der Tabellen) mit den anderen 90% (= Dez 1-9; linke Hälfte der Tabelle) vergleicht, ergibt sich folgendes Bild:

Beide Gruppen greifen deutlich häufiger auf „konventionell-schulbuchspezifische Elemente“ zu, (also auf schriftlich vorliegende Materialien, auf vergangenheitsbezogene Informationen, auf sach- und methodenkompetenzfördernde Elemente), als „auf multimedial-digitale Elemente, auf gegenwarts- und zukunftsbezogene Passagen oder auf frage- und orientierungskompetenz-bezogene Ansätze. Als Tendenz zeichnet sich ab, dass die 10 Prozent der besten Lernenden mehr Kontextmaterialien anklicken als die anderen“, also eher auch Transparenz- und Lehrtexte lesen, Infoboxen öffnen, Methodenseiten einbeziehen (Schreiber & Bertram, 2018, S. 451).

2.4.2 Scroll-Ereignisse im Kontext

Auch das Scrollverhalten gewinnt durch die Kombination mit Kontextdaten (hier mit Interessens- und Kompetenzausprägungen) an Aussagekraft. In Abbildung 2 sind vier häufig zu findende Scrollmuster abgebildet.

„C2 und C19 stehen für lange Scroll-Operationen, wobei C19 manchmal durch Klicks auf Infoboxen unterbrochen wird. Das Muster C14 wird zum Laden einer neuen Seite angewendet. Das Muster beginnt entweder mit Scrolloperationen oder dem Klick auf einen Link und ist damit ein klassisches Navigationsmuster, das zum Navigieren im Buch benutzt werden kann. C18 dagegen codiert kurze Scrolloperationen von weniger als 10 Pixeln. Wir beobachten dieses Verhalten häufig, wenn Schüler/innen beim Lesen scrollen oder unschlüssig über ihr weiteres Vorgehen sind“ (Schreiber & Bertram, 2018, S. 455).

Korreliert man die häufigen Scroll-Muster (s. Abb. 3) mit Ergebnissen zu Interesse an Geschichte, so zeigt sich, „dass sich die 5 Prozent der Schüler/innen mit den höchsten Motivationswerten in der Längsschnitttestung von den restlichen 95 Prozent in der Häufigkeit dieser Muster unterscheiden. Interessierte Schüler/innen zeigen verglichen mit den anderen das Muster C2 (lange scroll-Operationen) sehr viel häufiger; C19 dafür fast gar nicht (lange Scroll-Operationen, unterbrochen mit Stops an Infokästen). Sie interagieren intensiver mit dem mBook, z.B. öffnen sie mehr Seiten (C14). Motivierte Schüler/innen explorieren mit C2 und C14, aber nutzen nicht alle Funktionen des Buches, z.B. die Infoboxen in C19, um sich weiterzubilden“ (Brefeld, U. zitiert nach Schreiber & Bertram, 2018, S. 455).

Dass das Scrollverhalten der Schülerinnen und Schüler mit höherem Interesse an Geschichte und das Scrollverhalten der Lernenden höherer fachlicher Kompetenz sich zum einen von dem der anderen Schülerinnen und Schüler unterscheidet, und

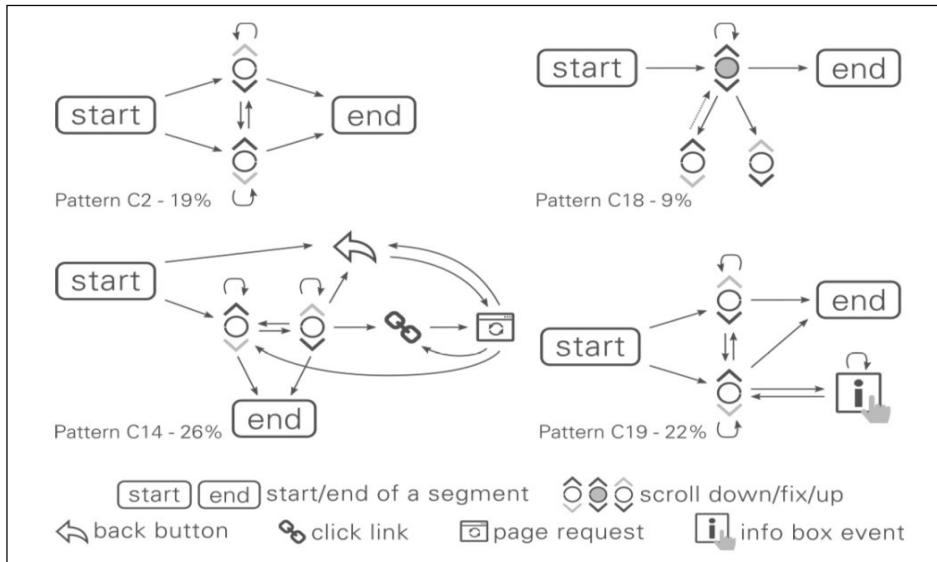


Abb. 2: Vier häufige Scrollmuster

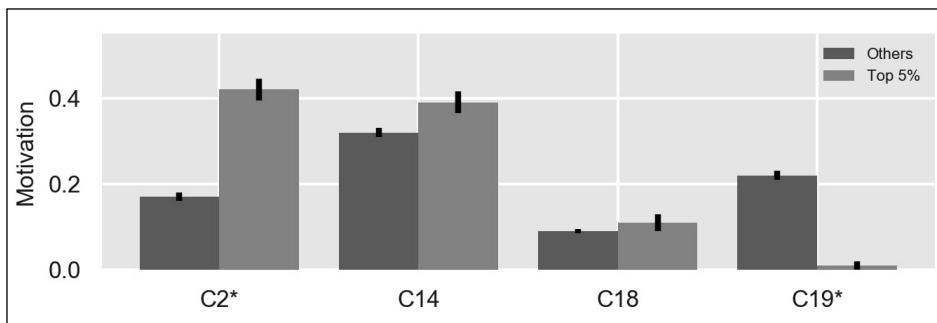


Abb. 3: Das Scroll-Verhalten der Top 5% der Interessierten im Vergleich zu den anderen

zum anderen auch untereinander abweicht, könnte ein Hinweise darauf sein, dass es lohnt, der Frage nach Zusammenhängen zwischen digitalen und fachlich-historischen Kompetenzen näher nachzugehen (Schreiber, 2018), oder Fragen nach dem Zusammenhang zwischen Interesse und Kompetenz (evtl. auch Interesse und Wissen) zu verfolgen. „Kompetente Schüler/innen nutzen das mBook eher gezielt zum Selbststudium, sie klicken nicht so viel wie motivierte Schüler/innen, nutzen aber z.B. Infoboxen sehr viel häufiger als motivierte, die hauptsächlich im Buch stöbern“ (Brefeld, U. zitiert nach Schreiber & Bertram, 2018, S. 455).

Die bisherigen Beispiele waren vorrangig auf quantitativ und inhaltsanalytisch erhobene Daten und die daraus abgeleiteten Ergebnisse bezogen. Interessant ist ebenso, *large scale* und „small scale“ (Terhart, 2015) aufeinander zu beziehen. Bevor Beispiele hierfür angeführt werden, werden die Interviewstudie und die Videoanalysen kurz skizziert.

2.5 Lehrerinterviews⁸

Wie einleitend bereits erläutert, zeigte sich „im Feld“ der Reformstudie, dass der Einfluss der Lehrkräfte auf die Nutzung des mBooks durch die Lernenden eigens betrachtet werden musste. Der Interviewleitfaden bezog sich zunächst auf die Einschätzungen des Rahmenplans und auf Einschätzungen der Unterschiede zwischen dem mBook und klassischen Schulbüchern sowie seiner Vor- und Nachteile. Danach ging es um die konkrete Nutzung des digitalen Schulbuchs, wobei folgende Aspekte angesprochen wurden:

- „didaktisch-mediale Aspekte“, also beispielsweise die Nutzung des mBooks als Arbeitsbuch durch Schülerinnen und Schüler oder mittels Präsentation durch die Lehrkraft,
- „didaktisch-unterrichtsmethodische Aspekte“, wobei die Sozialformen und Arbeitsweisen der „typischen mBook-Nutzung“ im Unterricht der jeweiligen Lehrkraft abgefragt wurden,
- „didaktisch-inhaltliche Aspekte“, wobei nach inhaltlichen Veränderungen gefragt wurde, die die Lehrkräfte bei der Planung und Realisierung ihres Unterrichts an der durch das mBook vorgeschlagenen Ausrichtung vornehmen,
- sodann die „Häufigkeit/Intensität der konkreten Nutzung des mBooks durch die Lehrkraft“ (Langguth, Schreiber & Werner, 2019)

Schließlich wurden Aussagen der Lehrkräfte zu historischen Kompetenzen und Kompetenzorientierung erhoben und ihre Einschätzung zur Digitalität. Die Interviews wurden inhaltsanalytisch, in Anlehnung an Kuckartz (2010) und Mayring (2015) ausgewertet; codiert wurde mit Hilfe des Analyse-Programms MAXQDA. Die Antworten auf Leitfragen bzw. Nachfragen wurden als Codiereinheiten festgelegt; Mehrfachcodierungen waren möglich. Die Interrater-Reliabilität lag bei Krippendorffs $\alpha = 0,7$, was für komplexes Coding ein zufriedenstellender Wert ist.

Im Ergebnis gelang es, eine Lehrertypologie zur Nutzung des mBooks und zur Kontextualisierung dieser Nutzung zu entwickeln. Diese replizierte formal zwar die an gedruckten Schulbüchern entwickelte Nutzertypologie Peter Gautschis (2010). Es gelangt aber, distinkte Merkmale auszuweisen, die sich aus der Spezifik des mBooks als kompetenzorientiertem, digital-multimedialem Lehr- und Lernmittel ergeben. Unterschieden wurden Vollnutzer, selektive Nutzer und Nichtnutzer. Der Unterscheidung liegen spezifische, für das Lehren und Lernen von Geschichte relevanter Kontextmerkmale zugrunde. „Bei der Herausarbeitung der distinkten Merkmale zeigte sich, dass weder das Alter/die Berufserfahrung der Lehrkräfte noch die auftretenden Probleme mit der Technik bestimmend für die Zugehörigkeit einer Lehrkraft zu den Gruppen waren. Maßgeblich sind vielmehr die Wertschätzung bzw. Geringschätzung von Digitalität, die Tiefe des Verständnisses zu historischen Kompetenzen und in diesem Zusammenhang die Bedeutung, die der Schülerorientierung bei der Kom-

8 Vgl. hierzu Langguth, Schreiber & Werner, 2019; Langguth, 2018.

Vollnutzer	Selektiver Nutzer	Ablehnender Nutzer
Starke Befürwortung von Digitalität und Multimedialität zur Unterstützung von Lehren und Lernen	Selektive Nutzung von Digitalität und Multimedialität zur Unterstützung von Lehren und Lernen	Generelle Distanz zu Digitalität
mBook-Nutzung durch die Schüler/innen	Kaum Nutzung der Tablets durch Schüler/innen	Ablehnung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht
Nutzung der Tablets auch als Träger anderer Software		
Vertiefte Auseinandersetzung mit Kompetenzorientierung; Förderung auch von historischer Frage- und Orientierungskompetenz und Kommunikationskompetenzen	Basale Auseinandersetzung mit Kompetenzorientierung; Vorrangige Förderung historischer Sach- und Methodenkompetenzen	Betonung von Wissensvermittlung als Unterrichtsziel; Förderung von Sachkompetenz (Konzepte) und Methodenkompetenz in Ansätzen
Zeitdimensionen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft werden verbunden	Vergangenheit ist Hauptfokus	Vergangenheitsbezug dominiert

Abb. 4: Lehrertypologie – Nutzertypen

petenzentwicklung zugemessen wird“ (Langguth et al., 2019; Zur Beschreibung der Merkmale vgl. Abbildung 4).

Eine auf einer kleinen Zahl an Interviews basierende Typologie bedarf der Validierung. Insofern ist es ein wichtiges Ergebnis, dass der Voraussagewert der Typologie für die Realisierung von Geschichtsunterricht durch eine weitere Teilstudie bestätigt werden konnte.

2.6 Videoanalysen von Geschichtsstunden⁹

„Aufgezeichnet wurden 20 Unterrichtsstunden, jeweils gehalten in der zweiten Maiwoche der Jahre 2016 und 2017. Methodisch basiert die Auswertung der videographierten Stunden ebenfalls auf der Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2010) und Mayring (2015). Ausgewertet wurde mit der für Videoanalysen erweiterten Version MAXQDA 12. Als Codiereinheit wurden abgrenzbare Unterrichtsphasen, die von Lehrkräften wie von Lernenden initiiert sein können, definiert. „Ein zentrales Ergebnis ist, dass die Bearbeiterin Stefanie Hözlwimmer die von Langguth erarbeiteten distinkten Merkmale zur Lehrertypologie durch die Analyse der videographierten Unterrichtsstunden der befragten Lehrkräfte be-

⁹ Vgl. Schreiber & Bertram, 2018; vertiefend hierzu Hözlwimmer, 2018.

stätigen konnte. Damit kann der Typologie bescheinigt werden, Voraussagewert für die Realisierung von Geschichtsunterricht zu haben“ (Schreiber & Bertram, 2018, S. 447).¹⁰

Mit Hilfe der Videoanalysen war es zudem möglich, die Gruppe der selektiven Nutzer zu differenzieren, in ‚selektive Nutzer mit Nähe zu den ablehnenden Nutzern‘ und ‚selektive Nutzer mit Nähe zu den Vollnutzern‘. „Die Ausrichtung des Unterrichts als schüler- vs. lehrerorientiert (mit den Merkmalen Mitarbeit, Differenzierung, leitende Fragestellung, Zielsetzung der Erarbeitungsphasen, Sozialformen), die Förderung historischer Kompetenzen, die Förderung digitaler Kompetenzen und die Nutzungsvarianten des mBooks konnten als distinkte Merkmale ausgewiesen werden“ (Schreiber & Bertram, 2018, S. 447f.).

In der Bachelorarbeit arbeitet Hölzlwimmer (2018) differenzierter heraus, wie die Vollnutzung bzw. Nichtnutzung des mBooks sich in der Art des Unterrichtens niederschlägt. Für vertiefende Analysen wird herangezogen, für welche Stunden Codes zu den Merkmalen Schülerorientierung und Kompetenzförderung vergeben wurden. Dies erfolgt mit Hilfe des Visual-Tool „Code-Relations-Browser“, das in MAXQDA 12 enthalten ist. Die Veranschaulichung der Ergebnisse erfolgt mit Hilfe einer Heatmap. Auf einer 2D-Matrix wird jedem Wert von 0 bis x eine Farbe zugewiesen. Dazu müssen die Ergebnisse des Code-Relations-Browsers zuerst als Comma-separated-values-Datei (.csv) abgespeichert werden und dann mit einem Heatmapgenerator in eine Heatmap übertragen werden. Die nachfolgende Visualisierung stammt von Hölzlwimmer. Sie zeigt, wie massiv sich der Unterricht der Vollnutzer und der ablehnenden Nutzer unterscheidet.

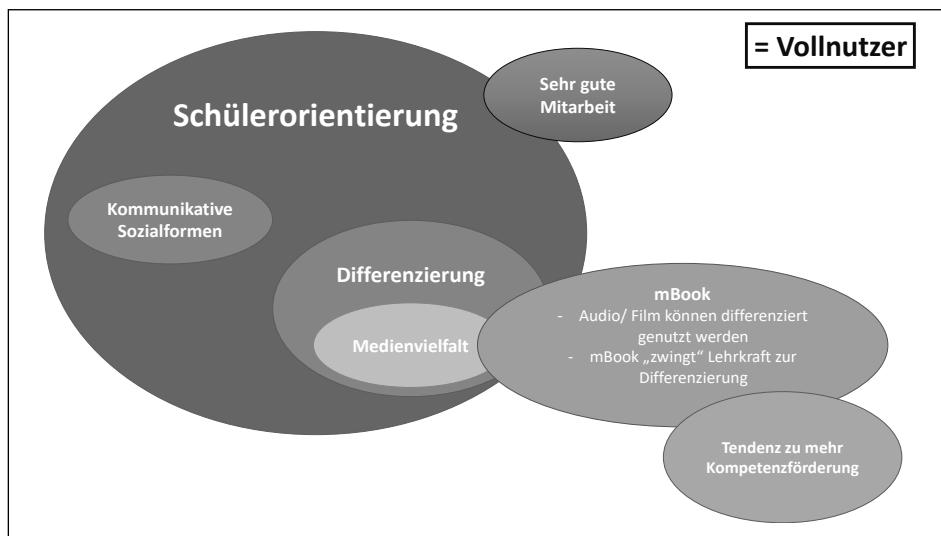


Abb. 5: Merkmale des Geschichtsunterrichts der „Vollnutzer“.

10 Vertiefend hierzu Hölzlwimmer, 2018.

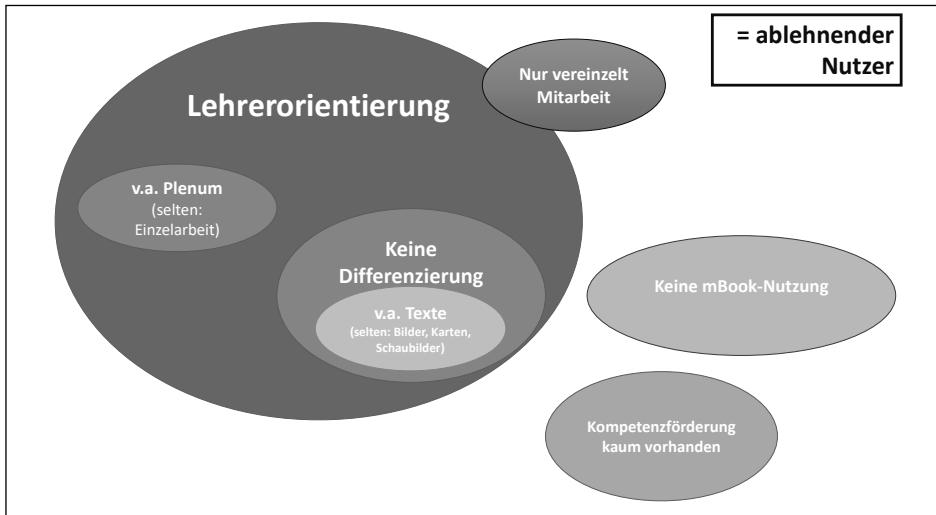


Abb. 6: Merkmale des Geschichtsunterrichts der „ablehnenden Nutzer“.

Dass die Vollnutzer des mBooks in ihren Stunden die Begriffs- und Methodenkompetenz kaum fördern, erklärt Hölzlwimmer aus der Anlage des mBooks: der Ausweis der Materialien als Quellen und Darstellung, die zur Erläuterung der Begriffe dienende Glossarfunktion, die Elemente Header, Transparenttext, Autorenvideos, die die den Kapiteln zugrunde gelegten Fragestellungen verdeutlichen und die Auswahl der Materialien begründen, unterstützen die Förderung von Begriffs- und Methodenkompetenz. Das mBook entlastet hier also die Lehrkraft, was die Vollnutzer erkennen, und eröffnet den Raum, gezielt die Entwicklung von Frage- und Orientierungskompetenz zu fördern.

2.7 Ausblick

Die Auswertung der Daten der Teilstudien erfolgte, dem Design der Studie und ihrer Anlage als Methodenmix entsprechend, bislang vor allem bezogen auf die Gesamtfragestellung, nämlich inwiefern der Paradigmenwechsel hin zur Kompetenzorientierung, u.a. durch das mBook Belgien, unterstützt werden konnte. Die Ergebnisse der Teilstudien stehen demzufolge nicht (nur) für sich, sondern werden jeweils aufeinander bezogen.

Sowohl die vorliegenden Datensätze, als auch die (ersten) Ergebnisse der Belgienstudie haben jeweils das Potential für weitere Nutzungen. Dabei können die Forschungen a) innerhalb der Teilstudien erfolgen, b) weitere, die Teilstudien aufeinander beziehende Zusammenhänge betrachten, c) die Anlage und Ergebnisse der Studie in anderen Kontexten aufgreifen, mit dem Ziel der Replikation oder der Erweiterung. Dies wird im Folgenden exemplarisch verdeutlicht, nicht zuletzt um so noch einmal

die Chancen eines Methodenmix für auf das komplexe Feld des Geschichtsunterrichts bezogene Studien zu verdeutlichen.

2.7.1 Weiternutzung der Daten/Vertiefungen innerhalb der Teilprojekte

Ersteres soll am Beispiel der Codierungen des mBooks verdeutlicht werden. Diese waren bislang vorrangig als Bestandaufnahme angelegt, um als Kontextdaten für Logfiles zu dienen. Die Nutzung z.B. für eine Schulbuchanalyse bezogen auf das mBook Belgien steht noch aus.

Dass die Datensätze erweitert werden können, womit zugleich Vertiefungen der Analyse einhergehen, zeigte kürzlich David Naaß in seiner Masterarbeit „Geschichte als Identität – Die logischen Grundlagen von Narrativität und Zeitlichkeit“ (Naaß, 2018) Es handelt sich dabei um eine Theoriearbeit; deren praktische Anwendbarkeit Naaß im Kapitel „Strukturanalytische Perspektive auf das mBook Belgien“ zeigt. Hierfür untersucht er u.a. die im mBook vorliegenden Aufgabenstellungen und stellt die Hypothese auf, dass auf Grundlage der Interaktion der Schülerinnen und Schüler mit diesen Aufgabenstellungen typen- oder individualspezifische Operationen zu identifizieren sein sollten. Für diese arbeitet er exemplarisch strukturanalytisch begründete Antwortmuster aus. – Die mBook-Analysen könnten durch solche Vertiefungen um weitere Codegruppen ergänzt werden.

Aufgrund des Mixed-Methods-Ansatzes der Belgienstudie können Vertiefungen in den Teilstudien auch für das Gesamtprojekt genutzt werden. Die Überlegungen, die David Naaß angestellt haben, können z.B. als weitere Kontextinformationen herangezogen werden, um Click- und Fokusereignisse rund um Aufgabenstellungen zu klassifizieren und zu interpretieren.

2.7.2 Forschungen, die weitere, die Teilstudien aufeinander beziehende Zusammenhänge betrachten

In der Theoriebildung zu einem narrativ-konstruktivistischen Geschichtsverständnis kommt Zeitverlaufsvorstellungen und deren Verbindung mit Sinnbildungsmustern hohe Bedeutung zu. An den vorliegenden Logfile-Daten kann man z.B. überprüfen, inwiefern die im Zusammenhang mit zeitlichen Strukturierungsprozessen stehenden Aufgaben des mBooks überhaupt und wenn ja, wie sie bearbeitet wurden.

Anhand der in den Logfile-Daten gespeicherten Benutzungsverläufe der Schülerinnen und Schüler (die auch die Beantwortung der Aufgabenstellung umfassen), können sodann die theoretisch angenommenen Muster mit den real vorfindlichen Mustern abgeglichen werden. Dies überprüft zum einen die Theoriebildung, erlaubt zum anderen individuellen historischen Denkprozessen nachzuspüren und so tiefere Einblicke in Ausprägungen insbesondere der historischen Orientierungskompetenz zu bekommen.

Spannend wäre es auch, der Frage nachzugehen, ob Zusammenhänge zwischen Lehrertypen und Nutzungsmustern der Lernenden nachweisbar sind. Eine These wäre hier, dass in den Klassen, die von Lehrkräften des Typs „Vollnutzer“ und „selektive Nutzer mit Nähe zu den Vollnutzern“ unterrichtet werden, Schüler tendenziell komplexere Strukturierungsprozesse vollziehen.

Zusammengefasst kann gesagt werden: Jede Vertiefung der Teilstudien liefert zu gleich weitere Kontextdaten und ermöglicht damit auch Vertiefungen bei den Logfile-Analysen. Hier gibt es breites Potential, um die bestehende Blackbox der Schulbuchnutzung und ihrer Wirksamkeit weiter auszuleuchten.

Die vielfältigen Datenbestände der Belgienstudie können auch zur Kontextualisierung der längsschnittlichen Untersuchungen herangezogen werden. U.a. kann der bislang kaum bearbeitbaren Fragestellung nach einem Zusammenhang zwischen der Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler und den sie unterrichtenden Lehrkräften nachgegangen werden. Wolfgang Wagner hat hierzu die ersten, bislang noch unveröffentlichten Berechnungen angestellt, bei denen er die Information, welche Lehrkräfte im Laufe der längsschnittlichen Erhebung welche Klassen unterrichtet haben, mit den quantitativ erhobenen Kompetenz-, Wissens-, und Motivationsdaten zusammenbringt.¹¹

Was in dieser vertiefenden Teilstudie noch nicht versucht wird, ist qualitative und quantitative Daten zusammen zu bringen. Vorerst wird nur gefragt, ob sich in den quantitativ erhobenen Kompetenzdaten grundsätzliche Abhängigkeiten zeigen, die sich durch Lehrerwechsel oder Klassenzugehörigkeit erklären. Ergebnisse einer quantitativen Studie werden durch quantitative Daten zum Lehrerwechsel und Klassenzugehörigkeit näher betrachtet. Die qualitativen Daten, die einzelne Lehrkräfte unterschiedlichen Typen zuweisen, wurden nicht berücksichtigt.

Diese nicht Berücksichtigung kann auch Indiz für eine Herausforderung für den Mixed-Methods-Ansatz verstanden werden: Es gilt, den Gap zwischen quantitativ und qualitativ arbeitenden Forschern zu schließen. Bislang nutzen quantitativ arbeitende Bildungsforscher qualitative Daten, wenn überhaupt, dann zur Illustration der eigenen Ergebnisse. Dies ist auch eine Folge dessen, dass die allermeisten der für quantitativ arbeitende Forscher maßgeblichen Journals Mixed-Methods-Ansätze, die auch qualitative Daten einbeziehen, bislang weitgehend ignorieren.

Dass damit Chancen vertan werden, soll am Beispiel der Belgienstudie in den letzten Kapiteln dieses Beitrags verdeutlicht werden. Zuerst werden zwei neue Studien skizziert, die Ergebnisse der Belgienstudie aufgreifen. Abschließend wird auf die Notwendigkeit und die Herausforderung der Langzeitarchivierung von Mixed-Methods-Datenbeständen eingegangen.

¹¹ Zwischenergebnisse der Teilstudie wurden bei Jahrestagung der Gesellschaft für empirische Bildungsforschung im Februar 2019 in Köln und der Teaching Quality Conference im März 2019 in Tübingen vorgestellt; die Publikation der Ergebnisse steht noch aus. Da die Ergebnisse dieser Teilstudie bislang noch nicht publiziert sind, wird hier auf eine Diskussion verzichtet. In der Tendenz lassen sich stärkere Effekte der Klassenzugehörigkeit als der Lehrkraft auf Wissens- und Kompetenzausprägungen der Schülerinnen und Schüler zeigen.

2.7.3 Weiternutzung der (ersten) Ergebnisse der Belgienstudie in neuen Studien

Die erkennbar gewordene, deutlich lehrerabhängige Nutzung des mBooks Belgien hat zur Folge, dass zu wenig Arbeitsphasen mitgelogggt werden konnten, in denen die Schülerinnen und Schüler selbstverantwortlich arbeiteten. Darauf reagiert ein weiteres Projekt der KU Eichstätt-Ingolstadt zu digitalen Lehr- und Lernmitteln (Schreiber & Trautmannsberger, 2018), bei dem ebenfalls Logfile-Daten erhoben werden. Es ist so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler in einer mindestens zweistündigen Arbeitsphase eigenständig mit den digital vorliegenden Materialien arbeiten. Das DiMiL-Projekt (Digitale Module für inklusives Lernen; www.DiMiL.de) bietet Materialien für Gemeinsames Lernen am gemeinsamen Gegenstand in inklusiven Klassen an. Für die Auseinandersetzung mit dem Thema müssen mindestens vier Unterrichtsstunden vorgesehen werden, in zwei davon sollen die Schülerinnen und Schüler eigenständig an von ihnen selbst ausgewählten Themen und Materialien arbeiten. Fragestellungen und Materialien werden auf unterschiedlichen Niveaus angeboten und sind von unterschiedlicher Komplexität.

Durch diese Anlage erhöht sich das Potential der Logfile-Daten, Denkbewegungen der Schülerinnen und Schüler zu erfassen und für die Interpretation zur Verfügung zu stellen. Die Annotation der Logfile-Daten erfolgt, wie bei der Belgienstudie, u.a. durch Codierungen des Arbeitsmaterials. Die Anlage der Belgienstudie, u.a. der Mixed-Methods-Ansatz, wird also beibehalten.

Ein weiteres Beispiel für die Vertiefung der Ergebnisse der Belgienstudie stellt das KLUG – Projekt dar, ein BMBF-Verbundprojekt zur empirischen Fortbildungs-Forschung eines Teams aus der Geschichtsdidaktik, Pädagogischen Psychologie und Sonderpädagogik (Laufzeit 2018–2021).¹² Aufgegriffen wird die Einsicht aus der Belgienstudie, dass das Vorlegen digital-multimedialer Lehr- Lernmedien, die auf die Unterstützung kompetenzorientiertes Lernens zielen, allein nicht ausreicht und dass deren Nutzung nicht zuletzt an Kontextbedingungen geknüpft ist, die die Lehrkräfte betreffen. In einem Kontrollgruppendesign (mit einer Wartekontrollgruppe, in der keinerlei Intervention geschieht) werden zwei die Belienerfahrungen jeweils aufgreifende Fortbildungskonzepte miteinander verglichen. a) die Integration eines Lehrerhandbuchs in eine Lehrervariante des mBooks Gemeinsames Lernen, das Lehrkräfte erlaubt, Fortbildungsangebote „on demand“ abzurufen; b) ein strukturiertes, acht inputs umfassendes blended Learning Konzept einer Fortbildung, das konsequent und interaktiv Geschichtslehrerkompetenzen für das Unterrichten in inklusiven Klassen vertiefen und erweitern will und dabei gezielt zur Nutzung des mBooks Gemeinsames Lernen anregt. Aus den vorliegenden Datenbeständen und den (ersten) Ergebnissen zu den den Studien innenwohnenden Potentialen für Weiterarbeit leitet sich die Absicht ab, beides – Studien und das zugrunde liegendes Datenmaterial – der community über For-

12 InKLUsiv Geschichte Lehren. Ein Blended-Learning-Konzept für die Lehrkräftefortbildung, Forschungsverbund: Waltraud Schreiber, Ulrich Trautwein, Clemens Hillenbrand; im Rahmen der BMBF-Ausschreibung zur Förderung der Forschung zu „Qualifizierung der pädagogischen Fachkräfte für inklusive Bildung“ vom 16. März 2016, Fördersumme: 635.120 Euro.

schungsdatenzentren zur weiteren Nutzung zur Verfügung zu stellen. Dass dafür Probleme zu überwinden sind, und darauf bezogen eine Antragstellung zur Forschungsförderung läuft, wurde bereits angesprochen.¹³ Worin Lösungsansätze bestehen könnten, wird abschließend skizziert.

3. Herausforderungen der Archivierung von Daten aus Verbundprojekten

Forschungsdatenzentren wie das des DIPF für qualitative Datenbestände, des GESIS für quantitative Umfrage- und Aggregatdaten und des IQB für Schulleistungsdaten, haben in den letzten Jahren rechtskonforme und qualitätsgesicherte Kriterien für Speicherung und Bereitstellung von Daten erarbeitet.

Ein Defizit liegt aber zum einen in Bezug auf die Dokumentation und Archivierung von vernetzten Datenbeständen interdisziplinärer Verbundprojekte der Bildungsforschung vor. Insbesondere in dem Fall, in dem diese in Schulen erhoben werden, bestehen hohe Ansprüche in Bezug auf die Dokumentation der Kontextbedingungen. Zugleich wäre hier, angesichts der immer restriktiver werdenden Genehmigungspraxis für Erhebungen an Schulen, der Bedarf an Nachnutzungen vorhandener Daten besonders hoch.

Das Defizit wird brennend, wenn in den Verbundprojekten auch Logfile-Daten erhoben werden. Für diese existieren aktuell weder Standards für die Beschreibung und Archivierung, noch hinreichend Erfahrungen zu einer verständlichen Darstellung für Forschungspartner aus anderen Disziplinen oder vice versa, Erfahrungen dazu, wie die Darstellung qualitativer oder quantitativer Daten modifiziert werden muss, damit diese in der Weiternutzung oder Nachnutzung optimal zur Annotation von Logfile-Daten nutzbar sind. Damit müssen allgemein gültige Standards für Forschungslogdaten definiert werden, die zudem benutzerfreundlich für interdisziplinäre Teams sind.

Es bietet sich an, der Entwicklungsarbeit die Reformstudie Belgien zugrunde zu legen. Die Besonderheit des Belgienprojekts besteht, wie oben gezeigt wurde, darin, dass die der Forschungsarbeit zugrundeliegenden Datenbestände neben Logfile-Daten auch quantitative Testdaten unterschiedlicher Ausrichtung (vgl. oben Kapitel 1.2) und qualitative Daten unterschiedlicher Art (Daten zur Schulbuchanalyse, Interviewdaten, Analysedaten zu videographierten Unterrichtsstunden) umfassen, die Teilstudien-spezifisch und bezogen auf eine übergreifende Fragestellung ausgewertet worden sind.

Damit können für einen Teil der Datensätze und für die Darstellung der entsprechenden Studien vorhandene Standards angewandt werden. In Bezug auf deren Vernetzung aber müssten neue Archivierungskonzepte entwickelt werden. Dies gilt nicht

13 Der nachfolgende Text bezieht sich auf den angesprochenen STABLE-Antrag.

nur für deren Rolle zur Kontextualisierung von Logfile-Daten, sondern auch für die Kontextualisierung von Längsschnittdaten oder qualitativen Daten.

Auf Basis der Belgienstudie könnte also eine Dokumentationsprozedur, ein Kontextstandard für Logfile-Daten und für relevante offline-Daten entwickelt werden. Diese sollen die Anforderungen der Auffindbarkeit und Interpretierbarkeit von Forschungsdaten reflektieren, die (1) einem komplexen Forschungsdesign entstammen, (2) in einem dynamischen Feld erhoben wurden und (3) umfangreichen Kontextualisierungsbedarf aufweisen. Für die Entwicklung allgemeingültiger Standards zur Erzeugung, Speicherung, Dokumentation und Weitergabe von Logdaten müssten folgende Punkte realisiert werden:

- Es soll ein allgemeines und nicht anwendungsbezogenes Datenformat erarbeitet werden, in das Logfile-Daten jeglichen Ursprungs überführt werden können. Entlang der Definition des Formats soll eine einheitliche Dokumentation verankert werden.
- Die Kontextualisierungen sollen, je nach Typ, entweder in das allgemeine Datenformat aggregiert werden (Bsp. Metadaten) oder im Fall von querliegenden Kontextualisierungen (Bsp. längsschnittliche Studien, Nutzertypologien), in weiteren Dateien abgelegt werden, für die wiederum ein allgemeingültiger Standard entwickelt wird, der alle bekannten querschnittlichen Kontextualisierungen generalisiert.
- Es soll eine einfach gehaltene Schnittstelle für zukünftige neue Kontextualisierungen entworfen werden.
- Es sollen Open-Source Bibliotheken mit entsprechenden Methoden und Prozeduren bereitgestellt werden, die in gängigen Programmierumgebungen (z.B. R, Python) einfache Anfragen an die Daten erlauben wie z.B. die Auflistung aller Nutzer-IDs in den Daten, die Ausgabe aller Sessions eines Nutzers, die Auflistung aller verfügbaren Kontexte eines Nutzers, die Ausgabe eines spezifischen Kontextes für einen Nutzer, die Auflistung der IDs aller Nutzer, die in einem bestimmten Zeitintervall auf eine bestimmte Schaltfläche geklickt haben, Quantitäten der Nutzung bestimmter annotierter Elemente usw. Die Funktionen in der Bibliothek verbinden daher die Logfile-Daten mit den jeweils vorhandenen Kontextualisierungen. Die Open-Source Bibliotheken soll also niederschwellig die Nutzung von Logdaten im Bildungsbereich unterstützen.

Die zu entwickelnden Standards sind von hoher Komplexität, deshalb ist die Erprobung und Verbesserung der entwickelten Standards eine eigenständige Aufgabenstellung. Sie soll an Daten anderer Verbundprojekte erfolgen, in denen – unter Beteiligung eines Projektpartners aus der Bildungsinformatik – mit Logdaten gearbeitet wird oder gearbeitet werden könnte.

Grundsätzlich geht es darum, die Archivierung von Daten und Studien zur Weiternutzung als Gemeinschaftsaufgabe zu verstehen, nicht nur von Einrichtungen und den abgebenden Forschenden, sondern auch von abgebenden Forschenden und For-

scherinnen und Forschern, die durch einen Methodenmix komplexen Feldern wie dem Unterricht gerecht werden wollen.

Literatur

- Bertram, C., Wagner, W., Trautwein, U., Schreiber, W. & Werner, M. (2019). Jugendliche und das mBook Belgien. Zu den Kompetenz- und Motivationsverläufen der Schülerinnen und Schülern (14 bis 18 Jahre). In M. Waldis & B. Ziegler (Hrsg.), *Forschungswerkstatt Geschichtsdidaktik 17. Beiträge zur Tagung «geschichtsdidaktik empirisch 17»*. Bern: hep-Verlag. Manuscript submitted for publication.
- Bloom, H.S., Hill, C.J., Black, A.R. & Lipsey, M.W. (2008). Performance trajectories and performance gaps as achievement effect-size benchmarks for educational interventions. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 1, 289–328.
- Boubekki, A., Jain, S. & Brefeld, U. (2018). Mining User Trajectories in Electronic Text Books, *International Conference on Educational Data Mining, 15–18 July 2018, Buffalo*. Verfügbar unter: http://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2018/papers/EDM2018_paper_97.pdf [29.9.2018].
- Boubekki, A., Kröhne, U., Goldhammer, F., Schreiber, W. & Brefeld, U. (2015). Toward data-driven analyses of electronic text books. In O.C. Santos, J. Boticario, C. Romer, M. Pechenizkiy, A. Mercerón, P. Mitros, J.M. Luna, M.C. Mihaesku, P. Moreno, A. Hershkovitz, S. Ventura & M.C. Desmarais (Hrsg.), *Proceedings of the International Conference on Educational Data Mining, 26–29 June 2015, Madrid*. Verfügbar unter: <http://www.educationaldatamining.org/EDM2015/proceedings/poster592–593.pdf> [29.9.2018]
- Gautschi, P. (2010). Anforderungen an heutige und künftige Schulgeschichtsbücher. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 28 (1), 125–137.
- Hölzlwimmer, S. (2018). *Welchen Einfluss hat das mBook auf den Geschichtsunterricht? Inhaltsanalytische Auswertung von 20 videographierten Unterrichtsstunden*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit, Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt.
- Körber, A., Schreiber, W. & Schöner, A. (Hrsg.). (2007). *Kompetenzen historischen Denkens. Ein Struktur-Modell als Beitrag zur Kompetenzorientierung in der Geschichtsdidaktik*. Neuried: ars una.
- Körber-Stiftung. (2017). *Geschichtsunterricht. Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH*. Verfügbar unter: https://www.koerber-stiftung.de/fileadmin/user_upload/koerber-stiftung/redaktion/handlungsfeld_internationale-verstaendigung/pdf/2017/Ergebnisse_for_sa-Umfrage_Geschichtsunterricht_Koerber-Stiftung.pdf [29.09.2018].
- Kuckartz, U. (2010). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Langguth, T. (2018). *Die Lehrkraft als Faktor der Schulbuchnutzung. Die Erarbeitung einer Lehrertypologie am Beispiel des mBooks-Belgien*. Unveröffentlichte Masterarbeit, Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt.
- Langguth, T., Schreiber, W. & Werner, M. (2019). Die Lehrkraft als Faktor der Schulbuchnutzung. Nutzertypen eines kompetenzorientierten und digitalen Schulbuchs am Beispiel des „mBooks Belgien“. In M. Waldis & B. Ziegler (Hrsg.), *Forschungswerkstatt Geschichtsdidaktik, 17. Beiträge zur Tagung „geschichtsdidaktik empirisch 17“*. Bern: hep-Verlag. Manuscript submitted for publication.

- Lazarides, R., Gaspard, H. & Dicke, A. (2018). *Dynamics of classroom motivation. Teacher enthusiasm and the development of math interest and teacher support. Learning and Instruction*. doi.org/10.1016/j.learninstruc. 2018.01.012.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim & Basel: Beltz.
- Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens. (2015). *Rahmenplan Geschichte. Rahmenplan für die zweite und dritte Stufe des allgemeinbildenden und technischen Übergangsunterrichts in der Regelskundarschule*. Verfügbar unter: http://www.ostbelgienbildung.be/PortalData/21/Resources/downloads/schule_ausbildung/schulische_ausbildung/rahmenplaene_neu/RP_Geschichte_SEK_AU_T_2und_3_Stufe.pdf [16.08.2018].
- Naaß, D. (2018). *Geschichte als Identität. Die logischen Grundlagen von Narrativität und Zeitchkeit*. Unveröffentlichte Masterarbeit, Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt.
- Reubold, J., Boubekki A., Strufe, T. & Brefeld, U. (2017). Infinite Mixtures of Markov Chains. In A. Appice, C. Loglisci, G. Manco, E. Masciari & W.R. Zbigniev (Hrsg.), *New Frontiers in Mining Complex Patterns* (S. 167–181). Wiesbaden: Springer.
- Rüsen, J. & Schreiber, W. (2019). Historische Begrifflichkeit. In W. Schreiber, B. Ziegler & Ch. Kühberger (Hrsg.), *Kompetent machen für ein Leben in, mit und durch Geschichte*. Münster: Waxmann. Manuscript submitted for publication.
- Schreiber, W. (2018). Doppelte Kompetenzförderung durch digitale Lehr- und Lernmittel? *ZLB.KU. Zeitschrift Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsforschung*, 2, 39–48.
- Schreiber, W. & Bertram, C. (2018). Ein multimediales Schulgeschichtsbuch in der Anwendung. Wie empirische Studien helfen können, Geschichtsunterricht besser zu verstehen. In T. Sandkühler, C. Bühl-Gramer, A. John, A. Schwabe & M. Bernhard (Hrsg.), *Geschichtsunterricht im 21. Jahrhundert. Eine geschichtsdidaktische Standortbestimmung* (S. 437–460). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schreiber, W., Schöner, A. & Sochatzy, F. (2013). *Analyse von Schulbüchern als Grundlage empirischer Geschichtsdidaktik*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schreiber, W., Sochatzy, F. & Ventzke, M. (2014). Zwischen Behauptung, Intention und Evidenz. Zur Notwendigkeit die Entwicklung von und die Arbeit mit elektronischen Schulbüchern empirisch zu begleiten. In M. Schuhu & M. Froitzheim (Hrsg.), *Fachdidaktische Anforderungen und Ideen treffen auf Lösungsvorschläge der Informatik* (S. 71–98). Münster: LIT.
- Schreiber, W. & Trautmannsberger, R. (2018). Empowerment und Partizipation als Ziele inklusiven Fachunterrichts. Digitale Module zur Unterstützung von Lehrkräften und SchülerInnen. In U. Bartosch, W. Schreiber & J. Thomas (Hrsg.), *Inklusives Leben und Lernen in der Schule. Berichte aus dem Forschungsverbund zu Inklusion an der Katholischen Universität Eichstätt- Ingolstadt* (S. 207–244). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schreiber, W., Trautwein, U., Wagner, W. & Brefeld, U. (2019). Reformstudie Belgien, eine Effektstudie zur Einführung von Rahmenplan und mBook. In W. Schreiber, B. Ziegler & Ch. Kühberger (Hrsg.), *Kompetent machen für ein Leben in, mit und durch Geschichte*. Münster: Waxmann. Manuscript submitted for Publication.
- Sochatzy, F. (2016). *Das multimediale Schulbuch (mBook) – von der Theorie in die Praxis: Konzeption, Produktion und empirische Überprüfung eines multimedialen Geschichtsschulbuchs*. Eichstätt: Institut für digitales Lernen.
- Terhart, E. (2015). Wie geht es weiter mit der Qualitätssicherung im Bildungssystem – 15 Jahre nach PISA? Verfügbar unter: <http://www.bpb.de/apuz/205206/wie-geht-es-weiter-mit-der-qualitaetssicherung-im-bildungssystem-15-jahre-nach-pisa?p=all> [16.08.2018].

- Trautwein, U., Bertram, C., von Borries, B., Brauch, N., Hirsch, M., Klausmeier, K., Körber, A., Kühberger, Ch., Meyer-Hamme, J., Merkt, M., Neureiter, H., Schwan, S., Schreiber, W., Wagner, W., Waldis, M., Werner, M., Ziegler, B. & 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. (Hrsg.). (2013). *mBook Geschichte Bd. 1 bis 5 für die Oberstufe des Gymnasiums in der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens*. Eichstätt: IDL.