

Schulwandkarten – ein herausforderndes Medium für die digitale Erschließung

Norman Henniges und Andreas Christoph – (Friedrich-Schiller-Universität Jena)

Einleitung

Das über die Förderlinie „eHeritage“¹ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt CANVAS | Schulwandkarten verfolgt das Ziel, einen ausgewählten Bestand von 4.000 Schulwandkarten aus dem Zeitraum zwischen 1800 und 1965 zu digitalisieren und zu erforschen. Dabei kooperieren ein fachwissenschaftlicher (Friedrich-Schiller-Universität Jena) und ein infrastruktureller Partner (Deutsche Nationalbibliothek/Deutsches Buch- und Schriftmuseum, DNB/DBSM) mit führenden bestandshaltenden Institutionen wie der Staatsbibliothek zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz und der Forschungsbibliothek Gotha. Insgesamt verfügen diese drei Bibliotheken über die größten und bedeutendsten Bestände von Schulwandkarten, und damit über einen Großteil des kulturellen Erbes der deutschsprachigen Schulkartografie des 19. und 20. Jahrhunderts.² Das Projekt betreibt begleitend zum Digitalisierungsprozess die Erforschung des vormaligen Konzeptions-, Vertriebs- und Gebrauchsspektrums von Schulwandkarten sowie die Rekonstruktion des historischen Verlags- und Akteursnetzwerkes. In dem folgenden Beitrag werden die materiellen, rechtlichen und technischen Herausforderungen für die digitale Erschließung und Erforschung von Schulwandkarten diskutiert und zugleich ein Einblick in das laufende Projekt gegeben.

Schulwandkarten

Schulwandkarten sind Objekte, mit denen die meisten Menschen eine Erinnerung an die Schulzeit verbinden. Die bunten, großformatigen Karten mit ihrer auf Fernwirkung ausgerichteten, stark generalisierten Darstellung waren allgegenwärtig, wenn es darum ging, ein Höchstmaß an Aufmerksamkeit bis in die letzte Bankreihe zu erzielen. An ihnen konnten LehrerInnen die Lage und Grenzen von Ländern, Meeren und Städten zeigen oder auch die Ortskenntnisse der Zöglinge überprüfen. Schulwandkarten haben über zweihundert Jahre lang das ‚Weltbild‘ von Generationen von SchülerInnen geprägt.³ Sie waren zentrale Medien der Vermittlung raumbezogenen Wissens, aber auch Instrumente ideologischer Weltdeutungen⁴, an denen ForscherInnen die

Entstehung und Veränderungen kartografischer Innovationen, politischer Umbrüche und gesellschaftlicher Wahrnehmungsmuster untersuchen können.

Aufgrund des digitalen Wandels kommen großformatige Schulwandkarten in einzelnen Schulfächern (Geografie, Geschichte, Politische Bildung, Religion) heute nur noch sporadisch zum Einsatz und werden zunehmend durch das interaktive Whiteboard und Webdienste verdrängt.⁵ Umso mehr gewinnen die Überlieferungen dieses eigentümlichen Lehrmittels für historische Fragestellungen zur Bildungs-, Verlags-, Geografie- und Kartografiegeschichte an Bedeutung. Als bedeutender Teil des (visuellen) kulturellen Erbes sind Schulwandkarten in einer Vielzahl bestandshaltender Einrichtungen in großer Stückzahl nachweisbar.

Obwohl Karten seit einigen Jahren auf ein verstärktes Interesse in den historischen Kulturwissenschaften⁶ stoßen, erscheint es dennoch erstaunlich, dass Schulwandkarten als gesellschaftlich bedeutsame Artefakte in der Forschung (im Vergleich zu verwandten Objektgruppen, wie z. B. Schulatlanten⁷ und Schulwandbilder⁸) bisher eine vergleichsweise geringe Aufmerksamkeit erzielt haben.⁹ Trotz ihrer herausragenden Stellung für die Bildungsgeschichte sind Schulwandkarten¹⁰ bisher kaum digital erschlossen und wissenschaftlich erforscht. Die Ursachen für diesen Mangel liegen weniger in einem vermeintlich wissenschaftlichen Desinteresse, sondern in den eingeschränkten Nutzungsbedingungen begründet, die aus der Größe und Beschaffenheit der Objekte resultieren.

Großformate und Bestandserhaltung

Schulwandkarten sind aufgrund ihres Formats und ihrer Sperrigkeit sowie des gerollten Zustandes deutlich schwerer handhabbar als Bücher, Akten oder kleinere Karten (Abb. 1).¹¹ Allgemein wird in der Schulkartografie zwischen kleinformatigen, mittelformatigen und großformatigen Schulwandkarten unterschieden, deren Größen von ein bis über drei Quadratmeter reichen.¹² Die „Riesenausgabe“ von Hermann Haacks Weltkarte aus dem Verlag Justus Perthes hatte sogar Ausmaße von fast neun Quadratmetern. Allerdings waren solche Super-Formate eher die Ausnahme



Abb. 1: Norman Henniges sieht den Bestand in der Kartensammlung der Deutschen Nationalbibliothek in Leipzig.
© Andreas Christoph

und sind in Sammlungen kaum vorhanden. In der Regel überschritten großformatige Wandkarten nicht die Maße von ca. 220 cm x 160 cm. Für Bibliotheken und Archive ist diese Einteilung allerdings nicht weiterführend. Hier ist es naheliegend, bereits beim Überschreiten vom Format A0 durchgehend von Großformaten zu sprechen.¹³

Neben der extremen Größe weisen Schulwandkarten zudem zahlreiche materielle Be-

sonderheiten auf. Für den konkreten Schulgebrauch wurden die farbig gedruckten Kartensegmente auf Leinwand (Canvas) oder Karton aufgezogen, mit zwei Holzstäben und einer Aufhängevorrichtung versehen, um die Karten ausgerollt präsentieren zu können. Lederriemen und Haken ermöglichten es, die Schulwandkarte zusammengerollt an Haltevorrichtungen aufzuhängen oder in speziellen Magazinschränken zu verstauen (Abb. 2). Teilweise beschädigt, verschmutzt und verstaubt fristen sie in diesem Zustand seit Jahrzehnten ein Schattendasein. In anderen Sammlungen lagern Schulwandkarten aus Platzgründen auch ohne das Gestänge und die Haltevorrichtung im gefalteten Zustand. Allein das Ausheben der Karten sowie das Aufhängen und Ausrollen ist für BibliotheksmitarbeiterInnen mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Zudem lässt der Platzmangel in vielen Bibliotheken nur eine Nutzung in geringen Stückzahlen pro Tag zu. Das Nebeneinanderstellen oder -legen der Karten, um Vergleiche von Inhalten verschiedener Auflagen, Themen und Hersteller durchzuführen, lässt sich unter den räumlichen Nutzungsbedingungen und der begrenzten Ausstattung vieler Bibliotheken fast überhaupt nicht realisieren.

Im Gegensatz dazu erlaubt es die Digitalisierung, die großformatigen Karten aus ihrer statischen Gestalt herauszulösen und damit erstmalig für umfassende Nutzungs- und Anwendungsmöglichkeiten als hochauflösende Digitalisate verfügbar zu machen. Mit entsprechenden Viewertools können die Digitalisate problemlos vergrößert und im Side-By-Side-View verglichen werden. Aus bestandserhaltender Sicht hat die Digitalisierung darüber hinaus den Vorteil, dass die empfindlichen Originalobjekte nicht durch weiteres Auf- und Einrollen sowie Aufhängen weiter beschädigt werden. Die Digitalisierung von Großformaten bietet den entscheidenden Vorteil, dass solche Medien schneller dem Nutzer bereitgestellt werden können, ohne dass eine mechanische Belastung des Originals erfolgt.

Gleichwohl ist der Weg bis zur virtuellen Karte mit einer erheblichen physischen Beanspruchung für Objekt und Material verbunden. Die Digitalisierung von Großformaten erfordert die Einhaltung bestimmter Regeln, um zu gewährleisten, dass die empfindlichen Bestände nicht beschädigt werden. Die Reinigung, die Verpackung, der Transport, das Ein- und Ausrollen sowie das Aufhängen stellen eine ständige Belastungsprobe für den Zustand der Objekte dar. Insbesondere die Gefahr des Einreißen von brüchigen Papieren (zumeist an den neuralgischen Verbindungen von Gestänge, Papier und Leinwand) werden beim Ausrollen durch das Eigengewicht des



Abb. 2: Gerollte Schulwandkarten auf Leinwand mit Haken und Schnüren im Magazin der Kartensammlung der Deutschen Nationalbibliothek in Leipzig.
© Norman Henniges

Objekts einer erhöhten Belastung (v. a. an den Ecken) ausgesetzt. Hinzu kommen unterschiedliche Papierqualitäten. Die Karten sind zwar in der Regel als Papiersegmente auf Leinwand aufgezogen, allerdings ist diese in einer Reihe von Fällen, vermutlich aus Kostengründen oder Materialmangel, durch Karton ersetzt worden. Letzterer ist entsprechend dem Alter und Zustand der Objekte die größte konservatorische Herausforderung. Vor allem Wandkarten aus den DNB-Beständen der Jahre zwischen 1914 und 1928 wurden auf diesem Trägermaterial aufgezogen, das sich nach ca. 100 Jahren als sehr spröde und instabil erweist. Eine mechanische Belastung lässt eine weitere Nutzung zur Digitalisierung vorerst nicht zu. Selbst beim Planlegen würde die Wandkarte durch die Tendenz des Zurollens weiter beschädigt werden. Ebenso wäre ein Ausrollen der Wandkarte nach Befeuchtung sehr arbeits- und zeitintensiv. Die überwiegende Mehrzahl der auf Leinwand aufgezogenen Wandkarten hält hingegen den Mindestanforderungen hinsichtlich des Zustandes und der mechanischen Belastbarkeit stand und weist meist nur kleinere Schäden, wie leichte Verwellungen und verbogene Halterungsstangen, auf. Bei der Zusammenarbeit mehrerer Partner ist von Vorteil, dass über einen systematischen Abgleich beschädigte Exemplare durch konservatorisch geeignete Objekte aus anderen Sammlungen ersetzt oder fehlende Objekte einer Kartenserie (bzw. Wandatlas) entsprechend ergänzt werden.

Urheber- und Nutzungsrechte

Um die digitalisierten Schulwandkarten mittels Open Access der Forschung und einer interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen, müssen vorab alle rechtlichen Fragen geklärt werden. Das betrifft sowohl die Nutzungs- und Verwertungsrechte der Verlage als auch die Urheberrechte der Bearbeiter.¹⁴ Vor allem für bestandshaltende Institutionen, wie die DNB, deren Sammlungsbestände erst im 20. Jahrhundert beginnen, bilden diese Fragen den wesentlichen Kernpunkt bei der Vorbereitung des Digitalisierungsprojektes. Zu diesem Zweck sind Lizenzvereinbarungen mit den RechteinhaberInnen gemäß dem deutschen Urheberrecht auf Grundlage von Creative Commons (CC-BY ...) notwendig, welche einerseits ermöglichen, die Objekte zu digitalisieren bzw. digitalisieren zu lassen (Vielfältigungsrecht), sowie das Recht einräumen, die Digitalisate auch in bearbeiteter oder umgestalteter Form dauerhaft speichern und verwerten zu können, ohne dass es hierfür einer besonderen Einwilligung des/der Rechteinhaber/-in bedarf.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind aufwendige Vorverhandlungen und ein hoher Kommunikati-

onsaufwand mit den RechtsnachfolgerInnen notwendig. Im Vorfeld mussten hierzu gezielte biografische, prosopografische und unternehmensgeschichtliche Recherchen durchgeführt werden. In der ersten Phase des Projektes konnten die biografischen Daten von ca. 1.000 beteiligten Bearbeitern (Namen, Geburts- und Sterbedaten, Beruf, Verlage etc.) sowie 120 Hersteller bzw. Verlage (einschließlich der Daten der Gründung, Neufirmierung und dem Erlöschen des Unternehmens) für das gesamte deutschsprachige Gebiet des 19. und 20. Jahrhundert ermittelt werden. Für die Bearbeiter- bzw. Autorenrechte gilt nach wie vor die Regel, dass das Werk erst 70 Jahre nach dem Ableben als gemeinfrei gelten darf. Wenn keine gesetzliche Ausnahme vorhanden ist, bedarf es dafür der Zustimmung des Urhebers bzw. der Erben oder RechtsnachfolgerInnen. Die Bearbeiter der Schulwandkarte wurden meist namentlich auf den Karten verzeichnet. Dazu gehörten neben dem Kartografen häufig auch der Autor, der Lithograf und der Verleger. Mit den Namen einzelner Bearbeiter gehen teilweise ganze Kartenserien einher, u. a. Emil von Sydow (1812–1873), Heinrich Kiepert (1818–1899), Carl (1842–1913) und Paul Diercke (1874–1937), Eduard Gaebler (1842–1911), Hermann Habenicht (1844–1917), Ernst Debes (1840–1923), Heinrich Harms (1861–1933) oder Hermann Haack (1872–1966). Mit dem Namen des Letzteren ist fast ein Drittel des Gesamtbestandes an Schulwandkarten der DNB verbunden.

Hinsichtlich der Hersteller konnte die Zahl auf zwanzig führende Verlage (einschließlich evtl. Nachfolgeeinrichtungen) eingegrenzt werden, um auf dieser Grundlage die weitere Klärung der Rechtefrage durchzuführen. Zur Ermittlung derselben wurden zum einen historische Verlagskataloge¹⁵ systematisch ausgewertet und zum anderen prozentual von der Gesamtzahl des Bestandes und der erhaltenen Karten und Kartenserien der Hersteller ausgegangen.

Nachfolgende Liste gibt eine Übersicht der führenden Hersteller deutschsprachiger Schulwandkarten vom Übergang des 19. zum 20. Jahrhundert: Columbus-Verlag (Berlin), Verlag von Carl Chun (Berlin), Oskar Eulitz (Lissa), Carl Flemming (Glogau), Freytag & Berndt (Wien), Eduard Gaebler's Geographisches Institut (Leipzig), Gea Verlag (Berlin), Eduard Hölzel (Wien), Georg Lang (Leipzig), Geographischer Kartenverlag Kümmerly & Frey (Bern), List & von Bressendorf (Leipzig), Priebatsch's Buchhandlung (Breslau), Dietrich Reimer (Berlin), Wilhelm C. Rübsamen (Stuttgart), L. Schwann Druckerei und Verlag (Düsseldorf), Velhagen & Klasing (Leipzig/Bielefeld), Wagner & Debes (Leipzig), Karl Wenschow (München) und Georg Westermann

(Braunschweig). Der eigentliche Marktführer war jedoch Justus Perthes' Geographische Anstalt (Gotha), dessen Tradition unter den jeweiligen Neufirmierungen nach 1945 als Geographische Verlagsanstalt Justus Perthes (Darmstadt) und VEB Hermann Haack Geographisch-Kartographische Anstalt (Gotha) fortgesetzt wurde. Im Gegensatz zu den häufig als Kriegsverlust verzeichneten historischen Beständen der Berliner und Leipziger kartografischen Verlage ist die vollständige Überlieferung von Justus Perthes und seiner Nachfolgeeinrichtungen erhalten geblieben und wird von der Forschungsbibliothek Gotha betreut.¹⁶ Einen im Vergleich zur Sammlung Perthes viel kleineren, aber gleichsam bedeutenden verlagshistorischen Bestand bewahrt das Unternehmensarchiv der Westermann Gruppe.¹⁷

Erschließung und Digitalisierung

Die Digitalisierung der großformatigen Schulwandkarten erfordert den Einsatz spezieller Aufnahmetechnologien. Herkömmliche Scanner reichen bei den überwiegend großformatigen Schulwandkarten hinsichtlich der Scanoberfläche nicht aus und verursachen durch die hierfür notwendigen Mehrfachscans zudem eine unnötige mechanische Belastung der Schulwandkarten. Viele Schulwandkarten, die aufgrund von Beschädigungen oder Zerfall zerbrechlich oder sensibel sind, reagieren auf Berührungen oft empfindlich und müssen deswegen besonders sorgsam behandelt werden.

Die Frage, welche Technologie bei Einhaltung vorgegebener Qualitätsparameter (DFG-Praxisregeln „Digitalisierung“¹⁸) am effizientesten zur Digitalisierung ist, wird derzeit in einer mehrwöchigen Testphase beantwortet, bei der verschiedene Probedigitalisate angefertigt werden (Abb. 3).¹⁹ Zur Anwendung kommen dabei zwei Technologien:

1. Der Einsatz einer hochauflösenden Mittelformatkamera (PHASE ONE) bietet eine höchstmögliche Auflösung (ca. 100 Megapixel, ca. 300 MB pro RGB-Datei) im One-Shot-Verfahren (Flächenchip) und ist dadurch wesentlich schneller als herkömmliche Zeilenscanner. Doch erfordert die für das Projekt vorgesehene Auflösung (300 dpi) einen höheren Aufwand hinsichtlich der Montage einzelner Digitalisate zu einem Gesamtbild (Stitching).²⁰
2. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kleinbild- oder Mittelformatkameras arbeiten Digitalrückteile oder Scanbacks (Rencay) nicht mit Flächensensoren, sondern tasten die Bildfläche zeilenweise ab, wie ein Scanner.²¹ Die Dauer der Aufnahme bei voller Auflösung (416 Megapixel, ca. 1,24 GB pro RGB-Datei) liegt, in Abhängigkeit von der Ausleuchtung, zwischen 30 Sekunden und sechs Minuten.

Für beide Techniken spricht, dass sich mit vergleichsweise geringem konstruktiven Aufwand sehr hohe Auflösungen erzielen lassen, die extrem große Bilddateien bis 1,24 GB aufwärts erzeugen. Scanbacks erreichen nach heutigem technischen Stand die höchstmögliche Auflösung am Stück, da mit dieser Technologie in jedem Punkt wirklichkeitsgetreue Werte für alle drei Farben ohne Interpolation erreicht werden können.

Die Formal- und Sacherschließung der physischen Originale erfolgt nach den geltenden bibliothekarischen Standards und durch Verknüpfung mit interoperablen Metadaten (METS/MODS). In den Bibliothekskatalogen vorliegende Datensätze werden im Rahmen des Forschungsprojektes ergänzt und korrigiert und mit der Gemeinsamen Normdatei (GND) verknüpft. Parallel wird die Einbindung in bereits existierende Forschungsumgebungen (z. B. den im Aufbau befindlichen Kartenspeicher des GBV) und Netzwerkstrukturen (DNB, GEI-Digital, Kartenarchiv Plus, DDB, Europeana) vorangetrieben.²²

Fazit und Ausblick

Wie in diesem Beitrag deutlich geworden ist, kann die Bearbeitung der materiellen, rechtlichen und technischen Herausforderungen für die digitale Erschließung und Erforschung einer größeren Zahl großformatiger Objekte nur durch

Abb. 3: Probedigitalisat (300 dpi) der Schulwandkarte von Heinrich Harms, Planigloben: Östliche Halbkugel. A: physisch-politisch. [Neue Aufl.], Maßstab: 1:12.000.000, 167×167 cm, List & von Bressendorf: Leipzig [1914]. © Deutsche Nationalbibliothek Leipzig



die Zusammenarbeit und umfassende Nutzung der wissenschaftlichen, juristischen und technischen Kompetenzen und Ressourcen fachwissenschaftlicher und infrastruktureller Kooperationspartner erfolgen. Die bisherigen Erfahrungen versprechen weiterführende Erkenntnisse in der Kooperation von Universitäten und Bibliotheken bei der digitalen Erschließung und sammlungsbezogenen Forschung, von denen auch mögliche Folgeprojekte profitieren können. Die Grundlagen hierfür wurden in der ersten Förderstufe des laufenden BMBF-Projektes geschaffen und werden im Fall der Bewilligung der zweiten Förderstufe entsprechend umgesetzt. Allerdings sollte es bei einer digitalen Erschließung allein der Schulwandkarten für die Zukunft nicht bleiben. Schulwandkarten waren Bestandteil einer materiellen Kultur und den damit verbundenen sozialen Praktiken des Gebrauchs. Dieser bezog sich nicht nur auf die Karten selbst, sondern auch auf deren Einbindung in ein Ensemble weiterer Lehrmedien (Schulatlanten, Lehr- und Methodenbücher, Erläuterungshefte, Globen). Schulkartografische Verlage, wie Justus Perthes, List & von Bressendorf, Georg Westermann etc. boten zumeist ganze Mediensets an, die in Thematik und Gestaltung eng aufeinander abgestimmt waren. Die weitere Forschung kann daher nicht allein auf eine Objektgruppe beschränkt bleiben, sondern muss auch über Vernetzung und Nutzbarmachung verschiedener digitaler Quellen erfolgen. Es wird zu überlegen sein, die digitalisierten Schulwandkarten mit bereits digitalisierten Objekten weiterer bestandshaltender Institutionen zu verknüpfen. Hierfür wird eine interdisziplinäre Vernetzung in Form eines Lehrmediennetzwerkes mit anderen bestandshaltenden Institutionen, Forschungseinrichtungen und Museen angestrebt, insbesondere zur Digitalen Schulbuch-Bibliothek des Georg-Eckert-Instituts für Schulbuchforschung (Braunschweig)²³ und der Scripta Paedagogica Online (SPO) der Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung (Berlin)²⁴, die bereits über entsprechende digitale Bibliotheken verfügen.

1. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-1197.html> [letzter Zugriff: 01.07. 2017].
2. Eine Kooperation dieser Institutionen ist nicht nur aufgrund der vorhandenen Stückzahlen, sondern auch hinsichtlich des jeweiligen Sammlungsprofils sinnvoll. Das betrifft insbesondere die Schwerpunkte der Sammlungen hinsichtlich der verschiedenen Epochen und Hersteller sowie des Überlieferungs- und Erschließungszustandes, bei denen sich die Sammlungen gegenseitig ergänzen können. Die Sammlung der DNB umfasst mit ca. 4.000 Schulwandkarten eine große Bandbreite verschiedenster Hersteller von Schulwandkarten des 20. Jahrhunderts. Die Schulwandkarten sind ausschließlich im gerollten Zustand

überliefert und über den DNB-Katalog nahezu vollständig erfasst. Die FB Gotha bewahrt das Werksarchiv des Verlages Justus Perthes und seiner Nachfolgeinstitutionen, in dem sich mit einer Zahl von 3.450 Schulwandkarten zu über 95% verlageeigene Produkte des 19. und 20. Jahrhunderts befinden, die sowohl gefaltet als auch gerollt überliefert und noch nicht bibliothekarisch erfasst worden sind. Darüber hinaus besitzt die FB Gotha umfangreiches, unikales Archivmaterial, welches den Entstehungsprozess der Schulwandkarten dokumentiert. Die Bestände der Staatsbibliothek zu Berlin beinhalten ca. 1.000 Wand- und Schulwandkarten verschiedenster Hersteller des 19. und 20. Jahrhunderts. Die Objekte sind bibliothekarisch über verschiedene Kataloge erfasst und ausschließlich gefaltet überliefert.

3. Sperling, Walter, *Wandkarte, Schulwandkarte*. In: Brucker, Ambros (Hg.), *Handbuch Medien im Geographie-Unterricht*, Düsseldorf 1986, S. 145–160. Koch, Wolf Günther, *Wall Maps*. In: Monmonier, Mark (Hg.), *The History of Cartography. Vol. 6. Cartography in the Twentieth Century, Part 2*. Chicago u. a. 2015, S. 1693–1695.
4. Schultz, Hans-Dietrich, *Völkerkarten im Geographieunterricht des 20. Jahrhunderts. Ausgewählte Beispiele nebst Anregungen für den aktuellen Umgang mit diesem Kartentyp*. In: Haslinger, Peter und Vadim Oswald (Hg.), *Kampf der Karten. Propaganda- und Geschichtskarten als politische Instrumente und Identitätstexte (Tagungen zur Ostmitteleuropaforschung, 30)*, Marburg 2012, S. 13–61. Henniges, Norman und Philipp Julius Meyer, „Das Gesamtbild des Vaterlandes stets vor Augen“: Hermann Haack und die Gothaer Schulkartographie vom Wilhelminischen Kaiserreich bis zum Ende des Nationalsozialismus. In: *Zeitschrift für Geographiedidaktik* 44 (2016), S. 37–60.
5. Czapek, Frank-Michael [Interview], *Die Welt verstehen*. In: *Klett-Themendienst* 58 (2012), S. 3–4. https://www.klett.de/sixcms/media.php/321/KTD58_03-04.pdf [letzter Zugriff: 01.07. 2017].
6. Siehe exemplarisch: Gugerli, David und Daniel Speich, *Topografien der Nation. Politik, kartografische Ordnung und Landschaft im 19. Jahrhundert*, Zürich 2002. Black, Jeremy, *Geschichte der Landkarte. Von der Antike bis zur Gegenwart*, Leipzig 2005. Schneider, Ute, *Die Macht der Karten. Eine Geschichte der Kartographie vom Mittelalter bis heute*, Darmstadt 2004. Dipper, Christoph und Ute Schneider, *Kartenwelten. Der Raum und seine Repräsentation in der Neuzeit*, Darmstadt 2006. Oswald, Vadim, *Weltkarten – Weltbilder. Zehn Schlüsseldokumente der Globalgeschichte*, Ditzingen 2015.
7. Lehn, Patrick, *Deutschlandbilder. Historische Schulatlanten zwischen 1871 und 1990. Ein Handbuch*, Köln u. a. 2008. Schraut, Sylvia, *Kartierte Nationalgeschichte. Geschichtsatlanten im internationalen Vergleich 1860–1960*, Frankfurt a. M. u. a. 2011.
8. Uphoff, Ina Katharina, *Der künstlerische Schulwandschmuck im Spannungsfeld von Kunst und Pädagogik. Eine Rekonstruktion und kritische Analyse der deutschen Bilderschmuckbewegung Anfang des 20. Jahrhunderts*, Diss. Würzburg 2002, Berlin 2003.

9. Brogiato, Heinz Peter und Walter Sperling, *Betrachtungen zur Wandkarte „Asia“ von Emil von Sydow (1838): 150 Jahre Schulwandkarten bei Justus Perthes*, Darmstadt 1989. Brink, Lowie und Lucie Holl, *De wereld aan de wand: de geschiedenis van de Nederlandse schoolwandkaarten*, Zwolle 2010.
10. Digitalisiert werden ausschließlich Schulwandkarten, d.h. großformatige Landkarten, die für Schulzwecke stark generalisiert wurden. Ausgeschlossen davon sind Schulwandbilder und -tafeln, die keine kartografischen Medien im eigentlichen Sinne darstellen, sondern illustrierte Bilder oder Informationsgrafiken. Diese Unterscheidung erfolgt zugleich in Abgrenzung zu dem Projekt *Schulwandbilder digital*, das aktuell von der Forschungsstelle Historische Bildmedien (FHBW) der Universität Würzburg betrieben wird. Siehe hierzu: <http://kallimachos.de/kallimachos/index.php/Schulwandbilder:Main> [letzter Zugriff: 01.07.2017].
11. Für zahlreiche Hinweise zur Bestandshaltung in diesem Abschnitt danken wir Stephanie Preuss (DNB).
12. <http://www.schulkartografie.de/index.php?page=einblatt-wandkarte-ewk> [letzter Zugriff: 01.07.2017].
13. Stockert, Harald, *Digitalisierung von Großformaten – Methoden und Anforderungen an verwaltungsinterne Kooperationspartner oder Dienstleister*. In: *Archivpflege in Westfalen-Lippe* 85 (2016), S. 44–50. http://www.lwl.org/waa-download/archivpflege/heft85/44-50_stockert.pdf [letzter Zugriff: 01.07.2017].
14. Klimpel, Paul und John H. Weitzmann, *Forschen in der digitalen Welt. Juristische Handreichung für die Geisteswissenschaften. DARIAH-DE Working Papers Nr. 12*, Göttingen 2015. [nbn:de:gbv:7-dariah-2015-5-0](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:7-dariah-2015-5-0) [letzter Zugriff: 01.07.2017].
15. Siehe im Überblick: Praesent, Hans, *Bibliographische Übersicht der deutschen Schulwandkarten*, Stuttgart 1928. Das Deutsche Buch- und Schriftmuseum (DBSM) an der Deutschen Nationalbibliothek verfügt am Standort Leipzig über eine der umfangreichsten Sammlungen von historischen Verlagskatalogen und -prospekten.
16. Siehe: Weigel, Petra, *Die Sammlung Perthes Gotha (Patrimonia, 254)*, Berlin 2011.
17. <http://www.wirtschaftsarchivportal.de/archiv/details/id/131> [letzter Zugriff: 01.07.2017].
18. http://www.dfg.de/formulare/12_151/12_151_de.pdf [letzter Zugriff: 01.07.2017].
19. 300 dpi werden als Ziel angestrebt. Die DFG-Praxisregeln gestatten aber auch geringere Auflösungen.
20. Jehle, Christoph, *Neue Spezialekameras von Phase One Industrial*. In: *c't Fotografie* (2017). <https://www.heise.de/foto/meldung/Neue-Spezialekameras-von-Phase-One-Industrial-3712594.html> [letzter Zugriff: 01.07.2017].
21. Steinhof, Sascha, *Rencay: 1,28 Gigapixel Digitalrückteil für Großformatkameras*. In: *c't Fotografie* (2012). <https://www.heise.de/foto/meldung/Rencay-1-28-Gigapixel-Digitalrueckteil-fuer-Grossformatkameras-1444081.html> [letzter Zugriff: 01.07.2017].
22. Die aktuellen Kartenportale im Überblick: Christoph, Andreas u. a. (2016), *Digitalisierung – Verortung – Recherche | Neue Perspektiven für historische Karten*. In: *Kartographische Nachrichten* (2016), 3, S. 115–122.
23. <http://gei-digital.gei.de/viewer/> [letzter Zugriff: 01.07.2017].
24. <http://goobiweb.bbf.dipf.de/viewer/browse/> [letzter Zugriff: 01.07.2017].