

Vor welchem Hintergrund und mit Bezug auf was?

Zur polykontextualen Visualisierung kultureller Sammlungen

Eva Mayr und Florian Windhager

Einleitung

Jede Interpretation findet mit Blick auf den Kontext statt. Mit jeder Veränderung von Kontext oder Hintergrund kann sich mithin unser Verständnis eines kulturellen Objekts ändern – teils auch fundamental. van den Akker und Kollegen¹ meinen sogar, dass ein isoliert betrachtetes Objekt gar keine Bedeutung hat, denn erst unser Wissen über den historischen Kontext ermöglicht die Einordnung und das hermeneutische Verständnis eines Artefakts.² Der komplexe Begriff des historischen Kontexts fächert sich wiederum in ein ganzes Spektrum möglicher Resituierungen auf, die jeweils spezifische Einsichten und Einordnungen erlauben: Vom zeitlichen und räumlichen Ursprungskontext eines Objekts zu seiner kulturellen und praktischen Einbettung hin zu mit ihm verknüpften Akteur*innen, Objekten, Ereignissen und Konzepten sowie deren Entwicklung über die Zeit. Kulturelle Objekte sind nie in nur einem Kontext erschöpfend zu verorten, sondern *polykontextual* repräsentierbar – und damit auch polysemisch interpretierbar.

Das Prinzip der Kontextualisierung machen sich Kurator*innen zunutze, wenn sie Objekte entsprechend ihrer kommunikativen Ziele in Ausstellungen platzieren, rahmen, gruppieren, in thematische Nachbarschaften bringen oder mit narrativen und sachlichen Kontextinformation verknüpfen, um spezifische Interpretationen

1 van den Akker et al. (2011), S. 1.

2 Die hermeneutische Basisbewegung findet sich in jedem kognitiven Prozess, der die Deutung eines Dings (z.B. eines Baumes, eines Waldes, eines historischen Ortes oder eines Artefakts) in Relation zu seinem weiteren Kontext vornimmt (z.B. Geschichte, Welt oder Umwelt), siehe Ablett und Dyer (2009), S. 216f., und der vice versa kontextuelle »Ganzheiten« aus dem Studium seiner Teile erschließt. Angesichts der praktisch endlosen Zahl von möglichen Kontextualisierungen wird dabei beim neuzeitlichen Studium von Kulturen, Objekten und Zeichen die Idee eines »umfassenden« Verständnisses aufgegeben und durch die Akkumulation von interpretativen Optionen ersetzt. Ein Ziel, dem praktisch auch der multiparadigmatische geistes- und kulturwissenschaftliche Diskurs Folge leistet.

durch Besucher*innen anzustoßen. Für Ausstellungsgestalter*innen (allgemeiner: Gestalter*innen von Information) kommt insofern der Wahl des Hintergrunds (allgemeiner: der Wahl von kognitiven Frames und kommunikativen Rahmungen) eine vergleichbare Relevanz zu, wie der Auswahl von Objekten selbst.³

Doch was passiert, wenn Objekte aus dem realen in den digitalen Raum übersetzt werden? Befreit von den Restriktionen des Realraums eröffnen die Informationsräume von Datenbanken neue Möglichkeiten der Gruppierung und Kontextualisierung auf unseren Bildschirmen: Objekte können sowohl in Detailsicht betrachtet als auch in multiplen kontextuellen Ansichten, z.B. entsprechend ihres zeitlichen und räumlichen Ursprungs oder ihrer kategorialen Einordnung positioniert werden. Das Wegfallen räumlicher Trennungen erlaubt es, lokale Sammlungen im Ganzen zu betrachten, zu anderen Sammlungen in Bezug zu setzen, neu zu aggregieren und in einem größeren Makrokontext zu zeigen.

Der vorliegende Beitrag widmet sich der Frage, wie dieser kontextuelle Möglichkeitsraum für Objekte im Netz aktuell gehandhabt wird. Vor welchem Hintergrund – und mit Bezug auf was – werden digitale Objekte üblicherweise präsentiert? Der aktuelle Stand deutet auf ein enormes Entwicklungspotenzial: Während die Möglichkeiten der Rahmung durch die Verlinkung von Daten konstant steigen, gibt es derzeit kaum Techniken, um diese multiplen Rahmungen von digitalen Objekten auch über lokale Sammlungen hinaus visuell zu vermitteln. Um dieses Arbeitsfeld zu entwickeln, skizzieren wir zunächst den aktuellen Stand von digitalen Sammlungsportalen, um in der Folge zu erkunden, welchen Beitrag Visualisierungstechnologien zur Kontextualisierung leisten können. Beispielhaft werden wir anhand des PolyCube-Projektes synoptische Optionen der Kontextualisierung von Objekten innerhalb einer Sammlung demonstrieren, um abschließend zu sondieren, wie ganze Sammlungen im Makrokontext von größeren kulturhistorischen Bildern präsentiert werden können.

Digitale kulturelle Sammlungen

Die digitale Erfassung und Onlinestellung kultureller Sammlungen ist zu einem wichtigen Teil der Museumsarbeit geworden, aber auch zunehmend zu einem Gegenstand der (nicht nur) musealen Forschung und Kritik. Während in den ersten Jahren der Digitalisierung technologische Fragen im Vordergrund standen, beobachtete man in den letzten Jahren eine Verlagerung von technologie-zentrierten hin zu benutzer-zentrierten Überlegungen.⁴ Dennoch arbeiten viele digitale

3 Waterton und Watson (2013).

4 Liao, Zhao und Sun (2020), S. 474.

Sammlungen bis dato nur mit dem technologie-getriebenen Angebot eines klassischen Suchfeldes oder Suchschlitzes. Diese minimalistische Benutzerschnittstelle für komplexe Datenbanken – die im informationsgesellschaftlichen Alltag zweifellose Verdienste hat – generiert als Interface zu kulturellen Sammlungen zwei signifikante Probleme: Dazu zählen die Suchgestaltung selbst sowie das Gewinnen von Übersichten zur konzeptuellen und kontextuellen Orientierung.

Die Suche in einer digitalen Sammlung setzt zunächst ein gewisses Vorwissen über den Sammlungskontext und die Datenstruktur voraus – für interessierte Laien eine kaum überwindbare Hürde⁵: Wonach soll man suchen, wenn man nur ein allgemeines Interesse an der Sammlung hat? Welche Schlagworte sind in einer bestimmten Sammlung hinterlegt – und bringen die gewünschten Suchergebnisse? Hinsichtlich welcher Dimensionen lassen sich die Suchergebnisse einschränken und auf ein überschaubares Maß reduzieren? Ein offenes, exploratives Verhalten wird in such-basierten Benutzeroberflächen zu digitalen Sammlungen nicht ausreichend unterstützt. In den letzten Jahren wurde daher der Ruf nach generösen Interface-Designs lauter⁶, die das offene Flanieren durch eine kulturelle Sammlung ohne konkretes Informationsbedürfnis ermöglichen⁷, die breite Einblicke in Online-Sammlungen erlauben und ein sehr generelles Interesse an einer Sammlung befriedigen.

Ein zweites Problem – für Expert*innen wie Laien – ist die Frage, wie man Überblicke und Übersichten zu einer digitalen Sammlung gewinnt. Zumeist werden die Objekte und Suchergebnisse als lange Listen oder Raster präsentiert. Diese lassen sich zwar fragmentarisch erkunden, können aber selten vollständig durchforstet werden, so dass kein breiteres Verständnis des Sammlungskontextes aufgebaut werden kann.

Visualisierungen von kulturellen Sammlungen bieten eine Lösung für beide Probleme. Als interaktive, visuelle Repräsentationen von komplexen Daten haben Visualisierungen primär kein ästhetisches, sondern ein funktionales Ziel. Als Verstärkertechnologien für die menschliche Wahrnehmung und Kognition sollen sie die Analyse, die Exploration und das Verständnis komplexer Informationen erleichtern.⁸ Die Visualisierung kultureller Sammlungen ermöglicht exemplarisch die Ge-

5 Walsh und Hall (2015).

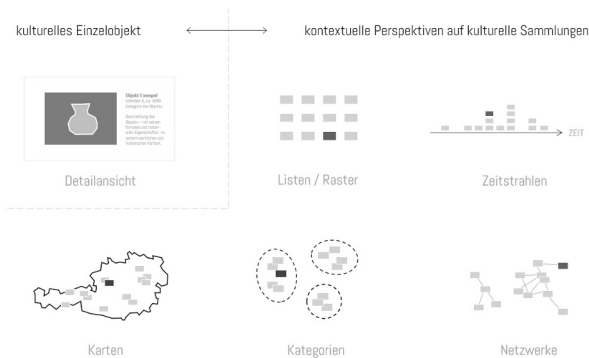
6 Whitelaw (2015).

7 Dörk, Carpendale und Williamson (2011).

8 Card et al. (1999), S. 7, definieren Informationsvisualisierung als »the use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data to amplify cognition« – und skizzieren paradigmatische Anwendungsfelder in daten- und wissensintensiven Gesellschaftsbereichen, inklusive wissenschaftlicher Forschung und Lehre. Um jeweils spezifische Formen der Kognition und Kommunikation in diesen unterstützen zu können, werden Visualisierungen in der Regel mit Blick auf spezifische Daten, Nutzer*innen und deren konkrete Zielsetzungen entwickelt.

winnung von Übersichten – zu den zeitlichen Ursprüngen von tausenden von Objekten, ihrer geographischen Herkunft, ihren taxonomischen Zuordnungen sowie über diverse Relationen zwischen Objekten (siehe Abb. 1). In der Folge können Benutzer*innen Objekte zirkulär im Detail und im Kontext betrachten und so ein besseres Verständnis von Objekt und Sammlungskontext aufbauen.⁹

Abbildung 1: Visualisierungen ermöglichen distante Blicke auf Objekte im linearen, zeitlichen, geographischen, kategorialen oder relationalen Kontext einer kulturellen Sammlung.



Visualisierungen bieten distante Blicke¹⁰ auf kulturelle Sammlung an, können aber aus Prinzip dabei kein vollständiges oder objektives Bild des Sammlungskontexts bieten, da multidimensionale Sammlungsdatenbanken genuin polymorphe Entitäten sind. Letztere enthalten (mehr oder weniger vollständige und präzise) Informationen über Zeit, Ort, Kategorien (wie Genre oder Stilrichtung), Relationen (zu anderen Objekten oder Personen) oder Provenienz. Insofern ist eine Visualisierung alleine nie genug,¹¹ vielmehr bedarf es der Kombination von multiplen analytischen Perspektiven, um ein reichhaltiges Verständnis des Sammlungskontextes aufzubauen.

9 Für einen Überblick zu Visualisierungen kultureller Sammlungen siehe Windhager et al. (2018).

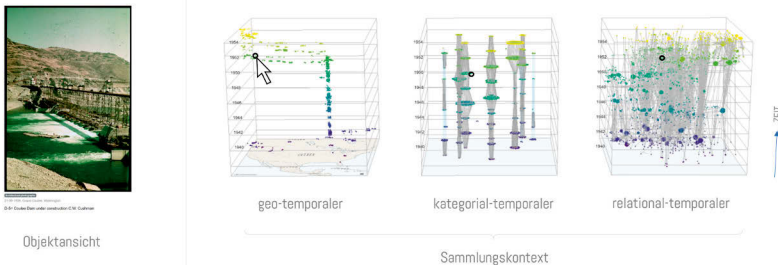
10 Siehe zum Konzept des »distant reading« Underwood (2019) oder »distant viewing« z.B. Arnold und Tilton (2019).

11 Dörk, Pietsch und Credico (2017).

Das PolyCube-Projekt

Das Forschungsprojekt »PolyCube«¹² ging der Frage nach, wie solche multi-perspektivischen Ansichten nicht nur zu mehreren fragmentierten Eindrücken einer Sammlung führen können, sondern wie Interfaces ihre Nutzer*innen auch aktiv dabei unterstützen können, diese Fragmente zu einem kohärenten und synoptischen Verständnis zu integrieren. Zu diesem Zweck wurden visuelle Kohärenztechniken gesammelt, die den Aufbau eines synoptischen Verständnisses von Sammlungen unterstützen können. Objekte können in der Folge nicht nur in einer Daten-Dimension (z.B. in der zeitlichen Verteilung einer Sammlung) kontextualisiert werden, sondern erst in multiplen zeitorientierten Ansichten.¹³ Das PolyCube-System bietet dafür eine Kombination von geo-temporalen, kategorial-temporalen und relational-temporalen Perspektiven auf eine kulturelle Sammlung an (siehe Abb. 2). In mehreren Evaluationen zeigte sich, dass speziell integrierte, zeit-orientierte Darstellungen und nahtlose Übergänge zwischen den Perspektiven wichtige Kohärenztechniken sind, die ein besser integriertes Verständnis von multiplen Kontextdimensionen ermöglichen.

Abbildung 2: PolyCube-System zur polykontextualen Visualisierung einzelner Objekte (links) in den multiplen Informationsdimensionen von kulturellen Sammlungen (rechts).



12 »Integrierte Mentale Modelle kulturgeschichtlicher Daten«, gefördert vom Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF (P 28363-G24), URL: www.donau-uni.ac.at/de/polycube/ [30.06.2020].

13 Windhager et al. (2020); Prototyp einsehbar unter: <https://danubevislab.github.io/polycube/cga2020/> [30.06.2020].

Visualisierung im Makrokontext – ein Ausblick

Mit der Ausbreitung von avancierte Interfacedesign verbreiten sich gegenwärtig auch für Sammlungsinstitutionen die Möglichkeiten zur Eröffnung von kontextuellen Blicken auf kulturelle Objektbestände. Aufgrund der genuinen Vielschichtigkeit des Kontextbegriffs stehen seine digitale Operationalisierung und seine visuellen Explikationen aber erst am Anfang. In einer Analyse bestehender Sammlungsvisualisierungen¹⁴ wurden makroskopische Kontextualisierungen von kulturellen Objekten als spezielles Entwicklungspotenzial identifiziert: Die meisten Sammlungsinterfaces nutzen zur Erzeugung von distanten Blicken nur die Objekte lokaler Sammlungen, ohne von verknüpften Informationen in anderen Sammlungen und im Netz Gebrauch zu machen. Unter semiotisch-theoretischen Vorzeichen lässt sich jedoch argumentieren, dass kulturelle Objekte dichte semantische Netze und Verweisstrukturen aufspannen – oder in selbige eingewoben sind – die über lokale Sammlungsgrenzen weit hinausweisen. Aus geschichts- und kulturwissenschaftlicher Perspektive ist gerade die Rekonstruktion und Interpretation dieser Netzwerke Teil der historiographischen und hermeneutischen Kernaufgabe. Wenn diese Verweisstrukturen durch Verknüpfungen von Informationen nun zunehmend auch in einem semantischen ›Netz der Daten‹ verfügbar werden¹⁵, eröffnen sich neue Möglichkeiten – auch für Visualisierung und Interfacedesign.

Biographische Kontextualisierung: Eine klassische kontextualisierende Position in Kunst- und Kulturgeschichte nimmt parallel zu der Analyse von Objekten und Werken auch das Leben von Künstler*innen oder kulturellen Akteur*innen in den Blick. Die Digitalisierung von Biographien erzeugt selbst komplexe, multidimensionale Datensätze, zu deren Repräsentation multiple Visualisierungstechniken beitragen können. Abbildung 3 (zweite Ebene von unten, links) symbolisiert solche Visualisierungen mit einem einfachen Zeitstrahl, der relevante biographische Ereignisse anschaulich machen und selbst in verschiedenen zeit-orientierten Analyse-Umgebungen (wie z.B. dem PolyCube-System) kontextualisiert werden kann.¹⁶

Kunsthistorische Kontextualisierung: Andere kontext-orientierte Methoden der Analyse von kulturellen Objekten in Kunst- und Kulturgeschichte sehen von individuellen Namen und Biographien ab, um die Entwicklung von Objekten im Kontext von größeren Formationen (seien es kulturelle oder künstlerische Stilrichtungen, Schulen, oder Bewegungen) zu studieren. Visualisierungen dieser meso-kontextuellen Ebene werden künftig durch die Zusammenführung von Objekten multipler Sammlungen möglich sein sowie durch die prosopographische

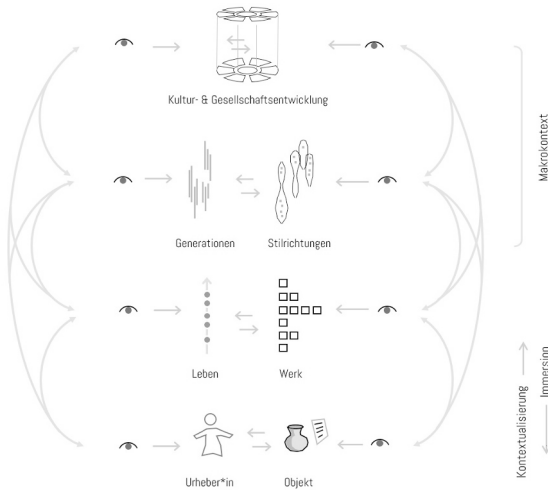
14 Windhager et al. (2018), S. 2325.

15 van Hooland und Verbourgh (2013).

16 Für eine Übersicht siehe Windhager et al. (2017) und für eine Fallstudie Mayr et al. (2019).

Verknüpfung der Biographien von kulturellen Akteursnetzwerken (Abb. 3, dritte Ebene von unten).

Abbildung 3: Erweiterter Raum zur kontextuellen Visualisierung von kulturellen Objekten, der durch hermeneutische Zirkel von Kontextualisierung und Immersion verwoben wird.



Makrohistorische Kontextualisierung: Aus makrosoziologischer Perspektive ist das Feld der Kunst oder Kultur in zahllose parallele Prozesse des gesellschaftlichen Informations- und Stoffwechsels eingebunden.¹⁷ Abbildung 4 (links) zeigt hierzu schematisch die kontextuelle Einbettung der Objekt-Produktion in stilistische Felder innerhalb des Felds der kulturellen Produktion– und wie letzteres in funktionaler Interaktion mit zahlreichen anderen gesellschaftlichen Feldern steht. Diese wechselseitigen Beeinflussungen und Austauschprozesse (z.B. zwischen Politik, Wirtschaft, Religion oder Wissenschaft und Kultur) und die entsprechenden makrohistorischen Entwicklungen (Abb. 4, rechts) sind maßgeblich für zahlreiche kunst- und kulturwissenschaftliche Theorien und Analysen (von kritischen zu medientheoretischen, feministischen, historischen Positionen) und sollten als weitestmöglicher Rahmen der Kontextualisierung auch in künftigen Sammlungsinterfaces verfügbar gemacht werden.¹⁸

17 Schimank (2015).

18 Zur Annotation einer Sammlungsvisualisierung mit gesellschaftlichen Ereignissen vgl. auch Glinka et al. (2016).

Abbildung 4: Makrosoziologische Kontextualisierung von Objekten im Feld der Kunst (links) und zeitorientierte Darstellung zur Visualisierung soziokultureller Entwicklungen (rechts).

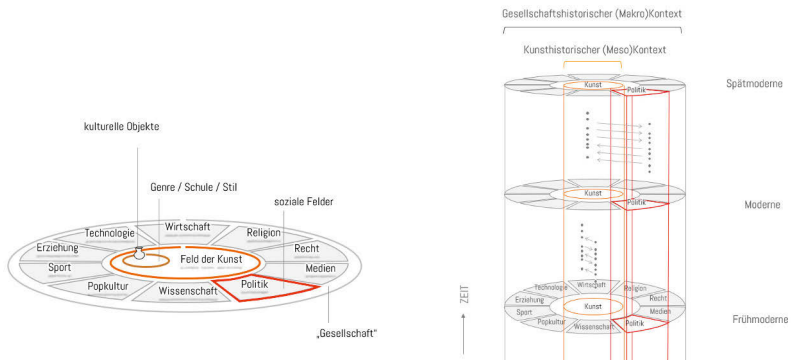


Abbildung 3 summiert diesen erweiterten Design-Space der kontextuellen Visualisierung, gemeinsam mit den neu eröffneten mikro- und makrokontextuellen Bewegungsbahnen der visuellen Analyse. In diesem erweiterten Rahmen wird der Übergang von »Close Reading« zu »Distant Reading«-Perspektiven transitiv auf multiple Ebenen von Teil- und Ganzheitsbeziehungen erweitert und der kombinatorische Raum der hermeneutisch-zirkulären Reflexion neu definiert. Ausgehend von der Kontemplation eines spezifischen kulturellen Objekts (rechts unten) sollten Sammlungsinterfaces der Zukunft über verlinkte Datenstrukturen nicht nur die entsprechenden kulturellen Akteur*innen ins Bild bringen (links), sondern beide Komponenten auf multiplen Hochebenen von distanten Blicken kontextualisieren können.

Diskussion

Sammlungsvisualisierungen eröffnen ein faszinierendes Feld für die künftige Kunst- und Kulturvermittlung im digitalen Raum. Visualisierungen haben das Potenzial, kulturelle Objekte im Netz auf genuin neue Art und Weise sichtbar und erfahrbar zu machen und selbige multipel und flexibel zu kontextualisieren. Ist es in Anbetracht dieser Flexibilität möglich, Empfehlungen für digitale Kurator*innen zur Wahl der passendsten oder produktivsten Kontextualisierung abzuleiten? Wir glauben, dass sich diese Frage ebenso wenig standardisieren lässt, wie Fragen nach der kunstgerechten Interpretation von Objekten und Texten. Für jede spezifische Lösung bedarf es der sorgfältigen Abwägung zwischen den Vermitt-

lungszielen von Kurator*innen und Sammlungsexpert*innen mit dem Wissen von Visualisierungsexpert*innen über Daten-, Technik- und Kontextdimensionen. Vier grundlegende Empfehlungen können dabei aber die Überlegungen strukturieren:

1. *So einfach wie möglich:* Besucher*innen von digitalen Sammlungen sollen sich rasch orientieren und zur interaktiven Erkundung übergehen können. Komplexe Visualisierungs- und Interaktionskonzepte können Laien leicht abschrecken, was für die Wahl von einfachen Perspektiven zum Einstieg spricht, deren Komplexität schrittweise erhöht werden kann.

2. *So flexibel wie möglich:* Besucher*innen von kulturellen Sammlungen haben unterschiedliche Bedürfnisse und Interessen, unterschiedliches Vorwissen sowie unterschiedliche thematische Präferenzen. Plurale Zugänge zu kulturellen Objekten und Sammlungen erlauben ihnen die für sie passendsten Perspektiven zu wählen und die produktivste Kontextualisierung für sich zu erschließen.

3. *So attraktiv wie möglich:* Visualisierungen werden oft mit einem funktionalen, nicht mit einem ästhetischen Fokus entwickelt. Im Kontext kultureller Sammlungen empfiehlt sich eine Revision dieses Mantras, da Sammlungsinterfaces auch mit den ästhetischen und hedonischen Qualitäten ihrer User Experience nicht hinter das hohe Niveau ihrer attraktiven Primärgegenstände und Objekte zurückfallen sollten.

4. *So generös wie möglich:* Die Digitalisierung kultureller Sammlungen führt zu informationsreichen und multidimensionalen Datensammlungen, deren ästhetische und strukturelle Komplexität sich auch in reichhaltigen Visualisierungen niederschlagen soll. Kulturelle Objekte leben von dem Zusammenspiel ihrer phänomenalen Primärqualität (d.h. ihrer ästhetischen Impression) mit einem oft vielschichtigen und weitreichenden Verweischarakter, der traditionell als vitale Einbettung in semantische, interpretative und historische Netzwerke wahrnehmbar wird. Wir sind der Überzeugung, dass diesem polysemischen und polykontextualen Reichtum auch auf den Oberflächen von digitalen Interfaces zum Ausdruck verholten werden soll.

Mit Blick auf das Gebot der Einfachheit wird hierzu eine sorgfältige Balance zwischen kommunikativer Simplifizierung und kognitiver Überstrapazierung gefunden werden müssen. Im Idealfall erlauben polykontextuale Repräsentationen ihren Betrachter*innen ein reichhaltiges Verständnis von kulturellen Objekten aufzubauen, und die präsentierten Themen besser mit ihrem Vorwissen, ihren Interessen und ihren Bedürfnissen verknüpfen zu können. Auf der Ebene der Interfacegestaltung bedeutet multiple Kontextualität aber auch erhöhte Anforderungen an Designer*innen, um komplexe Inhalte und assoziierte Hypergraphen unter den Bedingungen von begrenzter Aufmerksamkeit zugänglich zu machen. Dazu be-

darf es der Entwicklung von kreativen und selbstbewussten Designs, mit Mut zur Komplexität(sreduktion), Adaptivität und makelloser User Experience.

Literatur

- Ablett, Phillip G./Dyer, Pamela K.: Heritage and Hermeneutics: Towards a Broader Interpretation of Interpretation, in: *Current Issues in Tourism* 12/3 (2009), S. 209-233; verfügbar unter: 10.1080/13683500802316063 [30.06.2020].
- Arnold, Taylor/Tilton, Lauren: Distant viewing: analyzing large visual corpora, in: *Digital Scholarship in the Humanities* 34/S1 (2019), i3-i16; verfügbar unter: 10.1093/lc/fqz013 [30.06.2020].
- Card, Stuart K./MacKinlay, Jock D./Shneiderman, Ben: *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. Burlington, MA, 1999.
- Dörk, Marian/Carpendale, Sheelagh/Williamson, Carey: The Information Flaneur: A Fresh Look at Information Seeking, in: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vancouver 2011, S. 1215-1224; verfügbar unter: 10.1145/1978942.1979124 [30.06.2020].
- Dörk, Marian/Pietsch, Christopher/Credico, Gabriel: One View is Not Enough: High-level Visualizations of a Large Cultural Collection, in: *Information Design Journal* 23/1 (2017), S. 39-47; verfügbar unter: 10.1075/idj.23.1.06dor [30.06.2020].
- Drucker, Johanna: Is There a »Digital« Art History?, in: *Visual Resources* 29/1-2 (2013), S. 5-13; verfügbar unter: 10.1080/01973762.2013.761106 [30.06.2020].
- Glinka, Katrin/Pietsch, Christopher/Dilba, Carsten/Dörk, Marian: Linking Structure, Texture and Context in a Visualization of Historical Drawings by Frederick William IV (1795-1861), in: *International Journal for Digital Art History* 2 (2016), S. 198-213; verfügbar unter: 10.11588/dah.2016.2.33530 [30.06.2020].
- Liao, Han-Teng/Zhao, Man/Sun, Si-Pan: A Literature Review of Museum and Heritage on Digitization, Digitalization, and Digital Transformation, in: *6th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR)*, Hangzhou 2020, S. 474-477; verfügbar unter: 10.2991/assehr.k.200428.101 [30.06.2020].
- Mayr, Eva/Salisu, Saminu/Filipov, Velitchko/Schreder, Günther/Leite, Roger A./Miksch, Silvia/Windhager, Florian: Visualizing Biographical Trajectories by Historical Artifacts: A Case Study Based on the Photography Collection of Charles W. Cushman, in: *Proceedings of Biographical Data in a Digital World (BD 2019)*, Varna 2019; verfügbar unter: <https://osf.io/d5bse/> [30.06.2020].
- Schimank, Udo: Modernity as a functionally differentiated capitalist society: A general theoretical model, in: *European Journal of Social Theory* 18/4 (2015), S. 413-430; verfügbar unter: 10.1177/1368431014543618 [30.06.2020].

- Underwood, Ted: *Distant Horizons: Digital Evidence and Literary Change*. Chicago, IL, 2019.
- van den Akker, Chiel/Legêne, Susan/Van Erp, Marieke/Jacobs, Geertje: Digital Hermeneutics: Agora and the Online Understanding of Cultural Heritage, in: D. De Roure/S. Poole (Hg.): *Proceedings of the 3rd International Web Science Conference*, Koblenz 2011, Artikel Nr. 10; verfügbar unter: 10.1145/2527031.2527039 [30.06.2020].
- van Hooland, Seth/Verborgh, Ruben: *Linked Data for Libraries, Archives and Museums: How to Clean, Link and Publish Your Metadata*. London, 2014.
- Walsh, David/Hall, Mark: Just Looking Around: Supporting Casual Users Initial Encounters with Digital Cultural Heritage, in: M. Gäde et al. (Hg.): *Proceedings of the First International Workshop on Supporting Complex Search Tasks*, Aachen 2015; verfügbar unter: http://ceur-ws.org/Vol-1338/paper_6.pdf [30.06.2020].
- Waterton, Emma/Watson, Steve: Framing Theory: Towards a Critical imagination in Heritage Studies, in: *International Journal of Heritage Studies* 19/6 (2013), S. 546-561; verfügbar unter: 10.1080/13527258.2013.779295 [30.06.2020].
- Whitelaw, Mitchell: Generous Interfaces for Digital Cultural Collections, in: *Digital Humanities Quarterly (DHQ)* 9/1 (2015); verfügbar unter: www.digitalhumanities.org/dhq/vol/9/1/000205/000205.html [30.06.2020].
- Windhager, Florian/Schlögl, Matthias/Kaiser, Maximilian/Bernád, Ágoston Z./Salisu, Saminu/Mayr, Eva: Beyond One-Dimensional Portraits: A Synoptic Approach to the Visual Analysis of Biography Data, in: A. Fokkens et al. (Hg.): *Proceedings of Biographical Data in a Digital World (BD 2017)*, Linz 2017, S. 67-75; verfügbar unter: <http://ceur-ws.org/Vol-2119/paper11.pdf> [30.06.2020].
- Windhager, Florian/Federico, Paolo/Schreder, Günther/Glinka, Katrin/Dörk, Marian/Miksch, Silvia/Mayr, Eva: Visualization of Cultural Heritage Collection Data: State of the Art and Future Challenges, in: *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 25/6 (2018), S. 2311-2330; verfügbar unter: 10.1109/TVCG.2018.2830759 [30.06.2020].
- Windhager, Florian/Salisu, Saminu/Leite, Roger A./Filipov, Velitchko/Miksch, Silvia/Schreder, Günther/Mayr, Eva: Many Views Are Not Enough: Designing for Synoptic Insights in Cultural Collections, in: *IEEE Computer Graphics and Applications* 40/3 (2020), S. 58-71; verfügbar unter: 10.1109/MCG.2020.2985368 [30.06.2020].

