

Mangel an Museumsknoten: Vernetzungsfähigkeit einer Gedächtnisorganisation

Thomas Tunsch

Museum für Islamische Kunst, Staatliche Museen zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz,
Deutschland, th.tunsch@smb.spk-berlin.de,
<http://www.isni.org/0000000011582019>

KURZDARSTELLUNG: „Vernetzung“ und „networking“ sind Wörter, deren Beliebtheit gegenüber den älteren „Zusammenarbeit“ und „Kooperation“ zunimmt. Dies spiegelt unter anderem die drastische Erweiterung von Verbindungen zwischen Daten und Informationen wider, die das World Wide Web durch Hypertext ermöglicht hat.

Das semantische Netz bietet dem WWW gegenüber eine qualitative Steigerung, indem das „manuelle“ Verknüpfen und Auswerten durch „maschinelles“ ersetzt werden kann. Der aktuelle Stand bei der Digitalisierung von Museumsobjekten zeigt, dass dies vor allem für umfangreiche Sammlungen unabdingbar ist. Anhand ausgewählter praktischer Beispiele sollen die Vernetzungsfähigkeit von Museen betrachtet und Wege zur kollaborativen Nutzung bereits vorhandener Normdaten und angewandter semantischer Strukturen skizziert werden.

Die Vernetzung mit Normdaten und etablierten Daten- und Informationsstrukturen ermöglicht nicht nur die Anwendung neuer Forschungsmethoden der digitalen Geisteswissenschaften, sondern erlaubt auch die automatisierte Prüfung der Plausibilität von Aussagen anhand der zugrundeliegenden semantischen Modelle und kann so einen wichtigen Beitrag zur Einbindung in ein Vertrauensnetz leisten.

1. VERNETZTES WISSEN

„Vernetzung“ und „networking“ sind Wörter, deren Beliebtheit gegenüber den älteren „Zusammenarbeit“ und „Kooperation“ offensichtlich zunimmt. Dies zeichnet sich vor allem seit 1990 im Bereich der gedruckten Bücher deutlich ab, wie die Beispiele „networking“ in englischsprachigen bzw. deutschsprachigen Büchern, ebenso wie „Vernetzung“ zeigen.[1, 2, 3] Daraus kann wohl geschlussfolgert werden, dass in den digitalen Medien dieser Trend noch wesentlich stärker wirksam ist. Diese sprachliche Entwicklung spiegelt unter anderem die drastische Erweiterung von Verbindungen zwischen Daten und Informationen wider, die das World Wide Web durch Hypertext ermöglicht hat.[4, 5]

Die durch einfache Verlinkungen entstandenen Wissensnetze sind in ihrer Struktur noch wenig weiterentwickelt als die in der Wissenschaft seit langem etablierte Methode der Verbindung von Informationseinheiten durch Zitate oder Fußnoten. Das semantische Netz hingegen bietet dem WWW gegenüber eine qualitative Steigerung, indem das „manuelle“ Verknüpfen

und Auswerten durch „maschinelles“ ersetzt werden kann.[6] Voraussetzung hierfür sind formale begriffliche Strukturen (Ontologien), die mit Hilfe der Beschreibungssprache OWL praktisch umsetzbar sind.[7, 8] Die dadurch entstehenden Verlinkungsstrukturen können komplexe Wissensstrukturen abbilden.

Die stetig wachsenden Daten und Informationen über das kulturelle Erbe sind allerdings bisher nur sehr unzureichend miteinander vernetzt. Dies ist einerseits ein bedeutendes Hemmnis für den Aufbau digitaler Forschungsstrukturen und behindert gleichzeitig die Entwicklung der digitalen Geisteswissenschaften. Andererseits wurde schon vor längerer Zeit festgestellt, dass „der Bereich des kulturellen Erbes zu den wenigen Wissensdomänen (gehört), die bereits eine [...] Ontologie vorweisen können.[9] Schließlich zeigt der aktuelle Stand bei der Digitalisierung von Museumsobjekten, dass die semantisch basierte Erschließung vor allem für umfangreiche Sammlungen unabdingbar ist, wenn qualitativ hochwertige Informationen über das kulturelle Erbe in der öffentlichen Wahrnehmung auch zukünftig eine wichtige Rolle spielen sollen.[10, 11]

2. MUSEUMSOBJEKTE IM VERGLEICH

„Quod non est in actis non est in mundo“ – was nicht in den Akten ist, ist nicht in der Welt – könnte heute abgewandelt werden in: was nicht im Netz ist, wird nicht mehr oder verzerrt wahrgenommen (Problem der gelben Dienstmagd mit Milchkrug).[12, 13] Für Museen als Gedächtnisorganisationen wäre dies eine fatale Perspektive. Mit den globalen Veränderungen von Informations- und Kommunikationsstrukturen würden sie entweder zunehmend von gesellschaftlichen Bereichen abgeschnitten und damit Einflussmöglichkeiten auf die Gestaltung des kulturellen Erbes verlieren, oder die Vermittlung von Museumsinhalten könnte nicht mehr von den Museen selbst gesteuert werden, sondern geriete in die Hände von Organisationen, Institutionen oder Gruppen, die mit kopierten Museumsdaten ihre eigenen Interessen verfolgten.

Das Alleinstellungsmerkmal von Museen sind – auch weitgehend gegenüber den anderen traditionellen Gedächtnisorganisationen – die Museumsobjekte sowie die mit ihnen verbundenen Daten und Informationen. Obwohl Museumswebseiten nicht unbedingt den letzten Stand der Qualität von Vernetzungsstrukturen widerspiegeln müssen, darf man wohl davon ausgehen, dass vor allem international bedeutende Museen bestrebt sein werden, ihre Bestände möglichst aktuell und auf der Höhe der technischen Möglichkeiten zu präsentieren.[14] Anhand ausgewählter praktischer Beispiele sollen im folgenden die Vernetzungsfähigkeit von Museen betrachtet und Wege zur kollaborativen Nutzung bereits vorhandener Normdaten und angewandter semantischer Strukturen skizziert werden.

Eines der bedeutendsten Museumsobjekte im Museum für Islamische Kunst in Berlin ist das „Aleppo-Zimmer“. Die Online-Datenbank SMB-digital der Staatlichen Museen zu Berlin vereint die wichtigsten Informationen über die älteste datierte Wandverkleidung dieser Art und zeigt neben einer Gesamtansicht weitere Abbildungen.[15]

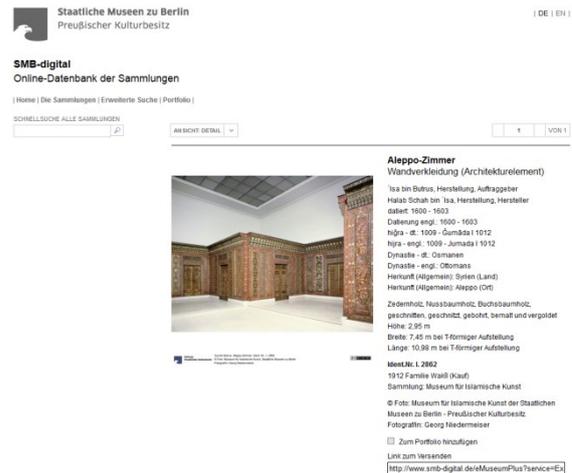


Abb. 1: Aleppo-Zimmer (SMB-digital)

Es fällt auf, dass außer einem „Link zum Versenden“ keine weiteren Verlinkungen zu finden sind. Da das gleiche Objekt auch in museum-digital vertreten ist, bietet sich ein Vergleich an.[16, 17] Dabei wird sichtbar, dass hier u.a. die Personen- und geographischen Daten auf verlinkten Webseiten zusammengeführt wurden. Die geographischen Daten sind zusätzlich mit Inhalten aus Wikipedia-Artikeln angereichert. Der Mehrwert für die Nutzer ist evident: ausgehend vom Museumsobjekt können weitere Informationen unmittelbar erschlossen und – je nach Interesse – die mit seiner Geschichte verbundenen Personen und deren Verknüpfungen verfolgt werden. Auch der Zugang zum Museumsobjekt wird erweitert, denn die Suche nach Isa bin Butrus, dem Auftraggeber des Aleppo-Zimmers, liefert als Ergebnis nicht nur den Link zu einer weiteren namentlich bekannten Person, sondern wiederum zum Aleppo-Zimmer.[18]



Abb. 2: Aleppo-Zimmer (museum-digital, Daten aus Wikipedia/Wikidata)

In beiden Fällen kann von einer recht sparsamen Anreicherung gesprochen werden, die entsprechend auch nur begrenzte maschinelle Erweiterungen der Museumsknoten zulässt. Das Britische Museum hat sich in seinem Projekt „ResearchSpace“ offensichtlich zu einer anderen Methode entschlossen.[19, 20] Ausgehend von der Referenzontologie CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC-CRM) werden die bereits vorhandenen Daten der Museumsobjekte nicht wie bisher üblich anhand von Metadatenschemata, sondern semantisch strukturiert dargestellt.[9] Dies ermöglicht darüber hinaus die problemlose Verknüpfung mit Wikidata.[21] Damit wird aus den in Wikidata vorhandenen Daten sowie ihren semantischen Verknüpfungen einerseits und den Daten und Verknüpfungen des Britischen Museums über die Museumsobjekte andererseits eine komplexe Datenstruktur, die für den Einsatz digitaler Forschungswerkzeuge geeignet ist.

Anhand der in Wikidata vorhandenen Daten zum Aleppo-Zimmer lassen sich die Möglichkeiten einer solchen Vorgehensweise demonstrieren. Dabei wird mit „metaphactory“ die gleiche Anwendung genutzt wie vom Britischen Museum.[22]

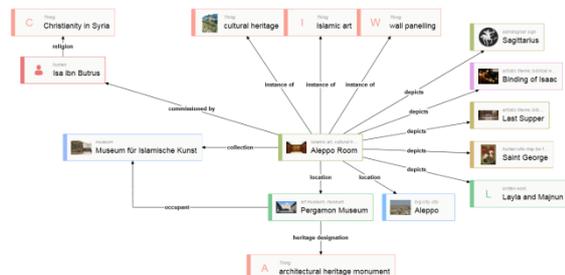


Abb. 3: Aleppo Room Knowledge Graph

Aus den derzeit 19 verfügbaren „Eigenschaften“ (properties) kann man eine Auswahl treffen und zu diesen Entitäten können wiederum Eigenschaften ausgewählt werden. Die Informationsbeziehungen sind beliebig erweiterbar. Da den Entitäten in Wikidata in der Regel entsprechende Artikel in Wikipedia zugeordnet sind und diese Links zu weiteren Informationseinheiten enthalten, ermöglicht diese Form der Darstellung den übersichtlichen und flexiblen Zugang zu großen Informationsmengen.

Vor allem der kollaborative Charakter von Wikidata eröffnet der inter- und

transdisziplinären Zusammenarbeit neue Möglichkeiten, z.B. auf dem Gebiet der Provenienzforschung. So war Phokion J. Tanos ein Kunst- und Antiquitätenhändler in Kairo, der unter anderem beim wechselvollen Schicksal der Nag-Hammadi-Schriften eine Rolle spielte.[23, 24, 25] Doch auch im Museum für Islamische Kunst in Berlin befindet sich fatimidische Keramik, die sich einst in seinem Besitz befand.[26] Da frühchristliche Texte zu einem anderen Forschungsgebiet gehören als islamische Keramik, werden erst durch die Verknüpfung von Wissensbereichen Informationen für die Provenienzforschung auf eine andere Art und Weise – wie hier über Personen – zugänglich.



Abb. 4: Fragment einer Schale, die von Phokion J. Tanos gekauft wurde

Abschließend sei auch kurz auf den Aspekt der sprachlichen Barrieren verwiesen. So zeigt die Visualisierung der Informationen in Wikidata über den Dichter Ḥusain Ḥakīm Tanā'ī Mašhadī bereits eine Fülle von interessanten Aspekten zu seiner Person.[27] Bisher existieren aber nur zwei Wikipedia-Artikel in persischer Sprache und in Deutsch.[28] Das astronomisch-astrologische Gedicht von Tanā'ī Mašhadī, das sich auf der indischen Weltkarte (I. 39/68) im Museum für Islamische Kunst befindet, ist bisher nicht aus anderen Quellen bekannt.[29] Mit einer Veröffentlichung des Gedichts in einem Wikipedia-Artikel über die indische Weltkarte erhöhten sich die Chancen, dass auch persischsprachigen Forschern diese Informationen leichter zugänglich werden.

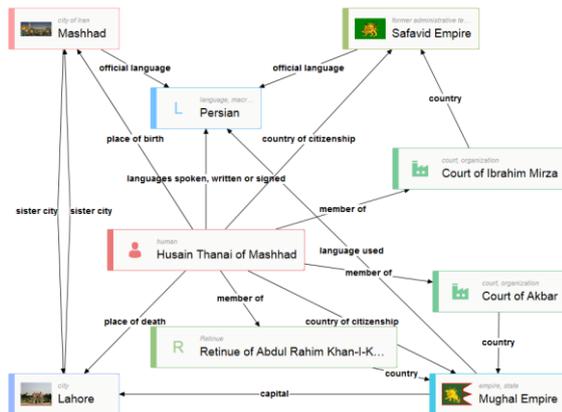


Abb. 5: *Husain Tanā ī Mašhadī Knowledge Graph*

Die Beispiele der Projekte Wikidata und ResearchSpace lassen deutlich den kollaborativen Charakter dieses methodischen und strukturellen Ansatzes erkennen. Mit „British Museum person-institution (P1711)“ in Wikidata werden die beiden Projekte überdies miteinander verbunden.[30] Die Bereitschaft einer der bedeutendsten Museumsorganisationen, ihre internen Daten mit den Wikimedia-Projekten zu verknüpfen und damit das semantische Netz um qualitativ hochwertiges Wissen über kulturelles Erbe zu bereichern, kann als Antwort auf über 10 Jahre alte Forderungen und ihre Wiederholung nicht hoch genug eingeschätzt werden.[31, 32] Sie sollte beim gegenwärtigen Stand von lediglich zwölf *Linked-Open-Data*-Datenbeständen mit Museumsbezug möglichst bald Anregung und Beispiel zur Nachahmung werden.[33, 34]

3. MUSEUMSKNOTEN FÜR DEN INFORMATIONSRAUM

Der bisherige Mangel an Museumsknoten für den Informationsraum „kulturelles Erbe“ hat nicht nur Folgen für die Zugänglichkeit und Verfügbarkeit von Museumsdaten für die allgemeine Öffentlichkeit.[35] Er behindert auch den fruchtbaren Austausch mit naturwissenschaftlichen Disziplinen, in denen die Bereitstellung von Forschungsdaten als *Linked Open Data* in vielen Bereichen bereits üblich ist.[36] Schließlich können digitale Forschungswerkzeuge und -methoden, die auf der Maschinenlesbarkeit großer Datenbestände beruhen, ohne entsprechende Datenstrukturen in der Museumsforschung nur eingeschränkt oder gar nicht genutzt werden. Gerade Methoden, die auf dem *Semantic Web* basieren, bieten aber neue Perspektiven für die geisteswissenschaftliche Forschung und damit auch für die Forschung in Museen.[37]

Daraus ergeben sich einige Schlussfolgerungen:

Gedächtnisorganisationen können ihre Aufgaben ohne vernetztes Wissen immer weniger und in schlechterer Qualität erfüllen. Die Vernetzung mit Normdaten und etablierten Daten- und Informationsstrukturen ermöglicht nicht nur die Anwendung neuer Forschungsmethoden der digitalen Geisteswissenschaften, sondern erlaubt auch die automatisierte Prüfung der Plausibilität von Aussagen anhand der zugrundeliegenden semantischen Modelle und kann so einen wichtigen Beitrag zur Einbindung in ein Vertrauensnetz (*digital peer review*) leisten.

Vor allem der Vernetzung mit anderen Gedächtnisorganisationen sollte hohe Priorität eingeräumt werden, da Archivalien, publizierte Texte in Bibliotheken und Museumsobjekte über das CIDOC-CRM standardisiert erschlossen werden können. Traditionelle Dokumentations- und Vermittlungsmethoden wie beispielsweise gedruckte Kataloge sind dabei ebenso Ressourcenverschwendung wie isolierte Datensammlungen, deren Nutzung bestimmten Experten vorbehalten bleibt.

Auf die bisherige „einfache“ Digitalisierung, bei der lediglich digitale Repräsentationen von analogem Material erstellt werden, müssen qualitativ weiter entwickelte Stufen der Digitalisierung folgen, die maschinenlesbare und freie Daten (Open Access) liefern.[10, 38] Digitalisierungsstrategien, die lediglich die Museumsaufgaben des Ausstellens und Vermittelns berücksichtigen, führen bei gleichzeitiger Knappheit personeller und finanzieller Ressourcen auf den Irrweg der Kommerzialisierung und des Eventmuseums. Ähnliche Folgen kann die Vernachlässigung der Interessen von – potentiell weltweiten – online-Nutzern der digitalen Angebote haben, wenn nur die Zahl der Besucher traditioneller Ausstellungen als Maßstab für die inhaltliche Orientierung der Museumsarbeit gilt.

Im Zeitalter der digitalen Revolution dürfen Museen sich selbst nicht auf die Rolle von Wunderkammern beschränken, die das sowieso interessierte Publikum mit Ausstellungen als Heilthumsweisung beglücken.[39] Vielmehr sollte die Museumsforschung mit Hilfe der Methoden und Werkzeuge der digitalen Geisteswissenschaften ihren Beitrag zur Pflege eines lebendigen kulturellen Erbes leisten.

Vernetztes und dadurch spannendes Wissen kann Museen sowohl zu Orten vielfältiger Begegnungen werden lassen als auch zu Kompetenzzentren in einem vielgestaltigen Informationstraum weiterentwickeln.

4. DANKSAGUNG

Für anregende Diskussionen und Hinweise danke ich Herrn Frank von Hagel (<http://www.isni.org/0000000024032454>), für die Unterstützung bei den Recherchen zu Ṭanā'ī Mašhadī bin ich Herrn Hassan Ghaseminejad Raeini (<http://dnb.info/gnd/1191727467>) sehr dankbar.

5. ONLINEVERSION UND LIZENZ

Online: <http://bit.ly/museumsknoten>

Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

5. REFERENZANGABEN

[1] *Ngram Viewer: networking (English)*, Google Books [online], Online im Internet: https://books.google.com/ngrams/graph?content=networking%2Ccooperation%2Ccollaboration&case_insensitive=on&year_start=1920&year_end=2008&corpus=15&smoothing=3&share=&direct_url=t4%3B%2Cnetworking%3B%2Cc0%3B%2Cs0%3B%3Bnetworking%3B%2Cc0%3B%3BNetworking%3B%2Cc0%3B%3BNETWORKING%3B%2Cc0%3B.t4%3B%2Ccooperation%3B%2Cc0%3B%2Cs0%3B%3Bcooperation%3B%2Cc0%3B%3Bcooperation%3B%2Cc0%3B%3BCOOPERATION%3B%2Cc0%3B.t4%3B%2Ccollaboration%3B%2Cc0%3B%3Bcollaboration%3B%2Cc0%3B%3BCollaboration%3B%2Cc0 (17.10.2019).

[2] *Ngram Viewer: networking (Deutsch)*, Google Books [online], Online im Internet: https://books.google.com/ngrams/graph?content=networking%2Ccooperation%2Ccollaboration&case_insensitive=on&year_start=1920&year_end=2008&corpus=20&smoothing=3&share=&direct_url=t4%3B%2Cnetworking%3B%2Cc0%3B%2Cs0%3B%3BNetworking%3B%2Cc0%3B%3Bnetworking%3B%2Cc0%3B.t4%3B%2Ccooperation%3B%2Cc0%3B%2Cs0%3B%3Bcooperation%3B%2Cc0%3B%3Bcooperation%3B%2Cc0%3B.t4%3B%2Ccollaboration%3B%2Cc0%3B%2Cs0%3B%3Bcollaboration%3B%2Cc0%3B%3Bcollaboration%3B%2Cc0

https://books.google.com/ngrams/graph?content=Vernetzung%2CKooperation%2CZusammenarbeit%2CKollaboration&year_start=1920&year_end=2008&corpus=20&smoothing=3&share=&direct_url=t1%3B%2CVernetzung%3B%2Cc0%3B.t1%3B%2CKooperation%3B%2Cc0%3B.t1%3B%2CZusammenarbeit%3B%2Cc0%3B.t1%3B%2CKollaboration%3B%2Cc0 (17.10.2019).

[3] *Ngram Viewer: Vernetzung (Deutsch)*, Google Books [online], Online im Internet: https://books.google.com/ngrams/graph?content=Vernetzung%2CKooperation%2CZusammenarbeit%2CKollaboration&year_start=1920&year_end=2008&corpus=20&smoothing=3&share=&direct_url=t1%3B%2CVernetzung%3B%2Cc0%3B.t1%3B%2CKooperation%3B%2Cc0%3B.t1%3B%2CZusammenarbeit%3B%2Cc0%3B.t1%3B%2CKollaboration%3B%2Cc0 (17.10.2019).

[4] *Vernetzung*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Vernetzung&oldid=192158277> (16.10.2019).

[5] *Hypertext*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hypertext&oldid=192392304> (16.10.2019).

[6] *Semantisches Netz*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Semantisches_Netz&oldid=192787452 (16.10.2019).

[7] *Ontologie (Informatik)*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Ontologie_\(Informatik\)&oldid=188813335](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Ontologie_(Informatik)&oldid=188813335) (17.10.2019).

[8] *Web Ontology Language*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_Ontology_Language&oldid=187869898 (17.10.2019).

[9] Hohmann, Georg: *Die Anwendung von Ontologien zur Wissensrepräsentation und -kommunikation im Bereich des kulturellen Erbes*, In: Schomburg, Silke, Leggewie, Claus, Lobin, Henning und Puschmann, Cornelius (Hrsg.), *Digitale Wissenschaft: Stand und Entwicklung digital vernetzter Forschung in Deutschland* (Beiträge der Tagung, 20./21. September 2010, Köln) [online], 2. ergänzte Aufl. Hochschulbibliothekszenrum des Landes Nordrhein-Westfalen (hbz), Köln, 2011, S. 33–39, Online im Internet: https://www.academia.edu/1452464/Die_Digitalisierung_des_Verstehens (7.10.2019). S. 36, 120-124, 33-35.

- [10] vgl. Klaffki, Lisa; Schmunk, Stefan und Stäcker, Thomas: Stand der Kulturgutdigitalisierung in Deutschland: Eine Analyse und Handlungsvorschläge des DARIAH-DE Stakeholdergremiums “Wissenschaftliche Sammlungen”, DARIAH-DE Working Papers [online], 2018, Vol. 26, Online im Internet: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:7-dariah-2018-1-3> (2.10.2018). S. 10-12, 26f., 18-23.
- [11] vgl. Hohmann, Georg und Fichtner, Mark: *Chancen und Herausforderungen in der praktischen Anwendung von Ontologien für das Kulturerbe*, In: Robertson-Von Trotha, Caroline Y. und Schneider, Ralf H. (Hrsg.), *Digitales Kulturerbe: Bewahrung und Zugänglichkeit in der wissenschaftlichen Praxis* [online], KIT Scientific Publishing, Karlsruhe, 2015, S. 115–128, Kulturelle Überlieferung - Digital, 2, ISBN 978-3-7315-0317-0. Online im Internet: <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000044869> (10.10.2019).
- [12] vgl. Verwayen, Harry: *The Problem of the Yellow Milkmaid: a Business Model Perspective on Open Metadata (Europeana Whitepaper 2)* [online], 28.11.2011, Online im Internet: <https://web.archive.org/web/20181120022322/> <https://pro.europeana.eu/post/the-problem-of-the-yellow-milkmaid> (13.10.2016).
- [13] vgl. Leon, Sam: *The Revenge of the Yellow Milkmaid: Cultural Heritage Institutions open up dataset of 20m+ items*, Open Knowledge Foundation Blog [online], 17.9.2012, Online im Internet: <https://web.archive.org/web/20180106201332/> <https://blog.okfn.org/2012/09/17/the-revenge-of-the-yellow-milkmaid-cultural-heritage-institutions-open-up-dataset-of-20m-items/> (16.10.2019).
- [14] vgl. Tunsch, Thomas: *Museum mit Aussicht: Qualität von Museumswebseiten*, MuseumsWiki [online], 2016, Online im Internet: http://museums.wikia.com/wiki/Qualit%C3%A4t_von_Museumswebseiten (9.1.2017).
- [15] *Aleppo-Zimmer (I. 2862)*, SMB-digital [online], Online im Internet: <http://www.smb-digital.de/eMuseumPlus?service=ExternalInterface&module=collection&objectId=1528427&viewType=detailView> (17.10.2019).
- [16] *museum-digital*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Museum-digital&oldid=190061223> (17.10.2019).
- [17] *Aleppo-Zimmer (museum-digital)*, *museum-digital* [online], Online im Internet: <https://smb.museum-digital.de/index.php?t=objekt&oges=132527&navlang=de> (17.10.2019).
- [18] *Isa bin Butrus*, *museum-digital* [online], Online im Internet: <https://smb.museum-digital.de/index.php?t=people&id=56433> (17.10.2019).
- [19] *ResearchSpace*, British Museum [online], 2017, Online im Internet: <https://web.archive.org/web/20181027204321/> https://www.britishmuseum.org/research/research_projects/all_current_projects/researchspace.aspx (17.10.2019).
- [20] *Cultural Heritage*, *metaphacts* [online], Online im Internet: <https://web.archive.org/web/20190530095808/> <https://www.metaphacts.com/application-areas/cultural-heritage> (17.10.2019).
- [21] *Wikidata*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikidata&oldid=192746464> (17.10.2019).
- [22] *Aleppo Room*, *metaphactory* [online], Online im Internet: <https://wikidata.metaphacts.com/resource/wd:Q1240477> (17.10.2019).
- [23] *Phokion J. Tanos*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Phokion_J._Tanos&oldid=187233646 (19.7.2019).
- [24] *Phokion J. Tanos (Q62085800)*, Wikidata [online], Online im Internet: <https://www.wikidata.org/wiki/Q62085800> (19.7.2019).
- [25] vgl. *Phokion J. Tanos (metaphactory)*, *metaphactory* [online], Online im Internet: <https://wikidata.metaphacts.com/resource/wd:Q62085800> (17.10.2019).
- [26] *Fragment einer Schale (I. 43/64.81)*, SMB-digital [online], Online im Internet: <http://www.smb-digital.de/eMuseumPlus?service=ExternalInterface&module=collection&objectId=1521825&viewType=detailView> (17.10.2019).
- [27] *Ḥusain Ḥakīm Tanā`ī Mašhadī*, *metaphactory* [online], Online im Internet: <https://wikidata.metaphacts.com/resource/wd:Q49650233> (17.10.2019).

- [28] *Husain Tanā'ī Mašhadī*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=%E1%B8%A4usain_%E1%B9%AEan%C4%81%CA%BE%C4%AB_Ma%C5%A1had%C4%AB&oldid=192201234 (17.10.2019).
- [29] Niewöhner, Elke: Ein astronomisch-astrologisches Gedicht des persischen Dichters *Husain Hakīm Tanā'ī Mašhadī* auf der Berliner Indischen Weltkarte, *Der Islam*, 2019, Vol. 96, no. 1, S. 121–157, S. 121.
- [30] *British Museum person-institution*, [online], Online im Internet: <https://www.wikidata.org/wiki/Property:P1711> (23.7.2019).
- [31] vgl. Tunsch, Thomas: *Museum Documentation and Wikipedia.de: Possibilities, opportunities and advantages for scholars and museums*, In: Trant, J. und Bearman, D. (Hrsg.), *Museums and the Web 2007: Proceedings* [online]. Archives & Museum Informatics, Toronto, 31.3.2007, Online im Internet: <http://www.archimuse.com/mw2007/papers/tunsch/tunsch.html> (2.10.2018).
- [32] Phillips, Lori Byrd und McDevitt-Parks, Dominic: *Historians in Wikipedia: Building and Open, Collaborative History*, Perspectives on history, The newsmagazine of the American Historical Association [online], 1.12.2012, Online im Internet: <https://www.historians.org/publications-and-directories/perspectives-on-history/december-2012/historians-in-wikipedia-building-an-open-collaborative-history> (4.7.2013).
- [33] *Linked Open Data*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Linked_Open_Data&oldid=190292734 (18.10.2019).
- [34] *Search: museum*, The Linked Open Data Cloud [online], Online im Internet: <https://lod-cloud.net/datasets?search=museum> (12.9.2019).
- [35] vgl. „Vom Objektraum zum Informationsraum“, Tunsch, Thomas: *Museum x.0: Digitale Zukunft oder Brennholzverleih?*, In: EVA Berlin 2018: elektronische Medien & Kunst, Kultur, Historie; Konferenzband; die 25. Berliner Veranstaltung der Internationalen EVA-Serie Electronic Media and Visual Arts; 7. - 9. November 2018 [online]. Staatliche Museen zu Berlin und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. - Institut für Optische Sensorsysteme, Berlin, 2018, ISBN 978-3-88609-817-0, S. 307–319, Online im Internet: http://museums.wikia.com/wiki/Museum_x.0 (2.10.2018).
- [36] vgl. Pampel, Heinz: *Open Access: Von der Zugänglichkeit zur Nachnutzung*, In: Schomburg, Silke, Leggewie, Claus, Lobin, Henning und Puschmann, Cornelius (Hrsg.), *Digitale Wissenschaft: Stand und Entwicklung digital vernetzter Forschung in Deutschland* (Beiträge der Tagung, 20./21. September 2010, Köln) [online], 2. ergänzte Aufl. Hochschulbibliothekszentrum des Landes Nordrhein-Westfalen (hbz), Köln, 2011, S. 181–185, Online im Internet: https://www.academia.edu/1452464/Die_Digitalisierung_des_Verstehens (7.10.2019). S. 182f.
- [37] Walkowski, Niels-Oliver: *Semantic Web Techniken im explorativ geisteswissenschaftlichen Forschungskontext*, In: Schomburg, Silke, Leggewie, Claus, Lobin, Henning und Puschmann, Cornelius (Hrsg.), *Digitale Wissenschaft: Stand und Entwicklung digital vernetzter Forschung in Deutschland* (Beiträge der Tagung, 20./21. September 2010, Köln) [online], 2. ergänzte Aufl. Hochschulbibliothekszentrum des Landes Nordrhein-Westfalen (hbz), Köln, 2011, S. 27–32, Online im Internet: https://www.academia.edu/1452464/Die_Digitalisierung_des_Verstehens (7.10.2019). S. 29.
- [38] vgl. Weitkamp, Jana: *Wissenschaftskultur im Wandel? Die Rolle von Open Access im digitalen Zeitalter*, In: Robertson-Von Trotha, Caroline Y. und Schneider, Ralf H. (Hrsg.), *Digitales Kulturerbe: Bewahrung und Zugänglichkeit in der wissenschaftlichen Praxis* [online], KIT Scientific Publishing, Karlsruhe, 2015, S. 195–213, *Kulturelle Überlieferung - Digital*, 2, ISBN 978-3-7315-0317-0. Online im Internet: <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000044869> (10.10.2019).
- [39] *Heiltumsweisung*, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie [online], 2019, Online im Internet: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Heiltumsweisung&oldid=185488132> (18.10.2019).