

Informationswissenschaftliche Herausforderungen für kulturelle Gedächtnisorganisationen

Information science challenges for cultural memory organizations

Thomas Tunsch
Staatliche Museen zu Berlin
Stauffenbergstraße 41

E-Mail: th.tunsch@smb.spk-berlin.de

[http://museums.wikia.com/wiki/Informationswissenschaftliche Herausforderungen](http://museums.wikia.com/wiki/Informationswissenschaftliche_Herausforderungen)

Zusammenfassung

Am Anfang der Digitalisierung versuchten Museen, durch strenge Regeln vergleichbare Daten zu erzielen. Die Orientierung an fachwissenschaftlichen Strukturen und Begriffen konnte dabei zu Abgrenzungen in der interdisziplinären Zusammenarbeit führen.

Neue Kommunikationsgefüge im World Wide Web, das Web 2.0 und die Fortschritte in der Standardisierung von Informationen über das kulturelle Erbe sind die Grundlage für die Entwicklung semantischer Datenmodelle und den fachübergreifenden Austausch. Notwendig ist hierbei eine intensive Zusammenarbeit zwischen Experten der verschiedenen Fachdisziplinen mit den Mitteln der Informationswissenschaft. Unverzichtbar ist auch die Verständigung auf gemeinsame Begriffe, die oft nur durch kontinuierliche Kommunikation zu erreichen ist, in denen sich die fachwissenschaftlichen Erkenntnisse widerspiegeln.

Für Museen werden semantische Datenmodelle vor allem in der Erfassung und Nutzung extrinsischer Daten über Museumsobjekte immer wichtiger, denn erst die zuverlässige Abbildung der vorhandenen fachwissenschaftlichen Informationen und ihre allgemeine Zugänglichkeit ermöglicht die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit ihnen auf hohem Niveau.

Abstract

At the beginning of digitization museums tried to achieve comparable data by means of strict rules. The orientation to the structures and concepts of different disciplines could thereby result in limitations of interdisciplinary collaboration.

New communication structures in the World Wide Web, the Web 2.0, and the progress in the standardization of information on cultural heritage are the foundation for the development of semantic data models and the interdisciplinary communication. In this connection the intensive cooperation between experts of different disciplines by means of information science is necessary. It is also essential to agree on common terms, which can often be achieved only through continuous communication reflecting the specific knowledge in different fields of expertise.

Semantic data models are becoming more and more important for museums, especially in the collection and use of extrinsic information about museum objects, because only the reliable representation of the existing specialized information and their general accessibility enables the scholarly debate on a high level.

1 Vom Regelwerk zur Datenstruktur

Unter den kulturellen Gedächtnisorganisationen¹ gehören Bibliotheken und Museen traditionell zu den Institutionen mit großer öffentlicher Aufmerksamkeit. Während jedoch umfangreiche Recher-

¹ vgl. Artikel „Stewardship and Cultural Memory Organizations in the Digital Age“ 2010

chemöglichkeiten nach bibliothekarischen Informationen im Internet zur Verfügung stehen,² sind die entsprechenden Projekte im Museumsbereich zur Zeit eher begrenzt. Selbst großartige Vorhaben wie die Europeana³ haben nicht den umfassenden Anspruch wie die bereits im 19. Jh. entstandene Idee einer Universalbibliothek, die im „Mundaneum“⁴ eine erste Gestalt annehmen konnte. Die zweifellos vorhandenen Unterschiede zwischen dem Informationsträger „Buch“ und den Museumsobjekten mögen dazu geführt haben, daß Bibliotheken auf eine lange Tradition der Verbindung zwischen fach- und informationswissenschaftlicher Forschung zurückblicken können. Dies versetzt die Museumsforschung in die glückliche Lage, auf diesen Erfahrungen aufbauend die Vernetzung von Informationen über Museumsobjekte voranzutreiben und ihre Ergebnisse der Öffentlichkeit ebenso zur Verfügung zu stellen wie die Bibliotheken.

Die tiefgreifenden Veränderungen in den beiden Dekaden um das Jahr 2000 lassen zuweilen die Tatsache in den Hintergrund treten, daß bereits in den 1970er Jahren die grundlegenden Anforderungen für die wissenschaftliche Museumsdokumentation formuliert waren. Die von Stephan Waetzoldt, dem Generaldirektor der Staatlichen Museen Preußischer Kulturbesitz Berlin, initiierte „Arbeitsgruppe Museumsdokumentation“ des Deutschen Museumsbundes legte 1971 einen Bericht⁵ vor, der den *„Computereinsatz für Dokumentation und Archivierung von Museumssammlungen sowie die Koordinierung dieser Bemühungen durch eine zentrale Institution“* forderte.⁶ Mit seinen *„Regeln für die allgemeine und spezielle Erfassung von Museumsobjekten“* wurde ein nationaler Standard für die deutschen Museen vorgeschlagen.⁷ Der Bezug zum informationstheoretischen Vorbild der Bibliotheken ergibt sich aus dem Anspruch, *„für die Inventarisierung von Museumsobjekten ein Regelwerk zu verfassen, das den Instruktionen für die alphabetische Katalogisierung der Bibliotheksbestände etwa entspricht.“*⁸ Waetzoldt faßte wesentliche Anliegen und Ergebnisse des Berichtes zusammen:⁹

Es gilt, das Museum den Forderungen von Gegenwart und Zukunft nicht nur anzupassen, sondern selbst die Initiative zu ergreifen, um die wissenschaftlichen und didaktischen Möglichkeiten des Museums auszuschöpfen und vor allem seine Bestände für die sehr unterschiedlichen Ansprüche der Öffentlichkeit bereitzuhalten. Das Museum muß sich also auf sehr vermehrte Anforderungen an Information und Dokumentation einstellen. Dies ist nur möglich, wenn es sich moderner Technologien, insbesondere der elektronischen Datenverarbeitung, bedient.¹⁰

Elektronische Datenverarbeitung im Museum kann nicht Sache einzelner Institute sein, sie betrifft die deutschen Museen in ihrer Gesamtheit und als Teil einer internationalen Gemeinschaft der Museen ebenso wie diejenigen, die für Wissenschaft, Bildung und Kultur politisch verantwortlich sind.¹¹

Anzufügen wäre noch, daß die Objektdokumentation automatisch auch ein Gesamtinventar der in öffentlichem Eigentum stehenden Kunstwerke und Kulturgüter herstellen würde, daß sie für die Identifizierung entwendeter Bestände, für Verwaltungsvorgänge der verschiedensten Art auch außerhalb der Museen und für die Lehre von unschätzbarem Wert wäre.¹²

Der Datenkatalog muß aus einem für alle Sammlungsobjekte gleichermaßen gültigen Teil (Benennung, Material, Maße, Provenienz, Lokalisierung, Datierung, Eigentümer, Inventarnummer usw.) und fachspezifischen Informationen bestehen, und – wie der Bibliothekskatalog – zu Gesamt- und Zentralkatalogen zusammengefaßt, d.h. in eine zentrale Datenbank eingegeben werden können. Voraussetzung ist allerdings die Annahme der Regeln durch viele, möglichst alle Museen. [...] Eine Datenbank der Museumsobjekte muß den Zugriff nicht nur durch die einzelnen Fachwissenschaften, sondern durch möglichst viele geistes-, gesellschafts- und naturwissenschaftliche Disziplinen und auch durch das Ausland gestatten. Sie sollte von vornherein so angelegt sein, daß sie andere Datenbanken ergänzen und durch diese ergänzt, daß die Terminologie in andere Sprachen übersetzt werden kann.¹³

25 Jahre später verwies Andreas Bienert¹⁴ zwar auf den „Bericht der Arbeitsgruppe Museumsdokumentation“ von 1971, und auch danach wurde mehrfach der wegweisende Charakter dieses Do-

² z.B. WorldCat, vgl. Artikel „WorldCat“ 2012

³ Artikel „Europeana“ 2012

⁴ Artikel „Mundaneum“ 2012

⁵ Bericht der Arbeitsgruppe Museumsdokumentation 1971

⁶ Herrmann 2008, S. 20

⁷ Bericht der Arbeitsgruppe Museumsdokumentation 1971, S. 159; vgl. Herrmann 2008, S. 20

⁸ Waetzoldt 1971, S. 122, zit. nach Biedermann 2009, S. 29

⁹ Waetzoldt 1971

¹⁰ Waetzoldt 1971, S. 221, zit. nach Herrmann 2008, S. 20

¹¹ Waetzoldt 1971, S. 224, zit. nach Herrmann 2008, S. 21

¹² Waetzoldt 1971, S. 123, zit. nach Herrmann 2008, S. 15

¹³ Waetzoldt 1971, S. 222, zit. nach Biedermann 2009, S. 29

¹⁴ Bienert 1996

kuments hervorgehoben,¹⁵ doch die Entwicklung verlief in eine andere Richtung. 2006 und 2011 folgten mit den „Standards für Museen“¹⁶ und dem „Leitfaden für die Dokumentation von Museumsobjekten“¹⁷ Publikationen des Deutschen Museumsbundes, die nach 35 bzw. 40 Jahren an die Ergebnisse der „Arbeitsgruppe Museumsdokumentation“ anknüpften.

Informationen im Museum und Elektronische Datenverarbeitung

Waetzoldt hatte 1971 gefordert, daß die Ergebnisse des Berichtes der Arbeitsgruppe Museumsdokumentation „nach einer Phase der praktischen Erprobung von den verantwortlichen Museumsdirektoren, von Fachleuten der Datenverarbeitung und Vertretern der Unterhaltsträger abschließend diskutiert, als Regelwerk analog den Instruktionen für die Bibliothekskataloge verabschiedet und zur Anwendung auch bei konventioneller Inventarisationsarbeit (Karteikarten) im Hinblick auf spätere Verwendung bei der Anlage von Datenbanken empfohlen“ werde.¹⁸ Warum dieser umfassende Ansatz nicht verwirklicht wurde, soll hier unberücksichtigt bleiben. Bemerkenswert ist vor allem, daß schon zu einem frühen Zeitpunkt der Entwicklung sowohl die verwaltungstechnischen Aspekte eines Nachweissystems formuliert worden waren als auch die Erfassung wissenschaftlicher Daten für Forschung bzw. Lehre und die Vermittlung der Bestände „für die sehr unterschiedlichen Ansprüche der Öffentlichkeit“.¹⁹

Die Sammlungsobjekte und ihre eindeutige Identifizierung sind nicht nur die Voraussetzung für alle Museumsaufgaben sondern gleichzeitig die wichtigste Grundlage der Forschung an Museen.²⁰ Der Stiftungsrat der Stiftung Preußischer Kulturbesitz faßte am 2. Dezember 1991 einen Beschluß zur Inventarisierung von Sammlungsgegenständen („Richtlinien des Stiftungsrates für die Inventarisierung, Kennzeichnung und Kontrolle der Sammlungsbestände in den Staatlichen Museen und im Musikinstrumentenmuseum“). In Verbindung mit internationalen Normen wie dem „International Standard Identifier for Libraries and Related Organizations (ISIL)“²¹ kann die Identifikationsnummer zur weltweit eindeutigen Identifizierung dienen. Für das Sammeln und Bewahren kommen die intrinsischen Daten (z.B. Maße) hinzu, die unter bestimmten Voraussetzungen auch für statistische Untersuchungen und naturwissenschaftliche Analysen genutzt werden können.

Weitaus größere Herausforderungen an die maschinelle Verarbeitung durch Informationssysteme stellen dagegen die extrinsischen Daten dar, deren Bedeutung Friedrich Waidacher bereits 1996²² hervorhob und die als wichtigste Grundlage für die wissenschaftliche Arbeit an Museen dienen. Da sie immer eine Interpretation bedeuten,²³ bedarf es bereits wesentlich komplexerer Datenmodelle, um den fachwissenschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden. Darüber hinaus sind diese Daten ebenfalls für die Museumsaufgaben des Ausstellens und Vermittelns in unterschiedlichen Ausgabeformen und -formaten erforderlich, was die Komplexität der Modellierung nochmals erhöht. Da außerdem für Dateneingabe, Verarbeitung, Recherche und Datenausgabe mit guten Gründen eine hohe Flexibilität für die verschiedenen Nutzer in den Museen und im Bereich der Schnittstellen zu anderen Systemen vorausgesetzt werden darf, sind einfache Lösungen kaum zu erwarten.

Schließlich benötigt man für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der Forschung im Museum auch die Dokumentation der Methoden und Verfahren, mit denen die Daten erhoben, verwendet und ausgegeben werden.²⁴ Deshalb wird eine Komplexität erforderlich, die mit traditionellen Dokumentationsverfahren wie zum Beispiel Karteikarten oder Einzelpublikationen nur noch bezogen auf einzelne Sammlungsobjekte zu erzielen ist, da für eine umfassende Vergleichbarkeit größerer Sammlungskomplexe der entsprechende Aufwand kaum zu leisten sein dürfte.

¹⁵ z.B. Herrmann 2008, Biedermann 2009

¹⁶ Standards für Museen 2006

¹⁷ Leitfaden für die Dokumentation von Museumsobjekten 2011

¹⁸ Waetzoldt 1971, S. 123, zit. nach Biedermann 2009, S. 29

¹⁹ Waetzoldt 1971, S. 221, zit. nach Herrmann 2008, S. 20

²⁰ vgl. Tunsch 2011 (Türkische Cammer)

²¹ „Internationales Standardkennzeichen für Bibliotheken und verwandte Einrichtungen“ Artikel „Bibliothekssigel“ 2012; Online Directory of German ISIL and Library Codes (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.2/LNG=EN/>); vgl. Rohde-Enslin 2011

²² Waidacher 1996; vgl. auch Ludewig 2009 und Ermert/Saro 2008 S. 11

²³ Ludewig 2009, S. 2-4

²⁴ vgl. Tunsch 2012

Relationale oder hierarchische Modellierung?

Gerade die erwähnten Anforderungen bei der Erhebung, Verarbeitung und Ausgabe extrinsischer Daten über Museumsobjekte verdeutlichen, daß ein für alle Museen einheitliches Regelwerk die notwendige Modellierung vielleicht erheblich erleichtert hätte. Doch in den 1990er Jahren war die Situation bei den Staatlichen Museen zu Berlin, die hier als Beispiel verwendet werden sollen, bereits erheblich verändert. In der Antikensammlung fand die elektronische Sammlungserfassung mit Hilfe von Dyabola²⁵ statt, das dem Konzept der Dokumentation von Quellen über Museumsobjekte folgte. Dagegen nutzte das Ethnologische Museum das hierarchische Informationsstrukturen abbildende GOS²⁶ und in Sammlungen europäischer Kunst wurde für die Beschreibung der Kunstwerke das Regelwerk MIDAS²⁷ (*Marburger Inventarisierungs-, Dokumentations- und Administrationssystem*) verwendet, das auf bereits seit längerem bestehenden Standards wie *Iconclass*²⁸ oder den *Regeln für die alphabetische Katalogisierung*²⁹ sowie verschiedenen Lexika aufbauen konnte. Außerdem waren in anderen Sammlungen mit verschiedenen relationalen Systemen Datenbanken aufgebaut worden. Diese exemplarische Aufzählung mag genügen, um zu verdeutlichen, daß je nach fachwissenschaftlicher Ausrichtung unterschiedliche Lösungen für die Digitalisierung der Museumsdaten gesucht wurden. Ein Versuch, im Bereich der archäologischen Museen auf der Grundlage der „*International Guidelines for Museum Object Information*“³⁰ zu einer gewissen Vereinheitlichung zu kommen, wurde von den einzelnen Sammlungen nur zeitweise unterstützt und schließlich nicht weiterverfolgt.

Aus heutiger Sicht darf angenommen werden, daß eher die starken fachwissenschaftlichen Bindungen und die Kommunikationsbeziehungen zu anderen Institutionen außerhalb der Staatlichen Museen zu Berlin zur Entscheidung für Datenbanksysteme mit unterschiedlichen Formen der Datenmodellierung führten. Die Nutzung informationswissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden wie in den Bibliothekswissenschaften hätte zweifellos in die gleiche Richtung geführt wie die Ergebnisse der „Arbeitsgruppe Museumsdokumentation“ von 1971, denn auch in Bibliotheken sind auf der Grundlage unterschiedlichster fachwissenschaftlicher Anforderungen übergreifende Standards erarbeitet und weiterentwickelt worden.

Grenzen und ihre Überwindung

In der Rückschau ist ebenfalls zu berücksichtigen, daß auch die in der Informationswissenschaft seit den 1970er Jahren vielfach verwendete Entity-Relationship-Modellierung³¹ Einschränkungen aufwies, die unter anderem durch das Konzept der Objektorientierung³² kompensiert werden konnten. Deshalb wurde das *CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC CRM)*³³ von 1996 bis 1999 als objektorientiertes Modell aus der früheren Fassung als Entity-Relationship-Modell weiterentwickelt. Das CIDOC CRM erhielt 2006 den Status eines internationalen Standards für den Informationsaustausch über kulturelles Erbe und liegt seit 2010 in deutscher Sprache vor.³⁴ Damit können nicht nur Museen ihre fachlichen Informationsstrukturen und Begriffe auf eine gemeinsame Norm beziehen, sondern sie gleichzeitig für andere kulturelle Gedächtnisorganisationen verfügbar machen.

²⁵ Artikel „Projekt Dyabola“ 2010, <http://www.dyabola.de/>

²⁶ <http://www.zib.de/de/si/museums-software.html>

²⁷ Artikel „Bildarchiv Foto Marburg“ 2012

²⁸ Artikel „Iconclass“ 2012

²⁹ Artikel „Regeln für die alphabetische Katalogisierung“ 2012

³⁰ „Internationale Richtlinien für Informationen über Museumsobjekte“ *International Guidelines for Museum Object Information* 1995

³¹ Barker 1992, Artikel „Entity-Relationship-Modell“ 2012

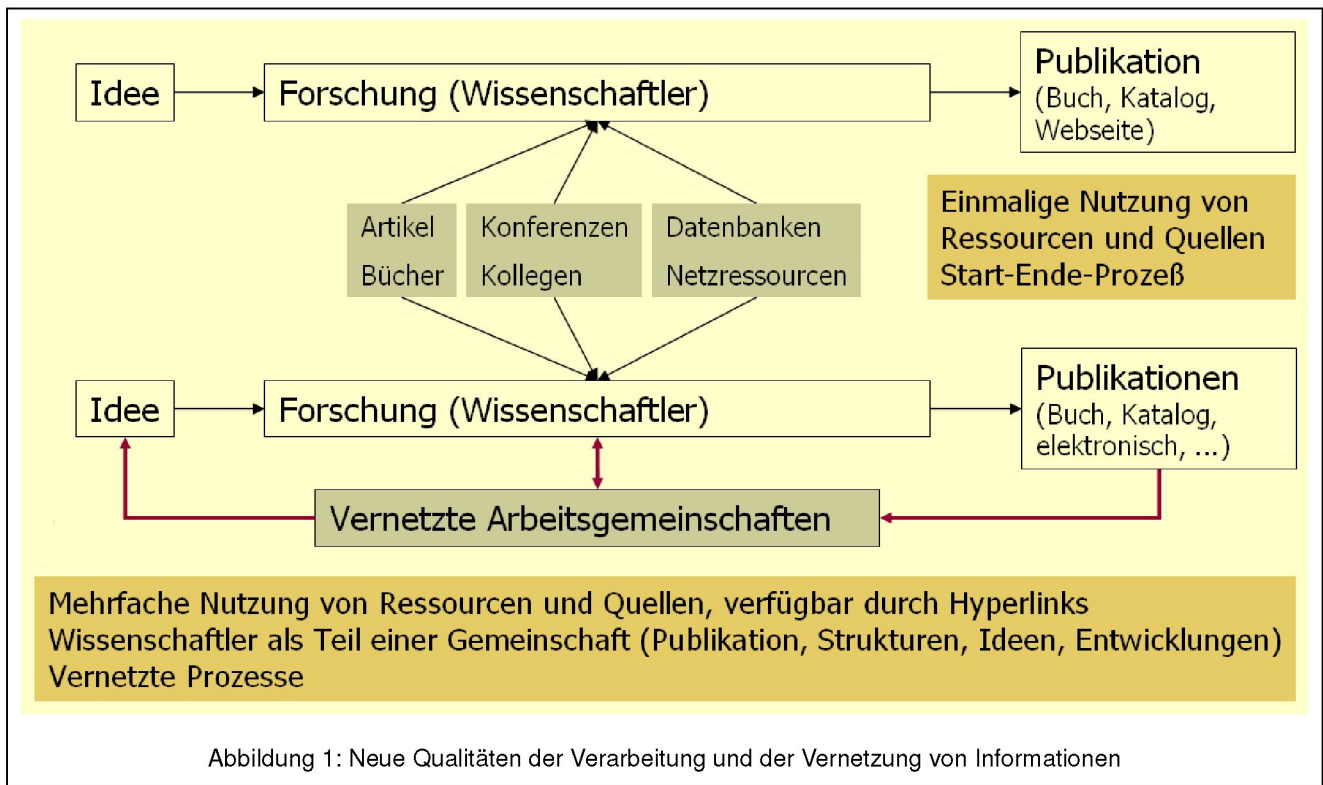
³² Artikel „Objektorientierung“ 2012

³³ Artikel „CIDOC Conceptual Reference Model“ 2012

³⁴ Definition des CIDOC Conceptual Reference Model 2010

2 Kulturelles Erbe und Standards

Internet und Forschung



In den 1990er Jahren veränderte sich die Landschaft der elektronischen Datenverarbeitung durch die rasante Entwicklung des Internets³⁵ erheblich. Die Verfügbarkeit von Informationen wurde nicht nur durch die Geschwindigkeit der Datenübertragung sondern auch die weltweite Ausdehnung der neuen Kommunikationsmittel gesteigert. Neue Qualitäten der Verarbeitung und der Vernetzung von Informationen (siehe Abbildung 1) wurden auf diese Weise erreicht. Während zum Beispiel in traditionellen Publikationsformen die Verknüpfung mit anderen Werken durch Fußnoten zwar möglich, doch die notwendige Beschaffung der Verweisziele in physischer Form mit entsprechendem Aufwand verbunden war, können Hyperlinks³⁶ in elektronischen Dokumenten sofort verfolgt werden. Sie dienen deshalb auch als Querverweise und zur Abbildung von Referenzen in Inhaltsverzeichnissen, Bibliographien, Indizes oder Glossaren.³⁷ Für die Spezialisten in den geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen der Museumswissenschaften³⁸ hat diese Veränderung der Kommunikationsmittel erhebliche Auswirkungen auf die Forschungs- und Publikationstätigkeit, weshalb hier etwas näher darauf eingegangen werden soll.

Hypertext is text which is not constrained to be linear.³⁹

Diese Aufhebung der Linearität von Texten mag zunächst wenig bedeutsam erscheinen. Bei näherer Betrachtung folgt jedoch daraus, daß sich die Beurteilung eines wissenschaftlichen Textes im Hinblick auf seine Beziehungen zu anderen Werken erheblich verändern kann:

A link expresses one or more (explicit or implicit) relationships between two or more resources.⁴⁰

³⁵ Artikel „Internet“ 2012

³⁶ Artikel „Hyperlink“ 2012 (deutsch)

³⁷ Artikel „Hyperlink“ 2012 (englisch)

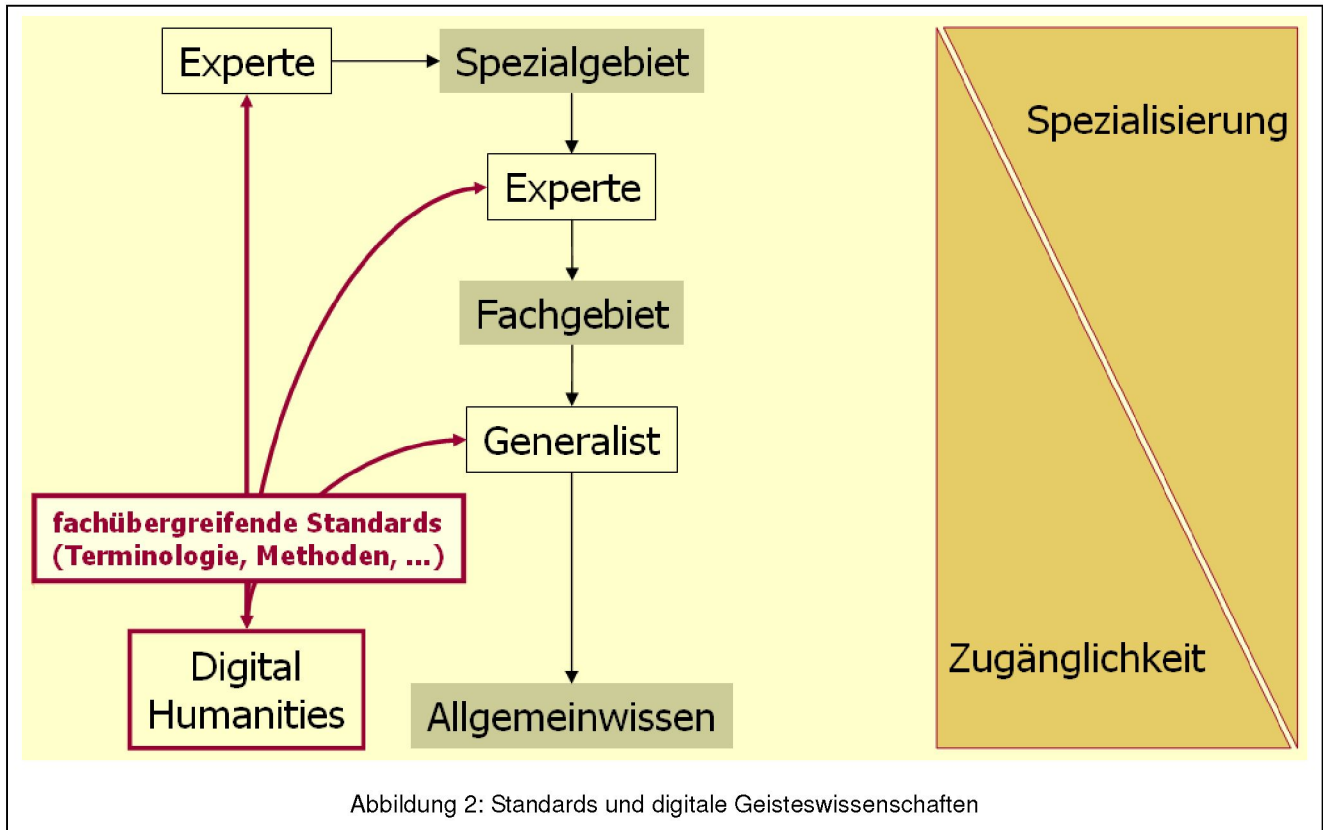
³⁸ vgl. Tunsch 2011 (Kommunikation für Experten)

³⁹ „Hypertext ist Text, der nicht darauf beschränkt ist, linear zu sein.“ What is HyperText 2003; vgl auch Design Issues 2010, HTML & CSS 2012

⁴⁰ „Ein Link bringt eine oder mehrere (explizite oder implizite) Beziehungen zwischen zwei oder mehr Ressourcen zum Ausdruck.“ Web Characterization Terminology & Definitions Sheet 1999; vgl auch „link“ in Berners-Lee 1999, Architecture of the World Wide Web, Volume One 2004, Korpela 2000

The creation of services linking related information entities is an area that is attracting an ever increasing interest in the ongoing development of the World Wide Web in general, and of research-related information systems in particular.⁴¹

Besonders deutlich wird die organisierende und strukturierende Funktion von Hyperlinks, die weit über das bloße Verknüpfen hinausgeht, in Wikis.⁴² In dieser Erscheinungsform des Web 2.0⁴³ kann ebenso wie in Blogs⁴⁴ mit Hilfe von automatisierten Rückverweisen⁴⁵ zusätzlich ermittelt werden, wo die jeweiligen Einzelseiten verknüpft wurden. Da dies die Abbildung komplexer Informationsstrukturen und -beziehungen ermöglicht, könnte man die Rolle von Links in Wikis mit der von Blutgefäßen vergleichen, die für die lebensnotwendigen Verbindungen innerhalb eines Organismus sorgen.



In den Naturwissenschaften lassen sich die daraus resultierenden Veränderungen der Publikations- und Zitierformen sowie die beschleunigten Zyklen von der Informationsbeschaffung über die Verarbeitung bis zur Publikation bereits deutlich beobachten. So werden vernetzte Strukturen nicht nur in den Publikationen selbst sichtbar, sondern prägen auch die Bezüge veränderlicher Publikationsformen untereinander und lassen sich auf verschiedene Weise auswerten, zum Beispiel als Zitationsanalyse.⁴⁶ Die notwendige Vergleichbarkeit und Verständigung über die engeren Fachgebiete hinaus wird dabei mit Hilfe fachübergreifender Standards hergestellt, die gleichzeitig der Erweiterung fachbezogener Netzwerke und ihrer Verknüpfung mit anderen dienen. Eine wichtige Rolle spielen hierbei zunehmend vernetzte Arbeitsgemeinschaften (*collaborative communities*).⁴⁷ Für die Geistes- und Sozialwissenschaften verbinden sich diese Tätigkeitsfelder in den letzten Jahren zunehmend mit dem Begriff der *Digital Humanities* (Digitale Geisteswissenschaften).⁴⁸

⁴¹ „Die Schaffung von Diensten, die zueinander in Beziehung stehende Informationseinheiten miteinander verknüpfen, ist ein Bereich, der ein ständig steigendes Interesse bei der Weiterentwicklung des World Wide Web im Allgemeinen und von forschungsbezogenen Informationssystemen im Besonderen auf sich lenkt.“ Van de Sompel, Hochstenbach 1999

⁴² Why Wiki Works 2012; vgl. auch Seite „Wikipedia:Verlinken“ 2012

⁴³ Artikel „Web 2.0“ 2012

⁴⁴ Artikel „Blog“ 2012

⁴⁵ Artikel „Backlink“ 2012

⁴⁶ Artikel „Zitationsanalyse“ 2012

⁴⁷ vgl. Tunsch 2011

⁴⁸ Artikel „Digital Humanities“ 2012

Verfahrensdokumentation

Die bereits erwähnte Dokumentation von Methoden und Verfahren⁴⁹ kann im Vergleich zu den Daten und Informationen über die Museumsobjekte selbst als zweite Ebene betrachtet werden. Auch hier lassen sich Vergleiche mit Forschungsprojekten und ihren Ergebnissen ohne fachübergreifende Modellierung nur innerhalb der jeweiligen Spezialdisziplin auf gemeinsamer fachlicher Basis durchführen. Für die interdisziplinäre Zusammenarbeit bietet das bereits erwähnte CIDOC CRM⁵⁰ ausgehend von der Klasse *E7 Handlung*⁵¹ die Möglichkeit, solche Verfahren zu modellieren. Die Verfahrensdokumentation muß die flexible, erweiterbare und strukturierte Verknüpfung mit den vorhandenen Informationen zu jedem Museumsobjekt unterstützen und sowohl die Nachvollziehbarkeit ihrer historischen Entwicklung als auch die Anpassung an neue Erkenntnisse erlauben.

3 Fachwissenschaften und informationswissenschaftliche Abstraktion

Die Kooperation über fachwissenschaftliche Grenzen hinaus ist ohne eine Verständigung über Terminologie und Methoden kaum vorstellbar. Für eine solche Zusammenarbeit liegen in den verschiedenen Disziplinen der Museumswissenschaften seit langem Erfahrungen vor, wie zum Beispiel die Beziehungen zwischen der allgemeinen Sprachwissenschaft und den philologischen Fachgebieten (Ägyptologie, Altamerikanistik, Klassische Philologie usw.) zeigen. Ein ähnlicher Austausch und die Verknüpfung fachwissenschaftlicher Arbeit mit den Erkenntnissen der Informationswissenschaft⁵² setzen voraus, daß die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnik nicht ausschließlich in der Verwendung entsprechender technischer Anlagen gesehen wird. Im Bereich der kulturellen Gedächtnisorganisationen sind die Bibliotheken auf diesem Wege den Museen bereits vorangegangen, was sich unter anderem daran ablesen läßt, daß man die Bibliothekswissenschaft („*library science*“) im englischsprachigen Ausland seit den 1970er Jahren als „*Library and information science*“ (Bibliotheks- und Informationswissenschaft)⁵³ bezeichnet. Aber auch für die Dokumentation von Museumsobjekten wurden schon vor über zehn Jahren neue Anforderungen formuliert:

Der Dokumentar wird zum Informationsmanager, zum Informationsbroker. Wer als Einrichtung im Wettbewerb bestehen will, kann diese Aufgaben nicht mehr nebenberuflich abhandeln. Es werden Spezialisten gebraucht, die hochqualifiziert, professionell arbeiten.⁵⁴

Die so beschriebenen Dokumentare wären allerdings kaum in der Lage, den geforderten Grad der Professionalität zu erreichen, wenn ihnen die fachwissenschaftlichen Informationen durch die methodische und terminologische Abgrenzung der Spezialgebiete nicht oder nur eingeschränkt zugänglich wären. Auf das Problem hatte bereits Waetzoldt⁵⁵ hingewiesen, an dessen Forderung nach wissenschaftlicher Qualität auch 30 Jahre später noch einmal eindringlich erinnert wurde:

Diese Vorgaben zu einer EDV-gerechten Eingabe und systematischen Vor- und Nachbearbeitung der Informationen „zwingt allerdings den Wissenschaftler“, so Waetzoldt in seinem Bericht der Arbeitsgruppe Museumsdokumentation, „zu einer logischen Abfolge von Denkschritten, zu exakter Definition und zur Anwendung einheitlicher Terminologie – all dies wahrhaftig nicht von Nachteil für die in Museen vertretenen Wissenschaften.“ Waetzoldt hebt weiterhin die „besondere wissenschaftliche Sorgfalt“ des erfahrenen Museumskurators, die „nicht etwa an Hilfskräfte delegiert werden“ kann, hervor. Wie vielerorts üblich, wurde und wird jedoch die wissenschaftliche Bearbeitung und Eingabe der Daten zumeist von wissenschaftlichen Hilfskräften oder Volontären erledigt. An diesen Eingabemodalitäten und an dem Zwang zur Systematik der Eingabe zeigt sich, laut Kohle, der in diesem Zusammenhang von einem „decouvrierenden Effekt“ spricht, auch eines der grundlegenden Versäumnisse der Museen, das in der groben Vernachlässigung ihrer wissenschaftlichen Inventare besteht. Auch die einsetzende Datenbanktechnologie ist nur Mittel zum Zweck und kann die teilweise jahrzehntelangen Mißstände nicht ad hoc beseitigen. Somit wird die Misere der wissenschaftlichen Inventare auch zu einem Problem des Faches Kunstgeschichte, denn ohne die Grundlage und Pflege der Dokumentation ist weder objektorientierte noch themenorientierte Forschung denkbar.⁵⁶

⁴⁹ siehe O Informationen im Museum und Elektronische Datenverarbeitung

⁵⁰ siehe O Grenzen und ihre Überwindung

⁵¹ Artikel „E7 Handlung“ 2009

⁵² Artikel „Informationswissenschaft“ 2012

⁵³ Artikel „Library science“ 2012

⁵⁴ Lange 2000, S. 8

⁵⁵ Waetzoldt 1971, S. 121f.

⁵⁶ Krämer 2001, S. 36; vgl auch Kohle 1997, S. 361

Doch nicht nur für die fachübergreifende Kommunikation mit Hilfe der Modellierung und Standardisierung werden informationswissenschaftliche Erkenntnisse immer wichtiger. Die exponentiell zunehmende Daten- und Informationsfülle aus den verschiedensten Wissensgebieten erscheint heute manchen Spezialisten aus der Sicht der von ihnen beherrschten Disziplinen als chaotisch und unüberschaubar. Gleichzeitig aber haben die neuen Technologien die informationswissenschaftlichen Werkzeuge zur Bändigung dieser Datenmengen hervorgebracht. So dienen Georeferenzierung⁵⁷ und automatische Zeitstempel der räumlichen und zeitlichen Zuordnung von Daten oder Informationseinheiten und die Verwendung von Tags⁵⁸ zur persönlichen oder gemeinschaftlichen Klassifizierung hat mit dem Projekt „*steve.museum*“⁵⁹ bereits Einzug in Museen gehalten.

Die komplexe Modellierung von Informationen über kulturelles Erbe mit Hilfe des CIDOC CRM⁶⁰ kann auf anderem Wege ebenfalls zu einer systematisierenden Abstraktion führen und so den mehrdimensionalen und multidisziplinären Zugang zu ihnen eröffnen. Der scheinbare Nachteil, daß diese Modelle immer weiterentwickelt werden müssen und daher nie abgeschlossen sein können, wird durch die damit verbundene Anpassungsfähigkeit aufgewogen. Solcherart aufbereitete Museumsdaten und -informationen bleiben nicht mehr starr mit dem ursprünglichen Zweck ihrer Erhebung verbunden, sondern erlauben zusätzlich Fragestellungen der Vertreter anderer Fachdisziplinen und somit wiederum einen Erkenntnisgewinn über die Fachgrenzen hinaus.

Bereits die relativ einfache Methode der Normalisierung⁶¹ kann dazu dienen, komplexe fachwissenschaftliche Informationsstrukturen so zu modellieren, daß strukturelle Abstraktionen ohne Verlust spezifischer Informationen möglich sind⁶² und damit schrittweise auch die Vergleichbarkeit mit anderen Disziplinen hergestellt werden kann. Als Beispiel seien hier Angaben zu Datierungen für verschiedene Ereignisse⁶³ in Verbindung mit Museumsobjekten wie Herstellung, Erwerbung, wissenschaftliche Bearbeitung oder Ausstellung genannt. Aus fachspezifischer Sicht scheinbar unvereinbare Datenstrukturen und große Datenmengen können mit informationswissenschaftlichem Werkzeug auf diese Weise zusammengeführt werden, ohne sie unzulässiger Vereinfachung auszusetzen. Die diesbezügliche Leistungsfähigkeit des CIDOC CRM zeigte sich unter anderem bereits in der Anwendung der Ereignismodellierung bei der Weiterentwicklung des Schemas *CDWA Lite*⁶⁴ zu *museumdat* und später *LIDO*.⁶⁵

Da an anderer Stelle⁶⁶ bereits ausführlich auf die Bedeutung und das Beispiel vernetzter Arbeitsgemeinschaften für kulturelle Gedächtnisorganisationen eingegangen wurde, kann hier der Hinweis genügen, daß die Nutzung solcher Arbeitsmethoden und -mittel die dynamische Anwendung von Standards und damit effiziente Problemlösungen und kontinuierlichen Erfahrungsaustausch ermöglicht. Anstelle der mühsamen Zusammenstellung und aufwendigen Aktualisierung fachlich begrenzter Normen (z.B. Methoden, Verfahren, Schreibanweisungen usw.) mit Bezug auf spezielle Terminologien können so Informationssysteme mit internationaler museumswissenschaftlicher Zusammenarbeit Wirklichkeit werden, wie sie Waetzoldt bereits 1971 anstrebte.⁶⁷

Dynamik der Informationsgesellschaft

Die Entwicklung der Informationsgesellschaft⁶⁸ hat sich in den 20 Jahren um das Jahr 2000 herum erheblich beschleunigt. Dadurch ist die Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Informationen aus den Museen für verschiedene gesellschaftliche Bereiche gestiegen. Deshalb werden zum Beispiel fachwissenschaftliche Erkenntnisse so aufzubereiten sein, daß sie sich in Ausstellungen, Forschungsprojekten und Netzpublikationen als mehrdimensionale Interpretation⁶⁹ der Informationen

⁵⁷ Artikel „Georeferenzierung“ 2012

⁵⁸ Artikel „Tag (Informatik)“ 2012, Artikel „Social Tagging“ 2012

⁵⁹ Artikel „Steve.museum“ 2011

⁶⁰ Artikel „CIDOC Conceptual Reference Model“ 2012

⁶¹ Artikel „Normalisierung (Datenbank)“ 2012

⁶² vgl. z.B. Barker 1992, S. 147-154

⁶³ Artikel „E5 Ereignis“ 2009

⁶⁴ Artikel „Categories for the Description of Works of Art“ 2012

⁶⁵ Artikel „Lightweight Information Describing Objects“ 2012

⁶⁶ Tunsch 2011 (Kommunikation für Experten)

⁶⁷ siehe 1 Vom Regelwerk zur Datenstruktur

⁶⁸ Artikel „Information society“ 2012

⁶⁹ Im Falle des Museums für Islamische Kunst z.B.: spätantike und byzantinische Kunst; islamische Kunst- und Kulturgeschichte, Archäologie, Beziehungen zu Religionsgeschichte und Ethnologie, Wissenschaftsgeschichte usw.

über Museumsobjekte darstellen lassen. Die Museumsdokumentation und die Forschungsergebnisse sind dabei für die unterschiedlichsten Informationsangebote in der Ausstellung selbst und darüber hinaus effizient zu präsentieren. Hinsichtlich der Museumsdokumentation bedeutet dies, daß die Anforderungen an die Dokumentation selbst sowohl den abstrakten Standards genügen als auch auf konkrete und komplexe Spezialfälle anwendbar sein müssen. Im Laufe der Weiterentwicklung führt dies zweifellos zu Rückwirkungen auf zum Teil seit langem gebräuchliche Verfahren der Museumsdokumentation. So wird die Verfügbarkeit von umfangreichen Thesauri als Webservice viele Geistes- und Sozialwissenschaftler zur Auseinandersetzung mit Informationsstrukturen und Begriffen außerhalb ihres eigenen Fachgebiets zwingen und ggf. zum Überdenken gewohnter fachspezifischer Strukturen anregen. Meßverfahren und Standards in den Bereichen der Chronologie⁷⁰ oder der Geodaten⁷¹ sind ebenso hinsichtlich ihrer fachübergreifenden Vergleichbarkeit zu überprüfen wie die durch zum Teil unbekannte Meßverfahren gewonnenen Daten über Museumsobjekte selbst oder deren Quellen. Initiativen wie die *Electronic Cultural Atlas Initiative*⁷² weisen bereits in diese Richtung.

Die genannten Veränderungen in der Verfügbarkeit von Daten und Informationen über Museumsobjekte werden am Beispiel der traditionellen Karteikartensysteme und Literaturverweise besonders deutlich. Informationen auf der in einem Museum geführten Karteikarte sind nur von denjenigen nutzbar, die physischen Zugang zu der Kartei haben. Zwar kann auf dem Umweg über die Publikation in einem Ausstellungskatalog der Kreis der Informierten erheblich erweitert werden, doch bleibt die Beschaffung des Katalogs wiederum die Voraussetzung für den Zugang zur Information. Im abgebildeten Beispiel (Abbildung 3) wäre die Korrektur erst dann veröffentlicht worden, wenn das Objekt im Rahmen einer Publikation erwähnt wird. Demgegenüber ist die ausführliche Darstellung der korrekten Bezeichnung im Artikel „Krönungsmantel“ der deutschen Wikipedia⁷³ mit Quellennachweisen weltweit jederzeit verfügbar und wurde bereits 2006 erstmals dort veröffentlicht.⁷⁴

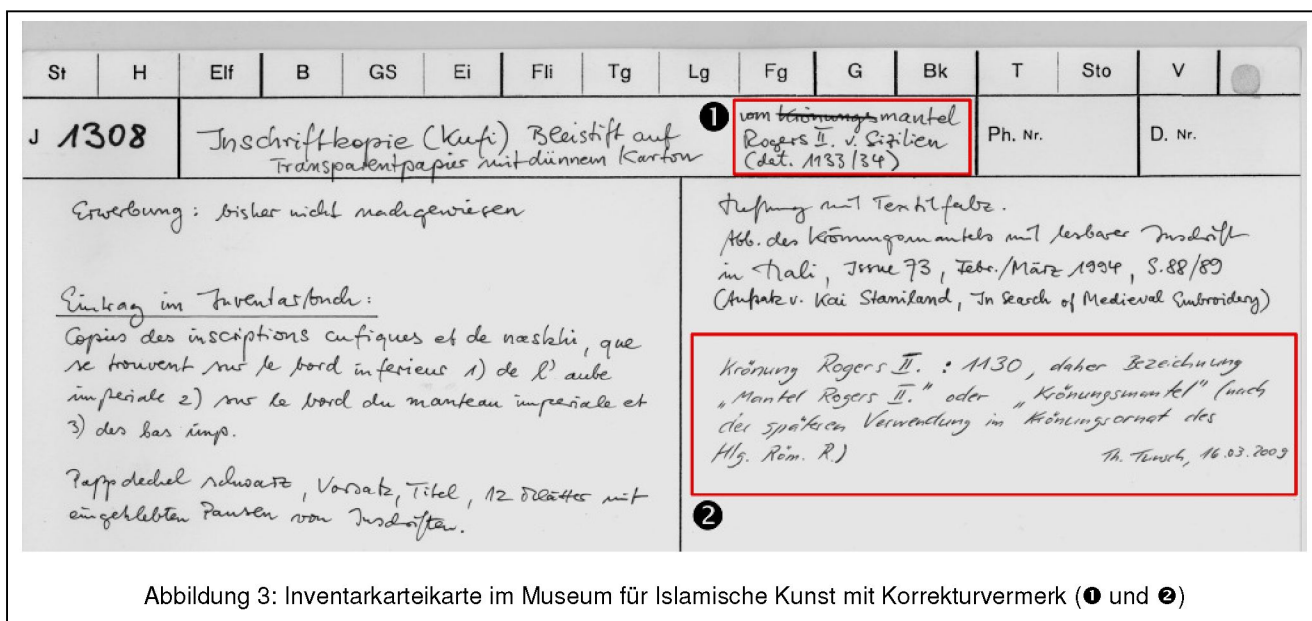


Abbildung 3: Inventarkarteikarte im Museum für Islamische Kunst mit Korrekturvermerk (1 und 2)

Auch die im Museum dokumentierten Literaturverweise zu den Museumsobjekten können ohne Nutzung moderner Informations- und Kommunikationsmittel nur diskontinuierlich veröffentlicht werden. Solche Einschränkungen erweisen sich immer mehr als Hindernis für die Forschung, nicht zuletzt wegen der Kosten für die aufwendige Recherche verstreuter Informationen und deren Abgleich. Ein weiteres Beispiel aus dem Bereich der islamischen Kunstgeschichte und Archäologie

⁷⁰ Artikel „Chronologie“ 2012

⁷¹ Artikel „Geodaten“ 2012

⁷² Artikel „Electronic Cultural Atlas Initiative“ 2011

⁷³ vgl. Abschnitt „Entstehung und erste Erwähnungen“ in: Artikel „Krönungsmantel“ 2012

⁷⁴ Artikel „Krönungsmantel“ 2006

mag dies illustrieren.⁷⁵ Die Funde der Ausgrabungen von Samarra⁷⁶ und die Grabungsdokumentation befinden sich heute an verschiedenen Orten.⁷⁷ Der Aufwand für die eindeutige Verknüpfung der Fundobjekte mit den Informationen in den verschiedenen Dokumentationen (Berichte, Fotos, Zeichnungen) und in bereits publizierten Arbeiten ließe sich erheblich reduzieren, wenn die Objekte mit Hilfe einer weltweit gültigen Identifikationsnummer als *persistent Identifier*⁷⁸ eindeutig bezeichnet und alle Bearbeitungsstadien parallel laufender Forschungen auch vor ihrem Abschluß kontinuierlich im Internet verfügbar wären. Eindeutige Inventarnummern des Museums für Islamische Kunst wären schon heute mit der ISIL-Nummer DE-MUS-814517⁷⁹ zu einer weltweit gültigen Identifikationsnummer verknüpfbar.

Der Erfolg der Suchmaschine Google⁸⁰ läßt sich unter anderem mit der Einfachheit ihrer Bedienung erklären. Die hierfür erforderliche Komplexität des Verfahrens und seine ständige Weiterentwicklung durch die Programmierer dieser Anwendung kann als Anregung für die Fachwissenschaften in den Museen gesehen werden. Nur die Überwindung der Grenzen zwischen den einzelnen Disziplinen durch kontinuierliche Zusammenarbeit in der Entwicklung übergreifender Standards wird es ermöglichen, allen an den Ergebnissen der Museumsforschung Interessierten die benötigten Informationssysteme zur Verfügung zu stellen. Schließlich sind die Nachfrage nach Forschungsergebnissen und ihre entsprechende Verfügbarkeit langfristig wichtige Faktoren für die Finanzierung dieser Wissenschaften und die Gewinnung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Die verbindende Funktion der Informationswissenschaften hat den Bibliotheken im 19. und 20. Jh. eine hohe gesellschaftliche Wertschätzung gesichert und im Wirken von Persönlichkeiten wie zum Beispiel Paul Otlet,⁸¹ dem Visionär einer universellen Bibliothek, oder Emanuel Goldberg,⁸² dem Erfinder einer frühen Suchmaschine auf optischer Grundlage, einen überzeugenden Ausdruck gefunden.

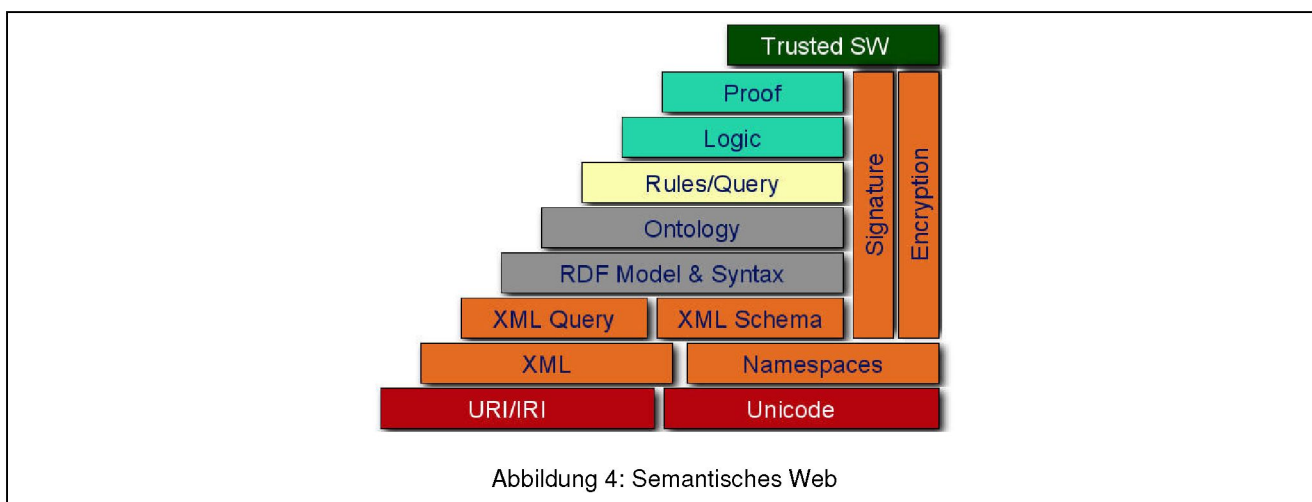


Abbildung 4: Semantisches Web

Die aktuellen Entwicklungen, die den Aufbau eines *Semantischen Web*⁸³ zum Ziel haben, sind durch eine neue Qualität der Verknüpfung von Informationen eine weitere Herausforderung für die Vertreter hochspezialisierter Fachdisziplinen. Dies betrifft zum einen die Bereitstellung von wissenschaftlichen Ergebnissen mit freiem Zugang (Open Access),⁸⁴ da dies eine wichtige Voraussetzung für die maschinelle Verarbeitung darstellt. Zum anderen kann die Nutzbarmachung der reichen Informationsschätze in den Museumswissenschaften nur gelingen, wenn entweder die Anbindung

⁷⁵ siehe Acknowledgement • Danksagung

⁷⁶ Artikel „Samarra“ 2012; vgl. <http://www.samarrafinds.info/>, <http://asia.si.edu/research/archivesSamarra.asp>,

⁷⁷ vgl. Artikel „Samarra“ 2012, Abschnitte „Neuere Geschichte“ und „Weblinks“

⁷⁸ Artikel „Identifikator“ 2012

⁷⁹ ISIL des Museums für Islamische Kunst nach Online Directory of German ISIL and Library Codes

<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.2/LNG=EN/>; vgl. Artikel „Bibliothekssigel“ 2012, Rohde-Enslin 2011 zum International Standard Identifier for Libraries and Related Organizations (ISIL)

⁸⁰ Artikel „Google“ 2012

⁸¹ Artikel „Paul Otlet“ 2012

⁸² Artikel „Emanuel Goldberg“ 2012

⁸³ Artikel „Semantisches Web“ 2012

⁸⁴ Artikel „Open Access“ 2012

mit Hilfe einer formalen Ontologie wie dem CIDOC CRM⁸⁵ gelingt oder mit einer *fuzzy ontology*⁸⁶ wie Wikipedia, die über das Projekt DBpedia⁸⁷ mit dem Semantischen Web verbunden wird und durch weitere Bausteine wie zum Beispiel Wikidata⁸⁸ die automatisierte Verknüpfung und kontinuierliche Aktualisierung von Daten und Informationen ermöglicht.

Acknowledgement • Danksagung

The author is especially grateful for the fruitful collaboration and the discussions with Matt Saba, graduate student at the University of Chicago, Department of Art History, who worked as a research fellow on the Samarra findings in the Museum of Islamic Art, Berlin.

Für die ständige Unterstützung und intensive Zusammenarbeit ist der Autor sowohl seinen Kolleginnen und Kollegen in der Abteilung Informations- und Kommunikationstechnik der Generaldirektion der Staatlichen Museen zu Berlin als auch im Museum für Islamische Kunst zu großem Dank verpflichtet.

Lizenz



Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0

Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Quellen

Aktuelle Ergänzungen sind verfügbar im Artikel „Informationswissenschaftliche Herausforderungen für kulturelle Gedächtnisorganisationen“ im MuseumsWiki:

http://museums.wikia.com/wiki/Informationswissenschaftliche_Herausforderungen

Architecture of the World Wide Web, Volume One. 2004. <http://www.w3.org/TR/webarch/> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)

Artikel „*Backlink*“. (2012, August 24). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 11:07, August 28, 2012, from

<http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Backlink&oldid=508868766>

Artikel „*Bibliothekssigel*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 14. August 2012, 21:24 UTC. URL:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bibliothekssigel&oldid=106822552> (Abgerufen: 27. August 2012, 14:48 UTC)

Artikel „*Bildarchiv Foto Marburg*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 22. Juni 2012, 09:27 UTC. URL:

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bildarchiv_Foto_Marburg&oldid=104670436 (Abgerufen: 27. August 2012, 08:55 UTC)

Artikel „*Blog*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 28. August 2012, 08:23 UTC. URL:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Blog&oldid=107348539> (Abgerufen: 28. August 2012, 11:01 UTC)

Artikel „*Categories for the Description of Works of Art*“. (2012, August 28). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 14:52, August 28, 2012, from

http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Categories_for_the_Description_of_Works_of_Art&oldid=509610103

Artikel „*Chronologie*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 12. August 2012, 11:53 UTC. URL:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Chronologie&oldid=106711062> (Abgerufen: 31. August 2012, 12:29 UTC)

Artikel „*CIDOC Conceptual Reference Model*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 27. August 2012, 09:43 UTC.

URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=CIDOC_Conceptual_Reference_Model&oldid=107307285 (Abgerufen: 27. August 2012, 09:43 UTC)

Artikel „*DBpedia*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 6. Oktober 2011, 15:11 UTC. URL:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=DBpedia&oldid=94455717> (Abgerufen: 31. August 2012, 15:28 UTC)

Artikel „*Digital Humanities*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 3. August 2012, 14:33 UTC. URL:

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_Humanities&oldid=106339014 (Abgerufen: 28. August 2012, 12:52 UTC)

Artikel „*E5 Ereignis*“. In: CIDOC-CRM. Bearbeitungsstand: 20. Juli 2009. URL: [http://cidoc-](http://cidoc-crm.gnm.de/wiki/index.php?title=E5_Ereignis&oldid=2079)

[crm.gnm.de/wiki/index.php?title=E5_Ereignis&oldid=2079](http://cidoc-crm.gnm.de/wiki/index.php?title=E5_Ereignis&oldid=2079) (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)

Artikel „*E7 Handlung*“. In: CIDOC-CRM. Bearbeitungsstand: 20. Juli 2009. URL: [http://cidoc-](http://cidoc-crm.gnm.de/wiki/index.php?title=E7_Handlung&oldid=2025)

[crm.gnm.de/wiki/index.php?title=E7_Handlung&oldid=2025](http://cidoc-crm.gnm.de/wiki/index.php?title=E7_Handlung&oldid=2025) (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)

Artikel „*Electronic Cultural Atlas Initiative*“. (2011, October 13). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 12:34, August 31,

2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Electronic_Cultural_Atlas_Initiative&oldid=455325629

Artikel „*Emanuel Goldberg*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 26. Juli 2012, 18:38 UTC. URL:

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Emanuel_Goldberg&oldid=106041650 (Abgerufen: 31. August 2012, 14:53 UTC)

Artikel „*Entity-Relationship-Modell*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 24. Juli 2012, 08:03 UTC. URL:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Entity-Relationship-Modell&oldid=105941879> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:31 UTC)

Artikel „*Europeana*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 20. August 2012, 09:42 UTC. URL:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Europeana&oldid=107020690> (Abgerufen: 27. August 2012, 12:51 UTC)

Artikel „*Geodaten*“. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 2. Juli 2012, 07:37 UTC. URL:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Geodaten&oldid=105086458> (Abgerufen: 31. August 2012, 12:27 UTC)

⁸⁵ Artikel „CIDOC Conceptual Reference Model“ 2012

⁸⁶ Obwohl eine Ontologie eigentlich nicht unscharf sein kann, verfügt Wikipedia über viele Eigenschaften hinsichtlich der Darstellung von Begriffen und deren Beziehungen zueinander, die eine solche Charakterisierung rechtfertigen dürften.

⁸⁷ Artikel „DBpedia“ 2011

⁸⁸ Artikel „Wikidata“ 2012

- Artikel „**Georeferenzierung**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 6. Juli 2012, 11:57 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Georeferenzierung&oldid=105249377> (Abgerufen: 28. August 2012, 14:07 UTC)
- Artikel „**Google**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 26. August 2012, 14:13 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Google&oldid=107274557> (Abgerufen: 31. August 2012, 14:35 UTC)
- Artikel „**Hyperlink**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 24. August 2012, 14:53 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hyperlink&oldid=107197092> (Abgerufen: 28. August 2012, 10:40 UTC)
- Artikel „**Hyperlink**“. (2012, August 18). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 10:44, August 28, 2012, from <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Hyperlink&oldid=507924040>
- Artikel „**Iconclass**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 1. April 2012, 21:10 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Iconclass&oldid=101561975> (Abgerufen: 27. August 2012, 08:58 UTC)
- Artikel „**Identifikator**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 11. August 2012, 10:07 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Identifikator&oldid=106667423> (Abgerufen: 31. August 2012, 14:17 UTC)
- Artikel „**Information society**“. (2012, August 30). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 15:41, August 30, 2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Information_society&oldid=509909721
- Artikel „**Informationswissenschaft**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 12. August 2012, 07:09 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Informationswissenschaft&oldid=106701699> (Abgerufen: 28. August 2012, 13:22 UTC)
- Artikel „**Internet**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 11. August 2012, 22:44 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Internet&oldid=106694672> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:47 UTC)
- Artikel „**Krönungsmantel**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 13. Juni 2006, 15:56 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kr%C3%B6nungsmantel&oldid=17817817> (Abgerufen: 31. August 2012, 13:22 UTC)
- Artikel „**Krönungsmantel**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 10. Februar 2012, 12:40 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kr%C3%B6nungsmantel&oldid=99492814> (Abgerufen: 31. August 2012, 13:22 UTC)
- Artikel „**Library science**“. (2012, July 4). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 09:15, August 27, 2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Library_science&oldid=500619011
- Artikel „**Lightweight Information Describing Objects**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 28. August 2012, 14:44 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lightweight_Information_Describing_Objects&oldid=107363789 (Abgerufen: 28. August 2012, 14:54 UTC)
- Artikel „**Mundaneum**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 24. Juni 2012, 19:30 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Mundaneum&oldid=104767093> (Abgerufen: 27. August 2012, 12:47 UTC)
- Artikel „**Normalisierung (Datenbank)**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 30. Juli 2012, 11:40 UTC. URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Normalisierung_\(Datenbank\)&oldid=106174015](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Normalisierung_(Datenbank)&oldid=106174015) (Abgerufen: 27. August 2012, 09:57 UTC)
- Artikel „**Objektorientierung**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 23. Februar 2012, 13:16 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Objektorientierung&oldid=100034900> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:37 UTC)
- Artikel „**Open Access**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 11. August 2012, 14:44 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Open_Access&oldid=106677715 (Abgerufen: 31. August 2012, 15:31 UTC)
- Artikel „**Paul Otlet**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 19. Juli 2012, 19:54 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Paul_Otlet&oldid=105779494 (Abgerufen: 31. August 2012, 14:49 UTC)
- Artikel „**Projekt Dyabola**“. (2010, October 31). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 08:45, August 27, 2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Projekt_Dyabola&oldid=393933115
- Artikel „**Regeln für die alphabetische Katalogisierung**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 20. Juni 2012, 10:06 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Regeln_f%C3%BCr_die_alphabetische_Katalogisierung&oldid=104596599 (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- Artikel „**Samarra**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 31. August 2012, 07:43 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Samarra&oldid=107473875> (Abgerufen: 31. August 2012, 14:03 UTC)
- Artikel „**Semantisches Web**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 20. August 2012, 08:54 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Semantisches_Web&oldid=107018967 (Abgerufen: 31. August 2012, 15:14 UTC)
- Artikel „**Social Tagging**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 30. Mai 2012, 03:39 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Social_Tagging&oldid=103801750 (Abgerufen: 28. August 2012, 14:11 UTC)
- Artikel „**Steve.museum**“. (2011, September 29). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 14:14, August 28, 2012, from <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Steve.museum&oldid=452973048>
- Artikel „**Stewardship and Cultural Memory Organizations in the Digital Age**“. In: Museums, The MuseumsWiki – For museums and cultural heritage. Date of last revision: 2010-05-3 (Timestamp: 20100503081906) UTC. URL: http://museums.wikia.com/wiki/Stewardship_and_Cultural_Memory_Organizations_in_the_Digital_Age?oldid=4731
- Artikel „**Tag (Informatik)**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 7. August 2012, 21:16 UTC. URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Tag_\(Informatik\)&oldid=106508078](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Tag_(Informatik)&oldid=106508078) (Abgerufen: 28. August 2012, 14:10 UTC)
- Artikel „**Web 2.0**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 29. Juli 2012, 13:35 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_2.0&oldid=106136987 (Abgerufen: 28. August 2012, 10:59 UTC)
- Artikel „**Wikidata**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 14. August 2012, 13:49 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikidata&oldid=106806218> (Abgerufen: 31. August 2012, 15:20 UTC)
- Artikel „**WorldCat**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 9. Juni 2012, 19:44 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=WorldCat&oldid=104206440> (Abgerufen: 3. September 2012, 11:49 UTC)
- Artikel „**Zitationsanalyse**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 18. Juli 2012, 14:32 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Zitationsanalyse&oldid=105729482> (Abgerufen: 28. August 2012, 12:34 UTC)
- Barker, Richard: *Case method: Entity-Relationship-Modellierung*. Bonn; München; Paris [u.a.] : Addison-Wesley, 1992, ISBN 3893193979
- Bericht der Arbeitsgruppe Museumsdokumentation*. In: Museumskunde Bd. 40 (1971), Nr. 3, S. 125–162
- Berners-Lee, Tim: *Glossary*. 1999. URL: <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Weaving/glossary.html> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- Biedermann, Gabriele: *Die Entstehung von Museumsverbänden in Deutschland – am Beispiel des MuseumsInformationsSystems (MusIS) in Baden-Württemberg, Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft*. Berlin : Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, 2009, ISSN 1438-7662

- Bienert, Andreas: **Museen, Medien und EDV: Perspektiven der kulturwissenschaftlichen Dokumentation an den Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz**. In: Museums-Journal Bd. 10 (1996), Nr. 1, S. 6–9
- Definition des CIDOC Conceptual Reference Model: Version 5.0.1**, autorisiert durch die CIDOC CRM Special Interest Group (SIG) / Lampe, K.-H.; Krause, S.; Doerr, M. (Hrsg.). Berlin : ICOM Deutschland, 2010, ISBN 9783000309076
- Design Issues**. 2010. <http://www.w3.org/DesignIssues/> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- Ermert, Axel; Saro, Carlos: **Museumsvokabular: Die Situation in Deutschland und die Initiative www.museumsvokabular.de** (Vortrag, 11. Deutscher Terminologie-Tag-Symposium: Terminologie & Fachkommunikation). Mannheim 2008. URL: <http://www.iim.fhkoeln.de/dtt/DTT2008PDFs/Ermert.pdf>
- Herrmann, Bettina: **Kooperative digitale Erfassung und Präsentation von Museumsbeständen: Auswirkungen des Museumsentwicklungsplanes auf die Inventarisierungspraxis der Hamburger Museen**. 2008, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Fakultät DMI, Diplomarbeit, Diplomarbeit, Hamburg
- HTML & CSS**. 2012. <http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- International Guidelines for Museum Object Information: The CIDOC Information Categories**. International Committee for Documentation of the International Council of Museums (ed.). 1995. URL: <http://cidoc.mediahost.org/guidelines1995.pdf>
- Kohle, Hubertus: **Art History digital. Einige Thesen zum innovativen Potential der elektronischen Datenverarbeitung in einer hermeneutischen Wissenschaft**. In: Im Bann der Medien. Texte zur virtuellen Ästhetik in Kunst und Kultur / Kai-Uwe Hemken (Hrsg.). Weimar 1997, S. 349–392
- Korpela, Jukka: **Links Want To Be Links**. 2000. Internet Related Technologies (IRT), URL: <http://www.irt.org/articles/js200/> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- Krämer, Harald: **Museumsinformatik und Digitale Sammlung**. Wien : WUV-Univ.-Verlag, 2001, ISBN 9783851144321
- Lange, Ulrich: **Dokumentation aus der Sicht des Trainers**: Workshop Berlin 30.10.2000. In: , Mitteilungen und Berichte aus dem Institut für Museumskunde. Bd. 22 (2000)
- Leitfaden für die Dokumentation von Museumsobjekten: von der Eingangsdokumentation bis zur wissenschaftlichen Erschließung** / Hrsg.: Deutscher Museumsbund. Berlin, 2011. URL: http://www.museumsbund.de/de/fachgruppen_arbeitskreise/dokumentation_fg/publikationen/leitfaden_fuer_die_dokumentation_von_museumsobjekten/
- Ludewig, Karin: **Der wissenschaftliche Anspruch bei der Museumsdokumentation – unter besonderer Berücksichtigung aktueller Probleme des Urheberrechts**. 2009. URL: <http://www.iuwis.de/content/der-wissenschaftliche-anspruch-bei-der-museumsdokumentation-unter-besonderer-ber%C3%BCcksichtigung-1>
- Rohde-Enslin, Stefan: **ISIL für Museen**. Berliner Herbsttreffen zur Museumsdokumentation 2011. In: Museums, The MuseumsWiki. URL: http://museums.wikia.com/index.php?title=Berliner_Herbsttreffen_zur_Museumsdokumentation_2011&oldid=5703 (Retrieved: 23. March 2012, 11:45 UTC)
- Seite „**Wikipedia:Verlinken**“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 16. August 2012, 06:33 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Verlinken&oldid=106872237> (Abgerufen: 28. August 2012, 10:56 UTC)
- Standards für Museen** / Deutscher Museumsbund e.V. gemeinsam mit ICOM Deutschland (Hrsg.), Kassel, Berlin 2006. URL: http://www.museumsbund.de/fileadmin/geschaefts/dokumente/Leitfaeden_und_anderes/Standards_fuer_Museen_2006.pdf
- Tunsch, Thomas: **Dokumentieren der Dokumentation im Museum**. In: Kultur und Informatik: Aus der Vergangenheit in die Zukunft. Boizenburg : Hülsbusch, W, 2012, ISBN 978-3-86488-016-2, S. 221–227
- Tunsch, Thomas: **Kommunikation für Experten: Kulturelle Gedächtnisorganisationen und vernetzte Arbeitsgemeinschaften**. In: EVA 2011 Berlin: 9.-11. November 2011 in den Staatlichen Museen zu Berlin am Kulturforum Potsdamer Platz; Elektronische Medien & Kunst, Kultur, Historie; die 18. Berliner Veranstaltung der Internationalen EVA-Serie Electronic Imaging & the Visual Arts; Konferenzband. Berlin : Staatliche Museen zu Berlin, Gesellschaft z. Förderung angewandter Informatik, EVA Conferences International, 2011, ISBN 9783942709019, S. 23–42
- Tunsch, Thomas: **Wie modern ist eine „Türkische Cammer“?** In: Dresdener Kunstblätter. Deutscher Kunstverlag, München 2011, Bd. 55.2011, 4, S. 174–279, URL: <http://thtbn.blogspot.de/2012/01/wie-modern-ist-eine-turkischecammer.html>
- Van de Sompel, Herbert ; Hochstenbach, Patrick: **Reference Linking in a Hybrid Library Environment**. In: D-Lib Magazine Bd. 5 (1999), Nr. 4. URL: http://www.dlib.org/dlib/april99/van_de_sompel/04van_de_sompel-pt1.html (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- Waetzoldt, Stephan: **Museum und Datenverarbeitung: Zum Bericht der Arbeitsgruppe Museumsdokumentation**. In: Museumskunde Bd. 40 (1971), Nr. Heft 3, S. 121–124
- Waidacher, Friedrich: **Vom redlichen Umgang mit Dingen** (Vortrag, Workshop zum Sammlungsmanagement, Institut für Museumskunde). Berlin 1996, URL: <http://www.dhm.de/~roehrig/demuseum/texte/dinge.htm>
- Web Characterization Terminology & Definitions Sheet**. 1999. <http://www.w3.org/1999/05/WCA-terms/> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- What is HyperText**. 2003. URL: <http://www.w3.org/WhatIs.html> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)
- Why Wiki Works**. URL: <http://c2.com/cgi/wiki?WhyWikiWorks> (Abgerufen: 27. August 2012, 09:00 UTC)

Abbildungsnachweis

Abbildungen 1, 2, 3:

Autor: Thomas Tunsch

Lizenz: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 / Creative Commons Attribution-No Derivative Works 3.0;

<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/>

Abbildung 4: Semantisches Netz

Autor: Dmccreary

Quelle: **Image:W3c semantic web stack.jpg**. (2007, November 18). *Wikimedia Commons*. Retrieved 09:43, October 11, 2008

from http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Image:W3c_semantic_web_stack.jpg&oldid=8598701.

Lizenz: Creative Commons Attribution 2.5