

Die Schöne und das Tier: Semantic Web und Wikis

Beauty and the Beast: Semantic Web and Wikis

Thomas Tunsch
Staatliche Museen zu Berlin
Generaldirektion
Abteilung Informations- und Kommunikationstechnik
Stauffenbergstraße 41, 10785 Berlin
th.tunsch@smb.spk-berlin.de
http://museums.wikia.com/wiki/Semantic_Web_und_Wikis

Zusammenfassung

Das *Semantic Web* beschreibt weitgehend zwar zukünftige Grundlagen und Möglichkeiten des WWW, steht aber auch in direktem Zusammenhang mit gegenwärtigen Projekten. Für den Bereich des kulturellen Erbes sind wichtige Grundlagen für das semantische Netz mit Standards wie dem *CIDOC Conceptual Reference Model* bereits heute verfügbar.

Wikis dagegen scheinen für viele Fachleute in Museen die Gefahr der Beliebigkeit und der mangelnden Überprüfbarkeit geradezu beispielhaft zu verkörpern, vor allem weil die Beteiligung oft nicht an den traditionellen wissenschaftlichen Fachgebietsgrenzen endet.

Mit *Semantic MediaWiki* (http://semanticweb.org/wiki/Semantic_MediaWiki) steht ein leistungsfähiges Werkzeug zur Verfügung, das den scheinbaren Gegensatz zur produktiven Herausforderung für zukunftsorientierte internationale Zusammenarbeit werden lässt.

Abstract

Although to a large extent the *Semantic Web* specifies fundamentals and future potentials of the WWW, it is associated with current projects as well. With standards like the *CIDOC Conceptual Reference Model* for the domain of cultural heritage, main principles for the semantic network are available already today.

In contrast, *Wikis* seem to exemplify the danger of subjectivity and absence of verification for many experts in museums, especially due to general participation beyond traditional areas of expertise.

Semantic MediaWiki (http://semanticweb.org/wiki/Semantic_MediaWiki) is an effective tool for converting seeming contradictions into a prolific challenge for forward-looking international collaboration.

Semantic Web, Ontologien und das CIDOC CRM



Abbildung 1: Web 2.0

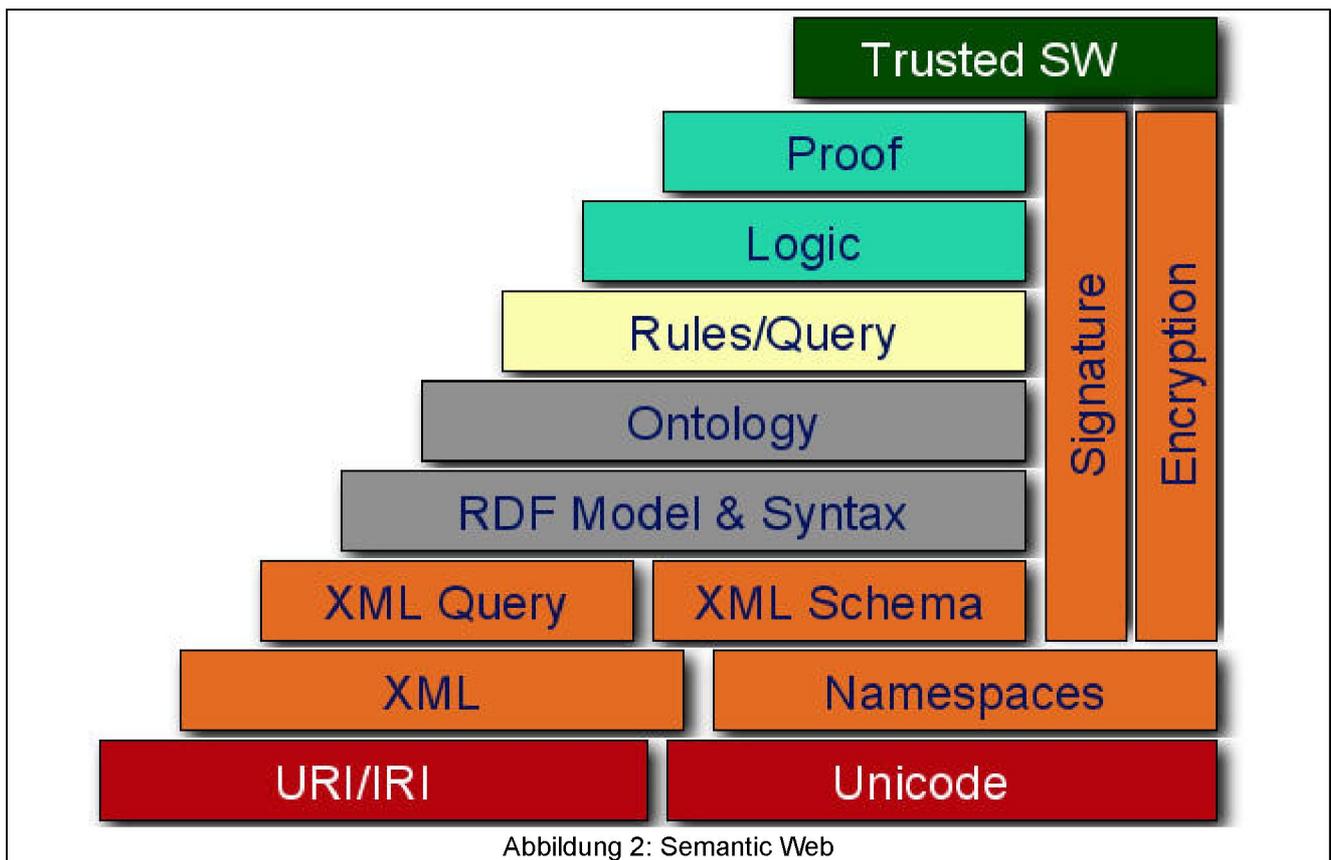
Das Web 2.0¹ ist als Begriff erst wenige Jahre alt, doch schon gibt es Zukunftspläne für ein sogenanntes Web 3.0.² Eine der wesentlichen Eigenschaften dieses zukünftigen Netzes wird mit dem Terminus *"Semantic Web"*³ umschrieben. Es bedeutet vor allem, daß Begriffe, die die gleiche oder eine ähnliche Bedeutung haben, so miteinander verknüpft sein werden, daß eine automatische Auswertung ermöglicht wird. Für den Benutzer dieses zukünftigen Netzes soll dies unter anderem in einer neuen Qualität von Suchmaschinen zum Ausdruck kommen, die ihre Ergebnisse nicht mehr als Listen von Webseiten mit gleichen Wörtern liefern werden, sondern in einer Form, die den Bedeutungsgehalt der gesuchten Informationen berücksichtigt. Wer heute zum Beispiel nach dem Wort „Roland“ sucht, erhält als Suchergebnis die Webseiten, die dieses Wort enthalten. Ob es sich um den Paladin Karls des Großen, das Rolandslied, die mittelalterlichen Standbilder, den „Rasenden Roland“ oder den männlichen Vornamen handelt, kann dabei nicht berücksichtigt werden.⁴ Erst aufwendige weitere Filterungen des Suchergebnisses können hier weiterhelfen.

¹ Artikel Web 2.0 2008

² Artikel Web 3.0 2008

³ Artikel Semantisches Web 2008

⁴ Artikel Roland 2008



Eine wichtige Voraussetzung für die Analyse der Bedeutung von Suchbegriffen ist das Vorhandensein von Ontologien,⁵ die Begriffe und ihre Bedeutungsfelder zueinander in Beziehung setzen. Eine Ontologie würde es also ermöglichen, die verschiedenen Bedeutungen gleicher oder ähnlicher Wörter ebenso voneinander zu unterscheiden, wie auch die ähnlichen oder verwandten Bedeutungen unterschiedlicher Wörter zueinander in Beziehung zu setzen.

Für Informationen über das kulturelle Erbe gibt es bereits eine Ontologie, die seit 2006 auch ein internationaler Standard ist: das CIDOC CRM.⁶ Archive, Bibliotheken und Museen verfügen also über eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung zukünftiger Methoden und Werkzeuge für das semantische Netz. In vielen Bereichen hat sich aber das CIDOC CRM noch nicht als Standard für den kontrollierten Datenaustausch durchgesetzt. Vielleicht läßt sich das damit erklären, daß der Informationsaustausch zwischen Fachleuten der gleichen oder ähnlicher Disziplinen auch ohne diesen Standard problemlos möglich ist. In dem Maße allerdings, in dem Informationen aus entfernteren Fachgebieten für die Forschungs- oder Dokumentationsarbeit benötigt werden, steigt die Gefahr von Mißverständnissen oder Mißdeutungen beim Gebrauch von Fachbegriffen. Diese Schwierigkeit kann aber auch in eng benachbarten Disziplinen auftreten, wenn gleiche Begriffe mit nicht deckungsgleichen Bedeutungen verwendet werden. Eine ähnliche Erscheinung sind die so genannten „falschen Freunde“⁷ in einer Fremdsprache, deren Übersetzung man zu kennen glaubt, weil sie einem Wort in der eigenen Sprache oder einer anderen Fremdsprache sehr ähnlich sind.

Initiativen wie die europäische digitale Bibliothek⁸ oder Europeana,⁹ in denen Archive, Bibliotheken und Museen ihre fachspezifischen Sichten auf das gleiche kulturelle Erbe zusammenführen und zueinander in Beziehung setzen, sind auf klare Definitionen verwendeter Begriffe und ihrer Beziehungen zueinander angewiesen, da sich sonst die Fülle der Daten und Informationen nicht effizient verarbeiten läßt.

⁵ Artikel Ontologie (Informatik) 2008

⁶ Artikel CIDOC Conceptual Reference Model 2008

⁷ Artikel Falscher Freund 2008

⁸ Artikel European Library 2008, <http://www.theeuropeanlibrary.org>

⁹ <http://www.europeana.eu>

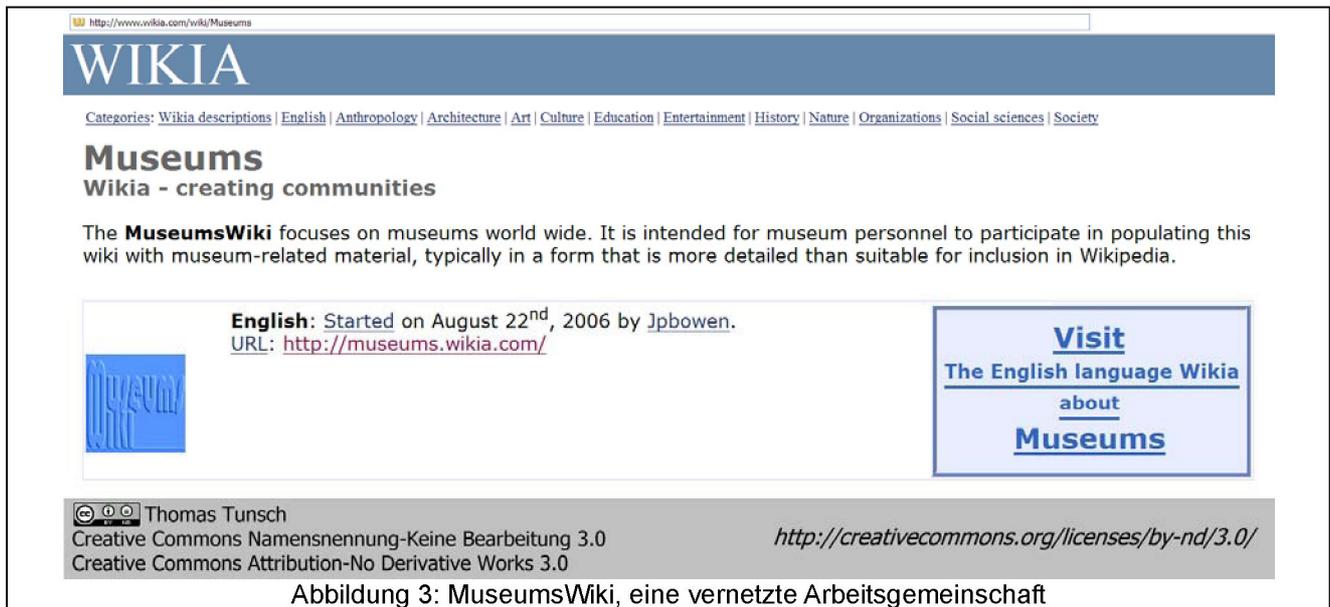
Vernetzte Arbeitsgemeinschaften in Wikis

Begriffe, Konventionen und Dynamik

Am Beispiel des bislang größten Wiki-Projekts wird deutlich, daß sich mit dieser Technologie ebenfalls Begriffe definieren und zueinander in Beziehung setzen lassen. In Wikipedia erläutern die einzelnen Artikel jeweils das Lemma,¹⁰ und Begriffe, die in verschiedenen Artikeln vorkommen, werden durch Links¹¹ miteinander verbunden. Diese Grundstruktur, die zu einem Netz miteinander verbundener Begriffe führt, wiederholt sich auf verschiedenen Ebenen. So werden z.B. Artikel in verschiedenen Sprachversionen der Wikipedia, die das gleiche Thema behandeln, mit so genannten „*Interlanguage-Links*“¹² verbunden.

Die Art und Weise, wie die vernetzte Arbeitsgemeinschaft zur Beschreibung der Begriffe und ihrer Verknüpfungen gelangt, kann auch als Modell dafür gesehen werden, wie Begriffe im allgemeinen zu ihrer Bedeutung kommen. Eine Gemeinschaft – z.B. die Sprecher des Deutschen – gebraucht Begriffe in einer bestimmten Art und Weise zur Beschreibung der Realität oder von Konzepten und gestaltet damit den Bedeutungsgehalt dieses Begriffs. Das Ergebnis könnte man auch als Konvention bezeichnen.

Selbstverständlich bleibt der Bedeutungsgehalt von Begriffen unter den Bedingungen der sich verändernden Realität und dem ebenfalls nicht gleich bleibenden Umgang der Individuen, Gruppen und größeren Gemeinschaften mit diesen Begriffen nicht konstant. Das Auftreten neuer Begriffe und ihr Veralten sind gerade denjenigen vertraut, die sich mit kulturellem Erbe beschäftigen.



The screenshot shows the Wikia page for Museums. At the top, there is a search bar and the Wikia logo. Below the logo, there are navigation links for various categories. The main heading is 'MUSEUMS' with the tagline 'Wikia - creating communities'. A paragraph describes the focus on museums worldwide. A box contains information about the English version: 'English: Started on August 22nd, 2006 by Jpbowen. URL: <http://museums.wikia.com/>'. To the right of this box is a 'Visit' button with the text 'The English language Wikia about Museums'. At the bottom, there is a Creative Commons license notice: 'Thomas Tunsch Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Creative Commons Attribution-No Derivative Works 3.0' and a link to the license page: 'http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/'.

Abbildung 3: MuseumsWiki, eine vernetzte Arbeitsgemeinschaft

Solche Prozesse vollziehen sich auch in der Zusammenarbeit von Fachleuten, die zu bestimmten Themen ihre Ansichten, Forschungsergebnisse oder andere Informationen austauschen. Während bei der Nutzung traditioneller Publikationsformen dieser Informationsaustausch oft über längere Zeiträume erfolgt und sich Faktoren wie geographische Entfernung, notwendiger Transport von Medien oder Sprachgrenzen verzögernd auswirken können, haben vernetzte Arbeitsgemeinschaften in Wikis deutlich erweiterte Möglichkeiten, sich über Entwicklungen in ihren Fachgebieten auszutauschen.

Zähmung der Beliebigkeit: Kontrollmethoden vernetzter Arbeitsgemeinschaften

Eine häufige Kritik an solchen Projekten im WWW, die von mehr oder weniger anonymen Gemeinschaften getragen werden und nicht über die herkömmlichen Kontrollmechanismen

¹⁰ Artikel Lemma (Lexikografie)

¹¹ Hilfe:Links 2008

¹² Hilfe:Internationalisierung 2008

konventioneller Publikationen oder Forschungseinrichtungen verfügen, betrifft die Beliebigkeit der Mitarbeit ohne Rücksicht auf den Nachweis der Qualifikation und die Form der Äußerung persönlicher Ansichten. Im Falle von Wikipedia wird bei näherer Betrachtung schnell deutlich, daß in diesem Projekt durch die Gemeinschaft der Autoren ein ganzes System von aufeinander abgestimmten Kontrollmethoden entwickelt wurde, das zu ähnlichen Ergebnissen führt wie zum Beispiel die redaktionelle Bearbeitung von Texten in einem Verlag.¹³ Allerdings werden diese Kontrollen wiederum nicht durch einzelne damit beauftragte Personen oder Funktionsträger durchgeführt, sondern auf die gleiche Art und Weise durch die Gemeinschaft erledigt wie die Autorentätigkeit.

Semantic MediaWiki: Ordnungsprinzipien für die Vielfalt

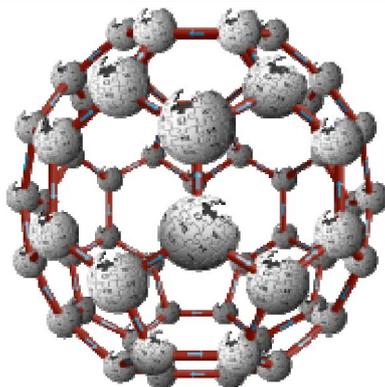


Abbildung 4: Semantic MediaWiki (Logo)

Die hohe Flexibilität und Offenheit von Wikis auf der Basis von *MediaWiki* erfordert entsprechende Anstrengungen der jeweiligen Arbeitsgemeinschaft der Autoren, um die Inhalte semantisch erschließen, vernetzen und mit vorhandenen Standards verknüpfen zu können. Es ist daher folgerichtig für die Entstehung der Software *MediaWiki*,¹⁴ die von einer vernetzten Arbeitsgemeinschaft für Wikipedia entwickelt wird, daß mit der Erweiterung „*Semantic MediaWiki*“¹⁵ seit einiger Zeit eine Ergänzung zur Verfügung steht, mit der semantische Beziehungen auf der Grundlage formaler Definitionen in ein Wiki integriert werden können. Dadurch ist auch der Bezug zum RDF-Standard¹⁶ möglich, so daß neben einfacher Verlinkung von Begriffen die genaue Definition des Bedeutungszusammenhangs möglich wird. Die Mittel der maschinellen Auswertung von Texten in einem Wiki erreichen so eine neue Qualität, wie an einem kurzen Beispiel gezeigt werden soll. In dem Satz

„Wilhelm von Bode war Generaldirektor der Königlichen Museen zu Berlin.“

können die Teile *Wilhelm von Bode*, *Generaldirektor* und *Königliche Museen zu Berlin* durch jeweilige Links zu den entsprechenden Wikipedia-Artikeln¹⁷ näher erläutert werden. Doch erst die Definition von *Generaldirektor* als einem **Amt** und die Verknüpfung mit *Wilhelm von Bode* als **Träger** dieses Amtes mit dem Qualifikator *Königliche Museen zu Berlin* als der dem Amt zugeordneten **Institution** schafft die Voraussetzungen für eine automatische Auswertung dieser Daten.

An diesem Beispiel wird auch deutlich, daß die Entstehung verlässlicher Informationen nicht allein davon abhängt, ob die Beteiligten anonym, namentlich bekannt oder nachweislich qualifizierte Fachleute sind. Die Kontrolle, ob es die „Königlichen Museen zu Berlin“ überhaupt gab, ob dort Generaldirektoren wirkten oder ob „Wilhelm von Bode“ der Name einer jemals existierenden

¹³ vgl. Wikipedia:Richtlinien 2008, Wikipedia:Belege 2008, Wikipedia:Bewertungsbausteine 2008, Wikipedia:Neutraler Standpunkt 2008, Hilfe:Datenbanklinks 2008, Wikipedia:Researching with Wikipedia 2008, Wikipedia:Editorial oversight and control 2008

¹⁴ Artikel MediaWiki 2008

¹⁵ Artikel Semantic MediaWiki 2008

¹⁶ Artikel Resource Description Framework 2008

¹⁷ http://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_von_Bode, <http://de.wikipedia.org/wiki/Generaldirektor>, http://de.wikipedia.org/wiki/Staatliche_Museen_zu_Berlin

Person ist, kann mit wesentlich einfacheren Voraussetzungen durchgeführt oder sogar automatisiert werden, als die komplexere Aussage, die der genannte Satz trifft.

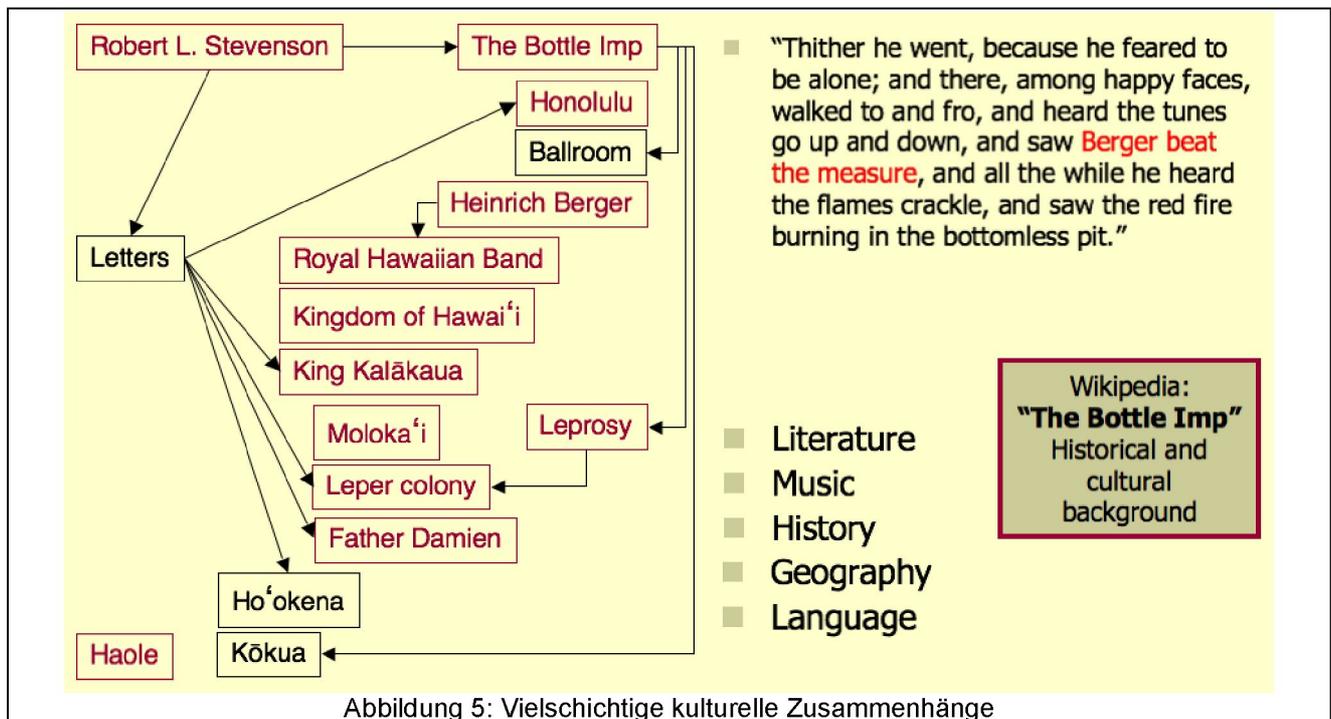
Diese Formalisierung mit Hilfe semantischer Analyse ermöglicht in der weiteren Arbeit die Verbindung zu bestehenden Ontologien oder ähnlichen konzeptionellen Modellierungen und erleichtert maschinelle Auswertungen sowie Qualitätsprüfungen. Damit wird gleichzeitig die Stabilität der entwickelten Informationsstrukturen erhöht, ohne den Anspruch der gemeinschaftlichen Arbeit in Frage zu stellen oder die Flexibilität zu vermindern. Nach außen wird die Verbindung mit konventionelleren Informationssystemen weiter erleichtert, ohne sich den oft hierarchisch verfestigten Strukturen anpassen zu müssen. Die Vernetzungsfähigkeit von *MediaWiki* selbst wird so durch die Erweiterung *Semantic Mediawiki* auf einer anderen Ebene gestärkt, während die Grundprinzipien der vernetzten Arbeitsgemeinschaft erhalten bleiben.

Komplexität und Dynamik: neue Methoden für das kulturelle Erbe und alte Gewißeheiten

“It is useful to distinguish between *the past*, what happened; *history*, accounts of the past; and *heritage*, which consists of those parts of the past that affect us in the present. [...] Histories are always multiple and incomplete [...] Included in our cultural, intellectual, and professional heritage are the historical narratives we know and we accept and which help shape our sense of identity.”¹⁸

Das kulturelle Erbe, mit dem sich Archive, Bibliotheken und Museen befassen, ist keine statische Ansammlung von Dokumenten, Informationsmedien, Objekten und Gewißeheiten. Da es gleichzeitig Teil der Gegenwartskultur ist, beeinflusst es nicht nur diese, sondern wird auch von ihr verändert. Es wird als Erscheinung der gesellschaftlichen Realität von den sozialen Prozessen definiert und geformt, die auch auf andere Bereiche der gesellschaftlichen Realität einwirken. Solche Rückkopplungsprozesse sind um so schwerer zu erfassen, als die an ihnen beteiligten Individuen, Gruppen und gesellschaftlichen Schichten selbst daran mitwirken. Oft werden sie mit einem gewissen zeitlichen Abstand selbst wieder Gegenstand sozialwissenschaftlicher Analyse und Forschung.

Doch bereits der Teil des kulturellen Erbes, der seit längerem festzustehen scheint, ist von einer Komplexität, die damit verbundene Wandlungen fast unvermeidbar erscheinen läßt. An einem relativ einfachen Beispiel soll dies hier erläutert werden.



¹⁸ Buckland 2006, S. 254f.

In einer deutschen Übersetzung der Erzählung „*The Bottle Imp*“¹⁹ von Robert Louis Stevenson, die für eine Audio-CD²⁰ verwendet wurde, fehlt der Name „Berger“. Wie die Graphik zeigt, gehört die Erwähnung des langjährigen Kapellmeisters der „*Royal Hawaiian Band*“ zu einer ganzen Reihe von Elementen der Erzählung, die das fiktive Geschehen in die realistische Kulisse des hawaiischen Königreiches am Ende des 19. Jh. einbetten. Seine Besuche der Inseln hatten dem Schriftsteller tiefe Einblicke in Natur, Gesellschaft und Kultur ermöglicht, die er in seine literarische Tätigkeit einfließen ließ. Als literarisches Werk ist die Erzählung selbst Bestandteil des kulturellen Erbes, doch auch andere Ebenen sind mit dem Kulturerbe heutiger Zeit direkt verbunden. So hat z.B. die „*Royal Hawaiian Band*“²¹ den Sturz der Monarchie überlebt und spielt heute eine wichtige Rolle im kulturellen Leben Hawaiis. Für die Geschichte der Beziehungen zwischen Hawaii und Deutschland ist Hauptmann Heinrich Berger eine Schlüsselfigur, die eigentlich nicht verschwiegen werden dürfte – vor allem nicht in einer deutschsprachigen Hörbuchversion. Trotzdem ist erklärbar, daß die notwendige Erschließung der kulturellen Komplexität, die diese Unverzichtbarkeit schlüssig begründen kann, weit über „normale“ Übersetzungs- oder Lektoratstätigkeit hinausgeht. In den Zeiten der hohen Verfügbarkeit von Informationen z.B. durch digitale Medien und das Internet wachsen so den traditionellen und den unkonventionellen „Gedächtnisorganisationen“ qualitativ neue Aufgaben zu, damit Informationen zur Erschließung dieser Komplexität gezielt und schnell zur Verfügung stehen können.

Die „innere“ Komplexität des kulturellen Erbes wird außerdem durch die Dynamik gesellschaftlicher Einflüsse bestimmt, die z.B. in der Akzeptanz und Weiterverbreitung von Informationen, Geschichten (*histories*) oder in der Rolle der kulturellen Gedächtnisorganisationen (Archive, Bibliotheken, Museen, historische Gesellschaften, Rundfunk,²² Internet Archive²³ u.a.) zum Ausdruck kommen. Die kulturellen Veränderungen der Gegenwart – die wiederum Teil der Geschichte werden – und andere gesellschaftliche Prozesse wirken auf das kulturelle Erbe direkt oder indirekt ein und verändern es ständig. Europäische Integration, Globalisierung, digitale Medien, Internet oder Web 2.0 sind nur einige der Stichworte, die hier genannt werden könnten. Sie bewirken unter anderem Veränderungen hinsichtlich der Verfügbarkeit (*availability*), Zugänglichkeit (*accessibility*), Teilhabe (*participation*), Verantwortlichkeit (*accountability*), Verlässlichkeit (*reliability*) oder Vertrauen (*trust*) bzw. der Maßstäbe für diese Größen, die die Dynamik des kulturellen Erbes bestimmen. Vor allem die Erscheinungen des Web 2.0 sind hier von besonderer Bedeutung, da sie offensichtlich nicht das Ergebnis strategischer Planungen zur Weiterentwicklung des Internets sind, sondern sich aus den kommunikativen Aktivitäten der Nutzer und ihren Bedürfnissen entwickelt haben und weiter entwickeln. Die „*cultural memory organizations*“, zu deren Nutzern wahrscheinlich zunehmend auch Menschen gehören werden, die selbst Teil dieser Gemeinschaften (*communities*) sind, wären wohl gut beraten, diese Entwicklungen aufmerksam zu verfolgen und sich daran zu beteiligen, weil sich damit die Gewohnheiten, Gewißheiten und Erwartungen aktiver Teile der Gesellschaft und der von ihnen beeinflussten Kommunikation verändern werden.²⁴

Die gewohnten Kommunikationsbeziehungen zwischen den kulturellen Gedächtnisorganisationen, den Wissenschaften und der Gesellschaft insgesamt haben sich bereits heute verändert, dies um so dramatischer, je weiter man historisch zurückblickt. Bereiche wie die finanzielle Absicherung, organisatorischen Formen, Repräsentanz und Reflexion in den Medien oder das Verhältnis zwischen Bildung und Unterhaltung seien hier als Beispiele angeführt. Zum Teil durch neue Technologien erhält auch das immaterielle Kulturerbe²⁵ stärkere Aufmerksamkeit und stellt für die Gedächtnisorganisationen neue Herausforderungen dar. Gleichzeitig aber sind die zum Teil hochspezialisierten Sichten der verschiedenen Fachwissenschaften auf das komplexe Kulturerbe mit wissenschaftsgeschichtlichen Einschränkungen verbunden und geraten in die Gefahr, in den gegenwärtigen und zukünftigen Informationsfluten unterzugehen, weil die Dynamik kultureller und

¹⁹ Artikel *The Bottle Imp* 2008; Artikel *Der Flaschenkobold* 2008

²⁰ Stevenson 2004

²¹ Artikel *Royal Hawaiian Band* 2008

²² Artikel *Rundfunk* 2008, Artikel *Broadcasting* 2008

²³ Artikel *Internet Archive* 2008

²⁴ vgl. Artikel *Stewardship and Cultural Memory Organizations in the Digital Age* 2008

²⁵ Artikel *Immaterielles Kulturerbe* 2008, Artikel *Intangible Cultural Heritage* 2008

sozialer Prozesse die Akzeptanzbedingungen und das Interesse vieler sozialer Gruppen und Schichten verändern.²⁶

Eine wesentliche Strategie zur Bewältigung dieser komplexen Herausforderungen könnte darin bestehen, scheinbar gegensätzliche Prinzipien methodisch miteinander zu verbinden: die Präzision von Standards mit der Flexibilität von Wikis. Während Standards die Sicherung bewährter Elemente und Verfahren, hierarchische Verknüpfungen von Belegen oder die Stabilität durch institutionelle Unterstützung gewährleisten, werden mit den Mitteln von Wikis und durch die sie tragenden vernetzten Arbeitsgemeinschaften Vernetzungen von Informationen oder individuelle Anpassungen an veränderte Bedingungen möglich. Für Standards als theoretische und konzeptionelle Abstraktionen können durch die Verknüpfung mit praktischen Erfahrungen die Grenzen ihrer Anwendung anschaulich dargestellt werden, ohne unübersichtlich zu werden oder sie als ganzes in Frage zu stellen. Die Idee jedenfalls, eine geschmeidige methodische Verbindung von Genauigkeit und Anpassungsfähigkeit herzustellen, um damit neue Wege bei der Erschließung des kulturellen Erbes zu beschreiten, ist keineswegs märchenhaft, denn die Werkzeuge hierfür gibt es bereits.

Quellen

Aktuelle Ergänzungen sind verfügbar im Artikel „*Semantic Web und Wikis*“ im MuseumsWiki: http://museums.wikia.com/wiki/Semantic_Web_und_Wikis

Artikel **Broadcasting**. (2008, October 7). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 09:19, October 11, 2008, from <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Broadcasting&oldid=243620331>

Artikel **CIDOC Conceptual Reference Model**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 29. Oktober 2007, 11:57 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=CIDOC_Conceptual_Reference_Model&oldid=38372410 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:12 UTC)

Artikel **Der Flaschenkobold**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 31. August 2008, 13:17 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Der_Flaschenkobold&oldid=50193323 (Abgerufen: 7. Oktober 2008, 06:22 UTC)

Artikel **European Library**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 16. September 2008, 03:01 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=European_Library&oldid=50794670 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:09 UTC)

Artikel **Falscher Freund**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 8. September 2008, 20:15 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Falscher_Freund&oldid=50527842 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:11 UTC)

Artikel **Immaterielles Kulturerbe**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 5. September 2008, 20:14 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Immaterielles_Kulturerbe&oldid=50412019 (Abgerufen: 11. Oktober 2008, 12:26 UTC)

Artikel **Intangible Cultural Heritage**. (2008, October 11). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 12:28, October 11, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Intangible_Cultural_Heritage&oldid=244557975

Artikel **Internet Archive**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 8. Oktober 2008, 21:06 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Internet_Archive&oldid=51631511 (Abgerufen: 11. Oktober 2008, 12:11 UTC); Artikel **Internet Archive**. (2008, October 6). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 09:17, October 11, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Internet_Archive&oldid=243398349

Artikel **Lemma (Lexikografie)**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 7. August 2008, 07:42 UTC. URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lemma_\(Lexikografie\)&oldid=49265840](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lemma_(Lexikografie)&oldid=49265840) (Abgerufen: 27. September 2008, 21:06 UTC)

Artikel **MediaWiki**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 20. September 2008, 01:15 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=MediaWiki&oldid=50942067> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:41 UTC)

Artikel **Ontologie (Informatik)**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 19. September 2008, 12:37 UTC. URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Ontologie_\(Informatik\)&oldid=50919175](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Ontologie_(Informatik)&oldid=50919175) (Abgerufen: 27. September 2008, 21:16 UTC)

Artikel **Resource Description Framework**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 23. September 2008, 12:17 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Resource_Description_Framework&oldid=51062764 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:48 UTC)

Artikel **Roland**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 21. Juli 2008, 23:15 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Roland&oldid=48664307> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:17 UTC)

Artikel **Royal Hawaiian Band**. (2008, August 31). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 07:13, October 7, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Royal_Hawaiian_Band&oldid=235290932

Artikel **Rundfunk**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 3. Oktober 2008, 11:50 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Rundfunk&oldid=51425535> (Abgerufen: 11. Oktober 2008, 09:20 UTC)

Artikel **Semantic MediaWiki**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 20. September 2008, 02:02 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Semantic_MediaWiki&oldid=50942510 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:47 UTC)

Artikel **Semantisches Web**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 20. September 2008, 12:40 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Semantisches_Web&oldid=50954171 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:18 UTC)

²⁶ vgl. Tunsch 2007: „Autoren und Leser“; Tunsch 2008: „Information: Prozesse und Netze“, „Wikipedia und Universitäten: Theorie und Praxis“, „Wissenschaftler, Wissen und Gemeinschaft“

- Artikel **Stewardship and Cultural Memory Organizations in the Digital Age**. (2008, October 11). In *Museums*. Retrieved 11:16, October 11, 2008, from http://museums.wikia.com/index.php?title=Stewardship_and_Cultural_Memory_Organizations_in_the_Digital_Age&oldid=3167
- Artikel **The Bottle Imp**. (2008, October 6). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 06:20, October 7, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=The_Bottle_Imp&oldid=243357057; The Bottle Imp. (2008, May 6). In *Wikisource, The Free Library*. Retrieved 06:19, October 7, 2008, from http://en.wikisource.org/w/index.php?title=The_Bottle_Imp&oldid=645787
- Artikel **Web 2.0**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 26. September 2008, 13:34 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_2.0&oldid=51177500 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:21 UTC)
- Artikel **Web 3.0**. (2008, October 9). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 09:33, October 11, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_3.0&oldid=244087141
- Buckland, M. K. (2006). *Emanuel Goldberg and his knowledge machine information, invention, and political forces*. New directions in information management. Westport, Conn: Libraries Unlimited.
- Hilfe:Datenbanklinks**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 21. August 2008, 19:49 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hilfe:Datenbanklinks&oldid=49828440> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:45 UTC)
- Hilfe:Internationalisierung**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 22. August 2008, 12:35 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hilfe:Internationalisierung&oldid=49852877> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:03 UTC)
- Hilfe:Links**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 22. August 2008, 15:40 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hilfe:Links&oldid=49860302> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:05 UTC)
- Stevenson, Robert Louis: *Der Flaschenteufel* [Tonträger] / Robert Louis Stevenson. Regie: Viktor Pavel. Sprecher: Michael Rotschopf. Nach der Übersetzung von Curt Thesing. Berlin: Argon-Verlag 2004. ISBN: 3-87024-699-5
- Tunsch, Thomas: **Museen und Wikipedia**. In: *EVA 2007 Berlin : Elektronische Bildverarbeitung & Kunst, Kultur, Historie, die 14. 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 2007. S. 15-21; vgl. http://museums.wikia.com/wiki/Museen_und_Wikipedia
- Tunsch, Thomas: **Museen und Wikis: Vorteile vernetzter Arbeitsgemeinschaften**. MAI-Tagung 2008. auch als: Artikel **Museen und Wikis: Vorteile vernetzter Arbeitsgemeinschaften**. (2008, September 26). In *Museums*. Retrieved 11:20, October 11, 2008, from http://museums.wikia.com/index.php?title=Museen_und_Wikis:_Vorteile_vernetzter_Arbeitsgemeinschaften&oldid=3138
- Wikipedia:Belege**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 4. September 2008, 19:41 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Belege&oldid=50367875> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:34 UTC)
- Wikipedia:Bewertungsbausteine**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 3. Juli 2008, 22:00 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Bewertungsbausteine&oldid=47981525> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:40 UTC)
- Wikipedia:Editorial oversight and control**. (2008, August 14). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 09:17, October 11, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Editorial_oversight_and_control&oldid=231974488
- Wikipedia:Neutraler Standpunkt**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 24. September 2008, 19:04 UTC. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Neutraler_Standpunkt&oldid=51115830 (Abgerufen: 27. September 2008, 21:32 UTC)
- Wikipedia:Researching with Wikipedia**. (2008, August 11). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 21:26, September 27, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Researching_with_Wikipedia&oldid=231183755
- Wikipedia:Richtlinien**. In: *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. Bearbeitungsstand: 8. September 2008, 11:37 UTC. URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Richtlinien&oldid=50506909> (Abgerufen: 27. September 2008, 21:30 UTC)

Abbildungsnachweis

Abbildung 1: Web 2.0

Autor: Markus.Angermeier@aperto.de

Quelle: <http://kosmar.de/archives/2005/11/11/the-huge-cloud-lens-bubble-map-web20/>, <http://kosmar.de/wp-content/web20map.png>

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

Abbildung 2: Semantic Web

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

Abbildung 3: MuseumsWiki, eine vernetzte Arbeitsgemeinschaft

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: Semantic MediaWiki (Logo)

Autor: Drange net

Quelle: **Image:SemanticMediaWiki 200.png**. (2007, May 7). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 09:37, October 11, 2008, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Image:SemanticMediaWiki_200.png&oldid=129072529

Lizenz: GNU Free Documentation License, Version 1.2

Abbildung 5: Vielschichtige kulturelle Zusammenhänge

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/>