

Konferenzband

EVA 2012 Berlin

Elektronische Medien & Kunst, Kultur, Historie

7. - 9. November 2012

in den Staatlichen Museen zu Berlin
am Kulturforum Potsdamer Platz

Die 19. Berliner Veranstaltung der internationalen EVA-Serie

Electronic Imaging & the Visual Arts

(u. a. EVA London, EVA Florence, EVA Moscow & EVA Berlin)

Veranstalter:

Staatliche Museen zu Berlin

Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V., Berlin

EVA Conferences International, London

Programm und Organisation

Dr. Andreas Bienert

Staatliche Museen zu Berlin

Prof. Dr. Dorothee Haffner

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

in Zusammenarbeit mit:

Dr. Christian Bracht

Bildarchiv Foto Marburg

Dr. Matthias Bruhn

Humboldt-Universität zu Berlin

Dr. James Hemsley

EVA Conferences International, London

Dr. Harald Krämer

TRANSFUSIONEN, Basel

Prof. Dr. Robert Sablatnig

Technische Universität Wien

Gereon Sievernich

Martin-Gropius-Bau, Berlin

Dr. Frank Weckend

Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V., Berlin

beratend:

Prof. Dr. Vito Cappellini

Universität Florenz

Eva Emenlauer-Blömers

ehem. Berliner Senatsverwaltung, Projekt Zukunft

Auskünfte zur EVA Berlin

Kerstin Geißler, Volmerstraße 3, 12489 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 814 563 - 573 Fax: +49 (0) 30 814 563 - 577 e-mail: geissler@gfai.de

<http://www.eva-berlin.de>

Informationen über alle EVA-Veranstaltungen

<http://www.eva-conferences.com>

Konferenzband

Herausgeber: Dr. Andreas Bienert, Dr. Frank Weckend, Dr. James Hemsley

Der vorliegende Konferenzband kann bei der GFal zum Preis von 25 Euro erworben werden.

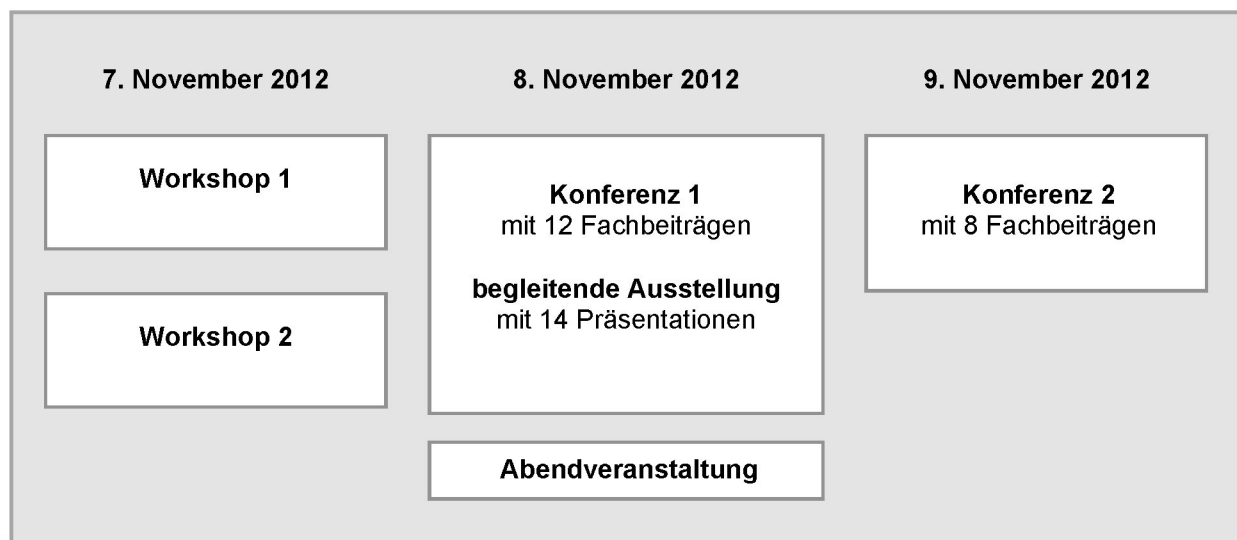
Die Urheberrechte für die einzelnen Beiträge liegen bei den jeweiligen Autoren, die auch für den Inhalt der Beiträge, die Verwendung von Warenzeichen etc. verantwortlich zeichnen.

ISBN 978-3-942709-05-7 (gebundene Ausgabe), 978-3-942709-06-4 (CD-ROM)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Beiträge der Referenten und Präsentationsseiten der Aussteller mit vorangestelltem Verzeichnis	7
Inhaltsverzeichnisse der Unterlagen vergänger EVA-Berlin-Konferenzen	204
EVA-Konferenzen 2012 und 2013	216

Die EVA 2012 Berlin im Überblick



Vorwort

Digitale Modelle sind der Treibstoff unserer medial geprägten Welt. In Forschung, Fabrikation, Kultur und Unterhaltungsindustrie eröffnen sie grundlegend neue Potentiale für die Repräsentation und die Verarbeitung von Information und Wissen. Dreidimensionale Visualisierungen, multimediale Editionen, Mixed-Reality-Anwendungen und vernetzte Wissensspeicher mit multimodalen Zugängen erlauben Echtzeitsimulationen und nahezu unbegrenzte Informationsvernetzungen. Reproduktionen auf der Basis hochauflösender 3D-Modelle verblüffen durch lebensechte Qualität und Überzeugungskraft. Der Mythos von Pygmalion und Galatea, die Lebenserweckung und Beatmung des toten Bildes, manifestiert sich in den digitalen Repräsentationen des medialen Alltags.

Zu den Nutznießern dieser Entwicklung zählen die Erinnerungsinstitutionen der materiellen Welt - Museen, Bibliotheken und Archive. Ihnen ermöglichen die neuen bildgebenden Verfahren hochattraktive Informationsangebote für Dokumentation und Forschung. Von der interaktiven Verfügbarkeit und Anschaulichkeit der digitalen Modelle werden eine verbesserte öffentliche Repräsentanz und neue Formen der Besucherbindung erwartet.

Die 'technische Reproduzierbarkeit' der Kunst, die Walter Benjamin für das Zeitalter der Fotografie und des Films beschrieben hat, ging mit der 'Demokratisierung des Auges', der Zugänglichkeit der Werke in den Reproduktionen und einer kritisch analytischen Teilhabe des rezipierenden Publikums einher. Mit der 'digitalen Repräsentierbarkeit' im Informationszeitalter kommen weitergehende Möglichkeiten der Re-Kontextualisierung und Anreicherung der Objekte, der individuellen Steuerung von Perspektiven und des konstruktiven Nachvollzugs hinzu. Der Rezipient, dem Benjamin die grundsätzlich distanzierte Rolle eines prüfenden 'Begutachters' attestierte, wird heute zum multisensorisch angeregten, aktiven und wesentlich partizipatorischen Mitgestalter.

Darin liegen Chancen, aber auch Risiken. Den neuen Möglichkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens, der Dokumentation, der Kooperation und der Vermittlung stehen Fragen der Nachhaltigkeit der Reproduktionsverfahren, der Komplexität der Modelle und vor allem der Authentizität des Werkbezugs entgegen. Omnipotenz und Strahlkraft digitaler Modelle lassen leicht darüber hinweg sehen, dass es sich immer auch um systematische Abkürzungen der Wirklichkeit handelt, die im Unterschied zum fotografischen Verfahren mit dem Verlust jeder indexikalischen Qualität einhergehen. Der physische Zusammenhang zwischen Original und Reproduktion geht verloren, eine belastbare Referenz existiert nicht mehr.

Wie lässt sich vor diesem Hintergrund Authentizität sicherstellen? Welche Möglichkeiten bieten sich an, die Differenz zwischen Original und digitalem Modell zu kennzeichnen? Wie beeinflusst schließlich die Wahrnehmung des Modells auch die Wahrnehmung der Originale? Die 19. EVA Konferenz rückt diese grundsätzlichen Reflexionen an den Anfang des diesjährigen Schwerpunktthemas zur digitalen Modellbildung.

Ein Workshop zum "Denken in Modellen" stellt zunächst die wissenschaftstheoretischen Implikationen aktueller Konzepte zur digitalen Modellierung historischer Objekte vor. Er wird von dem neuen Arbeitskreis "Digitale Kunstgeschichte" moderiert, der das Thema weit über die Architekturgeschichte hinaus entfaltet. Von der Bilderkennung bis hin zur 4D-Modellie-

rung zeit-räumlicher Konstellationen reicht das Spektrum potentieller Nutzungsmöglichkeiten im Wissenschaftsumfeld kunsthistorischer und archäologischer Disziplinen.

Der zweite Workshop widmet sich anschließend der ganz praktischen Umsetzung dreidimensionaler Visualisierungsstrategien in den Museen. Noch vor wenigen Jahren waren die erforderlichen Technologien im Rahmen der verfügbaren Budgets kaum erreichbar. Erst die Entwicklung neuer kostengünstiger Verfahren und Erfolg versprechender Standardisierungen der Speicherformate und Transmissionsprotokolle rücken heute eine Vielzahl unterschiedlicher Ansätze in einen planungssicheren Horizont. Erfolgreiche Pilotprojekte bieten bereits den notwendigen Erfahrungsschatz für die Entwicklung von Routinebetrieben. Das Forum "Kultur in 3D", getragen vom Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, gibt einen prägnanten Überblick über den 'State of the Art'.

An den Konferenztagen wird das Thema der digitalen Modellbildung dann für die unterschiedlichen Einsatzbereiche fortgeführt. Das Spektrum reicht von der 3D-Visualisierung großformatiger Steinbildwerke und kleinformatiger Münzen über die Organisation von Wissen in der Cloud, in Portalen, in Datenverbünden und in Netzwerken bis hin zu technologisch innovativen Präsentationsformaten und den neuen Möglichkeiten der Besucherbindung.

In allen fünf Sessions werden aktuelle Digitalisierungs- und Verbundprojekte sowie neue Medienangebote für Museen, Bibliotheken und Archive vorgestellt. Gemeinsam ist ihnen die enge Verbindung von Kunst, Wissenschaft und Technik. Es ist der Anspruch des Programms, den laufenden Entwicklungen eine Präsentationsplattform zu bieten und auf gemeinsame Erfahrungs- und Kooperationspotentiale aufmerksam zu machen.

Neben der Konferenz bieten Ausstellung und Postersession allen Interessierten die Möglichkeit, sich auszutauschen und neue Techniken in der Anwendung kennen zu lernen.

Mit dem Kunstgewerbemuseum am Kulturforum konnte in guter Tradition ein Ort mit herausragendem Ambiente für die Konferenz gefunden werden. Dafür sei der Generaldirektion der Staatlichen Museen zu Berlin gedankt. Für die nicht immer einfache, aber immer spannende Mitgestaltung im Programmkomitee der Konferenz gebührt vielfacher Dank Dr. Christian Bracht, Bildarchiv Foto Marburg, Dr. Matthias Bruhn, Humboldt-Universität zu Berlin, Dr. James Hemsley, EVA Conferences International, Dr. Harald Krämer, Universität Bern, Prof. Robert Sablatnig, Technische Universität Wien, Gereon Sievernich, Berliner Festspiele. Für die engagierte Beratung und Inspiration danken wir Prof. Vito Cappellini, Universität Florenz, und Eva Emenlauer-Blömers. Nichts hätte so reibungslos geplant und durchgeführt werden können ohne das umsichtige Wirken von Kerstin Geißler sowie der großartigen Unterstützung durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von GFal und SMB.



Andreas Bienert



Dorothee Haffner



Frank Weckend

Workshop 1 am 7.11.2012

DAS HISTORISCHE OBJEKT IM DIGITALEN MODELL: AKTUELLE KONZEPTE, STRATEGIEN, STANDARDS

Moderation und Organisation:

Prof. Dr. Stephan Hoppe

(Institut für Kunstgeschichte, Ludwig-Maximilians-Universität München)

Dr. Georg Schelbert

(Institut für Kunst- und Bildgeschichte, Humboldt-Universität zu Berlin)

Digitale Kunstgeschichte - ein neuer Arbeitskreis und seine Themenfelder	15
<i>PD Dr. Katja Kwastek (Institut für Kunstgeschichte, Ludwig-Maximilians-Universität München)</i>	
Modell und Interpretation: zur Erschaffung von 'Welt' in digitalen Modellen	22
<i>Prof. Dr. Stefan Gradmann (Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin)</i>	
Raum und Zeit im digitalen 4D-Modell	26
Virtuelle Architekturen als dynamische Wissensräume	
<i>Prof. Dr.-Ing. Stefan Breitling (Bauforschung und Baugeschichte, Otto-Friedrich-Universität Bamberg)</i>	

Workshop 2 am 7.11.2012

DIGITALE 3D-MODELLE IM KULTURSEKTOR: STAND DER TECHNIK UND NUTZUNGSPOTENZIAL

Moderation und Organisation:

Prof. Dr. André Stork

(Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung /
Technische Universität, Darmstadt)

3D-COFORM – Tools and Expertise for 3D Collection Formation	35
<i>André Stork, Dieter Fellner (TU Darmstadt, TU Graz, Fraunhofer IGD)</i>	
Acquisition and Presentation of Virtual Surrogates for Cultural Heritage Artefacts	50
<i>Christopher Schwartz, Reinhard Klein (Universität Bonn)</i>	
Fragestellungen, Ziele und Ergebnisse in der Arbeit mit 3D-Technologien aus den Perspektiven der drei Projektpartner 3D-Labor der TU Berlin, Ägyptisches Museum & Gipsformerei der Staatlichen Museen zu Berlin	58
<i>Prof. Dr. Hartmut Schwandt (TU Berlin), Prof. Dr. Seyfried (SMB - Ägyptisches Museum), Miguel Helfrich (SMB – Gipsformerei)</i>	
Practical experience of 3D image modelling of cultural objects at the V&A Museum	59
<i>James Stevenson, Carlos Jimenez, Una Knox (Victoria and Albert Museum London)</i>	

Konferenz 1 am 8.11.2012

RÄUME MODELLIEREN: KULTUR IN 3D

- Visualisierung und hochaufgelöste 3D Rekonstruktion der Steinbildwerke vom Tell Halaf, Syrien** 67
*Bernd Breuckmann (Breuckmann GmbH, Meersburg),
 Karsten Malige (Ingenieurbüro Malige - Vermessung & Geoinformation, Muggensturm)*
- Auf der Spurensuche des Handwerks zum Prägen antiker Münzen unter Einsatz von höchstauflösten digitalen 2D- und 3D-Modellen** 73
*Martin Boss (Universität Erlangen-Nürnberg),
 Bernd Breuckmann (Breuckmann 3D engineering, Meersburg),
 Matthias Göbbels (Universität Erlangen-Nürnberg)*
- CENOBIUM – A Project for the Multimedia Representation of Romanesque Cloister Capitals in the Mediterranean Region** 78
*Ute Dercks (Kunsthistorisches Institut in Florenz, Max-Planck-Institut),
 Federico Ponchio, Roberto Scopigno (Istituto di Scienza e Tecnologie dell' Informazione, National Research Council, Pisa)*

WISSEN GENERIEREN: AUTOMATISIERTE INFORMATIONSGEWINNUNG

- Metadaten aus der Cloud - Technologien und Anwendungen der CONTENTUS-Diensteplattform zur Medienererschließung** 84
Dr. Michael Eble, Dr. Stefan Paal (Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme, Sankt Augustin)
- Neue Formen der Informationsvisualisierung, Navigation und kontext-bezogener Textsuche für Bibliotheken und Archive** 91
*Kai Uwe Barthel, Dirk Neumann (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin),
 Adriane Feustel, Anja Thieme (Alice Salomon Archiv der ASH Berlin)*
- Digitalization of Ancient Manuscripts with the Aid of Multi-Spectral Imaging and Image Processing Techniques** 94
Fabian Hollaus, Melanie Gau, Robert Sablatnig (Vienna University of Technology)

DATEN AGGREGIEREN: NETZWERK UND PORTALE

- SMB-digital – Die Online-Datenbank der Sammlungen der Staatlichen Museen zu Berlin und des Musikinstrumenten-Museums des Staatlichen Instituts für Musikforschung der Stiftung Preußischer Kulturbesitz** 101
*Sabine Götttsche (Staatliche Museen zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz, Generaldirektion),
 Jörg Kruschinski (zetcom Informatikdienstleistungen Deutschland GmbH, Berlin)*
- Spartenübergreifende Präsentation von Kulturobjekten - Das Portal Kulturerbe Niedersachsen** 105
Frank Dührkohp (Verbundzentrale des GBV, Göttingen)
- Das APEX Projekt und die ICARUS community - Ein gemeinsamer Weg zu einem Europäischen Archivportal** 111
*Thomas Aigner (ICARUS International Center for Archival Research, Wien),
 Kerstin Arnold (Bundesarchiv, Berlin),
 Benedetto Benedetti - Stella Montanari (Scuola Normale Superiore di Pisa)*

GESCHICHTE VISUALISIEREN: DOKUMENTATION UND KARTIERUNG

AISBer - Archäologisches Informationssystem Berlin <i>Gunnar Nath (Landesdenkmalamt Berlin)</i>	114
Interaktive Webanwendung für die Berliner Industriekultur - Visualisierung verschiedener Netze und Orte der technischen Infrastruktur <i>Dorothee Haffner, Susan Schulze (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	117
Tausend Jahre Wissen – Die Rekonstruktion der Bibliothek der Reichsabtei Corvey. Internetplattform – Digitalisierung – virtuelle Ausstellung <i>Anja Jackes (Universität Paderborn)</i>	124

Konferenz 2 am 9.11.2012

KULTUR PRÄSENTIEREN: ONLINE, INTERAKTIV, HYPERLINKED ...

Netzwerkanalyse von kunsthistorischen Attributen anhand von Social Tags <i>Max Arends, Josef Froschauer, Doron Goldfarb, Dieter Merkl, Martin Weingartner (Technische Universität Wien)</i>	133
„Waiting for the next hype...“ Zu einigen Erfahrungen amerikanischer Museen mit Web-Design, Social Media und Web 2.0 <i>Dr. Harald Krämer (Zürcher Hochschule der Künste)</i>	140
iCon.text – eine anpassbare iPad Kioskanwendung für Museumsausstellungen <i>Marco Klindt, Daniel Baum, Steffen Prohaska, Hans-Christian Hege (Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin)</i>	150
Museale Online-Präsentation moderner und zeitgenössischer Kunst – Präsentations(kon)formen <i>Sabine Neumann (Jacobs University Bremen)</i>	156
ikono – a medial introduction into art <i>Elizabeth Markevitch (ikonoTV, Berlin)</i>	162
Location Based Services für Museen und Kulturinstitutionen <i>Jörg Engster (Die Informationsgesellschaft mbH, Bremen)</i>	165
Informationswissenschaftliche Herausforderungen für kulturelle Gedächtnisorganisationen <i>Dr. Thomas Tunsch (Staatliche Museen zu Berlin)</i>	168

Präsentationen der Ausstellung am 08.11.2012 *

Digital Asset Management Integration mit Museumsdatenbanken - Aufwertung digitaler Dokumentation durch Verknüpfung eines Digital Asset Management Systems mit bestehenden Museumsdatenbanken <i>CDS Gromke e. K., Leipzig</i>	183
easydb - web-basierte Sammlungsobjektverwaltung und Digital Asset Management nahtlos integriert in einer Software <i>Programmfabrik GmbH, Berlin</i>	188
Wir bringen Kultur ins Netz <i>3pc GmbH Neue Kommunikation, Berlin</i>	190
DaCaPo: Ein System zur strukturierten Inhaltserfassung von Zeitungen <i>Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik, Berlin</i>	192
Analoge und digitale Archivierung <i>E. Staude GmbH, Dresden</i>	193
3D-Scan-Technologien von μm^3 bis m^3 <i>Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik, Berlin</i>	194
Der Interaktive Forschungstisch – Museumsbestände erschließen, breite Nutzerschichten begeistern <i>Plural, Berlin</i>	196
Einbettung digitaler Rekonstruktionen in Filmprojekte <i>ArchimediX GbR, Ober-Ramstadt</i>	198
3Dscannen / Spezialvermessung / Dokumentation <i>matthiasgrote PLANUNGSBÜRO, Berlin</i>	200

* Präsentationen, zu denen auch ein Vortrag gehalten wurde, finden Sie im Verzeichnis der Vorträge.

**Das historische Objekt im digitalen Modell:
Aktuelle Konzepte, Strategien, Standards**

Historical objects and digital modeling:
Current concepts, strategies, standards

Prof. Dr. Stephan Hoppe

Institut für Kunstgeschichte, Ludwig-Maximilians-Universität München

Dr. Georg Schelbert

Institut für Kunst- und Bildgeschichte, Humboldt-Universität zu Berlin

Der Diskussionsworkshop „Das historische Objekt im digitalen Modell: Aktuelle Konzepte, Strategien, Standards“ bildet den Auftakt für die EVA-Berlin 2012 und nimmt das Leitthema, „In Modellen denken“, auf. Der Bogen spannt sich von der „Datenmodellierung“ bis zur praktischen Anwendung in der Architekturforschung in Form von CAD-Modellen.

Der Begriff „Modell“ ist vom lateinischen *Modulus*, dem Maß, abgeleitet. Er bezeichnet zunächst das abstrakte Konzept des Messens. Wer Maß nimmt, kann vergleichen, verkleinern, vergrößern, Abmessungen übertragen und schließlich auch dokumentieren. Im später aus dem Französischen und Italienischen entlehnten Begriff „Modell“ fokussiert sich dies auf die Vorstellung eines kleinen Objektes in Vorwegnahme oder als Nachbildung eines größeren Gegenstandes oder Bauwerks zu Planungs-, Präsentations- oder Dokumentationszwecken.

Bei dem englischen Begriff des *data modeling* (und seiner deutschen Ableitung *Datenmodellierung*) steht nicht die maßstäbliche Verkleinerung im Vordergrund, sondern die Form, in der Daten erfasst und angeordnet werden, wie etwa in Gussverfahren die „Model“. Ziel ist die angemessene Form, mit der konkrete Wirklichkeit in virtuelles Datenmaterial überführt werden kann. Beiden gemeinsam - Datenmodell wie Architekturmodell – ist die Funktion, Konzepte des Wissens in anschaulicher Form zu vermitteln.

Die beiden Pole haben jedoch nicht nur einen etymologischen, sondern auch einen sachlichen Zusammenhang: Das gilt insbesondere, wenn der Einsatz digitaler Technologien auf den Bereich materieller Artefakte und ihrer historischen Kontexte angewandt wird. Die digitale Modellierung des historischen Objekts – gleich ob es sich um einen Gebrauchsgegenstand, eine Skulptur, oder ein ganzes Bauwerk handelt – beschränkt sich nicht auf seine Nachbildung als dreidimensionale Vektorgrafik. Sie beginnt stets mit der Überlegung, welche Aspekte sich digital erfassen, dokumentieren und vermitteln lassen. Dabei geht es niemals allein um die äußeren Eigenschaften, sondern stets auch um nicht-bildliche Aspekte, wie die Frage nach dem historischen Kontext: Wer hat das Objekt gemacht, in wessen Besitz befand es sich im Laufe der Zeit, wer hat es restauriert, in welchen schriftlichen Quellen und in welcher wissenschaftlichen Literatur wird es erwähnt? Es geht dabei im Grunde um die „Erschaffung von 'Welt' in digitalen Modellen“, wie Stefan Gradmann seinen Beitrag überschrieben hat.

Jede visuelle Nachbildung eines historischen Objekts in digitaler Form muss auf dieser Basis aufbauen. Modelle im Sinn von visuell-materiellen Schöpfungen spielten sowohl in der architektonisch-künstlerischen Praxis, als auch in der kunsthistorischen Forschung schon immer eine Rolle. Mit Modellen lässt sich visuell argumentieren, überprüfen, vermitteln. Fragen des Maßstabs, der Funktionalität, der Wirkung, ja alle Fragen der räumlichen Ausdehnung, lassen sich erst anhand von Modellen anschaulich verifizieren und darstellen. Die digitalen Technologien erweitern die Möglichkeiten des Modells erheblich. Schon die Kategorie des Raumes entfaltet in der digitalen Dokumentation und Modellierung eine erhebliche Dynamik, beispielsweise in der Architekturgeschichte und die Urbanistik. Waren traditionellen Modellen noch enge materielle Grenzen gesetzt, lässt sich im Digitalen nahezu

jede räumliche Größe nachbilden. Die Objektivität der geographischen Koordinaten der Erdoberfläche – als universelle Bezugsgröße inzwischen über Plattformen wie Google Maps jedermann verfügbar – ermöglicht die Verbindung und Aggregation räumlicher Einzel-elemente samt zugehöriger historischer Daten zu einer zweiten, virtuellen Welt. Die historischen Daten werden ihrerseits einerseits geographisch erschlossen, andererseits können sie, in entsprechenden Umgebungen, den realen Raum als *augmented reality* erweitern. Dies insbesondere, als im digitalen Modell noch der Faktor der Zeit hinzukommt und etwa die Einblendung vergangener Zustände ermöglicht. In diesen sozusagen vierdimensionalen Orbit wird Stefan Breitling aus der Perspektive der Architekturgeschichtsforschung einführen.

Mit steigendem Realismus verschärfen sich aber auch die dokumentationswissenschaftlichen Herausforderungen. Ist die Darstellung des Objekts, sei es ein Möbelstück oder ein Palast, noch heute gültig, oder handelt es sich um die Rekonstruktion eines vergangenen Zustands? Handelt es sich um eine nie ausgeführte Planung? Welche Teile sind noch vorhanden, welche sind rekonstruiert? Auf welchen Informationen und Quellen beruhen die Darstellungen? Fragen, deren Reflexion Hubertus Günther bereits vor rund zehn Jahren mit dem Begriff der „kritischen Visualisierung“ eingefordert hat.¹ Schon damals waren die theoretischen Fragen und Konzepte vorhanden, aber technisch noch schwer umsetzbar. Wie nicht zuletzt das reiche Programm der diesjährigen EVA-Tagung zeigt, gibt es inzwischen zahlreiche Anwendungen, Projekte und Technologien. Die Möglichkeiten der Bildung komplexer konzeptueller Datenmodelle und der Integration von CAD-Modellen in geospatialen Frameworks sind in Umrissen erkennbar. Noch gibt es jedoch kaum Strategien, wie man die neuen Möglichkeiten zuverlässig und nachhaltig für die wissenschaftliche Arbeit nutzt. Übergreifende Fragen der Vernetzung, Kollaboration, Weiternutzung, der Archivierung und der Einbindung in das wissenschaftliche Publikationswesen sind nur ansatzweise in Angriff genommen.

Das breite Spektrum der Perspektiven der auf diesem Gebiet arbeitenden – von fachwissenschaftlicher bis zu informatischer, von theoretischer bis anwendungsbezogener Sicht – muss nun zu allererst in wechselseitige Diskussion gebracht werden. Dies ist die Absicht dieser Veranstaltung, die sich auch als Initiative im Rahmen einer sich formierenden Arbeitsgemeinschaft für Digitale Kunstgeschichte versteht.² In Form von drei Impulsvorträgen und einer anschließenden Podiumsdiskussion mit einschlägigen Expertinnen und Experten möchte der Workshop das Spektrum der Modellierung historischer räumlich-zeitlicher Wirklichkeit auf verschiedenen Abstraktionsebenen aus der Perspektive der Kunstgeschichte und aller historischen, materialbezogenen Kulturwissenschaften diskutieren und tragfähige Ansätze für weitere Arbeitsschritte auf diesem dynamischen Gebiet erarbeiten.

¹ Günther, Hubertus: Kritische Computer-Visualisierung in der kunsthistorischen Lehre, 2001. In: Der Modelle Tugend, hrsg. v. Markus Frings, S. 111-122. (Akten der Tagung vom 14.4.2000).

² Siehe hierzu die Wiki-Seite <http://www.digitale-kunstgeschichte.de/wiki/>.

Digitale Kunstgeschichte - ein neuer Arbeitskreis und seine Themenfelder

Digital Art History - A new Research Network and its areas of interest

PD Dr. Katja Kwastek
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Kunstgeschichte
Zentnerstr. 31
80798 München
Tel.: 089 2180-2465, Fax: 089 2180-5316
E-Mail: katja.kwastek@lrz.uni-muenchen.de, Internet: www.kunstgeschichte.uni-muenchen.de

Zusammenfassung:

Der im Februar 2012 gegründete 'Arbeitskreis digitale Kunstgeschichte' hat es sich zum Ziel gesetzt, dem in der kuratorischen und archivischen Praxis bereits seit langem, in der akademischen Kunstgeschichte mit gewisser Verzögerung etablierten Einsatz digitaler Medien eine umfassende wissenschaftliche Reflektion zu widmen und eine bessere Vernetzung bestehender Projekte herbeizuführen, auch um die Position der Kunstgeschichte im Kontext der zurzeit allorts im Aufwind befindlichen 'digital humanities' zu stärken. In diesem Beitrag werden zentrale Forschungsthemen des Arbeitskreises vorgestellt und Perspektiven der methodischen Reflektion aufgezeigt.

Abstract:

The Research Network 'Digital Art History' was founded in February 2012. Though digital technologies have long since become part of curatorial and archival practice, and—with a certain delay—also of academic art history, what is missing is a thorough scientific reflection of these activities. The Research Network will foster a closer cooperation and theoretical reflection of projects in the realm of digital art history. It also aims at strengthening their position within the digital humanities, which are recently witnessing a strong increase in interest. This essay introduces key topics of interest of the research network and presents perspectives of methodological reflection.

Es mag verwundern, dass im Jahr 2012 ein 'Arbeitskreis digitale Kunstgeschichte' gegründet und auf der EVA vorgestellt wird.¹ Beschäftigt er sich doch mit einem Thema, das – so sollte man meinen – auf den seit Beginn der 1990er Jahre stattfindenden EVA-Konferenzen (genauso wie beispielsweise auf den Londoner CHArt-Konferenzen) schon immer im Zentrum stand, zu dem Gründungsmitglieder des Arbeitskreises schon verschiedene Bücher veröffentlicht und eigene Fachtagungen veranstaltet haben.² Doch dieser Arbeitskreis hat sich etwas zum Ziel gesetzt, was trotz der langjährigen und vielfältigen Aktivitäten zum Einsatz digitaler Medien im Kulturbereich immer noch nicht erreicht wurde: eine umfassende wissenschaftliche Reflektion dieser Aktivitäten, eine stärkere Anbindung an die akademische Kunstgeschichte und eine bessere Vernetzung bestehender Projekte, auch um die Position der Kunstgeschichte im Kontext der zurzeit allorts im Aufwind befindlichen 'digital humanities' zu stärken.

Denn selbstverständlich haben digitale Technologien ihren Einzug in die Geisteswissenschaften längst gehalten. Die Kommunikation unter Wissenschaftlern erfolgt via Email, Mailinglisten,

¹ Dieser Text basiert zum Teil auf Positionspapieren, die im Rahmen der Vorbereitung des Arbeitskreises, v. a. in Zusammenarbeit mit Stefan Hoppe, Hubertus Kohle und Georg Schelbert entstanden. Diese sind unter www.digitale-kunstgeschichte.de abrufbar.

² Vgl. u. a. Hubertus Kohle (Hrsg.): *Kunstgeschichte digital. Eine Einführung für Praktiker und Studierende*, Berlin 1997, Hubertus Kohle und Katja Kwastek: *Computer, Kunst, und Kunstgeschichte*, Köln 2003.

Themenportalen, Blogs und in zunehmendem Maße auch durch elektronische Publikationen. Objekte und Abbildungen, Quellen und Sekundärliteratur werden mittels Datenbanken erfasst und recherchiert. Dennoch werden die Auswirkungen dieses Umbruchs auf die Fachkultur weder umfangreich und systematisch thematisiert, noch werden Potentiale ausgeschöpft, die digitale Technologien für die Aktualisierung tradierter und Implementierung genuin neuer Forschungsansätze bieten – und dies gilt leider insbesondere für die Kunstgeschichte.

Zwar lassen sich bereits seit den frühen 1990er Jahren Aktivitäten im Bereich der 'digitalen Kunstgeschichte' nachweisen, diese richten sich aber bis heute primär auf die Bereitstellung digitalisierter Informationen (Quellenmaterial, Sekundärliteratur) und deren Verschlagwortung. Eine computergestützte Analyse dieser Informationen, sei es bezogen auf einzelne Werke oder in Form statistischer Auswertungen großer Datenmengen, wird kaum praktiziert. Auch neue Möglichkeiten der Forschungsk Kooperation und des Aufbrechens der Grenze von Experten- und Laienwissen werden so gut wie nicht genutzt. Im Bereich der Vermittlung werden – besonders seitens der Museen – zwar neue Wege der multimedialen Informationsaufbereitung beschritten, eine Evaluierung und wissenschaftliche Reflexion dieser Angebote bleibt aber ebenfalls häufig aus. Daher besteht ein dringendes Desiderat nach einem Arbeitskreis, der Aktivitäten im Bereich der digitalen Kunstgeschichte bündelt, Kompetenzen vermittelt und zusammenbringt sowie im interdisziplinären Kontext vertritt und durch wissenschaftliche und methodische Reflexion begleitet.

Dieser Bedarf an verstärkter wissenschaftlicher und methodologischer Reflektion besteht umso mehr, als wir uns gerade inmitten eines Paradigmenwechsels des Mediengebrauchs befinden, der zwar schon lange prophezeit, aber erst in den letzten Jahren Wirklichkeit geworden ist: Durch die zunehmende Verbreitung sogenannter 'social media', d.h. von Infrastrukturen, Endgeräten und Plattformen, die die aktive Gestaltung und Verbreitung von Informationen durch den Einzelnen ermöglichen, geraten einige bislang geradezu unanfechtbare Paradigmen der (Geistes)wissenschaften ins Wanken. Dies betrifft einerseits die Informationshoheit des Experten, die durch die zunehmend einfacher werdende Publikation individuellen Wissens auch durch Laien in Frage gestellt wird, andererseits die klare Trennung zwischen Prozessen des Wissenserwerbs und der Informationsvermittlung, die durch die zunehmende Praxis der Veröffentlichung von Aufsatzentwürfen (auf der eigenen Webseite oder im Rahmen von Online-Peer-Review), schnell formulierten Beobachtungen (in Blogs) oder der vorläufigen Verschlagwortung unterlaufen wird. Zudem entsteht in den digitalen Medien eine Praxis der Kommunikation und Kooperation und des Austauschs von Daten, die das Bild des solitär forschenden Geisteswissenschaftlers in Frage stellt, zumal die exponentielle Zunahme der Quantität vorliegender Digitalisate quantitative und damit häufig nur kooperativ zu bearbeitende Forschungsansätze wieder stärker in den Vordergrund treten lässt.

Betreffen diese Beobachtungen zunächst einmal die Geisteswissenschaften im Allgemeinen, so ist angesichts der folgenden Situation insbesondere die Kunstgeschichte gefragt: Digitale Medien ermöglichen die rechnerische Analyse digitalisierter Informationen. Diese Tatsache machen sich Sprach- und Literaturwissenschaft mit dem Fach der Computerlinguistik schon seit langem zunutze. Eine vergleichbare Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten einer rechnergestützten Bildanalyse wird in der Kunstgeschichte zwar ebenfalls seit langem immer einmal wieder zaghaft angedacht, aber nicht ernsthaft betrieben. Es ist dringend an der Zeit, das Visuelle mehr ins Zentrum der 'digital humanities' zu rücken, umso mehr, als das Bild gegenüber dem Text über eine strukturell deutlich andere Komplexität verfügt, die schlagwortartig mit dem Begriff der Simultaneität (gegenüber dem der Linearität des Textes) zu charakterisieren wäre.

Im Folgenden werden verschiedene Forschungsthemen skizziert, die eine zeitgemäße digitale Kunstgeschichte berücksichtigen sollte. Langjährigen EVA-Besuchern mag dies wie eine Kategorisierung seit jeher auf der EVA behandelter Fragen erscheinen. Doch gerade hier möchte der Arbeitskreis ansetzen, zielt er doch genauso auf die wissenschaftliche Reflexion und Sichtbarmachung bereits etablierter Praktiken wie auf deren Vernetzung, Weiterentwicklung und Ergänzung im Zuge einer kritischen Evaluation der Rolle des eigenen Faches im Kontext digitaler

Technologien ab. Mit der Gründung des Arbeitskreises soll ein Instrument geschaffen werden, das die auf Tagungen, in Einzelprojekten und Gesprächen bereits stattfindenden Überlegungen verstetigt und sichtbar macht.³ Gleichzeitig sieht der Arbeitskreis die digitale Kunstgeschichte als Chance, methodologische Diskussionen nahe an der kunstwissenschaftlichen Praxis zu führen, und damit hoffentlich auch den Austausch zwischen kuratorischer und denkmalpflegerischer, archivarischer und akademischer Kunstgeschichte zu stärken. In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass auch die bisher existierenden methodologischen Reflexionen in diesem Bereich keineswegs primär der akademischen Kunstgeschichte entstammen. Erwähnt sei hier nur die Position Tobias Nagels, der bereits Mitte der 1990er Jahre eine "Ideologiekritik der EDV im Museum" forderte.⁴

Im Folgenden soll es darum gehen, Themenbereiche zu benennen (denn Kategorisierung ist ein erster und wichtiger Schritt der Theoriebildung), aber auch bereits Perspektiven der methodischen Reflektion aufzuzeigen. Die im Kontext der Gründung des Arbeitskreises erarbeiteten Vorschläge zu Themenbereichen sind einerseits als mögliche Schwerpunkte mit zahlreichen Überschneidungen zu verstehen, andererseits als Anregung zur Bildung thematisch konzentrierter Arbeitsgruppen innerhalb des Arbeitskreises.

Wissensmanagement und Vernetzung

Während in den 1990er Jahren der Hauptaugenmerk von Datenbankprojekten im Kulturbereich auf der standardisierten Dokumentation und Digitalisierung lag, verlagerte sich der Schwerpunkt im letzten Jahrzehnt zunächst auf die Möglichkeit, die erfassten Daten online zugänglich zu machen und über Portale zusammenzufassen, und dann auf die Frage, wie die Daten sinnvoll verknüpft werden können, um 'intelligente' Suchanfragen zu ermöglichen. Dies geschah unter dem Stichwort des 'Semantic Web', um zu betonen, dass über diese Verknüpfungen Bedeutungen übermittelt und generiert werden sollen. In diesem Zusammenhang steht auch die Forderung nach 'Linked Open Data', die sich auf die freie Zugänglichkeit und Kompatibilität der verknüpften Daten konzentriert.

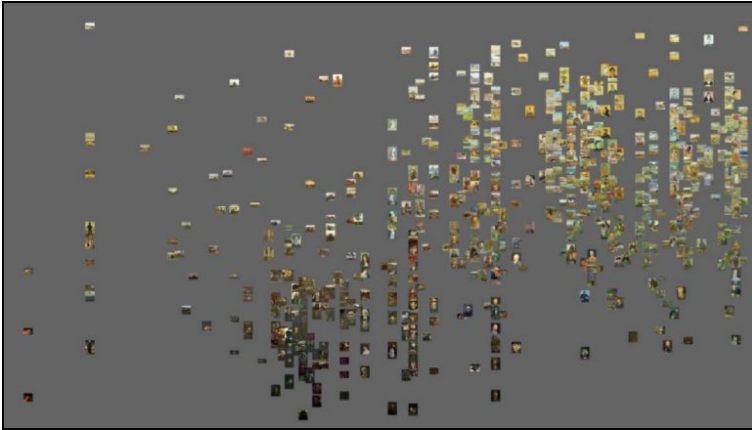
Allerdings sind die bisher verfügbaren digitalen Infrastrukturen zur Verwaltung fachbezogener Daten vorwiegend download-orientiert: Bestimmte Bestände – in der Regel Sammlungsbestände eines Museums, aber auch Forschungsdaten eines Projektes – werden zentral digital aufbereitet und per Internet mehr oder weniger frei zur Verfügung gestellt. Aus der Perspektive der Forschenden und Nutzer ist jedoch gerade auch der Upload von Bedeutung. Es geht nicht nur um das Finden, sondern auch um das Erstellen, Veröffentlichen, Verbinden und Kommentieren von Forschungsdaten, etwa im Rahmen kollaborativer Strukturen oder im Sinne einer (womöglich interdisziplinären) Nachnutzung. Hier besteht ungeachtet dessen, dass es für einzelne Arbeitsgebiete langjährige und umfangreiche Erfahrungen gibt (Museumswesen, Denkmalinventarisierung, Bildarchivierung), nachhaltiger Bedarf im Fach. Insbesondere da Infrastrukturmaßnahmen oft entweder nur projektspezifisch oder institutionenbezogen entwickelt werden, besteht ein eklatanter Mangel an allgemeiner Kenntnis effektiv nutzbarer digitalen Technologien und Infrastrukturen sowie der dringende Bedarf einer gemeinsamen methodologischen Reflexion derselben.

Die Frage nach Infrastrukturen zum kollaborativen Speichern, Bearbeiten, Verknüpfen und Publizieren von Forschungsdaten führt zudem zu generellen Fragen nach dem Wandel der Wissensdokumentation und des Wissensaustausches in der Forschungspraxis. Erst mit der Möglichkeit, Wissen in wirklich neue Strukturen einzubringen, werden neue Dokumentations-, Kommunikations- und Publikationsformen jenseits des klassischen (textzentrierten) Publikationswesens möglich. Immer noch ist der größte Teil der Kommunikations- und Publikationsformen an einem mit dem Namen eines einzelnen Autors gekennzeichneten Fließtext orientiert, auch wenn dessen Bereitstellung nunmehr häufig in digitaler Form stattfindet.

³ Vgl. u. a. Holger Simon: Kunstgeschichte im digitalen Informationszeitalter – Eine kritische Standortbestimmung (Vortrag auf dem 29. Deutschen Kunsthistorikertag in Regensburg) 2007, <http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/artdok/volltexte/2007/274/pdf/Simon2007.pdf>

⁴ Tobias Nagel: Zur Notwendigkeit einer Ideologiekritik der EDV im Museum, in: Kohle, Kunstgeschichte digital, 1997, S. 84-96.

(teil)automatisierte Bild- und Textanalyse



776 Vincent van Gogh paintings (1881-1890), Software Studies Initiative,
Quelle: www.flickr.com/photos/culturevis/7174757288/in/set-72157627153391284/

Der Computer bietet zum ersten Mal die Möglichkeit, ein Bild direkt und bis in seine kleinsten Bestandteile hinein zu adressieren. Damit ergeben sich vollkommen neue Perspektiven der Bilderschließung, die von automatisierten Zuschreibungsfragen, Erkennung von Bildgattungen und -techniken bis hin zu Fragen der quantitativen Farbverteilungsanalyse reichen. Im Zusammenspiel mit anderen Ansätzen lässt sich die Suche nach jeweils relevanten Bildern weiter optimieren. Die Potentiale einer solchen Suche werden in den Kunstwissenschaften schon lange gesehen,

angefangen mit dem britischen Kunsthistoriker William Vaughan, der bereits zu Beginn der 1990er Jahre sein 'Morelli-Projekt' vorstellte, das sich der Suche nach Bildern auf der Basis von Ähnlichkeit widmet. Schon Vaughan reflektiert auch die methodologischen Konsequenzen einer solchen Bildsuche – in seinem Fall in erster Linie eine Rehabilitation formanalytischer Ansätze.⁵

Der kalifornische Kunsthistoriker Lev Manovich legt dagegen in seinen aktuellen Projekten den Schwerpunkt auf die rechnerische Analyse und Visualisierung großer Datenmengen. Er zeigt nicht nur die vielfältigen Potentiale quantitativer Analysemethoden auf, sondern macht auch deutlich, dass der Einsatz intelligenter Visualisierungsformen den Erkenntniswert solcher Analysen deutlich steigern kann. Er betont aber auch die Notwendigkeit einer kritischen Reflexion des jeweils eigenen Erkenntniswerts von ‚closed readings‘ einzelner Werke im Vergleich zum ‚distant reading‘ großer Datenmengen.⁶

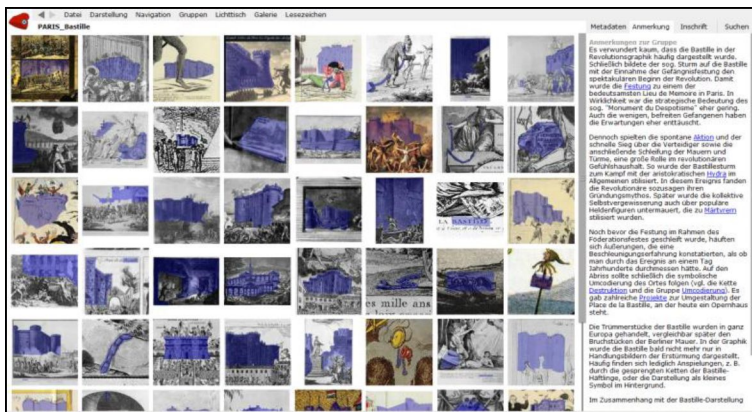
Gleichzeitig ist der Nutzen der rechnergestützten Analyse großer Datenmengen selbstverständlich auch für die Kunstgeschichte nicht allein auf Möglichkeiten der Bildanalyse beschränkt. Auch die Auswertung der in zunehmendem Maße vorliegenden digitalisierten und intelligent vernetzten Textquellen bietet neuartige Möglichkeiten der historischen Forschung, z. B. im Bereich der automatischen semantischen Analyse: Inzwischen liegen umfangreiche, weiterhin stark wachsende Bestände an Digitalisaten historischer Literatur vor, die etwa im Falle der bayerischen Staatsbibliothek absehbar die gesamte deutsche Publizistik der Zeit bis ca. 1900 umfassen. Auf Basis dieser Daten können durch intelligente Analysemethoden zeitgebundene Spezifika der Rede über Kunst herausdestilliert werden, die in letzter Instanz einen wichtigen Beitrag zum "period's eye" im Sinne Michael Baxandalls liefern werden.

Crossmediale semantische Verknüpfung und Annotation

Im digitalen Medium lassen sich visuelle und textuelle Informationen auf vielfache Weise semantisch verknüpfen (etwa Bilder mit Ortsdaten, Biographien, Quellenbeständen) und damit für wissenschaftliche Argumentation und Wissensvermittlung fruchtbar machen. Ein Beispiel stellt das interuniversitäre Projekt Meta-Image dar, bei dem innerhalb von Bildern Bereiche markiert und annotiert und mit anderen Bildsegmenten, Bildern und Texten verknüpft werden, und so – in Analogie zum Hypertext – bildbasierte Netzwerke aufgebaut werden können. Bezieht sich Vaughan mit dem Titel seines Projektes auf Giovanni Morelli, einen Pionier der formanalytischen Kunstgeschichte, so verweist Martin Warnke, Initiator von Meta-Image, neben Luhmanns

⁵ William Vaughan: Computergestützte Bildrecherche und Bildanalyse, in: Kohle, Kunstgeschichte digital, 1997, S. 97-105.

⁶ Lev Manovich: Visualization Methods for Media Studies, 2012, S. 6,
http://softwarestudies.com/cultural_analytics/Manovich.Visualization_Methods_Media_Studies.pdf



Hyperimage (Vorgängerprojekt von Meta-Image), Lichttisch Bastille,
<http://www.uni-lueenburg.de>,
hyperimage/hyperimage/sites_screenshot/hyperMediaScreens.htm

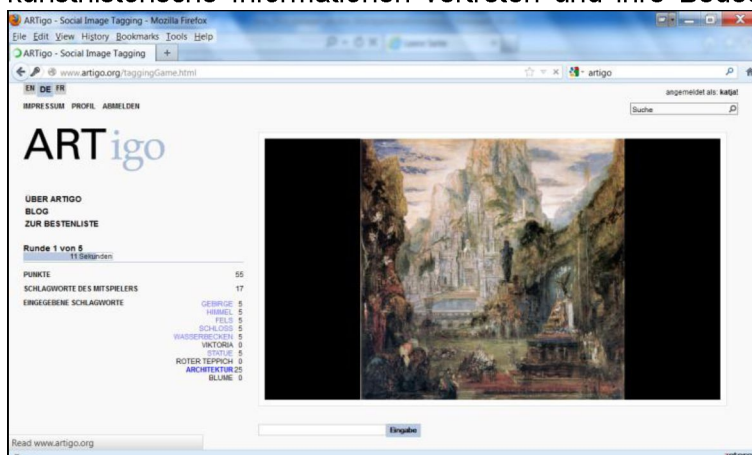
Zettelkasten auf Warburgs Bildatlas als geistigen Urvater.⁷ Verfahren der visuellen Argumentation, wie sie schon Warburg einsetzte, eröffnen digitale Medien weitaus größere Möglichkeiten der Komplexität und Vernetzung.

Diese Berufungen auf Urväter der Kunstgeschichte machen deutlich, dass digitale Technologien nicht ausschließlich neue Herangehensweisen an kunsthistorische Gegenstände ermöglichen, sondern auch tradierte Methoden durch neue Medien aktualisiert werden können.

Social Media, Crowdsourcing, Gamification

Rechner sind in der Lage, wissenschaftliche Kooperation auf eine grundsätzlich neuartige Basis zu stellen. Unter anderem eignen sie sich, große Bildbestände durch Einbeziehung der Internet-Nutzer sehr schnell zu annotieren und damit suchbar zu machen. Diese Tatsache macht sich das von Hubertus Kohle initiierte Kunstgeschichtsspiel ARTigo zunutze. Die Vergabe von Punkten ist hier nicht nur als Motivationsanreiz gedacht, sondern dient gleichzeitig der Qualitätskontrolle, denn Punkte können nur erzielt werden, wenn ein Schlagwort gleichzeitig von zwei Mitspielern vergeben wird.⁸

Aber auch in einem disziplinär indifferenten sozialen Medium wie Wikipedia sind bereits zahlreiche kunsthistorische Informationen vertreten und ihre Bedeutung für den innerdisziplinären Diskurs,



ARTigo Bildannotationsspiel, screenshot. Quelle: www.artigo.org

aber auch die breite Wahrnehmung sowohl einschlägiger Forschungen als auch der Objekte selbst wird in der Zukunft noch deutlich zunehmen. Die Auswirkungen dieser im breiteren Umkreis der Kunstgeschichte zu beobachtenden Entwicklungen auf die Wahrnehmung des Faches sind genauso wie die Potentiale der Nutzung der hier vorliegenden und immer weiter anwachsenden Datenmengen für die Kunstgeschichte noch völlig unerforscht.

Rezeptionsforschung

Obwohl die Kunstgeschichte die zentrale Rolle des Betrachters und Betrachtens von Kunst immer wieder betont, beschränken sich wissenschaftliche Analysen, die diesem Thema Rechnung tragen, meist auf eine Rezeptionsästhetik in der Tradition Wolfgang Kempes, eine Analyse, die sich auf im Bild angelegte Rezeptionsangebote und 'Leerstellen' konzentriert. Digitale Technologien ermöglichen es nun, im Sinne einer interdisziplinären Rezeptionsforschung, reale Rezeptionshandlungen von Betrachtern zu erfassen und zu analysieren. So ermöglichen z. B. neue Kamera-Systeme (Stichwort 'eyetracking') eine Analyse der Augenbewegungen von

⁷ Martin Warnke: Motive vernetzen: Meta-Image als Bild-Zettelkasten Bilddiskurse in Zeiten des Internets, in: KUNST Magazin. 12/11, 01/12, Archive. S. 10-15.

⁸ Vgl. hierzu Hubertus Kohle: Crowdsourcing in der Wissenschaft. Wie die Massen zum Wissenschaftler werden, in: Telepolis, 19.01.2012, online unter <http://www.heise.de/tp/artikel/36/36239/1.html>



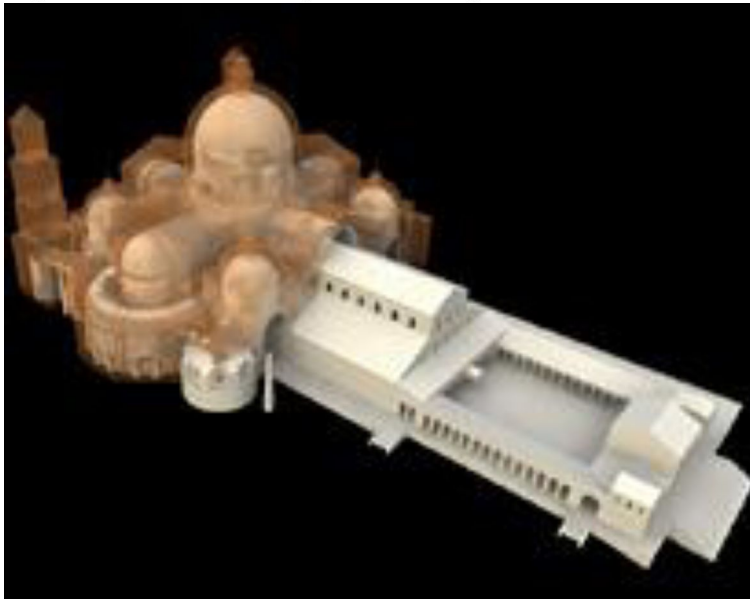
Visualisierung einer Blickanalyse, Quelle: Zwischen Kunst und Alltag (Interview mit Helmut Leder und Rafael Rosenberg) in: Uni:view, 27.02.2012
<http://mediportal.univie.ac.at/uniview/forschung/detailansicht/artikel/zwischen-kunst-und-alltag/>

Betrachtern und damit neuartige Informationen über individuelle Prozesse der Betrachtung von Kunstwerken. Die Aktualität dieses Ansatzes zeigt ein groß angelegtes interdisziplinäres Forschungsprogramm zur 'cognitive science' an der Universität Wien, innerhalb dessen Rafael Rosenberg ein Projekt zur ästhetischen Erfahrung von Kunst leitet.

Aber auch die Analyse von Daten, die im Kontext sozialer Medien erhoben werden können, eröffnet neuartige Wege der Rezeptionsforschung, sind hier doch nicht nur individuell verwandte Suchbegriffe und Schlagworte, sondern auch Betrachtungszeiten und -abfolgen dokumentierbar und nach unterschiedlichen sozialen Kontexten differenzierbar.

Diese neuen Formen der Rezeptionsforschung öffnen die Kunstgeschichte dabei in Bereiche der Wahrnehmungspsychologie und interkulturellen Kommunikation hinein, die auch einer bildwissenschaftlich orientierten Kunstgeschichte entscheidende neue Impulse liefern können.

Digitale Visualisierungen und Diagramme



Projekt Baugeschichte Petersdom der TU Darmstadt, Überlagerung mit dem Bramante-Entwurf,
 Quelle: http://www.cad.architektur.tu-darmstadt.de/d_projects/index.html

Eine ganze Anzahl kunsthistorischer Sachverhalte lässt sich am besten mittels (errechneter) Visualisierungen erfassen, etwa als räumlich-dynamische Darstellung von Kontaktverhältnissen im internationalen Kunstmarkt oder als dynamische, CAD-generierte Modellierungen komplexer Baugeschichten. Die Erarbeitung einer Genealogie, Typologie, Theorie und Kritik solcher virtuellen Modelle stellt jeweils ein wichtiges Desiderat dar. Bereits 2001 forderte Hubertus Günther eine stärkere Berücksichtigung der Potentiale einer "kritischen Computervisualisierung", d. h. von Visualisierungen, die ihre Quellenbasis deutlich machen, alternative Rekonstruktionen und abweichende Forschungsmeinungen einbeziehen.⁹ Und 2007 betont Stefan

Breitling, dass digitale Darstellungsformen es ermöglichen, "das Baudenkmal als Ergebnis der verschiedenen sozialen, bautechnischen und künstlerischen Entwicklungen wahrzunehmen."¹⁰

⁹ Hubertus Günther: Kritische Computer-Visualisierung in der kunsthistorischen Lehre, in: Marcus Frings (Hrsg.): Der Modelle Tugend. CAD und die neuen Räume der Kunstgeschichte. Weimar 2001, S. 111–122.

¹⁰ Stefan Breitling: Das digitale Abbild der Kathedrale. Vernetzte Dokumentation, Information und Präsentation am Nidaros Dom in Trondheim, in: XXIX Dt. Kunsthistorikertag Regensburg, Tagungsband, http://www.kunsthistoriker.org/fileadmin/redaktion/kunsthistorikertag/Tagungsband_Kunsthistorikertag_2007.pdf, S. 170.

Ausgehend von grundlegenden Fragen der Datenmodellierung steht speziell dieser Themenkreis im Fokus der Beiträge des Workshops "Das historische Objekt im digitalen Modell: Aktuelle Konzepte, Strategien, Standards", der in Kooperation mit dem Arbeitskreis digitale Kunstgeschichte für die diesjährige EVA konzipiert wurde (siehe die Beiträge von Stefan Gradmann und Stefan Breitling in diesem Band).

Visualisierungen sind aber nicht nur im Rahmen der Architekturforschung von Bedeutung, sondern auch im Kontext quantitativer Forschungsansätze, wie sie bereits am Beispiel der Arbeit Lev Manovichs angesprochen wurden. Wiederum zunächst außerhalb der Kunstgeschichte lässt sich in neuerer Zeit zudem eine zunehmende theoretische Auseinandersetzung mit dem Erkenntniswert von Diagrammen und Modellen beobachten. So beschäftigt sich beispielsweise die Philosophin Sybille Krämer im Rahmen ihrer Forschungen zur Diagrammatik mit Fragen einer operativen Bildlichkeit, während das internationale Kolleg 'Morphomata' an der Universität zu Köln Gebilde, Artefakte und Figuren, in denen sich unser Wissen manifestiert, untersucht. Während die Kunstgeschichte zwar durch die Einbeziehung bildwissenschaftlicher Fragestellungen den Erkenntniswert nicht genuin künstlerischer Bilder verstärkt in den Fokus nimmt, ist eine Auseinandersetzung mit Möglichkeiten der fachbezogenen Visualisierung kunsthistorischer Forschungen, auch im Sinne einer methodologischen Untersuchung und vergleichenden Betrachtung von historischen wie aktuellen Formen der Visualisierung kunsthistorischer Sachverhalte weiterhin ein wichtiges Desiderat.

Digitale und mobile Vermittlung

Last but not least ist auch die Kunstvermittlung ein wichtiges Thema der 'digitalen Kunstgeschichte'. Neben die älteren Medien des Buches oder des Vortrages treten immer mehr genuin digitale Medien wie die interaktive, audiovisuelle Führung mittels eines Smartphones oder die Integration von kunsthistorischen Informationen in interaktive Kartenportale (Google Maps o.ä.). Fachspezifische Potentiale wie Prinzipien dieser neuen Medien sind noch weitgehend unerforscht und sollen ebenfalls im Rahmen des Arbeitskreises digitale Kunstgeschichte diskutiert werden.

Der Arbeitskreis digitale Kunstgeschichte

Giovanni Morelli, Aby Warburg, Michael Baxandall, Wolfgang Kemp – der Aufruf verschiedener bekannter Kunsthistoriker im Rahmen dieses Beitrags sollte nicht als billiger Versuch missverstanden werden, die Ziele des Arbeitskreises gewissermaßen wissenschaftlich zu legitimieren. Vielmehr repräsentiert die häufig zu beobachtende Herstellung von Bezügen zu den durch die genannten Namen verkörperten kunsthistorischen Methoden¹¹ erste Ansätze einer methodologischen Reflektion, deren Stärkung ein Ziel des Arbeitskreises darstellt. Damit soll nicht gesagt werden, dass sich eine digitale Kunstgeschichte auf eine Art 'digitale Aktualisierung' tradierter Methoden beschränken sollte. Vielmehr sollten diese Verweise gerade das Bewusstsein dafür stärken, dass digitale Medien der Kunstgeschichte auch Methoden eröffnen, die von traditionellen Herangehensweisen gerade abweichen. Zurzeit am offensichtlichsten ist in dieser Hinsicht, dass eine stärkere Einbeziehung quantitativer Analysen der Kunstgeschichte Potentiale eröffnet, deren kritische Evaluation eine der Aufgaben des Arbeitskreises darstellen wird.

Die erste, konstituierende Sitzung des Arbeitskreises im Februar dieses Jahres in München stieß mit 32 Teilnehmern auf eine erfreulich große Resonanz. Zur Kommunikation innerhalb des Arbeitskreises dient zurzeit ein Wiki (www.digitale-kunstgeschichte.de) sowie eine Mailingliste (<https://listserv.gwdg.de/mailman/listinfo/akdk>). Interessenten sind jederzeit willkommen. Der Arbeitskreis war im Juli dieses Jahres auf der Gründungsveranstaltung der 'Digital Humanities Deutschland' in Hamburg vertreten. Ein weiteres Treffen ist im Rahmen des Deutschen Kunsthistorikertags in Greifswald 2013 geplant.

¹¹ Zu ergänzen wäre u. a. Stefan Heidenreich: Form und Filter – Algorithmen der Bilderverarbeitung und Stilanalyse, in: Hubertus Kohle und Katja Kwastek (Hrsg.): Digitale und digitalisierte Kunstgeschichte, Perspektiven einer Geisteswissenschaft im Zeitalter der Virtualität, *Zeitenblicke* 2 (2003) Nr. 1, <http://www.zeitenblicke.historicum.net/2003/01/heidenreich/index.html>, der sich auf Wölfflins Grundbegriffe bezieht.

Modell und Interpretation: zur Erschaffung von 'Welt' in digitalen Modellen

Model and Interpretation:
on the construction of worlds in digital models

Prof. Dr. Stefan Gradmann

Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft

Humboldt-Universität zu Berlin

Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Tel.: +49 30 20934481, Fax +49 30 20934335

E-Mail: stefan.gradmann@ibi.hu-berlin.de

Internet: <http://www.ibi.hu-berlin.de>

„In dem Maße, als sich diese Einsicht [in die Dynamik des Seinsbegriffs] in der Wissenschaft selbst entfaltet und durchsetzt, wird in ihr der naiven *Abbildtheorie* der Erkenntnis der Boden entzogen. Die Grundbegriffe jeder Wissenschaft, die Mittel, mit denen sie ihre Fragen stellt und ihre Lösungen formuliert erscheinen nicht mehr als passive *Abbilder* eines gegebenen Seins, sondern als selbstgeschaffene intellektuelle *Symbole*.“
(Cassirer, 1994, S. 5, Hervorhebungen im Original)

Abbildung ...

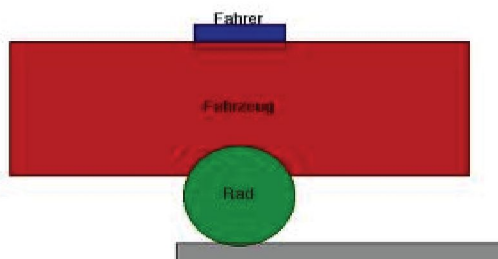
Modelle bilden 'Realität' ab, sie bilden einen Gegenstandsbereich „isomorph oder homomorph“ ab und stellen abstrakte, „zusammengesetzte Gedankengebilde“ als „Teilzusammenhänge dar im Sinne einer Vereinfachung der darzustellenden Realität“ - so die Diktion der Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik¹, die eine immer noch weit verbreitete, auf die Abbildungsfunktion reduzierte Fassung des Modellbegriffes formuliert. Dies Verständnis liegt etwa der Bezeichnung 'Modellauto' zugrunde, die wir für das in Abbildung 1 dargestellt kleine Auto verwenden, das von seinem großen, 'wirklichen' Vorbild bis auf die Größe viele Detailsigenschaften geerbt hat:

1 <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/is-management/Systementwicklung/Hauptaktivitaeten-der-Systementwicklung/Problemanalyse-/konzeptuelle-modellierung-von-is/modell/index.html>



*Abbildung 1:
Ein 'Modellauto'*

Aber auch ein sehr viel höher abstrahierte Modell wie das im Fahrzeugbau gerne verwendete Viertelfahrzeugmodell in Abbildung 2 funktionieren letztlich immer noch im Sinne einer Abbildungsrelation – wenngleich hier von den vier Rädern nur noch eines verbleibt und die Relation von Fahrer und Fahrzeug auf eine sicher schon sehr weit gehende Abstraktionsstufe gehoben ist:



*Abbildung 2:
Viertelfahrzeugmodell*

... Konstruktion ...

Doch ist die Reduktion auf die Abbildungsrelation eine in gewisser Hinsicht gefährliche Denkfigur, versperrt sie doch den Blick auf die zweite, spätestens seit Stachowiak (1974) gut bekannte Konstituente des Modellbegriffs, den Aspekt der Konstruktion: vor allem dieser zweite Begriff ist das Hauptanliegen dieses Beitrages. In erheblichem Umfang nämlich konstituieren Modelle erst überhaupt Segmente von 'Realität', die ohne diese Modelle zumindest unserer sinnesbasierten Anschauung gar nicht zugänglich wären, und von denen wir – wie wir spätestens seit Kant wissen – gar nicht sagen können, in welchem Sinne sie außerhalb unserer Vorstellung eigentlich 'wirklich' existieren.

Von dieser Art ist ganz offenkundig Einsteins Feldtheorie in Abbildung 3: es handelt sich bei diesem Modell von 'Welt' um ein hochabstraktes Gedankengebilde ohne jeden Abbildungsanspruch – und auch ohne Abbildsuggestion.

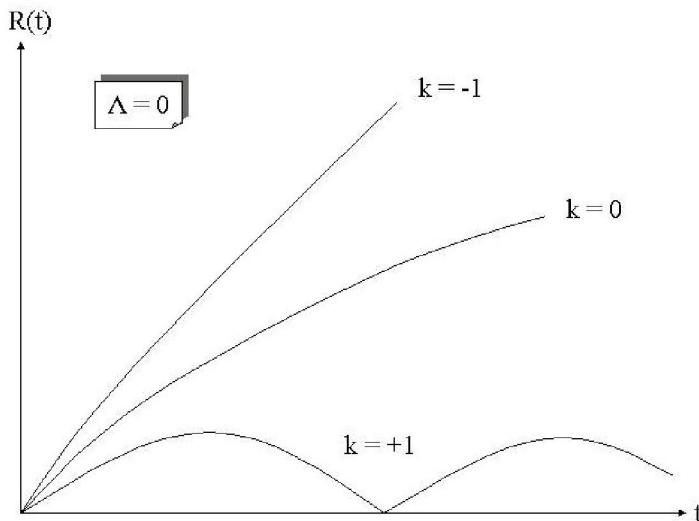


Abbildung 3: Einsteins Feldtheorie

Dies ist bei dem in Abbildung 4 dargestellten Atommodell anders: auch hier wird ein Gegenstandsbereich modelliert, der unserer unmittelbaren sinnlichen Wahrnehmung nicht zugänglich ist – und doch ist die Abbildsuggestion des Modells so groß, dass schnell der Eindruck entsteht, 'wirkliche' Atome wären tatsächlich von solcher oder ähnlicher Gestalt.

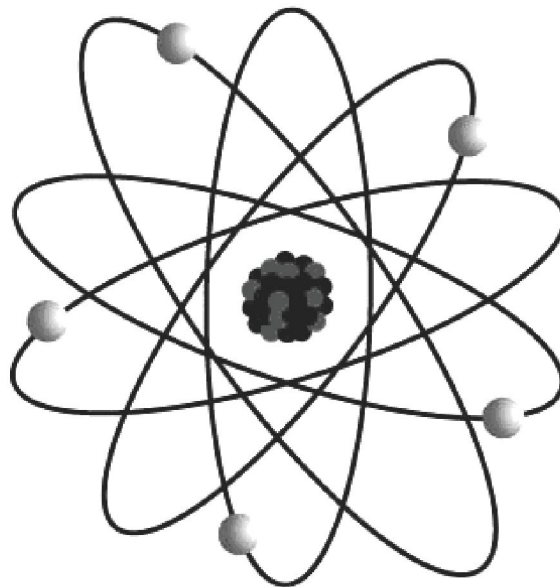


Abbildung 4: Atommodell nach Bohr und Sommerfeld

Seine Suggestivität zieht dies Modell Fall wahrscheinlich aus der hinter ihm liegenden Metapher des heliozentrischen Planetenmodells, das schon einmal erfolgreich ein anderes, das ptolemäische, geozentrische Modell abgelöst hat - wie denn überhaupt die Auseinandersetzung um die Weltmodellierung am Ausgang des Mittelalters mindestens ebenso folgenreich für unsere Geistesgeschichte gewesen ist wie die Entdeckung ferner Kontinente!

... und pragmatische Intention

Der dritte Aspekt von Modellierung – auch er von Stachowiak kanonisch herausgearbeitet – ist das modellierungsleitende Erkenntnisinteresse, die „pragmatische Intention“: der konstruktivistische Impuls von Modellbildung ist in der Regel geleitet durch ein Erkenntnisinteresse – und dies muss nicht immer im gleichen Ausmaß ideologiegeleitet sein, wie dies im Konflikt des von der Kirche hoch gehaltenen Ptolemäischen und des Galileischen Weltmodells offenkundig war – dennoch lohnt es das Nachdenken, wie viel (ich behaupte sehr wenig) Abbildrelation in den metaphorischen Konstituenten der allermeisten Modelle steckt – und wieweit sie einfach nur mehr oder minder überzeugende Realitätspostulate darstellen: eine Theorie der modellbildenden Metaphern, die uns die konzentrischen Sphären, aufeinander bauenden Schichten und taxonomischen Bäume weit verbreiteter Modellierungsansätze systematisiert bleibt jedenfalls ein Desiderat!

Und damit abschließend zur Berechtigung des diesem Beitrag als Motto vorangestellten Zitats des Neokantianers Cassirer: wir sprechen in dieser Tagung eben nicht über Abbilder einer präexistenten Wirklichkeit, noch nicht einmal primär über intentional motivierte Wirklichkeitskonstrukte – sondern letztlich über symbolische Formen der Wirklichkeitskonstitution!

Literatur:

Cassirer (1994): Cassirer, Ernst: Philosophie der Symbolischen Formen 1. Die Sprache. Darmstadt: Wiss. Buchges. 1994

Stachowiak (1974): Stachowiak, Herbert: Allgemeine Modelltheorie. Wien und New York : Springer, 1974.

Raum und Zeit im digitalen 4D-Modell - Virtuelle Architekturen als dynamische Wissensräume

Space and Time in the 4D-Model - Virtual Architecture as Dynamic Knowledge Spaces

Prof. Dr.-Ing. Stefan Breitling
Bauforschung und Baugeschichte
Am Kranen 12
D-96045 Bamberg
Tel.: +49 (0)951-863 2344
E-Mail: stefan.breitling@uni-bamberg.de
Internet: www.uni-bamberg.de/iadk/bauforschung_und_baugeschichte

Zusammenfassung:

Die digitalen Medien bieten immer schneller immer mehr Möglichkeiten, dreidimensionale Darstellungen herzustellen. Für die Kunst- und Baugeschichte ist das insofern interessant, als historische Gebäude in bisher nicht gekannter Anschaulichkeit visualisiert werden können.

Das dreidimensionale, referenzierte und möglicherweise mit weiteren wissenschaftlichen oder pädagogischen Aspekten bereicherte digitale Modell hat das Potential, klassische Visualisierungsmethoden in der Kunst- und Baugeschichte zu ersetzen. Die Entwicklungsmöglichkeiten in diesem Bereich lassen sich aber nur sinnvoll nutzen, wenn man einerseits die besonderen Bedingungen der digitalen Medien bewusst hinsichtlich der fachkulturellen Traditionen analysiert und evaluiert, und wenn man andererseits die fachspezifischen Anforderungen und Bedürfnisse bei der Modellbildung berücksichtigt. Damit digitale Darstellungen historischer Bauwerke überzeugend und durchsetzungsfähig werden, wird es noch eine Zeit des Experimentierens brauchen.

Abstract:

The digital media continue to offer more and even faster possibilities of producing 3D representations. For the art and architectural history this is interesting, for historical buildings can be visualized in vividness not known till now.

The digital model which is three-dimensional, provided with references and possibly enriched with broader scientific or educational aspects, has the potential to replace classic visualization methods in the art and architectural history. However, the possibilities for development in this area can be used only appropriately if one analyses and evaluates the special conditions of the digital media with regard to the subject cultural traditions. At the same time it is necessary to bring the technical requirements and needs of the building history into the digital model. To render digital representations of historical buildings convincing and prevailing, a time of experiment will still be needed.

Die digitalen Medien bieten immer schneller immer mehr Möglichkeiten, dreidimensionale Darstellungen herzustellen. Für die Kunst- und Baugeschichte ist dies insofern interessant, als historische Gebäude in bisher nicht gekannter Anschaulichkeit visualisiert werden können. Gleichzeitig verringert sich immer mehr der Aufwand, der zur Erstellung einfacher Modelle notwendig wird. Auch sehr einfache digitale Bauvermessungsmethoden erreichen schon jetzt erstaunliche Endgenauigkeiten, auf deren Grundlage anspruchsvolle Modellbildungen erstellt werden können. Aktuelle Konzepte gehen dabei vor allem vom klassischen architektonischen Modellbau aus, bei dem in unterschiedlichen Abstraktionsgraden ein vollständiger Raumeindruck des heutigen oder eines heute nicht mehr erlebbaren Zustands eines Bauwerkes oder städtebaulichen Ensembles konstruiert wird. Auf der anderen Seite zeigen die Spiele- und Filmindustrie, welche viel weiter gehenden künstlerischen Potentiale im digitalen Modellbau stecken. Um die

Entwicklungsmöglichkeiten in diesem Bereich für die Bau- und Kunstgeschichte auszuloten und nutzbar zu machen, muss man in viel höherem Maße, als das in dieser Fächergruppe bisher geschehen ist, die besonderen Bedingungen der digitalen Medien bewusst hinsichtlich der eigenen fachkulturellen Traditionen analysieren und die fachspezifischen Anforderungen und Bedürfnisse formulieren. Der heutige Anwender hat die Möglichkeit und die Aufgabe, die Entwicklung der digitalen Medien in seinem Bereich selbst mitzugestalten.

Im Folgenden sollen einige Erfahrungen im Umgang mit unterschiedlichen Strategien bei der digitalen Modellbildung diskutiert und damit ein Beitrag zu einem fachspezifischen Standard geleistet werden. Dabei werden vor allem Modellbauten berücksichtigt, die in den letzten Jahren im Rahmen von bauhistorischen Forschungsprojekten am Fachgebiet Bauforschung und Baugeschichte an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg entstanden sind.

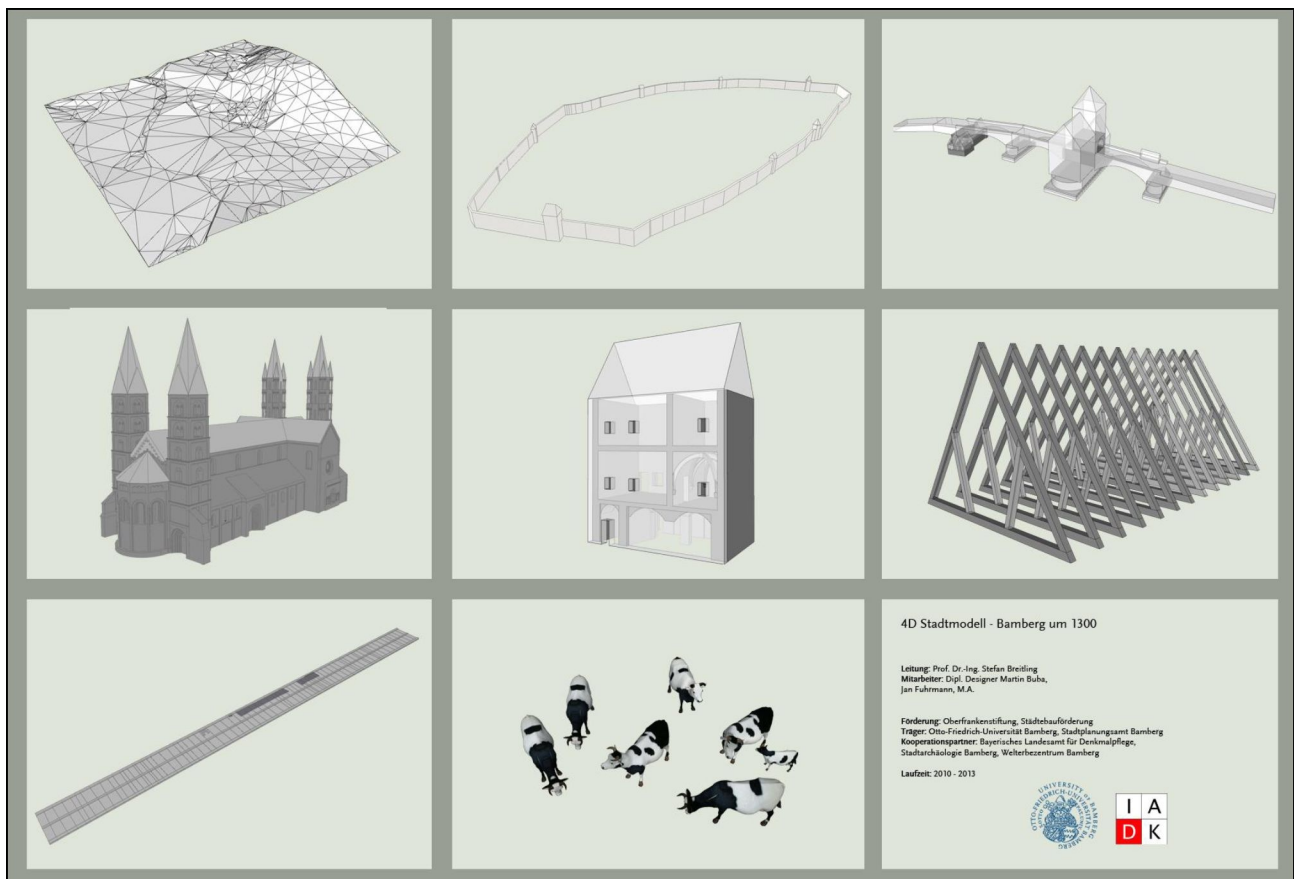


Abb. 1 Elemente der mittelalterlichen Stadt: historischer Geländeverlauf, Befestigungen, Brücken, Kirchen, Bürgerhäuser, historische Baukonstruktionen, Wege und Kulturlandschaften. Breiting/Buba/Fuhrmann/Lunemann/Trommer/Mattern/Uni Bamberg 2012.

Wer kultur- und kunsthistorische Objekte in einem digitalen Modell zusammen führen will, muss sich im Klaren darüber sein, dass jede Objektgattung ihre eigenen Bedingungen und Anforderungen stellt (Abb. 1). Für Geländemodelle kann heute auf Air-borne Scans zurückgegriffen werden, die Art der Vermaschung aber bestimmt Genauigkeitsgrad und Erscheinungsbild des Modells. Für die Darstellung architektonischer Elemente muss der Zielmaßstab festgelegt werden, der innerhalb eines Modells aber variieren kann, und es muss entschieden werden, welcher Grad an photorealistischer Darstellung angestrebt werden soll. Wie beim klassischen Architekturmodell ändern sich das Erscheinungsbild und die Ausdrucksmöglichkeiten grundlegend, wenn Schatten, Materialfarbigkeit oder Spiegelungen eingeführt werden. Zur Integration bestimmter Informationen bieten sich graphische Kodierungen an, die sich wiederum schlecht mit realistischen Darstellungen vertragen. Schließlich muss der Grad der Ausstattung festgelegt werden. Pflanzen und Lebewesen im Modell sind nie nur Staffage, sondern sind immer auch Stimmungs- und Informationsträger.

Bei der Entwicklung einer Strategie für ein Modell spielt die Fachkultur der beteiligten Fächer eine entscheidende Rolle. Architekten sehen die „reine“ Architektur durch weitere Eintragungen nur sehr ungern „gestört“. Ganz anders ist das in der Archäologie, die als fundorientierte Wissenschaft vor allem bemüht ist, den verlässlichen Einzelbefund zu zeigen und sich dagegen bei der Raumdarstellung eher zurück hält. Auch die Frage nach dem Grad der Rekonstruktion wird von verschiedenen Fächern sehr unterschiedlich betrachtet. Der kulturhistorisch orientierten Archäologie ist der Nutzungszusammenhang, der Architektur die Wege-, Blick- und Lichtführung mit den jeweiligen Auswirkungen auf das Modell wichtig. Die Entscheidung, ob vornehmlich ein architektonischer Raumeindruck, ein buntes Lebensbild oder ein bestimmter wissenschaftlicher Inhalt vermittelt werden soll, sollte im Vorfeld ausreichend diskutiert werden. Es muss klar sein, dass jede Einzelercheinung zu einem bestimmten Stil des Modells führt, der neben der Erscheinung auch den Vermittlungsinhalt bestimmt. Digitale Modelle sind wie alle anderen bildlichen Darstellungen den Regeln und Manipulationsmöglichkeiten der grafischen Gestaltung und der Semiotik unterworfen. Ein „ehrliches“ Modell gibt es nicht.

Eine gute Vorplanung und Abstimmung über die Kriterien mit allen Beteiligten ist im digitalen Modellbau besonders wichtig, da es die Möglichkeit zur Weiternutzung und Umnutzung in weit höherem Maße beinhaltet, als dies beim analogen Modellbau der Fall ist. Diesbezüglich ist es erstaunlich, wie viele digitale Modelle genau so wie ihre analogen Verwandten nach Ausstellungs- oder Projektabschluss ein trauriges und unbeachtetes Schattendasein in einem Datengrab führen. Schuld daran ist oft weniger das Auslaufen der finanziellen Förderung oder die fehlenden Hard- und Software, sondern vielmehr das fehlende Bewusstsein und die mangelhafte Abstimmung im Vorfeld des Modellbaus. Der Nutzer muss sich ausreichend genau über die Möglichkeiten informieren und seine eigenen, auch langfristigen, Interessen benennen können. Dazu ist es aus Sicht der bauhistorischen Fächer sinnvoll, die lange Tradition der bildlichen Darstellung und der Modellbildung neu zu evaluieren und dabei auch die jeweiligen möglichen Partner zu berücksichtigen, im Falle der Baugeschichte etwa die Denkmalpflege oder den Tourismus.

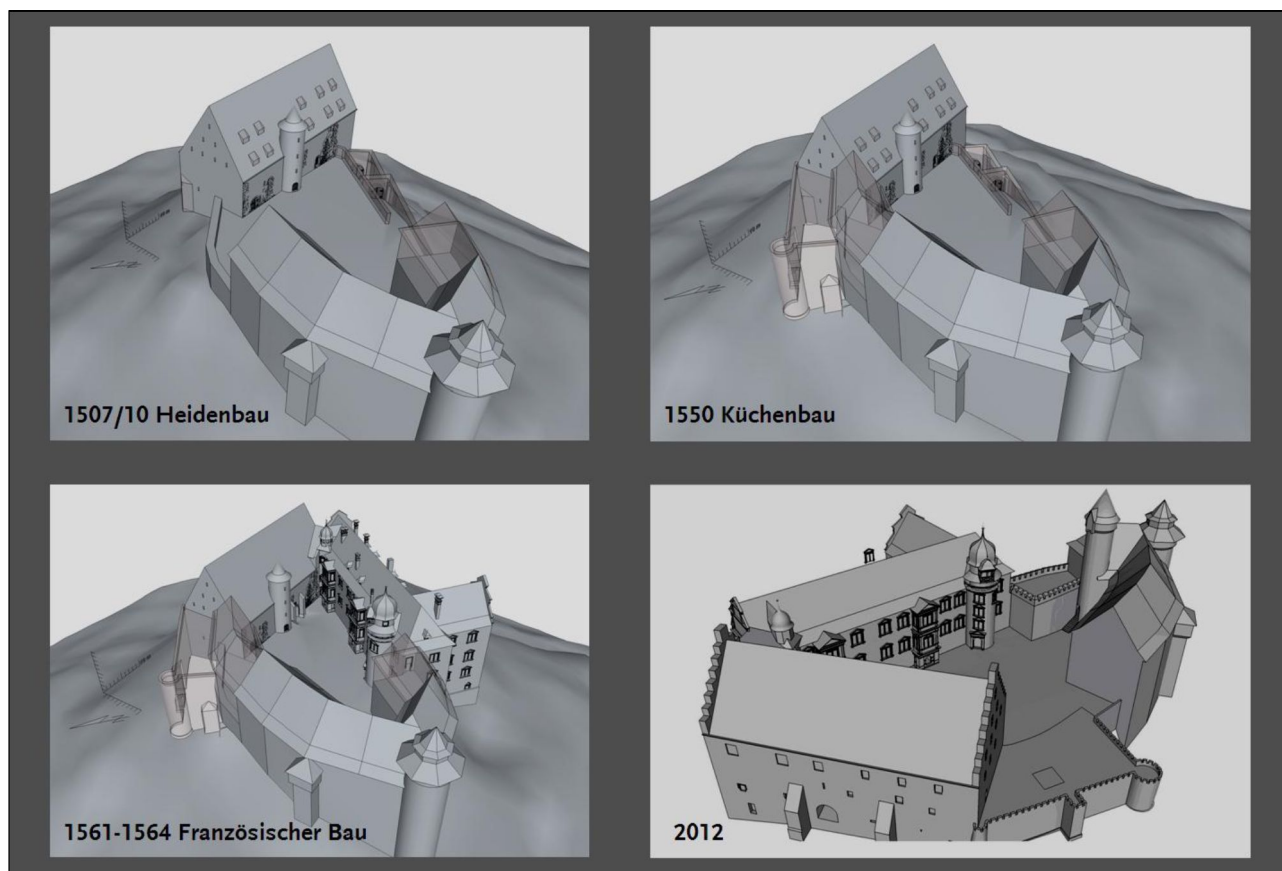


Abb. 2 Heldburg, Heidenbau, räumliche Bauphasenkartierung, Stefan Breitling, Philipp-Sebastian Jansen, Uni Bamberg 2012.

Die klassische Darstellung historischer Gebäude in der Bau- und Architekturgeschichte sowie in der Archäologie ist die Rekonstruktion heute nicht mehr oder nur noch teilweise vorhandener Zustände (Abb. 2). Während bei den analogen Zeichentechniken in der wissenschaftlichen Literatur des 20. Jahrhunderts dabei vornehmlich die axonometrischen oder dimetrischen Projektionsverfahren angewendet wurden, geben die meisten open-source Programme oder auch die räumlichen Funktionen der Konstruktionsprogramme wie Auto-CAD etc., automatisch vor allem perspektivische Projektionen vor. Dadurch werden die Anschaulichkeit und der realistische Eindruck erhöht, zugleich bekommt das Modell etwas mehr Lebendigkeit, besonders dann, wenn man es aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Auch sehr einfache Rekonstruktionsmodelle können so eine brauchbare Wirkung erzielen. Ein gewaltiger Vorteil gegenüber der analogen Zeichnung ist die Möglichkeit, in das digitale Modell auch Geländescans und andere digitale Datensammlungen einzufügen.

Eine Grundvoraussetzung für ein wissenschaftliches Modell ist ein offener Umgang mit der Unschärfe. Merkwürdigerweise wird besonders am digitalen Modell oft kritisiert, dass es angeblich keine Lücken zulässt und einen übertriebenen Hang zum Photorealismus habe. Aber auch in der analogen zeichnerischen Rekonstruktion hat die möglichst realistische Darstellung eine lange Tradition in der Bauarchäologie. Ob die photorealistische Rekonstruktionsdarstellung gewünscht wird oder nicht, ist eher eine Frage des Geschmacks und der Einsatzbereiche. Prinzipiell bleiben beim digitalen Modell alle Stufen der Konstruktion erhalten, auch die abstrakten. Die Unschärfe lässt sich zudem analog zur Handzeichnung leicht durch grafische Mittel und unterschiedliche Detaillierungsgrade erreichen, wenn man möchte auch durch eine Farbkodierung oder durch Transparenzen wie im obigen Beispiel.



Abb. 3 Helldburg, Heidenbau, räumliche Bauphasenkartierung, Stefan Breitling, Philipp-Sebastian Jansen, Uni Bamberg 2012.

Eine zweite Traditionslinie in den bauhistorischen Fächern, die in der Bauforschung und Bauarchäologie eine wichtige Rolle spielt und vor allem auch in der Denkmalpflege angewendet wird, ist die analytische Darstellung des Ist-Zustands eines Bauwerkes. Während bisher zweidimensionale Bauphasenpläne die Verbindung vom heute erlebbaren Objekt zur Vergangenheit, vom materiellen Relikt zur Geschichte schaffen und damit nicht nur eine wichtige wissenschaftliche Grundlage für Rekonstruktionen bilden, sondern zugleich den Wert und den kulturellen Reichtum des erhaltenen Objektes verdeutlichen, lassen sich heute leicht ein räumlicher Bauphasenplan oder andere räumliche Kartierungen erstellen (Abb. 3).

Schnittmodelle haben dabei eine schöne Tradition, die in den 1860er Jahren in den Perspektivischen Schnittdarstellungen Viollet le Ducs und anderer gipfelte. Der ganzheitliche Anspruch auf die Darstellung sowohl des Erscheinungsbildes der Architektur, als auch der ihr

zugrunde liegenden Konstruktionsprinzipien, der das Verständnis von Architektur dieser Zeit bestimmte, verträgt sich hervorragend mit den heutigen digitalen Möglichkeiten der Zusammenführung und kritischen Dekonstruktion. Modelle wie das obige können helfen, die zumeist fragmentierten und auch räumlich oft schwierigen Zusammenhänge an einem historischen Bauwerk zu verstehen. Auf diese Weise können sie nicht nur für die kommentierende oder touristische Erschließung eines Bauwerkes genutzt werden, sondern auch der Forschung ein nützliches Arbeitsmittel zur Verfügung stellen. Die Schwierigkeit, dass Verformungen im digitalen Modell nur aufwendig hergestellt werden können und immer eine Vereinfachung notwendig wird, lässt sich entsprechend der traditionellen Plandarstellungen über die Festlegung eines Zielmaßstabs lösen.

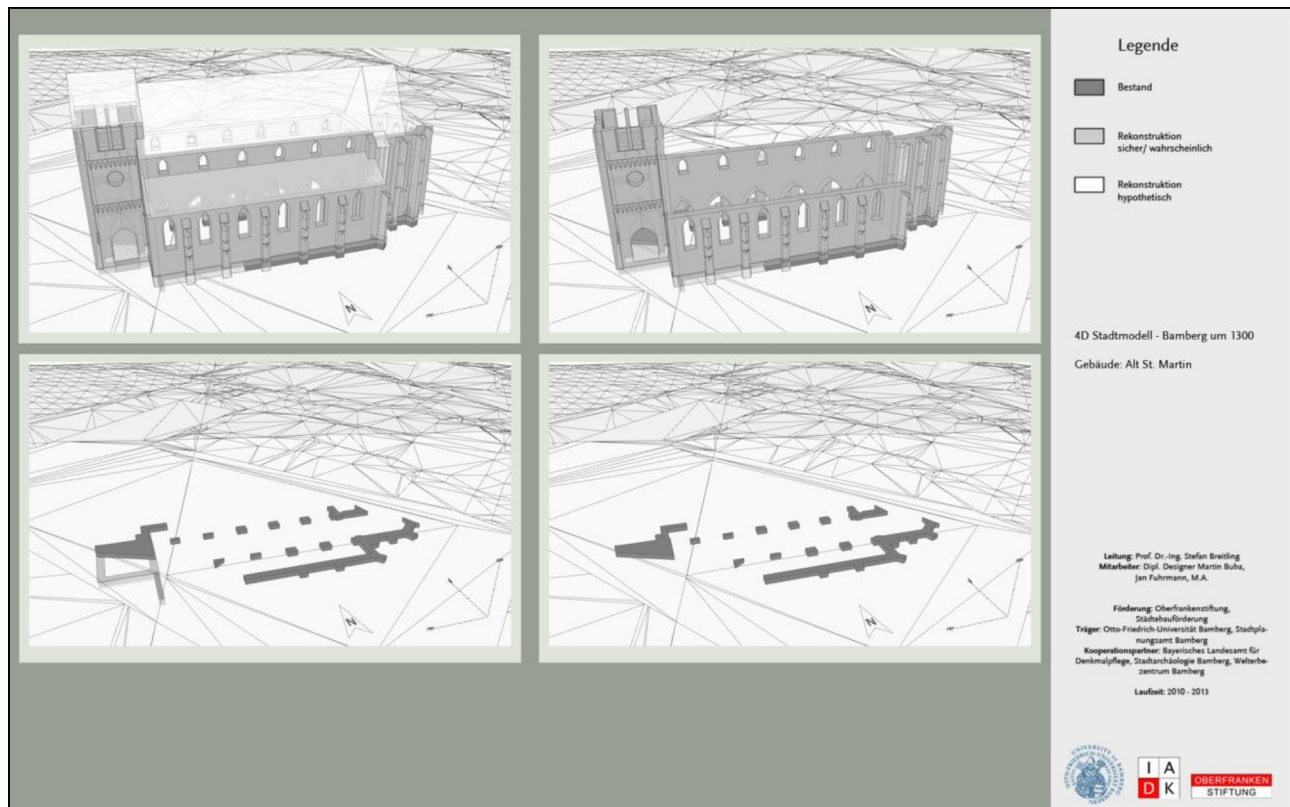


Abb. 4 Bamberg, Alt-St. Martin. Digitales zerlegbares Rekonstruktionsmodell der Ursprungszustandes um 1300 mit verschiedenen, farblich kodierten Stufen der Rekonstruktionsgenauigkeit: Darstellung des Bestandes (archäologische Nachweise), Rekonstruktionsvorschlägen für den ursprünglichen Grundriss durch die Archäologie, wahrscheinlicher Rekonstruktion des aufgehenden Mauerwerkes nach Befund und historischen Abbildungen sowie die mehr hypothetischen vervollständigenden Rekonstruktion nach Analogien. Breitling/Buba/Fuhrmann/Uni Bamberg 2012.

Für die Forschung, aber auch für die Vermittlung komplexer historischer Sachverhalte in der Kunstgeschichte und Archäologie, in der akademischen Lehre, in der Denkmalpflege und im Kulturmanagement bietet die Zusammenführung und gleichzeitige Sichtbarmachung von erhaltenen Befunden, Bild- und Textquellen und anderen Grundlagen einerseits mit Rekonstruktionsvorschlägen andererseits einen neuen Typus der analytischen Darstellung (Abb. 4). Im Rahmen eines Projektes mit dem Stadtplanungsamt Bamberg und dem Welterbezentrum Bamberg wurde an der Uni Bamberg ein System entwickelt, bei dem die wissenschaftliche Herleitung der Rekonstruktionen im Modell jederzeit rückführbar ist, die Quellen referenziert werden und in einem Kontextmenü die Argumentationen, die zu einer Entscheidung bei der Rekonstruktion geführt haben, Bauteil für Bauteil einzeln erläutert und auch in Varianten zur Diskussion gestellt werden. Dabei werden die wichtigsten Anforderungen an die Wissenschaftlichkeit einer Arbeit erfüllt und damit zugleich die wissenschaftliche Leistung, die in einem Modell stecken kann, angemessen und unter Nennung der unterschiedlichen gedanklichen Leistungen einzelner Autoren gewürdigt. Die vielen einzelnen Entscheidungen, die bei einer Rekonstruktion gefällt werden müssen, gehen nicht einfach nur in eine graphische Form ein, sondern bleiben nachvollziehbar. Einerseits bleibt das

Modell damit offen für bewusste Veränderungen, andererseits schafft es erst das Bewusstsein für die Parameter und ihre wissenschaftliche gesicherten Grundlagen. Auf dem Gebiet der Nachweise ist das graphische Rekonstruktionsmodell traditionell schwach aufgestellt.

Neben dem praktischen Nutzen für die Forschung ergeben sich bei diesem Verfahren enorme Möglichkeiten, das Modell als Kommunikationsmittel einzusetzen. Open Source Programme garantieren die leichte und verbreitete Anwendbarkeit und die öffentliche Nutzung. Interaktive Erweiterungs-Tools bieten neue Arten der Auseinandersetzung mit dem Gegenstand. Auch sind Restriktionen von Zugängen zu bestimmten Datenbereichen und damit die Nutzung desselben Modells durch unterschiedliche Nutzergruppen kein Problem mehr. Das räumliche Modell kann als Zugangsoberfläche zu unterschiedlichen Datenbanken, Managementsystemen, als Findbuch für Inventare und Aktenbeständen etc. eingesetzt werden und damit eine gemeinsame Grundlage für interaktive und fachübergreifende Diskussion bieten.

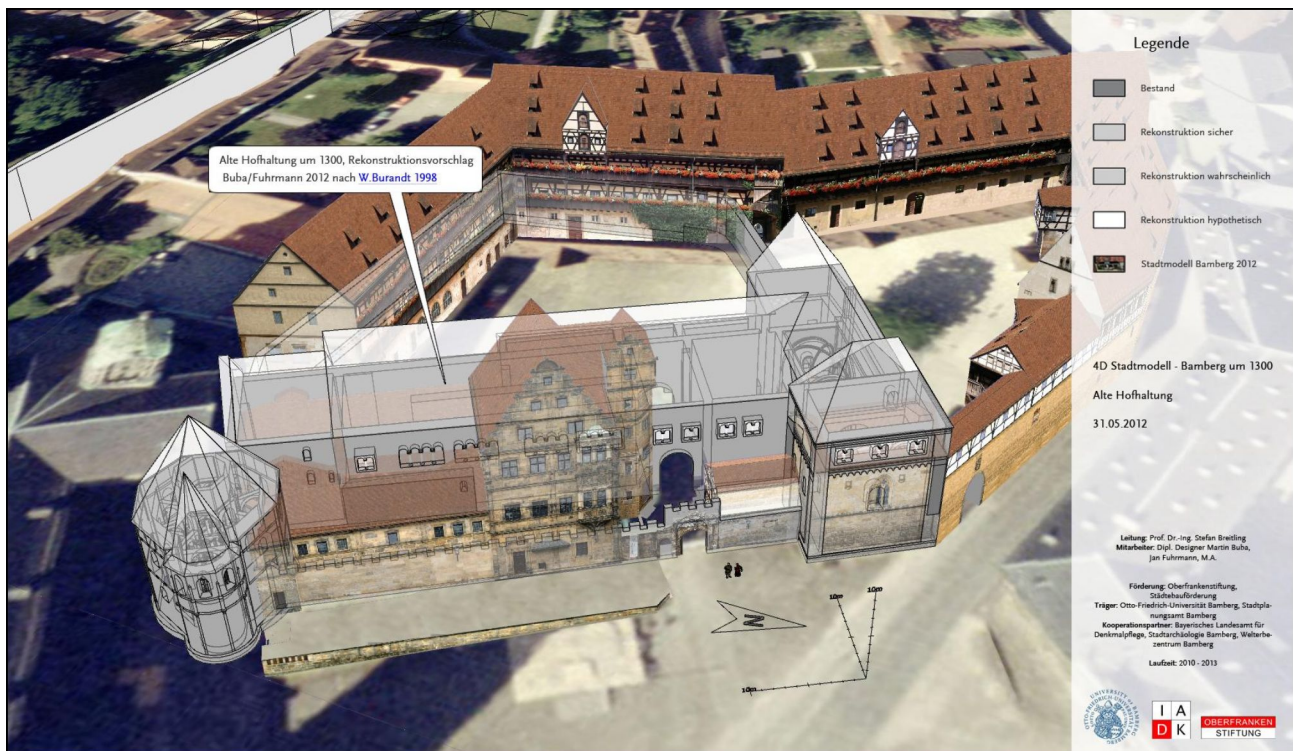


Abb. 5 Bamberg, Domberg. Alte Hofhaltung um 1300, Rekonstruktionsvorschlag. Einblendung in das digitale Modell der heutigen Stadt. Breitling/Buba/Fuhrmann/Uni Bamberg 2012, Grundlage Burandt 1998, Stadtplanungsamt Bamberg 2012.

Die in der digitalen Welt mögliche Verknüpfung unterschiedlicher Betrachtungsebenen und Informationszusammenhänge macht das Potential deutlich, das im digitalen Modellbau steckt. Die Kombination von kommentierten und referenzierten sowie analytisch angelegten Rekonstruktionsmodellen mittelalterlicher Bauten in Bamberg mit dem vom Stadtplanungsamt erstellten photorealistischen Modell der heutigen Stadt lässt gleichsam die Vergangenheit in der Gegenwart aufscheinen (Abb. 5). In der html-Version kann durch Schieberegler das historische Objekt ein- und ausgeblendet werden. Die Genauigkeit der Überblendung wird durch die gemeinsam genutzten Geodaten und die ständige Anpassung der topographischen Grundlage an neu erhobene Vermessungsdaten aus dem Straßenbau, der Bauforschung und Archäologie ebenso wie aus geodätischen Überfliegungen und Air-borne Scans nachgeführt. Modelle dieser Art können den Zusammenhang von Relikt und Rekonstruktion, von erlebbarer baulicher Umwelt und historischen räumlichen Gegebenheiten visualisieren.

Das dreidimensionale, referenzierte und möglicherweise mit weiteren wissenschaftlichen oder pädagogischen Aspekten bereicherte digitale Modell hat das Potential, klassische Visualisierungsmethoden in der Kunst- und Baugeschichte zu ersetzen. Man könnte sich vorstellen, dass eine breit kulturhistorisch orientierte Architekturgeschichte zunehmend auf das reiche digitale

Rekonstruktionsmodell zurückgreifen wird, weil es wissenschaftliche und komplexe Inhalte leichter zugänglich macht, und dem Abstraktionsvermögen nicht so viel abverlangt, wie traditionellere Darstellungsmethoden. Dabei sind die hier vorgestellten Ansätze für den Modellbau in der Kunst- und Baugeschichte nur ein kleiner Ausschnitt des Machbaren. In der Physik und in der Mathematik gibt es längst ausgefeilte Tools zum virtuellen Versuch und zum interaktiven Lernen. Auf die digitalen Modelle in der Baugeschichte bezogen könnte das heißen, dass in Kontextmenüs zum Beispiel Einzelpunkte erläutert werden, der Aufbau des Mauerwerks erklärt, die geometrischen Grundlagen für einen Maßwerkentwurf, der technische Ablauf bei der Wölbung mit Lehrgerüsten sowie Lastverläufe interaktiv nachvollzogen oder verschiedene Lösungsvarianten für die Innenraumgestaltung diskutiert werden können.

Gegenüber der mehrere hundert Jahre alten Tradition der graphischen Visualisierung befinden wir uns mit dem digitalen Modell bauhistorischer Zusammenhänge gegenwärtig noch in einer Experimentierphase. Man darf gespannt sein, was in den nächsten Jahren auf diesem Feld entwickelt werden wird.

07.11.2012

**Digitale 3D-Modelle im Kultursektor:
Stand der Technik und Nutzungspotenzial**

3D models in the cultural sector:
State of the art and potential uses

Prof. Dr. André Stork

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung /
Technische Universität, Darmstadt

Workshop 2

3D-COFORM – Tools and Expertise for 3D Collection Formation

André Stork, Dieter Fellner

TU Darmstadt, TU Graz, Fraunhofer IGD

Abstract

3D-COFORM has the overall aim to make 3D documentation the standard approach in cultural heritage institutions for collection formation and management. 3D-COFORM is addressing the whole life cycle of digital 3D objects (also called 3D documents) spanning the whole chain from acquisition to processing, and from semantic enrichment to modeling and high-quality presentation – all that on the basis of an integrated repository infrastructure. The paper will give an overview of 3D-COFORM and present its current results and contributions.

1. Introduction

Our heritage – in terms of artifacts – is represented by tens of millions of objects world-wide, all of them being three-dimensional (if we ignore the pure textual content in 3D objects like books etc). 3D-digitization is one (and currently the only) way to warrant long-term preservation of cultural heritage artifacts, making them accessible from almost everywhere and enabling the use of virtual 3D surrogates as a basis for performing (collaborative) research.

Even if digitization, computer graphics and geometric processing technology have made huge steps forward in recent years, cultural heritage items are still challenging in terms of geometric and optical (material) complexity. And, even more challenging, 3D objects scanned with the best technology available resulting in highest quality 3D models are still of moderate use if they cannot be searched and retrieved as conveniently as textual documents.

3D-COFORM (<http://www.3d-coform.eu>) has the overall aim to make 3D documentation the standard approach in cultural heritage institutions for collection formation and management. 3D-COFORM is currently the only Integrating Project at the European level in this field. 3D-COFORM is addressing the whole life cycle of digital 3D objects (also called 3D documents) spanning the whole chain from acquisition to processing, and from semantic enrichment to modeling and high-quality presentation – all that on the basis of an integrated repository infrastructure.

2. Overview

The main objective of 3D-COFORM is to make the use of 3D digital artifacts a practical and standard way of documenting physical cultural heritage.

For this end an integrated infrastructure is being developed. Research activities in each stage of the documentation chain progress the state-of-the-art in:

- 3D digitization of geometry and material properties
- processing of geometry and material data
- classification and indexing of 3D related and 3D information
- semantic enrichment through annotating
- content-based retrieval of shape and materials (searching)
- modeling of ancient sites through procedural and generic approaches
- presentation of high quality models along with their meta data
- and last but not least: cultural heritage repositories based on CIDOC-CRM

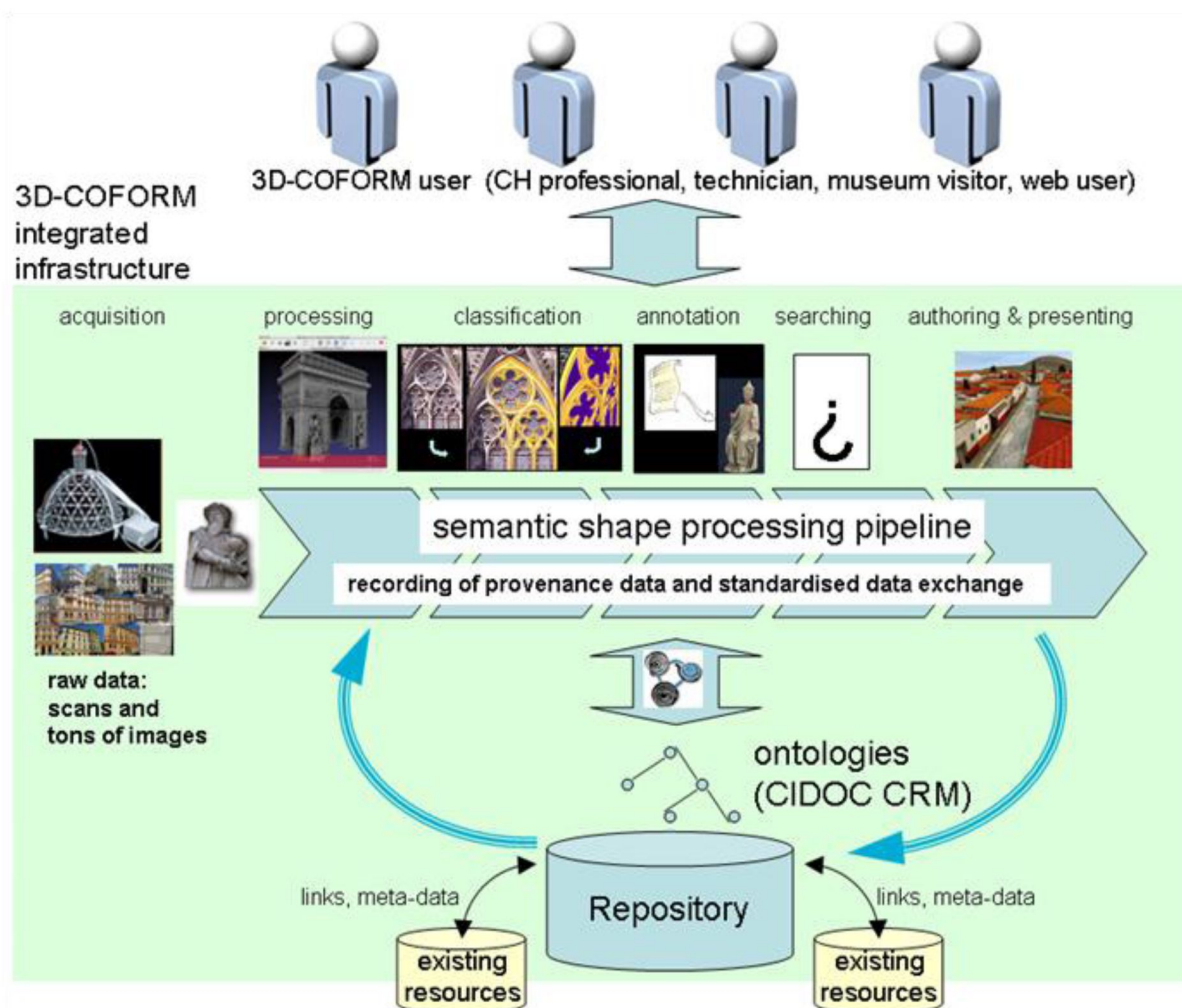


Figure 1: 3D-COFORM integrated infrastructure

The 3D-COFORM research program is accompanied with training and testing activities involving real users with real test cases. The enterprise activities are rounded-off with the analysis of business models for 3D digitization and documentation campaigns. Sustainability of 3D-COFORM results shall be achieved by establishing a Virtual Competence Center on 3D (VCC-3D).

In the remainder of the paper we highlight some of the current results of the 3D-COFORM project.

3. 3D acquisition techniques

3D-COFORM is developing a range of 3D acquisition technology to better and faster digitize shape and material of CH artifacts with the following characteristics:

- Immoveable Heritage
- Movable, regular objects: In-hand scanning
- Movable, regular objects: Dome-based acquisition
- Movable, optically complicated objects
- Reflectance Acquisition

Among these technologies are photometric stereo devices (Mini-Dome), domes to capture the geometry along with the BTF (Multiview Dome) of an artifact and scanners to measure the meso-structure of quasi-planar objects that will be introduced in the following subsections.

Mini-Dome

The Mini-Dome [TvG11] is a compact portable system (see Figure 2) that has only one camera and uses a whole collection of light sources on a sphere to calculate surface normals. Using a multigrid solver, these surface normals can be integrated giving a 3D reconstruction following a photometric stereo approach. Due to its simple mechanical structure, it easily packs into a suitcase, and can be brought to the object rather than the other way around. This is in contrast with the Multiview Dome, which consists of as many camera viewpoints as light sources and is described in the following section. Therefore the latter can rely on multi-view stereo reconstruction techniques, which is challenging nonetheless.



Figure 2: Mini-Dome setup

Generally, photometric stereo generates a normal field. Integrating over the normals, results in quasi 3D-models with somewhat limited accuracy. Within 3D-COFORM, advances in the precision of photometric stereo have been achieved. With the help of the mini-dome the following objects have been

acquired. Figure 3 shows an oracle bone during a session at ShangDong, China. Objects varied from 5 to 20cm.



Figure 3: Jia Gu: oracle bone, ShangDong China.
Left: Picture, normal-map and line-view. Right: 3D model.

Multiview Dome

In contrast to the mini-dome, the multiview dome [WSRK11] takes pictures of a 3D artifact from 151 different viewing orientations. As with the mini-dome, the light directions vary for each shot.

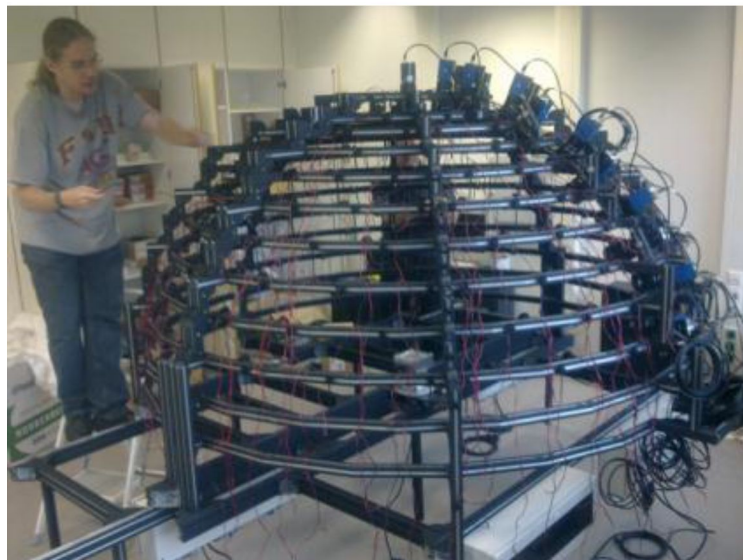


Figure 4: Multiview Dome at Bonn University

In combination with structured light fringe projection the multiview dome allows for accurate 3D reconstruction of shape and material. Given this accurate geometry, also great improvements of the quality of the material property estimation have been achieved (see Figure 5). This new acquisition pipeline for geometry and spatially varying surface materials [SWRK11] was tested on several different and challenging objects with remarkable results.



Figure 5: Achieved quality of an object acquired with the Multiview Dome object acquisition pipeline [SWRK11], employing a 3D reconstruction obtained with structured light [WSRK11] together with BTF reflectance data.



Figure 6: Test of faithfulness of the Multiview Dome acquisition. Left: Picture taken with calibrated camera and light-source. Right: Rendering of digitized object under the same view and light conditions.

Meso-structure scanner

Nowadays digital consumer cameras have 10 million pixels and more, whereas projectors used for fringe projection for 3D reconstruction from structured light are typically in the range of half a million to 2 million (absolute maximum).

This observation motivated the development of a new approach to improve depth resolution: an enhancement of the projector with an extra, high-precision optical lens shifter. Note, the lens shifter is added as a device in front of the projector's standard lens.

Using low-cost off-the-shelf hardware components – in this case a head attenuation motor from a hard disk – allows for shifting the stripe pattern with sub-pixel accuracy, actually it allows for 2000 steps per pixel. We measured accuracy and repeatability with a laser measurement device.

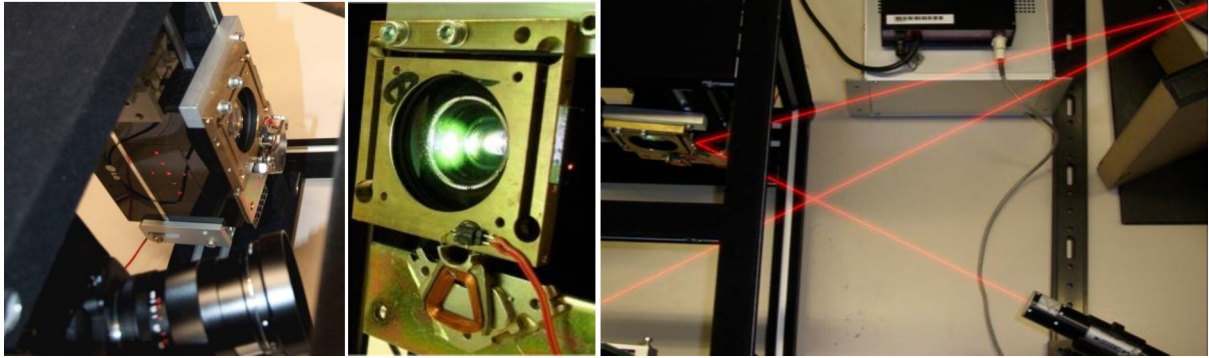


Figure 7: Meso-structure scanner

Analyzing depth resolution by means of two ‘measurement devices’, namely a ‘paper staircase’ and a precision-welded aluminum bar, showed a depth resolution of 20 microns which is 3 to 4 times higher than without using the lens shifting device. For further details see [RSGS10].

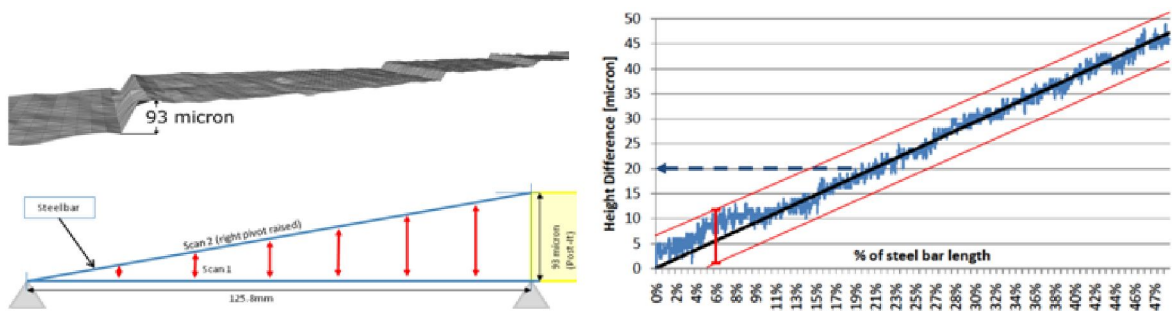


Figure 8: Accuracy measurement of meso-scanner

The following figure shows a number of 3D scans of ancient coins provided by the Victoria and Albert Museum, London.



Figure 9: Coins scanned with our meso-structure scanner

4. Data processing

Basically, all acquired raw data needs some processing. Examples for data processing are:

- 3D reconstruction from sets of digital 2D images
- Texture registration and mapping to 3D geometry
- Assembly of digitized fragmented artifacts
- etc.

Multi-view stereo

Multi-view stereo (MVS) is a technique that calculated 3D shape information out of a set of pictures of an object taken from different orientations. MVS is a well-known approach but has made large steps forward in the last couple of years, esp. stimulated by research on scale-invariant features (SIFT).

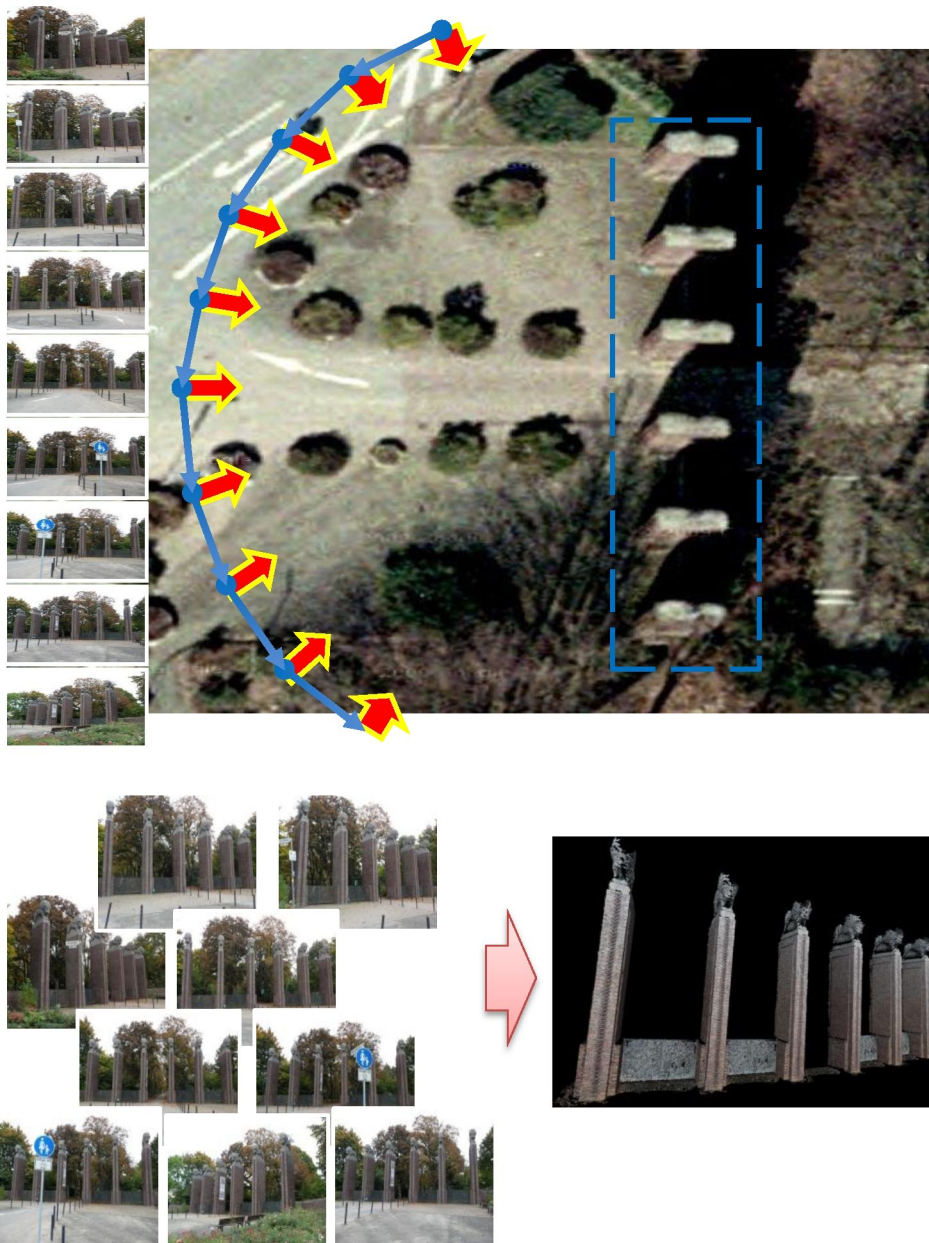


Figure 10: Multi-view stereo approach applied to the Löwentor, Darmstadt

Current research in this field is addressing robustness of the reconstruction algorithms towards the input images with respect to lighting conditions, scale, obstacles in images, etc. and creating dense(r) 3D point clouds by incorporating photometric stereo (PS) [ARSG10].

Texture registration and mapping to 3D geometry

The projection of a photographic dataset on a 3D model is a robust and widely applicable way to acquire appearance information of an object. The first step of this procedure is the alignment of the images on the 3D model. While any reconstruction pipeline aims at avoiding misregistration by improving camera calibrations and geometry, in practice a perfect alignment cannot always be reached. Depending on the way multiple camera images are fused on the object surface, remaining misregistrations show up either as ghosting or as discontinuities at transitions from one camera view to another.

Based on the computation of Optical Flow between overlapping images, to correct the local misalignment by determining the necessary displacement, the symptoms of misregistration, instead of searching for a globally consistent mapping, which might not exist, can be corrected. The method scales up well with the size of the dataset (both photographic and geometric) and is quite independent of the characteristics of the 3D model (topology cleanliness, parameterization, density) [DMCCS11].

The method is robust and can handle real world cases that have different characteristics: low level geometric details and images that lack enough features for global optimization or manual methods. It can be applied to different mapping strategies, such as texture or per-vertex attribute encoding.



Figure 11: Example of color projection

Fragment re-assembler

Many heritage items only exist anymore in pieces and sometimes it is neither clear nor easy to assemble the puzzle of fragments together. Thus, automatic processes tend to fail. A combination of manual input and geometric processing, fitting and optimization algorithms is a more promising approach where the human cognitive capabilities are combined to steer fitting algorithms to put fragments together. The process is as follows:

- the user loads two fragments that she thinks once where one object (or part of one object)
- she specifies three corresponding points by graphical interaction

- the algorithm uses this information as starting point for an optimization process that tries to find a best fit taking the geometry (shape) of the faces the corresponding points belongs to into account

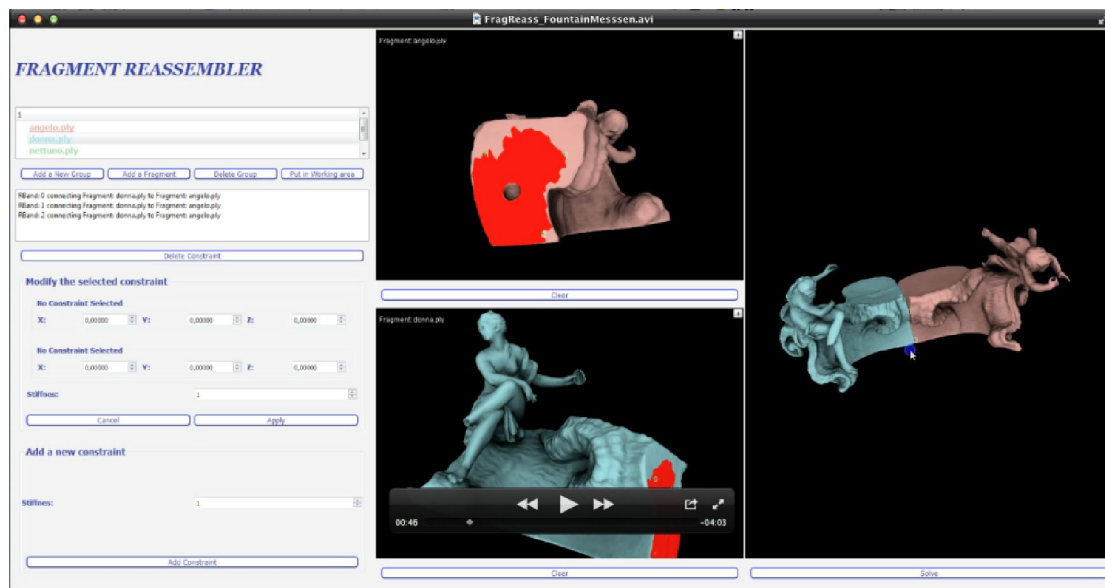


Figure 12: Fragment re-assembler

5. The Repository Infrastructure (RI)

Spending the effort to create visually pleasing digital 3D models of CH items is of limited benefit if they cannot be stored, retrieved, re-used, enriched, etc.

The 3D documentation process places specific requirements to a repository supporting these uses [PBHTGF10]:

- distributed architecture
- managing metadata and mass multi-media data in an integrated manner
- being based on standard CH ontologies, namely CIDOC-CRM
- support complex, content-based query mechanisms integrating metadata-based with shape-based retrieval
- support the continuous semantic enrichment (through annotations) of the knowledge represented in the repository

The structure of the 3D-COFORM repository is sketched in the following figure. Clients access the repository via Web Service interfaces. There is a central Metadata Repository (MR) and a centralized inventory of all ingested multimedia datasets, which themselves can be stored on distributed local resources (locations).

Queries can be issued using the SPARQL query language to the MR. Based on the results clients can download and display digital 3D models alongside with their metadata. Additional indexing services support shape-based and material-based retrieval of objects.

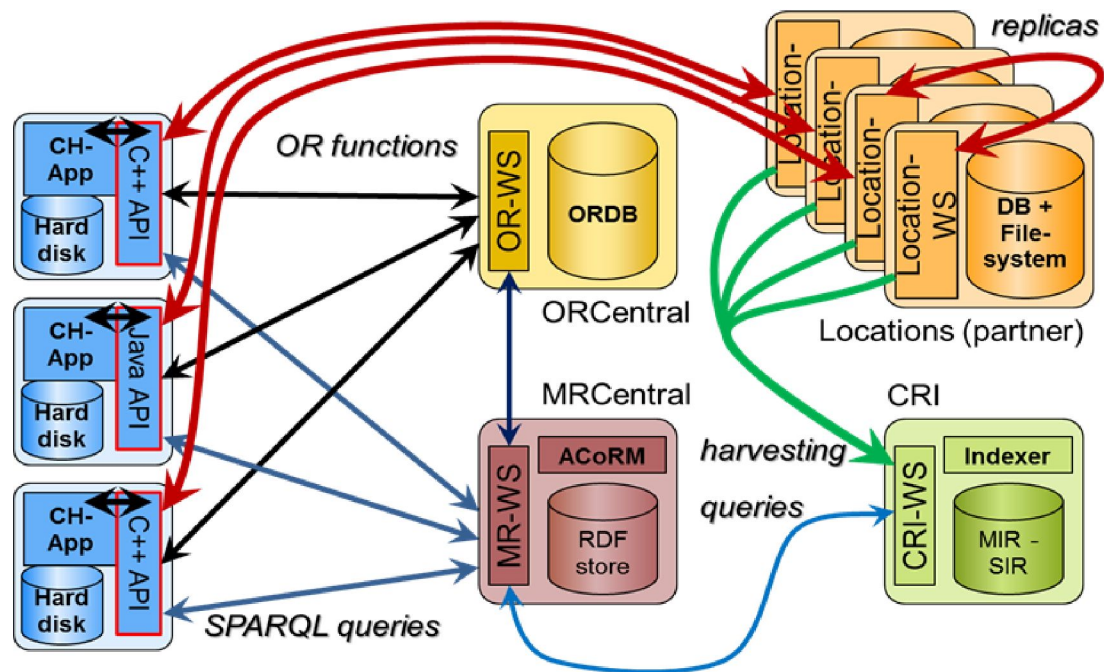


Figure 13: The RI architecture

Clients cannot only issue queries and download data but also ingest new data and thus enrich the content of the RI in two ways:

- add multi-media data (3D models, pictures, text files, etc.)
- add metadata and enrich the knowledge represented in the semantic net of the CIDOC-CRM ontology

6. Integrated Viewer Browser (IVB)

The purpose of the IVB is to search, browse, view and annotate collection items in the RI.

The search interface enables the user to specify combined queries. Combined queries can incorporate different concepts from the CIDOC ontology as well as shape and material information.

Different browsing modes allow the user to get an overview over the returned result set together with the metadata of each object found in the repository. Information displayed in the browsing part of the IVB can be used to refine the query. The interplay of search, browse and search again supports iterative query development.



Figure 14: The 3D-COFORM Integrated Viewer Browser
(left: search and browse; right: 3D viewing and annotating)

In the viewing component(s) of the IVB different media types can be displayed ranging from text over 2D digital pictures to 3D models.

A generic concept to define *areas* on any type of media, have been defined as a basis for generating *annotations* on objects. We distinguish between two types of annotation unary and n-ary ones. Unary annotations are used for commenting one object. N-ary annotations create links (relationships) between objects (which still can be of different type). Annotations are ingested into the RI thus enriching the knowledge represented in the repository. Annotations can be searched for, using the search component of the IVB. The semantic net represented in the RI, containing these annotations can be browsed from the browsing and viewing component. For creating/representing annotations we adopt semantic web standards, in this case TRiG-files [PSDTGCS11].

From within the IVB, objects can be segmented as well. Segments, e.g. an arm of a statue, can be used to drive a shape-based search. Segments are objects by their own right and are also stored in the RI together with metadata generated by the segmentation event.

7. Modeling CH artifacts and sites

Not all our heritage still existing in physical form, either completely or partially. In many cases only ruins or drawings exist that can serve as a basis for virtual reconstructions using 3D modeling tools and a manual process. 3D modeling is known to be a tedious process, thus research is being performed in order to decrease modeling time. In 3D-COFORM two approaches are being pursued:

- procedural / generative modeling (GML compositor)
- sketch-based modeling

GML compositor

The idea of generative modeling is generally to combine parametric building blocks, thus generating an increasingly complex model. The building boxes can be procedurally combined to generate repetitive elements that follow a certain structure which for man-made objects and architecture is often the case [HUF12].

In GML compositor the user has an easy-to-use interface to define, parameterize and arrange the building boxes and specify the rules they follow to build up a larger structure such as a building or parts of a building. The following figure is exemplifying this process. In the upper left corner, the UI of GML compositor is depicted, side by side with the final rendering result. In the bottom row, three snapshots of the generative process are shown. Starting with a plain façade, the arcades are added successively and decoration to the arcades finishes the model.

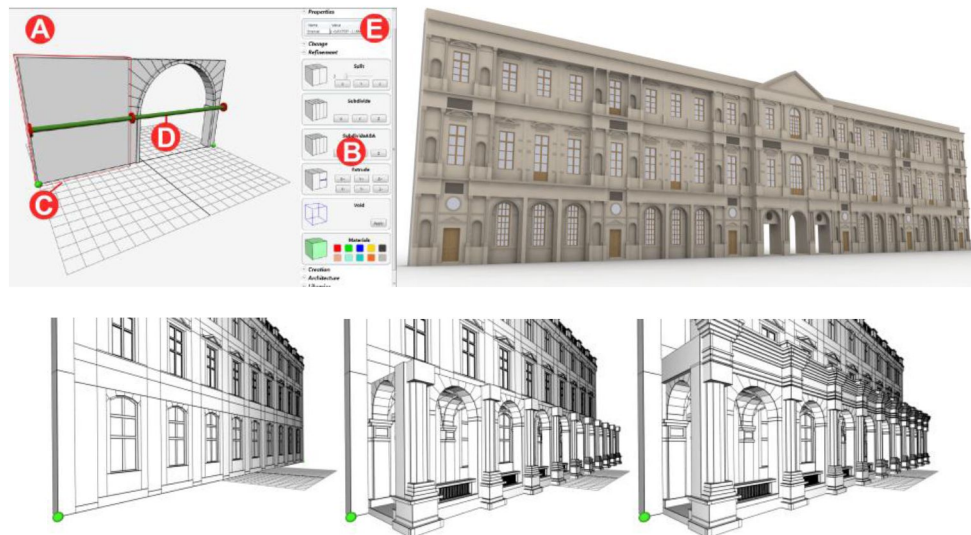


Figure 15: GML compositing (upper left: UI of tool; upper right: final result; second row: stages of facade modeling)

Sketch-based modeling

The purpose of sketch-based modeling focuses on different kinds of objects, namely more organically shaped ones and to create 3D hypothesis for none existing parts. With sketch-based modeling the user can create geometry on the basis of scanned parts to enrich them by possible/plausible add-ons and compare different alternatives rapidly. The sketch-based interface uses stroke based interaction and create smooth sub-division surfaces that can be represented compactly [BHSF09].

The following figure shows from left to right: a scan of a vase with missing handles; next: first hypothesis for handles; next: alternative hypothesis; right: a vase similar to the left (handles maintained)



Figure 16: Sketch-based modeling

8. Presenting History

Presenting history to CH professionals as well as to the wider public requires realistic rendering and appropriate interaction techniques. With sophisticated rendering we close the loop to the corresponding material acquisition techniques presented in the first section of this paper.



Figure 17: Left: virtual model of an optically complicated object; right: Community Presenter

Presenting history to a wider audience, e.g. in a museum, specific dedicated user interfaces are required that take the variety of visitors (age, experience, ...) into account. Experience tells us that virtual exhibitions in museums must be

- easy-to-use
- stable / robust
- simple with respect to interaction devices
- restricted as needed to convey the story with respect to navigation techniques

Community Presenter (depicted in fig. 17 on the right hand side) is a highly configurable tool to create dedicated presentations of virtual 3D artifacts for large audiences.

Media from the repository can be exported to Community Presented as the basis for the story that shall be told in the presentation. A designing stage takes place to define the narrative of the story in Community Presenter (CP). Scripting capabilities of CP allow easily realizing the implementation of the story-telling in CP and the parameterization of the user interface.

To give an example on how simplistic a user interface for such a presentation can get, we refer to a community presentation of antique coins which have been acquired in the course of 3D-COFORM as digital 3D objects. To keep things simple, the presentation was restricted to 2D-interaction to relieve users from fiddling with 3D navigation, i.e. instead of rotating a coin about an arbitrary axis, CP – in this case – just provided the option to flip the coin on user request. This example unveils how unfamiliar common museum visitors are with 3D interaction. Similar experience exist with even more immersive virtual exhibitions which have shown that in many cases limiting interaction to 2D for museum visitors can be beneficial.

9. Conclusions and outlook

This paper gave an overlook about the Integrating Project 3D-COFORM funded by the European Commission. The showcases in the paper have been selected to exemplify how 3D-COFORM is addressing all steps of digital 3D documentation in the lifecycle of virtual CH artifacts.

Beside these technical developments the 3D-COFORM project is addressing the practicalities of 3D documentation process including also research on business models which on the longer run will enable museum to find re-financing possibilities for the investments involved in 3D digitization.

The project so far has considerably pushed the leading edge in digital documentation in the CH field and produced more than 100 research papers. However, with each research challenge answered two new ones pop-up. Thus, the following challenges will remain interesting research topics in the future, among others:

- complicated objects
- reasoning about shape
- ‚industrialization‘ of 3D acquisition
- shortening time from 3D models to new user experiences
- embedding into existing information structures
- adaptation in practical workflows

We are convinced that digital 3D documentation in Cultural Heritage is the way to go, and current trends like 3D Internet will largely contribute to a break-through of 3D in this field, making it an everyday choice for museums, CH professionals and increasing attractiveness for museum visitors.

Acknowledgements

The research leading to these results has received funding from the European Community's Seventh Framework Program (FP7/2007-2013) under grant agreement n° 231809; 2008-2012. The authors like to thank their contributors to this paper, especially the following institutions and names:

- Leuven University and ETH Zürich: Luc van Gool and his researchers
- Bonn University: Reinhard Klein and his researchers
- Graz University: Sven Havemann and his research team
- CNR ISTI: Roberto Scopigno and his research team
- FORTH: Martin Dörr and his team

3D-COFORM is bringing together more than 100 researchers all over Europe, many cannot be mentioned here explicitly – but we appreciate all their valuable support!

References

- [TvG11] Tingdahl David, Van Gool Luc « A Public System for Image Based 3D Model Generation » Computer Vision/Computer Graphics Collaboration Techniques, 5th International Conference, MIRAGE 2011, Rocquencourt, France, October 10-11, 2011. Proceedings, Lecture Notes in Computer Science, Volume 6930, 2011, DOI: 10.1007/978-3-642-24136-9, pages 262-273
- [WSRK11] Michael Weinmann, Christopher Schwartz, Roland Ruiters, Reinhard Klein « A Multi-Camera, Multi-Projector Super-Resolution Framework for Structured Light » In Proceedings of 2011 International Conference on 3D Imaging, Modeling, Processing, Visualization and Transmission (3DIMPVT), pp. 397-404, May 2011
- [SWRK11] Christopher Schwartz, Michael Weinmann, Roland Ruiters, Reinhard Klein « Integrated High-Quality Acquisition of Geometry and Appearance for Cultural Heritage » In proceedings of the 12th International Symposium on Virtual Reality, Archeology and Cultural Heritage VAST 2011, pp. 25-32, October 2011
- [RSGS10] Ritz, Martin; Scholz, Manuel; Goesele, Michael; Stork, André: High Resolution Acquisition of Detailed Surfaces with Lens-Shifted Structured Light. In: Artusi, Alessandro (Ed.) u.a.; European Association for Computer Graphics (Eurographics): VAST 2010. : Eurographics Symposium Proceedings. Goslar : Eurographics Association, 2010, pp. 1-8; 179 (Color plate)
- [ARSG10] Ackermann, Jens; Ritz, Martin; Stork, André; Goesele, Michael: Removing the Example from Example-based Photometric Stereo. In: You, S. (Organizer) u.a.: Reconstruction and Modeling of Large-Scale 3D Virtual Environments : ECCV 2010 Workshop W10. 2010, 14 p.
- [DMCCS11] Matteo Dellepiane, Ricardo Marroquim, Marco Callieri, Paolo Cignoni, and Roberto Scopigno: Flow-based local optimization for image-to-geometry projection. In: IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS: IEEE VisWeek 2011, IEEE 2011.
- [PBHTGF10] Pan, X., Beckmann, P., Havemann, S., Tzompanaki, K., Doerr, M. and Fellner, D.W. (2010). A Distributed Object Repository for Cultural Heritage. Proc. The 11th Intern. Symp. on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST 2010), pp. 105–114, Eurographics Press
- [PSDTGCS11] Pena Serna S., Scopigno R., Doerr M., Theodoridou M., Georgis C., Ponchio F., Stork A. (2011) 3D-centred media linking and semantic enrichment through integrated searching, browsing, viewing and annotating. In VAST11: The 12th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage (Prato, Italy, 2011). Note: this paper has been selected as a Best Paper at the conference and will be invited for publication of an extended version on ACM J. on Computing and Cultural heritage.
- [HUF12] Havemann S., Ullrich T. & Fellner D.W., *The Meaning of Shape and some Techniques to Extract It*, Multimedia Information Extraction, to appear.
- [BHSF09] Bein, Matthias; Havemann, Sven; Stork, André; Fellner, Dieter W.: “Sketching Subdivision Surfaces”. ACM SIGGRAPH / Eurographics Symposium on Sketch-Based Interfaces and Modelling. August 1-2, 2009, New Orleans, USA.

Erfassung und Präsentation digitaler Replica von Artefakten des kulturellen Erbes

Acquisition and Presentation of Virtual Surrogates for Cultural Heritage Artefacts

Christopher Schwartz, Reinhard Klein
Universität Bonn
Friedrich-Ebert-Allee 144
53113 Bonn

Tel.: +49 228 73-{54183,4201}, Fax: +49 228 73-4212

E-Mail: {schwartz,rk}@cs.uni-bonn.de, Internet: <http://cg.cs.uni-bonn.de>

Zusammenfassung:

Das Erscheinungsbild eines Artefakts des kulturellen Erbes wird durch die Augen eines Betrachters wahrgenommen und kommt durch die Absorption, Brechung und Reflektion von Licht zustande. Dabei spielt nicht nur die drei-dimensionale Form sondern auch die verwendeten Materialien eine große Rolle. Um das digitalisierte Objekt einem Betrachter möglichst realitätsgetreu darstellen zu können sollte daher beides aufgenommen, gespeichert und auch wiedergegeben werden. Gebräuchliche Formen wie Fotos oder einfache (eventuell texturierte) geometrische 3D Modelle sind hierfür jedoch nicht ausreichend. Aus diesem Grund forschen wir an Geräten und Repräsentationen die eine realitätsgetreue digitale Darstellung, eine „digitale Replica“, erlauben. Die hier vorgestellte Technik ermöglicht die weitestgehend automatische Erfassung und Verarbeitung von kleinen bis mittelgroßen opaken Objekten, ein interaktives Betrachten der digitalisierten Objekte und die schnelle, progressive Übertragung im Internet.

Abstract:

The appearance of cultural heritage artefact is perceived by the eyes of an observer. The perception is caused by absorption, scattering and reflection of light. For this process, not only the three-dimensional form but also the materials the object consists of play an important role. To provide a faithful impression, both aspects, shape as well as appearance, have to be acquired, stored and rendered. However, conventional techniques, such as pictures or (possibly textured) geometric 3D models, are not sufficient for that task. Therefore, our research deals with devices and representations that allow for a faithful digital reproduction, a virtual surrogate. The presented technique facilitates the mostly automatic acquisition and processing of small to medium-sized opaque artefacts, the interactive inspection of the digitized objects and the fast and progressive transmission over the internet.

Introduction

The digitization of three dimensional objects is recently gaining importance in the field of cultural heritage (CH). There are many good reasons for this development. For instance, digitizing CH collections allows the safe and instant access to all items, be it for researchers, curators or the general public. 3D digitization may also serve a documentation purpose, capturing the state of an object prior and after restoration, before lending it to some other institution or for monitoring its decay. Objects digitized with high quality can be used as “virtual surrogates” for their physical counterpart. This does not only take risks from fragile or expensive objects, but it even allows for forms of dissemination that would be impos-



Figure 1: example of virtual surrogates acquired and presented with the proposed approach

sible with the physical object. The “virtual surrogate” can be showcased at arbitrary many locations simultaneously without any significant additional costs. It can easily be combined with other digital objects and put into different contexts, e.g. the historical use case or discovery on an excavation site. And last but not least, virtual surrogates can even be used for the public dissemination over the Internet, providing the capability to reach an enormous audience.

Especially in the field of cultural heritage, where even subtle details can drastically change the interpretation of an object, it is important not to rely on simplified or exaggerated representations but to capture and convey the full appearance. This is the visual impression a human observer has of the object. Note that the appearance of an object not only depends on the object itself but also on the viewing and lighting conditions under which the object is observed. The impression of an artefact lit by candles is different from its appearance under a cloudy sky, a showcase with neon bulbs or in bright sun light. Therefore, in order to fully understand and experience a three-dimensional object, the observer should be able to inspect it from all sides and to put it under different illumination conditions (see Figure 2). This is for instance comparable to holding the physical object itself in the hand, turning it around and holding it closer or further away or keeping the physical object fixed while moving a light source around the object. Even walking around an object that is standing in a showcase is a bit of the same experience, but definitely less immersive and satisfactory. In both cases, the inspection provides not only insight into the three-dimensional shape of the object but also in the materials it is composed of. Depending on the orientation towards the observer or the light source, wear and scratches are revealed or patina or dirt becomes apparent. For this, it is important to notice that the appearance of an object, i.e. its visual impression to an observer, comes from the interaction of light with the objects surface and interior. Light coming from all different directions is absorbed, scattered or reflected by the object and eventually, some of it reaches the eyes. For a faithful digital reproduction of the appearance, these interactions of light with the object’s surface have to be captured and later appropriately simulated during rendering.

The amount of light that is reflected towards the observer from the object’s surface is dependent on various variables: First, the position on the surface it was reflected from. Different points reflect light differently, for example because the surface is covered by a different material at that part of the object. Second, the direction of view as well as the direction of the incoming light is important. Specular materials, for example reflect much more light towards the observer when the directions are close to the specular reflection. Retroreflective materials, such as cat’s eyes or some minerals, reflect more light in case the light and view direction are close together. Even apparently dull materials become increasingly reflective when view- and light direction approach grazing angles. Third, light transport within the material also plays a role. The most obvious example would be glass, where most of the observable light actually comes from transmission through the object and very little from reflection on the surface. But even fur or fabrics transport light below the surface, emitting it from a different point than the one that was lit. Depending on the amount of light transport through the object, one would speak of transparent, translucent, sub-surface scattering or opaque materials. Finally, fluorescence, phosphorescence and changes in polarisation that can be caused by certain materials also affect the scattered light. To be truly general, all of the above effects would need to be captured and synthesized faithfully. Independently, measurements of subsets have been performed, in some cases requiring strict limitations e.g. with respect to the object geometry. However, a complete measurement as well as the necessary simulation reproducing the measured appearance is prohibitively costly, extremely time consuming and to the best of our knowledge an acquisition cannot be performed on arbitrary 3D objects with any one device, yet.



Figure 2: A virtual surrogate of a Ganesh figurine made from labradorite, a mineral showing a play of colours. This object exhibits drastic changes in appearance depending on the viewpoint and direction of illumination, changing from a greasy impression of soapstone to a bright blue gleam.

Instead, we concentrate on the practical capture and representation of objects consisting of a large subclass of materials that can usually be found in cultural heritage. We neglect fluorescence, phosphorescence and polarisation as well transparency or translucency. As a result, we are able to present a working pipeline to create faithful virtual surrogates of 3D objects made from opaque as well as locally sub-surface scattering materials (see Figure 1 for examples).

In the remainder of this paper, we will explain the individual steps and components involved in this pipeline and roughly follow the workflow that generates a virtual surrogate of a physical object. Furthermore, some results that have successfully been obtained will be presented and strength and weaknesses of the overall approach will be discussed.

A Matter of Representation

In order to faithfully represent the desired class of 3D objects, all necessary data for the simulation of the light interactions have to be either measured or derived. The types of light interactions can roughly be grouped by the size of the geometric structures they are influenced by. This concept is illustrated in Figure 3 and is for example described in [1]. First, there is the *macroscopic scale*. Features on this scale can be regarded to define the shape and geometry of a model. In the example in Figure 3, this would be the body, legs, arms, head or even nose and stylized hair of the depicted Buddha figurine. At this scale, features are commonly stored as polygonal meshes and acquired by a 3D scanner, e.g. laser-range scanners or structured light systems. The other extreme is the *microscopic scale*. On this level, the light is thought to interact with microscopically small facets on the surface of a material. These *microfacets* are orders of magnitudes below the resolution of the human eye. However, microfacets have a major influence on the view- and light-direction-dependent appearance of the surface: The amount of reflected light can be influenced by the orientations and the facets can occlude or cast shadows or inter-reflections on one another. Instead of acquiring, storing and simulating this incomprehensible amount of tiny structures directly, usually only the statistical distribution of the reflected light in dependence on the directions is modelled by analytical *Bidirectional Reflectance Distribution Functions* (BRDFs). As the material composition may vary over the surface of the object, different BRDFs or mixtures of them would have to be employed.

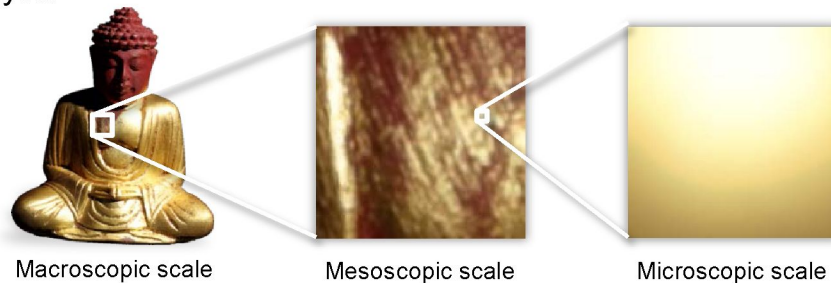


Figure 3: Illustration of the different scales considered for light interaction with an object

Inbetween the two extremes lies the *mesoscopic scale*. Features in this scale are just still visible with the naked eye but are usually not considered to be part of the defining shape of an object. The small bumps in the zoom-in on the surface in Figure 3, coming from scratches and brush strokes can be considered meso-scale features. Other examples might be small fibres in wool yarn or holes in the surface of an eggshell, which lead to its cavernous appearance. Capturing these fine structures with a 3D scanner and representing them directly with a polygonal mesh requires enormous effort during scanning, a lot of storage-space for the representation and vast computational resources during rendering to really perform a fine-grained light simulation on that many polygons. However, using a distribution approach similar to BRDFs is also not feasible, as mesoscopic details can be clearly and individually identified by a human observer and, for example in the case of scratches, be very important to a CH specialist.

A reasonable solution to this problem is the use of a data-driven representation that directly stores measured data in a form that can be used for a faithful depiction without being computationally too demanding. A very common example would be the use of a texture, mapped onto the 3D geometry. The texture can be understood to be a 2D image with a certain resolution. Here, a single colour

value is stored per texture element (texel), i.e. pixel in the image. Mesoscopic features, e.g. scratches, can be measured and represented by taking photographic pictures and mapping them onto the correct position on the surface. This does not yield any considerable computational overhead and costs little more space than storing the images themselves.

However, a single colour value per texel is not enough. As argued before, the appearance of an object is dependent on the view-direction and its illumination. For this reason, we propose the use of the *Bidirectional Texturing Function* (BTF). A BTF can be regarded as a large collection of textures, which depicts the appearance of a surface under a set of different view and light directions. Similar to textures, the texels of a BTF are mapped onto the objects surface. Instead of a single colour value, the texels contain a function called *apparent BRDF* (ABRDF), which is described through interpolation of the discrete set of stored view- and light directions. The efficient acquisition, compression, transmission and rendering of BTFs have been the topic of many publications, making this technology a well-studied choice.

Another technique that facilitates the reproduction of appearance, which already has found application in CH, are the *reflectance transformation images* (RTIs), sometimes also referred to as polynomial texture maps (PTMs). Although, RTIs originally only considered different illumination directions, recently extensions to RTI have been proposed (e.g. [2]) that also take the view dependent effects into account by capturing multiple RTIs from different viewpoints. In this case, the capture process is essentially the same apart from the fact that no geometry is acquired. Nevertheless, for most applications, using a 3D geometry to describe the shape and a BTF for the small scale appearance presents a more balanced solution and yields considerable advantages regarding compression, rendering of novel viewpoints or illumination conditions (see Figure 5, right) and the composition of novel synthetic scenes.

Integrated Acquisition using a Multiview Dome Setup

A commonly used approach for the digitization of CH artefacts is to capture the geometry of the object and take additional pictures. The images need to be in alignment with the object so they can be used to reconstruct a texture. Methods, such as multiview stereo, can be used to reconstruct the 3D geometry directly from the images themselves, avoiding a separate alignment and hence facilitating an integrated acquisition of geometry and texture. The main problems with this strategy are that it often suffers from noise or holes in the 3D reconstruction and even more important that it fails to faithfully capture the appearance. This is mainly due to uncontrolled illumination conditions during the capturing phase and due to the sparse sampling of the appearance by a few images only. Therefore, such an approach is not really well-suited for high quality 3D digitization including appearance. To overcome at least the problems of insufficient geometry, off-the-shelf 3D scanners could be used for capturing the macroscale geometry with a high quality. However, aligning the pictures with the geometry is a non-trivial and tedious task. And just taking the tens of thousands pictures under controlled illumination conditions that are necessary for the reconstruction of a BTF cannot be performed manually.

Therefore, an integrated and automated approach that captures a high quality 3D geometry and the necessary pictures for reconstructing the BTF is desirable. Different designs for a setup that is capable to acquire pictures from view-directions all around the object, illuminate the object from various light-directions and support integrated 3D reconstructions have been proposed. They mainly vary in the degree of parallelism and hence acquisition times that can be achieved for a certain level of directional coverage. On the one side are setups that move a single camera and a single light-source around the object during acquisition [3], while on the other extreme a previous multiview/multilight setup of ours employs 151 consumer cameras [4]. Here, the cameras are mounted on a dome structure around the object, facilitating to take pictures from all view-directions simultaneously and using the camera strobes as a light source.

We propose a balanced solution that lies in-between the two extremes. Our multiview/multilight dome setup (depicted in Figure 4) employs eleven cameras that are mounted on an arc, providing some degree of parallelism, combined with a turntable for capturing the object from all sides. 198 LED light sources are mounted on the full dome, avoiding the need for mechanical movement for having light directions from all sides. To enable the integrated 3D reconstruction, four projectors that are used to project structured light patterns on the object are installed at different heights next

to the camera arc. The whole setup has a diameter of 2.30 m and a height of 1.50 m (without legs). It can be slid open for easy access to the sample-holder and the acquisition process is completely computer controlled and runs automatically without human supervision. The acquisition has to take place in a darkened environment, e.g. shielded by curtains, and is started remotely. Although the design choice of using only an arc of eleven instead of 151 cameras as our setup proposed in [4] reduces the amount of parallelism and slightly increases acquisition times, it has several advantages for practical use. First, it allows employing more expensive but also more stable and faster industry cameras and high quality lenses without costs shooting through the roof. Second, the stream of data coming in parallel from the eleven cameras during the measurement can still be handled by the single workstation computer that also controls the device, making the capture process more maintainable. Finally, having the cameras on a single arc allowed the dome to be designed lightweight and demountable into manageable pieces, rendering the proposed set-up movable and easy to build up.



Figure 4: the proposed multiview/multilight dome setup. Left: fully assembled, the front-left quarter is slid open to give a better view on the components. Right: the dome is disassembled and packed in a single transport van.

By design, integrated setups are very rigid and only acquire objects up to a certain size. For high quality results, the objects should also not be too small for the employed sensor-resolution of the cameras and focal length of the lenses. Using high quality 50mm prime lenses by Zeiss, and SVS Vistek cameras with 2048x2048 pixels resolution, our dome is suitable for objects with a maximum edge length of 24 cm, for example small figurines. On an object with this edge length, mesoscale structures of the size of 180 μm can still be resolved. By using lenses with different focal lengths, other sizes could be addressed as well. However, there is an upper limit due to the fixed distance of one metre of the cameras and light sources to the sample-holder at the centre of the dome.

Please note that some of the virtual surrogates depicted in Figure 1 were captured using the setup described in [4] and others using the proposed movable multiview/multilight dome.

From Images to a 3D Representation

After performing an average acquisition, more than 186,000 images of the object have been captured, occupying about 1.1 TB of disk space. Several consecutive processing steps have to be performed to boil down the massive amount of raw image data to a manageable representation consisting of a 3D polygonal mesh, serving as a proxy for the macro-scale appearance effects such as shape, shadowing and occlusion, and a matching BTF to depict the object appearance on the mesoscopic and microscopic scale. The details describing the processing of the data have been published in [4].

The first output is a polygon mesh, approximating the objects surface. As our intention is to only capture the macroscale geometry with the polygonal mesh, it is sufficient to store a comparably low number of polygons. From our experience, it is a good choice to store appearance details at the

size of 1 mm using the geometry. This results in meshes with about 100,000 triangles, occupying 10 MB of disk space, which can be directly used for real-time rendering.

The second result from processing the captured images is the BTF. To facilitate real-time rendering, which is crucial for the desired task of interactive object inspection, the appearance information conveyed in the images is re-sampled into a dense set of 151 view and light directions per BTF-textel. The directions are chosen to equidistantly sample the hemisphere above the digitized surface with a reasonable angular coverage. Without applying further compression, the BTF would thus be a stack of 22,801 view- and light-dependent textures: One for every possible combination of view and light directions. To fully exploit the available camera resolution, we usually create BTFs with 2048x2048 texels, which would require about 534GB.

Obviously, this amount of data is prohibitive for the economic storage of whole museum collections as virtual surrogates and way too much for loading even a single object onto the graphics card for real-time rendering. Therefore, the final BTF needs to be compressed. To obtain the necessary data-reduction a lossy compression is mandatory. For still remaining generic with respect to the objects materials we employ a data-driven approach called *factorization*. It is based on keeping only a certain number of c most significant components. This way, the amount of data can be drastically reduced and still contain the relevant appearance information. Conveniently, the appearance can be rendered directly from the compressed representation without too much computational effort. Interactive inspection becomes easily possible with 6 year old graphics hardware.

In our experience, $c=100$ components are usually enough to have no noticeable difference to the appearance in the photographic pictures themselves. A compressed file with this number of components is 1.6GB in size and can be used as a “master”-file to create lower-quality versions with less components for other applications, for example to support rendering the virtual surrogate on older hardware or mobile platforms.



Figure 5: the virtual surrogate consists of a polygon mesh and the BTF. The rendering of the virtual surrogate reproduces the appearance to a photographic picture from the measurement. An RTI created from the same measurement data fails to reproduce effects at the macroscale, e.g. the shadow of the head and hands, and at the microscale, e.g. the highlights of the red paint and gold.

Streaming of BTFs and Dissemination in the Browser

One possible field of application for virtual surrogates is the public dissemination. Especially the possibility of an interactive and immersive experience for the users over the internet is an interesting aspect of this technology. Despite the large file-size of the digital “master”-files for the virtual surrogates, we demonstrated in [5] that an effective and efficient progressive transmission of BTFs over the internet is in fact possible. The interactive exploration of virtual surrogates is enabled from directly within the website in the browser and can start after less than 1 MB of the BTF is transmitted, which takes only a few seconds with widely available DSL or 3G connections.

Figure 6 demonstrates the visual quality of the interactive exploration in the browser, in which the user is at all times able to freely change the viewpoint and light direction. The quality of the displayed visualization increases progressively during the interactive session, while more data is transmitted and integrated in the background. After about 7 MB are transmitted, the appearance reproduction is almost perfect and only the zoom-ins reveals that some fine details are still blurred with respect to the fully transmitted version.

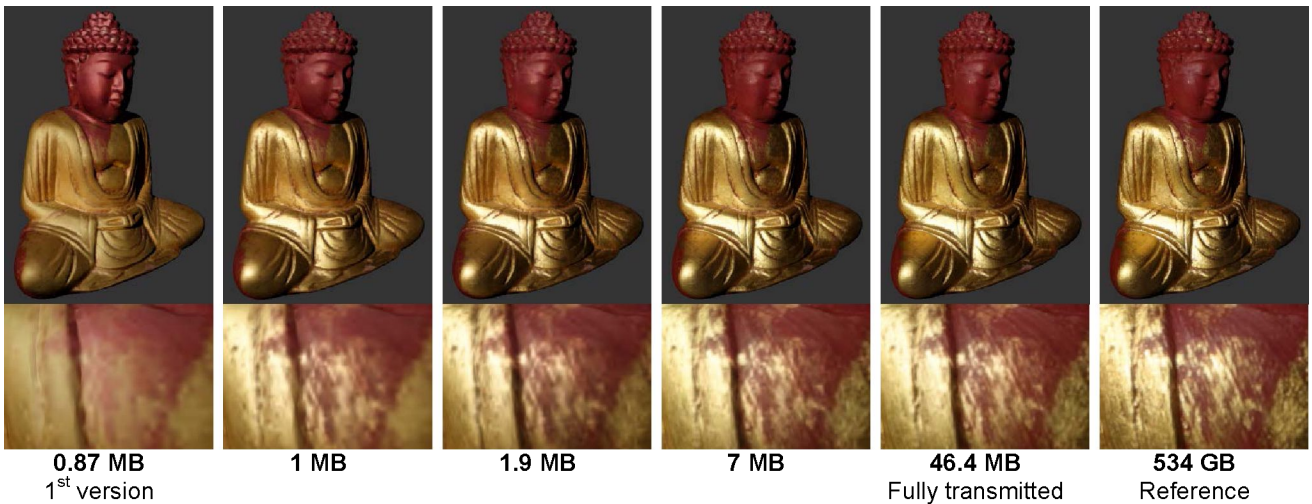


Figure 6: appearance quality increase of the virtual surrogate during progressive transmission over the internet. Please note that the images are screenshots of an interactively explorable 3D model. The lower images are zoom-ins to the chest of the Buddha figurine.

For using this interactive viewer, neither the host nor the client side need any kind of special equipment. On both sides, everyday web-technology, i.e. a standard HTML web-server and a fairly modern browser respectively, are the only requirements. For the progressive transmission the component data coming from the compressed “master”-file is converted into a set of PNG image-files and a JavaScript file describing the transmission order. For the example shown in Figure 6, $c=32$ components were used, resulting in 448 PNG-files with about 100KB each. At the client side, the browser simply requests the PNG files in the order given in the accompanying JavaScript file. By utilizing WebGL, a technology supported by most current browsers even on mobile platforms, the content in the PNGs are decoded in the background and the BTF is rendered in real-time using the graphics hardware.

The Pipeline from a User Perspective

Performing an acquisition does not require any expert knowledge but a short introduction to the control software. Just a few basic parameters have to be chosen by the operator prior to the measurement. For instance, many materials exhibit a dynamic range that exceeds the capabilities of the cameras, i.e. they reflect very little light for some directions and produce bright highlights in others. To cope with that, multiple images with different exposure settings have to be acquired. Furthermore, some objects exhibit a more complex shape or a more complex angular dependent appearance than others. In these cases, the number of turntable rotation steps can be increased to acquire the object from more angles. Therefore, the operator has to choose the number of exposures and rotation-steps of the turntable. The duration of the measurement and the amount of generated raw data directly depends on these values as well. An average acquisition generates more than 186,000 images of the object in about 7 hours. The raw measurement data takes up to 0.9 TB of storage capacity and is hence directly captured onto an external hard disk. This disk can then be connected to another computer to process the data into its final form, a polygon mesh and a compressed BTF, requiring only 1.7 GB. These files can directly be used for storage and high quality reproduction or for the generation of derived versions, for example a 46 MB PNG file representation for the transmission over the Internet.

During the post-processing the dome device itself can be used with another disk to perform the next acquisition in parallel. On a high-end workstation PC (2 hexacore Intel Xeon 2.4GHz, 144 GB RAM, GeForce GTX 570 GPU) the post-processing takes about 36 hours. Although every processing step can be controlled by a number of additional parameters, the employed algorithms are reasonably robust to use a conservative set of parameters for a wide range of objects. This allows the processing to take place automatically but still enables the operator to intervene and improve the results, if necessary.

To bring the movable dome to a different location, e.g. for on-site acquisition, it can be taken apart into four gantry pieces and six transport boxes with equipment. In this configuration all parts fit through standard doors, elevators and staircases and can be packed in a single transport van (see Figure 4, right). Disassembly and assembly can be performed by two trained technicians, taking one and two days respectively.

After assembly the device needs to be calibrated. This process is automated as well and simply requires presenting two special calibration targets to the device. Including computations, this process takes about 4 hours. In case the device needs to be re-calibrated on-site, this can be performed by the same personnel that are trained in the control software. However, if the device is handled with the necessary care, the calibration is quite stable over a rather long period.

Conclusion

We presented a feasible and practical pipeline for the acquisition and presentation of virtual surrogates, exhibiting a faithful appearance under novel viewing and lighting conditions. Although far from being completely general, the presented approach covers a large class of objects commonly encountered in cultural heritage. While it is not applicable for objects that are large in size or are made from transmissive materials, it works well for small to medium-sized artefacts with an edge-length up to 24 cm (or more depending on the employed lenses) that are opaque or locally sub-surface scattering. Objects can be acquired and processed automatically, requiring very little human oversight. Although the average acquisition of 8 hours takes longer than just using a laser scanner, the additional value gained by being able to faithfully reproduce the overall appearance certainly outweighs this aspect. The proposed acquisition setup is easy to operate and can be taken into parts and assembled on-site rather than moving precious cultural heritage items to the location of the setup.

Instead of following a purely image-based approach such as multi-view RTIs, we make the deliberate choice of having a 3D polygon mesh representing the macroscopic aspect of the appearance and the image-based BTF for the mesoscopic and microscopic appearance effects. By supporting a progressive streaming approach to explore the digitized artefacts directly in the browser, the proposed representation is well suited for massive dissemination. While keeping the captured raw data would be prohibitively costly, a processed virtual surrogate is capable of closely reproducing the appearance of the captured pictures and at the same time yields an effective compression ratio that allows the storage of almost 2,000 objects on a single hard-disk. The need to compromise between accuracy and manageable effort can in the end of course only allow for an approximation of the mesoscale and microscale appearance. However, in our experience the chosen set of captured directions and the lossy compression work reasonably well for the faithful reproduction of a large number of materials.

In conclusion, the presented approach can be considered as a viable choice for the high quality digitization for many artefacts encountered in the collections of cultural heritage institutions. Moreover, some examples depicted in Figure 1 show that the proposed technology can find application outside the cultural heritage sector as well.

Bibliography

- [1] S. H. Westin, J. Arvo und K. E. Torrance, „Predicting reflectance functions from complex surfaces,“ in *SIGGRAPH*, 1992.
- [2] P. Gunawardane, O. Wang, S. Scher, I. Rickards, J. Davis und T. Malzbender, „Optimized Image Sampling for View and Light Interpolation,“ in *Proceedings of VAST 2009*, 2009.
- [3] M. Holroyd, J. Lawrence und T. Zickler, „A Coaxial Optical Scanner for Synchronous Acquisition of 3D Geometry and Surface Reflectance,“ *ACM TOG*, Bd. 29, Nr. 4, pp. 99:1-99:12, July 2010.
- [4] C. Schwartz, M. Weinmann, R. Ruiters und R. Klein, „Integrated High-Quality Acquisition of Geometry and Appearance for Cultural Heritage,“ in *Proceedings of VAST 2011*, Prato, Italy, 2011.
- [5] C. Schwartz, R. Ruiters, M. Weinmann und R. Klein, „WebGL-based Streaming and Presentation Framework for Bidirectional Texture Functions,“ in *Proceedings of VAST 2011*, Prato, Italy, 2011.

Fragestellungen, Ziele und Ergebnisse in der Arbeit mit 3D-Technologien

Aus den Perspektiven der drei Projektpartner
3D-Labor der TU Berlin,
Ägyptisches Museum & Gipsformerei der Staatlichen Museen zu Berlin

Prof. Dr. Hartmut Schwandt
TU Berlin

Prof. Dr. Seyfried
SMB - Ägyptisches Museum

Miguel Helfrich
SMB - Gipsformerei

Nach einigen gemeinsamen Tests besteht zwischen dem 3D-Labor am Institut für Mathematik der TU Berlin, dem Ägyptischen Museum und der Gipsformerei der Staatlichen Museen zu Berlin eine Zusammenarbeit, um die Verwendung digitaler Technologien im musealen Kontext zu erproben.

Den Beginn dieser Zusammenarbeit markierte ein Streifenlichtscan der Pergameischen Nike und deren Umsetzung im Rapid-Prototyping. Ziel war es hierbei, für diese Skulptur - deren Original verschollen ist - den Erhaltungszustand ihrer in der Gipsformerei erhaltenen Abformung digital zu sichern. Durch die daraufhin folgende Zusammenarbeit mit dem Ägyptischen Museum wurde es auch möglich, 3D-Scans von Originalen zu erstellen. Beim Günen Kopf (Berlin, ÄM 12500) und der Teje (Berlin, ÄM 21834) konnten auf diese Weise die Vorlagen für Abgüsse der Gipsformerei erstellt werden, was insbesondere im letzteren Falle aus restauratorischen Gründen durch eine Abformung vom Original nicht zu erreichen gewesen wäre. In einem aktuellen Projekt wird anhand einer Computertomographie des Imaging Science Institute der Charité und eines Streifenlichtscans des 3D-Labors eine Reproduktion der Büste des Echnaton (Berlin, ÄM 21360) für die Ausstellung "Im Licht von Amarna - 100 Jahre Fund der Nofretete" erstellt.

Im Ausstellungsbeitrag sind Ergebnisse der bisherigen gemeinsamen Arbeit eingehender in Augenschein zu nehmen.

Practical experience of 3D image modelling of cultural objects at the V&A Museum

James Stevenson, Carlos Jimenez, Una Knox
Victoria and Albert Museum
London, SW7 2RL
UK
Tel.: +44 (0) 207 942 2545
E-Mail: j.stevenson@vam.ac.uk Internet: www.vam.ac.uk

Abstract:

This paper describes the method of making 3D image models of cultural objects in the V&A Museum. The work was undertaken by the Photo Studio in the museum and a relationship is made between the working methods for 2D image making and how this differs for 3D. The reasons for 3D compared to other developments in imaging are made and a consideration is made for the use by other professional staff in the museum. An estimation on the financial cost for the development of a 3D digitisation programme is included.

Introduction

This paper describes a trial undertaken in the V&A Museum Photographic Studio as part of the EU FP7 project 3D-COFORM. (The research leading to these results has received funding from the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007 2013) under grant agreement n° 231809.)

The 3D-COFORM consortium has one over-riding aim: "to establish 3D documentation as an affordable, practical and effective mechanism for long-term documentation of tangible cultural heritage". The purpose of the trial was to create a workflow for 3D imaging suitable for a museum photographic studio, and to measure its cost effectiveness and suitability for the range of objectives held by a national museum.

Methodology

For the purpose of this exercise undertaken at the V&A Museum, the concept of a 3D imaging trial contains several elements. Each of these are separate but necessary to one another to make the idea of 3D modelling of cultural objects both viable and potentially necessary to the Cultural Heritage organisation.

Ideally scholars require images of CH objects for a reason. This may be for publication, teaching, peer to peer comparison, conservation related activities as well as making the collection better known to the public. Just as for decades the art historian was satisfied with black and white images and indeed had difficulty in both trusting and using colour images when they were first made available to them, then 3D imaging faces similar questions for the scholar. They currently do not yet fully understand its potential. One of the purposes of our trial was as an educational exercise. Comparing results of different objects will enable them to better judge the technological potential and then predict when it will be useful and hopefully essential for their work.

Within CH institutions it is the subjective responses which are often the more interesting. There are many parallels to the 2D world. Colour is the most vivid example. The question is often, "is the colour in the object the same as the image"? There are many objective ways to isolate colour matching from using referenced light sources to assigning correct colour profiles on calibrated monitors. However it is the direct comparisons that the scholar will rely upon.

Success will depend on both the viewer of the object, their individual needs and the medium of delivery of the image. Different audiences will have different responses and judgments for success. The museum visitor may just relish the opportunity to see an image in the round, to have an appearance of form and to just see the back of an object; something often denied them in the museum display case. The scholar may be more discriminating and need to be assured of measurements and surface detail. The conservator may want to compare and contrast objects pre and post restoration. All of these different uses are equally valid.

The V&A Photographic Studio is well appointed for imaging in a CH institution, its staff are experienced in all forms of object photography and well practised work-flows have been developed for the successful completion of digitisation projects. The Photographic Studio is well equipped with lighting and general photographic accessories so background equipment is substantial. This may not always be available to a smaller museum situation. V&A services for art handling and cataloguing were available from its own resources.

The trial has been undertaken by Carlos Jimenez and Una Knox of the V&A Photographic Studio. They are both photographers by training but have extensive skills in a range of media software. The expertise they bring to the trial is an understanding of the care and consideration necessary with cultural objects, knowledge of lighting objects for reproduction and the skills to use well established and new computer graphic software. They also understand the working arrangements within the museum in the cultural heritage sector, a factor which can influence how work can proceed on an object.

The majority of the scans in the current trial have been undertaken on the Breuckmann Supper Scan HE device. This camera has interchangeable lenses of 180mm 300mm and 800mm focal lengths.



Fig. 1: Breuckmann SMART SCAN HE



Fig.2: A typical setup for V&A scanning

Training

After receipt of the Smart Scan, Bernd Breukman visited the V&A Photographic Studio to train Carlos Jimenez and Una Knox in use of the scanner.

The training took place over two days within the main Photographic Studio space at South Kensington and a couple of objects were scanned during training exercise.

The introductory training that Carlos Jimenez and Una Knox of the V&A Photographic Studio received at the V&A London was sufficient to begin creating 3D models with the Breuckmann Scanner. With basic technical knowledge of the scanner and the accompanying software they were able to understand the working process and start to build a portfolio of new 3D models.

It was soon realised that while the speed at which acquiring scans and blending meshes into models steadily improved, using the same parameters in the software and the same adjustments for each acquisition was not suitable for different materials, different surfaces and different objects. The software has many tools which can adjust the parameters effecting different aspects of the

acquisition and post-processing of the mesh. In order to gain more experience in the use of these different parameters Carlos and Una undertook further training at Breuckmann Headquarters in Germany.

Within the V&A museum collection the variety of materials is vast, with each object often possessing a unique range of textures. As a result of this diversity, it would be difficult to pre-visualise questions about the best scanning procedure ahead of the physical scanning of objects. The second training session allowed the right questions to be asked as by then the photographers had become familiar with textures previously captured. Knowledge had been gained in what was required in terms of accuracy for the 3D models. They were also able to draw on a substantial understanding of the way the combination of scanner and its software react to materials based on the experience of Breuckmann staff.

Working procedure

The first approach towards the scanning process is very similar to that in any form of photography process in a museum environment. There is the need to locate the object, move it, choose the working environment, select the appropriate lighting, and start acquiring images to produce the desired image. There are however also software parameters and manual operations that relate only to the 3D output properties. But mainly the approach we adopted towards 3D was through our understanding and experience of 2D photography.

As in any imaging technique the software and its behaviour are as important as to how the object relates to the environment and lighting. These two sides of the process; physical and virtual shaped the behaviour much more than in 2D photography. The result in 2D photography depends on different images that represent an object with a specific purpose; it's appearance, it's texture properties, it's dramatic features etc. The result will be a static image frozen in time and space, non-moveable therefore non-receptive to light changes and dynamism. Meanwhile on the 3D image there is a need to obtain a model with texture as neutral as possible over all the parts of the object. These parts will relate to one another in a much wider sense than with the 2D photographic approach. The object needs to be broken into pieces so the neutral aspect of all single aspects will produce a coherent image. The image should react to light, movement and be humanly recognisable as natural as the real object will be in real life.

The approach to developing this technique has evolved through experience, striving to fail was the approach to understanding how the scanning process works in the best way. We spent a lot of time on handling objects at the beginning of our tests. As there is a physical element in the relationship between the way that light, reflections, and quality of region are acquired, there is a procedure that needs to be understood before we get the maximum out of this. The light has definite properties of direction, brightness and exposure that needs to be taken into account. This specific nature of the scanning process has a direct relation with the properties of the object; shape, material and texture. All those parameters mean that the handling of the object and the handling of the scanner have a relationship that affects the success of the scanning process.

Therefore our experience in scanning with Breuckmann's Smart Scan improved not only on the technical side, but also in our physical approach to undertaking the exercise. Selecting the lighting, moving the object in a certain manner particular to that object, changing software parameters and combining different lens resolutions, is part of our development of this scanning workflow.

Lighting the scene for scanning.

Due to the nature of the scanning technique used, with the need to make a large number of scans around the object, we developed a method of lighting the scene to reduce as much as possible the change of colour and shadow created on the object. Normal practice was to mount the object onto a small turntable and rotate the object between scans with the scanner and lights kept in a fixed position. The turntable was itself set within a rigid fibreglass cove background painted a neutral white colour. This was illuminated with flash soft boxes. In this way the lighting on the subject was

even, 'wrapped around' the object and reduced the shadows considerably. The intention was to make the lighting on the object exactly the same for each view of rotated object.

Each object then in our opinion can exhibit several features which will affect the efficiency of the scan:

- Texture (roughness)
- Reflectance /diffusion (how shiny and how the light is distribute)
- Occlusion
- Rigidity
- Transparency/translucency
- Noisiness (a function of texture but a characteristic in its own way)
- Size (physical dimension of the object)
- Colour

Post Production

Post-production is a skill which only comes with experience and time for practice. Initially the post-production was undertaken in a simplistic fashion; only changing compression, triangulation, and changing from preview to full-resolution mode.

Experience gave us more access to the other parameters, both in Optocat and MeshLab, which improved the modelling effect. These are difficult to learn, but the more experience the better. However with experience comes the realisation that the exercise becomes more complex. More control is needed, and we found that you tend to delete more information from meshes, so you become more selective in the parts of acquired data used for the final model.

When you change the parameters for more detail, or resolution, the errors can become greater between the meshes and the colour etc, and these enhance any faults created during acquisition, so the post-production time becomes longer and more involved. So if you are after high accuracy then the post-production takes much longer. This would of course become a consideration when you make be re-processing data for different uses. Web delivery may mean that less accurate post-processing could be acceptable when high resolution post-processing would require far more diligence.

Discussion was taken as to the value of having the post-processing done by the same person who undertook the acquisition or by a different individual. At the V&A we have mainly kept to one individual for the whole of the modelling cycle. If the operation is split between acquisition and post-production then the data gathering during acquisition must be more rigorous and complete. By this we mean that as much information about the objects composition; its texture, colour, occlusions etc, must be made as well as 2D images as a guide for the post-production individual. Also some mesh layers have good and bad parts. If one operator knows this in advance then complex meshing is an easier task. An understanding of which scans are to be used for difficult occluded areas is useful as these will be used in a different way to those made for the general surface.

In a small scanning campaign then one operator is probably the best approach. In a big campaign then multiple operators may be better. However changing the tasks in a shift system may be refreshing, and certainly when learning the practice an all round understanding of the whole process is important.

Operating costs

The V&A Photographic Studio is a wholly funded department of the V&A Museum. It operates with full-time employed staff in purpose built studios within the museum buildings. Hence the cost of effort for 3D scanning comprises of the following elements:

- Staff cost
- Capital equipment cost and depreciation

To run a full-time scanning campaign we would consider that two photographers necessary to run this effectively.

Equipment cost based on the Breuckmann scanner is approximately £80k. This is assumed to depreciate to zero over four years. Other institutions may or may not already have support equipment such as lights, backgrounds in place. If not these would cost in the range of £17,500.

Hence start-up cost would be a total of staff, at mid-point on the scale, and equipment would be approximately £150,000. Second and subsequent year costs would be £53,000.

If a normal working year is considered to be 250 days per year, then it would be reasonable to expect to make at least around 150 models per year. With experience and improvements in workflow this could be expected to increase to maybe 250 models per year. This does of course depend on the object type. On average then, over a four year period, could be expected to cost £300 per model.

Conclusions

Undertaking this trial presents the V&A Photographic Studio with the development of a workable method for creating a new multi-media product for the Museum. The experience gained from undertaking training and understanding the range of cultural heritage objects that can be scanned successfully has meant that a realistic 3D digitisation exercise can now be undertaken. This gives us encouragement to be able to offer this as a museum service. The presentation of 3D models to staff in the museum has created interest in the medium and has allowed them to consider how it can assist them in their work or be able to present the collection to the visitor in new interesting ways.

Workflow and development of a production environment

During the course of this trial the V&A has realised that there are both differences and similarities between 2D and 3D workflow. The similarities though can form the basis of an effective production cycle. With this in mind the V&A Photographic Studio has taken advantage of its experience of photographing the cultural object in a public service museum environment and applied it to 3D. Though our public service element is particular to a well-resourced National Museum, the principles can be applied to anywhere there exists a competent professionally trained photographic service. The elements of workflow which are comparable are;

- Initial response to an imaging request
- Assessment of the object
- Access and movement
- Imaging setup

All of these elements, though they may differ from CH institution to CH institution, will be the same regardless of the imaging task. Indeed they are largely the same for any activity taking place on the CH object.

For 3D imaging however the differences can be shown as;

- Decision on technological approach
- Capture process
- Storage

The issue of 'fit for purpose' scanning is one which is still relevant for 3D, however we have largely followed our general 2D principle of 'scan once, use many times'. In our 2D workflow we make images that will be reproduced at least as A3 at 300 ppi. In this way we cater for almost every use that the Museum may need for its images. It is with this in mind that we scanned objects as efficiently as possible. So this dictated our technological approach. This was determined early on in our trial and continued for its whole period.

It is these areas where training in the 3D medium is needed and where extra attention to IT infrastructure particularly for storage needs to be assessed before a campaign is started. At the V&A the time needed to become fully comfortable with the technological approach has taken at least six months. Though acquisition took place well before this, it took this period of time to become fully comfortable with the way that CH objects are recorded in 3D and how the many parametric features of 3D software can effect the visualisation of the final model. The V&A were fortunate to receive training from the supplier of the structured light scanning equipment used, but experience and observance of effects of actually doing the work is necessary.

It was the intention of the V&A to gather as much experience as possible, represented by the wide variety of objects housed in the museum. There are still many different objects which will present new challenges, for example we have not yet scanned either furniture or dressed mannequins, but the range scanned has indicated which objects can be considered, difficult, challenging or impossible.

Practical issues

Scanning in 3D is lengthier process than 2D imaging. This has an effect on the use of workshop spaces. To fully complete a task requires that space is occupied for at least 24 or 48 hours. For 2D the turn-round time for a studio can be within 1 or 2 hours. This has an effect on the efficient use of space in the workspace suite. For the manager of 2D production the cycle is rapid, for the 3D manager longer. Hence to combine the two disciplines can be difficult. With this in mind to undertake a substantial 3D digitisation campaign would require its own dedicated workspace.

Imaging in 3D in terms of the scene is substantially different to that in 2D. In 2D imaging the background in the image is important to the perception of that object represented in the scene. A poorly composed background can make a image of a CH object itself look poor. To achieve a well composed background requires skill in lighting, and space to organise the lighting setup outside of the scene. In 3D modelling the objective is just to acquire an image of the object and to leave the construction of a background visualisation to post-production. This means that less care can be taken with the background and lighting rig during the acquisition phase. If wires or lighting stands trail into the scene or the background is uneven and poorly lit it is largely irrelevant. During the trial we often had to work in museum stores or galleries. These spaces are less versatile than Photographic Studio spaces, but due to the nature of the acquisition did not compromise the imaging.

Preservation issues

It was a surprising consequence of undertaking 3D scanning to realise that there is a fundamental difference to 2D imaging. The 3D acquisition process is a multi-stepped task creating no single 3D file, because unlike 2D you are working in the round, rather than on a single face of an object. 3D acquisition comprises of making multiple exposures and compositing these into a single whole. The multiplicity of files made in this process is considerable and varies with the different proprietary devices used. All of them however make large directories of folders and sub-folders of meshes, images and other production files. We have measured that there can be a ratio of 27:1 for 3D production where of course for 2D imaging it is 1:1. This raises the issue for digital preservation as to whether you retain all of this production data or just the final 3D model. Even with our limited experience we have realised that you can re-process the production data to make refined models, and that there can be other operators who can take your data and make different iterations of the object.

For the IT department this is a considerable issue to take into account. When a 30Mb 3D model is made from 4.7 Gb of data, then in a large scanning campaign the numbers soon build up into terabytes of storage. This has the consequence for digital preservation of format redundancy and migration and substantial back-ups. As much 3D scanning is undertaken on proprietary devices, file formats vary and sometimes only work on single software platforms. So it may also be necessary to keep software versions, which of course have the consequence of changing operating system platforms.

Konferenz

Teil 1

08.11.2012

Visualisierung und hochaufgelöste 3D Rekonstruktion der Steinbildwerke vom Tell Halaf, Syrien

Visualization and High Definition 3D Reconstruction of Stone Figures from Tell Halaf, Syria

Bernd Breuckmann

Breuckmann GmbH, Torenstr. 14, D-88709 Meersburg, Germany

Tel: +49 7532 4346 0, Fax: +49 7532 4346 50,

E-Mail: bernd.breuckmann@breuckmann.com, Internet: www.breuckmann.com

Karsten Malige

Ingenieurbüro Malige, Vermessung & Geoinformation, Bachstr. 1, D-76461 Muggensturm,
Germany

Tel: +49 7222 5461, Fax: +49 7222 5466

E-Mail: km_ingbuero@malige.de, Internet: www.malige.de

Zusammenfassung

Den von Max von Oppenheim im Jahre 1899 entdeckten, im 2. Weltkrieg zerstörten und in den vergangenen 10 Jahren aus ca. 27.000 Einzelteilen restaurierten Steinbildwerken vom Tell Halaf, Syrien, wurde im Jahre 2011 eine Sonderausstellung im Pergamonmuseum gewidmet. Diese Ausstellung wurde mit einem terrestrischen Laserscanner vermessungstechnisch aufgenommen und konserviert und ist somit auch in Zukunft virtuell zugänglich. Zusätzlich wurde begonnen, eine hochaufgelöste 3D Dokumentation der Steinbildwerke zu erstellen. Dazu wurden ausgewählte Figuren mit hoher Auflösung gescannt. Die so entstandenen maßstabsgerechten 3D Modelle ermöglichen insbesondere eine objektive Visualisierung und quantitative Analyse der Steinbildwerke.

Abstract

In 1899 Max von Oppenheim discovered monumental stone figures at the Tell Halaf, Syria. They were destroyed during the 2. World war and restored from about 27.000 single fragment within the last 10 years. The Pergamon Museum displayed these unique stone figures in a special exhibition in 2011. As this exhibition was digitized by means of a terrestrial laser scanner, it is available as a virtual 3D documentation for the future. Moreover, a high definition 3D documentation of the single stone figures has been started, based on high resolution scans of selected figures. The generated true to scale 3D models allow an objective visualization and quantitative analysis of the stone figures.

1. Historischer und archäologischer Hintergrund

Im Jahre 1899 entdeckte der aus einer reichen Bankiersfamilie stammende deutsche Diplomat und Privatgelehrte Max Freiherr von Oppenheim auf dem Tell Halaf in Syrien (dem aramäischen Guzana, heute einer der bekanntesten Siedlungshügel Vorderasiens) beeindruckende Steinbildwerke. Nach umfangreichen Vorbereitungen führte er in den Jahren 1911 bis 1913 eine archäologische Ausgrabung durch, auf die 1929 eine weitere kurze Kampagne folgte. Dabei brachte er eine große Anzahl bedeutender Bildwerke aus dem 1. Jahrtausend v.Chr. zutage, worunter auch drei als Säulen dienende Monumentalstatuen von Göttern waren, deren Nachbildung heute den Eingang zum Nationalmuseum in Aleppo ziert. Der Tell Halaf ist namengebender Fundort einer wichtigen prähistorischen Kultur Nordmesopotamiens (ca. 6000 – 5300 v. Chr.) – der sog. „Halaf-Zeit“.

Nach einer Fundteilung im Jahre 1927 überführte Max von Oppenheim 1928 die weltweit einmaligen Bildwerke nach Berlin und stellte sie dort in einem eigenen Museum aus. Im zweiten

Weltkrieg wurden mit dem Museum auch die Steinbildwerke bei einem Bombenangriff zerstört. Auch wenn die Bruchstücke vom damaligen Direktor der Vorderasiatischen Abteilung der Staatlichen Museen zu Berlin (SMB), Walter Andrae, geborgen und im Keller des Pergamonmuseums gelagert wurden, so galten die Steinbildwerke als für immer zerstört und nicht restaurierbar. Bis eine Gruppe von Wissenschaftlern und Restauratoren unter Leitung von Nadjia Cholidis, Lutz Martin und Stefan Geismeyer (Vorderasiatisches Museum, SMB) die mehr als 27.000 Bruchstücke in einem bisher nicht dagewesenen Projekt innerhalb von ca. 10 Jahren in hervorragender Qualität restaurierte. Von Januar bis August 2011 widmete das Pergamonmuseum den wiedergewonnenen Steinbildwerken sowie Max von Oppenheim eine beeindruckende und außerordentlich gut besuchte Sonderausstellung.

2. Zielsetzungen

Die Sonderausstellung im Pergamonmuseum war aus mehreren Gründen einmalig und nicht wiederholbar. So entstand die Idee, diese mit einem terrestrischen Laserscanner 3-dimensional und in Echtfarben vermessungstechnisch zu konservieren und für die Nachwelt zu erhalten. Ziel war unter anderem, eine neuartige Form der Konservierung zu entwickeln, dabei auch Erfahrungen zu sammeln und ein Gespür zu erlangen für die besonderen Begebenheiten einer solchen Ausstellung. Es sollte ermöglicht werden, sich mit geeigneter Software jederzeit durch die Ausstellung zu bewegen bzw. einzelne Objekte im Detail zu betrachten. Ein Hauptziel war – auch ohne Spezialsoftware, beispielsweise mittels Internetplattformen der SMB - durch sogenannte „Durchflüge“ die Ausstellung wieder erlebbar zu machen und auch kuratorisch sowie museumspädagogisch neue Wege zu gehen.

Ein weiteres wesentliches Ziel der durchgeführten Arbeiten war eine 3D-Dokumentation und objektive Visualisierung der Detailstrukturen der gescannten Figuren. Im Gegensatz zu einer fotografischen, d.h. 2-dimensionalen Dokumentation, die in starkem Maße abhängig ist vom vorhandenen Umgebungslicht oder - bei künstlicher Ausleuchtung - von der Erfahrung und gegebenenfalls den Erwartungen der dokumentierenden Person, hat bei einer 3D-Dokumentation die Ausleuchtung des Objektes während der Aufnahme keinen Einfluss auf die Erfassung der 3D-Geometrie. Vielmehr kann eine geeignete Ausleuchtung am 3D-Modell virtuell erfolgen, sodass auf diese Weise eine objektive und optimale Visualisierung von Detailstrukturen möglich ist.

3. Durchgeführte Arbeiten

Im Juli 2011 wurde die gesamte Ausstellung mit dem terrestrischen Laser Scanner Focus 3D der Firma FARO von 75 Scanner-Standpunkten aus erfasst. Anschließend wurden die Scans mit FARO SCENE über entsprechende Messmarken registriert und referenziert, so dass in der so erzeugten Gesamtpunktwolke von einer mittleren Punktgenauigkeit von wenigen Millimetern ausgegangen werden kann. Im Anschluss erfolgte eine Nachbearbeitung (v.a. manuelle Entfernung der Auswirkungen von Messrauschen, Spiegel- und Kanteneffekten) der Scans in FARO SCENE sowie eine Generierung einzelner Durchflüge in der Software Pointools. Die Durchführung der Scans dauerte, erschwert durch den Publikumsverkehr der laufenden Ausstellung, 3 Tage; Registrierung, Auswertung und Generierung erster Durchflüge ca. 8 Wochen.

Außerdem wurden im Februar 2012 im Außendepot des Vorderasiatischen Museums in Berlin-Friedrichshagen folgende Objekte hochauflösend digitalisiert:

- Die Große Grabfigur; A. Moortgat 1955: A1; Inventar-Nr. TH B 1
- Der nach rechts schreitende Löwe; A. Moortgat 1955: Ba,3; Inventar-Nr. TH B 14
- Der Bereich einer Inschrift an der Göttin, A. Moortgat 1955: Bc6

Für alle high-definition Scans wurde das smartSCAN^{3D} 5C System (siehe Abb. 1) der Firma Breuckmann verwendet. Die wichtigsten Systemspezifikationen dieses Systems sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

System-Parameter	smartSCAN ^{3D} 5C
Verfügbare Meßfelder (FOV)	30 - 1500 mm
Kamera	2 CCD Farb-Kameras, je 5 MP
Verfügbare Lichtquellen	100 bzw. 250 W Halogen, 50W LED
Sensorgewicht	ca. 4 kg
Arbeitsabstand	370 - 1500 mm (abh. vom FOV)
min. Aufnahmezeit	ca. 1 sec
X,Y- Auflösung	10 - 500 µm
Tiefen-Auflösung	1 - 30 µm



Tabelle 1: Spezifikationen des smartSCAN^{3D} 5C Systems **Abb. 1:** Das smartSCAN^{3D} System

Im Rahmen des Projektes wurden Messfelder mit einer Bilddiagonalen von 825 bzw. 475 mm eingesetzt, was bei einer Kamera-Auflösung von 5 MPixel einer lateralen Auflösung von 0.3 bzw. 0.15 mm entspricht. Alle Scan-Arbeiten wurden an 2 Tagen mit einem Gesamtaufwand von ca. 8 Stunden zzgl. Auf-/Abbau des Scan-Equipments (ca. 2 Std.) realisiert. Diese Zeiten beinhalten das Registrieren aller Einzelscans sowie die Berechnung eines 3D-Modells im Preview-Mode.

Im Einzelnen wurden folgende Scan-Arbeiten durchgeführt:

- Große Grabfigur: 73 Aufnahmen mit FOV 825 mm, Auflösung 0.3 mm, Scanzeit ca. 240 min.
42 Aufnahmen mit FOV 475 mm, Auflösung 0.15 mm, Scanzeit ca. 100 min.
- Schreitender Löwe: 30 Aufnahmen mit FOV 825 mm, Auflösung 0.3 mm, Scanzeit ca. 80 min.
- Grabinschrift : 2 Aufnahmen mit FOV 475 mm, Auflösung 0.15 mm, Scanzeit ca. 5 min.

4. Ergebnisse

Die Auswertung der terrestrischen Scans brachte noch einmal neue Perspektiven auf die ohnehin interessante Ausstellung und ihre Exponate. Da nur das vom jeweiligen Scanstandpunkt aus Sichtbare gescannt wird, fehlen die Rück- bzw. Unter- und Oberansichten der gescannten Objekte komplett, ebenso verdeckte Raumelemente (Abbildung 2).

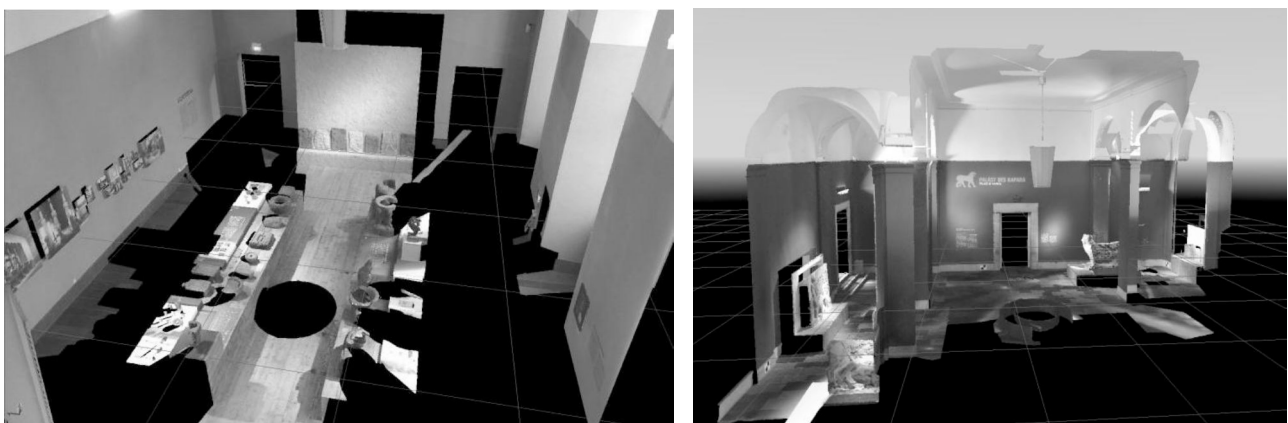


Abb. 2 : Links der Raum *Tell-Halaf-Museum*, rechts der Raum *Palast des Kapara*

Dieser Umstand ist systembedingt und bei herkömmlichen Anwendungen des terrestrischen Laserscanners nicht problematisch - durch wiederholtes Umstellen des Scanners werden die zu scannenden Objekte nach und nach möglichst vollständig erfasst und so ausreichend Daten gesammelt für die Erzeugung von Grundrissen, Ansichten, Schnitten, 3D-Nachbildungen uvm..

Hier war das Ziel aber vorrangig eine optisch ansprechende Visualisierung ohne Hinterschneidungen, Lücken und mit möglichst homogener Farbstruktur. Bei eng gestellten Exponaten musste aufgrund des unverhältnismäßigen Arbeitsaufwandes auf eine hohe Anzahl unterschiedlicher Scannerstandpunkte verzichtet werden, dies gilt nicht für die Hauptexponate wie der großen Grabfigur oder den Steinbildwerken im *Palast des Kapara*. Das Umstellen des Scanners und „Betrachten“ des Raumes und der Exponate aus verschiedenen Höhen und Lagen bewirkte eine unterschiedliche Farbgebung der einzelnen Punktwolken. War der einzelne Scan in sich homogen, so war die Verknüpfung mehrerer Scans durch die unterschiedliche Ausleuchtung und Lichtintensität am jeweiligen Scannerstandpunkt inhomogen (Abbildung 3.1). Dieser Effekt wurde durch die große Anzahl an Strahlern, Fenstern, Vitrinen und verspiegelten Flächen in den Ausstellungsräumen teilweise noch verstärkt. Durch verschiedene Techniken während der Auswertung wurde versucht, dies zu minimieren; zukünftige Auswertungen werden weitere Verbesserungen ermöglichen. Auch eine Visualisierung einzelner Steinbildwerke (Abbildung 3.2) und Verknüpfungen mit Streifenlichtscans wird in Zukunft mit sich stetig weiter entwickelnder Software möglich sein.

Erste Durchflüge sind fertiggestellt und es ist geplant, diese u.a. auf Internetplattformen der SMB zu präsentieren, ebenso auf www.malige.de. Im Vortrag und in der begleitenden Ausstellung werden Filme bzw. Filmausschnitte gezeigt.



Abb. 3.1: *Tell-Halaf-Museum*, Inhomogenität der Punkteinfärbung nach Verknüpfung mehrerer Scans

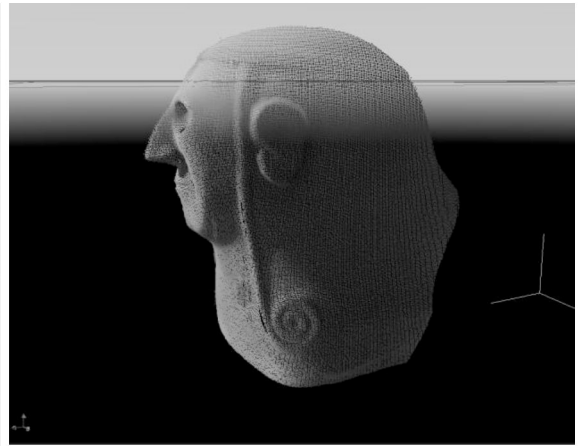


Abb. 3.2: Kopf der westl. Sphinx (Konstruktion; Bb,2; Inv.-Nr. VA 8980)

Abbildung 4 zeigt die große Grabfigur links vor ihrer Zerstörung, in der Mitte nach der Rekonstruktion und rechts als 3D Modell, das aus den jetzt aufgenommenen Scandaten erzeugt wurde. Die unterschiedlichen Proportionen der gezeigten Darstellungen resultieren aus verschiedenen Perspektiven der gezeigten Ansicht; dabei ist zu beachten, dass die Visualisierung der 3D Daten immer in einem definierten und bekannten Koordinatensystem erfolgt. Die Definition des Koordinatensystems kann wahlweise objektbezogen (lokale Koordinaten) oder in Relation zu extern definierten Koordinaten (sog. übergeordnetes Koordinaten-System) erfolgen.

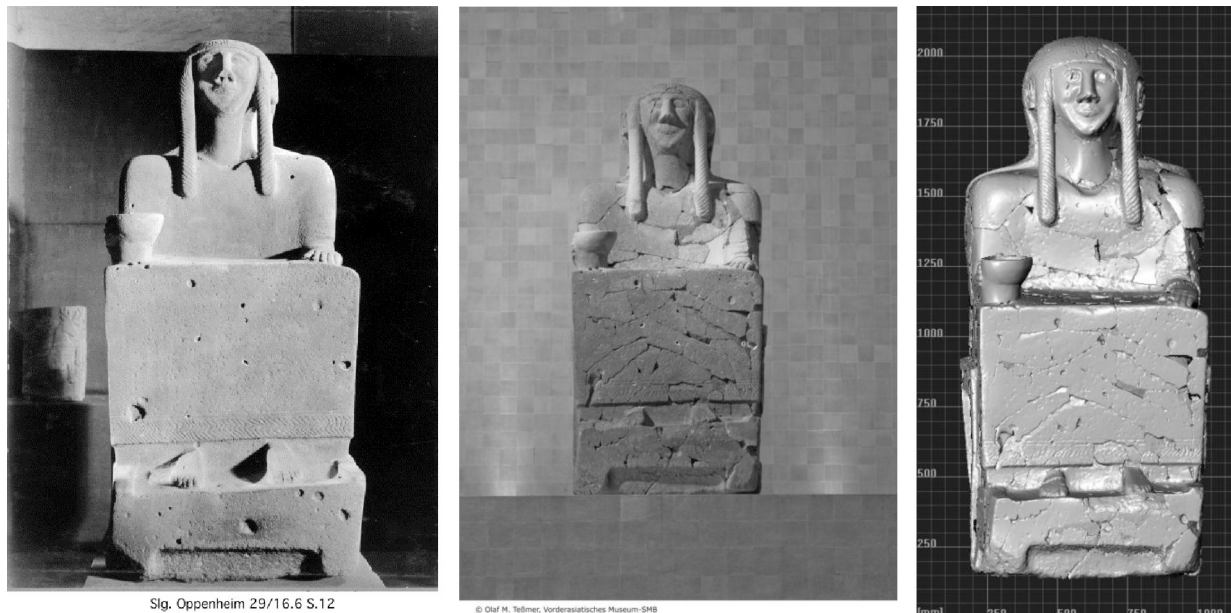


Abb. 4: Die Große Grabfigur links (Foto: Nachlass Max von Oppenheim. Copyright Max von Oppenheim-Stiftung, Köln) vor ihrer Zerstörung, in der Mitte nach der Rekonstruktion (Foto: Olaf M. Tessmer, SMB) und rechts als 3D Modell

Abbildung 5 zeigt Detailstrukturen des 3D-Modells und demonstriert die Möglichkeit, aus dem 3D-Modell, d.h. insbesondere ohne Berührung des Objektes, auch an schwer zugänglichen Stellen hochgenaue quantitative Maße abzunehmen.

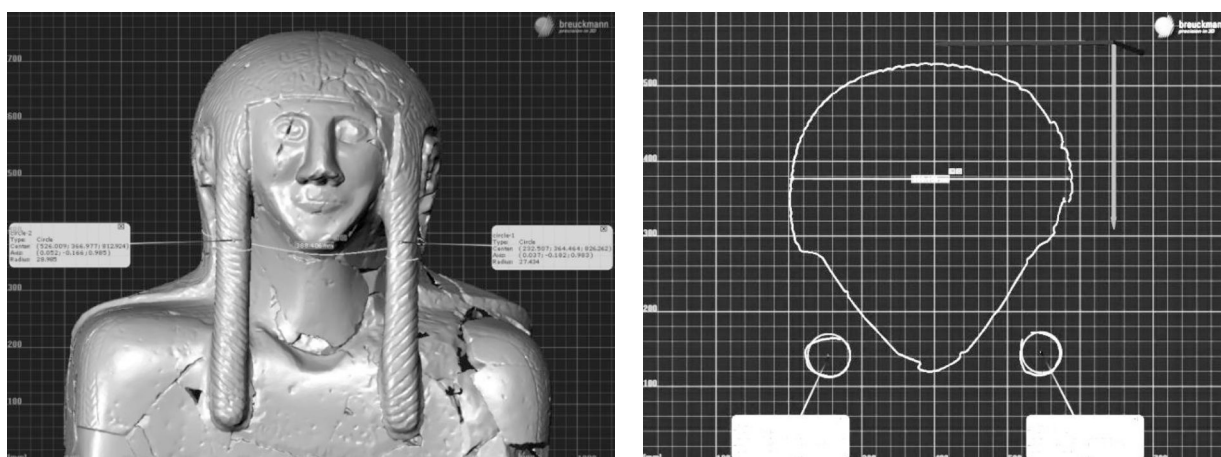


Abb. 5: Details der Grabfigur und quantitatives Messen am virtuellen Objekt (Schnitt)

Durch Ausblenden der Oberflächentextur und softwaremäßiges Schärfen der 3D-Strukturen können in der virtuellen Visualisierung von 3D-Modellen auch Detailstrukturen mit einer Deutlichkeit dargestellt werden, die am physikalischen Modell, wenn überhaupt, nur unter speziellen Beleuchtungsbedingungen möglich ist (siehe Abbildung 6).

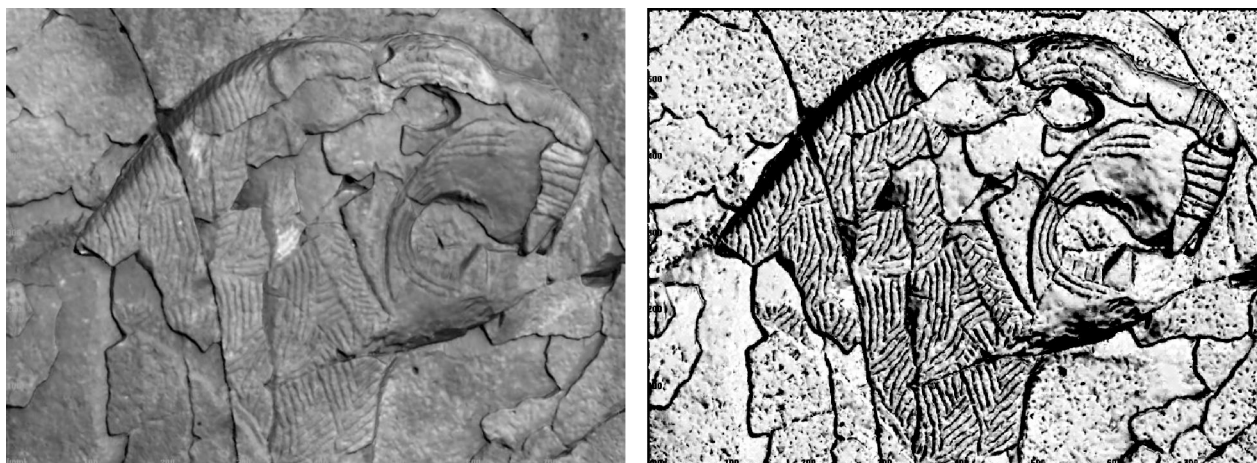


Abb. 6: Der Kopf des schreitenden Löwen: Im rechten Bild (3D Modell ohne Textur) ist das 3D Relief der Oberfläche wesentlich besser zu erkennen als in einer Darstellung mit überlagerter Textur

Auf gewölbten Oberflächen ist es selbst unter optimalen Beleuchtungsbedingungen schwierig, alle interessierenden Bereiche in einem Bild darzustellen. Im 3D-Modell ist es möglich, die Wölbung der Oberfläche softwaremäßig auszugleichen (virtuelles Abrollen) und so Detailstrukturen, z.B. Inschriften oder Gravuren, sichtbar zu machen. In Abbildung 7 ist dies anhand einer Inschrift auf der Statue der Göttin demonstriert.

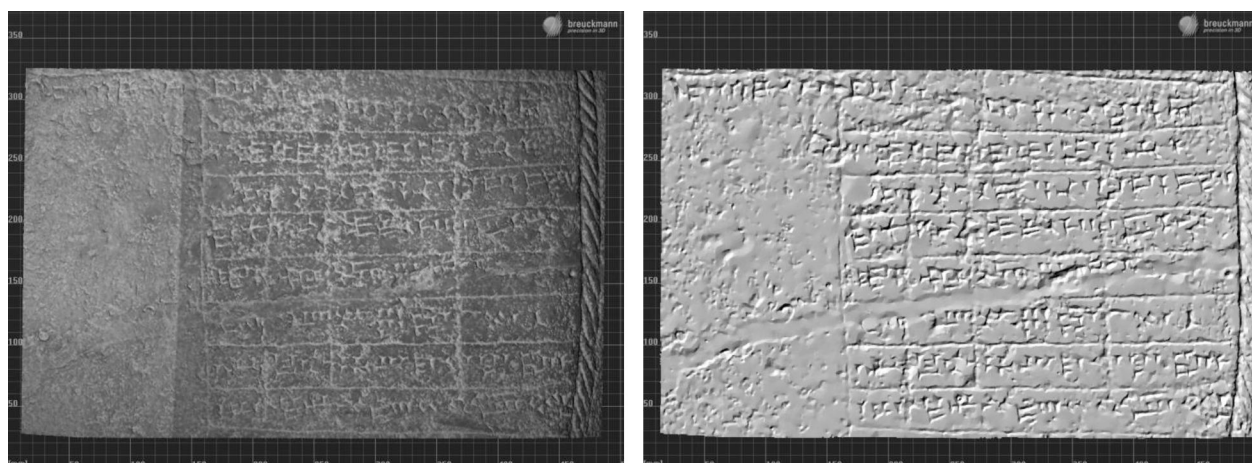


Abb. 7: Inschrift auf der Statue der Göttin: links das texturierte Bild auf der gewölbten Oberfläche, rechts die Visualisierung nach Ausblenden der Textur und virtuellem Abrollen

Danksagung

Wir danken Frau Dr. Nadja Cholidis (Vorderasiatisches Museum, SMB), wissenschaftliche Leiterin des Restaurierungsprojektes Tell Halaf und Herrn Dr. Lutz Martin (Vorderasiatisches Museum, SMB), Projektkoordinator des Restaurierungsprojektes und Grabungsleiter der aktuellen archäologischen Ausgrabung am Tell Halaf, Syrien, für ihre tatkräftige Unterstützung und Begeisterung.

Auf der Spurensuche des Handwerks zum Prägen antiker Münzen unter Einsatz von höchstaufgelösten digitalen 2D- und 3D-Modellen

The Craftsmanship of Coinage: Searching for Traces Using High-Resolution Digital 2D and 3D Imaging on Ancient Coins

Martin Boss

Universität Erlangen-Nürnberg, Kochstraße 4, 91054 Erlangen

Tel: +49 9131-85 24791, Fax: +49 9131-85 22313

E-Mail: Martin.Boss@arch.phil.uni-erlangen.de

Bernd Breuckmann

Breuckmann 3D Engineering, Alter Ortsweg 30, D-88709 Meersburg, Germany

Tel: +49 7532 9889, Fax: +49 7532 808482

E-Mail: breuckmann-3d@t-online.de

Matthias Göbbels

Universität Erlangen-Nürnberg, Schlossgarten 5a, 91054 Erlangen

Tel: +49 9131-85 23982, Fax: +49 9131-85 23734

E-Mail: goebbels@uni-erlangen.de

Zusammenfassung

Das handwerkliche Vorgehen zum Schlagen antiker Münzen war wesentlich vielschichtiger und zeitraubender als bislang angenommen und setzte ein hohes Maß an Erfahrung, Wissen und Können geübter antiker Metallhandwerker voraus. So sind zwei verschiedene Verfahren schon bei der Herstellung der Schrötlinge feststellbar. Zum Prägen waren ebenfalls mindestens zwei weitere verschiedene Vorgehensweisen bekannt, die in unterschiedlichem Maß auch den Einsatz von mechanischen Vorrichtungen erfordert haben. Der Einsatz eines smartSCAN^{3D} System der Breuckmann GmbH erlaubt es, allansichtige 3D-Modelle dieser Münzen zu erstellen, die mit den 2D-Bildserien einer Elektronenstrahlmikrosonde (EPMA ElectronProbeMicroAnalysis) verbunden werden können und so die einzelnen Spuren des handwerklichen Vorgangs, aber auch die Eigenarten des verwendeten Metalls deutlich sichtbar werden lassen.

Abstract

The manufacturing process in minting ancient coins during Greek and Roman antiquity appears to be a complex and time-consuming procedure, affording knowledge and skill of experienced craftsmen in metalworking. There are two different methods in producing the raw metal plate to be embossed and at least two more in the minting process itself, to some degree demanding the use of some sort of mechanical aid or machinery. Examining the ancient coins with a smartSCAN^{3D} system of Breuckmann GmbH as well as under a EPMA (ElectronProbeMicroAnalysis) and combining both the 3D model and the 2D pictures gives not only clear and detailed images of the various traces, caused by the embossment itself, but also of the peculiarities of the metal used for coinage.

1. Zielsetzung

Wie entstanden eigentlich antike Münzen? Zunächst gilt: Münzen werden geprägt, da das einmal abgewogene Gewicht des Schrötlings nicht mehr durch nachträgliche Material abhebende handwerkliche Eingriffe verändert werden darf.

Jeder einzelne Schrötling wiederum ist nach dem Abwiegen der entsprechenden Menge an Metall aus einer Schmelzkugel oder aus einer Gussform gewonnen worden. Das bedeutet, daß

notwendigerweise immer ein Schmelzvorgang dem eigentlichen Prägen vorausgegangen sein muß. Danach wurde das Metall mechanisch verformt.

Gerade zu diesem Vorgang sind die Vorstellungen bis heute besonders schwammig; irgendwie stellt man sich gewöhnlich einen Menschen vor, der mit einem Hammer auf einen von Hand geführten Stempel schlägt. Dieser Stempel trägt das Bild der Rückseite der Münze. Gleichzeitig wird durch die Wucht des Schlages die Gegenseite der Münze auf dem Amboss ausgeprägt, der den Prägestock mit dem Bild der Vorderseite trägt. Somit wäre mit einem einzigen mehr oder weniger wuchtig geführten Schlag eine fertige Münze entstanden.

Stellt man aber die Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit von Metall in Rechnung, so ist es unwahrscheinlich, daß mit einem einzigen solchen Hammerschlag die hohen Reliefs antiker Münzen beidseitig zuverlässig ausgeprägt werden können. Auch eine ganze Folge von Hammerschlägen hilft da wenig weiter, da verformtes Metall mit jedem weiteren Schlag immer härter und spröder wird; übertreibt man, so reißt der überlastete Schrötling. Um zu vermeiden, daß dies geschieht, muss zwischengeglüht werden, um dem zerquetschten Metall seine ursprüngliche Geschmeidigkeit zurückzugeben. Da nicht alle Metalle in warmem Zustand weiter umgeformt werden können, muss die halbfertige Münze zudem abgekühlt werden: für die weitere Bearbeitbarkeit ist entscheidend, ob dies schlagartig durch Abschrecken in kaltem Wasser geschieht oder durch langsames Auskühlen. Das setzt voraus, dass die Münze während des Prägevorgangs zwischenzeitlich, vielleicht sogar mehrmals, vom Prägestock genommen und danach dort wieder neu aufgelegt werden muss.

All das ist zeitaufwendig und kann auch nicht von ungelernten Arbeitskräften bewerkstelligt werden, sondern es setzt erhebliches Wissen und Können geübter Metallhandwerker voraus. Dabei ist noch nicht gesagt, dass alle Münzen der griechischen und römischen Antike nach genau dem gleichen Verfahren geprägt worden sind, oder ob es lokale und zeitliche Unterschiede gegeben hat, verschiedene Vorgehensweisen mit verändertem Ablauf oder gar mit anderem Werkzeug bis hin zu mechanischen Vorrichtungen.

2. Eingesetzte Untersuchungstechniken

Mit den modernen Verfahren von Analyse und Bildgebung ist es heute möglich, den antiken Handwerkern bei Ihrer Arbeit genauer über die Schulter zu schauen und den Vorgang des Münzenschlagens zu verfolgen.

Photographien oder auch 3D-Scans antiker Münzen, bei denen die liegende Münze lediglich getrennt nach Vorder- und Rückseite aufgenommen wird, geben keinen Aufschluss über die Stellungen der beiden Seiten zueinander. Damit ist nicht nur die Verdrehung der Münzbilder zueinander gemeint, sondern die Verkipfung der Prägestöcke oder Stempel in allen drei räumlichen Achsen, denn bei einem von Hand geführten Stempel wird es kaum möglich sein beide Seiten planparallel auszurichten, beim Einsatz mechanischer Führungen und Lehren aber sehr wohl.

360° allansichtige 3D-Scans mit einer genügenden Auflösung bilden daher die Grundvoraussetzung der hier eingesetzten Analyseverfahren. Dabei ist es entscheidend, dass der Scanvorgang auch die häufig schwierig zu erfassenden Ränder der Münzen mit hinreichender Auflösung, Genauigkeit und Vollständigkeit erfasst, so dass Vorder- und Rückseite eindeutig und hochgenau in allen Freiheitsgraden gegeneinander ausgerichtet werden können.

Die Auflösung muss im Bereich weniger Mikrometer liegen, denn nur so lassen sich Brechungen erfassen, die durch den handwerklichen Vorgang entstanden sind. Wird Metall unter Druck über die seitliche Kante eines Stempels gequetscht, entsteht eine einzige, nicht unterbrochene Spur. Am Ende steht ein Knick als Abbild eben dieser Kante. Wiederholt man den Vorgang oder nimmt die Münze gar zwischenzeitlich vom Stempel, so wird sich diese Spur von der vorigen in Richtung und Winkel unterscheiden und an ihrem Ende wird wiederum ein weiterer Knick entstanden sein. Auf diese Weise lassen sich einzelne gleichartig wiederholte Vorgänge beim Prägen erkennen und auszählen.

Um den genannten Anforderungen gerecht zu werden, wurde für die hier dargestellten Untersuchungen das smartSCAN^{3D} System der Breuckmann GmbH eingesetzt. Dieser mit 2 CCD-Kameras mit jeweils 5 MPixeln ausgestattete high-definition Scanner ermöglicht bei einem Messbereich von 60 mm Bilddiagonale eine laterale Auflösung von 20 µm und eine Tiefenauflösung von wenigen Mikrometern. In einer ersten Messreihe wurden damit 14 antike Münzen in jeweils 10-12 Einzelscans erfasst. Dabei wurde ein für die 3D-Technik adaptiertes HighDynamicRange Verfahren eingesetzt, so dass eine Vorbehandlung der Oberflächen der Münzen nicht erforderlich war.

Trotz der hohen Auflösung können 3D-Scans einer Münze nicht in die Genauigkeit vordringen, die eine Untersuchung mittels der von Prof. M. Göbbels entwickelten Elektronenstrahlmikrosonde (EPMA, ElectronProbeMicroAnalysis) liefert. Andererseits kann dort natürlich niemals ein räumlicher Überblick über die Gesamtheit gewonnen werden. Allerdings ist es möglich, die einzelnen Mikroskop-Aufnahmen zusammenzufügen und dann wiederum dieses Gesamtbild mit dem 3D Scan zu verbinden. Das alles setzt zwar einen nicht unerheblichen Rechenaufwand voraus, erlaubt dann allerdings die Beobachtung von Metall unter Druck mit einer hinreichenden Genauigkeit und Detailtreue, um Aussagen zum ausgeübten Druck und zur Geschwindigkeit zu machen, mit der sich das Metall in die Vertiefungen des negativen Bildes im Stempel gepresst hat.

Abbildung 1 zeigt diesen Vorgang beispielhaft an einem Denar des Gaius Julius Caesar. In der oberen Reihe ist die Vorderseite der Münze dargestellt, links das 3D Profil ohne Textur, in der Mitte das texturierte 3D Profil, rechts das 3D Profil mit aufprojizierten EPMA Daten. Die entsprechenden Bilder der Rückseite sind in der unteren Reihe sichtbar.



Abb. 1: Kombination von 3D Scans mit EPMA Daten, dargestellt an einem Denar des Gaius Julius Caesar

Zudem lassen sich aus der Rückstreuung der Elektronen Bilder gewinnen, die Unterschiede in der Legierung des Metalls anzeigen. Fügt man diese Bilder mit dem 3D-Modell zusammen, so lassen sich dort Unterschiede in der Zusammensetzung einer Schmelze, die aus Chargen verschiedener Herkunft gewonnen wurde, etwa als Fleck oder Schliere auf der Münze räumlich festmachen.

3. Ergebnisse

In einer ersten Testreihe wurden bisher insgesamt 25 Münzen, die sich im Besitz der Universität Erlangen befinden, mit den dargestellten Verfahren untersucht wurden.

Beispielhaft werden in den folgenden Abbildungen Ergebnisdaten einiger Münzen dargestellt. Im Einzelnen:

Abbildung 2 zeigt eine Tetradrachme aus Athen. Es sind Abkantungen im überstehenden Material zu erkennen, das über den quadratischen Rückseitenstempel gequetscht worden ist. Die unterste Kante entspricht dem Absatz am Bauch der Eule; dieser Doppelschlag ist somit gleichzeitig und im selben Handgriff bei der Prägung entstanden.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch auf einem Stater aus Korinth (Abbildung 3). Jede der sichtbaren Kanten entspricht einem handwerklichen Ereignis. Im einfachsten Fall wäre das zwar ein einzelner Schlag, wahrscheinlich aber ist, dass jede Abkantung für eine ein ganze Schlagserie steht, an deren Ende das Material jeweils zwischengeglüht werden musste.

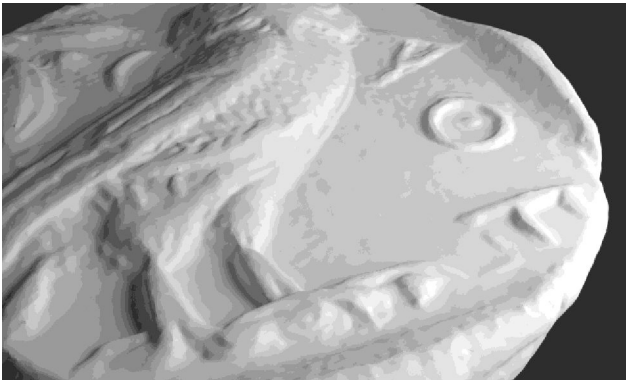


Abb. 2: Tetradrachme aus Athen



Abb. 3: Stater aus Korinth

In Abbildung 4 ist das 3D Modell der konvexen Vorderseite eines Staters aus Metapont dargestellt, dessen Rückseite das gleiche Motiv im Negativ aufweist. Im virtuellen Schnitt durch die Münze ist klar zu erkennen, dass die beiden Stempel in allen drei Raumachsen zu einander ausgerichtet sind: die Münzplatten stehen planparallel zueinander. Hierzu ist eine Vorrichtung zumindest in Form einer Lehre oder Führung notwendig. Ein Fehler in der Ausrichtung würde sowohl die Münze als auch die Stempel selbst bei der Prägung beschädigen oder zerstören.



Abb. 4: Stater aus Metapont Mitte: virtueller Schnitt durch die Münze

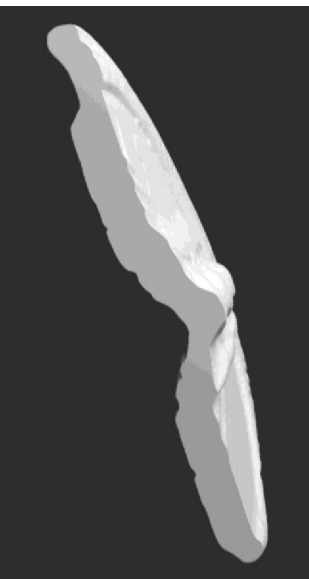


Abb. 5: virtueller Schnitt durch den Caesar-Denar

Auch bei dem bereits zuvor dargestellten Denar des Gaius Julius Caesar ist anhand des virtuellen Schnittbildes (siehe Abbildung 5) zu erkennen, dass die beiden Stempelseiten der Münze planparallel zueinander ausgerichtet sind; überschießendes Metall wird in seiner räumlichen Ausdehnung auch jenseits des eigentlichen Stempels auf die Dicke der Münze begrenzt. Offenbar sind die Stempel in größere Prägestöcke einer mechanischen Prägevorrichtung eingelassen.

Aus dem Bild der Elektronenstrahlmikrosonde dieser Münze wird bei entsprechender Vergrößerung (siehe Abbildung 6, links) zudem deutlich, dass das Metall in einem einzigen handwerklichen Ereignis unter großem Druck in die Formen des Stempels geschoben ist und dabei die Hohlräume nicht vollständig gefüllt hat.

In einem weiteren Ausschnitt des Caesar-Denars (siehe Abbildung 6, rechts) deutet der dunklere Grauwert im Bereich des hinteren Elefantenfußes auf eine nicht homogene Mischung der Metallschmelze wohl aus verschiedenen Chargen wiederverwendeten Altsilbers hin.

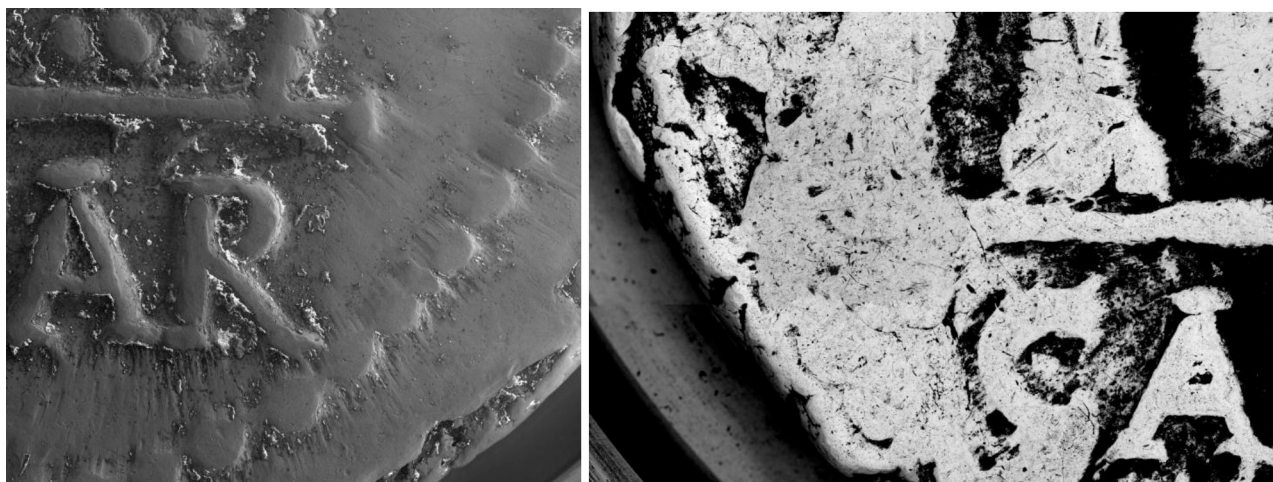


Abb. 6: Ausschnittsbilder der Elektronenstrahlmikrosonde des Caesar-Denars

Zusammenfassend konnten bislang anhand dieser Untersuchungen folgende Ergebnisse abgeleitet werden:

Die Münzen unterschiedlichster Zeitstellung von der ausgehenden Archaik bis zur Zeit Caesars und unterschiedlichster Herkunft, von Sizilien im Westen bis zum kleinasiatischen Festland zeigen, dass mit der Klassik mindestens zwei grundlegend voneinander verschiedene Verfahren zum Prägen der Münzen ihre Anwendung fanden, bei denen unterschiedlich geformte Werkzeuge eingesetzt worden sind und von denen eines den Einsatz mechanischer Vorrichtungen erfordert hat. Beide haben sich im Laufe der Zeit natürlich weiterentwickelt und bei beiden lassen sich je nach Prägeort kleinere Abänderungen sowohl in der Form der verwendeten Werkzeuge wie auch im Arbeitsablauf feststellen.

Es muss zudem mindestens zwei grundlegend verschiedene Verfahren gegeben haben den Schrötling zu fertigen und zur Prägung vorzubereiten, von denen das eine den Einsatz einer mehrteiligen Gussform voraussetzt.

Die Verfahren zur Prägung wie zur Herstellung des Schrötlings sind nicht aneinander gekoppelt, aber bestimmte Kombinationen werden innerhalb derselben Landschaft offenbar bevorzugt.

Bis auf eine Münze scheint keine auf einen Schlag gefertigt worden zu sein; meist lassen sich drei bis vier handwerkliche Ereignisse ablesen, offenbar Schlagserien, an deren Ende die halbfertige Münze zwischengeglüht worden ist. Die einzige Ausnahme ist eine Münze der späten Republik, zu deren Prägung nach Ausweis der Spuren im Metall der Münze eine mechanische Presse, sei es nun ein Fallwerk oder eine Spindelpresse, eingesetzt worden sein muss.

CENOBIUM – Ein Projekt zur multimedialen Darstellung romanischer Kreuzgangkapitelle im Mittelmeerraum

CENOBIUM – A Project for the Multimedia Representation of Romanesque Cloister Capitals in the Mediterranean Region

Ute Dercks
Kunsthistorisches Institut in Florenz, Max Planck Institut
Via Giuseppe Giusti, 42, I-50121 Florence
phone +39-055-24911-38
dercks@khi.fi.it

Federico Ponchio / Roberto Scopigno
Visual Computing Laboratory
Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione (ISTI) National
Research Council (CNR) Area della Ricerca CNR di Pisa
Via G. Moruzzi 1, I-56124 Pisa
phone +39-050-315-2929
federico.ponchio@isti.cnr.it / roberto.scopigno@isti.cnr.it

Zusammenfassung

Das online-Projekt CENOBIUM ist eine multimediale Darstellung von romanischen Kreuzgangkapitellen in Form hoch auflösender Digitalfotografien und 3D-Modellen. Das Forschungsprojekt verfolgt das Ziel, Kapitelle mit ihren Originalstandorten virtuell zu verknüpfen, um sie in ihrem architektonischen und historischen Zusammenhang zu präsentieren und den künstlerischen Austausch im 12./13. Jahrhundert anhand der Bauskulptur aufzuzeigen. Seit 2007 ist das Projekt multimedial und multilingual online über das Internet frei zugänglich. Im Mittelpunkt des jüngsten Updates standen unter anderem eine verbesserte Darstellung und eine optimierte Interaktivität der 3D-Modelle im Internet durch die Integration von WebGL-Technologie.

Abstract

The online project CENOBIUM is a multimedia presentation of Romanesque cloister capitals. High-resolution digital photographs and 3D models will virtually link the capitals to their original surroundings, thus representing them within their original architectural and conceptual contexts. The project has the central aim to study artistic exchange in the twelfth and thirteenth centuries in architectural decoration. The first multimedia and multilingual online phase of the project has been freely accessible on the internet since 2007. The last update focused inter alia in an improved visualization and optimized interactivity of the 3D models by integrating WebGL technology.

CENOBIUM (Cultural Electronic Network Online: Binding up Interoperable Usable Multimedia) aims at articulation of the dynamics of cultural exchange at work the twelfth and thirteenth centuries through the medium of architectural decoration. The specific case study is a select group of capital cycles found in medieval cloisters throughout the Mediterranean. The complex and demanding decorative concepts adopted there were mainly executed by itinerant architects and sculptors. The supraregional activity of these masters reflected the art of their time, which was disseminated through Europe, as well as between the cities and monasteries in the regions bordering the Mediterranean, by growing mobility along pilgrims' ways and trade routes.

On the other hand CENOBIUM points to the introduction of multimedia investigation of art works as a regular research-instrument for different user groups. It demonstrates the potential benefits of the integration of modern techniques of visual representation with cutting-edge web technology in the pursuit of new knowledge about artefacts of the past. Therefore, CENOBIUM combines both – traditional and innovative methods of Art History with the latest in digital data technology – in order to open up new horizons of art historical scholarship that have not, until now, been exploited to their full potential and not been accessible.

Therefore, the project is undertaken by the Kunsthistorisches Institut in Florenz, Max-Planck-Institut¹ in cooperation with the Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione (ISTI), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Pisa² and in association with several international partners.³

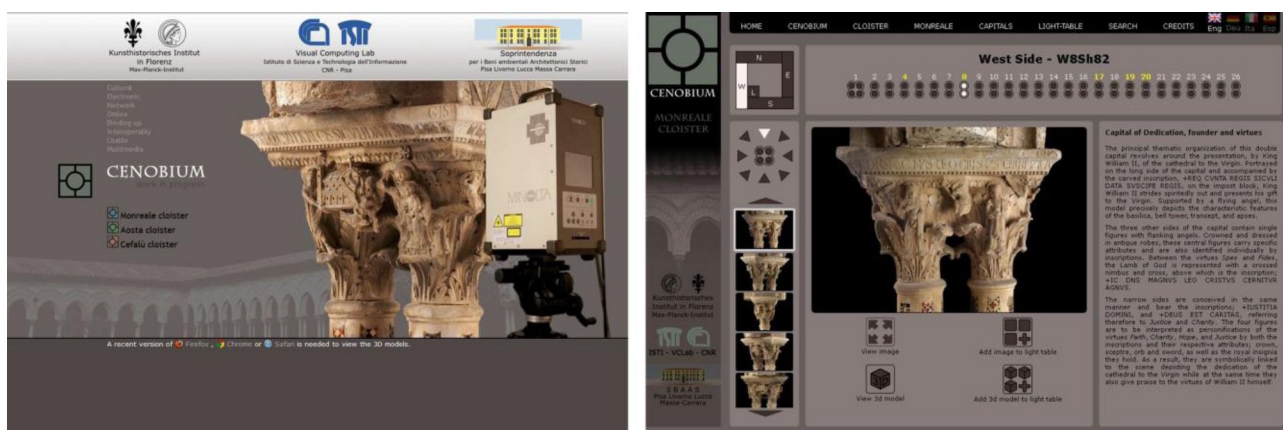


fig. 1 and 2 Screenshots of the CENOBIUM project (<http://cenobium.isti.cnr.it>)

In the CENOBIUM project modern technologies such as high-resolution digital photography, digital 3D scanning and interactive computer applications are used to overcome barriers that have hitherto hampered the study of capitals in situ: distance from the object, lighting conditions or conservational measures. These digital methods of analysis and research make it possible to study architectural sculptures in close up, just as did the sculptors themselves when they created them. They also reveal surface structures, colors, material textures and relief carving in unsurpassed detail. The simultaneous representation of several capitals and their sequence within the cloister also help to elucidate the overall message and iconography of the cycles, ranging from the coherence of the pictorial programs to the arrangement of individual themes and motifs. This permits, in turn, important conclusions to be drawn about the form and function of individual parts of the building and about liturgical or monastic practices.

The well-known cloister of the Cathedral of Monreale was the starting point of this project. Executed between 1174 and 1189 under the patronage of King William II, this cloister joins

¹ Ute Dercks and Gerhard Wolf. Photographs by Roberto Sigismondi with Silvia Campanella, Dagmar Keultjes and Andrea Marinello.

² Massimiliano Corsini, Marco Callieri, Matteo Dellepiane, Federico Ponchio, Roberto Scopigno.

³ Soprintendenza per i Beni e le Attività Culturali della Regione autonoma della Valle d'Aosta, Diocesi di Aosta - Ufficio Beni Culturali Ecclesiastici. Institute for Technologies Applied to Cultural Heritage, CNR, Monterotondo/Rome. Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali della Provincia di Palermo. Soprintendenza ai Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio Storico, Artistico e Etnoantropologico per le Province di Pisa e Livorno. Chiostro Canoniale della Basilica Cattedrale di Cefalù.

various artistic currents of Romanesque sculpture then circulating in the Mediterranean into an architecturally homogeneous ensemble (fig. 2). Along with Monreale, the cloisters of Sant'Orso in Aosta (around 1150) and Cefalù (around 1131/1166 or 1185/1189), belong to the few cloisters in Italy that display an extensive capital programme comprising both narrative and figural representations (fig. 3-5). These cycles of historiated capitals integrate narrative elements into their particular physical contexts. The nature of this type of cloister design – with free-standing columns and a moving viewer – is particularly well suited to narratives that must be seen from all sides. Therefore, they afford the possibility of telling stories through a series of relief compositions, while facilitating a dialogue among and between capitals and other decorative elements of the cloister. In fact, most of the capitals represent episodes of the Holy Bible, which can be appreciated, studied and documented by integrating 2D and 3D technologies.



fig. 3-5 The cloisters in Monreale, Aosta and Cefalù

The project, which started on 2006 and is online since 2007⁴ [1], has been conceived from its beginning as a work in progress, some sort of comprehensive and long-term project. Our goal has been to keep mostly unchanged the overall interface and the basic digital data, but at the same time to be able to evolve the system by endorsing new approaches offered by the fast progress of digital technologies. As a result, the current system can be perceived by users as very similar to the first version appeared on the web on 2007, while in reality most of the technical instruments used have been replaced by newer and more efficient technologies.

The technical work is devoted to the integration and extension of available technologies (databases, image-viewers, 3D viewers, content management, etc.) to study the tree-dimensionality of the capitals and their spatial connection with the surrounding architecture – aspects that cannot be explored only on two-dimensional photography. This integration has been performed in two ways: by merging the photographic data with the shape data (producing 3D models encoding shape and color) and by providing a tool to allow the comparative analysis of images and 3D models (giving to the users the possibility to browse the two media in side-by-side windows).

For the most important capitals of the three cloisters several high resolution digital images and highly detailed 3D models have been produced. This big amount of data has been integrated in a web application where, textual descriptions, high resolution images and 3D models can be accessed from the same page for each capital. This interactive system integrates all the information in an easily accessible way. Furthermore, it outlines the main components of the system which will allow the user to virtually move inside the cloister, to choose a particular capital, and to analyze and study also the information related to it.

The more than 1200 high-resolution digital images of the three cloisters and their capitals taken with a Sinar P3 with the digital back 54H (resolution of 22 million pixels, sensor resolution 5440x4080) are shown by the open-source image viewer IIPImage which is an “advanced high-performance feature-rich imaging server system for web-based streamed viewing and zooming of ultra-high-resolution images. It is designed to be fast and bandwidth-

⁴ <http://cenobium.isti.cnr.it> (fig. 1).

efficient with low processor and memory requirements. The streaming is tile-based, and make it possible to view, navigate and zoom in real-time around gigapixel size images that would be impossible to download and manipulate on the local machine. It also makes the system very scalable as the number of image tile downloads will remain the same regardless of the size of the source image.”⁵

A simple mechanism, the so-called *light-table*, permits to select a subset of representations of interest (either images or 3D models) from any of the digitized capitals and to start a selective visualization and visual comparison of those models/images (fig. 6). The user can select any sub-set during the exploration, and then visualize them on the *light-table* window, that automatically adopts a layout adequate to the number of items the user wants to inspect contemporary.

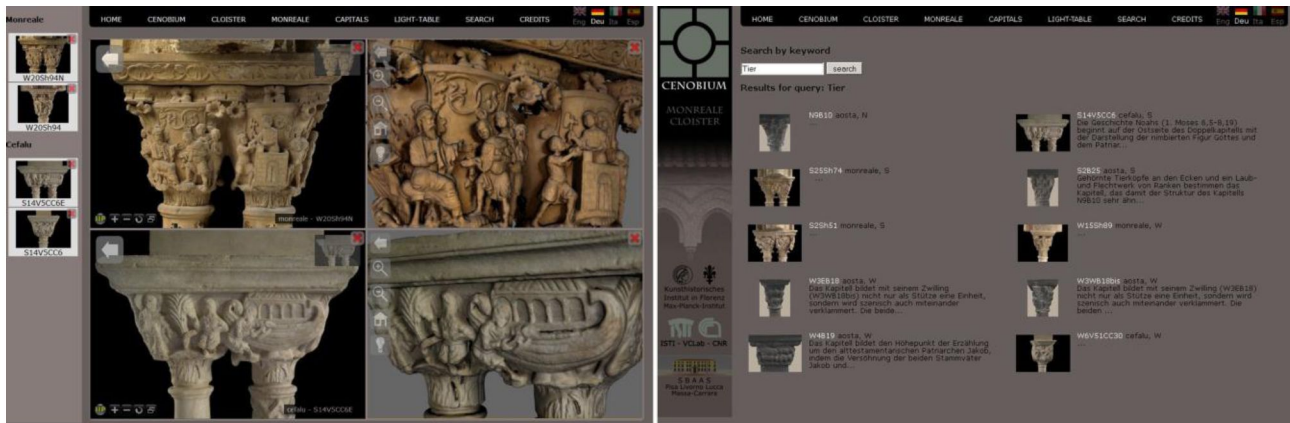


fig. 6-7 The CENOBIUM *light-table* and the results list of a search by words

The website of CENOBIUM offers also a research by words, including the inscriptions of the capitals, keywords and descriptions of all three cloisters and capitals in four languages, English, German, Italian and Spanish (fig. 7).

The main updates currently done on the CENOBIUM system consist essentially in an improved representation and optimized interactivity of the 3D models of the capitals on the Internet, to support a more compact encoding and faster transmission on internet of the related data.

While the viewing of digital images in high definition, without long downloading times and without ignoring aspects of security and copyright, has hitherto not posed any problem, the same cannot be said for 3D models. In the first online-version of CENOBIUM delivered on 2007, the user was first forced to install a special program on his computer to render the 3D models, something that in many research institutes and universities is only permitted on the basis of a strict security regime through the web administration; second, the user should wait the download on his local hard disk of each 3D model he is interested to inspect. The viewing, mobility and lighting of the capitals in 3D, on the other hand, has until now only been possible in locally installed *kiosk* computers, on each of the hard discs of which a copy of the 3D graphics is stored.

This has been radically changed in the last version, since we have designed a new support for presenting 3D models on web pages, providing streaming and multi-resolution visualization management of the 3D data based on the WebGL platform.

WebGL is a cross-platform, royalty-free web standard for a low-level 3D graphics API based on OpenGL ES 2.0, exposed through the HTML5 Canvas element. It allows to render 3D models in standard web pages, without requiring the installation of a plugin, it is supported by major browser vendors: Apple (Safari), Google (Chrome), Mozilla (Firefox), and Opera

⁵ <http://iipimage.sourceforge.net>

(Opera), and it is available on systems with an up-dated graphic driver and a not-too-old graphic card.

While this allows for convenient visualization of 3D models, if the WebGL support is used to visualize complex 3D models than the limited network bandwidth usually results in long loading times and long rendering times. The innovative approach adopted by the new CENOBIUM version, based on CNR proprietary Nexus⁶ approach that supports multi-resolution and streaming of 3D data, allows to overcome these limitations: similarly to modern web mapping services, the model can be rendered at different resolutions and the system only retrieves from the server the pieces needed for the current view. The end result is a fast initial visualization that is refined while the user explores the model (fig. 8).

Nexus was developed by CNR-ISTI to support interactive visualization, with good quality, of models which are too big to be loaded and rendered directly. This has been implemented as a feature added to SpiderGL⁷, again another resource designed by CNR-ISTI and running on top of the standard WebGL interface.



fig. 8-9 Detail of a capital of the Monreale cloister, on the left CENOBIUM project 3D viewer, on the right the MeshLab software

To conclude, we would like to underline that the CENOBIUM project is addressed to support the needs of different user populations and associated needs: academic research, conservation of historical monuments and teaching. It is also a model for effective cooperation between heterogeneous, international organizations and research institutes. The CENOBIUM Project is therefore an example of successful cooperation between two very different disciplines: art history and computer science. The aim is that impulses from the research of both disciplines should mutually enrich each other, in order to visualize the research materials on the one hand and highlight the findings and interconnections between them on the other. So the innovative potential of the CENOBIUM project consists in the joint interest of the partner institutions in creating and further developing new ideas out of each other's inspiration and potential.

The project has been presented in numerous conferences and meetings devoted to medieval studies, cultural heritage and computer science, held inter alia in Barcelona [3], Bonn, Chicago and Tiruchirappalli (India) [2], as also as project of the Max-Planck-Gesellschaft in the Center for new technologies in Munich.

The CENOBIUM project development and data enrichment are proceeding on parallel streams: step by step we are extending the functionality of the system and improving its usability, but at the same time we are also improving the data content, i.e. the range of cloisters digitized and documented.

⁶ <http://vcg.isti.cnr.it/nexus>

⁷ <http://spidergl.org>

References

- [1] C. Baracchini, M. Callieri, M. Corsini, M. Dellepiane, U. Dercks, D. Keultjes, C. Montani, M. Scognamiglio, R. Scopigno, R. Sigismondi, G. Wolf: CENOBIUM – Cultural Electronic Network online: Binding up interoperably usable multimedia, in: *EVA 2007 Florence - Electronic Imaging & the Visual Arts*, ed. by Vito Cappellini and James Hemsley, Bologna 2007, pp. 72-77.
- [2] M. Callieri, M. Corsini, M. Dellepiane, U. Dercks, D. Keultjes, A. Marinello, F. Ponchio, R. Sigismondi, R. Scopigno, G. Wolf: CENOBIUM – Putting together the Romanesque Cloister Capitals of the Mediterranean Region, in: *Space, Time, Place*. Third International Conference on Remote Sensing in Archaeology, 17-21 August 2009, Tiruchirappalli, Tamil Nadu, India, ed. by Stefano Campana, Maurizio Forte, Claudia Liuzzain (= British Archeology Reports S2118), Oxford 2010, pp. 189-194.
- [3] U. Dercks: Medioevo interattivo: CENOBIUM – un progetto per i capitelli romanici nel Mediterraneo, in: *Contextos 1200 i 1400. Art de Catalunya i art de l'Europa meridional en dos canvis de segle*, ed. by Rosa Alcoy, Barcelona 2012, pp. 383-391.

Metadaten aus der Cloud: Technologien und Anwendungen der CONTENTUS-Diensteplattform zur Medienerschließung

Metadata from the Cloud: Technologies and Applications of the CONTENTUS service platform for digital content enrichment

Dr. Michael Eble und Dr. Stefan Paal
Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS
Schloss Birlinghoven – 53754 Sankt Augustin – Deutschland
Tel.: 0049 22 41 / 14 34 06 (Eble) und 0049 22 41 / 14 34 38 (Paal)
E-Mail: Michael.Eble@iais.fraunhofer.de, Stefan.Paal@iais.fraunhofer.de
Internet: <http://www.metadaten-aus-der-cloud.de>

Zusammenfassung:

Das Erzeugen von reichhaltigen Metadaten gehört zu einer wesentlichen Tätigkeit von Kulturinstitutionen, um die eigenen Bestände zu nutzen und zu vernetzen. Dazu werden manuelle und automatische Verfahren der Medienerschließung eingesetzt. Entsprechende Software-Lösungen können zunehmend mehr auch via Cloud Computing als Software-as-a-Service genutzt werden. Hard- und Software-Infrastrukturen müssen so nicht lokal vorgehalten werden, stattdessen kommen Metadaten aus der Cloud. Dadurch können finanzielle, organisatorische und technische Hürden sinken, um Bestände zu erschließen.

Ein Beispiel für eine solche Lösung ist die CONTENTUS-Diensteplattform, die eine Reihe von Verfahren zur strukturellen und inhaltlichen Erschließung und Anreicherung bündelt. Aufbereitete Digitalisate und Metadaten können in Formaten wie PDF/A, METS, MODS, ALTO u. a. exportiert werden. Nutzer der Plattform übernehmen diese Daten dann direkt in elektronische Lesesäle und andere Anwendungen.

Abstract:

Creating rich Metadata is a core activity of cultural organizations to better exploit and link up their content. Therefore manual as well as automatic methods are used to open up and enrich inventories. Corresponding software solutions can increasingly be used via cloud computing as software-as-a-service. Thus, hardware and software infrastructure have not to be held locally, instead, metadata are delivered from the cloud. In this way, financial, organizational and technical hurdles of projects may decrease.

An example of such a solution is the CONTENTUS services platform that combines a number of methods for structural and content exploitation as well as enrichment. Processed images and metadata can be exported in formats such as PDF/A, METS, MODS, ALTO etc. Users of the platform integrate this data directly into electronic reading rooms and further applications.

1. Einleitung

Das Aufbereiten und Erschließen von Medienbeständen durch Bibliotheken, Archive und andere Kultur- und Medienorganisationen ist eine wesentliche Voraussetzung, um Inhalte verwenden und neuen Nutzergruppen zugänglich machen zu können. Daher gehört es zu einer wesentlichen Tätigkeit dieser Organisationen, reichhaltige Metadaten zu erzeugen und zu pflegen. Dazu können heute manuelle und automatische Verfahren zur Medienerschließung unmittelbar miteinander kombiniert und Ergebnisse der Verfahren zur gegenseitigen Ergänzung verschränkt werden. Zur effizienten automatischen Erschließung von großen Volumina digitaler Audio-/Video- sowie Bild-/Dokumentenbestände sind dabei leistungsfähige Hard- und Softwarearchitekturen erforderlich. Diese sind in der Regel mit hohen Investitionskosten verbunden.

Demgegenüber versprechen Lösungen aus dem Bereich des Cloud Computings nun, Software zur Unterstützung der automatischen und manuellen Medienererschließung so bereitzustellen, dass sie eine Verwendung bei weitgehend variablen Betriebskosten ermöglichen. Damit besteht die Option, softwaregestützte Erschließungsverfahren in Projekten „on demand“ zu nutzen. Über Dienstplattformen wird eine solche Software-as-a-Service (SaaS) auf eine Weise verfügbar, die nicht den lokalen Betrieb von Hardware- und Software-Infrastrukturen für Erschließungsverfahren erfordert, gleichzeitig aber eine weitgehend hausinterne Projektdurchführung ermöglicht. Über Programmierschnittstellen werden Algorithmen und Daten hierbei in eigene Anwendungen integriert. Dadurch können die finanziellen, organisatorischen und technischen Hürden sinken, um automatische Verfahren der Medienererschließung zu nutzen. Ein Beispiel dafür ist die CONTENTUS-Dienstplattform, die im Rahmen des Forschungsprogramms THESEUS entwickelt wurde und eine Reihe von Verfahren zur Medienererschließung sowohl in Form von einzelnen Diensten als auch in orchestrierten Workflows bereitstellt.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, Rahmenbedingungen von Medienererschließung und Cloud Computing sowie verschiedene Technologien und Anwendungsfälle der CONTENTUS-Dienstplattform vorzustellen. Der Fokus liegt auf Projekten zur Erschließung von großvolumigen Medienbeständen in Medien- und Kulturorganisationen.

2. Medienererschließung und Cloud Computing

Hinter der Digitalisierung und Erschließung von Medienbeständen stehen je nach Organisation unterschiedliche Ziele, so z. B. die Bewahrung von Kultur- und Mediengütern, die Distribution von digitalen Inhalten oder der Vertrieb von digitalen Produkten. In den meisten Fällen werden dazu u. a. identifizierende, beschreibende, struktur- und relationsbezogene sowie administrative und technische Metadaten benötigt. Das Erzeugen von reichhaltigen Metadaten ist damit nicht nur eine wesentliche, sondern auch eine ständig wiederkehrende Tätigkeit.

Um Metadaten aus der Cloud zu beziehen, bieten inzwischen verschiedene Anbieter ihre SaaS-Lösungen für die Erschließung von Dokument- sowie Audio- und Videobeständen an (Eble & Kirch 2012a und b): Abbyy bietet mit der OCR Cloud SDK eine Plattform zur Erschließung von Dokumenten an, Nuance hat zu diesem Zweck den OmniPage Cloud Service gestartet. Zur Erschließung von Audio- und Videobeständen stehen Cloud-Dienste von SpeakerText und 3Play Media zur Verfügung. Eine semantische Anreicherung von textuell vorliegenden Daten ist mit Thomson Calais und Orchestr8 AlchemyAPI möglich, während mit der Kooba Technology Plattform ein Cloud-Angebot genutzt werden kann, um Bilddaten anzureichern.

Bei den derzeitigen Angeboten liegt der Fokus vielfach auf englischsprachigen Inhalten; die Anbieter sind in mehreren Fällen nicht in Deutschland, sondern in den USA ansässig. Zudem ist eine integrierte Medienererschließung, also die Verarbeitung von Dokument-, Audio- und Videobeständen mit einer einzigen Plattform, derzeit noch wenig verbreitet, so dass hierzu die Angebote unterschiedlicher Anbieter miteinander kombiniert werden müssen. Eine Ausnahme stellt die Ramp MediaCloud dar, die bereits heute mehrere Medientypen in einer einzigen Umgebung erschliessen kann und die Metadaten anschließend für die Verwendung in eigenen Anwendungen (Content-Management-Systeme, Archivsysteme etc.) und Produkten bereitstellt.

Verschiedene Untersuchungen der vergangenen Jahre verweisen auf eine Reihe möglicher Vorteile von Cloud Computing als Gründe für die Nutzung solcher Dienste (Holtkamp 2010, PwC 2011 und Weiner 2011): Verringerte Einstiegshürden bei gleichzeitiger Konzentration auf Kernkompetenzen, flexible Einsatzmöglichkeiten und schnelle Verfügbarkeit zusätzlicher Ressourcen für Projekte, Kosteneinsparung und -kontrolle sowie eine positive Veränderung der Kostenstrukturen von Investitions- zu Betriebskosten. Demgegenüber stehen jedoch auch Risiken bzw. Gründe gegen die Nutzung, die nicht zu unterschätzen sind (aaO): Auf der technischen Ebene zählt dazu eine derzeit noch eingeschränkte Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig fehlender Interoperabilität und schwieriger Integration sowie unzureichende bzw. unklare Sicherheitsmechanismen. Auf der kaufmännischen bzw. fachlichen Ebene wird der Markt als zu unübersichtlich bewertet und das Fehlen spezifischer Angebote für bestimmte Branchen sowie fehlende Best Practices hemmt die Nutzung.

3. Technologien der CONTENTUS-Diensteplattform

Im skizzierten Kontext ist auch die [CONTENTUS-Diensteplattform](#) verortet. Das Angebot wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Forschungsprogramms THESEUS entwickelt und ermöglicht eine cloud-basierte und integrierte Medienschließung. Sie ist als verteiltes und skalierbares System nach dem SOA-Prinzip konzipiert und ermöglicht die Integration verschiedener Verarbeitungsdienste sowie eine adaptive Einbindung leistungsfähiger Rechnerressourcen verschiedener Anbieter.

Der Ausgangspunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten war, dass Kultur- und Medienorganisationen vor mehreren typischen Problemen stehen, die sich vom Zerfall von Archivgut über unzureichende Erschließung und fehlende Sinnzusammenhänge bis zu unklaren Verwertungsperspektiven erstrecken. Wesentlich war dabei, dass Entwicklungen auf die Bedarfe von Kultureinrichtungen wie Bibliotheken und Archive zugeschnitten sind, indem sie auch den Umgang mit schwierigen Digitalisaten von Zeitungen und Büchern adressieren. Ziel des Projekts war es daher, Lösungen mit einem möglichst hohen Automatisierungsgrad für die einzelnen Prozessschritte und Medientypen zu entwickeln (siehe Abbildung 1).

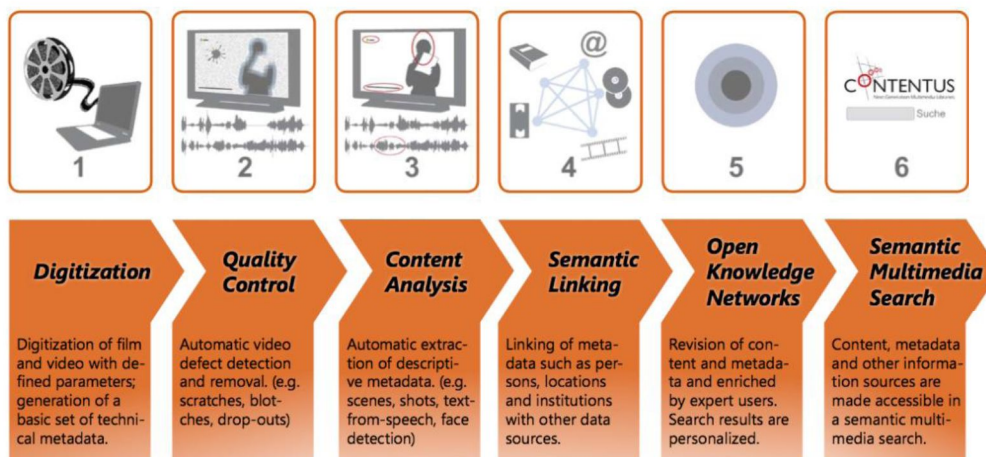


Abbildung 1: Die CONTENTUS-Prozesskette der Medienschließung

Die Plattform bündelt eine Reihe von Technologien, die sich an tradierten Prozessen der Medienschließung orientieren (Abbildung 2) und im Folgenden für Dokumentbestände illustriert werden:

- Im ersten Schritt findet mittels automatischer Verfahren ein **Aufbereiten der Mediendaten** statt, wodurch die Digitalisate von gescannten Zeitungs- oder Buchseiten geschärft und entzerrt werden. Zudem werden Alterungseffekte entfernt und durch eine Rotationskorrektur die Digitalisate angemessen ausgerichtet.
- Im zweiten Schritt wird ein **Erkennen von Strukturen** durchgeführt: Die Buch- oder Zeitungsseiten werden in ihre logischen Einheiten unterteilt (Seitensegmentierung) und zusammengehörende Zeitungsartikel werden identifiziert (Artikelsegmentierung), so dass XML-Beschreibungen der logischen und physischen Struktur von Dokumenten vorliegen. Zudem wird die jeweilige Titelseite von Zeitungen oder Büchern automatisch erkannt und extrahiert, so dass sie zur Darstellung einer Vorschau o. ä. zur Verfügung steht.
- Im dritten Schritt wird ein **Erschließen und Anreichern von Inhalten** umgesetzt, so dass mittels einer Texterkennung (OCR) Bild- in maschinenlesbare Textdaten umgewandelt werden und die pixelgenaue Position von Texten, Grafiken, Bildern, Tabellen etc. sowie logische Bezeichner für jedes Element eines Digitalisats vorliegen. Aus den maschinenlesbaren Texten können anschließend z. B. benannte Entitäten wie Personen, Organisationen und Orte extrahiert, identifiziert und mit Datensätzen wie Biografien oder Dossiers verlinkt werden.
- Schließlich kann ein vollständiger **Export der Digitalisate und Metadaten** in Formaten wie TIFF, JPG, PDF/A, METS, MODS, ALTO u. a. erfolgen, so dass Kultureinrichtungen die erzeugten Daten umfassend in eigenen Anwendungen wie elektronischen Lesesälen u. ä. nutzen können.

Im Zusammenspiel mit den genannten Technologien können manuelle Schritte umgesetzt werden: Das kann erstens ein **Trainieren von Algorithmen** sein – z. B., um Dokumente, Entitäten oder andere Daten für einen Trainingskorpus zu klassifizieren, der dann als Referenzpunkt für maschinelle Lernverfahren dient. Zweitens kann es sich um ein **Optimieren von Metadaten** wie etwa das Korrigieren von Fehlern handeln, die bei der Ausführung von automatischen Verfahren entstanden sind. Drittens kann es ein **Ergänzen von Metadaten** sein, wenn manuell Informationen zu Personen oder Links zu biografischen Informationen und Standorten hinzugeführt werden.

Die Notwendigkeit und der Nutzen einer solchen Verschränkung von manuellen und automatischen Verfahren stehen damit in Zusammenhang, dass einerseits Erschließungsprojekte für große Medienbeständen durch ausschließlich manuelle Arbeit vielfach nicht auf wirtschaftliche Weise umgesetzt werden können und andererseits automatische Verfahren trainiert werden müssen und nicht immer vollständig zufriedenstellende Ergebnisse liefern können. Wesentlich ist daher, dass beide Formen der Medienererschließung genutzt und ergänzt werden können.



Abbildung 2: Arbeitsweise und Leistungen der CONTENTUS-Diensteplattform

Die beschriebenen Verarbeitungsschritte der CONTENTUS-Diensteplattform kommen nicht nur für die Dokumentenererschließung zum Einsatz, sondern in ähnlicher Weise auch für die Erschließung von Audio- und Videobeständen in Archiven und Mediatheken. Dabei handelt es sich hinsichtlich des Erkennens von Strukturen z. B. um Audio- bzw. Videosegmentierung oder um Sprechergruppierung. Hinsichtlich des Erschließens von Inhalten zählt dazu die Sprach- und Sprechererkennung sowie die Identifikation von Gesichtern. Auch hier können sich automatische und manuelle Verfahren ergänzen.

4. Anwendungen der CONTENTUS-Diensteplattform

Derzeit verwenden unterschiedliche Kultureinrichtungen und Digitalisierungsdienstleister die Plattform, um Digitalisate aufzubereiten und zu erschließen. Dabei stehen ihnen die Verfahren sowohl über eine grafische Benutzeroberfläche als auch über Web-Service-Schnittstellen zur Verfügung: Im ersten Fall erfolgt die Verwendung der Dienste vollständig im Web-Browser, im zweiten Fall nutzen die Anwender die Dienste in eigenen Systemen. Beispiele für solche Systeme sind Archiv- und Annotationsumgebungen. Zwei Anwendungsbeispiele dafür sind Projekte zur Erschließung von Zeitungs- und Zeitschriftenarchiven:

- Über die Diensteplattform wurden alle seit 1977 erschienenen Ausgaben der [Zeitschrift EMMA](#) erschlossen und sind nun vollständig auf der Webseite des Verlages durchsuchbar. Die insgesamt 25.348 Zeitschriftenseiten wurden dabei vollständig mittels automatischer Texterkennung verarbeitet. Im Auftrag des Bonner Unternehmens ImageWare hat das Fraunhofer IAIS gemeinsam mit dem Hochschulbibliothekszenrum NRW den gesamten Bestand der Zeitschrift als neues Produkt „EMMAdigital“ zugänglich gemacht.
- In ähnlicher Weise wurden mit der Diensteplattform insgesamt 1,8 Millionen Zeitungsseiten aus dem Bestand der [Regionalzeitung Donaukurier](#) erschlossen. Dadurch stehen Lesern und der Redaktion alle 25.000 Ausgaben seit 1945 vollständig erschlossen und durchsuchbar zur Verfügung. Dabei sind aus den Digitalisaten auch eigene Archiv-Produkte entstanden, die im Lesermarkt vertrieben werden.

Wie auch in vorherigen Erschließungsprojekten wie z. B. mit der Neuen Zürcher Zeitung (NZZ) orientierte sich das Vorgehen an der beschriebenen CONTENTUS-Prozesskette, die für den jeweiligen Anwendungsfall angepasst wurde (Abbildung 3).

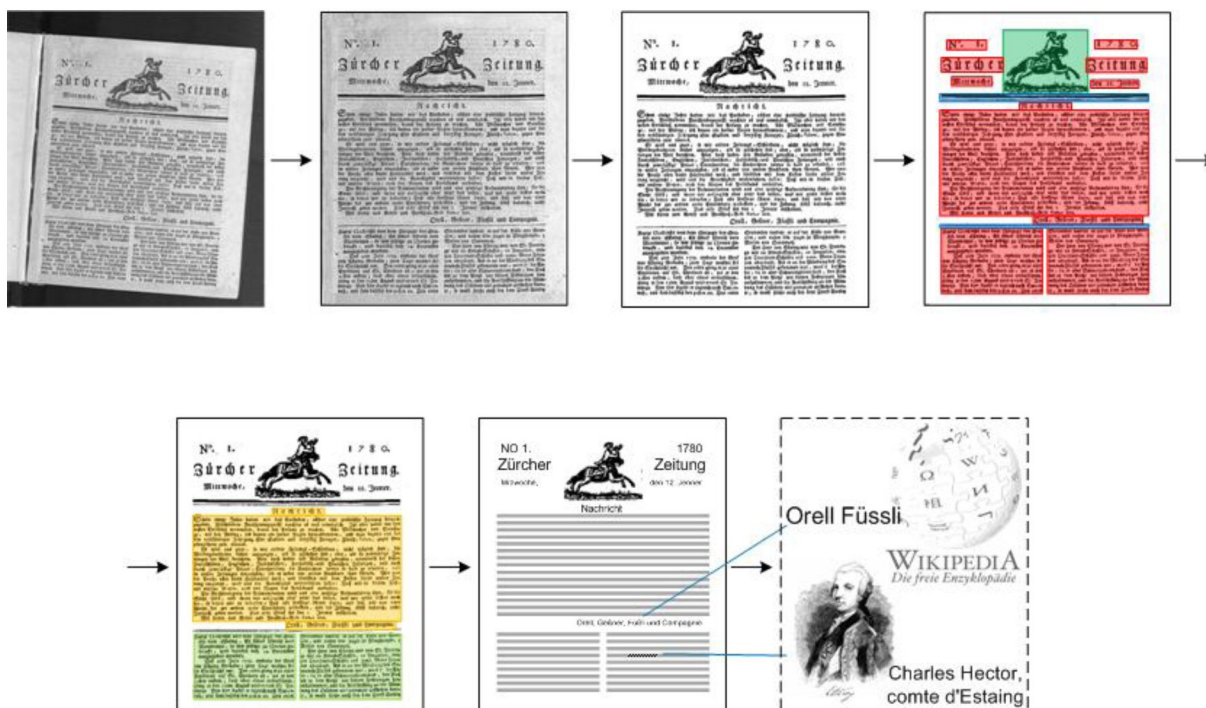


Abbildung 3: Prozess zur Aufbereitung und Erschließung von Zeitungsdigitalisaten in CONTENTUS

Wesentlich war in allen Fällen, dass die reine Erschließung der Archive nur der erste Schritt war. Hinzu kamen Fragen zur Darstellung und Nutzung der Digitalisate. Entscheidend war dabei, dass eine konventionelle Bereitstellung etwa via Web-Browser für die Medienanbieter nicht in Frage kam, da die wertvollen Archivgüter auf zu einfache Weise kopierbar wären. Daher wurden die Digitalisate und ihre Metadaten in den Elektronischen Lesesaal MyBib eL® übernommen: Dieser Lesesaal ist eine in Kooperation mit der Firma ImageWare Components GmbH entwickelte Präsentationsplattform für Digitalisate und eröffnet die Möglichkeit, unter Einhaltung des Urheberrechts eine Vielfalt an Dokumenten sicher digital bereitzustellen. Dadurch schützt der

Lesesaal sowohl Rechteinhaber als auch Nutzer vor Datenmissbrauch. Unterschiedliche Authentifizierungs- und Autorisierungsmöglichkeiten erlauben es den Benutzern, rechtssicher auf (Lehr)Bücher und Zeitschriften zuzugreifen (Paal & Eickeler 2011; Paal 2012).

Ein drittes Anwendungsbeispiel ist die Erschließung der Zeitung **Neues Deutschland** in einer Kooperation zwischen der Staatsbibliothek Berlin, dem Archivdienstleister ArchivInForm und dem Fraunhofer-Institut IAIS. Hier wurden zunächst 2,5 Millionen Artikel aus 15.000 Ausgaben der historischen Zeitung strukturell und inhaltlich über die CONTENTUS-Dienstplattform erschlossen. Dazu wurde einerseits die grafische Benutzeroberfläche (Abbildung 4) verwendet und andererseits die programmatischen Schnittstellen innerhalb einer Anwendung zur manuellen Erschließung. Auf diese Weise nutzte der Archivdienstleister die Ergebnisse der automatischen Erschließung und steigerte deren Qualität durch manuelle Annotationen, um den zukünftigen Nutzern des Archivs von Neues Deutschland ein hochwertiges Erlebnis bieten zu können.

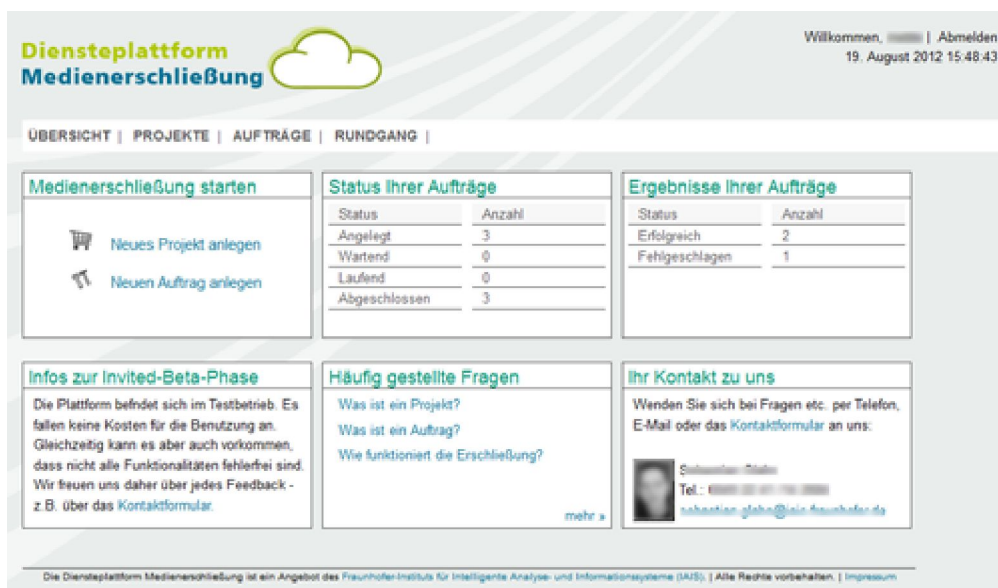


Abbildung 4: Beispiel der grafischen Benutzeroberfläche der CONTENTUS-Dienstplattform

Ein viertes Anwendungsbeispiel ist die Verbindung zwischen der CONTENTUS-Dienstplattform und dem Kernsystem der Deutschen Digitalen Bibliothek. Hierdurch haben die beteiligten Kultureinrichtungen und ihre Digitalisierungsdienstleister die Möglichkeit, die im Rahmen von CONTENTUS entwickelte Plattform zu nutzen, um Digitalisate aufzubereiten sowie strukturell und inhaltlich zu erschließen und dann direkt in die Datenbanken der Deutschen Digitalen Bibliothek zu ingestieren. Zudem tragen sie in der derzeit laufenden Evaluierungsphase mit ihrem Feedback zur Verbesserung der Plattform bei.

5. Fazit und weitere Entwicklungen

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Medienerschließung via Cloud Computing derzeit in weiten Teilen noch am Anfang steht. Es zeichnet sich jedoch bereits deutlich ab, dass die Verschränkung von manuellen und automatischen Verfahren zu einem wesentlichen Bestandteil von Plattformen zur integrierten Medienerschließung wird, um die Vorteile beider Zugänge zu nutzen. Dabei wird die Erschließung von Dokument-, Audio- und Videoarchiven auch dadurch wichtiger, dass Mehrfachverwertung und Reichweitensteigerung für Mediengüter u. a. im Social Web wichtige Bausteine von Digital-Strategien sind und Medieninhalte entsprechend anschluss- und zitierfähig sowie auffind- und verlinkbar sein müssen (Eble & Schwenninger 2012). Metadaten aus der Cloud können dabei unterstützen.

6. Quellen

- Eble, Michael & Kirch, Sebastian (2012): **Metadaten aus der Cloud: Erschließung von Medienarchiven** über Dienstplattformen und Software as a Service In: Info 7 - Medien | Archive | Information, 2012/2.
- Eble, Michael & Kirch, Sebastian (2012): Metadaten aus der Cloud: Technologien und Anwendungsfälle der Medienschließung mittels Software as a Service. In: Proceedings zur WissKom 2012 als 6. Konferenz der Zentralbibliothek Forschungszentrum Jülich.
- Eble, Michael & Schwenninger, Jochen (2012): Ziele, Strategien, Leistungswerte: Wie Medienarchive und Kultureinrichtungen das Social Web nutzen. In: Info 7 - Medien | Archive | Information, 2012/2.
- Holtkamp, Bernd (2010): Cloud Computing für den Mittelstand am Beispiel der Logistikbranche. Dortmund: Fraunhofer ISST.
- Paal, Stefan (2012): Metadaten aus der Cloud: Von der CONTENTUS-Dienstplattform in den elektronischen Lesesaal. Vortrag auf dem 12. Oracle Bibliotheken Summit „Zukunft der Bibliotheken. Engere Vernetzung von Inhalten und Dienstleistungen“ am 20. Juni 2012 in Bonn.
- Paal, Stefan & Eickeler, Stefan (2011): Automatisierung vom Scan bis zum elektronischen Lesesaal. In: Information - Wissenschaft & Praxis (IWP) 62 (2011) 8, S. 351-354.
- PwC – PricewaterhouseCoopers(2011): Cloud Computing im Mittelstand. Erfahrungen, Nutzen und Herausforderungen.
- Weiner, Nico (2011): Der Einsatz von Cloud Computing in KMUs. Ein Beispiel aus dem Bereich der Medienagenturen. Vortrag vom 07.07.2011 am THESEUS Innovationszentrum, Berlin.

Neue Formen der Informationsvisualisierung, Navigation und kontextbezogener Textsuche für Bibliotheken und Archive

Kai Uwe Barthel¹, Dirk Neumann¹, Adriane Feustel², Anja Thieme²

¹⁾ HTW Berlin, Wilhelminenhofstr. 75a, D-12459 Berlin

²⁾ Alice Salomon Archiv der ASH Berlin, Karl-Schrader-Str. 7-8, D-10781 Berlin

barthel@htw-berlin.de

feustel@ash-berlin.eu

Zusammenfassung:

INSAS ist der Kurztitel eines informations- und sozialwissenschaftlichen Forschungsprojektes, das die Hochschule für Technik und Wirtschaft und die Alice Salomon Hochschule gemeinsam in Kooperation mit regionalen Partnern aus der Wirtschaft und öffentlichen und privaten Informationsdienstleistern durchführt. Auf der Text- und Dokumentengrundlage des Alice Salomon Archivs der ASH Berlin wird eine neuartige kontextbezogene Suche, Navigation und Visualisierung von Informationen in Form eines "lernfähigen" Informationssystems entwickelt. Mit dem entwickelten System können Dokumente nicht nur präsentiert, sondern auch je nach Anfrage dekonstruiert und in neue Zusammenhänge gebracht werden. Als Prototyp ist eine Anwendungssoftware entstanden, die für alle Einrichtungen, Unternehmen und Einzelpersonen, die mit Text (und Bild) im Kontext arbeiten, geeignet ist und sie in ihrer Recherche erheblich unterstützen wird.

Abstract:

INSAS is the short title of an information technology and social science research project from the University of Applied Sciences Berlin (HTW) and the Alice Salomon Hochschule Berlin (ASH). This project is conducted in close collaboration with regional partners from public and private information providers. Based on the texts and documents from the Alice Salomon Archive of the ASH Berlin a novel context-sensitive search system is developed. This system will allow an adaptive navigation and visualization of information. The system automatically presents suiting contexts according to search results. A prototype application has been developed, which is suitable for all institutions, companies and individuals who work with text (and images), and it is suitable to support considerably in their research.

Problemstellung

Durch das Internet ist es auf einfache Weise möglich geworden, u.a. wissenschaftliche Texte einer großen Zahl von Nutzern zur Verfügung zu stellen. Die ursprüngliche Nutzung des Internets beschränkte sich meist auf ein einfaches „Anbieten und Abrufen der Informationen. Mit Techniken des „Web 2.0“ wie Blogs, Foren und Wikis wurde es den Nutzern möglich, selbst neue Inhalte zu kreieren bzw. bestehende Inhalte zu kommentieren oder zu verändern. Als Beispiel sei hier die Wikipedia-Online-Enzyklopädie genannt, die seit 2001 ständig gewachsen ist und inzwischen in Deutschland über mehr als 1,2 Millionen Artikel verfügt. Ein Problem der heutigen Internet-Recherche besteht jedoch darin, dass die großen Mengen von Informationen, die zu bestimmten Themen existieren, häufig nur schwer zu finden sind und dass vor allem keine semantische Einbettung existiert. Dies Problem wird durch die übliche Hypertextstruktur noch verstärkt. Die Verlinkungen zu weiteren Texten führen häufig dazu, den ursprünglichen Kontext zu verlieren.

Alice Salomon hat ein schriftliches Werk hinterlassen, das sich nicht nur durch seinen Umfang, sondern durch seine Vielfältigkeit und Komplexität auszeichnet. Wissenschaftlich und methodisch hat sie neue Wege beschritten. Ihre Schriften in ihren biographischen, zeithistorischen, sozial- und frauenpolitischen, philosophisch-wissenschaftlichen, religiös-ethischen, internationalen und anderen Kontexten online anschaulich zu zeigen, übersteigt die heute weitestgehend gängigen und möglichen Präsentationsformen. Die internetbasierten Recherche- und Forschungsmöglich-

keiten, die zunehmend an Gewicht gewinnen sind zu eingeschränkt und führen nicht selten zu reduzierten bis hin zu falschen Ergebnissen und Sichtweisen, da komplexe Zusammenhänge nicht erfasst werden können.

Forschungsstand

Die Verknüpfung von semantischen Netzen mit neuen Visualisierungstechniken ist noch sehr wenig erforscht. Während das Auffinden von einzelnen Artikeln meist durch eine „geschickte“ Nutzung von Suchsystemen noch zu lösen ist, besteht ein großes Problem darin, dass es bis jetzt - bedingt durch die Natur des Internets - nicht möglich ist, einen kontextuellen Bezug eines bestimmten Beitrags zu anderen ähnlichen Artikeln bzw. sinnverwandten Themen zu erhalten. Wird versucht ähnliche Artikel mit Internet-Suchsystemen zu finden, so erfolgt dies typischerweise durch eine Anfrage mit Schlagwörtern. Werden nur wenige Schlagwörter verwendet, so ist die Ergebnismenge meist extrem groß, wobei viele der gelieferten Ergebnisse thematisch nicht zur Suchintention passen. Bei sehr präzisen Anfragen mit vielen Schlagwörtern werden meist nur sehr wenige Ergebnisse geliefert, unter denen sich die gesuchten Artikel u. U. nicht befinden. Das gleiche Problem besteht auch bei klassischen Datenbankanfragen. Gegenwärtig wird eine visuelle Repräsentation von Suchergebnissen nur bei Systemen eingesetzt, die nach visuell ähnlichen Bildern oder Produkten (z.B. www.like.com) suchen. Systeme, die eine visuelle und kontextuelle Navigation innerhalb der Suchergebnisse ermöglichen, existieren noch nicht.

Die vorhandenen Forschungen zu Alice Salomon ermöglichen, die Relevanz der Materialien und deren Kontext zu beurteilen und die Fehlstellen/Forschungsdefizite zu umreißen, die mit der zu entwickelnden Software deutlicher benannt werden können und zu deren Schließung Ansätze aufgezeigt werden sollen.

Methodisches Vorgehen

Techniken des Information Retrieval machen es möglich, auch komplexere Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen unterschiedlichen Dokumenten zu modellieren. Was global für alle Dokumente des Internets aufgrund zu vieler unterschiedlicher thematischer Bereiche nur schwer zu handhaben ist, kann in einem begrenzten Themenbereich durchaus gelingen und für eine neuartige Präsentationsform genutzt werden, die zugleich komplexe Recherchen unterstützt. Anstatt Basistexte und kontextrelevante Dokumente des Archivs in langen Listen aufzuführen, wurde ein Prototyp eines internetbasierten Suchsystems konzipiert, der die „Suchenden“ bei einer unscharfen Suche mit einer visuellen Navigation mit Kontextbezug unterstützt. Das Projekt greift als exemplarisches Material auf die Sammlungen des Alice Salomon Archivs zu Person und Werk Alice Salomons und die dreibändige annotierte Edition der ausgewählten Schriften (Luchterhand Verlag 1997-2004) zurück, mit denen Grundlagen und Methoden zur Kontextualisierung gegeben sind. Die Sammlungen enthalten neben den Schriften umfangreiche Materialien zu deren Erläuterung, wie Gesetzestexte, Verordnungen, Statistiken, Texte anderer Autoren (Romane, Gedichte, wissenschaftliche Texte), biografische Materialien, Fotos, Briefe u.v.a.m. Auf dieser Basis werden für den Prototyp geeignete Materialien ausgewählt und nach wissenschaftlichen Kriterien in Digitalisate umgesetzt. Das schließt die Lösung dabei auftretender Probleme ein - wie auch die Entwicklung von Konzepten zu Recherchierbarkeit und Visualisierung.

Das neue Suchsystem visualisiert mit einem ausgewählten Textkorpus beispielhaft Komplexität und Kontexte und macht diese erkennbar. Die Idee hierbei besteht darin, für all diese verschiedenartigen Dokumente und Medien anhand unterschiedlicher „Dimensionen“ wie Dokumentenart, Erscheinungsdatum, den thematischen Ausrichtungen, Schlagwörtern etc. die semantischen Beziehungen und Ähnlichkeiten bzw. den thematischen Kontext zu modellieren. Hierdurch entsteht ein semantisches Netzwerk, das redaktionell sicherlich korrigiert und ergänzt werden muss und soll. Dieses Netzwerk stellt die Grundlage für das neue Informationssystem dar. Mit modernen Visualisierungstechniken und Techniken des kollaborativen Filterns wurde ein Prototyp eines Informationssystems geschaffen, der eine visuelle Erkundung, Navigation und Recherche ermöglicht. Aufgrund der hochdimensionalen Vernetzungen werden die Suchenden aktiv in den Such- und Visualisierungsprozess eingreifen müssen, um zu den gewünschten

Digitalisierung von historischen Handschriften mithilfe von Multispektralaufnahmen und Bildverarbeitungstechniken

Digitalization of Ancient Manuscripts with the Aid of Multi-Spectral Imaging and Image Processing Techniques

Fabian Hollaus, Melanie Gau and Robert Sablatnig

Institute of Computer Aided Automation,

Computer Vision Lab

Vienna University of Technology

Favoritenstr. 9/1832, 1040 Vienna

Tel.: +43-1-58801-18382, Fax: +43-1-58801-18399

E-Mail: {holl, mgau, sab}@caa.tuwien.ac.at, Internet: www.caa.tuwien.ac.at/cvl

Zusammenfassung:

Diese Arbeit präsentiert Methoden zur Digitalisierung und Lesbarkeitsverbesserung von historischen Handschriften. Wir befassen uns mit Pergament-Dokumenten aus dem 10. bis 12. Jahrhundert, deren Inhalt zur Bewahrung des kulturellen Erbes abgeschrieben wird. Leider erlitten die Manuskripte im Laufe der Zeit verschiedene Schäden durch schlechte Lagerungsbedingungen, usw., die die Abschrift durch Philologen behindernd. Durch multispektrale Aufnahmetechnik, einer zerstörungsfreien Anwendung zur Verbesserung der Lesbarkeit von kaum sichtbaren Zeichen, wurden die Handschriften mit einem tragbaren Aufnahmesystem digitalisiert. Im Vergleich zu regulärem weißen Licht ermöglicht die Beleuchtung mit bestimmten Wellenlängen eine Kontrasterhöhung ausgeblicher Buchstaben. Dies unterstützt bereits die Arbeit von Philologen, aber es ist noch immer eine manuelle Suche nach relevanten Information in allen multispektralen Aufnahmen nötig und Teile der alten Schriften bleiben unlesbar. Wir verwenden daher mehrere Techniken zur Verschmelzung relevanter Bildinformation in einem multispektralen RGB-Bild. Dieser Fusionsprozess hat zwei Vorteile: Einerseits wird eine Untersuchung des kompletten Datensatzes vermieden und andererseits wird der Kontrast von schwer entzifferbaren Zeichen erhöht. Die resultierenden Bilder zeigen, dass die angewandten Techniken in der Lage sind die Leserlichkeit alter Texte zu vergrößern und so deren Abschrift zu erleichtern.

Abstract:

This work presents digitalization and readability enhancement methods for historical handwritings. We are dealing with parchment documents originating from the 10th to 12th centuries and their contents will be transcribed in order to preserve this cultural heritage. Unfortunately, over time the manuscripts suffered various damages due to bad storage conditions, etc. impeding the transcription by philologists. Since it has been shown that multispectral imaging is a non-invasive exploration technique that allows for an enhancement of hardly legible characters, the manuscripts have been digitalized with a portable multispectral imaging system. Compared to regular white light, the illumination with certain wavelengths enables contrast enhancement of faded-out characters. This already supports the work of philologists, but the scholars still have to search manually for relevant information in the entire multispectral scan and parts of the ancient writings still remain undecipherable. Thus, we applied several techniques in order to fuse the relevant information contained in a multispectral scan into a RGB image. This fusion process has two advantages: On the one hand, an investigation of the entire scan is avoided and on the other hand the contrast of the degraded characters is enhanced. Resulting images reveal that the techniques

investigated are capable of increasing the legibility of the ancient texts and thus facilitate the transcription.

1. Introduction:

Starting from the early 1960s multispectral imaging has been successfully used in remote sensing applications (Govender et al. 2007) and has recently proven its usefulness for the non-invasive examination of ancient and degraded handwritings. For example, Easton et al. (Easton et al. 2003) have applied this imaging technique for the investigation of the famous Archimedes palimpsest. A palimpsest is an ancient manuscript, in which an original writing has been tried to erase, e.g. washed or scraped off, and was then overwritten by a younger text. Since parchment was a precious material, this was a common praxis (Easton et al. 2003) and many important texts have only been preserved today as palimpsest underwritings.

This work deals with the imaging of a palimpsest stored in the National Library of Sofia, which contains a Cyrillic overwriting and partially Greek, partially Cyrillic underwritings. While the overwriting is visible under normal tungsten illumination, the underwriting is hardly legible under broadband white light and most visible under certain - see Section 3 - narrow spectral ranges. The object has been imaged with a portable MSI system, designed for the digitalization of historical writings. For each manuscript leaf, a multispectral scan is taken that consists of 16 different photographs taken under varying illumination conditions.

Since the data in such a multispectral scan is highly correlated, we applied several post-processing techniques in order to fuse relevant information into an RGB image. A simple but yet effective technique (Easton et al. 2003) is a pseudocolor image approach, whereby entire bands of a multispectral scan are copied into the channels of a pseudocolor image. A more sophisticated complex of techniques is called spectral unmixing: Such methods aim at separating diverse sources - e.g. a text written with one particular ink - by applying statistical approaches. We applied two source separation techniques, namely Principal Component Analysis (PCA) and Independent Component Analysis (ICA), and compared their performance to the performance of the manual band selection approach by providing representative resulting images.

This work is structured as follows: In the next section other MSI systems and enhancement techniques are presented. Then, the MSI system utilized is detailed in Section 3. Section 4 contains an introduction to the source separation methods used and results are given in Section 5. A summary and outlook complete the paper.

2. Related Work:

Lettner et al. (Lettner et al. 2008) utilized an MSI system, in which the reflected broadband light is filtered with 8 different optical filters. Another imaging setup is introduced in (Rapantzikos and Balas 2005), where 34 spectral bands are provided by optical filters. Easton et al. (Easton et al. 2003) make use of another strategy for obtaining spectral bands: Instead of filtering the reflected light, the incident light is already filtered by using narrowband LEDs. Thus, the heat put on the manuscripts can be reduced compared to tungsten illumination. This illumination system has been used for the imaging of the Archimedes palimpsest and our MSI system makes also usage of such multispectral LEDs.

The aforementioned approaches are also developing readability enhancement techniques. (Lettner et al. 2008) proposed a method based on an extended version of PCA that is applied in order to enhance the contrast of a single text. Contrary, in (Easton et al. 2003) PCA is applied on a multispectral scan in order to separate the different inks found in the Archimedes palimpsest. The same palimpsest is also investigated in (Tonazzini et al. 2007), where PCA and ICA are used for the separation and contrast enhancement of the diverse writings.

3. Multispectral Imaging Setup:

Our MSI system consists of two cameras (cf. Figure 1): The camera on the left is a Hamamatsu NIR grayscale camera with a spatial resolution of 4000 x 2672 px. It has a spectral response between 300 nm and 1000 nm. The camera on the right is a Nikon D2x DSL camera, with a resolution of 4288 x 2848 px. The Nikon camera is used for RGB photographs taken under white light and additionally for UV fluorescence images, whereas the Hamamatsu photographs are taken under all spectral ranges provided by the lighting system. The manuscripts are put on a plate that is mounted on a linear unit. Thus, it is possible to automatically move the manuscripts under both cameras.

The illumination is provided by two Eureka!Light™ (Equipoise imaging, Archimedes project (Easton et al. 2003)) LED panels, which enable an imaging in 11 different narrow spectral ranges. The spectra of the panels are depicted in Figure 2, whereby the range of the visible spectrum is shown at the top of the figure. Compared to a tungsten illumination, the LED illumination reduces the heat on the manuscripts (Christens-Barry 2012) and a filtering of the reflected light with optical filters is not necessary. Hence, distortions arising from the filtering process are avoided. Nevertheless, we still use two optical filters built in a filter wheel - see Figure 1 - for UV reflectography and UV fluorescence photographs in order to cut off the reflected light below and respectively above 400 nm. These images and the Nikon photographs are registered on the remaining Hamamatsu images with an image registration algorithm proposed in (Lettner et al. 2008).

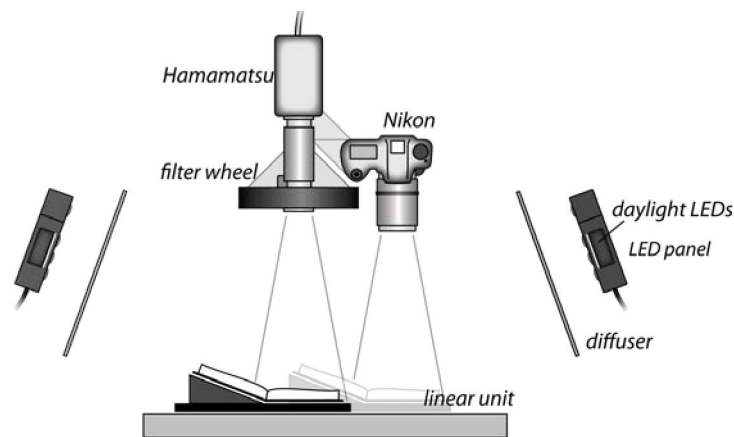


Figure 1: Imaging setup.

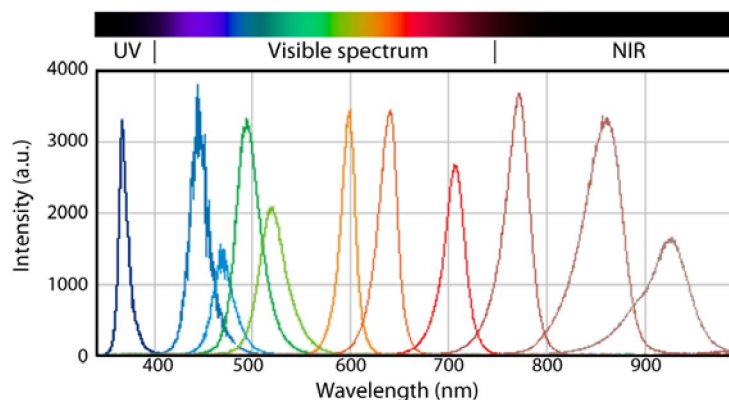


Figure 2: Spectra of the Eureka!Light™ LED panels

An example for the MSI is shown in Figure 3. It shows 7 images taken with the Hamamatsu camera and two images from the Nikon SLR camera. It can be seen that the horizontally written

palimpsest text is only partially visible under white light, whereas it is best recognizable in UV fluorescence images due to the fluorescence of the parchment (Easton et al. 2011). The overwriting is even visible in the NIR range, while the underwriting is completely invisible at this spectral range.

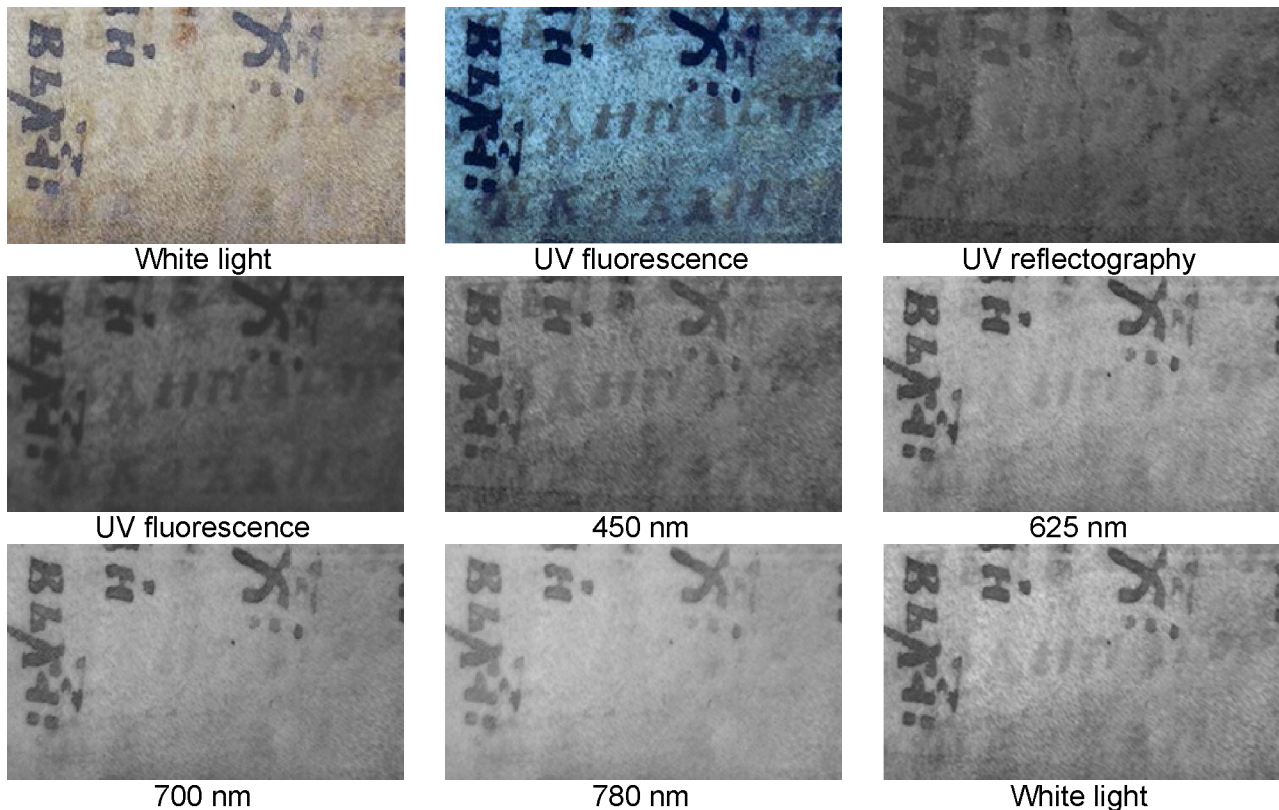


Figure 3: Portion of the manuscripts imaged under different wavelengths.

4. Image Fusion:

In order to provide images showing both under- and overwriting we applied three different approaches. The first approach utilized is a simple pseudocolor technique as proposed in (Easton et al. 2003): Therein, Easton et al. state that the red channel of a tungsten illuminated photography exhibits mainly the overwriting in the Archimedes palimpsest, whereas the underwriting is most visible in the blue channel of a UV fluorescence image.

Since we made a similar observation we applied the same pseudocolor approach on the palimpsest investigated. Such a pseudocolor image is built up by copying the red channel of a white light image into the red channel of the resulting image. The blue channel of an UV fluorescence image is copied into the green and blue channel of the pseudocolor image. We also used this approach for the fusion of the spectral unmixing results: Therefore, the image showing the overwriting is put into the red channel of a pseudocolor image and the underwriting image is copied into the green and blue channel.

Blind Source Separation:

The applied Blind Source Separation (BSS) techniques are based on a linear [mixing] model, where the multispectral scan $x(t) = [x_1(t), \dots, x_n(t)]$ is the result of an unknown mixing process:

$$x(t) = As(t)$$

where A is the unknown mixing matrix and $s(t) = [s_1(t), \dots, s_m(t)]$ are the sources; in our case the diverse writings are sources. We assume that $m \leq n$, meaning that the number of sources is less or equal than the number of variables. Source separation techniques aim at estimating the unknown source signals by determining the unmixing matrix W that fulfills:

$$y(t) = Wx(t)$$

where $y(t)$ contains the estimated sources. It is notable that this is a simplified model, since noise is neglected in this definition. Two linear source separation methods have been investigated and are explained in the following.

PCA is a statistically based technique that transforms correlated (normalized) input data into linearly uncorrelated output data. It finds an orthogonal basis in the data and projects the data on the basis found. After subtracting the mean from the data, the eigenvalue decomposition of the covariance matrix $Cov(x)$ is performed:

$$D = V Cov(x) V^T,$$

where D is a diagonal matrix and V is orthogonal. Given these variables the demixing matrix is defined by:

$$W = D^{-\frac{1}{2}} V$$

ICA is another strategy for BSS. Its main assumption is that the sources are statistically independent. Two random variables y_1 and y_2 are said to be independent if their joint probability densities $p(y_1)$ and $p(y_2)$ fulfill:

$$p(y_1, y_2) = p(y_1)p(y_2)$$

Another assumption of the ICA model is that the random variables have a non-gaussian distribution. ICA models determine the independent components by maximizing the non-Gaussianity of $Wx(t)$. Several strategies for measuring non-Gaussianity and different ICA algorithms have been proposed. We used the FastICA fixed-point algorithm (Hyvärinen and Oja 2000), which uses the negentropy as a measurement for non-Gaussianity. Before the algorithm is applied the data should be preprocessed: Therefore the data is whitened with the PCA approach. In our application, we noticed that the performance of the ICA algorithm is improved, if the dimensionality of the input data is additionally reduced with the PCA approach. The ICA results, which are presented in the following section, have all been produced on a dataset that was at first reduced from 16 to 5 dimensions.

5. Results:

The first two rows in Figure 4 show a portion of the palimpsest imaged under white light and under UV light. The remaining rows in Figure 4 are results of the BSS techniques, whereby the results of the PCA approach are given in the left column and the ICA results are shown in the right column. It can be seen that the ICA results are more accurate, since the diverse inks - i.e. the underwriting, the black overwriting and the red initials belonging to the overwriting - are separated in a more satisfying way. Although the underwriting is most visible in UV fluorescence photographs (compared to the remaining images in the multispectral scan), the contrast of the palimpsest text is still limited. If we compare the UV fluorescence image with the ICA output it is obvious that the ICA technique enhanced the contrast of the ancient writing.

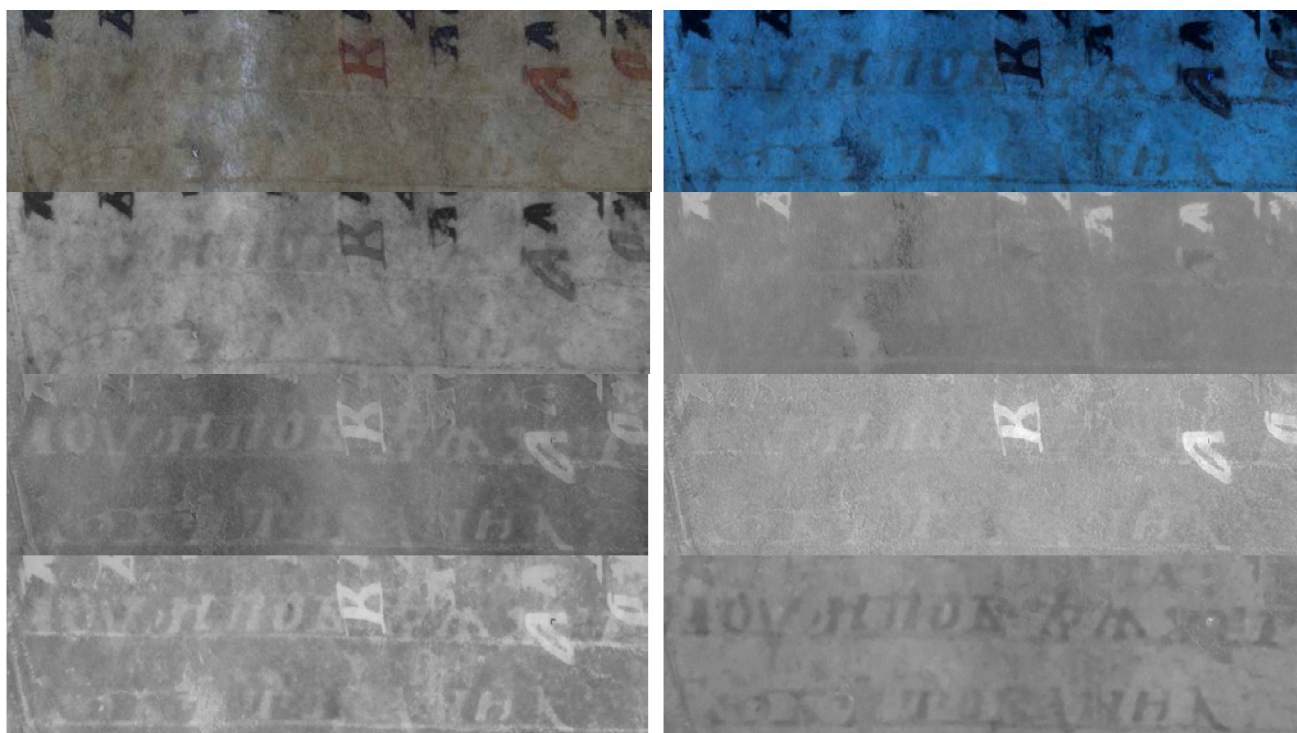


Figure 4: Comparison of PCA results (left) and ICA outcomes (right).

Figure 5 contains an UV fluorescence image and three corresponding pseudocolor images: The right image in the first row was produced with the manual band selection approach proposed in (Easton et al. 2003). The second row contains pseudocolor images that were produced with PCA outputs on the left and ICA results on the right. Compared to the pseudocolor image produced from unprocessed photographs, the underwritten text in the BSS results has a higher contrast. The overwriting is instead most visible in the first row of Figure 5, since the text is contained in all channels, whereas it is only present in the first channel of the BSS pseudocolor images.

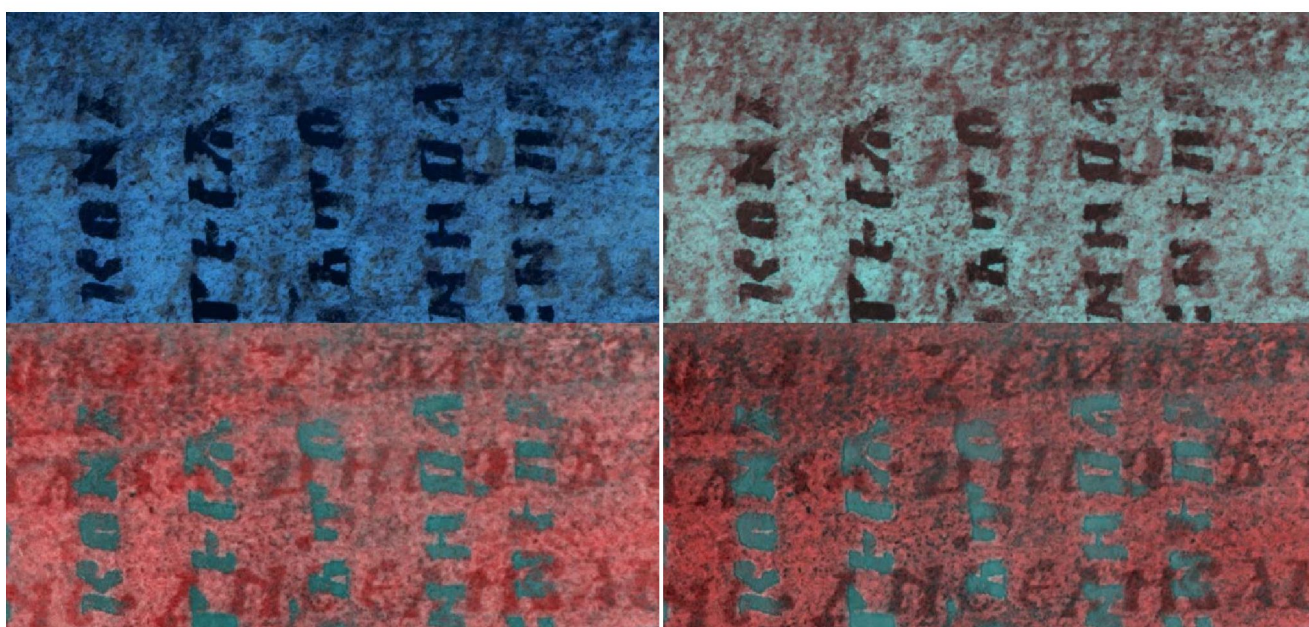


Figure 5: UV fluorescence image and corresponding pseudocolor images.

6. Conclusion:

This paper presents the benefits of MSI and enhancement techniques applied on historic documents. Due to the bad condition of the objects, regular RGB photographs are not sufficient for text transcription. Hence, the writings have been imaged in 11 different spectral ranges and we noticed that the underwritten text is most visible in UV fluorescence images. Nevertheless, also in these images certain characters have a low contrast in comparison to the background. Hence we applied two BSS techniques in order to increase the contrast. It was found that the ICA algorithm is superior compared to PCA technique. In order to make the palimpsest and the overwritten, younger text visible in a single image the separated images containing the under- and overwriting have been fused into pseudocolor images. Additionally, two bands of the multispectral scan have been fused into single RGB images. We believe that such images facilitate the work by philologists, since they show both writings at a glance.

Acknowledgement:

The research was funded by the Austrian Science Fund (FWF): P23133.

References:

- Christens-Barry, W.A.: LED Imaging of the Archimedes palimpsest (accessed 2012) <http://archimedespalimpsest.org/imaging/experimental3.html>.
- Easton, R., Christens-Barry, W., Knox, K.: Spectral Image Processing and Analysis of the Archimedes Palimpsest. In: 19th European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2011). (2011)
- Easton, R., Knox, K., Christens-Barry, W.: Multispectral Imaging of the Archimedes Palimpsest. In: 32nd Applied Image Pattern Recognition Workshop, AIPR 2003, Washington, DC, IEEE Computer Society (October 2003) 111--118
- Govender M., Chetty K., Bulcock H.: A review of hyperspectral remote sensing and its application in vegetation and water resource studies. *Water SA* 33 (2) 145--152
- Hyärinen, A., Oja, E.: Independent component analysis: algorithms and applications. *Neural Networks* 13(4-5) (2000) 411--430
- Lettner, M., Diem, M., Sablatnig, R., Miklas, H.: Registration of Multispectral Manuscript Images as Prerequisite for Computer Aided Script Description. In: 12th Computer Vision Winter Workshop, St.Lambrecht, Austria (2007)
- Lettner, M., Diem, M., Sablatnig, R., Miklas, H.: Registration and Enhancing of Multispectral Manuscript Images. In: 16th European Signal Processing Conference (EUSIPCO08). (2008)
- Rapantzikos, K., Balas, C.: Hyperspectral imaging: potential in non-destructive analysis of palimpsests. *IEEE International Conference on Image Processing* 2 (11-14 Sept. 2005) II--618--21
- Salerno, E., Tonazzini, A., Bedini, L.: Digital image analysis to enhance underwritten text in the Archimedes palimpsest. *International Journal on Document Analysis and Recognition* 9(2) (2007) 79--87

**SMB-digital – Die Online-Datenbank der Sammlungen
der Staatlichen Museen zu Berlin und
des Musikinstrumenten-Museums
des Staatlichen Instituts für Musikforschung
der Stiftung Preußischer Kulturbesitz**

SMB-digital – The online database
of the Staatliche Museen zu Berlin (*National Museums in Berlin*) and
the Musikinstrumenten-Museum (*Museum of Musical Instruments*)
of the Staatliches Institut für Musikforschung
(*State Institute for Music Research*)
of the Stiftung Preußischer Kulturbesitz
(*Prussian Cultural Heritage Foundation*)

Sabine Götsche, M.A.
Staatliche Museen zu Berlin –
Preußischer Kulturbesitz
Generaldirektion
Stauffenbergstr. 42 - D-10785 Berlin
Tel.: +49 30 266 - 42 20 20
s.goettsche@smb.spk-berlin.de
www.smb-digital.de

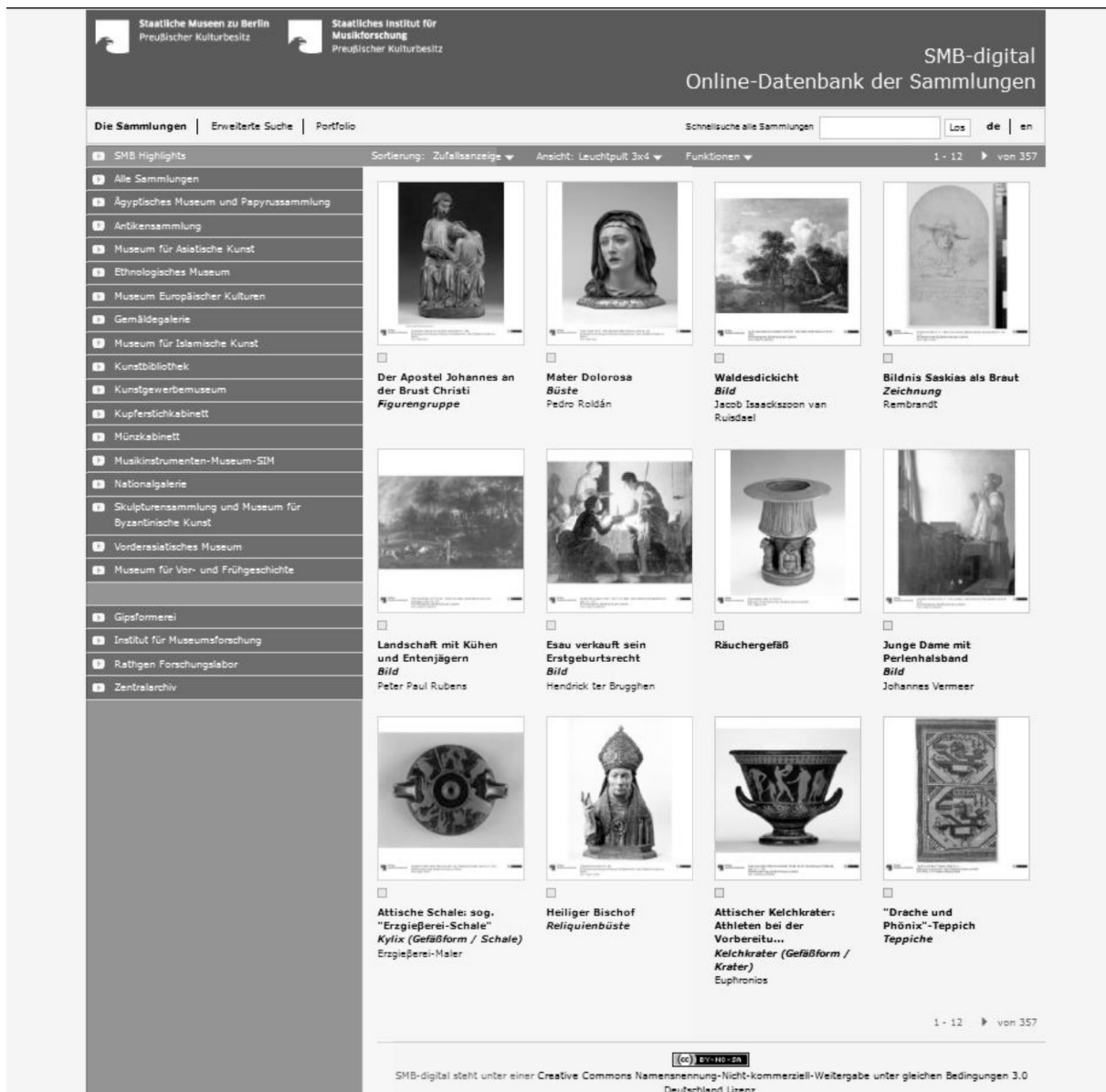
Jörg Kruschinski
zetcom Informatikdienstleistungen
Deutschland GmbH
Köpenicker Str. 154a
10997 Berlin
Tel. +49 (0)30 2759 48 60
berlin@zetcom.com
www.zetcom.com

Zusammenfassung:

Die Staatlichen Museen zu Berlin und das Musikinstrumenten-Museum des Staatlichen Instituts für Musikforschung der Stiftung Preußischer Kulturbesitz bieten Ihnen über die Online-stellung ihrer Bestände einen digitalen Zugang zu ihren umfangreichen Sammlungen.

Abstract:

The Staatliche Museen zu Berlin (*National Museums in Berlin*) and the Musikinstrumenten-Museum (*Museum of Musical Instruments*) of the Staatliches Institut für Musikforschung (*State Institute for Music Research*) of the Stiftung Preußischer Kulturbesitz (*Prussian Cultural Heritage Foundation*) offer you digital access to their extensive collections by means of online publishing.



Über uns¹

Die Staatlichen Museen zu Berlin und das Musikinstrumenten-Museum des Staatlichen Instituts für Musikforschung der Stiftung Preußischer Kulturbesitz bieten Ihnen über die Onlinestellung ihrer Bestände einen digitalen Zugang zu ihren umfangreichen Sammlungen.

Mit ihren 15 Museen und vier Instituten bilden die **Staatlichen Museen zu Berlin** eine der größten und bedeutendsten Museumseinrichtungen der Welt. Sie bewahren das kulturelle Erbe einer Vielzahl unterschiedlicher Kulturen und Epochen wie kaum eine zweite Museumsinstitution und verstehen sich daher wie der Louvre in Paris, das Britische Museum in London, die Staatliche Eremitage in Sankt Petersburg und das Metropolitan Museum of Art in New York als Universalmuseum.

In weit größerem Maße als in den Dauer- und Sonderausstellungen dargestellt werden kann, bewahren die Staatlichen Museen zu Berlin mehr als fünf Millionen Sammlungsobjekte und

¹Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz <http://www.smb-digital.de/eMuseumPlus?service=WebAsset&url=html/ueber.html&contentType=text/html> [05.10.2012]

darüber hinaus Archivalien und Bibliotheksbestände, künstlerische Reise-, Architektur- und Dokumentarfotografien sowie multimediale Inhalte, wie Film-, Ton- und Videodokumente. Aufgrund der Fülle an Objekten wird der digitale Zugang zu allen Sammlungsobjekten sukzessive erfolgen.

Folgende Museumssammlungen und Forschungseinrichtungen sind in der Onlinedatenbank vertreten:²

[Ägyptisches Museum und Papyrussammlung](#)

[Antikensammlung](#)

[Museum für Asiatische Kunst](#)

[Ethnologisches Museum](#)

[Museum Europäischer Kulturen](#)

[Gemäldegalerie](#)

[Museum für Islamische Kunst](#)

[Kunstabibliothek](#)

[Kunstgewerbemuseum](#)

[Kupferstichkabinett](#)

[Münzkabinett](#)

[Musikinstrumenten-Museum](#)

[Nationalgalerie](#)

[Skulpturensammlung und Museum für Byzantinische Kunst](#)

[Vorderasiatisches Museum](#)

[Museum für Vor- und Frühgeschichte](#)

[Gipsformerei](#)

[Institut für Museumsforschung](#)

[Zentralarchiv](#)

[Rathgen Forschungslabor](#)

Gesamtkonzeption

Generaldirektion der Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz
gemeinsam mit zetcom Informatikdienstleistungs AG

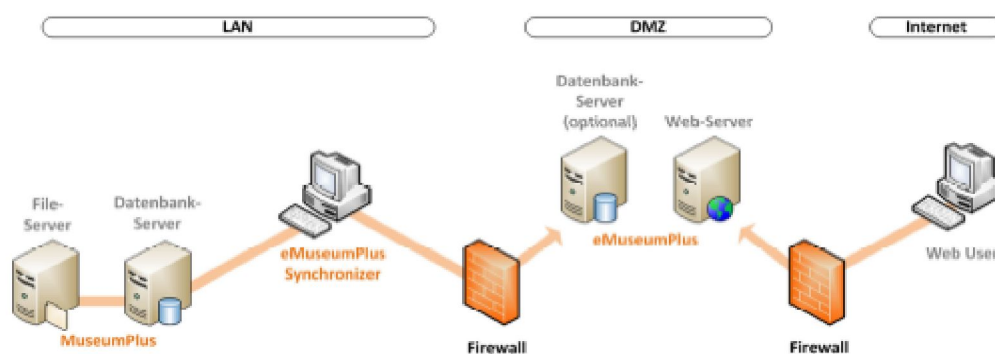
²Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz <http://www.smb-digital.de/eMuseumPlus?service=WebAsset&url=html/ueber.html&contentType=text/html> [05.10.2012]

Technischer Hintergrund

eMuseumPlus ist der Standard-Webclient für MuseumPlus-Installationen. Die technischen Rahmendaten lauten wie folgt:

- Entwicklungsumgebung Java (Enterprise Edition), Open Source
- Datenbankserver PostgreSQL (Open Source) oder MS SQL-Server oder Oracle
- Protokoll JDBC
- Application Server JBOSS
- Volltextsuche Lucene
- Frontend Webbrowser, HTML, Javascript
- Sicherheit HTTPS (optional)

Eine typische Konfiguration und Einbindung in die vorhandene Infrastruktur sähe folgendermaßen aus:



Weiterführende Informationen zu den technischen Rahmenbedingungen:

<http://www.zetcom.com/products/emuseumplus/>

Anbieter³

Anbieter dieser Internetpräsenz sind die Staatlichen Museen zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz.

Staatliche Museen zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz
Generaldirektion
Stauffenbergstraße 41
10785 Berlin
Tel. +49 - (0) 30 - 266 0

Vertreter

Die Staatlichen Museen zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz werden vertreten durch den Generaldirektor, Prof. Dr. Michael Eissenhauer.

³ <http://194.94.133.179/eMuseumPlus?service=Web Asset&url=html/impressum.html&contentType=text/html>
[05.10.2012]

Spartenübergreifende Präsentation von Kulturobjekten Das Portal Kulturerbe Niedersachsen

Interdisciplinary presentation of cultural objects
The portal Cultural Heritage of Lower Saxony

Frank Dührkohp
Verbundzentrale des GBV
Platz der Göttinger Sieben 1, 37073 Göttingen
Tel.: (0551) 39-10405, Fax: (0551) 39-13980
Email: duehrkohp@gbv.de, Internet: www.gbv.de

Zusammenfassung

Die Bereitstellung von digitalisiertem Kulturgut in fachspezifischen Portalen ist für Kultur- und Gedächtniseinrichtungen inzwischen zu einem Routinebetrieb geworden. Auch für den Nachweis von Digitalisaten in Nachweisportalen liegen inzwischen überzeugende Lösungen vor. Ein Problem hingegen ist immer noch der Betrieb von Portalen die über einen reinen Nachweis von digitalen Objekten aus Archiven, Bibliotheken und Museen hinausgehen. Obwohl oder gerade weil sich in den Sparten mit METS/MODS, EAD und LIDO internationale Datenaustauschformate etabliert haben, stellt die Integration dieser Austauschformate in einen gemeinsamen Suchindex sowie das Browsing über diesen heterogenen Datenbestand die Entwicklung eines solchen Portals vor neuen Herausforderungen. Bei der Einzeldarstellung der jeweiligen Objekte müssen außerdem die jeweiligen spartenbedingten Charakteristika beachtet werden. Das Landesportal „Kulturerbe Niedersachsen“ bietet einen solchen Lösungsansatz. Im Vortrag soll neben den dezentralen Möglichkeiten der Datenerfassung sowie den Mechanismen für Such-, Browsing- und Anzeigefunktionalitäten vor allem die Möglichkeiten zur halbautomatische Anreicherung der Daten durch externe Quellen sowie neue multimediale Präsentationsmöglichkeiten der Objekte im Vordergrund stehen.

Abstract

Today providing access to digitized cultural heritage through subject-specific portals is among the routine services and operations of cultural institutions as well as archives and museums. Even for tracing and tracking digitized objects/ items in different portals there are meanwhile persuasive solutions. But, however, the running of portals, whose services go beyond just recording of digital items of archives, libraries and museums still remains an issue. Developing portals that enable integration of different exchange formats into a common search index and allow browsing in heterogeneous data pool is a challenging task, despite or may be especially due to the various established international data exchange formats METS/MODS, EAD and LIDO in the sector. Further, the digital representation of each object requires strict consideration of the respective related characteristics. The State Portal "Cultural heritage of Lower Saxony," provides the needed solution for that. This presentation covers not only the possibility of decentralizing data collection, mechanisms for search, browsing and displaying functionality, but also presents the ways for semi-automatic data enrichment through external sources and the potentialities for presentation of the items through new multimedia.

„Kulturerbe Niedersachsen“¹ steht für ein gemeinsames Internetangebot von Bibliotheken, Archiven und Museen des Landes Niedersachsen. Das Portal bietet der interessierten Öffentlichkeit einen direkten Zugang in multimedialer Form zu ausgewählten digital erfassten Kulturgütern des Landes. Somit wird eine virtuelle Zusammenführung verschiedenartigster Bestände unterschiedlicher Bibliotheken, Archive, Museen und anderer Kultureinrichtungen

¹ <http://www.kulturerbe.niedersachsen.de> (Stand: 18.09.2012)

geschaffen. Ausgangspunkt für die Überlegungen ist in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit einen zentralen Zugang zu den digitalisierten Kulturgütern zu schaffen und somit einen weiteren Beitrag zur systematischen Digitalisierung und Inventarisierung von Objekten aus Niedersächsischen Sammlungen und Archiven zu leisten. Beim Projekt selbst konnte auf Erfahrungen bei der Entwicklung des Vorgängerportals „OPAL – Online-Portal digitalisierter Kulturgüter Niedersachsens“² zurückgegriffen werden³.



Abb. 1: Bildslider des Portals (Screenshot Verfasser)

Das Projekt selbst wurde mit einer Summe von EUR 500.000 zu gleichen Teilen vom Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) und dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur gefördert. Die Gesamtprojektkoordination lag bei der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek (SUB). Der technische Betrieb wurde von der Verbundzentrale des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes (VZG) sichergestellt.

Projektpartner und Contentlieferanten waren die Landeseinrichtungen des Landes Niedersachsen. Die Auswahl der zu digitalisierenden Sammlungsobjekte wurde von den beteiligten Einrichtungen selbst getroffen. So stellte das Herzog-Anton-Ulrich-Museum Braunschweig Handzeichnungen des 14. – 21. Jahrhunderts, insgesamt ca. 3.800 Blätter, zur Verfügung. Die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) beteiligte sich mit Zeugnissen der Göttinger

² <http://www.opal-niedersachsen.de> (Stand: 18.09.2012)

³ OPAL war ein aus Mitteln der Stiftung Niedersachsen gefördertes Projekt, mit der Zielsetzung in multimedialer und interaktiver Form über 25.000 digital erfasste Kulturgüter des Landes Niedersachsen online zur Verfügung zu stellen. Die in OPAL erfassten Bestände werden bis zum Jahresende in das Portal Kulturerbe Niedersachsen integriert und das Portal selbst dann abgeschaltet.

Universitätsgeschichte (Bücher, Graphiken, Porträts, Archivalien, Stammbuchblätter) am Projekt, insgesamt mehr als 150 Buchbände, 500 Graphiken und 1.000 Seiten Handschriften. Die Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek – Niedersächsische Staatsbibliothek brachte illustrierte Bände aus der Sammlung „Königliche Gartenbibliothek Herrenhausen, im Ganzen ca. 7.000 Einzelblätter, ein. Die Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel stellte mit Druckgraphiken des 15. – 18. Jahrhunderts mehr als 3.000 Einzelgraphiken zur Verfügung. Das Niedersächsische Landesarchiv beteiligte sich mit Archivalien mit direktem Niedersachsenbezug (Urkunden, Karten, Handschriften, Akten), insgesamt ca. 1.000 Digitalisaten. Das Niedersächsische Landesmuseum Hannover stellte Exponate aus den Bereichen, Archäologie, Natur-, Völker und Landeskunde (Münzen, Gemälde, Handzeichnungen, Graphiken, plastische Werke, insgesamt ca. 100 Objekte, zur Verfügung. Die Landesbibliothek Oldenburg schließlich beteiligte sich mit Buchbänden der Bibliothek Brandes sowie den Oldenburger Sachsenspiegel, insgesamt rund 260 Bücher mit ca. 100.000 Buchseiten und 280 Seiten Handschriften.

Die Digitalisate selbst wurden entweder direkt von den einzelnen Häusern oder über externe Dienstleister zur Verfügung gestellt. Die zugehörigen Metadaten wurden innerhalb des Projektzeitraums von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der beteiligten Einrichtungen erfasst. Die Spanne der eingesetzten Erfassungssysteme reichte von Softwarelösungen verschiedener Anbieter bis hin zu selbst entwickelten Programmen. Struktur und Erschließungstiefe der erfassten Metadaten richtete sich nach den Erfordernissen und Standardformaten der jeweiligen beteiligten Sparten, so dass die Datenlieferungen im Wesentlichen aus den Austauschformaten METS/MODS für Bibliotheken, EAD für Archive und LIDO bzw. museumdat für Museen bestanden.

Eine wesentliche Herausforderung lag in der Entwicklung eines gemeinsamen Standardformates, um einheitliche Präsentation zu gewährleisten. Die Gruppe Metadaten der SUB Göttingen entwickelte nach Analyse der gelieferten Daten in Abstimmung mit den beteiligten Einrichtungen eine Metadatenformat, das auf dem Standard METS/MODS beruht. Alle Metadatenlieferungen der Partner wurden im Laufe des Projektes in dieses Datenformat überführt. Diese Analyse der gelieferten Daten bildete außerdem die Grundlage für die Funktionalitäten des zu entwickelnden Portals, dass sich außerdem am aktuellen Stand der Präsentationsmöglichkeiten zu orientieren hatte. Die Gruppe Forschung und Entwicklung der SUB entwickelte daraus einen ersten Funktionalitätsvorschlag sowie ein Grunddesign, dass dann mit den anderen Partnern abgestimmt wurde. Da das Portal dauerhaft von der VZG betrieben werden sollte, erschien eine grundlegende Kooperation zwischen SUB und VZG auf Basis der bestehenden Entwicklungen sinnvoll. Dabei wurde mit Goobi⁴ auf eine Software zurückgegriffen, die als OpenSource-Produkt unter Federführung der SUB entwickelt wurde und sowohl bei der VZG als auch bei der SUB im Einsatz ist. Da sich aber das bestehende Konzept mit der OpenSource-Oberfläche von Goobi nicht umsetzen ließ, wurde bei der Entwicklung der Präsentationsoberfläche auf den Intranda-Viewer⁵ zurückgegriffen, der alle wesentlich benötigten Funktionalitäten wie z. B. stufenloses Zoomen, Vollbildanzeige, Navigationsstrukturen und Tagclouds bereits zur Verfügung stellt und außerdem speziell auf die Präsentation des Metadatenformats METS/MODS abgestimmt ist. Die Oberflächengestaltung sowie neue Funktionalitäten wurden von der VZG auf Basis eines von der SUB konzipierten und mit den Partnern abgestimmten Vorentwurfs umgesetzt. Das Portal selbst öffnet mit einem zufallsgenerierten Vollbildslider, um den Nutzer gleich zu Beginn Ansichten der im Portal enthaltenen Objekte als zentrale Ansicht zu präsentieren. Von dort kann der Nutzer entweder auf das Objekt selbst oder auf die Startseite des Portals navigieren. Die Startseite bietet dem Nutzer verschiedene Möglichkeiten sich dem Objektbestand des Portals zu nähern. Im Header der Webapplikation befindet sich ein weiterer Vollbildslider der unterschiedliche Objekte aus dem Portal zufallsgeneriert anzeigt.

⁴ Goobi ist ein modulares Tool zu Steuerung von Prozessworkflows bei der Buchdigitalisierung mit einem eingeständigen Präsentationsmodul. Goobi ist in zahlreichen Bibliotheken im Einsatz und wird von der Goobi-Community auf Basis einer OpenSource-Lizenz weiterentwickelt.

⁵ Der Intranda-Viewer ist ein Produkt der Firma Intranda aus Göttingen. Intranda war maßgeblich an der Entwicklung von Goobi beteiligt und stellt eine eigene Präsentationsoberfläche für Buchdigitalisate auf JAVA-Basis zur Verfügung.

Mit einem Mausklick auf die Bilder gelangt der Nutzer zu den entsprechenden Objekten. Ein weiterer Zugang erfolgt über die Suche. Das Portal stellt einen googleartigen Suchschlitz zur Verfügung über den über einem SOLR-basierten Volltextindex über alle Metadaten gesucht und gefunden werden kann. Ein wesentlicher Augenmerk wurde auf das Browsen innerhalb der Objekte selbst gelegt. Der Zugang erfolgt über drei verschiedene Möglichkeiten: Über den Menüpunkt „Kultureinrichtungen“ kann der Nutzer sich über die beteiligten Institutionen selbst informieren und gelangt dann über die jeweiligen angelegten Sammlungen der Institutionen auf die Einzelobjekte der jeweiligen Sammlungen. Über den Menüpunkt „Objekte“ erreicht der Nutzer eine vokabulargenerierte Anzeige der Objekte, wo diese nach Typ oder Darstellung in Gruppen zusammengestellt sind. Von dort kann zu den Einzelobjekten navigiert werden. Einen Zugriff auf die einzelnen Objekte kann außerdem über einen speziell entwickelten Zeitstrahl als weiteren Menüpunkt erfolgen. Unter dem Navigationspunkt Touren werden speziell multimedial aufbereitete Themenschwerpunkte mit Niedersachsenrelevanz angeboten. In den Texten werden Hintergrundinformationen zueinander in Beziehung setzbaren Objekten des Portals präsentiert. Der Nutzer kann auf einer Bühne frei navigieren und so auch zu den Einzelansichten der behandelten Objekte springen und sich zugleich Informationen aus externen Quellen wie z.B. Wikipedia bedienen. Die Hauptnavigation am rechten Rand des Portals ist als Browsingmöglichkeit innerhalb des Portals konzipiert. Hier kann der Nutzer unter anderem anhand eines Zeitstrahls, einer Kartenansicht oder aber einfach unter „Stöbern“ mit ausgewählten Schlagwörtern im Portal navigieren.



Abb. 2: Startseite des Portals (Screenshot Verfasser)

Im Zentrum der Objektdarstellung stehen vor allem die Digitalisate selbst. Diese können über einen stufenlosen Zoom direkt in der Objektansicht vergrößert oder über eine Vollbildansicht,

ebenfalls mit Zoomfunktion, betrachtet werden. Zudem werden alle zugehörigen Metadaten übersichtlich in Reitern präsentiert. Das System generiert einen Permalink, über den jederzeit wieder auf das Objekt zugegriffen werden kann.

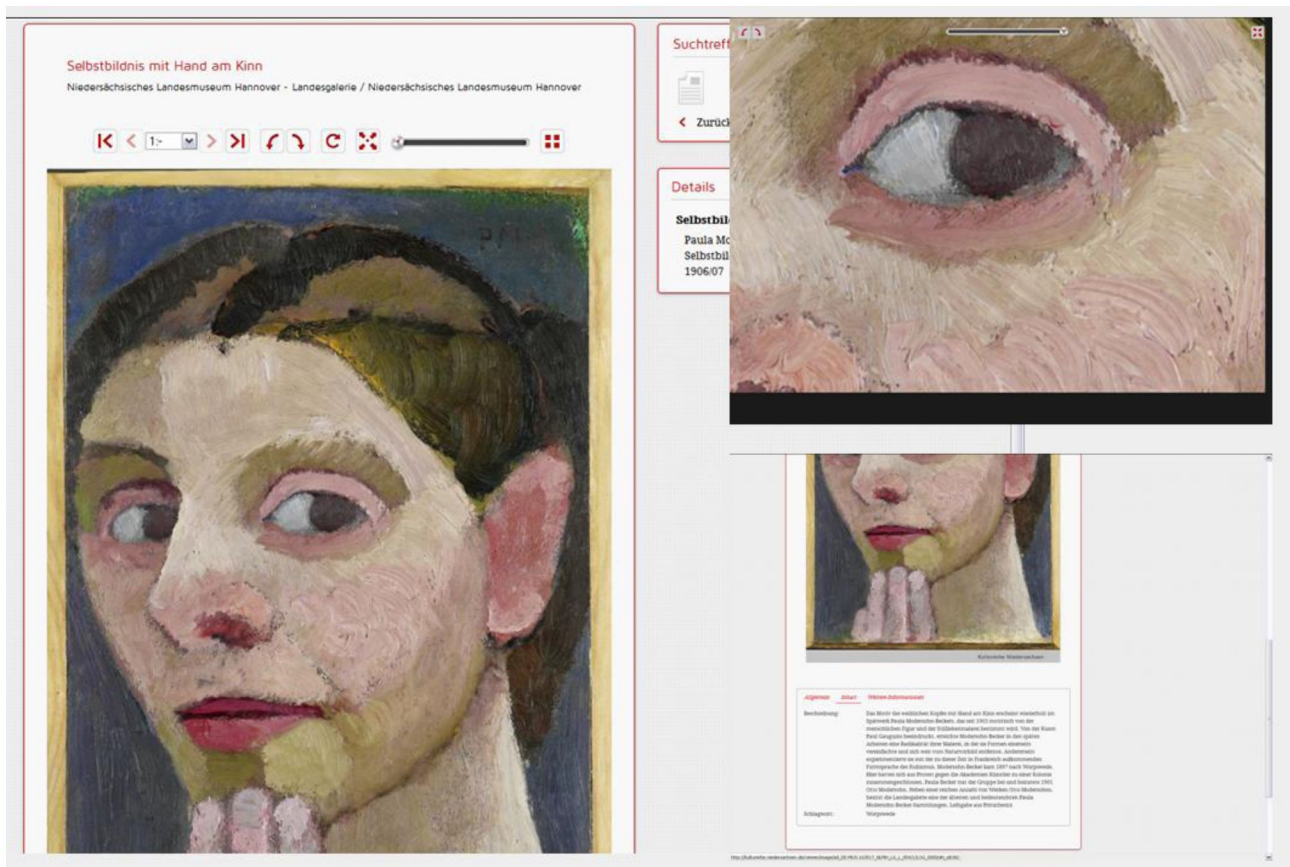


Abb. 3 Objektdarstellung (Screenshot Verfasser)

Das Portal wurde im Rahmen einer Pressekonferenz im Ministerium für Wissenschaft und Kultur von der Ministerin Frau Prof. Wanka im April 2012 offiziell der Öffentlichkeit übergeben. Zum Zeitpunkt der Freischaltung konnten ca. 1.000 Bücher mit über 140.000 Buchseiten, ca. 8.000 Handzeichnungen und Gemälde, ca. 3.000 Archivalien, Akten oder Handschriften, ca. 600 Porträts, ca. 80 museale Ausstellungsobjekte und ca. 50 Karten und Pläne präsentiert werden.

Das Portal Kulturerbe Niedersachsen ist nach Ende der Projektphase in den Dauerbetrieb durch die VZG überführt worden. Hier liegt auch die Federführung für die weitere technische Entwicklung. Die redaktionelle Verantwortung für die Inhalte trägt die SUB Göttingen. Alle bisherigen Partner haben sich verpflichtet, digitalen Content dauerhaft an das Portal zu liefern. Für die Steuerung der Entwicklungslinien und zur weiteren Contentaquiris hat sich ein Kompetenznetzwerk aus den beteiligten Partnern unter Koordination der SUB gebildet. Der Museumsverband Niedersachsen/Bremen sowie die Arbeitsgruppe der niedersächsischen Kommunalarchive (ANKA) haben die Kooperation der den jeweiligen Verbänden zugehörigen Einrichtungen zugesagt. Durch die Übernahme der Daten aus dem Vorgängerportal OPAL wird die Anzahl der zur Verfügung stehenden Objekte noch einmal um 25.000 erweitert und die dort beteiligten Sammlungen und Archive in die Präsentation der Institutionen im Portal integriert.

Das bisherige Konzept der Datenerfassung für das Portal beruht auf einer dezentralen Erfassung durch bereits in den Häusern betriebenen Softwareapplikationen sowie den Austausch von standardisierten Metadaten. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass es sinnvoll ist, im Rahmen der

Datenerfassung neben der dezentralen Variante auch eine zentrale Datenerfassung mittels Webinterface für beteiligte Einrichtungen zur Verfügung zu stellen. Hier soll im Herbst 2012 auf Basis der Datenbank easysdb der Firma Programmfabrik⁶ eine Gemeinschaftsentwicklung von Programmfabrik und der VZG auf Basis der easydb.museum zur Verfügung gestellt werden. Als Pilotprojekt werden 10 Museen aus Südniedersachsen im Rahmen der Digitalisierungsstrategie des Landschaftsverbandes Südniedersachsen mit der Inventarisierung ihrer Objekte mit dem neuen Erfassungssystem beginnen. Dieser entstehende Datenpool auf Basis des musealen Austauschformates LIDO wird zentral bei der VZG gesichert. Die zugehörigen Digitalisate werden in das Dokumentenmanagementsystem der VZG auf Basis der Opensource-Software Mycore⁷ überführt. In diesem System können die Digitalisate und die zugehörigen Metadaten nicht nur gespeichert und auf Bedarf in das Portal Kulturerbe Niedersachsen ausgespielt werden, sondern es können auch sogenannte SIP-Pakete gepackt werden, die dann in eine Langzeitarchivierung überführt werden können. Die VZG bemüht sich hier in Kooperation mit dem Landschaftsverband Rheinland (LVR), der thüringischen Universitäts- und Landesbibliothek Jena (THULB) und der digiCULT-Verbund um eine Lösung. Eine Softwareentwicklung zur Inventarisierung und Digitalisierung für Archivbestände soll in Kooperation der VZG und der THULB mit den Landes- und Staatsarchiven der Länder Niedersachsen und Thüringen in 2013 umgesetzt werden. Als zentrales Metadatenformat soll hier EAD eingesetzt werden. Für die Erfassung und Digitalisierung von Bibliotheksbeständen stellt die VZG eine Goobi-Installation zur Verfügung. Als Metadatenformat wird METS/MODS eingesetzt.

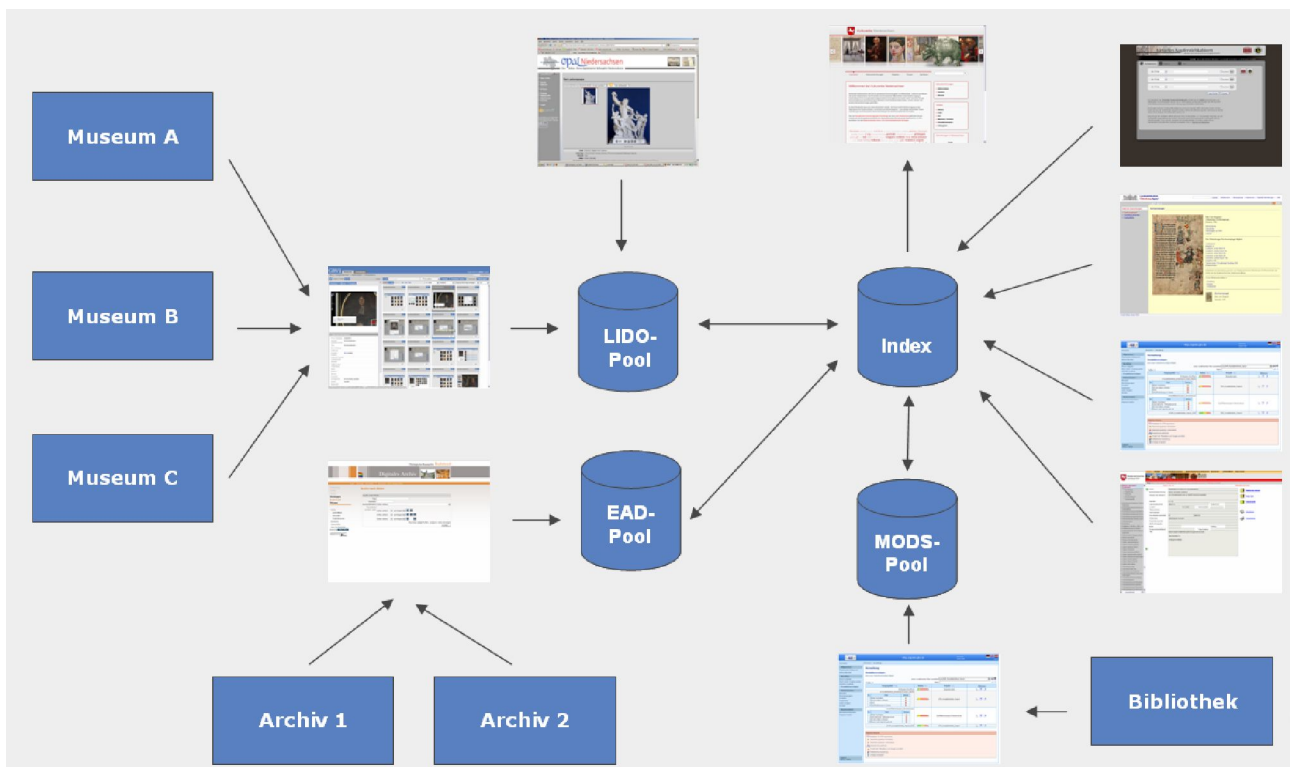


Abb. 4: Schema der Objekterfassung

Das Portal „Kulturerbe Niedersachsen“ ist der niedersächsische Beitrag auf nationaler Ebene für die sich in Entwicklung befindliche Deutsche Digitale Bibliothek (DDB) sowie international für die Europeana, dem europäischen Kulturportal. Es bietet einen zentralen Zugang zu den digitalisierten Kulturschätzen des Landes mit dem Ziel, die Modernisierung der kulturellen Infrastruktur voranzutreiben.

⁶ Weitere Infos unter <http://www.programmfabrik.de> (Stand: 18.09.2012)

⁷ Weitere Infos unter <http://www.mycore.de> (Stand: 18.09.2012)

Das APEX Projekt und die ICARUS community - Ein gemeinsamer Weg zu einem Europäischen Archivportal

The Apex Project and ICARUS community – A common way towards an European Archival Portal

Thomas Aigner
ICARUS International Center for Archival Research
Erdberger Laende 6/7, A – 1030 Wien
Tel. +43 (0) 1 / 545 09 89
info@icar-us.eu www.icar-us.eu

Kerstin Arnold
Bundesarchiv
Finckensteinallee 63, D 12205 Berlin
Tel. +49 03018 / 7770-0
k.arnold@bundesarchiv.de www.bundesarchiv.de

Benedetto Benedetti - Stella Montanari
Scuola Normale Superiore di Pisa
Piazza dei Cavalieri 7 I 56126 Pisa
Tel. +39 050 / 509111
benedetti@sns.it s.montanari@sns.it www.sns.it

Zusammenfassung

APEX ist ein von der Europäischen Kommission innerhalb des Förderprogramms ICT-PSP 2012 – 2015 unterstütztes projekt. Es bildet den Rahmen für die Zusammenarbeit der Archive Europa und setzt damit das APEnet-Projekt fort, das die Nationalarchive aus 19 Ländern gemeinsam mit dem spartenübergreifenden Portal Europeana das Archivportal Europa aufgebaut haben. Alle Projektpartner stellen ihre Informationen in das Archivportal Europa ein und spielen eine wichtige Rolle beim Ausbau des Netzwerks. ICARUS – International Center for Archival Research – spielt als aktiver Partner insbesondere in Bereich Dissemination and Training eine aktive Rolle bei der Ausweitung des Netzwerks. Der 2007 gegründete Verein nach österreichischem Vereinsgesetz mit Sitz in Wien schließt bereits jetzt ein Netzwerk von mehr als 130 Mitglieder aus 23 europäischen Ländern und Kanada mit ein.

Abstract

APEX is a ICT-PSP 2012-2015 project, supported by the European Union. As a continuation of the APEnet-Project, it fosters the cooperation of the 19 National Archives and Europeana, to build up an European Archival Portal. All partners deliver their own data to the Portal and cooperate in enlarging the network. ICARUS – International Center for Archival Research – a no profit organization under Austrian law, actively cooperates in the Dissemination and training activities with his network of more than 130 partners from 23 European countries plus Canada.

APEX wird von der Europäischen Kommission innerhalb des Förderprogramms ICT-PSP (Information and Communication Technologies – Policy Support Programme) für den Zeitraum von März 2012 bis Februar 2015 mit knapp 5 Mio. € unterstützt. Es bildet den Rahmen für die Zusammenarbeit der Archive Europas für einen breiteren und vertieften Zugang zu ihren Unterlagen und setzt damit das APEnet-Projekt fort, in dem zwischen Januar 2009 und Januar 2012 die Nationalarchive aus 19 Ländern gemeinsam mit dem spartenübergreifenden Portal Europeana das Archivportal Europa aufgebaut haben.

Hier wird interessierten Nutzern bereits jetzt eine Rechercheplattform mit archivischen Erschließungsinformationen aus den teilnehmenden europäischen Ländern sowie allgemeinen Informationen zu Archiven aus ganz Europa geboten. Mit der übergreifenden Suche ist darüber hinaus ein erster Schritt getan, um in den Beständen europäischer Archive über nationale Grenzen hinweg gemeinsam recherchieren zu können. Dadurch lassen sich internationale Zusammenhänge erkennen, die bislang nicht direkt sichtbar waren, so dass Besucher des Portals auf ihren eigenen Forschungsgebieten noch viel Neues entdecken und in der Vielfalt der europäischen Bestände neue Anregungen finden können.

Das APEX-Projekt sieht die Schwerpunkte seiner Arbeit im weiteren Ausbau des Portals. So soll weiteren Ländern und Archivsparten die Möglichkeit gegeben werden, ihre Findmittel über das Portal bereitzustellen. Dazu werden insbesondere die Werkzeuge und Handreichungen zur Unterstützung der Archive fortwährend ausgebaut. Zudem arbeitet das Projekt in diesem Zusammenhang intensiv an der Weiterentwicklung von internationalen Fachstandards und an der Anpassung der auf ihnen beruhenden Profile für die Zwecke des Portals.

Mit mehr Archiven und weiteren Recherchemöglichkeiten wird APEX zu dem von der EU als Ziel formulierten Ausbau einer gemeinsamen und übergreifenden digitalen Infrastruktur beitragen, die allen Interessierten einen neuen Einstieg in die Nutzung des gemeinsamen kulturellen Erbes aus Archiven, Bibliotheken und Museen bietet. Dazu wurden acht Arbeitspakete gebildet, in denen jeder der 28 Projektpartner (27 Länder mit ihren Nationalarchiven und ICARUS) besondere Aufgaben übernommen hat:

- Projektmanagement (AP 1)
- Interoperabilität, vor allem mit Europeana (AP 2)
- Technische Infrastruktur: Entwicklung & Hosting (AP 3)
- Standards & Richtlinien (AP 4)
- Software, Werkzeuge & Anleitungen (AP 5)
- Nutzerfreundlichkeit & Web 2.0-Anwendungen (AP 6)
- Öffentlichkeitsarbeit & Schulungen (AP 7)
- Nachhaltigkeit des Portalbetriebs (AP 8)

Zudem stellen alle Projektpartner ihre Informationen in das Archivportal Europa ein und spielen eine wichtige Rolle beim Ausbau des Netzwerks. Die Nationalarchive stellen für ihr Land Ansprechpartner und Kontaktstellen dar und helfen interessierten Archiven in ihrem Land, Informationen zu deren Beständen im Archivportal Europa zu veröffentlichen. Daneben kooperieren sie mit nationalen Archivportalen und den nationalen Sammelpunkten für Europeana, um die Interoperabilität des Archivportals Europa mit diesen Initiativen zu sichern.

ICARUS und APEX, eine fruchtbare Zusammenarbeit

ICARUS – International Center for Archival Research – spielt als aktiver Partner insbesondere im APEX-AP7 (Dissemination and Training) eine aktive Rolle bei der Ausweitung des Netzwerks rund um das Archivportal Europa. Der 2007 gegründete Verein nach österreichischem Vereinsgesetz mit Sitz in Wien schließt bereits jetzt ein Netzwerk von mehr als 130 Mitglieder aus 23

europäischen Ländern und Kanada mit ein, dessen Mitglieder zu ca. 90% Archive, zu 7% Forschungsinstitutionen und zu 3% Bibliotheken sind. Die Mitgliedschaft ist kostenlos, die Tätigkeit des Vereins ist nicht auf Gewinn gerichtet und hat die Durchführung und Förderung von Projekten speziell im Bereich des Archivwesens als Zielsetzung.

Dabei entfaltet ICARUS seine Tätigkeit im Bereich der Koordination von internationaler Zusammenarbeit zwischen Kulturinstitutionen, unterstützt und berät Archive beim Projektentwurf und Management, in der Vermittlung und Fundraising. ICARUS hat in diesem Zusammenhang langjährige Erfahrungen im Management von EU-Projekten sammeln können, die auch im Rahmen von APEX gewinnbringend für alle Beteiligten eingesetzt werden können. Zur Zeit laufen folgende Projekte:

- ENArC – European Network on Archival Cooperation, im Rahmen des Programms Culture 2007-2013. Das Projekt hat eine Laufzeit von 4,5 Jahren und vereint 13 Partnerinstitutionen (plus Koordinator) aus 11 verschiedenen Ländern mit dem Ziel der Erhaltung und der Erweiterung des Netzwerks und der Aktivitäten der Partnerinstitutionen.
- CrArc – Crossborder Archives - Memory without borders, für die Onlinestellung von schriftlichen Quellen in Österreich und der Slowakei.
- Men and Books: for a risk-free use of the European written cultural heritage, im Rahmen des Programms Culture 2007-2013, mit 6 Partnerinstitutionen aus 3 Ländern.
- Transnational Network of Digital Historic Sources- Archives as memories of the historically grown landscape of the Upper Rhine, im Rahmen des INTERREG IV Programms, mit zahlreichen Partnern aus Deutschland und Frankreich.

ICARUS bietet sich dabei als ideale Kommunikationsplattform zwischen Institutionen an: neben den halbjährigen Meetings, den Nationalen Workshops und den ICARUS Lectures, die von Partnerinstitutionen in den jeweiligen Ländern organisiert werden, bietet ICARUS auch ein *Experts Exchange Programme* an, das es dem Personal der Partnerinstitutionen erlaubt, in einem Archiv eines anderen Land Erfahrung über Arbeitsprozesse, Technologien und Methoden zu sammeln, um sie im eigenen Workflow zu integrieren und einen interkulturellen Dialog zu verstärken. Ähnliche Ziele setzt sich auch das *Linking the Neighborhood Programme*, das Partnerinstitutionen erlaubt, Workshops und Treffen zu organisieren für Archivare in den noch nicht in ICARUS involvierten Nachbarländern, um neue Kontakte zu knüpfen und neue Kooperationen zu fördern.

Zudem unterstützt ICARUS seine Partnerinstitutionen durch das ICARUS4education-Programm auch auf nationalem und internationalem Niveau bei der Anwendung von Onlinetools und Portalen. In diesem Rahmen ist auch die Öffentlichkeitsarbeit zu archivarischen Best Practices angesiedelt, bei der die für das Archivportal Europa definierten und verwendeten Standards sowie das Portal selbst zur Zeit eine zentrale Rolle spielen und in allen Workshops vertreten sind.

Schließlich bietet ICARUS sowohl Partnerinstitutionen als auch andere Institutionen Hilfestellung in der Digitalisierung und Onlinestellung von Archivmaterialien im Rahmen seines Digitalisierungsservices und des Hostings auf Onlineplattformen wie www.monasterium.net und www.maticula-online.eu. So hat ICARUS beispielsweise auch die Entstehung des Nationalportals www.arhinet.hr (Kroatisches Informationssystem der Archive) gefördert.

Die Ergebnisse aller Digitalisierungsarbeiten und der Inhalt dieser Plattformen werden in Zukunft in das Archivportal Europa einfließen, wodurch ICARUS auch in der Erweiterung der Gruppe der Datenbereitsteller für das Archivportal Europa wie auch für Europeana ein wesentlicher Faktor sein wird.

AISBer

Archäologisches Informationssystem Berlin

Gunnar Nath
Landesdenkmalamt Berlin
10179 Berlin, Klosterstraße 47
Tel.: 030/902593686, Fax: 030/902593700
E-Mail: gunnar.nath@senstadtum.berlin.de,
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/denkmal/landesdenkmalamt>

Zusammenfassung

Der beste Zugang zur Stadtentwicklung Berlins sind historische Karten, zu tiefgreifend ist das Zentrum im 19. und 20. Jahrhundert überformt worden. Ganz aktuell steht die Stadtarchäologie vor der Herausforderung qualifizierte, von allen Beteiligten nachvollziehbare Aussagen zur archäologischen Bedeutung einer Fläche im Voraus zu formulieren. Dies ist aber nur möglich, wenn alle kartographischen Quellen präzise aufbereitet genutzt werden können. Mit diesem Ziel ist das Archäologische Informationssystem Berlin (**AISBer**) entwickelt worden. Im Bearbeitungsgebiet innerhalb des Festungsringes sind nun die historischen Karten mit den aktuellen Bebauungsstrukturen lagegenau in Verbindung gebracht worden.

Zielgruppen sind einerseits die Städteplaner und andererseits die Investoren und Bauherren, denen Planungs- und Rechtssicherheit gegeben wird. Zugleich hat sich aber jetzt schon gezeigt, dass die neuentwickelte Karte auch für die historische Forschung und die Präsentation archäologischer Ergebnisse von großem Nutzen sind.

Vermessungspläne reloaded oder Straube 2.0

Der erste Arbeitsschritt erfolgte im Rahmen einer Studienarbeit von Anke Lindner im Master Studiengang "Geoinformation & Visualisierung" an der Universität Potsdam, die sich als Thema die Erstellung eines Konzeptes für ein Geoinformationssystem mit bodendenkmalpflegerischer Zielsetzung gewählt hatte. Auf Basis der Neuvermessung der Reichshauptstadt (1879-1913) sind zwei neue Vektorkarten für das Zentrum Berlins, in den Grenzen der barocken Festungsanlage, entstanden. Die Planerstellung, von Ulrike Storm 2002 für Cölln begonnen, erfolgte in der ersten Jahreshälfte 2010 durch Anke Lindner, den Autor und weitere Mitarbeiter des LDA. Die historischen Vermessungspläne aus der Kartensammlung des Landesarchivs im Maßstab 1:1000 erfüllen die Ansprüche an eine hohe Genauigkeit. Auch der bekannte Straubeplan im Verlag Julius Straube entstand (1910) auf der Grundlage dieser Vermessungspläne. Da sich in den Jahrzehnten der Neuvermessung die Bebauung des Zentrums stark veränderte sind zwei Ausgaben der Pläne, 1879-1884 und 1899-1913, entzerrt und vektorisiert worden. Die Flächennutzung ist in der Vektorkarte 1899-1913 detailliert dargestellt. Plätze, Grünflächen, öffentliche Gebäude sind schraffiert, so dass eine graphisch anspruchsvolle und thematisch modellierbare Innenstadtkarte vorliegt. Die Vektorkarte 1879-1884 besteht vorerst aus Polylinien. Die Vektorkarten wurden schon während der Arbeit am Projekt vielfach von Interessenten erfragt und genutzt. Über die Reportfunktion in Yade-GIS ist eine Suche nach historischen Adressen im Arbeitsgebiet implementiert. Die originale Rasterkarte und der Sineckplan von 1856 werden ebenfalls als externe Hintergrundkarten in Yade-GIS bereitgestellt. Es zeigt sich, dass die Überlagerung der Karten mit dem Planwerk Innere Stadt die Analyse der zu erwartenden Fundsituation und dadurch die Vorbereitung neuer Grabungen sehr unterstützt. Die Verlässlichkeit hat sich bei verschiedenen Grabungsplanungen gezeigt.

Themenkarten

Archäologische oder baugeschichtliche Themen können nun in ihrem alten räumlichen Kontext kartiert und in einem großen Maßstabsspektrum dargestellt werden. Um die Möglichkeiten von AISBer zu präsentieren, wurde eine Themenkarte der aufgegebenen Friedhöfe in den Grenzen des Straube-Plans von 1910 realisiert. Berlin weist eine große Anzahl von Friedhöfen auf, die heute teilweise nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form erhalten sind. Ziel war es, abweichend von der punktuellen Kartierung der archäologischen Fundstellen, die Friedhöfe in ihren maximalen Ausdehnungen darzustellen, um potentielle Verdachtsflächen festzulegen. Die Sachdaten wurden in Yade-GIS an eine Access-Datenbank angebunden.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass eine Kartierung der verschollenen Friedhöfe dringend notwendig war um allen, die mit Friedhöfen, Grabungen und Bauvorhaben zu tun haben die Möglichkeit zu geben sich einen schnellen Überblick über die Lage der Friedhöfe zu verschaffen. Aktuell wird das Projekt von der Friedhofsverwaltung auf ganz Berlin ausgeweitet. Eine Themenkarte mit bedeutenden mittelalterlichen Bauspolien aus der Sammlung des Märkischen Museum ist für einen Ausstellungskatalog (Mittelalterliche Kunst aus Berlin und Brandenburg im Stadtmuseum Berlin) erstellt worden. Weitere Themen sind in der Vorbereitung, darunter, die Kartierungen des mittelalterlichen Stadtmauerverlaufs und der barocken Festungsanlagen. Wichtig ist auch die archäologischen Grabungsflächen selbst in das AIS zu integrieren, um qualifizierte Aussagen über die räumliche Ausdehnung des untersuchten Gebiets zu erhalten. Zahlreiche auf den Grabungen dokumentierte Höhenwerte ehemaliger Oberflächen könnten in Zukunft die Basis für ein digitales Geländemodell und der Rekonstruktion des präurbanen Naturraums sein.

Fundstellenkarte

Für die exakte punktgenaue Kartierung der archäologischen Fundstellen in den Altbezirken Mitte, Tiergarten, Wedding, Prenzlauer Berg und Friedrichshain waren die AISBer-Karten von großem Nutzen. Die Neuaufnahme der archäologischen Fundstellen durch Gundula-B. Muschert und die Zusammenführung der Vektorkarten mit den Metadaten hat die Kartierung auf ein neues Niveau gehoben. Eine neue Symbolbibliothek mit 11 Symbolen erleichtert die Interpretation der Karte im Yade-GIS und gestaltet das Kartenbild übersichtlicher. Da die Fundstellendaten in keiner normalisierten Form vorliegen, wird auf externe Sachdaten über einen Hyperlink zugegriffen. Verwendet wird dazu die Softwareerweiterung „FAUST iServer“ der Archivdatenbank Faust. Diese ermöglicht den Zugriff auf die Datenbankeinträge über einen Internetbrowser.

AISBer im Internet

Pünktlich zur 775-Jahrfeier Berlins wird AISBer in einer ersten Ausbaustufe auch im Internet zugänglich sein. Veröffentlicht werden die Vektorkarte 1899-1913, die archäologischen Fundstellen und Bodendenkmäler in den Altbezirken Mitte, Tiergarten, Wedding, Prenzlauer Berg und Friedrichshain und ein Auswahlsatz der Metadaten im Geoportal der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (hier kommen noch zwei links, die direkt auf die Karten verlinken – wenn wir sie dann eingearbeitet haben). In Zukunft könnte die Präsentation archäologischer Fenster, bedeutender Baureste und Bauphasen Berlins im Internet und in Ausstellungen die Arbeit des LDA publikumswirksam darstellen und ein Bewusstsein für den Schutz des historischen Erbes wecken. Deshalb wird die inhaltliche und räumliche Erweiterung des Systems angestrebt. So wird empfohlen, die Archivdaten sukzessive zu digitalisieren und ins System zu integrieren sowie eine Neuauswertung und Einarbeitung stadthistorischer Quellen und archivierter Grabungsberichte durchzuführen. Wichtig ist ebenso die abschließende Realisierung und Prüfung der ADeX-Schnittstelle (Archäologischer Datenexport). Der Austausch von Informationen mit dem umgebenen Nachbarland Brandenburg birgt Potential für neue wissenschaftliche Erkenntnisse im gesamten Gebiet von Berlin und Brandenburg.

Abbildungen Umfeld Marienkirche
Zeitschnitte: 1. 1879, 2. 1889 und 3. 2012

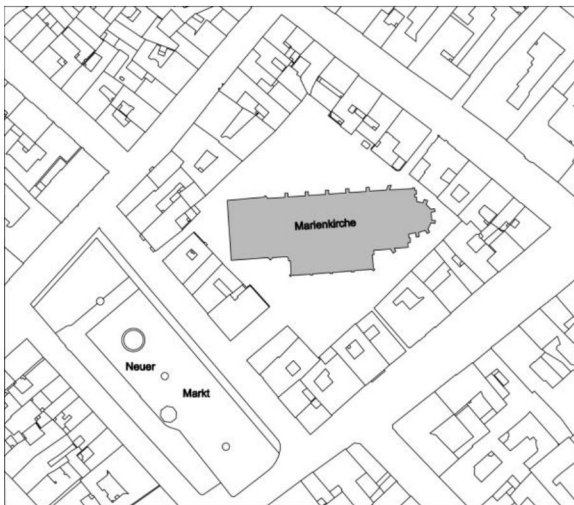


Abb. 1

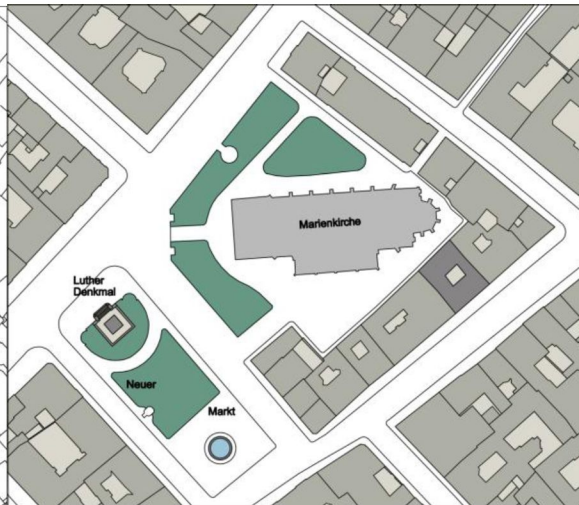


Abb. 2



Abb. 3

Interaktive Webanwendung für die Berliner Industriekultur - Visualisierung verschiedener Netze und Orte der technischen Infrastruktur

An interactive web application for the Berlin industrial culture - visualization of different networks and locations of the technical infrastructure

Dorothee Haffner, Susan Schulze
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
10313 Berlin
Tel.: +49-30-5019-4301, Fax: +49-30-5019-48-4301
E-Mail: haffner@htw-berlin.de
contact.schulze@gmail.com (Mobil: +49-176-30786158)
Internet: www.industrie-kultur-berlin.de

Zusammenfassung:

Das EFRE-geförderte Projekt „Berliner Zentrum für Industriekultur“ (BZI) möchte das tourismuswirtschaftliche Potential der reichen industriekulturellen Vergangenheit und Gegenwart Berlins stärker als bisher erschließen, und versteht sich deshalb als Plattform für alle Akteure der Industriekultur in Berlin. Im Rahmen einer Bachelorarbeit an der HTW Berlin wurde für das BZI eine interaktive Karte auf Basis von OpenStreetMap entwickelt. Auf der Karte sind Orte markiert, an denen verschiedene Aspekte der Industriekultur von Berlin erkundet werden können. Diese Points of Interest sind bestimmten Themenrouten und Ortstypen zugeteilt. Die Routen bieten eine Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Fragen, welche die Industriekultur in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft beleuchten. Die Java-Script Bibliothek OpenLayers macht die Karte dynamisch und interaktiv, damit die Besucher die Karte intuitiv entdecken können. Die Daten für die Karte können über Formulare in eine Datenbank eingegeben, bearbeitet, gespeichert und gelöscht werden. Somit wird die Verwaltung der Daten für das BZI-Team vereinfacht.

Abstract

The EFRE-funded project “Berlin Center for Industrial Culture” aims to promote the meaning of the industrial heritage of Berlin and therefore intends to be a platform for all the stakeholders of the industrial culture. Within a BA thesis an interactive map based on OpenStreetMap has been developed which visualizes the Berlin industrial culture. The card will become part of the website. It shows, in the form of labels, places where certain aspects of the industrial culture of Berlin can be explored. These points of interest are allocated to certain thematic routes and local types. The routes will also explore social issues which refer to the cultural industry in the past, present and future. The JavaScript library OpenLayers makes the map dynamic and interactive so that visitors can explore the map intuitively. The data for the map will be on forms entered into a database, edited, saved and deleted. Thus, the management of data in the BZI team is simplified.

Die Situation der Berliner Industriekultur

Industriekultur ist ein vielschichtiger Begriff und meint ganz allgemein die Kulturgeschichte des industriellen Zeitalters. Industriekultur umfasst einerseits bauliche Zeugnisse der Produktionsstätten und Wohnungen (Arbeitersiedlungen, Mietskasernen, technische Anlagen), andererseits die entsprechende Technik- und Sozialgeschichte, drittens städtebauliche und landschaftliche Faktoren. Im weiteren Sinn gehört auch die technische Infrastruktur einer Stadt dazu: die Energieversorgung, die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, die Verkehrsinfrastruktur und vieles weitere. Industriekultur ist außerdem ein Faktor, der (z. B. im Ruhrgebiet) für den Tourismus zunehmend Gewicht erhält. In Berlin hat sie allerdings - wegen zahlreicher anderer touristisch attraktiver Ziele - bislang noch wenig Bedeutung.

Dabei ist die industriekulturelle Vergangenheit Berlins äußerst spannend. Seit dem zweiten Drittel des 19. bis weit ins 20. Jahrhundert hinein entwickelte sich der Industriestandort Berlin zur zeitweise größten Metropole auf dem europäischen Kontinent. Mit seiner Elektroindustrie, dem Maschinen- und Eisenbahnbau und der Nachrichten- und Funktechnik hat Berlin internationale Wirtschafts- und Architekturgeschichte geschrieben. Firmen wie AEG, Borsig, Siemens, Schaub Lorenz, Telefunken sind bis heute in der Stadt oder zumindest in ihrem Gedächtnis präsent. Auch die Versorgung der Stadt mit öffentlichen Strom-, Wasser- und Verkehrssystemen hatte weltweit eine Vorbildfunktion. Als „Elektropolis“ wurde Berlin zum Synonym einer modernen, vernetzten Stadt, in der Technik und Kultur eng ineinander wirkten.¹ Die Stadtlandschaft und das Zusammenleben der Menschen veränderten sich grundlegend.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde diese Entwicklung durch die Teilung Berlins abrupt unterbrochen. In West-Berlin wanderten zahlreiche Firmen ab, in Ost-Berlin wurden viele Firmen enteignet und in volkseigene Betriebe umgewandelt, wodurch sich ihre Struktur ebenfalls änderte. Allerdings gab es hier ausgedehnte Fabrikanlagen, die nach 1949 ihre Produktion fortführten. So zählte Schöneeweide, u. a. mit dem VEB Kabelwerk Oberspree an der Wilhelminenhofstraße (dem heutigen Campus Wilhelminenhof der HTW Berlin) und dem Werk für Fernseh elektronik WF, zu den größten industriellen Ballungsgebieten der DDR – mit allen denkbaren Schattenseiten.²

Durch diese besondere Situation des geteilten Berlin haben sich zahlreiche industrielle Areale, Gebäude und Anlagen erhalten, einige gar in ihrer originalen Nutzung. Prominentestes Beispiel: die AEG-Turbinenhalle von Peter Behrens, heute zu Siemens gehörig, in der Moabiter Huttenstraße, in der immer noch Kraftwerksturbinen hergestellt werden. Bis heute ist die Berliner Stadtlandschaft stark durch diese Bauten mit ihrer industriekulturellen Vergangenheit geprägt. Dieser Umstand bietet einmalige Chancen für Sanierung, Umnutzung und Neubelebung. So entstanden in ehemaligen Umspannwerken und Fabrik Speichern schicke Veranstaltungsorte mit Clubs und Restaurants, aber auch Büros für die kreative Industrie (Architekten, Designer), Showrooms für Modeschöpfer u. a. Das Vorhandensein einer aktiven, auch kreativen Industrie in denkmalwerten Gebäuden ist heute ein wesentliches Element der besonderen Authentizität und Integrität Berlins.

Das „Berliner Zentrum für Industriekultur“ (BZI) (eine Kooperation der HTW Berlin mit der Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin) rückt in seiner Arbeit diese umfassende Geschichte der Industriemetropole Berlin wieder stärker ins öffentliche Bewusstsein und bezieht dabei ausdrücklich auch aktuelle technische und gesellschaftliche Entwicklungen mit ein.³

¹ Haspel 2010.

² Donath 2003.

³ Steiner 2012.

Einzelne Arbeitsbereiche des BZI

- Zusammenarbeit mit und Vernetzung von einschlägigen Anbietern (Büro für Industriekultur, Stattdreisen, Berliner Unterwelten etc.), regionalen Projekten (Regionalmanagement und Entwicklungspartnerschaft Schöneeweide), lokalen, oft ehrenamtlichen Initiativen (Industriesalon Schöneeweide e. V., Energiemuseum Steglitz, Museum Kesselhaus Herzberge, S-Bahn-Stromfreunde u. a.).
- Konzeption sogenannter Themenrouten: Stadtpaziergänge zu einzelnen Themen, Orten, baulichen Zeugnissen, zu verborgenen Orten, zu geheimnisvollen Orten. Einbezogen werden sollen auch aktuelle Themen (Energiewende, E-Mobilität, Recycling, kreative Nachnutzung).
- Internationale Vernetzung mit Vereinen und Verbänden: ERIH - European Route of Industrial Heritage, TICCIH - The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage, E-FAITH - European Federation of Associations of Industrial and Technical Heritage.
- Schaffung von (auch touristisch verwertbaren) Kommunikationsformen und Informationsangeboten (Mobile Guides, Apps, webbasierte Visualisierungen).

Aufgabenstellung für die Visualisierung

In diesen letztgenannten Kontext der Informationsangebote gehört die Idee einer interaktiven Karte, die in die Website des BZI eingebunden ist und industriekulturelle Orte und Routen visualisiert. Entstanden ist die Karte im Rahmen einer interdisziplinär betreuten Bachelorarbeit an der HTW. Ziel war, eine praxistaugliche Internetanwendung zur Visualisierung der Industriekultur in Berlin zu erstellen. Die industriekulturellen Orte der Hauptstadt und mögliche thematische Routen sollten in einer interaktiv bedienbaren, ausbaufähigen Karte visualisiert werden. Es entstand eine interaktive Karte auf Basis von OpenStreetMap, in der verschiedene Themenrouten, besondere Orte sowie Netze der industriekulturellen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft dargestellt werden. Um eine Zugehörigkeit zu signalisieren, orientiert sich das Design an dem bestehenden Webauftreten des BZI. Die Karte soll das Zoomen und das Verschieben des Kartenausschnitts sowie das Ein- und Ausblenden der Themenrouten, besonderer Orte und Netze ermöglichen. Zusätzlich übermitteln die Orte und Routen auch Hintergrundinformationen. Der Besucher soll die Karte intuitiv bedienen und entdecken können. Außerdem sollte ein Backend entwickelt werden, welches das Eintragen, Bearbeiten und Löschen der Geodaten sowie der dazu gehörigen Textinhalte mit Hilfe von Formularen für die Anwender vereinfachen soll.

Auswahl der Grundkarte

Zunächst wurden Grundkarten analysiert und auf ihre Eignung für die Umsetzung einer solchen Visualisierung geprüft. Zur Auswahl standen die Grundkarten von Google Maps, Bing Maps und OpenStreetMap. Wichtige Auswahlkriterien hierbei waren die Lizenzbedingungen, die technischen Möglichkeiten, die kostenlose Benutzung, Vollständigkeit sowie Aktualität der Daten, eine gute API und natürlich die Benutzerfreundlichkeit.

Sowohl Google Maps als auch Bing Maps punkteten mit verschiedenen Perspektiven und anderen aktuellen Entwicklungen, jedoch fehlt es den beiden an Genauigkeit. Die Geodaten sind veraltet und daher deutlich weniger detailliert als die Daten des freien Projektes OpenStreetMap. Außerdem beschränken die Lizenzen der Grundkarten von Google und Microsoft die Weiterentwicklung der geplanten Karte erheblich. OpenStreetMap passt daher am besten zu dem Vorhaben, die Berliner Industriekultur besser sichtbar zu machen. Hier können die Nutzer – dem Open Access-Gedanken folgend - selbständig weitere Geodaten in die OpenStreetMap-Datenbank eintragen. Diese bislang nicht kartografierten Inhalte bereichern dann alle OpenStreetMap (OSM) Karten. Außerdem beinhalten die Karten von OSM bereits einige Details, die für die Industriekultur Berlin

relevant sind, wie zum Beispiel die Umspannwerke, die Kraftwerke, das öffentliche Verkehrsnetz, die Fabriken und auch die Siemensstadt. Daher kam für diese Arbeit die Grundkarte von OpenStreetMap zum Einsatz.

Technische Grundlagen

Ein internetbasierter Kartendienst besteht aus zwei Komponenten. Der Server bereitet die Datenquellen auf und wartet auf die Anfrage des Clients. Der Client stellt eine Anfrage und verarbeitet die Antwort des Servers. Die Daten für die Karte werden über ein Formular in eine Datenbank eingetragen, welche auf dem Server liegt. Diese Daten werden vom Client angefragt und mit Hilfe der Java Script API OpenLayers in die Karte übertragen.

Um die Aktualisierung der Datenbank für den Anwender zu vereinfachen, gibt es in HTML die Möglichkeit, **Formulare** zu erstellen. Diese können aus Eingabefeldern, mehrzeiligen Textfeldern, Buttons und Auswahllisten bestehen. Mit einem Button kann der Nutzer die neu eingegebenen Daten an die Web-Datenbank senden.

Datenbanken beinhalten Daten, die von Datenbankmanagementsystemen (DBMS) wie zum Beispiel dem relationalen DBMS MySQL verwaltet werden. Die Daten werden dabei mit SQL editiert, gelöscht und hinzugefügt.

Das Ziel einer Datenbank ist die effiziente, widerspruchsfreie Speicherung der Daten. Für die vorliegende Arbeit ist die relationale Datenbank am besten geeignet. Hier werden die Daten zeilenweise in Tabellen (Entitäten) verwaltet, und es kann beliebige Beziehungen zwischen den Daten geben.

Die clientseitige Lösung für dynamische Webkarten, genannt **OpenLayers**, ist eine freie JavaScript-Bibliothek. Mit Hilfe von OpenLayers können zusätzliche Ebenen über eine Karte gelegt werden, um Daten in Form von Markern, Linien oder Polygonen zu visualisieren. Die zentralen Komponenten von OpenLayers sind die Objekte Map, Layer und Control. Ein Map-Objekt allein erzeugt lediglich einen Kartenausschnitt und hat noch keine weiteren Funktionen. Das Objekt-Layer wird der Map hinzugefügt. Es visualisiert die verschiedensten Daten in Form von Ebenen. Dabei unterscheidet man Base Layer und Overlay Layer.

Die Grundkarte wird in Form von Karten-Kacheln mittels des Base Layers visualisiert. Die Markierungen und Vektoren auf der Karte werden mit Hilfe von Overlay Layern dargestellt. Das Spezielle an Overlay Layern ist, dass sie gleichzeitig auf einer Karte angezeigt werden können. Die zuletzt hinzugefügte Ebene liegt ganz oben auf der Karte und überlappt alle anderen. Das Objekt Control steuert die Anzeige und das Verhalten der Karte.

Umsetzung

Die Webanwendung wird in zwei Teile strukturiert. Das Frontend ist der für die Öffentlichkeit zugängliche Bereich, das Backend der eingeschränkte Benutzerbereich für die Verwaltung der Daten. Die ersten zehn ausgearbeiteten Themenrouten der BZI sowie verschiedene Ortstypen und besondere Netzabschnitte sollen in der Karte visualisiert werden. Voraussetzung dafür ist eine schlüssige Datenstruktur. Eine Themenroute besteht aus einzelnen Orten, die einem Thema bzw. einer Fragestellung zugeordnet sind. Die einzelnen Orte können mehreren Routen, aber auch mehreren Ortstypen angehören. Hier liegen also zwei n:m-Beziehungen vor. Die Orte werden auf der Karte als einzelne Punkte dargestellt, die jeweils aus einem Längen- und Breitengrad sowie einem Icon bestehen, welches die Zugehörigkeit zur jeweiligen Themenroute bzw. zum Ortstyp anzeigt. Die Netzabschnitte bestehen aus einzelnen Punkten, die - miteinander verbunden - eine Linie ergeben. Dadurch entsteht die dritte n:m-Beziehung in der interaktiven Karte. Daraus resultiert, dass drei Zuordnungstabellen für die Webanwendung benötigt werden.

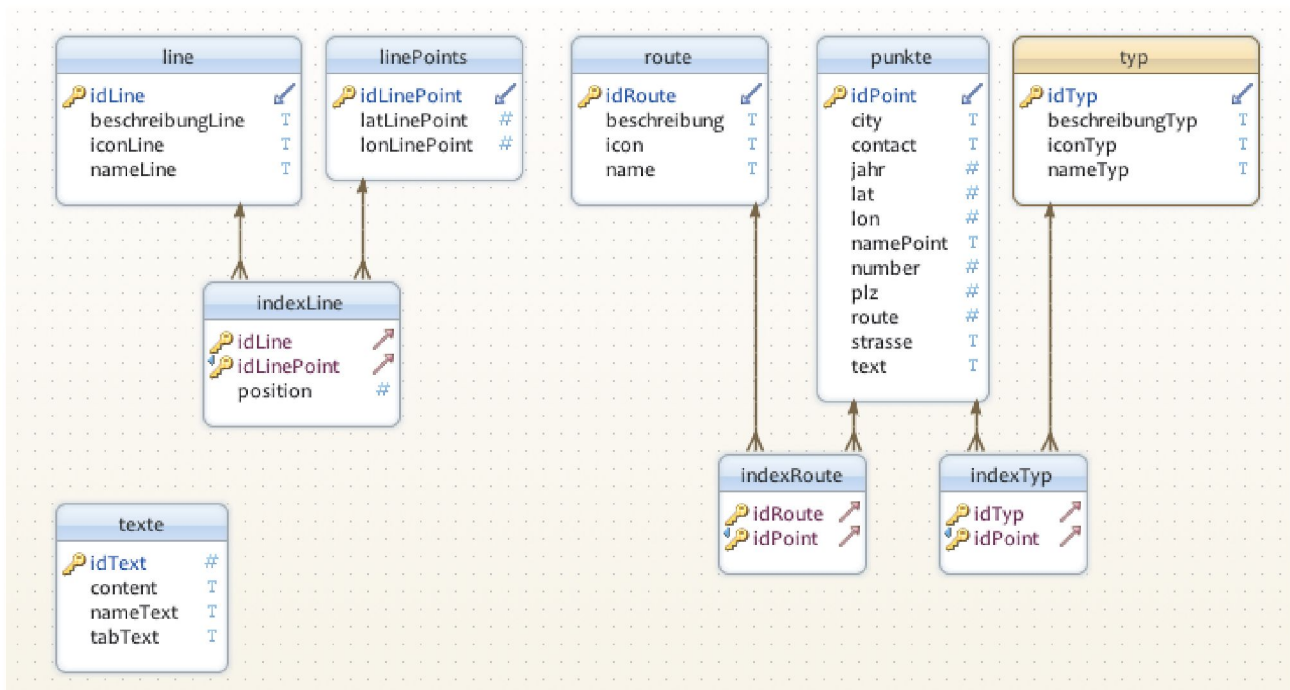


Abbildung 1: Datenbankstruktur

Das **Frontend** ist die Ansicht für die Besucher – es zeigt die interaktive Karte. Das Design der Seite lehnt sich an die Gestaltung der BZI-Seite an, auf der die Karte eingebunden wird. Die Grundkarte setzt sich aus OpenStreetMap-Kacheln vom Mapnik Tile-Server zusammen. Damit die Marker auf der bunten Karte gut zur Geltung kommen, wird die Deckkraft des Base Layers Mapnik um 50% verringert. Ein Standard für webbasierte Karten ist die Toolbar zum Zoomen und das Drag and Drop, um den Kartenausschnitt zu verschieben. Diese beiden Interaktionsmöglichkeiten bringt die OpenStreetMap-Karte automatisch mit. Damit der Kartenausschnitt zu Beginn die gesamte Berliner Industriekultur anzeigen kann, musste das Kartenzentrum auf die Längen- und Breitengrade von Berlin Mitte eingestellt werden, sowie die Zoomstufe auf den Wert 11. Die Markierungen für die Karte werden aus der Datenbank gelesen. Für jede Themenroute, jeden Ortstyp und jeden Netzabschnitt wird ein Overlay Layer erzeugt. Die Punkte werden den Layern zugeordnet und bekommen das jeweilige Icon zugewiesen. Zwecks Übersichtlichkeit und einfacher Bedienbarkeit wurde ein eigener SwitchLayer erstellt. Das Ein- und Ausblenden von Overlay Layern gibt dem Benutzer die Möglichkeit, einzelne Themenrouten, Ortstypen und Netzabschnitte anzuzeigen, aber auch mit einem Klick alle Themenrouten ein- oder auszublenden.



Abbildung 2: Ausschnitt des Frontends

Das **Backend** ist die Ansicht für den Anwender. Hier werden die Daten aus der Datenbank bearbeitet, gelöscht und wieder gespeichert. All diese Vorgänge werden mit Formularen realisiert. Eine Übersichtsseite zeigt alle vorhandenen Daten der Datenbank, strukturiert in einzelnen Tabellen, an. Man gelangt von dieser Seite zu allen anderen Formularen für die weitere Bearbeitung der Daten.

PUNKTE

Name	Strasse	Routen	Ortstypen	Bearbeiten	Löschen
Espresso Bar LaLü	Wilhelminenhofstr.			Edit	Delete
ufaFabrik Berlin Internationales Kulturzentrum	Viktoriastr.			Edit	Delete
Energie Museum	Teltowkanalstraße			Edit	Delete
Industriesalon Schönevide	Reinbeckstr.			Edit	Delete

Abbildung 3: Ausschnitt des Backends

Ausblick

Die aus der vorliegenden Arbeit resultierende interaktive Karte wurde für das Projekt BZI entwickelt. Die Webanwendung wurde so konzipiert, dass die Karte jederzeit vom Team erweiterbar ist und neue Inhalte in die Karte eingetragen werden können. Nach der Veröffentlichung ist eine weitere Zusammenarbeit geplant, daraus ergeben sich gleichzeitig Pläne zur Weiterentwicklung. Die Anwendung soll mit visuellen Eindrücken und zusätzlichen Informationen zum Entdecken erweitert werden. Besonders bei den einzelnen Markierungen gibt es Probleme, gebündelte Informationen übersichtlich anzuzeigen. Ein Lösungsansatz dafür wäre die Anzeige eines Links im Pop-up Fenster, um einen „modal view“ zu öffnen. Dabei wird der Hintergrund abgedunkelt, und ein Bereich mit mehr Informationen und Bildern zum Markierungsort könnte sichtbar gemacht werden. Die Views können hierbei für Texte, Bilder-Galerien, aber auch für Videos von Zeitzeugen genutzt werden. Panoramabilder könnten Orte zeigen, die für Besucher schwer zu erkunden sind. Das Konzept der Karte bietet also zahlreiche weitere Möglichkeiten der Veranschaulichung der Berliner Industriekultur.

Literatur:

Donath 2003:

Matthias Donath, Denkmale in Berlin – Bezirk Treptow-Köpenick: Ortsteile Nieder- und Oberschöneweide, hrsg. vom Landesdenkmalamt Berlin, Petersberg 2003, passim

Haspel 2010:

Jörg Haspel, Elektropolis – das Erbe der elektrotechnischen Industrie und der Stromversorgung, in: Thomas Drachenberg, Axel Klausmeier et al., Denkmalpflege und Gesellschaft. Detlef Karg zum 65. Geburtstag, Rostock 2010, S. 111-119

Steiner 2012:

Marion Steiner, Tracing the Invisible – Electropolis Berlin, in: Post-colonialism & Re-interpretation of Industrial Heritage, Proceedings of the XV. International TICCIIH Congress 2012 in Taiwan (im Druck),

online: [www.industrie-kultur-](http://www.industrie-kultur-berlin.de/web/medien/pdfs/TICCIIH2012_STEINER_TracingtheInvisible_1343911053.pdf)

[berlin.de/web/medien/pdfs/TICCIIH2012_STEINER_TracingtheInvisible_1343911053.pdf](http://www.industrie-kultur-berlin.de/web/medien/pdfs/TICCIIH2012_STEINER_TracingtheInvisible_1343911053.pdf)

**Tausend Jahre Wissen – Die Rekonstruktion
der Bibliothek der Reichsabtei Corvey
Internetplattform – Digitalisierung – virtuelle Ausstellung**

A Thousand Years of Knowledge – The Reconstruction of
the Library of the Imperial Abbey of Corvey
Internet Platform – Digitalisation – Virtual Exhibition

Anja Jackes M.A.
Projektkoordinatorin und Kuratorin der Ausstellung
Lehrstuhl für Materielles und Immaterielles Kulturerbe UNESCO
Universität Paderborn
Warburger Straße 100, 33098 Paderborn

Telefon: +49 (0) 5251 605464, Fax: +49 (0) 5251 605461
E-Mail: nova-corbeia@upb.de, Internet: www.nova-corbeia.upb.de



Westfassade der Abteikirche zu Corvey, Foto: Andreas Bartsch, 2011

Zusammenfassung:

Ein Forschungsprojekt des Lehrstuhls für Materielles und Immaterielles Kulturerbe UNESCO an der Universität Paderborn widmet sich der Rekonstruktion der seit zweihundert Jahren im Zuge der Säkularisation aufgelösten Klosterbibliothek Corvey, deren Gründung ins frühe 9. Jahrhundert zurück

reicht. Der übergeordnete Aspekt des Projekts liegt bei der Erforschung des immateriellen Erbes Corveys und damit bei den Wissensbeständen, die über tausend Jahre hinweg in dem benediktinischen Kloster versammelt wurden. Um die zerstreuten Corveyana wieder in ihren ursprünglichen Bibliothekskontext einzubetten, wurde die Internetplattform „Nova Corbeia“ aufgebaut, die als zentrale Schnittstelle die erhaltenen Buchbestände virtuell wieder zusammenführt. Insbesondere unikale Objekte wie die Handschriften der ehemaligen Klosterbibliothek Corvey werden in diesem Kontext am UNESCO Kompetenzzentrum voll digitalisiert und auf der Plattform für Wissenschaft, Forschung und Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Abstract:

Since 2008, a complex research project by the Chair of Tangible and Intangible Cultural Heritage UNESCO at the University of Paderborn has been devoted to the reconstruction of the monastic library of Corvey. The library was founded in the early 9th century and dissolved in the course of secularisation two hundred years ago. The key aspect of the project lies in the exploration of Corvey's intangible heritage, meaning the body of knowledge assembled in Benedictine monasteries over a thousand years. In order to place the Corveyana – which has become scattered around the world – in its original library context, the internet platform „Nova Corbeia“ has been established. This serves as a central hub to bring together virtually the extant library stock. In this context, unique objects and manuscripts from the former monastic library of Corvey are being fully digitised at the UNESCO Competence Center and made accessible on the platform for science, research and publicity.

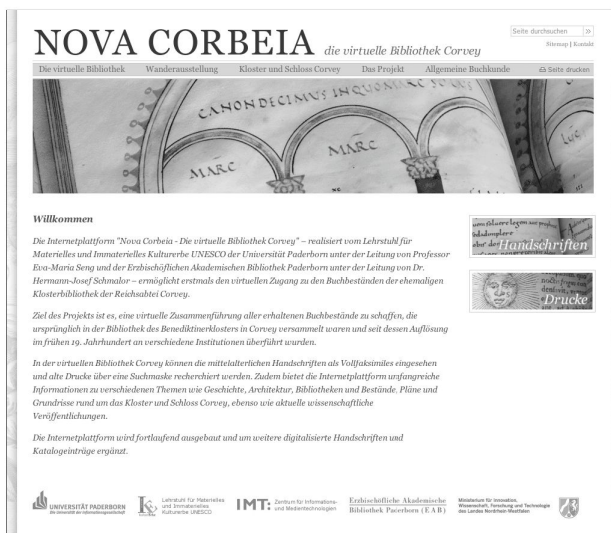


Ludwig der Fromme als Stifter der Abtei Corvey,
Wandbild im Kaisersaal des Schlosses Corvey,
um 1736/1740

Ein komplexes Forschungsprojekt des Lehrstuhls für Materielles und Immaterielles Kulturerbe UNESCO an der Universität Paderborn widmet sich seit 2008 der Rekonstruktion der seit zweihundert Jahren im Zuge der Säkularisation aufgelösten Klosterbibliothek Corvey. Der übergeordnete Aspekt des Projekts liegt bei der Erforschung des immateriellen Erbes Corveys und damit bei den Wissensbeständen, die über tausend Jahre hinweg in dem benediktinischen Kloster versammelt wurden und für Bildung, Lehre, Mission, Gottesdienst, aber auch für das alltägliche Leben und zur Unterhaltung der Mönche im Kloster zur Verfügung standen. Das karolingische Kloster Corvey wurde durch Ludwig den Frommen im frühen 9. Jahrhundert als wichtiges Reichs- und Missionskloster an der westlichen Grenze des Fränkischen Reiches, einst am Rande der christlichen Welt, erbaut. Corvey entwickelte sich schnell zu einem Ort der Informationsspeicherung und zu einem wichtigen Kristallisationspunkt für die Verbreitung von Bildung und Wissen, denn von diesem Kloster aus wurden Missionen entsandt, um das Christentum in weite Teile Nordeuropas zu bringen. Zugleich erfolgte mit der Verbreitung des christlichen Glaubens auch die Weitergabe der Kulturtechniken des Lesens und Schreibens.



Corvey-Konvolut der Erzbischöflichen Akademischen Bibliothek Paderborn, Foto: Andreas Bartsch, 2011



Startseite der Internetplattform
www.nova-corbeia.upb.de

Die wechselvolle Geschichte der Klosterbibliothek beginnt mit ihrer Gründung im frühen 9. Jahrhundert. Sie wurde dann während des Dreißigjährigen Krieges nahezu vollständig zerstört, wiederaufgebaut und durch Fürstabt Maximilian von Horrich im 18. Jahrhundert zu neuer Blüte gebracht. Im Zuge der Säkularisation wurde die Bibliothek im frühen 19. Jahrhundert aufgehoben und die Buchbestände vornehmlich an weltliche Institutionen überführt, wo sie schließlich fast 200 Jahre ein Schattendasein führten und in den Bestandskatalogen der Bibliotheken und Archive größtenteils bis heute unerfasst blieben.

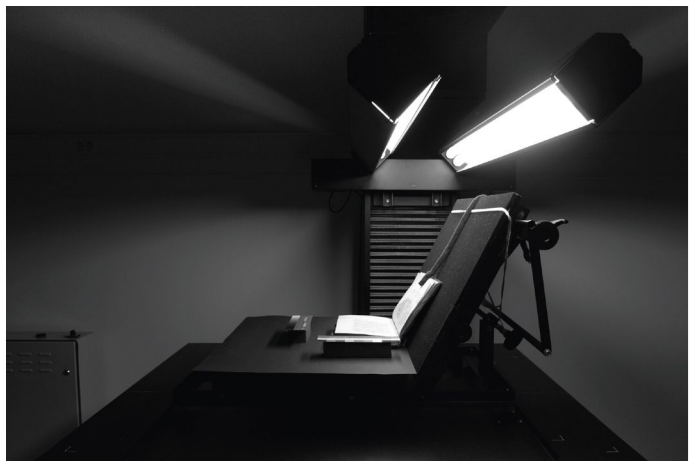
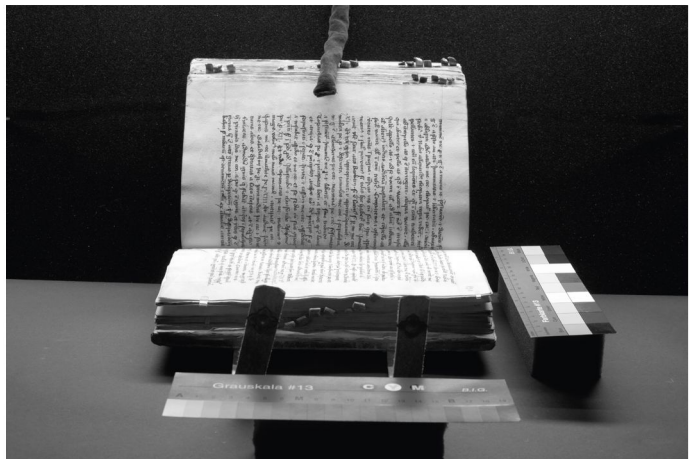
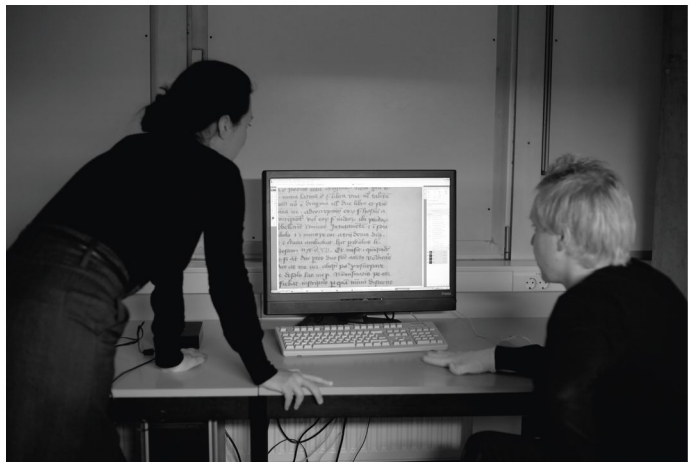
Im Rahmen des Projektes an der Universität Paderborn werden verschiedene Maßnahmen hinsichtlich einer Rekonstruktion und zugleich der Erschließung der erhaltenen Handschriften, Inkunabeln und Drucke durchgeführt. Das größte noch zusammenhängende Konvolut befindet sich heute als Depositum der Dechanei Höxter in der Erzbischöflichen Akademischen Bibliothek in Paderborn. Es umfasst etwa 2.500 Bände, insbesondere Druckschriften des 16. bis 18. Jahrhunderts. Diese werden nach heutigen Gesichtspunkten bibliothekarisch erfasst und zugleich auf ihre exemplarspezifischen Besonderheiten hin untersucht. Die bibliografischen Daten werden zunächst vor Ort mittels Bibliothekssystem BIS-C 2000 in der Erzbischöflichen Akademischen Bibliothek aufgenommen und zugleich über eine Schnittstelle auf der Internetplattform „Nova Corbeia“ mit einer eigens dafür konzipierten Suchmaske abrufbar. Die Plattform wurde als zentrale Komponente für die Rekonstruktion der Klosterbibliothek aufgebaut und beinhaltet in ihrem Kern eine virtuelle Bibliothek, die die erhaltenen Corveyana in Form verschiedener Informationen zusammenführt. Strukturiert ist

die Bibliothek zur Recherche in zwei Datenbanken, für Druckschriften und für Handschriften. Die jeweiligen Buchdatensätze der Druckschriften des 16. bis 18. Jahrhunderts sind als Text-Katalogeinträge recherchierbar. Darüber hinaus ist eine elektronische Verknüpfung zu den Verzeichnissen der im deutschen Sprachraum erschienenen Drucke vorgesehen, hinsichtlich einer bereits existierenden digitalen Kopie des Buches. Die zweite Datenbank wurde aufgebaut, um die Informationen zu den erhaltenen Handschriften aufzunehmen. In die Datenbank werden zu den Handschriftenbeschreibungen vollständige digitale Kopien der Codices integriert. Begonnen wurde in der Pilotphase mit der Aufnahme von 23 Handschriften der Erzbischöflichen Akademischen Bibliothek. Die Datenbank wurde in ihrer Struktur so aufgebaut, dass sie institutionenübergreifend die Informationen und Digitalisate der Handschriften aufnehmen und damit insbesondere den heute weltweit zerstreuten Unikaten eine gemeinsame Plattform bieten kann, um in ihren ursprünglichen Bibliotheks- und damit Sammlungskontext eingebettet zu werden.

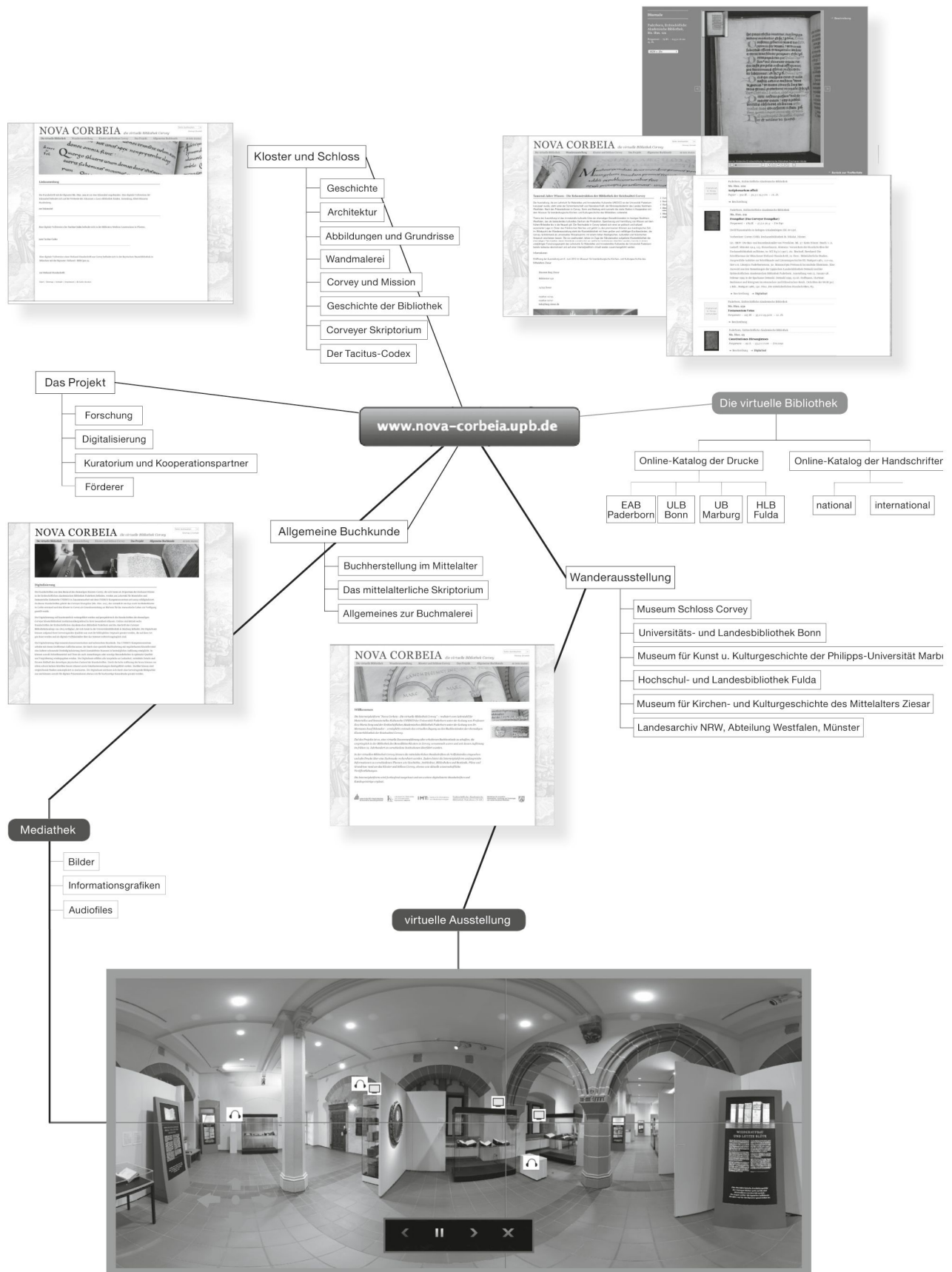
Bei der Digitalisierung stand der Aspekt im Vordergrund eine digitale Kopie der Originale herzustellen, die nicht nur die digitale Verfügbarkeit im Internet zulässt, sondern darüber hinaus eine

detailgetreue Druckwiedergabe ermöglicht. Die Herstellung der digitalen Kopien erfolgt am UNESCO Kompetenzzentrum mit einem Multifunktionsscanner mit Synchronlichteinheit, weil für das Vorhaben ein variables Digitalisierungsgerät erforderlich war, das einerseits unter hohen konservatorischen Ansprüchen Handschriften reproduziert und darüber hinaus auch deren dreidimensionales Korpus sowie die Einbände hochauflösend aufnimmt, zudem Fragmente, Makulaturen, aber auch Pläne, Karten oder andere großformatige Vorlagen digitalisieren kann. Mit diesem Multifunktionsscanner sind vielfältige Möglichkeiten der Beleuchtung gewährleistet, auch für die Aufnahme dreidimensionaler Darstellungsweisen. Für die Digitalisierung der Handschriften ist die homogene Ausleuchtung durch zwei fest installierte Lichtbalken erforderlich. Die Speziallampen gewährleisten eine minimale Belastung der empfindlichen Handschriften. Objektschonend ist zudem der Aufnahmeprozess durch die Auflichtfunktionsweise des Gerätes, das die Handschriften völlig kontaktfrei, ohne die empfindliche Oberfläche zu beanspruchen, reproduziert. Aufgrund des individuellen Öffnungswinkels der Handschriften, die in der Regel zwischen 90° und 130° lagen, wurde die Digitalisierung der Bücher mit einer speziellen Buchstütze durchgeführt, mit der der Öffnungswinkel jeweils exakt eingestellt werden konnte. Der Aufnahmeprozess erfolgte einseitig und wurde softwareseitig hinsichtlich der Seitenabfolge und der Nummerierung der Bild- bzw. Scandatensätze gesteuert.

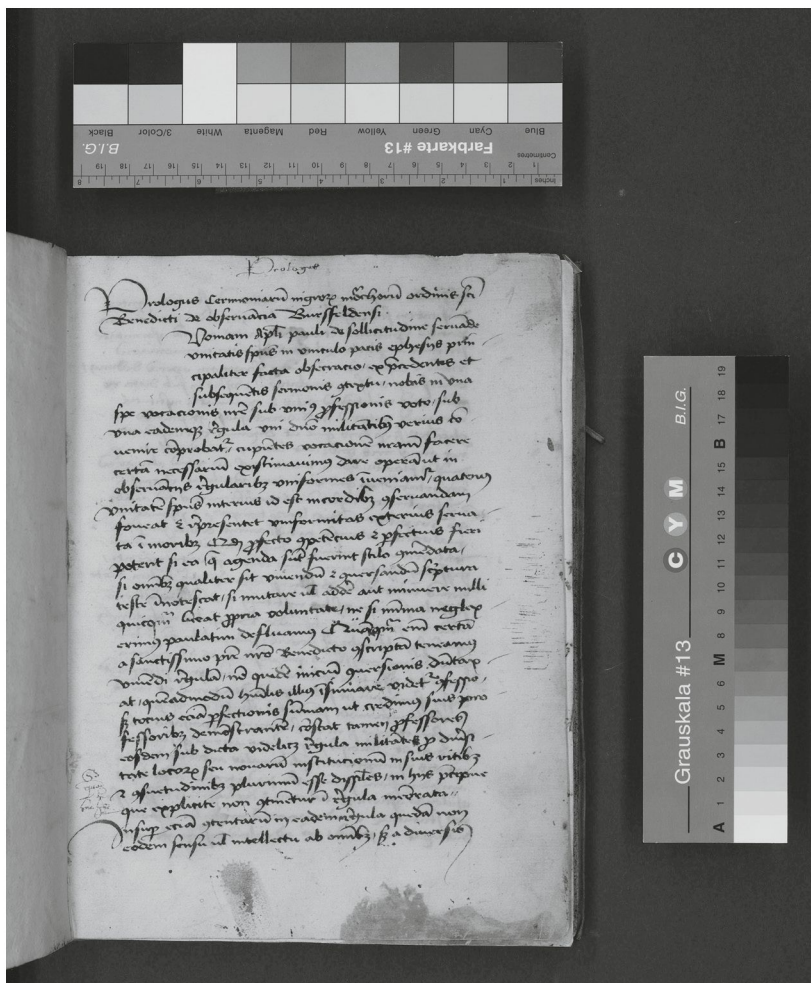
Der Buchhalterungsaufsatz befindet sich auf einem fahrbaren Tischgestell, das während der Digitalisierung die Handschrift unterhalb der festen optischen Einheit des Scanners vorbeigeführt und durch eine schrittweise Abtastung (CCD-Zeilenaufnahme der Bildinformation) das Objekt digital erfasst. Es wird eine sehr hohe Auflösung in der Reproduktion erzielt, die eine optimale Detailtreue und Nuancierung der originalen Vorlage sichert. Zur Qualitätskontrolle der Digitalisate wurden während des Aufnahmeprozesses Referenztafeln (Aufsicht-Stufengraukeil und Farbkarte mit Lineal) verwendet, die die Parameter Helligkeit, Bildkontrast und Farbverbindlichkeit definieren und durch die Maßeinheit die Größe des Originals abbilden. Eine mögliche Schärfentiefe von etwa 10 cm sicherte die scharfe Darstellung der Seiten trotz der nicht vorhandenen Planlage der Bücher ebenso wie der Höhenunterschiede der unebenen Pergamentseiten sowie der Buchstärke, die während der Aufnahme je nach aufgeschlagenem Zustand variierte.



Digitalisierung am UNESCO Kompetenzzentrum der Universität Paderborn



Organigramm der Internetplattform „Nova Corbeia“
mit geplanter virtueller Ausstellung

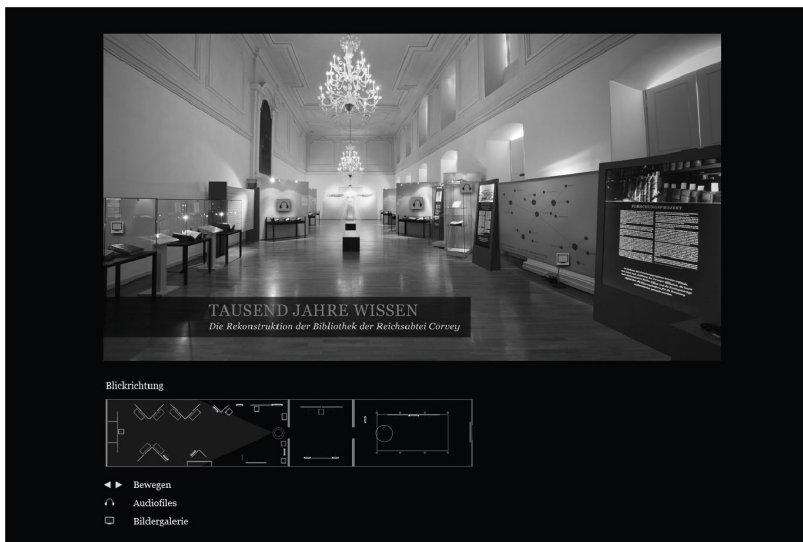


Masterfile mit Referenztafeln

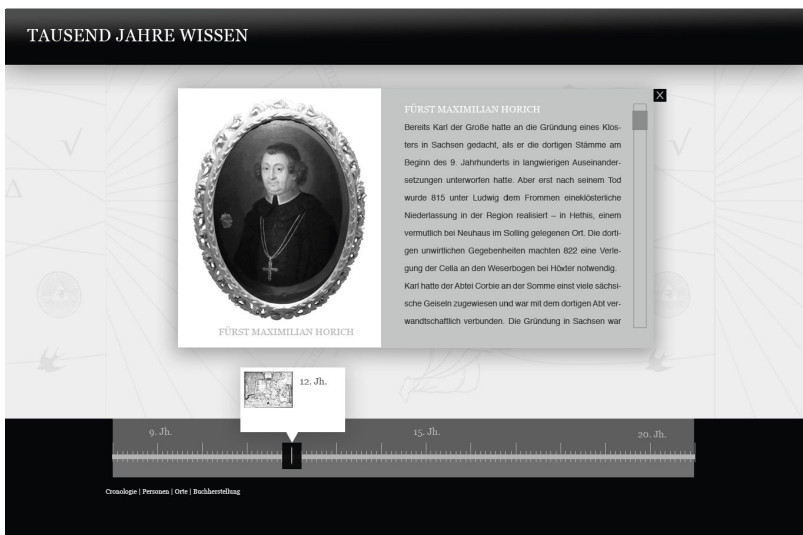
Nach einmaliger Einrichtung der Buchhalterung und der Platzierung der Handschrift, der Einstellung des Lichtes und der Schärfe sowie der softwareseitigen Parameter war es somit möglich, die Digitalisierung einer kompletten Handschrift effektiv und standardisiert zu realisieren. Aufgrund einer homogenen und farbstabilen Aufzeichnung innerhalb der Digitalisierung eines vollständigen Buches war ein automatisierter Workflow bei der Weiterverarbeitung der Bilddaten im postproduktiven Prozess gewährleistet, wie die Bildanpassung und die Vorbereitung der Daten für die Präsentation auf der Internetplattform. Die automatisierte Weiterverarbeitung bezog sich insbesondere auf die Arbeitsschritte zur Bestimmung des Bildausschnitts, der Bildgröße, der Farbanpassung sowie auf die Festlegung des Dateiformats. Nach der Postproduktion wurde im letzten Schritt die Archivierung der Daten durchgeführt. Die Masterdateien im unkomprimierten Rohzustand und die Exportdateien für die Präsentation im Internet wurden einerseits lokal auf einem

Festplattendatenspeichersystem mit Raidfunktion und andererseits auf einem externen Datenserver gesichert. Auch die digitalen Kopien der Handschriften sollen wie die Katalogdatensätze der Druckschriften in übergeordneten Systemen verfügbar sein und damit auch die Vernetzung und Verbreitung der Informationen und Inhalte sichern. In diesem Zusammenhang ist die Zurverfügungstellung der Bilddaten im BAM-Portal, dem gemeinsamen Portal zu Bibliotheken, Archiven und Museen, vorgesehen.

Vor allem die Handschriften, die heute weltweit zerstreut sind, lassen sich real kaum wieder zusammenführen. Die Internetplattform bietet nun die Basis, die erhaltenen Zeugnisse der Corveyer Bibliothek soweit möglich zu rekonstruieren und der Forschung und Öffentlichkeit damit einen Einblick in die bedeutende Bibliothek zu gewähren. Was die Plattform mit der virtuellen Rekonstruktion leistet, wird in der Wanderausstellung „Tausend Jahre Wissen – Die Rekonstruktion der Bibliothek der Reichsabtei Corvey“, mit Originalen thematisiert. Die Ausstellung wurde nunmehr in sechs Städten (Corvey, Bonn, Marburg, Ziesar, Fulda, Münster) gezeigt und zwar an den Orten, an denen sich weitere Konvolute der Bibliothek nachweisen ließen, die wiederum zum individuellen Bestandteil der Expositionen wurden. Insbesondere bei den Vorbereitungen zu den Ausstellungen konnten Forschungen zu den zerstreuten Corveyer Beständen durchgeführt werden, um sie im Rahmen der Ausstellungen zu präsentieren, aber auch, um Informationen zur Provenienz, zu exemplarspezifischen und inhaltlichen Besonderheiten zu thematisieren. Um die Forschungsergebnisse der Ausstellung auch langfristig und nachhaltig über das Internet zugänglich zu machen, soll die Exposition als virtuelle Ausstellung umgesetzt und durch multimediale Module erweitert werden. Geplant ist,



Ideenskizze für die virtuelle Ausstellung



Ideenskizze für ein Inhaltselement mit Zeitstrahl

in dem Zusammenhang zwei Aspekte zu vereinen: Die Basis für die digitale Ausstellung bildet eine virtuelle Panoramatour durch die Marburger Ausstellungsstation mit exemplarspezifischen und inhaltlichen Details zu den dort präsentierten Exponaten in Kombination mit Audiofiles, Grafiken und Fotos. Den zweiten Inhaltsschwerpunkt der digitalen Ausstellung bildet die Vermittlung übergeordneter Aspekte wie der komplexen Geschichte der ehemaligen Klosterbibliothek vom 9. Jahrhundert bis zur Auflösung im frühen 19. Jahrhundert und zugleich der Medienhistorie, insbesondere der Entwicklung vom handgeschriebenen zum gedruckten Buch. Mit dieser modularen Erweiterung des Projektes wird in Kombination mit der Internetplattform zudem eine breite mediale Öffentlichkeit angesprochen, die zeit- und ortsunabhängig Zugang zur Ausstellung und damit zu den vielfältigen Buch- und Wissensbeständen der Corveyer Klosterbibliothek erhält. Die virtuelle Ausstellung wurde als internetbasiertes Modul und in der Verknüpfung mit der virtuellen Bibliothek konzipiert, um den Gesamthalt der Internetplattform hinsichtlich einer audiovisuellen Kommunikation zu erweitern und die kulturhistorische Relevanz zu visualisieren.

Konferenz

Teil 2

09.11.2012

Netzwerkanalyse von kunsthistorischen Attributen anhand von Social Tags

Network Analysis of Attributes Related to Art History Based on Social Tags

Max Arends, Josef Froschauer, Doron Goldfarb, Dieter Merkl und Martin Weingartner
Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme
Technische Universität Wien
Favoritenstraße 9-11/188, A-1040 Wien
Tel.: +43 1 58801 18852, Fax: +43 1 58801 18899
E-mail: vsem@ec.tuwien.ac.at, Internet: <http://vsem.ec.tuwien.ac.at/>

Zusammenfassung:

In dieser Arbeit werden für Kunstwerke annotierte Schlagworte, sogenannte Social Tags, netzwerkanalytisch untersucht. Dazu werden die Tags in eine Netzwerkstruktur überführt, wodurch es möglich wird, Beziehungen von Tags zueinander visuell darzustellen. Obwohl es sich bei den Tags um Betrachtungen und Einschätzungen von BenutzerInnen handelt, lassen sich so Rückschlüsse über die Bildgattung ziehen. Durch Anwendung von Clusteringalgorithmen lassen sich so zusammenhängende Gruppen identifizieren. Anhand mehrerer Beispiele zeigen wir interessante Zusammenhänge von Themen, Personen und ikonographischen Details, welche einzig auf der Beschlagwortung durch BenutzerInnen beruhen.

Abstract:

This paper deals with the network analysis of social tags that were annotated for works of art. It is thereby possible to visualise relations among the tags that represent themes, persons and iconographic attributes. By applying network clustering algorithms, it is possible to identify different groups of tags that correspond to art historical classifications. We provide different examples to show correlations of themes, persons, and iconographic details that are based solely on the annotations of the users.

Einleitung

Das Konzept des Social Tagging, der Beschlagwortung von Artefakten durch BenutzerInnen, wird angewandt, um Metainformation zu bestehenden Artefakten zu sammeln. Gerade im kunsthistorischen Bereich kann dies benutzt werden, um bestehendes Expertenwissen durch Wahrnehmung, Eindrücke und Wissen von BenutzerInnen zu erweitern. Durch das bewusste Einbinden der BenutzerInnen wird zusätzliches Wissen geschaffen und für eine große Benutzergruppe zugänglich gemacht, was mit der alleinigen Darstellung von Experteninformation nur schwer möglich wäre [10]. Dabei bieten die Social Tags eine zusätzliche Informationsebene, welche die Expertenbeschreibung ergänzt, ohne diese zu ersetzen [7] [13]. So können Kunstwerke in einer Datenbank nicht nur anhand des Bildtitels oder der KünstlerIn, sondern auch entsprechend des Verständnisvokabulars von BenutzerInnen, gesucht werden. Dadurch ermöglicht Social Tagging die Diskrepanz zwischen kunsthistorischem Expertenwissen und Laienwissen abzubauen [12]. Durch die Möglichkeit Tags anderer BenutzerInnen zu sehen und durch diese auf weitere Kunstwerke zu stoßen, bildet sich eine Vielzahl möglicher Erzählstränge, um die Sammlung zu erforschen.

Unterschiedliche Plattformen haben das Konzept des Social Taggings bereits im Bereich der Kunstgeschichte angewandt. Das Projekt *Steve.Museum*¹, eine Kollaboration mehrerer US-Amerikanischer Kunstmuseen, hat das Ziel benutzergenerierte Beschreibung in der Form von

¹ <http://steve.museum>

Social Tags zu Kunstwerken zu sammeln [12] [13]. *Flickr The Commons*² verfolgt das Ziel, Fotosammlungen bekannter Museen und Bibliotheken von der Öffentlichkeit beschlagworten zu lassen, indem sonst nicht zugängliche Fotoarchive online verfügbar gemacht werden [11]. Im deutschsprachigen Raum ist vor allem *ARTigo*³ zu erwähnen, ein Online-Spiel mit dem Ziel, den Schlagwortkatalog der Bilddatenbank ArteMIS zu optimieren [4].

Wir selbst haben das *explorARTorium*⁴ entwickelt, eine Internetplattform zur Erschließung von mehr als 12.000 Werken der bildenden Kunst. Die Plattform verwendet neben kontextueller Darstellung der Kunstwerke, explorativer Suche und Anbindung an soziale Netzwerke auch das Konzept des Social Taggings [2]. Dabei verfolgen wir das Ziel, die Kunstsammlung durch zusätzliche Narrative einfacher erschließbar und kunsthistorische Zusammenhänge besser erfassbar zu machen. Dadurch sollen die BenutzerInnen angeregt werden, sich mit Kunstgeschichte zu beschäftigen, und selbst interessante kunsthistorische Zusammenhänge zu entdecken.

Die gesammelte Menge an Social Tags wird auch Folksonomie genannt. Durch die Analyse einer Kunst-Folksonomie mittels informationstechnologischer Methoden wie etwa des Data Mining, lassen sich Rückschlüsse über Zusammenhänge zwischen Personen, Künstlern, Bildgattungen und ikonographischen Attributen finden. Eine erste Analyse unserer Kunst-Folksonomie haben wir in [1] und [14] beschrieben. Eine weitere Methode, um Wissen aus einer Folksonomie abzuleiten und Zusammenhänge zu visualisieren, bietet das Konzept der Netzwerkanalyse. Dabei werden die Tags in ein Netzwerkmodell überführt und analysiert. Zusätzlich können dadurch kunsthistorische Zusammenhänge auch visuell veranschaulicht werden. Beispielsweise können Beziehungen und Gegensätze von Sujets, Künstlern, Epochen und Regionen auf Grund der benutzergenerierten Beschlagwortung identifiziert und dargestellt werden. Dies erlaubt interessante Einblicke in Bildthemen und zeitliche oder räumliche Strömungen, welche zum besseren Verständnis beitragen können. Die Anwendung von Netzwerkanalyse für Social Tags wurde schon für Felder jenseits der Kunstgeschichte verwendet. So beschreiben beispielsweise Halper et al. [6] und Cattuto et al. [3] die Transformation von Social Tags aus *Bibsonomy*⁵, einer Plattform zur Verwaltung von Online-Lesezeichen für wissenschaftliche Publikationen.

Dieser Aufsatz ist so aufgebaut, dass zuerst die Methode zur Transformation von Social Tags in ein Netzwerkmodell beschrieben und Verfahren zur Identifikation von Gruppen innerhalb eines Netzwerkes erläutert werden. Danach werden die 500 meistverwendeten deutschen Tags aus dem *explorARTorium* in eine Netzwerkstruktur überführt. Diese wird von uns analysiert sowie interessante Beobachtungen beschrieben. Nach einer Diskussion dieses Ansatzes schließen wir mit zukünftigen Einsatzmöglichkeiten der von uns vorgestellten Methode.

Methode

Ein Netzwerk ist definiert als eine Menge von Graphen. Ein Graph G ist ein Tupel (V, E) , wobei V eine Menge an Knoten ist, welche mit einer Menge an Kanten E verbunden ist. In unserem Fall sind jeweils zwei Knoten mit maximal einer ungerichteten Kante verbunden. Um die Tags nun in eine Netzwerkstruktur überzuführen, folgen wir der Beschreibung von Gupta et al. [5].

Im einfachsten aller Fälle entsprechen die Knoten den annotierten Tags. Für den Fall, dass ein Kunstwerk mit mehreren Tags beschrieben ist, werden die entsprechenden Knoten mittels einer Kante verbunden. Je öfter nunmehr Tags gemeinsam für Kunstwerke vergeben wurden, desto stärker werden die entsprechenden Kanten gewichtet. Da allerdings nicht alle Tags gleich häufig vorkommen, verwenden wir Algorithmen zur Normalisierung der Gewichtung. Eine Übersicht von Methoden zur Normalisierung von Co-Vorkommnissen der Social Tags wird von Markines et al. [8] beschrieben, wobei wir auf Grund der unterschiedlichen Anzahl der Vorkommenshäufigkeit der Tags die *Overlap-Similarity* verwenden. Kurz zusammengefasst wird die *Overlap-Similarity*

² <http://www.flickr.com/commons>

³ <http://www.artigo.org>

⁴ <http://www.explorARTorium.info>

⁵ <http://www.bibsonomy.org>

berechnet indem man die Anzahl des gemeinsamen Vorkommens zweier Tags durch die niedrigste Anzahl der Annotationen dieser beider Tags teilt. Hierdurch ergibt sich ein Wert zwischen Null und Eins, welcher das Ähnlichkeitsmaß zweier Tags repräsentiert.

Durch Iteration dieses Gewichtungsvorganges über alle Tags ergibt sich schließlich ein Netzwerk von verbundenen Knoten. In der Visualisierung werden dann die Tags repräsentierenden Knoten, welche mit Kanten einer hohen Gewichtung verbunden sind, geographisch näher dargestellt, als Knoten, die mit geringerer Gewichtung oder gar nicht verbunden sind.

Zusätzlich ist es möglich Gruppen (auch Cluster oder Module genannt) innerhalb des Netzwerkes zu identifizieren. Hierbei wird ein Netzwerk mittels des von Newman [9] entwickelten Algorithmus analysiert und in unterschiedlich stark zusammenhängende Gruppen eingeteilt. Der Algorithmus beruht darauf, dass ein Netzwerk aus Gruppen von untereinander stark zusammenhängenden Knoten besteht, die aber nur einen geringen Zusammenhang mit Knoten des gesamten Netzwerkes aufweisen. Durch die Identifikation dieser Gruppen lassen sich interessante Rückschlüsse über die Beschaffenheit des Netzwerkes ableiten. Eine einzelne Gruppe beinhaltet dabei eine ähnliche Beschreibung von Kunstwerken, wie beispielsweise religiöse Kunstwerke, Portraits oder Landschaftsbilder. Zur Unterscheidung können farblich unterschiedliche Markierungen verwendet werden.

Experimente

Für die folgenden Experimente verwenden wir die mittels der Internetplattform explorARTorium gesammelten Tags. Unsere Sammlung umfasst etwa 12.750 Gemälde von etwa 2.500 KünstlerInnen, welche einen Zeitraum von etwa 1100 bis etwa 1900 n. Chr. abdecken und hauptsächlich der europäischen Kunstgeschichte zuzurechnen sind. Davon verfügen etwas mehr als die Hälfte der Bilder – nämlich 7.439 – über Zusatzinformationen in Form von insgesamt 68.174 (davon 11.396 verschiedenen) Social Tags. Dabei haben 153 unterschiedliche BenutzerInnen Tags für Kunstwerke vergeben. Auf Grund der Auswahl der Bilder unterliegt die Aufteilung der Tags einer gewissen Verzerrung, zumal italienische sowie religiöse Kunstwerke deutlich überrepräsentiert sind in unserer Sammlung.

Darstellung der 500 meistverwendeten Tags

Als erstes Beispiel werden die 500 meistverwendeten deutschsprachigen Tags in eine Netzwerkstruktur übergeführt und entsprechend ihrer Gewichtung und Struktur in Abbildung 1 dargestellt. Das resultierende Netzwerk besteht also aus 500 Knoten, welche mit 42.181 Kanten verbunden sind. Die Größe der Knoten entspricht dabei der Summe der Gewichtungen seiner Kanten. Je allgemeiner also ein Tag gefasst ist, desto größer wird dieser auch dargestellt. Die am größten dargestellten Knoten entsprechen daher allgemeinen Beschreibungen wie *himmel*⁶ und *wolken*, welche zweifellos auf sehr vielen Gemälden gefunden und identifiziert werden können. Aus Gründen der Übersichtlichkeit verwenden wir eine Textgröße die direkt proportional zur Größe der dargestellten Knoten ist. Bei einer ersten Betrachtung des Netzwerkes aus Abbildung 1 fällt auf, dass sich oft Gruppen von Tags finden, welche ein bestimmtes Bildthema beschreiben. Beispiele hierfür sind christliche Szenerien wie die Kreuzigung Christi oder die Anbetung der Könige, sowie profane Bildthemen wie etwa Landschaftsmalerei. Selbst Tags wie *mann* oder *wolken*, welche eine eher abstrakte Beschreibung aufweisen, bieten interessante Rückschlüsse über die Darstellung von Kunstwerken. So liegt der Knoten *wolken* in direkter Nachbarschaft zu den Tags *himmel* und *baeume*, während der Knoten *mann* in geographischer Nähe zu den Tags *degen* und *hut* liegt. Dies weist auf häufige gemeinsame Beobachtung durch BeschreiberInnen hin. Um eine deutliche Bestimmung von Gruppen unter den Tags vorzunehmen, wurde die Modularität ermittelt und die unterschiedlichen Gruppen von Tags farblich visualisiert. Durch Anwendung der zuvor beschriebenen Methode zur Bestimmung von Tag-Clustern konnten fünf verschiedene

⁶ In weiterer Folge werden Tags generell mit Kleinbuchstaben, in Kursiv gesetzt, kenntlich gemacht.

Gruppen identifiziert werden. So entsprechen die violett markierten Knoten (rechts oben) hauptsächlich Schlagworten welche religiöse Motive beschreiben. Beispiele dafür sind *jesus*, *engel*, *heiligenschein* oder *maria*. Die rot eingefärbten Knoten (rechts unten) entsprechen im Gegensatz dazu Beschreibungen von Landschaften, was durch Begriffe wie *fluss*, *see*, *baeume* oder *weg* gezeigt wird. Gelbe Knoten (links unten) entsprechen dahingehend Detailbeschreibungen von Personen wie diese vor allem in Portraits vorkommen. Beispiele hierfür sind *ring*, *locken* oder *halskette*. Grüne Knoten (links oben) zeigen Details von Innenräumen, wie sie vor allem in Genredarstellungen verwendet werden (*tisch*, *krug* oder *blumenstrauß*). Dazu gehören auch Details von Stillleben wie *glas*, *obst* oder *pfirsich*. Die fünfte Gruppe umfasst die blau markierten Knoten, welche die Tags *eva*, *adam*, *paradies* und *schlange* beinhalten.

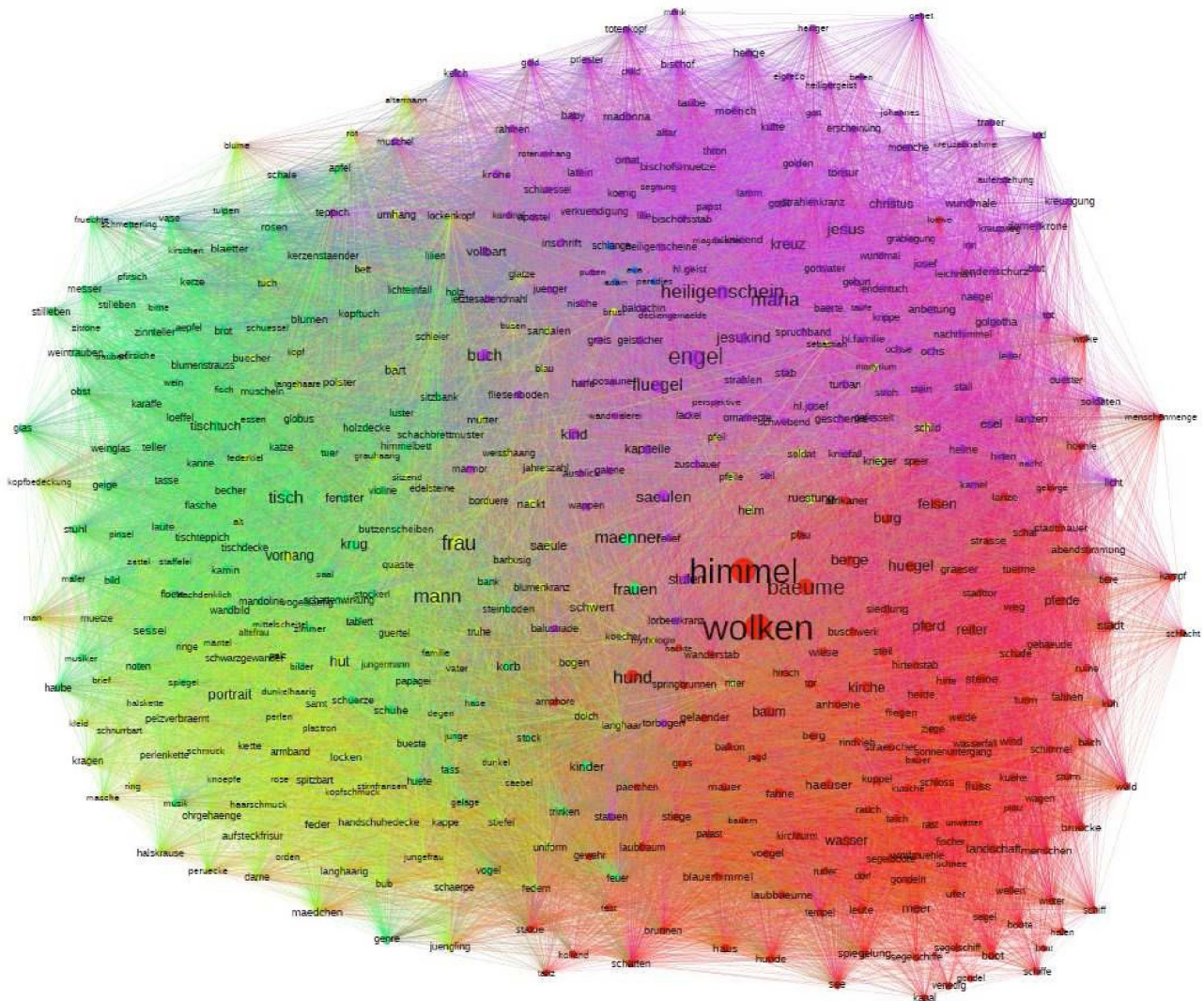


Abbildung 1: Netzwerkstruktur der 500 meist verwendeten Tags aus dem explorARTorium⁷
 Die Größe der Tags entspricht der durchschnittlichen Gewichtung. Mittels der Netzwerkmodularität wurden fünf Gruppen identifiziert, welche unterschiedlichen Bildthemen entsprechen: religiöse Motive (violett), Landschaftsmotive (rot), Portraits (gelb), Genre (grün) sowie Schöpfungsgeschichte (blau).

⁷ Eine hochauflösende Darstellung ist auf <http://vsem.ec.tuwien.ac.at/?p=1189&src=eva> zu finden.

Genau das zuletzt erwähnte Thema der Schöpfungsgeschichte ist in größerer Form in Abbildung 2 zu sehen. So werden hier nur Tags eingeblenet, die zumindest einmal mit dem Tag *eva* gemeinsam für ein Kunstwerk annotiert wurden. Dabei zeigt sich, dass die vier Tags *eva*, *adam*, *paradies* und *schlange* sehr nahe beisammen liegen. Der Tag *apfel*, welcher durchaus wichtig für die Darstellung der biblischen Eva ist, findet sich in der Gruppe der Bilddetails. Das beruht vermutlich auf der Tatsache, dass *apfel* ebenfalls einen oft annotierten Tag für die Bildgattung Stillleben darstellt.

In geographischer Nähe der Schöpfungsgeschichte liegen auch Tags welche sich auf die Verkündigung Christi beziehen. So werden neben der Identifizierung der Figuren *adam*, *eva*, *schlange*, *engel* auch *maria*, sowie *jesus* identifiziert. Diese auf den ersten Blick überraschend wirkende Tatsache können wir dadurch erklären, dass die Thematik von Adam und Eva auch gemeinsam mit der Verkündigung Christi dargestellt wurde. Ein Beispiel hierfür ist etwa das Gemälde "Verkündigung" von Fra Angelico⁸. Da sich die Szenerie von Adam und Eva im Paradies zugetragen hat, welches sprichwörtlich aus *baeumen*, *wiesen* und *huegeln* besteht, sind auch Begriffe dieser Gruppe vertreten. Letztendlich bieten auch Tags aus der Gruppe der Detailbeschreibungen wichtige Informationen über Adam und Eva. So lässt sich das fehlende Schamgefühl des Garten Eden durch die Tags *nackt*, *busen* und *brust* herleiten, welche offensichtlich von der Unverhülltheit der Protagonisten auf den Bildern zeugt.

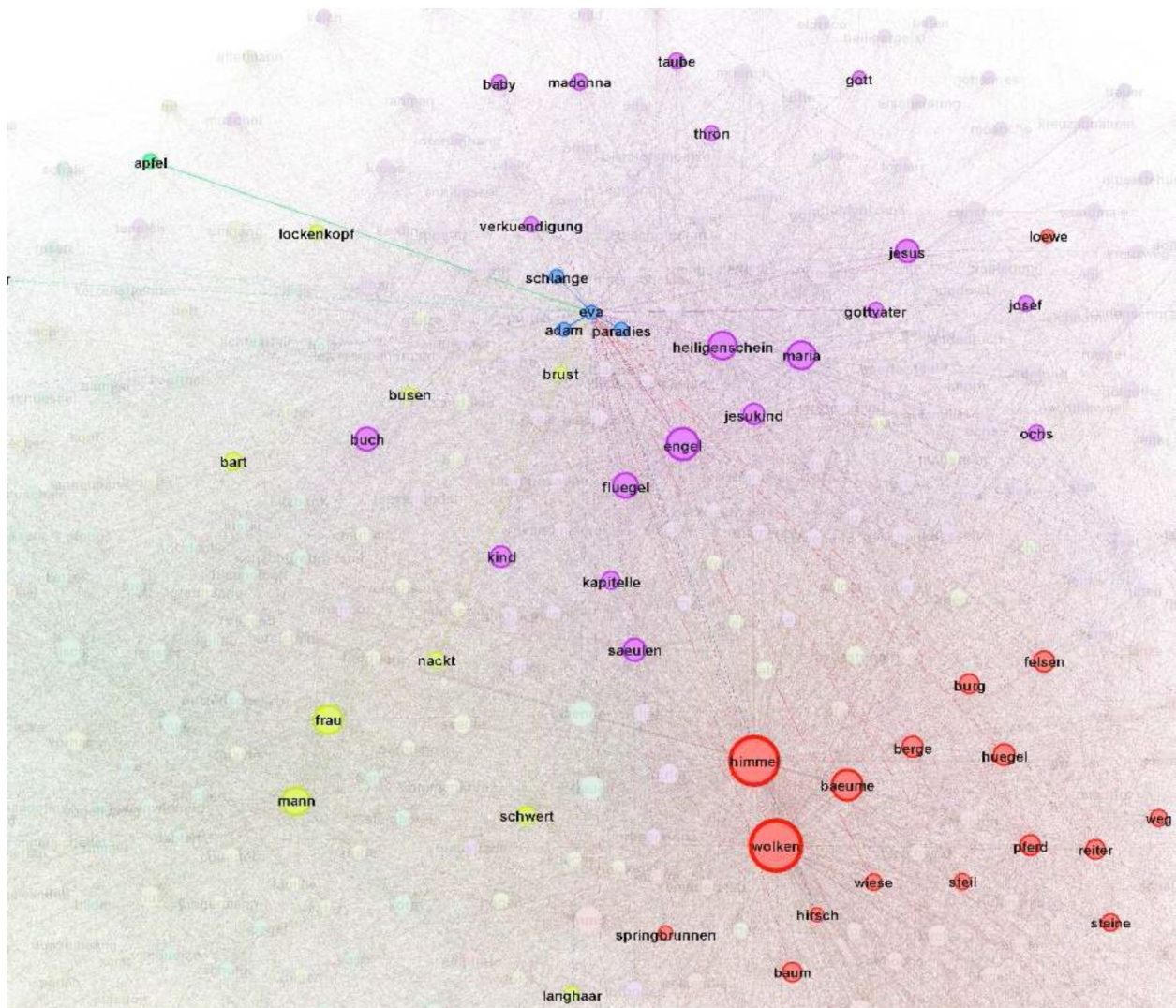


Abbildung 2: Verbindungen von Tags welche gemeinsam mit dem Tag *eva* vergeben wurden

⁸ <http://www.explorARTorium.info/index.html?id=327&src=eva>

Unterschiede in der Wahrnehmung von Bilddetails

Durch die Netzwerkdarstellung von gemeinsam vorkommenden Tags lassen sich interessante Rückschlüsse auf den verschiedenen gelagerten Fokus in der Wahrnehmung der BildbeschreiberInnen ziehen. So zeigen wir in Abbildung 3 einerseits das Netzwerk der gemeinsam mit *portrait* vorkommenden anderen Tags. Dies ist ein Ausschnitt des in Abbildung 1 dargestellten Gesamtnetzwerkes. Dabei finden sich vor allem sehr detailreiche Beschreibungen von Personen zugeordneten Attributen wie beispielsweise *spitzbart*, *plastron* und *ohrgehaenge*. Demgegenüber fehlen diese Attribute beim Tag *zimmer* beinahe gänzlich. Menschen werden zwar erkannt (*mann*, *frau*, *kind*), jedoch werden sie nicht im Detail beschrieben. Jedoch zeigt sich ein großer Detailreichtum in der Beschreibung des Inventars, zu sehen anhand der Tags *himmelbett*, *tischteppich* oder *vogelkaefig*. Diese Tags fehlen dagegen bei Bildern, die mit *portrait* beschlagwortet wurden. Bei Gemälden, die als Portrait wahrgenommen werden, liegt die Aufmerksamkeitsgravitation offensichtlich auf der Beschreibung der dargestellten Personen. Im Gegensatz dazu liegt die Aufmerksamkeit bei der Beschreibung eines Zimmers offensichtlich auf der Raumausstattung und deutlich weniger auf den im Raum agierenden Personen.

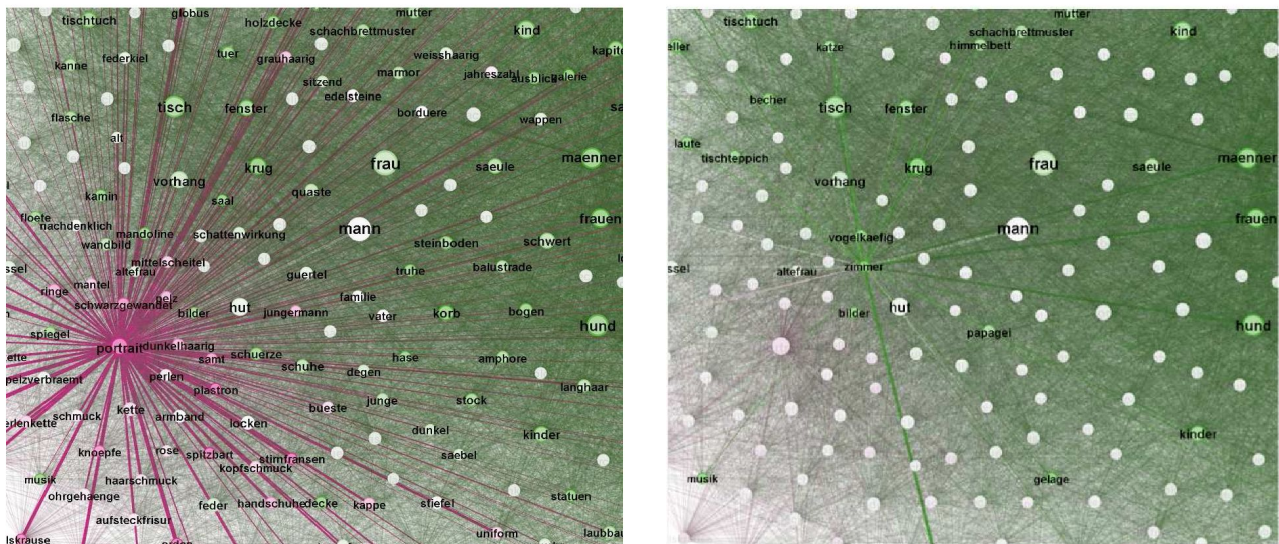


Abbildung 3: Gegenüberstellung von gemeinsamen Tags; links: *portrait*, rechts: *zimmer*

Zusammenfassung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Repräsentation und Analyse von Social Tags anhand ihrer Netzwerkstruktur. Die dafür verwendeten Tags wurden auf der Internetplattform explorARTorium für Kunstwerke annotiert. Wir beschreiben Methoden um die Tags in eine Netzwerkdarstellung überzuführen und wenden diese in zwei Experimenten an. Im ersten Experiment werden die 500 am häufigsten annotierten Tags in ein Netzwerkmodell übertragen. In diesem Modell werden Zusammenhänge und Gegensätze von Sujets, Personen und ikonographischen Attributen dargestellt. Durch die Anwendung eines Clusteringalgorithmus zur Unterteilung des Netzwerkes werden fünf unterschiedliche Gruppen sichtbar. Diese entsprechen unterschiedlichen Bildthemen wie religiöse Motive, Landschaftsmotive, Portraits, Genremalerei und der Schöpfungsgeschichte. Hierbei greifen wir das Beispiel von Adam und Eva auf, um zu zeigen, dass jedes Motiv Tags aus den unterschiedlichen Bildgattungen beinhaltet. Im zweiten Experiment widmen wir uns Beobachtungen von unterschiedlichem Fokus der Wahrnehmung bei verschiedenen Bildthemen. Diese Experimente zeigen, dass die Netzwerkanalyse der Social Tags interessante Häufungen in Bezug auf unterschiedliche Bildgattungen zeigt, sowie spannende Rückschlüsse über den verschieden gelagerten Schwerpunkt der Bildwahrnehmung bei den BeschreiberInnen zulässt.

Danksagung

Diese Arbeit wurde aus Mitteln des FWF (Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung) gefördert, Projektnummer L602 „The Virtual 3D Social Experience Museum“.

Quellen

- [1] M. Arends, J. Froschauer, D. Goldfarb and D. Merkl. Analysing User Motivation in an Art Folksonomy. In *Proceedings of the 11th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies* (IKNOW 2011), ACM, Graz, Österreich, 2012.
- [2] M. Arends, M. Weingartner, J. Froschauer, D. Goldfarb, and D. Merkl. Learning about Art History by Exploratory Search, Contextual View and Social Tags. In *Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, IEEE, Rom, Italien, 2012.
- [3] C. Cattuto, C. Schmitz, A. Baldassarri, V.D.P. Servedio, V. Loreto, A. Hotho, M. Grahl, and G. Stumme. Network Properties of Folksonomies. In *AI Communications Journal*, Special Issue on "Network Analysis in Natural Sciences and Engineering", 20(4):245-262, IOS Press, 2007.
- [4] L. Commare. Social Tagging als Methode zur Optimierung Kunsthistorischer Bilddatenbanken? Eine empirische Analyse des Artigo-Projekts. *Kunstgeschichte. Open Peer Reviewed Journal*, 2011.
- [5] M. Gupta, R. Li, Z. Yin, and J. Han. An Overview of Social Tagging and Applications. In *Social Network Data Analytics*, Springer, S.447-497, 2011.
- [6] H. Halpin, V. Robu, and H. Shepherd. The Complex Dynamics of Collaborative Tagging. In *Proceedings of the 16th International Conference on World Wide Web (WWW 2007)*, pages 211-220, ACM, Banff, Alberta, Kanada, 2007.
- [7] M. Heckner, M. Heilemann, and C. Wolff. Personal Information Management vs. Resource Sharing: Towards a Model of Information Behaviour in Social Tagging Systems. In *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM 2009)*, San Jose, CA, USA, 2009.
- [8] B. Markines, C. Cattuto, F. Menczer, D. Benz, A. Hotho and G. Stumme: Evaluating Similarity Measures for Emergent Semantics of Social Tagging, In *Proceedings of the 18th International Conference on World Wide Web (WWW 2009)*, ACM, Madrid, Spanien, 2009.
- [9] M.E.J. Newman. Modularity and Community Structure in Networks. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103, S. 8577-8582, 2006.
- [10] J. Oomen and L. Aroyo Crowdsourcing in the Cultural Heritage Domain: Opportunities and Challenges, In *Proceedings of the 5th International Conference on Communities & Technologies*, Brisbane, Australien, 2011.
- [11] M. Springer, B. Dulabahn, P. Michel, B. Natanson, D. Reser, D. Woodward, and H. Zinkham. For the Common Good: The Library of Congress Flickr Pilot Project: Report Summary, Library of Congress. Technical Report, 2008.
- [12] J. Trant. Exploring the Potential for Social Tagging and Folksonomy in Art Museums: Proof of Concept. In *Art Museums: Proof of Concept. New Review of Hypermedia and Multimedia*, Taylor & Francis, London, UK, 2006.
- [13] J. Trant. Tagging, Folksonomy and Art Museums: Results of steve.museum's Research. In *Proceedings of Museums and the Web Conference 2009*, Archives Museum Informatics, Indianapolis, USA, 2009.
- [14] M. Weingartner, M. Arends, J. Froschauer, D. Goldfarb and D. Merkl. Analyse der Tags einer Kunst Folksonomy, In *EVA-Berlin 2011*, EVA Conferences International, Berlin, Deutschland, 2011.

"Waiting for the next hype..."

Zu einigen Erfahrungen amerikanischer Museen mit Web-Design, Social Media und Web 2.0

Dr. phil. Harald Kraemer
Zürcher Hochschule der Künste
Departement Design
CAST / Audiovisuelle Medien
Ausstellungsstr. 60
CH-8031 Zürich
Harald.Kraemer@zhdk.ch
<http://cast.zhdk.ch>

Zusammenfassung

Im folgenden Beitrag werden anhand des Angebots der Webseiten des *Getty*, des *San Francisco Museum of Modern Art* und des Online-Projektes *The American Image – The Photographs of John Collier* des *Maxwell Museum of Anthropology* und des *College of Education's Technology & Education Center* der *University of New Mexico* verschiedene Anwendungsbereiche der Web 2.0 Technologien vorgestellt. Bestimmte Merkmale von Social Media-Anwendungen als auch von hypermedialer Wissensvermittlung werden als charakteristische und individuelle Strategien herausgearbeitet, analysiert und kommentiert.

Abstract

In his essay „Waiting for the next hype... Experiences with Web-Design, Social Media, and Web 2.0 of some US Museum Websites“ the author describes and analyses parts from websites of *The Getty*, *San Francisco Museum of Modern Art*, and *The American Image – The Photographs of John Collier* produced by *Maxwell Museum of Anthropology*, and *College of Education's Technology & Education Center* of the *University of New Mexico*.

Neben die Besucher der realen Museumsorte sind in zunehmenden Maße die Benutzer der virtuellen Museumswelten getreten. Social Media trägt wesentlich dazu bei, dass sich das Online-Angebot an Infotainment stark vom hypermedialen Edutainment unterscheidet, welches am realen Museums-Standort angeboten wird. Der Hype des Web 2.0 ist in amerikanischen Museen längst vorüber, die Social Media Networking Plattformen bestens etabliert, so dass nun ein Rückblick möglich wird. „Auch traditionelle Institutionen, die sich gegenüber Netzwerken nicht ‚öffnen‘ wollen oder können, sollten die strategischen Implikationen sozialer Medien genauestens kennen“, denn gemäß durchgeführter Studien warten nicht wenige der deutschsprachigen Museen und Kulturinstitutionen derzeit noch ein wenig ab (Kaul, 2010: 6; vgl. Bieber, Kraemer, Lill, Schweibenz 2009) bzw. rennen dem längst abgeklungenen Hype hoffnungsfroh hinterher. Im Folgenden sollen an der Webpräsenz einiger amerikanischer Museen verschiedene Anwendungsbereiche der Web 2.0 Technologien vorgestellt und bestimmte Merkmale als charakteristische und individuelle Strategien herausgearbeitet werden (Kraemer 2012c).

Als Fallstudien dienen die Webseiten des *Getty*, des *San Francisco Museum of Modern Art* und das Online-Projekt *The American Image – The Photographs of John Collier* des *Maxwell Museum of Anthropology* und des *College of Education's Technology & Education Center* der *University of New Mexico*. Amerikanische Museen wurden deshalb ausgewählt, da diese oftmals experimentierfreudiger im Umgang mit neuen Technologien sind, somit frühzeitiger Social Media angewendet haben und sich aufgrund der bisherigen Erfahrungen daher besser als Untersuchungsmaterial eignen (vgl. Din, Hecht 2007; Tallon, Walker 2008). Darin unterscheiden sie sich – von wenigen Ausnahmen abgesehen – grundlegend von Webseiten deutschsprachiger

Museen. Das oftmals finanziell begründete Zögern der Verantwortlichen hierzulande hatte aber auch seine Vorteile, denn so ließen sich Irrwege und Sackgassen der Kommunikationstechnologien besser vermeiden.

The Getty

Generell ist Benutzerfreundlichkeit das wesentliche Kennzeichen englischsprachiger Webseiten. Auch die Webseite des *Getty* (<http://www.getty.edu>) entspricht diesem Merkmal und unterscheidet sich hinsichtlich Navigation und Erscheinungsbild grundlegend von vielen Webseiten deutschsprachiger Museen. In einer oberen Navigationsleiste sind die übergeordneten Begriffe (linke Spalte) nebeneinander angeordnet und in einer zweiten darunter liegenden Leiste (mittlere Spalte) die dazugehörigen Unterbegriffe. Bei Auswahl eines der oberen Begriffe blenden untereinander nochmals die in der Navigationsleiste vorhandenen Unterbegriffe nebst kurzen inhaltlichen Erläuterungen auf. Diese Wiederholung führt zu einer klareren Benutzerführung, da die relevanten Begriffe zusätzlich kurz erläutert werden. Verdoppelungen, wie bei den News, sind bewusst getroffen und tragen zu einer größeren Übersicht bei. Unter dem Dach von *The Getty* werden unterschiedliche Bereiche wie *Museum*, *Research Institute*, *Conservation Institute*, *Foundation* und *Trust* miteinander vereint. Gestalterisch sind alle leicht unterschiedlich, dennoch passen sie sich einem einheitlichen übergeordneten Erscheinungsbild an. Dieses wird durch ein ausgewogenes Text-Bild-Verhältnis geprägt. Die inhaltlich untergeordneten Kapitel präsentieren sich übersichtlich und geordnet. Der Benutzer weiß immer, wo er sich gerade befindet.

In der oberen Navigationsleiste findet sich auch die Aufforderung: „Connect with Us.“ Diese enthält in zwei Spalten geordnet eine überschaubare Liste (s. Abb. 1): *Blog: The Iris*, *YouTube*, *Facebook*, *Flickr*, *Twitter*, *Art Babble*, *Whyville*, *Event Calendar* und *e-Newsletters*. Im Gegensatz zur umfangreichen Liste der Webseite des *Metropolitan Museums* wird auf der *Getty* Webseite den BenutzerInnen ein reduziertes Social Media Angebot zur Verfügung gestellt, welches bei *YouTube*, *Facebook* und *Flickr* direkt auf die *Getty* eigenen Inhalte verweist. Somit werden die BenutzerInnen nicht nur direkt geleitet, sondern erfahren zugleich auch, was sonst noch angeboten wird. Zuletzt gibt es noch Links zum Veranstaltungskalender (*Event Calendar*) und zur Überblicksseite des vielschichtigen Newsletter Angebots (*e-Newsletters*).

An erster Stelle erscheint der *Getty* eigene Blog *The Iris Views from the Getty*. Dieser von MitarbeiterInnen des *Getty* erstellte Blog präsentiert ein Sammelsurium unterschiedlichster Beiträge, die reich bebildert und mit kurzen essayistischen Texten und teilweise sogar mit Filmen versehen sind (s. Abb. 2). Die Themen reichen von Interieurs von Spielzimmern im Paris des 18. Jahrhunderts, einem Bericht über das 17. Internationale Treffen der Stein-Konservatoren in Rom, eine Lesung von Homers „Ilias“ mit 135 Stimmen bis hin zum Trailer von Werner Herzogs Film „Cave of Forgotten Dreams.“ Alle Berichte enthalten *Tags* und die üblichen Funktionen wie *Leave a comment*, *Share*, *Trackback* und *Perma link*. Rechts von den präsentierten Inhalten findet sich die Navigationspalte, welche in *Recent Comments*, *Categories* (z. B. *Antiquities*, *Architecture*, *Behind the Scenes*, *Family Fun* etc.), *Popular Posts* (z. B. Haiku Verse von Lesern zu Van Goghs Gemälde „Iris“), den nach Monaten geordneten *Archives*, einem *Blogroll* mit Links zu Blogs anderer Museen und Links zu weiteren Kulturinstitutionen aus Südkalifornien (*SoCal Cultural Institutions*) gegliedert ist. Dieser Blog ist aufgrund der sprachlich gut lesbar aufbereiteten Texte („no art historian gibberish“), der oft mals direkten Form der Anrede, der ansprechenden Gestaltung und nicht zuletzt aufgrund seiner Themenvielfalt bei den BenutzerInnen überaus beliebt. Thematisch persönliche Vorlieben der MitarbeiterInnen wechseln mit aktuellen Ankündigungen und Berichten aus dem Arbeitsalltag ab. Es entsteht der Eindruck man lese eine interne Mitarbeiterzeitung. Somit werden die BenutzerInnen geschickt in das Geschehen im und um das *Getty* einbezogen und zum Teil dieser Welt, die sie dann auch real besuchen wollen. Hinter *Whyville* verbirgt sich eine vom *Getty Trust* gesponserte virtuelle Stadt, welche für Kinder und Jugendliche eine Fülle von Spielen und Lernanwendungen unterschiedlicher Museen und Institutionen bereithält und diese für den ‚American Way of Life‘ vorbereitet (s. Edwards, Schaller 2007: 103).

The American Image – The Photographs of John Collier Jr.

Ein weiteres Fallbeispiel zeigt die gelungene Anwendung von *Flickr*. Das vom *Maxwell Museum of*

Anthropology und dem *College of Education's Technology & Education Center (TECH)* der *University of New Mexico* realisierte Web-Projekt *The American Image – The Photographs of John Collier Jr.* (<http://americanimage.unm.edu>) vereinigt amerikanische Fotografien, Propagandafilme und Kriegsplakate zu einer Hypermedia-Anwendung (s. Abb. 3). Hunderte von Fotografien mit Motiven aus dem amerikanischen Alltag der 1940er Jahre des Fotografen John Collier Jr. wurden in *Flickr* abgelegt. Die Entscheidung *Flickr* und nicht irgendeine Bilddatenbank zu benutzen, begründen die Projektverantwortlichen damit, neues Publikum und neue ‚Communities‘ ansprechen zu wollen.

Die Startseite enthält eine obere Navigationsleiste mit den Bereichen *The Collection*, *Activities*, *Biography* und *About This Project*. Wird *The Collection* gewählt, lädt die Webseite das auf *Flickr* bereitgestellte schwarze-weiße Bildmaterial hoch und präsentiert eine Leiste mit quadratischen Thumbnails unterhalb eines größeren Bildes. Rechts neben diesem zentralen Bild werden entweder alle oder eine Auswahl an verschiedenen Sets von Bildern wie beispielsweise „Children“, „Defense“ oder „Navajo Nation“ angeboten (s. Abb. 4). Wird hiervon ein Set ausgewählt, werden auch diese Bilder wiederum von *Flickr* hochgeladen. Erst bei der Auswahl eines einzelnen Fotos wird die Webumgebung verlassen. Der Benutzer findet sich bei *Flickr* wieder und erhält hier die üblichen Informationen zum Objekt, die dazugehörigen *Tags*, die Möglichkeit Kommentare zu verfassen und Favoriten zu benennen. Von *Flickr* gibt es jedoch bedauerlicherweise keinen Link, der zurück zur Webseite von *The American Image* führt. Einen weiteren Schwerpunkt der Webseite bilden die *Activities*, welche sich in die drei Angebote *The Shooting Script*, *Active Looking* und *Propaganda Filmmaker* unterscheiden. Alle drei *Activities* verfügen im unteren Bereich über Erläuterungen zur Anwendung selbst, historische Informationen und Anmerkungen zur Nutzung im Unterricht. Historische Unterlagen („Shooting Script“) und Arbeitsmaterialien („Teacher Guide“) können auch als PDF runtergeladen werden. Ausgehend von Colliers historischem Dokument „Shooting Script“ mit Anweisungen zum Erstellen der Fotografien wie beispielsweise „Dramatic pictures of fields, show ‚pattern‘ of the country; get feeling of the productive earth, boundless acres“ werden historische Ernteaufnahmen von Collier mit zeitgenössischen Aufnahmen in *Flickr* verglichen (s. Abb. 5). Ein mehrfach wiederholtes Auswählen des Keywords „Farming“ führte bei Collier zur selben Auswahl der Bilder, bei den zeitgenössischen Aufnahmen hingegen, die ebenfalls aus *Flickr* hochgeladen werden, zu jeweils anderen Gruppierungen.

Bei *Active Looking* wird anhand von drei Bildbeispielen (s. Abb. 6) mittels Fragen und Erläuterungen („Exploring Design, Circumstances, Content“) eine kleine Einführung in das analytische Sehen gegeben (http://americanimage.unm.edu/activelooking_act.html). Seinen eigenen Kommentar und die von anderen Personen gemachten Beobachtungen kann man dann auf *Flickr* nachlesen. Gedacht ist, dass mit der Zeit zu den drei ausgewählten Bildbeispielen eine Art „Gästebuch“ mit unterschiedlichsten Beobachtungen entstehen soll. Doch schaut man sich die Einträge an, so ist ernüchternd festzustellen, dass „John Russe family having dinner, Massachusetts 1942“ zwei fremde Kommentare hat und nur einmal zum Favoriten wurde. „Leonard Gagnon's daughters picking beans on the family farm, Fort Kent, Aroostook County, Maine 1942“ wurde immerhin drei Mal als Favorit gewählt und enthält als Kommentar eine ziemlich ernüchternde Kindheitserinnerung von Jack Byrnes Hill über das Bohnenpflücken in Maine. „Lopez family in front of kiva fireplace, Trampas New Mexico 1943“ wurde sechs Mal als Favorit gewählt und verfügt über fünf fremde Kommentare, deren erster Eintrag „vor 51 Monaten“ und letzter Eintrag „vor 3 Monaten“ stattfanden (<http://www.flickr.com/photos/johncollierjr/280029170/#>). Ausgehend von einer der in *Active Looking* gestellten Fragen „Where is the source of light in the picture?“ beschäftigen sich nur zwei der Einträge („briankennedy“, „mcolliertalpa“) hiermit. Hinter Letzterem verbirgt sich Malcom Collier, der Sohn des Fotografen John Collier Jr. Dieser erläutert, dass es sich bei dem Licht um Blitzlicht handelt, welches sein Vater für das Foto eingesetzt hat und gibt des Weiteren noch einen direkten Kommentar zu einem früheren Eintrag von „patricia_kidd“, die „vor 51 Monaten“ eine kurze Analyse des Fotos erstellte und diese mit einer Frage abschloss. Kidds inhaltliche Aussagen und auch der Aufbau des Textes deuten auf jemanden hin, der kunstwissenschaftlich ausgebildet ist. Mit ihrer offenen Frage „Is the photographer sending a message about strong American peasant stock, about living simply and righteously in a time of war?“ fordert sie die nachfolgenden BetrachterInnen des Photos geradezu

zu einem Kommentar heraus. Malcolm Collier kontert ihr „vor 42 Monaten“ mit den Worten: „In any case should not try to read too much into position of camera as a statement of the social relationship of photographers to subjects, that is too simplistic.“ Und auch der Kommentar von „Photo@t“ setzt sich mit der Interpretation von Patricia Kidd auseinander, indem er „vor 4 Monaten“ schreibt: „I think it is dangerous Mrs Kidd to put so much ‚thought‘ into a photograph and a possible shooting point. You are so out of line here ... Mr. John Collier could not have photographed this family and all the photos he took of them if he had not respected them.“ An den Reaktionen auf die in *Active Looking* vorgegebenen Fragestellungen lässt sich nachweisen, dass diese allein noch nicht zum Ziel führen. Erst die Fangfrage einer Kunstwissenschaftlerin hat die Herausforderung zum Kommentar geschaffen und führte zum Schlagabtausch. Dass zwischen ihrer Frage und der jüngsten Antwort ganze 47 Monate verstrichen sind, weist auf ein weiteres Phänomen in den virtuellen Welten der Social Media hin: die Gleichzeitigkeit der Ungleichzeitigkeit der stattfindenden Ereignisse. So wird der Kommentar zu einem Ereignis als aktuell empfunden, selbst wenn der eigentliche Anlass bereits vor Jahren stattfand.

Als dritte Anwendung bei den *Activities* wird mit *Propaganda Filmmaker* unter dem Motto „Edit and Publish Your Own Short Patriotic Film“ ein Werkzeug geboten aus bestehenden Materialien einen kurzen Propagandafilm zu erstellen. Colliers Fotografien werden durch „World War II“ und „American Home Front“ Poster aus diversen Sammlungen und weiteres historisches Bild- und Filmmaterial aus dem Internet Movie Archive (<http://www.archive.org>) ergänzt. Der *Propaganda Filmmaker* besteht aus nach *Graphics*, *Videos*, *Photos*, *Music* und *Transitions* (Filmübergänge) gegliedertem Material, welches inhaltlich nochmals unterteilt wurde und einem leicht handzuhabenden Werkzeug für den Schnitt und die Vertonung von Filmen (s. Abb. 7). Da alles aus *Flickr* zur Verfügung gestellt wird, kann es mitunter zu längeren Ladezeiten kommen. Der „Regisseur“ zieht sein Ausgangsmaterial in die vorgesehenen Felder *Videos/Titles*, *Sound Effects* und *Music*, startet die Funktion *Preview Video* und kann diesem nach Fertigstellung mittels *Submit Your Video* einen Titel verleihen und dieses uploaden. Die Clips werden nach *Latest Videos* und *Top Rated Videos* aufgelistet, können dann angeschaut und mit bis zu fünf Sternen beurteilt werden.

Alle drei *Activities*, der Bildvergleich damals – heute, die Analyse von historischen Fotos und die Erstellung eines Films, ergänzen einander und bieten Arbeitsmaterialien für den Einsatz in Schule und Unterricht. Zwar lassen sich an den Fotografien von John Collier Jr. das Potential und mögliche Einsatzbereiche der Anwendung zeigen, doch werden diese von den Benutzern unterschiedlich wahrgenommen. Um das Material zugänglich zu machen, wird sich *Flickr* bedient. Dies macht bei der *Collection* und auch bei *The Shooting Script* durchaus Sinn. Auch der *Propaganda Filmmaker* erfreut sich einer gewissen Beliebtheit. Doch ansonsten werden die in *Flickr* bereitgestellten Möglichkeiten kaum angewendet. Zu den vorhandenen Fotos sind nur wenige fremde Kommentare verfasst worden. Die in *Flickr* verfügbare Funktion „People in Photos“, welche es gestattet Personen auf Fotos zu markieren und diese mit Namen zu versehen, wurde nicht genutzt. Folgt man einem Foto-Link zu *Flickr*, so wird die *American Image* Webseite verlassen und muss wiederum aufgerufen werden. Ob *Flickr* die hierfür bestgeeignete Plattform bietet, bleibt zweifelhaft. Das größte Manko an *The American Image – The Photographs of John Collier Jr.* stellt jedoch der unkritische Umgang mit dem, den Zweiten Weltkrieg verherrlichenden Bild- und Filmmaterial dar. Auf der Webseite und auch im PDF des *Teacher Guide for all activities* finden sich keinerlei Hinweise, die eine kritische Reflektion dieses inhaltlich bedenklichen und manipulierenden Materials fordern und zu einer Medienkompetenz der Benutzerinnen führen könnten. So überwiegt neben der technischen Spielerei der Eindruck einer stupiden Verherrlichung der glorreichen Vergangenheit der amerikanischen Nation, die sich immer noch im Kriegszustand befindet.

San Francisco Museum of Modern Art

Bereits die Startseite des *San Francisco Museum of Modern Art* präsentiert sich erfrischend, ereignisreich und aktiv. In kurzen Intervallen blenden farbige Blöcke mit weißer Schrift und Abbildungen ein und aus und weisen auf die laufenden Ausstellungen und Aktivitäten hin (s. Abb. 8). Setzen andere Museen Farben ein, um bestimmte Bereiche zu markieren, so ist die Farbe auf der Webseite des SFMOMA reiner Selbstzweck und wird in erster Linie eingesetzt, um

Aufmerksamkeit vor dem ansonsten weißen Hintergrund zu schaffen. Eine obere und eine untere Navigationsleiste leiten den Benutzer durch das vielfältige Angebot. Die untere Navigationsleiste spricht den Benutzer unmittelbar an und fordert diesen viermal auf: „Buy Tickets“, „Rent Our Space“, „Read Our Blog“ „Sign Up for e.news“. Dienen die beiden ersten dazu den realen Ort des Museums zu erkunden bzw. zu erleben, geben die beiden letztgenannten dem Benutzer die Möglichkeit sich aktiv am Museumsgeschehen zu beteiligen. Die untere Leiste findet ihre inhaltlichen Entsprechungen in der oberen Leiste. Auch das SFMOMA nutzt in seiner Navigationsleiste die direkte Ansprache und fordert seine Benutzer auf: „Explore Modern Art.“ Bereits der unorthodoxe Zugriff auf die Sammlungsobjekte mittels einer Bilderwand und einer Lupe im SFMOMA *ArtScope* und die zahlreichen *Interactive Features* im Bereich *Multimedia* zeigen, dass generell ein explorativ-narrativer Ansatz in der Wissensvermittlung gewählt wurde. *ArtScope* (<http://www.sfmoma.org/projects/artscope>) beeindruckt als *Overview* mit der hohen Anzahl von 5514 Mini-Thumbnails unterschiedlichster Werke aller Sammlungsbereiche, welche sich durch Doppelklick mehrere Male vergrößern lassen (s. Abb. 9). Rechts neben dieser Bildfülle finden sich Navigation, Zoomfunktionen, Objektinformationen und Schlagworte („Keywords“). Letztere, aber auch die freie Eingabe von Künstlernamen, Jahreszahlen oder Ortsbezeichnungen unterstützen die Suche dahingehend, dass sich nach Wahl eines Begriffs leicht von Werk zu Werk und zurücknavigieren lässt. Überwiegt zuerst der Eindruck einer bildmedienwirksamen Spielerei, so erlaubt das Setzkastenprinzip des *ArtScope* doch einen ungewöhnlichen Zugriff auf die Sammlungen des SFMOMA und macht dessen Reichtum sichtbar. Mittels der Funktion *Learn more* erreicht man die dahinterliegende Museumsdatenbank, die genau dieselben Informationen zum Objekt wie *ArtScope* selbst enthält. Erst die mit *Related* bezeichnete Auflistung der guten Nachbarn stellt die Verbindung zu den *Exhibitions*, *Events*, *Multimedia* (*Interactive Features*, *Videos*, *Audio*) her, in denen das Werk selbst oder der Künstler vorkommt. Im Bereich *Multimedia* werden *Videos*, *Podcasts*, *Audio Commentaries*, *Interactive Features* und helfende Erläuterungen (*Help with Multimedia*) bereitgestellt (s. Abb. 10). Die *Videos* enthalten ein „Still“, eine kurze Information und sind als Archiv chronologisch in Form einer Liste geordnet. Ebenso sind die Podcasts, welche als *SFMOMA Artcasts* bezeichnet werden, gestaltet (vgl. Schallert 2007). Hierbei werden noch die in den *Artcasts* erwähnten Künstler in einer eigenen Spalte separat aufgeführt. Betrachtet man die Anzahl der Aufschaltungen („Release Date“) pro Monat, so lässt sich feststellen, dass der große Hype der Podcasts vorbei ist. Während im Jahr 2011 bisher drei *Artcasts* erstellt wurden, lassen sich für den November 2008 ganze 31 *Artcasts* nachweisen. Dass bei dieser Fülle an Produktionen auch die Qualität leiden musste, wurde bei der Analyse einiger *Artcasts* des SFMOMA durch Lena Maculan nachgewiesen (vgl. Maculan 2007). Die Grenzen von *Artcast* zu den *Audio Commentaries* sind eher fließend. Die Unterschiede liegen darin, dass Erstere zum Download bereitgestellt und abonniert werden können, während Letztere von den Inhalten her dem im Sammlungsbereich eingesetzten Audioguide entsprechen und nur gehört werden können. Ansonsten wird das von den *Artcasts* bekannte Erscheinungsbild der Liste übernommen. Auch die *Interactive Features* bedienen sich dieser Gestaltung, doch hinter diesen verbergen sich komplexe zumeist in Flash programmierte Hypermedia-Anwendungen. Am Beispiel *The Country Dog Gentlemen Travel To Extraordinary Worlds* soll die Experimentierfreude des SFMOMA in der hypermedialen Wissensvermittlung kurz skizziert werden (<http://countrydogs.sfmoma.org>). Zu jazzigen Klängen laden zwei aus Roy de Forests Gemälde „Country Dog Gentle men“ (1972) stammende Hunde zu einem Rundgang ein, bei dem fünf Kunstwerke des SFMOMA erläutert werden (s. Abb. 11). Die Anwendung gliedert sich in „Watch a Story“ und „Make your Own !“. Die Story ist wiederum als eigene Flash-Animation gestaltet. So beschreiben und kommentieren die beiden Caniden-Connaisseurs beispielsweise das Hochzeitsportrait (1931) von Frida Kahlo und Diego Rivera, das Gemälde „Guardians of the Secret“ (1943) von Jackson Pollock oder die Skulptur „Forever Free“ (1933) von Sargent Johnson. Hierbei werden kurze Aussagen zur Entstehungsgeschichte, Bedeutung oder Technik ebenso wie subjektive Bemerkungen der beiden Gentlemen gegeben. Die gewählte Form des Dialogs, welche hier in Form von Reimen geschieht, ist eine gängige Strategie narrativer Wissensvermittlung (vgl. Kraemer 2007). Die durch die *Country Dog Gentlemen* gegebenen Informationen unterscheiden sich grundlegend von denjenigen, welche im Bereich des *Interactive Feature* zu den Kunstwerken gegeben werden. Die dort gegebenen Informationen bieten mehr weiterführendes Material, wie

beispielsweise die Fragestellung ob Frida Kahlo eine Surrealistin gewesen sei (s. Abb. 12). Mit Hilfe des vom *SFMOMA* mitentwickelten Autorentools Pachyderm erstellt, werden Bilder, Texte und Filme zu einer hypermedialen Anwendung komponiert. Zurück bei den *Country Dog Gentlemen* werden die juvenilen BenutzerInnen durch „Make your Own !“ aufgefordert ihren eigenen Beitrag zur Geschichte zu leisten. Dies geschieht beispielsweise indem Frida Kahlo neu eingekleidet und das Bild mit einer Auswahl von Tieren versehen wird. Bei Pollock und Rauschenberg stehen mit einer Fülle an Symbolen, Zeichen und Farben die Gestaltung eigener Bilder im Vordergrund; bei Stella hingegen animieren die Elemente einer Hängebrücke zur Klangcollage, welche aufgezeichnet werden kann. Während Kahlo, Pollock, Rauschenberg und Stella zur Um- bzw. Verwandlung von bestehendem Ausgangsmaterial einladen, dient die Skulptur „Forever Free“ von Sargent Johnson als Inspirationsquelle narrativer Fähigkeiten. Die Plastik einer Afroamerikanerin kann vor unterschiedlichen Hintergrundkulissen (Farm, Feldarbeit, Kaminplatz, Bar) platziert werden, um hierüber dann eine eigene Geschichte zu schreiben. Mit „When you're finished, share your picture !“, einer weiteren Aufforderung, kann man sein frisch erstelltes Meisterwerk unter Angabe eines „Nickname“ in der *Dog's Best Friends Gallery* deponieren und dies seinen Freunden mitteilen. Durch den Vergleich mit den dort bereits vorhandenen Werken werden die Gestalter zu individuellen Leistungen angespornt, was mitunter zu amüsanten Konstellationen führt (s. Abb. 13). Das Prinzip der kommentierten Beobachtungen wiederholt sich bei allen fünf Kunstwerken. Die hierbei gestellten Fragen machen neugierig und reizen zur selbständigen Analyse an, doch die wenigen und viel zu kurzen, zur weiteren Beschäftigung mit dem Kunstwerk führenden Antworten sind zu offen und bei weitem nicht erfüllend. Mit *The Country Dog Gentlemen Travel To Extraordinary Worlds* wurde ein Appetizer geschaffen, um den Appetit zu wecken. Doch da die Hauptmahlzeit ausbleibt, kann der Hunger nach Wissen nur im Museum selbst gestillt werden. So bleibt einerseits ein ungutes Gefühl keine befriedigenden Antworten erhalten zu haben, andererseits ein Missverhältnis zwischen dem doch hohen Aufwand an gestalterischen Finessen und der inhaltlichen Aussage. Die gefährlich schauenden Hunde, die stark farbige Montage der Formen und nicht zuletzt der quirlige Bebop des Hauptmenüs sind nur mäßig kindgerecht und entspringen eher dem Spieltrieb und den Vorlieben der kalifornischen Designer. Dennoch hebt sich *The Country Dog Gentlemen Travel To Extraordinary Worlds* wohltuend von den zahlreichen hypermedialen Vermittlungsversuchen ab und lädt auf eine anregende Art und Weise zur spielerischen als auch nachdenklichen Beschäftigung mit den Kunstwerken ein.

Der hauseigene *SFMOMA Blog* ist ebenfalls im Bereich *Explore Modern Art* zu finden. Dem *Getty Iris Blog* in der Gestaltung nicht unähnlich, unterscheiden sich die Inhalte teilweise grundlegend. Während der *Getty Blog* eher einem Mitteilungsblatt gleicht, bietet der *SFMOMA Blog* diverse Möglichkeiten für Kommentare und tagesaktuelle Stellungnahmen. So wird in „Shop Talk 3 Respondent“ der Mailverkehr zwischen der Künstlerin Helena Keffe und der Kuratorin des SFMOMA offen dargelegt. Oder an anderer Stelle die Verhaftung des chinesischen Künstlers Ai Weiwei bzw. die Nichtteilnahme des iranischen Filmemachers Mohammad Rasoulof an den Filmfestspielen in Cannes kommentiert. Hält „Explore Modern Art“ eine Reihe von unterschiedlichen Methoden multimedialer Wissensvermittlung bereit, so bietet der Bereich „Get Involved“ verschiedene Formen der Partizipation. Diese reichen von Mitgliedschaft („SFMOMA Member“) über finanzielle Unterstützung („Support SFMOMA“) bis hin zur freiwilligen Mitarbeit („Participate“) im Museum. Einen eigenen Schwerpunkt bieten die von *SFMOMA* moderierten „Social Media Online Communities.“ Übersichtlich werden vier Angebote bereitgestellt, die jede durch eine Aufforderung übertitelt sind: „Share and tag picture on Flickr“, „Talk to us on Twitter“, „Watch us on YouTube“ and „Become our fan on Facebook“. Hier wird ein differenziertes und reduziertes Angebot bereitgestellt, welches bewusst zwischen hauseigenen Multimedia-Produkten und externen Angeboten unterscheidet. Somit unterscheidet sich diese Strategie des *SFMOMA* grundlegend von der des *Metropolitan Museums*, welche unter *Met Share* das gesamte eigene und externe Angebot als Liste mit zwölf Links bereitstellen. Auch in der Ansprache an die BenutzerInnen finden sich Unterschiede; diese ist höflich und erläuternd, dennoch präzise und direkt. So ist die Aufforderung zugleich als informative Unterstützung der Navigation zu verstehen. Erst im unteren Teil des Social Media Bereichs finden sich unter „Stay informed“ die Möglichkeiten „e.news“ bzw. „RSS feeds“ zu abonnieren oder sich über „mobile devices“ zu informieren.

Rückblick und Ausblick

Der Wunsch, die Besucher vor und nach dem Besuch möglichst umfassend online zu betreuen und somit an das Museum zu binden, sind die all diesen Maßnahmen zugrundeliegenden Überlegungen. Der Benutzer soll zum Besucher, am besten zum zahlenden „Stammgast“ werden. Indem das virtuelle Museum in den Social Media Foren zum Thema wird, kann das reale Museum zum Ort der wirklichen Begegnungen zwischen Benutzern und Besuchern werden. So prägten direkte Ansprache, Besucherfreundlichkeit und Social Networking als wesentliche Kennzeichen des *Metropolitan Museum of Art* auch dessen Webauftritt (Näheres hierzu s. Kraemer 2011c). Doch vergleicht man die Qualität der verhandelten Informationen und Nachrichten in den unterschiedlichen Sprachrohren, so scheint es, als ob die PR Abteilung des *Metropolitan Museums* alle gleichmäßig mit mehr oder weniger denselben Informationen übergiesst. Alle Communities anzusprechen, bedeutete keine so richtig anzusprechen. Insofern wandelte sich der Social Web Ansatz zu einem „Asocial Web“ Ansatz, denn die Austauschbarkeit des Social Media-Angebotes ließ die Webseite des *Metropolitan Museums* als bloßes Schwarzes Brett für Alle und für Alles erscheinen. Mittlerweile wurde die Webseite des *Metropolitan Museum* generalüberholt und weitaus stärker reduziert und strukturiert.

Die klare Struktur der präsentierten Inhalte und Informationen auf der Webseite des *Getty* als auch die gute und elegant gestaltete Benutzerführung tragen wesentlich zum positiven Erscheinungsbild dieser Institution bei. Kompetenz und somit auch der Führungsanspruch *die* Autorität zu sein, schwingen hier mit. Insofern wirkt auch das reduzierte Angebot an Social Media Aktivitäten wohlüberlegt und insbesondere der *Blog: The Iris* wird als Werkzeug einer gelungenen Informationsvermittlung eingesetzt.

Am Beispiel von *The American Image – The Photographs of John Collier Jr.* wurden die Schwierigkeiten ersichtlich, die offene Plattform *Flickr* für die museale Wissensvermittlung einzusetzen. Chun, Jenkins und Stein erwähnen *The American Image* als Fallbeispiel und weisen aber auf das Risiko des Einsatzes von Open Access Software hin. „Finally, open access software is provided and supported by a company. If this company dissolves or significantly changes its strategic direction, support of the soft ware on which an organization depends may be terminated. Open access and grassroots methods also bear the risk of a lack of long-term support for the soft ware product.“ (Chun, Jenkins, Stein 2007: 138). Die bloße Bereitstellung von Materialien in Social Media Plattformen mit der Aufforderung diese zu kommentieren reichen nicht aus, um von den Benutzern Reaktionen zu erhalten. Erst der durch eine offene Frage ausgelöste Unmut schuf die Bereitschaft auf die Aufforderung zu reagieren; dies bedeutet in noch viel stärkerem Maße den Einsatz von fachkompetenten, in Pädagogik und Rhetorik geschulten Moderatoren, welche die Social Media Communities mit Impulsen versorgen. Dies bedeutet aber auch, dass nicht mehr nur die Kuratoren, jene „stewards of cultural heritage“ das Wissen hüten und dieses zur Vermittlung freigeben, sondern, dass zunehmend Besucher und Benutzer von ihrem Recht zur aktiven Mitsprache Gebrauch machen werden: „To do this we must allow visitors to be active participants from the beginning of the interpretive process, not just passive recipients at the end of it.“ (MacArthur 2007: 59). Mittlerweile dürfte sich auch in deutschsprachigen Museen – von wenigen Ausnahmen abgesehen – die Ansicht geändert haben, dass die Webseite nur ein Selbstzweck und Social Media eine vorübergehende Modeerscheinung sei (vgl. Bieber, Kraemer, Lill, Schweibenz 2009).

Im Vergleich mit dem *Metropolitan Museum* (s. Kraemer 2011c) bietet die Webseite des *San Francisco Museum of Modern Art* einen wesentlich kreativeren Umgang an. Erfahrungen zum Einsatz mit Medien im Ausstellungsbereich machte das *SFMOMA* bereits mit dem zweiteiligen Ausstellungsprojekt „Points of Departure“, bei dem unterschiedlichste Technologien auf ihre Anwendbarkeit im Museum getestet wurden (vgl. Samis 2001). Sowohl das Multimedia Angebot als auch die Social Media Aktivitäten werden kontinuierlich nach Themen und Tagesaktualität anmoderiert. So wurde unmittelbar nach dem Tod der Künstlerin Luise Bourgeois ein Video aufgeschaltet. Diese Tagesaktualität trägt wesentlich zum authentischen Erscheinungsbild einer medienkompetenten Institution bei, die sich nicht zuletzt durch ihre Pioniertätigkeit in der Vermittlung mittels Hypermedia eine Vorreiterrolle im Umgang mit Technologien gesichert hat (vgl. Samis 2007). Die Webseite des *SFMOMA* will als ein künstlerischer Prozess verstanden sein, den

es täglich neu zu gestalten gilt. Die Community wird als „Bay Area Family“ umhegt und gepflegt und alle können zum potentiellen „Docent“ oder „Donor“ werden, der sich und seinen Platz im *SFMOMA* wiederfinden kann. An der Art, wie das Angebot an Aktivitäten, Wissen und Vermittlung unterstützend ineinandergreift, lässt sich das Zusammenspiel virtueller Museumswelten und realer Präsenz recht gut ersehen.

Letztendlich ist auch eine Webseite nur ein Produkt. Doch wie bereits die wenigen Beispiele zeigen, kann dieses – obgleich ähnlicher Voraussetzungen geschaffen – unterschiedlicher nicht sein. Als virtuelles Abbild eines real existierenden Museums gehören zum Produkt Webseite viele Faktoren. Um diese abschließend in Erinnerung zu rufen, sei an die Definition des Gestalters Otl Aicher erinnert: „ein produkt ist immer ein zeichen, und zur produktqualität gehört, dass das produkt signalisiert, was es ist. produktgestaltung hat neben der technischen qualität, neben der gebrauchsqualität auch eine kommunikationsqualität herzustellen, nämlich das produkt transparent, verständlich, einsichtig zu machen, was herkunft, fertigung, materialien, konstruktion und gebrauch betrifft. ein wirklich gutes produkt zeigt sich so, wie es ist.“ (Aicher 1991: 71).

Die wenigen Beispiele zeigen, dass einer Fülle von Herausforderungen (vgl. Din, Hecht 2007; Mangold, Weibel, Woletz 2007; Tallon, Walker 2008) eine Fülle unterschiedlicher Lösungsansätze gegenüberstehen. Am Beispiel des *Metropolitan Museums* wurde aber auch ersichtlich, wie abhängig Museen von Technologien sind und dass bestimmte Technologien wie *Podcast* und bestimmte Plattformen wie *My Space* künftig zunehmend an Bedeutung verlieren. Eine der größten Herausforderungen für Museen und Institutionen mit kultur- und kunstwissenschaftlichen Schwerpunkten wird es sein, herauszufinden welche Entwicklungen die Kommunikations- und Informationstechnologien künftig bereithalten werden. Was wird in den nächsten Jahren geschehen? Ausblicke auf diese Frage gestatten der *Horizon Report* und die *Museum Edition* (<http://www.nmc.org/horizon-project/horizon-reports/horizon-report-museum-edition>) des *New Media Consortiums* (<http://www.nmc.org>). Künftige Entwicklungen haben nicht nur unmittelbare Konsequenzen auf den Bedeutungswandel der Funktionen von Museen, Archiven und Bibliotheken, sondern letztendlich auch auf die Beschäftigung mit Wissen und dessen Vermittlung in Forschung und Lehre (vgl. Johnson et al. 2010 resp. 2011, 2012). Dennoch ist abschließend anzumerken, dass das Terrain kultureller Hypermedia-Anwendungen zu dem auch die musealen Webseiten gehören, auch zwanzig Jahre nach dem *Multimedia-Hype* für die kunst- und medienwissenschaftliche Forschung nicht bzw. kaum erschlossen ist, so dass die vorherrschenden Fragen lauten: Wie kann das Phänomen der Bedeutungskonstitution in Hypermedia-Anwendungen analysiert und das Pendantssystem Hypermedia so dokumentiert werden, dass es auch noch kommenden Forschern zur Inspiration dient? (vgl. Kraemer: 2011a; 2011b).

(Aus urheberrechtlichen Gründen wurden die hier befindlichen Abbildungen unkenntlich gemacht)

Webseite The American Image

Abb. 3 Startseite; Abb. 4 The Collection; Abb. 5 The Shooting Script Activity

© Maxwell Museum of Anthropology; TECH, University of New Mexico, Albuquerque, NM

(Aus urheberrechtlichen Gründen wurden die hier befindlichen Abbildungen unkenntlich gemacht)

Webseite The American Image

Abb. 6 Active Looking, Exploring Design; Abb. 7 Propaganda Filmmaker

© Maxwell Museum of Anthropology; TECH, University of New Mexico, Albuquerque, NM

(Aus urheberrechtlichen Gründen wurden die hier befindlichen Abbildungen unkenntlich gemacht)

Webseite San Francisco Museum of Modern Art

Abb. 8 Startseite; Abb. 9 Artscope; Abb. 10 Multimedia

© San Francisco Museum of Modern Art

(Aus urheberrechtlichen Gründen wurden die hier befindlichen Abbildungen unkenntlich gemacht)

Webseite San Francisco Museum of Modern Art

Abb. 11 The Country Dog Gentlemen; Abb. 12 Interactive Feature; Abb. 13 Dog's Best Friends Gallery

© San Francisco Museum of Modern Art

Literaturverzeichnis

(Alle erwähnten URLs wurden zuletzt im September 2012 abgerufen. Der vorliegende Text ist ein aktualisierter Ausschnitt aus Kraemer 2011c).

Aicher, Otl (1991): Die Welt als Entwurf, Berlin.

Bieber, Christina, Harald Kraemer, Jens M. Lill, Werner Schweibenz (2009): „Museum 2.0 ? Zum Einsatz partizipativer Elemente auf Museumspräsenzen im deutschsprachigen Internet.“ In: Kuhlen, Rainer (Hrsg.): Information: Droge, Ware oder Commons? Wertschöpfungs- und Transformationsprozesse auf den Informationsmärkten, Proceedings des 11. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI), Konstanz 1.–3. April 2009, Boizenburg, S. 281–296. <http://www.mai-tagung.de/maitagung+2009/lillschweibenzwordmai2009.pdf>.

Chun, Susan, Michael Jenkins, Robert Stein (2007): „Open Source, Open Access: New Models for Museums.“ In: Din, Herminia, Phyllis Hecht (Eds.): The Digital Museum. A Think Guide, Washington DC, S. 135–145.

Din, Herminia, Phyllis Hecht (Eds.) (2007): The Digital Museum. A Think Guide, Washington DC.

Edwards, Susan, E., David T. Schaller (2007): „The Name of the Game: Museums and Digital Learning.“ In: Din, Herminia, Phyllis Hecht (Eds.): The Digital Museum. A Think Guide, Washington DC, S. 97–108.

Finkelstein, Jonathan (2007): „Real-time Learning, Outreach and Collaboration.“ In: Din, Herminia, Phyllis Hecht (Eds.):

The Digital Museum. A Think Guide, Washington DC, S. 67–78.

Johnson, Larry, Holly Witchey, Rachel S. Smith et. al. (Eds.) (2010; 2011): The 2010 Horizon Report: Museum Edition. Austin TX; The 2011 Horizon Report: Museum Edition. Austin TX.
<http://www.nmc.org/horizon-project/horizon-reports/horizon-report-museum-edition>

Kaul, Helge (2010): Social Media Marketing in Kunst und Kultur, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Zürich. <http://www.zkm.zhaw.ch/studie-social-media>.

Kraemer, Harald (2011a): „Under De-Construction. Zur Analyse und Dokumentierbarkeit von Hypermedia Communication Design.“ In: Robertson-von Trotha, Caroline Y., Robert Hauser (Hrsg.): Neues Erbe – Aspekte, Perspektiven und Konsequenzen der digitalen Überlieferung, Karlsruhe, 2011, S. 221–245.

Kraemer, Harald (2011b): „Interdependence and Consequence. En Route toward a Grammar of Hypermedia Communication Design.“ In: Grau, Oliver, Thomas Veigl (Hrsg.): Imagery in the 21st Century. Cambridge MA 2011, S. 289–312.

Kraemer Harald (2011c): „Connect with Us!“ Social Media-Anwendungen einiger amerikanischer Museums-Webseiten. In: Armin Klein (Hg.): Taten. Drang. Kultur. Kulturmanagement in Deutschland 1990–2030. Wiesbaden: VS Verlag, S. 219–246.

Kraemer, Harald (2008): „Interaktive Impulse. Über Hypermedia und virtuelle Museen.“ In: Myrbach, Thomas, Sara Zwahlen (Hrsg.): Virtuelle Welten ? Die Realität des Internets. Bern et al., S. 139–165.

Kraemer, Harald (2007): „Entschleunigung, Vereinfachung und gute Geschichten. Aneignungen systemischen Designs für die hypermediale Wissensvermittlung.“ In: Mangold, Michael, Peter Weibel, Julie Woletz (Hrsg.): Vom Betrachter zum Gestalter. Neue Medien in Museen. Baden-Baden, S. 65–88.
<http://www.maitagung.de/maitagung+2007/mai2007kraemer2007word.pdf>.

MacArthur, Matthew (2007): „Can Museums Allow Online Users to Become Participants?“ In: Din, Herminia, Phyllis Hecht (Eds.): The Digital Museum. A Think Guide, Washington DC, S. 57–66.

Maculan, Lena (2007): „Ein Modell zur Analyse der Auswirkungen von Podcasting auf die Beziehung zwischen Museum und Besuchern.“ In: Mangold, Michael, Peter Weibel, Julie Woletz (Hrsg.): Vom Betrachter zum Gestalter. Neue Medien in Museen. Baden-Baden, S. 103–115.

Mangold, Michael, Peter Weibel, Julie Woletz (Hrsg.) (2007): Vom Betrachter zum Gestalter. Neue Medien in Museen. Baden-Baden.

Samis, Peter (2007): „New Technologies as Part of a Comprehensive Interpretive Plan.“ In: Din, Herminia, Phyllis Hecht (Eds.): The Digital Museum. A Think Guide, Washington DC, S. 19–34.

Samis, Peter (2001): „Points of Departure: Curators and educators collaborate to prototype a Museum of the Future“. In: ICHIM 01, Conference Proceedings, Milan IT, 3.–7. September 2001, S. 623–637.
http://www.archimuse.com/publishing/ichim01_vol1/samis.pdf

Schallert, Claudia (2007): „Podcasting – Kommunikationstool für die Museums-Community.“ In: Mangold, Michael, Peter Weibel, Julie Woletz (Hrsg.): Vom Betrachter zum Gestalter. Neue Medien in Museen. Baden-Baden, S. 91–101.

Tallon, Loïc, Kevin Walker (Eds.) (2008): Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld Guides and other Media, Lanham MD.

iCon.text – eine anpassbare iPad Kioskanwendung für Museumsausstellungen

iCon.text – a customizable iPad app for kiosk applications
in museum exhibitions

Marco Klindt, Daniel Baum, Steffen Prohaska, Hans-Christian Hege
Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB)
Takustrasse 7, 14195 Berlin, Germany
Tel.: +49-30-84185-0 Fax: -125
E-Mail: klindt@zib.de Internet: <http://www.zib.de>

Zusammenfassung:

Wir präsentieren iCon.text, eine artefaktzentrierte Kioskplattform für das iPad, deren Inhalte und Layout ohne Programmierkenntnisse für spezifische Ausstellungen angepasst werden können.

Die Exponate, zu denen Informationen angeboten werden, werden als virtuelle Postkarten mit einer Vorder- und beliebig vielen Rückseiten repräsentiert, die Details in Bild- und Textform darstellen. Kartenrückseiten können auf andere Karten verweisen. Der Zugriff auf die Exponate erfolgt über eine oder mehrere Zugangsansichten, die über eine Navigationsleiste ausgewählt werden können.

Der Einstieg erfolgt über einen Postkartenstapel, der mit Multitouch-Gesten bedient werden kann und einen spielerischen Zugang für alle Alters- und Erfahrungsstufen erlaubt. Zusätzlich können die Exponate über eine als Bildermosaik gestaltete Übersicht direkt ausgewählt werden. Eine thematische Einordnung ermöglicht die Kategorienansicht, die Gruppen von Postkarten zusammenfasst. Die Möglichkeit der Verortung auf einem Grundriss der Ausstellung oder einer geographischen Karte vermittelt einen räumlichen Kontext der gewählten Inhalte. Darüberhinaus bietet die Kontextansicht einen zweistufigen Zugang über eine Eingangsansicht (Räume, Themen, Zeiträume oder ähnliches) zu Detailansichten mit Zugriff auf die Artefakte.

Das Anwendungsframework erlaubt eine zweisprachige Aufbereitung der Inhalte, um internationale Ausstellungen zu unterstützen. Das Institutions- oder Ausstellungslogo kann als Corporate-Design-Merkmal in die Navigationsleiste integriert werden und bietet den Zugang zu Impressum und weiterführenden Informationen. Während der Nutzung der Anwendung können automatisch Statusdaten erfasst werden, um sie nach einer statistischen Auswertung zur Optimierung der Inhalte und ihrer Präsentation zu nutzen.

Die Bereitstellung der Informationen erfolgt mit Bildern, so dass hinsichtlich der grafischen Entwurfs- und Gestaltungsmöglichkeiten für den Ausstellungsmacher kaum Grenzen gesetzt sind.

Die Plattform (mit Integration einer Panorama-Ansicht) wurde in einer großen Sonderausstellung 2011/2012 zum Themenkomplex Pergamon im Pergamonmuseum Berlin erfolgreich im musealen Kontext mit Besuchern eingesetzt.

Abstract:

We present iCon.text, a kiosk platform for the iPad centered around artefacts, whose content and layout can be tailored without programming skills for specific museum exhibitions. The central metaphor to access information is a virtual postcard with one front and a customizable number of back sides that provide details about exhibits to museum visitors in textual and image form. Back sides can link to others cards. Access to these postcards is possible through one or more navigation views that can be navigated to from a navigation bar.

The entry point to the application is designed as a multitouch interactive pile of cards in a playful manner that allows visitors of any age an easy approach to the presentation and interaction metaphor. To directly access a certain postcard, a mosaic view can be utilized to provide an overview about all available exhibits. A category view groups postcards into themes. Locating artefacts on a zoomable map or exhibition floor plan allows for conveying information about spatial contexts between different objects and their location. Furthermore, contexts can be illustrated with

a two stage view comprising an overview and corresponding detail views to provide further insights into the spatial, temporal, and thematic contexts of artefacts. The application scaffolding allows the design of bilingual presentations to support exhibitions with an international audience. The logo of the presenting institution or exhibition can be incorporated to display the kiosk's corporate design branding and to access an imprint or further informations. Usage is logged into files to provide a basis for extracting statistical information about the usage.

The details about the exhibits are presented as images and as such impose no limit to the design choices made by the content provider or exhibition designer.

The application (enhanced with a panoramic view) has been integrated successfully into a large special exhibition about the ancient city of Pergamon 2011/2012 at the Pergamon Museum Berlin within the interdisciplinary project "Berlin Sculpture Network".

1. Introduction

The purpose of museums or related cultural heritage institutions is to collect, conserve, research, and exhibit artefacts for the purpose of education, study, and enjoyment according to the ICOM Statutes [1]. Most of the time, objects of interest are presented out of their contexts, naturally because they belong to the past with their contexts long gone or artificially to satisfy the need for a representative selection of works or to emphasize certain aspects of the respective collection.

Museum exhibitions, therefore, should not only display selected artefacts to visitors but should engage them by providing digital technologies to convey additional background information and contexts. These presentation forms should be usable by the whole range of museum visitors, not only digital natives, but also children, or senior citizens. It should also enable the layman to understand the significance of the artefacts, comprehend interpretations and justifications, reconstruct reception histories, and, furthermore, draw connections between different objects, epochs, materials, styles and so on.

1.1. Motivation

One can assume a certain interest in the objects of a certain exhibition by the museum visitor. But it is less certain to assume a prior experience or expertise in the usage of interactive digital installations. Computer kiosks, where visitors can access additional information with the normal setup of screen, mouse, or keyboard requires prior knowledge about how to use graphical user interfaces and, therefore, create a barrier to use them. Touch screens are employed to overcome this by providing a more natural input interaction. But they often fail to adapt the user interface design and only exchange the mouse pointer with the touch of a finger. Special display tables with multi-touch capabilities like Microsoft's PixelSense [2] and adapted interfaces have been embedded into museum exhibitions but fall short in providing common gestures to use them. Due to the size and price of these multi-touch tables, they are also often designed to accommodate groups of visitors and, thus, provide a collective experience in contrast to a more personal comprehension of insights about artefacts. To combine the natural input modes of multi-touch screens with the affordability to provide several visitors with the possibility to explore the provided information individually at the same time, we chose the iPad 2 as the target system of the application: a setup of iPad and mounting cost less than 1000€ at the time of writing.

iCon.text is designed as a native application to provide museums with a framework that can be customized easily without programming skills in order to present their selection of artefacts and requirements for providing information and context and to adapt it to their graphical design specifications.

This paper describes the conceptual design and decisions made (in section 2), illustrates how a museum might adapt the framework to their needs, and presents the results of a user evaluation of the application in a case study (section 3), before concluding and proposing enhancement for the future (section 4).

2. Conceptual Design

The design of the interface satisfies three main goals: it is **intuitive** to use and requires neither prior knowledge nor a help system; it is **responsive** to input by providing instant feedback of functional touches to users; it provides a **clear way of navigation** to prevent visitors from getting lost and not finding their way through the content.

To provide a usable experience for all museum visitors, we chose to deviate from the stock interface elements provided by Apple for the development of iPad applications, because they require the user to be somewhat familiar with a set of gestures and behaviours of the user interface.

The user interface is split into two modes: the content mode, where users are provided with selected textual and graphical information concerning a particular artefact, and the navigation mode, where users can explore the provided information through different arrangements and context. The user can switch between these modes as depicted in figure 1, and it is not possible to switch to another navigation view while viewing content and vice versa.

The usage frequency and duration of postcards and navigation views are logged into files on the device and can be used to generate a report. This report presents insights about what information is accessed the most and for how long, and how often which navigation views were used to access the postcards.

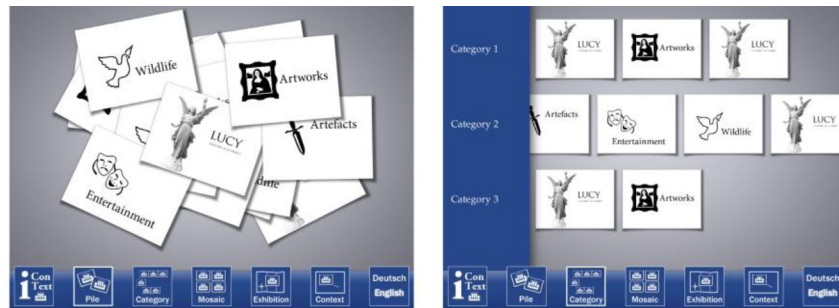


Figure 1: Default design of pile and categories view

2.1. Content mode: Postcards

The artefacts are presented as *postcards* as the central interface metaphor. Postcards with a front side and a backside should be familiar to all museum visitors. The front side depicts the artefact or a detail of the artefact and may also display the name of the object. Tapping on a postcard flips it to reveal the backside. The backside consists of multiple backside pages with information about the object in various formats such as text, tables, figures, maps, illustrations, facsimiles of documents and more.

The pages can be changed by either swiping on the touch screen or by touching arrow buttons to move left or right. The framework does not limit the amount of backside pages, although we found a minimum of four and a maximum of 12 pages as a reasonable number of backside pages. A close button on the upper right corner of all pages leaves the content mode and flips the card back to the front side and their location in the navigation view. The touchable areas around these UI elements are enlarged to maximize the chance of hitting the buttons. The display of the back pages does not cover the whole screen of the device and leaves a small, darkened area of the current navigation view visible such that the user is made aware of a context switch.

Links to other postcard backsides can be defined. The linking depth is limited to one, that is if a backside page links to another page these links will be disabled and not shown to the user. This prevents users from getting lost in the content mode navigation and prevents circular links. The interaction modes are shown in figure 2.

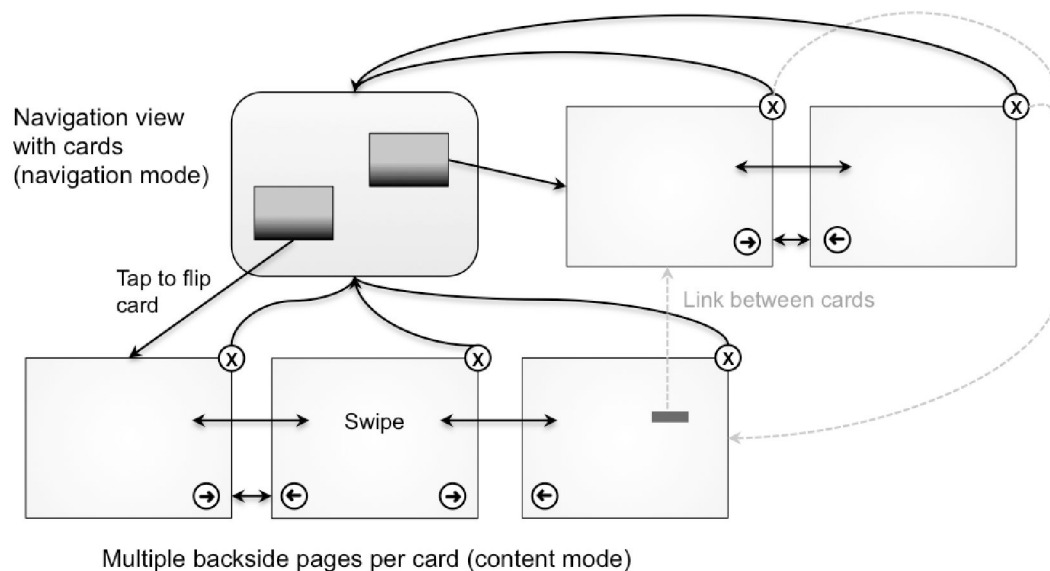


Figure 2: Interaction modes

2.2. Navigation mode: Views

The content mode is accessible through five different navigation views, which present the postcards to the user. The first three enable the user to directly access the postcards through different layouts, and the latter two provide access via contextual arrangement (see figure 3).

- **Pile view:** The starting point of the application consists of a pile of postcards, where the visitors can drag around cards playfully as if they were interacting with a pile of physical photographs. The view is animated in the idle state to encourage users to touch the interface.
- **Mosaic view:** In the mosaic view, all available cards are arranged in a grid layout that can be scrolled around and zoomed in and out by pinching gestures.
- **Categories view:** The categories view lays out the postcards horizontally in categories, which can be scrolled up and down with swipe gestures. Every artefact in the application can be assigned exactly to one category.
- **Context view:** This view is split into an overview image that displays touchable areas with optional text labels that lead to detail images where the postcards can be laid out. The overview image can for example represent a timeline, areas of interest, or themed image buttons. The detail images can show the postcards, for example, in a more detailed range of the timeline, in a graphical impression of the area of interest, or in an arrangement to signifies connections between objects.
- **Map view:** This view arranges the postcards on a large image that can be scrolled around and zoomed in and out much like map applications on touch devices. The image can be a map, which shows locations of artefacts or a floor plan to locate objects in an exhibition. The image does not have to be a map but can be any large image, for example, a diagram showing connections between postcards.

Furthermore an **imprint view**, a single image without postcards, can be used to provide credits, or information or explanations about the institution or collection.

The museum visitor can switch between these navigation views by touching buttons on a navigation bar on the bottom of the screen. While in content mode, the navigation bar is overlaid with the backside pages and is not accessible.





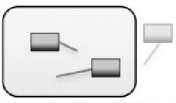

Navigation view	Layout	Interaction in view	Remarks
Pile		Drag one or multiple cards around.	mandatory
Categories		Scroll categories vertically and cards horizontally.	optional
Mosaic		Pinch zoom and scroll all cards at once.	optional
Context		Tap to change from overview to contexts. Hide cards.	optional
Map		Pinch zoom and scroll around map/image.	optional
Imprint		Tap to close.	optional

Figure 3: Navigation mode views

An example navigation flow is shown in figure 4.

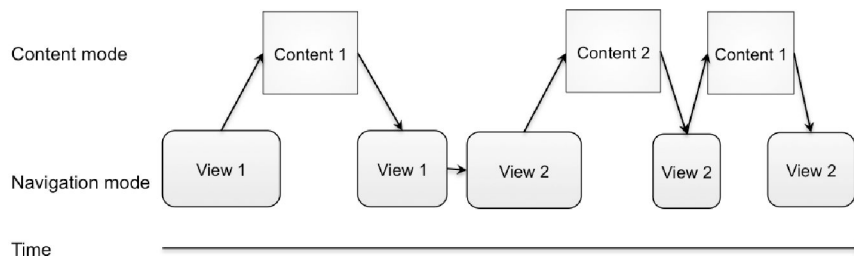


Figure 4: Navigation flow example

3. Customize and Adapt

The content and the navigation elements are configurable through XML description files. All content is provided as images to allow a large degree of freedom in creating the graphical design of both content and navigation views. To customize the framework, the designer simply has to copy the configuration files and all of the image files to the iPad and start the application. For further details and an explanation about the structure refer to the “Customization manual” available for download via the support website [3]. The manual gives step-by-step instructions on how to tailor the framework to their needs.

3.1. Case study Pergamon

We evaluated the effectiveness and usability of the interaction design with an iCon.text application for a Pergamon special exhibition at the Pergamon Museum in Berlin. The application was installed

on 10 iPad kiosks with seating opportunities in one exhibition hall. The graphical design and the navigation views are shown in figure 5.

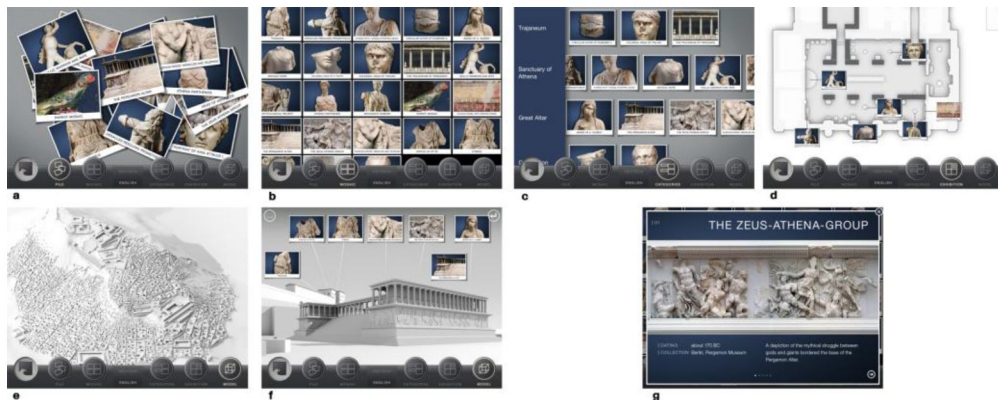


Figure 5: Case study Pergamon exhibition, (a) pile view, (b) mosaic view, (c) categories view, (d) map view, (e) context view (overview), (f) context view (detail), (g) content mode

The analysis of a small user survey revealed that almost all visitors (99%), who were asked about the usability of iCon.text, described the interface as easy or very easy to understand and use, although 38% had never used or tried the iPad interface before. A more thorough description of the results is given in [4]. We found that most visitors used the application in groups of two or more. It is, therefore, recommended to reserve seating space for groups of at least two people.

4. Conclusion

We developed a kiosk iPad application that can be customized to support conveying information about artefacts to a whole range of different museum exhibition or collection displays. Postcards, the central interaction metaphor, and the navigation views proved to be an easy to understand concept of interacting with digital representations of objects. We think that the framework is flexible enough to enable a whole range of different presentation contexts and stories. The application is production stable as we demonstrated during the Pergamon exhibition with approximately 100,000 users.

Future work should adapt the conceptual framework to support not only the iPad but also other digital tablets or mobile devices. It should also be helpful to develop a web-based application, which will guide the creation of configuration files, do error checking, and provide automatic previews.

Acknowledgement

We thank the Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) for funding the project "Berliner Skulpturennetzwerk" in which this work has been accomplished.

References

- [1] Museum Definition – ICOM, retrieved 2012-09-24 from <http://icom.museum/the-vision/museum-definition/>
- [2] Microsoft PixelSense, retrieved 2012-09-20 from <http://www.microsoft.com/en-us/pixelsense/default.aspx>
- [3] iCon.text, retrieved 2012-09-24 from <http://www.zib.de/en/visual/software/icontext.html>
- [4] Klindt M., Prohaska S., Baum D., Hege H.-C.: Conveying Archaeological Contexts to Museum Visitors: Case Study Pergamon Exhibition. In *Short and Project Paper Proceedings of the 13th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology, and Cultural Heritage (VAST 2012)*, Brighton, UK, 2012 (submitted.)

Museale Online-Präsentation moderner und zeitgenössischer Kunst – Präsentations(kon)formen

Online presentations of modern and contemporary art by museums – (con)formations of presentation

Sabine Neumann
Jacobs University Bremen
Rembertistr. 13; 28203 Bremen
Tel.: 0151-12984024
E-mail: s.neumann@jacobs-university.de

Zusammenfassung:

Dieser Aufsatz fragt nach dem Erscheinungsbild musealer Online-Präsentationen von Sammlungen moderner und zeitgenössischer Kunst. Weisen Online-Sammlungen konforme Herangehensweisen der Präsentation auf oder zeigen sich hier Differenzen? Wird also das Potential, das sich aus der Medialität des digitalen Umfeldes ergibt, aufgegriffen und ausgeschöpft, oder ist der Möglichkeitsraum an digitalen Präsentationsformen noch nicht gänzlich erschlossen?

Um mit diesen Fragen umzugehen, werden Herausforderungen und Probleme angesprochen, mit denen die Institutionen bei der Veröffentlichung ihrer Sammlungen im Internet umzugehen haben. Zudem erhalten die verschiedenen Präsentationsmöglichkeiten, die sich den Museen im virtuellen Raum bieten anhand aktueller Beispiele ausgewählter Museen moderner und zeitgenössischer Kunst Verdeutlichung.

Abschließend erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem traditionellen analogen Sammlungsbegriff in Abgrenzung zu dem Begriff der Online-Sammlung.

Abstract:

This essay explores questions relating to the appearance of online presentations of modern and contemporary art, as presented by museums. Specifically, do museums present their online collections in a common, homogeneous way, or do they take vastly different approaches in displaying artworks online? In what ways do the institutions capitalize on the potential which arises from the intrinsically high mediality of the digital environment? Are there currently opportunities in digital media left unexplored?

To answer these questions, this essay will examine some of the challenges and problems faced by the institutions in publishing their collections over the internet, the various possibilities of presentations available in virtual spaces online. These different possibilities of presentation are exemplified by using examples of webpages of selected museums of modern and contemporary art.

Finally, this essay will examine the changing notion of the collection itself in a digital age.

Präsentations(kon)formen – dieser Teil des Titels impliziert die Frage nach dem Erscheinungsbild musealer Online-Präsentationen von Sammlungen moderner und zeitgenössischer Kunst. Erfolgt die Online-Präsentation von Kunstwerken nach einem konformen Muster oder lassen sich innerhalb der Online-Sammlungen unterschiedliche Präsentationsformen erkennen? Es schließt sich zudem die Frage an, inwiefern das Potential aufgegriffen wird (und aufgegriffen werden sollte), das sich durch die Medialität des digitalen Umfeldes für die Präsentation moderner und zeitgenössischer Kunst ergibt.

Die Präsentation von musealen Sammlungen im Internet lässt sich als eine neue Form des Ausstellens beschreiben – zumindest aus der Hinsicht, dass sich die Online-Sammlungen

weiterhin in einem experimentellen Zustand befinden, das heißt, dass deren Präsentationsbild kontinuierlich be- beziehungsweise überarbeitet wird.

Klaus Müller betont den hohen Stellenwert, den Museen dem Internetauftritt ihrer Online-Sammlungen einräumen: „It is the digitization of collections that dominates the digital profile of most museums“¹. Diese Aussage scheint sich bei der Betrachtung der Internetauftritte von Museen zu bestätigen. In der Navigationsleiste, die die einzelnen Menüs der Homepage eines Museums aufführt, kann der User die Online-Sammlung meist unter den ersten Menüpunkten finden.

Die Veröffentlichung musealer Sammlungen im Internet stellt die Institutionen vor verschiedene Herausforderungen und Probleme.

Eine dieser Herausforderungen stellt sich durch Fragen der Medialität. Das Internet als Präsentations-Raum ist ein Hypermedium, das bestehende Medien in ihrer unterschiedlichen Beschaffenheit (z.B. Textform, Foto, Video, Audio, etc.) im virtuellen Raum gleichzeitig zusammenbringt. Bolter und Grusin beschreiben diese Situation wie folgt: „The Web today is eclectic and inclusive and continues to borrow from and remediate almost any visual and verbal medium we can name.“² In Bezug auf die Online-Präsentation von Kunstwerken eröffnet sich ein Möglichkeitsraum verschiedenster Präsentationsarten. Zudem stellt die unterschiedliche Materialität gerade von Werken moderner und zeitgenössischer Kunst einen Faktor dar, der sich bei der Online-Präsentation berücksichtigen ließe.

Im Rahmen der Forschungsarbeit für meine Promotion habe ich mir die Online-Sammlungen einiger Museen moderner und zeitgenössischer Kunst genauer angesehen. Bei diesen Museen handelt es sich um das MoMA in New York, das SFMoMA in San Francisco, die Tate Modern in London sowie das MMK in Frankfurt am Main.

Bei diesen Betrachtungen bin ich verschiedenen Präsentationsmöglichkeiten begegnet:

Bild und Text stellt die vielleicht einfachste Art einer Online-Präsentation von Kunstwerken dar und ist Teil von fast jeder musealen Online-Sammlung.

Video als Präsentationsform lässt sich auf unterschiedliche Weise einsetzen, um Kunstwerke online zu vermitteln.

Ist das Kunstwerk selbst ein Video, so ließe sich online anstelle eines einzelnen Bildes oder Filmstills auch ein Ausschnitt oder sogar der gesamte Video-Clip zeigen.

Eine weitere Art der Video-Präsentation innerhalb von Online-Sammlungen stellen Videos *über* ein Kunstwerk dar. Dies kann zum Beispiel in Form eines Interviews mit Personen geschehen, die etwas mit dem Kunstwerk zu tun haben, beispielsweise mit Kuratoren oder auch dem Künstler selbst.

Eine weitere Möglichkeit, Kunstwerke mittels Video-Technik online zu präsentieren, bietet sich gegenüber dreidimensionalen Arbeiten, zum Beispiel Skulpturen oder Installationen. Eine Skulptur lässt sich in ihrer Dreidimensionalität begreifbarer erfassen, indem sie von einer Kamera umkreist wird. Auch Installationen, die teilweise sogar begehrbar sind, lassen sich in Form eines einzelnen Fotos nur unzulänglich online begreifbar vermitteln. Die Form des Videos erscheint als eine mögliche Alternative, da es fähig ist, das Kunstwerk aus verschiedenen Perspektiven zu erfassen.

Als reine *Audio*-Formen der Online-Vermittlung von Kunstwerken lassen sich unter anderem ebenso wie bei der Video-Form Interviews mit Kuratoren oder Künstlern finden. Darüber hinaus können auch Audio-Guides für die Besucher der Online-Sammlungen bereitgestellt werden.

Multimedia bezieht sich auf die Kombination verschiedener Präsentationsmöglichkeiten. Innerhalb der Online-Sammlung des SFMoMA kann der User Multimedia-Features zu verschiedenen Kunstwerken, Künstlern und Stilrichtungen finden, in welchen er Informationen in Text-, Audio- und Videoform abrufen kann. Teilweise ist es auch möglich, die Werke spielerisch zu erforschen. Zum

¹ Müller, in: Parry 2010, S. 296

² Bolter/ Grusin 2000, S. 196

Beispiel lässt sich bei der Arbeit *New York City 2* (1941) von Piet Mondrian der Arbeitsprozess Mondrians nachspielen, indem in einer Animation die Abfolge der einzelnen farbigen Linien, aus denen das Bild besteht, veranschaulicht wird.³

Die jedem Kunstwerk eigene Materialität wird bei der Online-Präsentation nach meinen Beobachtungen und Gesprächen weitestgehend noch nicht berücksichtigt. Ausnahmen bilden zum Teil Präsentationen von Video-Installationen, beispielsweise Arbeiten von Pipilotti Rist in der Online-Sammlung des SFMoMA. Die Video-Installationen von Rist beziehen den Ausstellungsraum deutlich mit ein. Video-Arbeiten werden beispielsweise über eine Raumecke hinaus präsentiert. Zudem gibt es eine Arbeit, bei der die Besucher das Video durch ein kleines Loch im Fußboden betrachten. Der Ausstellungsraum bildet hier einen Teil der Video-Installationen. Er wird so zu einem Teil der Materialität der Installation und sollte für ein umfassendes Verständnis bei der Online-Präsentation berücksichtigt werden. Dies geschieht bei der Online-Sammlung des SFMoMA, indem Ausschnitte der Arbeiten unter Einbezug des Ausstellungsraumes mit gleichzeitigen Kommentaren der Künstlerin gezeigt werden.⁴

In der realen Ausstellung eines Museums kann nur ein kleiner Teil der Sammlung von den Besuchern angesehen werden. Der größte Teil bleibt in den musealen Archiven verborgen. Grund ist der oft sehr große Umfang von Sammlungen im Vergleich zu dem realen Ausstellungsraum, den das Museumsgebäude bereitstellt.

Kunstwerken, die online präsentiert werden, steht dagegen ein unbegrenzt großer virtueller Ausstellungsraum zur Verfügung. Ein Problem online ist nicht mangelnder Ausstellungsplatz, sondern findet sich vielmehr bezüglich der Sichtbarkeit und Auffindbarkeit von Kunstwerken und Künstlern: Es kann praktisch alles gezeigt werden, aber nicht alles wird gesehen, oder vielmehr gefunden. Ein einfaches und verbreitetes Verfahren Künstler und Kunstwerke online zu suchen, ist die Suchoption per Schlagwort, das heißt mittels der Namen von Künstlern und Kunstwerken. Es ist nicht überraschend, dass viele User bei dieser Suchoption in erster Linie sehr bekannte Künstlernamen eingeben, zum Beispiel Picasso, Warhol, etc. Auf diese Weise bleibt der größte Teil einer Online-Sammlung ungesehen. Innerhalb der Online-Sammlungen lassen sich verschiedene Herangehensweisen beobachten, durch die versucht wird, den Online-Besucher auch mit weniger bekannten Künstlern und Kunstwerken vertraut zu machen.

Einen Teil der Online-Sammlung des SFMoMAs bildet der ArtScope, eine Zusammenstellung von allen Kunstwerken, für die online ein Abbild verfügbar ist. Die Bilder werden in Form von thumbnails neben- und untereinander aufgeführt. Im ArtScope kann der Online-Besucher ungewöhnliche Nebeneinanderstellungen von Kunstwerken vorfinden. So könnte er hier zum Beispiel einen modernen Designerstuhl neben einem Bild aus dem 19. Jahrhundert entdecken. Der Online-Besucher kann die thumbnails innerhalb des ArtScopes vergrößern und durch einen Klick auf ein einzelnes Bild weiterführende Informationen abrufen. Durch das Eingeben von Schlagwörtern kann der Online-Besucher sein virtuelles „Umherwandern“ im ArtScope steuern. Es können Namen von Künstlern und Kunstwerken eingegeben werden, aber auch Schlagwörter, die Themengebiete umschreiben. Auf diese Weise kann der User auch auf ihm bislang unbekannte Werke und Künstler aufmerksam gemacht werden.

³ siehe: http://www.sfmoma.org/explore/multimedia/interactive_features/55#

⁴ Pipilotti Rist leads a tour of the gallery, siehe: http://www.sfmoma.org/explore/multimedia/interactive_features/17#

(Aus urheberrechtlichen Gründen wurden die hier befindlichen Abbildungen unkenntlich gemacht)

SFMoMA ArtScope (siehe: <http://www.sfmoma.org/projects/artscope/index.html#r=105&zoom=5&artwork=22662>)

Die Online-Sammlung der Tate Modern hat eine andere Herangehensweise, um den Usern die Vielfalt ihrer Sammlung näherzubringen. Ein Vorbild bildeten unter anderem Seiten des elektronischen Handels wie Amazon. Sucht ein potentieller Käufer hier nach einem bestimmten Produkt, so wird ihm nicht nur das gesuchte Produkt präsentiert, sondern gleichzeitig auch die Option *Kunden, die diesen Artikel gekauft haben, kaufen auch*, um den Kunden zu weiteren Käufen zu animieren. Eine entsprechende Option bietet auch die Online-Sammlung der Tate Modern. Sieht sich der User die Seite eines Kunstwerkes näher an, so wird ihm zugleich die Option gegeben *Other works of art you may be interested in*, in welcher ihm Kunstwerke aufgeführt werden, die auf die eine oder andere Weise etwas mit dem aktuell betrachteten Werk gemeinsam haben. Desweiteren findet der User unter der Option *Find similar artworks* eine Auflistung an Schlagwörtern zu verschiedenen Oberbegriffen (z.B. interiors, nature, objects, etc.), die Hyperlinks zu Auflistungen weiterer Kunstwerke darstellen.

(Aus urheberrechtlichen Gründen wurden die hier befindlichen Abbildungen unkenntlich gemacht)

Tate Modern (siehe: <http://www.tate.org.uk/art/artworks/hirst-pharmacy-t07187>)

In seinem Buch *Der Ursprung des Museums* definiert Krzysztof Pomian den Begriff der *Sammlung* folgendermaßen: „[...] jede Zusammenstellung natürlicher oder künstlicher Gegenstände, die zeitweise oder endgültig aus dem Kreislauf ökonomischer Aktivitäten herausgehalten werden, und zwar in einem abgeschlossenen, eigens zu diesem Zweck eingerichteten Ort, an dem die Gegenstände ausgestellt werden und angesehen werden können.“⁵

Eine vollständige Übertragung dieser Definition auf die zuvor beschriebene Online-Sammlung ist nicht möglich. Dies ist nicht verwunderlich, da das Buch von Pomian aus dem Jahr 1988 stammt, ein Zeitpunkt, zu dem das Internet noch nicht für die Weltbevölkerung geöffnet war. Den Hintergrund dieser Definition bildet also ein noch weitgehend analoges Weltverständnis (und Sammlungsverständnis).

Der erste Teil der Definition trifft auch auf die Online-Sammlung zu, da es sich bei der realen Entsprechung der online präsentierten Kunstwerke um eine „Zusammenstellung natürlicher oder künstlicher Gegenstände“ handelt, „die zeitweise oder endgültig aus dem Kreislauf ökonomischer Aktivitäten herausgehalten werden“⁶. Die Online-Sammlung ist eine Repräsentation der realen Sammlung und somit auch eine Repräsentation der „aus dem Kreislauf ökonomischer Aktivitäten“⁷ herausgehaltenen Gegenstände. Nicht übertragbar auf die Online-Sammlung ist jedoch die räumliche Beschreibung eines „abgeschlossenen, eigens zu diesem Zweck eingerichteten“⁸ Ortes. Das Internet ist kein abgeschlossener Raum und auch nicht eigens zum Zwecke des Ausstellens und Aufbewahrens von Kunstwerken eingerichtet worden. Es hat sich inzwischen zu einem virtuellen Ort entwickelt, der als raum- und zeitübergreifendes Medium eine Plattform für die unterschiedlichsten Themengebiete bildet. Anders als bei der realen Kunstsammlung bietet das Internet aufgrund seines unbegrenzten Speicherplatzes die Möglichkeit, die gesamten Sammlungsbestände zur gleichen Zeit der Öffentlichkeit zu präsentieren. Innerhalb des realen Ausstellungsgebäudes lässt sich hingegen jeweils nur ein minimaler Teil des gesamten Sammlungsbestandes öffentlich präsentieren. Auch lassen sich die online veröffentlichten Kunstwerke von unbegrenzt vielen Menschen zugleich abrufen und betrachten, wogegen der reale Ausstellungsraum nur eine begrenzte Besucheranzahl fassen kann.

Die zeitliche Unabhängigkeit des Hypermediums Internet ermöglicht es, Informationen unabhängig von Tages- oder Nachtzeiten abzurufen. Die Online-Sammlung ist also – im Gegensatz zu der realen Sammlung und Ausstellung – zeitlich unbeschränkt geöffnet und abrufbar.

Auch das Stichwort der *Globalität* unterscheidet die Online-Sammlung von ihrer realen Entsprechung. Für die Abrufbarkeit der Online-Sammlung gibt es keine Landesgrenzen, wogegen die Besucher des realen Museums persönlich vor Ort sein müssen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Übertragung der archivierten Bestände von Museen in das Hypermedium Internet eine gleichzeitige Übertragung des Sammlungs-Begriffs und hiermit verbundene Funktionen nur mit Einschränkungen zulassen. An den virtuellen und an den realen Raum sind unterschiedliche Rezeptions- und Nutzungsbedingungen geknüpft. Es gibt jedoch auch Gemeinsamkeiten dieser so unterschiedlich erscheinenden Präsentationskontexte. Klaus Müller macht hierauf in seinem Artikel *Museums and Virtuality* aufmerksam: „Placing virtual reproductions on a website is similar to moving an object from its authentic context into the museum environment. Just as a museum collection redefines the value and meaning of a newly acquired artifact, the digital environment changes an object's frame of reference once again.“⁹ Sowohl durch die Präsentation der Sammlung im realen Museum als auch in der Online-Präsentation werden Rahmungen vorgenommen. Die Werke werden in einen veränderten Kontext gestellt, in welchem sie mit unterschiedlichen Informationen verknüpft und optisch in Relation zu anderen Kunstwerken gestellt werden.

Die Rahmung im Internet erfolgt, indem das Werk mittels ausgewählter Informationen in Form von Texten, Bildern, Videos, Audio-Ressourcen oder Multimedia-Anwendungen präsentiert und auf diese Weise in einen bestimmten Sinnzusammenhang gestellt wird. In der an einen realen Ort

⁵ Pomian 1988, S. 16

⁶ ebenda

⁷ ebenda

⁸ ebenda

⁹ Müller, in: Parry 2010, S. 297

gebundenen Präsentation einer Sammlung innerhalb einer Ausstellung erfolgt die Rahmung zunächst, indem nur ein Teil der gesamten Sammlung ausgestellt wird. Eine weitere Rahmung erfolgt durch die Zusammenstellung verschiedener Kunstwerke in den einzelnen Ausstellungsräumen des Museums sowie durch zusätzliche Informationen in Form von Texten, Audio-Guides, Ausstellungsführungen, Kiosken, etc.

Den ersten Teil der Definition von Krzysztof Pomian würde ich vorschlagshalber ergänzen: Eine museale Online-Sammlung ist eine „Zusammenstellung natürlicher oder künstlicher Gegenstände [im Internet, Anm. d. Verf.], die zeitweise oder endgültig aus dem Kreislauf ökonomischer Aktivitäten herausgehalten werden“¹⁰. Das Hypermedium Internet als Präsentationsraum bietet der Sammlung unbegrenzten Speicher- und gleichzeitigen Präsentationsplatz. Es lässt eine unbegrenzte Besucheranzahl zu und der Zugriff auf die online präsentierten Informationen ist zeitlich und örtlich unabhängig möglich. Die Werke erhalten eine institutionelle Rahmung, indem ihre Online-Präsentation durch ausgewählte Inhalte und Medien erfolgt.

Museale Online-Präsentationen von Sammlungen moderner und zeitgenössischer Kunst zeigen sich nach den vorherigen Betrachtungen derzeit in einem unterschiedlichen Erscheinungsbild. Daher möchte ich nicht von *Präsentationskonformen* sprechen, sondern von Präsentationsformen, mit denen weiterhin experimentell umgegangen wird und die eine Art Grundgerüst bilden, um mit Präsentationsfragen und –zielen umzugehen. Zugleich sind aber die Potentiale, die sich innerhalb des digitalen Präsentationsumfeldes ergeben noch nicht ausgeschöpft, bedenkt man, dass sich innerhalb der vorgestellten Präsentationsformen zugleich verschiedene Möglichkeiten der Kombination ergeben, was bereits mit dem Stichwort Multimedia angesprochen wurde. Trotz dieser Vielfalt an Präsentationsmöglichkeiten musealer Kunstsammlungen im virtuellen Raum sollte die Online-Sammlung nicht als Ersatz der realen Sammlung und Ausstellung angesehen werden, sondern als deren Ergänzung oder Erweiterung. Ein Video oder Foto mag online von noch so guter Qualität und Auflösung sein, das Bemühen, ein Kunstwerk online kopieren zu wollen, bleibt ein Versuch, nach den Sternen zu greifen.

Quellen

Einen wichtigen inhaltlichen Bezugsrahmen bilden Gespräche mit Mitarbeitern der Museen, die von der Verfasserin vor Ort durchgeführt wurden.

Bolter, Jay David/ Grusin, Richard: *Remediation. Understanding New Media*. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press 2000

Müller, Klaus: *Museums and Virtuality*. In: Parry, Ross (Hrsg.): *Museums in a Digital Age*. London, New York: Routledge 2010, S. 295 ff.

Pomian, Krzysztof: *Der Ursprung des Museums. Vom Sammeln*. Berlin: Verlag Klaus Wagenbach 1988

Qubeck, Susann: *Museumsmarketing im Internet. Grundlagen – Anwendungen – Potentiale*. Bielefeld: transcript 1999

¹⁰ Pomian 1988, S. 16

ikono – a medial introduction into art

Elizabeth Markevitch
ikono
Greifswalder Straße 208, 10405 Berlin
Phone: + 49 (0)30 44 35 60 43
Fax: + 49 (0)30 201 632 869
Email: info@ikono.org

Until now, designated physical space and the printed catalogue have been the most common curated platforms for exhibiting art. But online museums, online galleries, and digital art projects are undeniably growing in recent times.¹ As with everything available on the World Wide Web, awareness of using virtual platforms for presenting art is rising. Many art institutions are maintaining their growing number of publicly available digital image archives, and the promotion of virtual accessibility to art offers undeniable benefits: the ability to reach an audience that otherwise would not have any possibility to participate, either in terms of mobility or due to social or political restrictions.

Interestingly, the discourse on linking art and digital media seems to disregard TV as a potential platform of representation. This should come as a surprise not only due to the fact that TV has been the most distributed and most employed technical-visual medium until today, but also because the music industry already discovered the medium's huge creative potential twenty-five years ago with the founding of MTV. Albeit all the critical discussions entwining around the channel: the union of music and film or video art did establish a new artistic category and was greatly influencing the surrounding genres.

ikono transfers this principle into art, providing thereby another way of presenting curated exhibitions: artists, curators and filmmakers are working together for establishing a new format of showcasing art. Film is used as a medium to detach the artwork from its hieratic modus of presentation, and to grant virtual access to international exhibitions, art collections and museums. By providing two 24 hours HDTV channels solely dedicated to the arts², ikono allows a broad international audience to discover the world's artistic and cultural heritage within a familiar surrounding by easily zapping into it. In so doing, the TV screen turns into an interactive frame and the living room into a gallery space, which every beholder is invited to pass through in her or his own way.

Creating and consolidating an unconventional and autarkic – virtual – exhibition space for all arts from antiquity through the renaissance and modernity to contemporary movements is one of ikono's main ambitions, pursued by the carefully curated filmic reproduction of art. The involved transformation of the respective artwork into a quasi altered aesthetic system has already been described by Walter Benjamin. In his often quoted thoughts on *The Work of Art*

¹ cf. Vip Art Fair (<https://www.vipart.com/>; last access: September 2012) or Google Art Project (<http://www.googleartproject.com/de/>; last access: September 2012) as surely one of the most prominent examples.

² ikonoMenas in the Middle Eastern and Northern Africa region (amongst others broadcasted via ArabSat), ikonoTV in Germany (via Telekom Entertain). In 2013 ikono will also be on view in France, Turkey and China as well as worldwide via webstream; see www.ikono.org (last access: September 2012).

*in the Age of Mechanical Reproduction*³, the philosopher not only connected the medial copy of a piece of art with the loss of its aura due to its detachment from its spatial, temporal as well as ritual context, but was also valuing this as great potential – and so is ikono. In gentle awareness of the film's medial scopes ikono is utilizing them not for replacing the original, but for decreasing institutional as well as individual barriers of enjoying it by affording all-embracing access without any epochal, medial or stylistic restrictions: Before sensing the artwork's aura while standing in front of, ikono is offering to seeing it.

Furthermore, ikono understands itself as the missing vital link to filling the gap between artwork and spectator: In 2011, a study by Martin Tröndle, visiting professor for cultural management at Zeppelin-Universität Friedrichshafen, revealed that the museum's average visitor does only spend eleven seconds respective three breathtakes in front of a single artwork⁴; definitely too less for catching its artistic, aesthetic and historic complexity. By using TV as main broadcasting platform, ikono is taking advantage of one of the most popular media closely linked to recreation and contemplation. Despite this the productions' underlying concept of filmic language is supporting the deceleration of beholding, too: the camera is tracing the artwork's single details in slow movements without adding any sound or comment. This is only possible by use of newest HD technologies, which enable to catch every single cell of the artistic surface, and which allow the viewer to dive into it in a qualitative intensity never experienced within art galleries and museums. During the films' average length of two to ten minutes each piece of art is getting medially dissolved, and the focus is laid on its single components; a process of alienation that actively involves the spectator.

Not running the risk of loosing even the mostly skilled spectators within a monotonous and uniform world of images requires a conscious guidance through it, which ikono provides by the close collaboration of professional art historians and editors. While the latter are responsible for choosing the most suitable way of presenting the artworks within the film by arranging, animating or zooming into them, the curators are selecting themes, images and convincing details that will be serving as characteristic guidelines for developing the most appropriate journey of contemplating paintings, drawings, sculpture and video art, architecture or even design. Every piece of art is getting analyzed according to its own aesthetic demands, in order to subsume it within a larger artistic context. The moving image offers thereby the possibility to bridge a century-wide gap, medially unveiling that at some stage every art has been contemporary.

The cooperation of ikono's creative team is based on an artistic and curatorial concept that follows the aim to embrace every single artwork comprehensively. During the production process each piece of art is thoughtfully considered in all its unique characteristics as well as in its underlying artistic ideas. While focusing purely on the visual experience, the beholder will be offered a careful and extensive view on it, providing at the same time a closer understanding of the artistic position, of the presented exhibition, of the importance of a specific art collection or a digital archive. ikono guides the spectators to the artworks' relevant details, leading from one piece to another, and reveals their narrative structure by

³ Benjamin, Walter: *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*, in: *Illuminations: Essays and reflections*, trans. H. Zohn, New York 1968 (Paris 1935), pp. 217-252.

⁴ cf. Rauterberg, Hanno: *Wirkung von Kunst: Und die Herzen schlagen höher*, in: *Zeit online*, 20.04.2012 (<http://www.zeit.de/2012/17/Museumbesuch-Studie>, last access: September 2012); see cf. initiatives like the international 'Slow Art Day' (<http://www.slowartday.com/>; last access: September 2012).

filmically tracing it; getting involved offers the opportunity to learn what to look for and how to look on it. Once prepared, everyone is enabled to browse and zoom in the preferred artistic detail on virtual platforms, as well as to rediscovering and truly experiencing them in real life.

By embedding all different kinds of artistic manifestations side by side within the curated program of its two HDTV art channels⁵, ikono is proving to offer the greatest possible historic and aesthetic access to art. With its presence both in the Middle East and in Europe ikono furthermore thinks of itself as a cultural bridge between different worlds, linked by the universal language of art; a bridge, which is not only sustained by TV: Common virtual platforms as vimeo, facebook or twitter, webpages of partner institutions like museums or galleries, screens within public foyers or lounges are presenting ikono's filmic productions. Newspapers, magazines or blogs are enriching their reviews by embedding ikono's exhibition trailers, sometimes even without adding any accompanying texts. The global transmission of ikono's moving postcards is built on the fundamental experience that watching art first and foremost is a pure visual enjoyment, and it strengthens the audience's awareness of the importance of art and contemplation in daily life.

⁵ ikono's daily broadcast is enriched by several special programs, which are explicitly focusing on selected themes or audiences, like for example on the world's most renowned museums (*Museums of the World*), on single artists (*Artist of the Month*), on kids (*Kids' Program*) or on hidden artistic treasures (*Rediscovered Heritage*); for further information see www.ikono.org (last access: September 2012).

Location Based Services für Museen und Kulturinstitutionen

Location based services for museums and cultural institutions

Jörg Engster
Die Informationsgesellschaft mbH
Bornstraße 12-13, D-28195 Bremen
Tel.: +49 (0)421-178890, Fax: +49 (0)421-1788910
E-Mail: engster@informationsgesellschaft.com
Internet: www.informationsgesellschaft.com, www.xpedeo.de

Zusammenfassung:

Mediaguides haben sich in der Museumsszene als interessante Alternative zu den klassischen Audioguides entwickelt. Durch den Einsatz von Ortungstechniken kommt bei der Informationsvermittlung eine weitere Dimension hinzu: der Raum.

Inhalte können automatisch und direkt am Exponat oder auch angepasst an die Blickrichtung der Besucher vermittelt werden. Und auch die Wege der Besucher durch die Ausstellung können aufgezeichnet werden und bieten neue Möglichkeiten der Evaluation. Die Grenzen bestehen dabei immer weniger in der technischen, als in einer benutzerfreundlichen Umsetzung. Der Blick auf aktuelle Referenzprojekte und Forschungsvorhaben zeigt Trends aber auch Herausforderungen.

Abstract:

The so called „mediaguides“ have become an interesting alternative to the classic „audioguides“. Location based services are now adding a new dimension in the presentation of content: space. Information can be provided face to face with the exhibit and in orientation to the visitor's view. Also the paths of the visitors can be recorded, which allows new possibilities in the evaluation of an exhibition. The limits in the development are less and less defined by technology but by the user-friendliness of the design. The focus on state of the art projects and research is showing trends and challenges.

Heutige Mobiltelefone sind kleine Wunderwerke. Sie bieten mittlerweile so viele Funktionen, dass das Telefonieren selbst fast zur Nebensache geworden ist. Schon die Ortungs- und Navigationsfunktionen sind beeindruckend:

Mobilgeräte helfen uns per GPS durch den Großstadt-Dschungel oder per Kompass durch den echten Urwald. Über WLAN lassen sich die Geräte mit beliebigen Datenquellen verbinden. Zudem werden unermüdlich Daten gesammelt, zu welcher Zeit man an welchem Ort gewesen ist – wobei dies hinsichtlich der Privatsphäre natürlich ein eher unerfreulicher Aspekt ist. Für Kulturinstitutionen und ihre Besucher bietet diese Funktion jedoch einen klaren Mehrwert.

Die Qualität, mit der heutige Mobilgeräte Inhalte in Ton und Bild wiedergeben können, ist bestechend. Kein Wunder, dass sie als so genannte „Mediaguides“ in Museen mittlerweile eine interessante Alternative zu den klassischen „Audioguides“ geworden sind.

Mit Mediaguides können Besucher zusätzliche Inhalte nicht nur hören, sondern ebenso lesen oder als Bild betrachten. Komplexere Zusammenhänge werden als Film oder in Form von Animationen verdeutlicht. Interaktive Elemente erlauben den spielerischen Umgang, nicht nur um das jüngere Publikum zu begeistern.

Durch den Einsatz von Ortungstechniken kommt nun eine weitere Dimension hinzu: der Raum. Die präzise Positionsbestimmung der Besucher bietet interessante Optionen, die Inhaltsvermittlung direkt am Exponat und eingebettet in die Dramaturgie der Ausstellung sinnvoll zu unterstützen.

Der Blick in die Praxis zeigt Beispiele, in denen eine solche ortsgebundene Informationsvermittlung eingesetzt wird:

Auf der Burgruine Hardenburg in Rheinland-Pfalz erlaubt eine Mixed-Reality- Anwendung den Zeitsprung in vergangene Epochen: Per GPS betritt der Besucher „aktive Zonen“ im Freigelände. Dort, wo in der Realität nur noch Mauerreste stehen, erscheint in virtuellen 360°- Panoramen die Residenz im alten Renaissance-Glanz. Das Gerät folgt exakt der Blickrichtung des Besuchers und zeigt, wie es früher an genau der jeweiligen Stelle aussah. Der Einsatz der Ortungstechnik führt hier zu einem klaren Mehrwert, sie ermöglicht das Eintauchen in vergangene Zeiten.

Im Haus der Geschichte Baden-Württemberg in Stuttgart können Museumsbesucher nun auch in Innenräumen ihre Position auf Mediaguides ablesen. Was im Außenbereich seit einigen Jahren wie selbstverständlich über GPS funktioniert, erledigt im Innenbereich nun WLAN. Der Mediaguide fungiert nicht allein als Wiedergabegerät für multimediale Inhalte, sondern zusätzlich als Navigationswerkzeug und Karte.

Es bleibt die Frage nach den Grenzen der neuen Technologien. Diese werden nicht allein durch die technischen Möglichkeiten definiert. Vielmehr besteht die Herausforderung auch darin, sinnvolle Funktionen so zu integrieren, dass sie intuitiv verständlich sind. Denn im Gegensatz zum privaten Mobilgerät, bei dem man nach dem Erwerb alle neuen Funktionen an einem ruhigen Abend ausprobieren kann, muss das im Museum verliehene Gerät sofort und ohne Einweisung durch das Ausgabepersonal verwendet werden können.

Bei jeder Funktion sollte genau abgewogen werden, ob sie für einen Großteil der Besucher eine Bereicherung darstellt und wie hoch das „Abschreckungspotenzial“ ist.

Muss man wirklich zum Abrufen einer Information erst einen Barcode abfotografieren, weil es eben technisch möglich ist? Oder ist eine einfache Nummerneingabe nicht doch die bessere, weil allgemeinverständlichere Variante?

Ganz sicher gibt es viele Dinge, die in der Theorie oder „im Labor“ problemlos funktionieren, sich im Alltagsbetrieb aber nicht bewähren. Dabei spielt auch die Zielgruppe der Museumsbesucher eine Rolle, die allein schon vom Alter eine breite Spanne abdeckt. Eine Herausforderung, sowohl für die Entwickler der Technologie, als auch für die Designer der entsprechenden Benutzungsoberflächen.

Vor jeder Entwicklung muss daher zunächst die Frage stehen, ob eine Funktionalität unbedingt technisch gelöst werden muss. Dazu ein Beispiel:

Ein Museum möchte die Ausleihdauer eines Mediaguides auf drei Stunden begrenzen, damit das Gerät an einem Tag mehrfach verliehen werden kann. Sicherlich lässt sich dafür mit technischen Mitteln eine Lösung finden. So könnte das Gerät nach der Entnahme aus der Ladestation eine interne Stoppuhr starten. Dem Besucher würde rechtzeitig akustisch gemeldet werden, wenn es Zeit wird, das Gerät zurückzubringen. Über die Ortungstechnik könnte die Lösung noch verfeinert werden. Das Gerät würde die Distanz zwischen Benutzerstandort und Rückgabestelle berechnen, um je nach Wegstrecke zu unterschiedlichen Zeiten eine Warnmeldung zu geben. Ein Besucher, der noch einen weiten Weg vor sich hat, würde somit deutlich früher erinnert werden als ein Besucher in unmittelbarer Nähe zum Rückgabetermin. Zusätzlich könnte der Mediaguide die

individuelle Laufgeschwindigkeit des Nutzers ermitteln, um dies in seine Kalkulation mit einzubeziehen. Der technischen Komplexität sind wahrlich keine Grenzen gesetzt. Die Lösung für die geschilderte Problemstellung ist dabei recht einfach und kommt ohne jegliche Technik aus. Es genügt, wenn das Personal bei der Herausgabe darauf hinweist, dass das Gerät nach drei Stunden wieder zurück sein muss, weil ansonsten eine erneute Leihgebühr fällig wäre. Die kritische Betrachtung, ob die beste Lösung immer eine technische sein muss, lohnt also durchaus.

In aktuellen Forschungsvorhaben werden die Möglichkeiten von lokalisierter Informationsentwicklung noch weiter ausgelotet. So zum Beispiel im Projekt „LoCo“: Dort wird untersucht, inwieweit Ortungstechniken zur Unterstützung des Museumsbesuchs von Familien eingesetzt werden können. Unter anderem werden Funktionen entwickelt, die es ermöglichen, Exponate einander weiter zu empfehlen. Die WLAN-Technik zur Ortung kann natürlich auch dazu genutzt werden, miteinander in Kontakt zu treten, sofern man getrennt unterwegs ist - oder um rechtzeitig das eigene Kind aufzuspüren, kurz bevor das Museum schließt.

Bei den zuvor beschriebenen Referenzprojekten führt der Einsatz von Ortungstechniken tatsächlich zu einem greifbaren Mehrwert – der ortsgebundenen Informationsvermittlung. Außerdem bieten sie dem Museum eine wertvolle Unterstützung bei der Evaluation. Was beim privaten Smartphone eher ärgerlich ist, entwickelt im Museum beim Einsatz von Mediaguides einen echten Zusatznutzen: Denn über das anonymisierte Sammeln von Ortungs-Informationen erhält das Museum wertvolle Daten über die Wege, Interessen und Verweildauer seiner Besucherinnen und Besucher. Und dies nicht als reinen Datenwust, sondern visuell aufbereitet in der Art eines „Wärmebildes“. Die Pfade der Besucher werden sichtbar, ebenso die Exponate mit der höchsten oder der geringsten Verweildauer.

Die vielen Talente der Mobilgeräte bieten bei sorgfältiger Planung Kulturinstitutionen und Besuchern attraktive Vorteile und einen zusätzlichen Nutzen.

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 Ermer/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

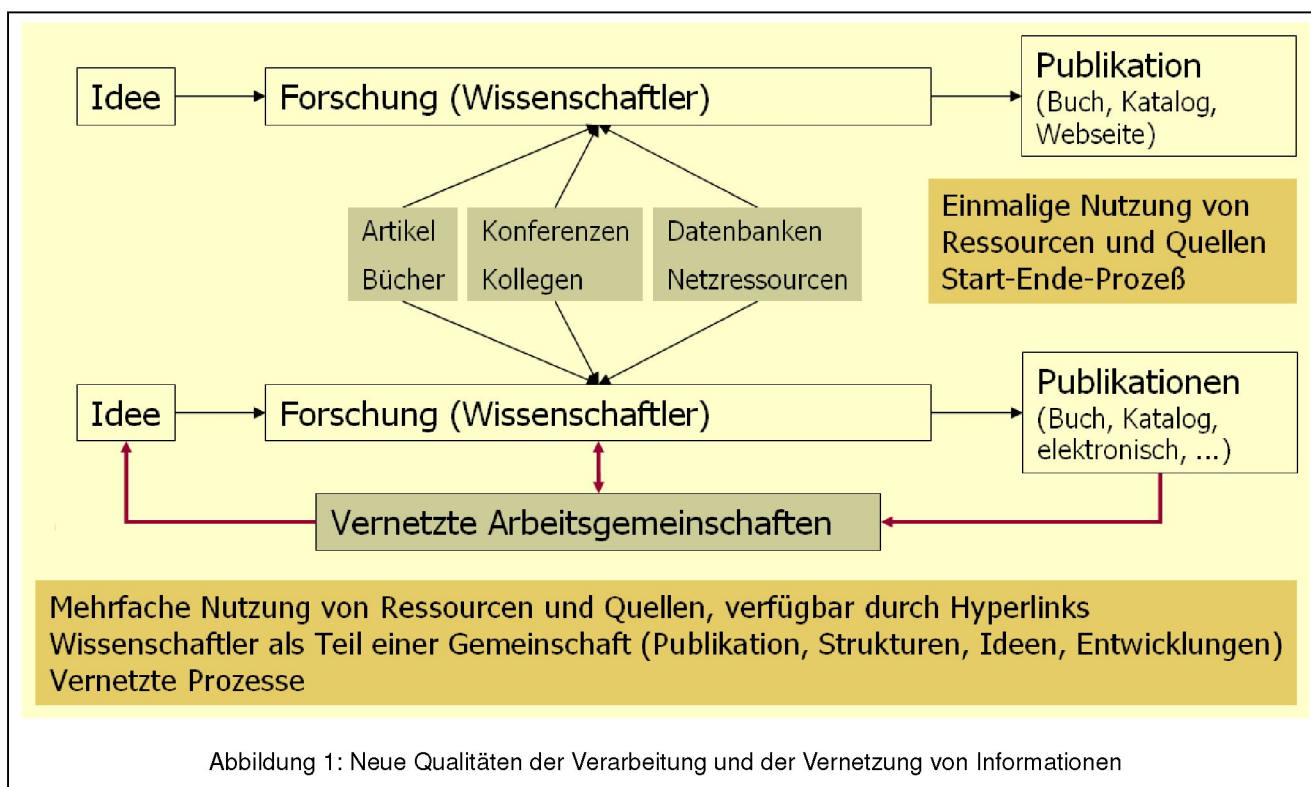
³² Artikel „Objektorientierung“ 2012

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.

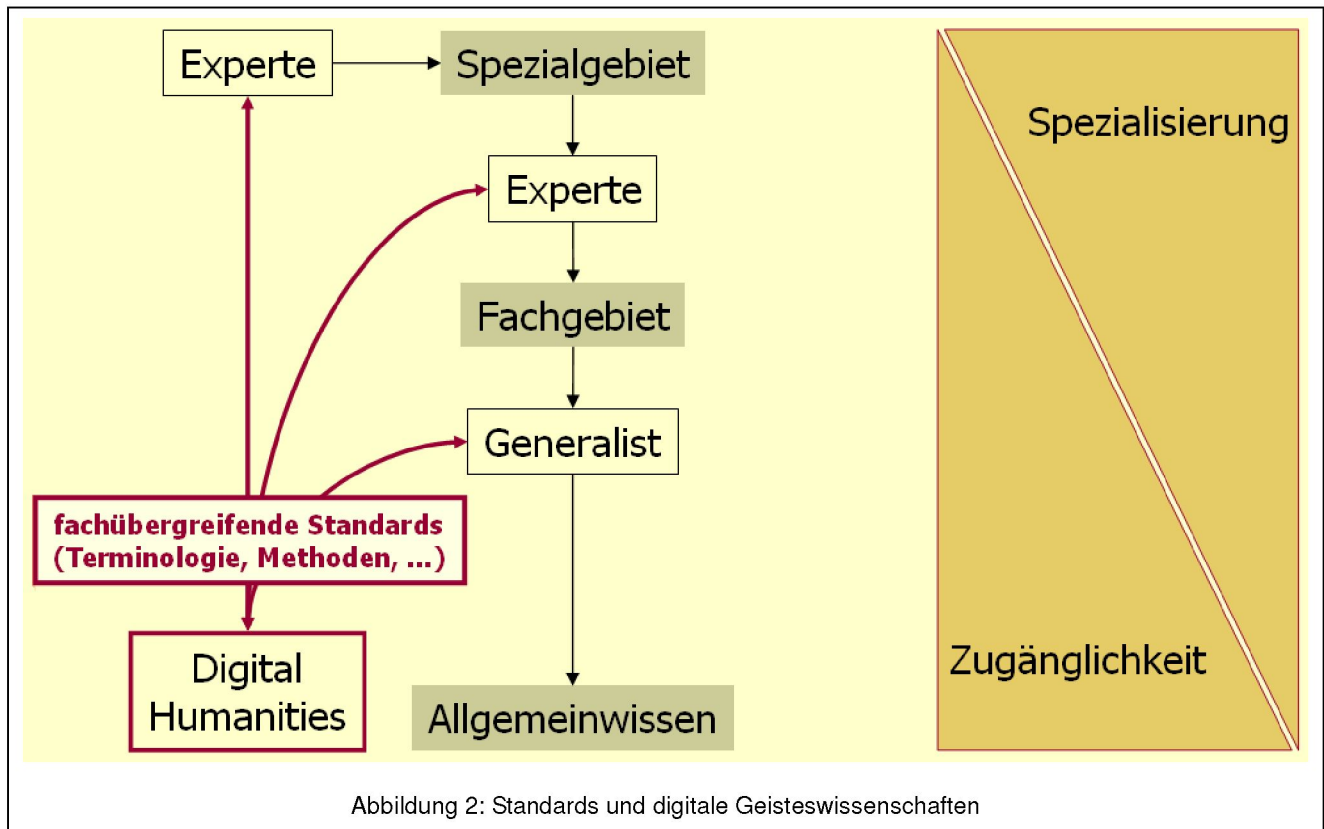


Abbildung 2: Standards und digitale Geisteswissenschaften

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 0 Informationen im Museum und Elektronische Datenverarbeitung

⁵⁰ siehe 0 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, Schreibweisungen 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 Webservices 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

St	H	Elf	B	GS	Ei	Fli	Tg	Lg	Fg	G	Bk	T	Sto	V		
J	1308	Inscriptiekopie (Kufi) Bleistift auf Transparenzpapier mit dünnem Karton										1 vom Krönungsmantel Rogers II. v. Sizilien (det. 1133/34)		Ph. Nr.	D. Nr.	
<p>Erwerbung: bisher nicht nachgewiesen</p> <p><u>Eintrag im Inventar/buch:</u> Copies des inscriptions cufiques et de naskhi, que se trouvent sur le bord inferieur 1) de l'aube imperiale 2) sur le bord du manteau imperiale et 3) des basings.</p> <p>Pappdeckel schwarz, Vorsatz, Titel, 12 Blätter mit eingeklebten Pausen von Inschriften.</p>															<p>Hefung mit Tentinfalz.</p> <p>Abb. des Krönungsmantels mit lesbarer Inschrift in Itali, Issue 73, Febr./März 1994, S.88/89 (Aufsatz v. Kai Staniland, In Search of Medieval Embroidery)</p>	
<p>Krönung Rogers II.: 1130, daher Bezeichnung „Mantel Rogers II.“ oder „Krönungsmantel“ (nach der späteren Verwendung im Krönungsornat des Hlg. Röm. R.)</p> <p style="text-align: right;">Th. Tusch, 16.03.2003</p>															2	

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.

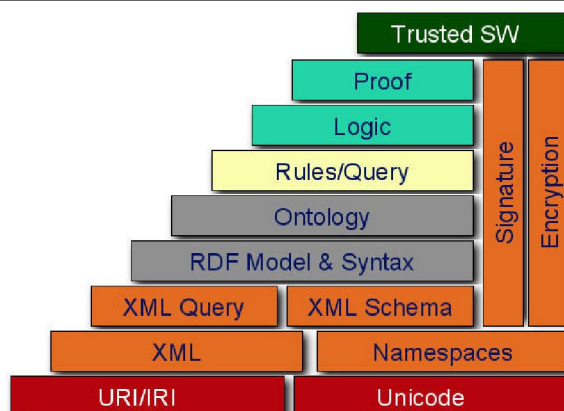


Abbildung 4: Semantisches Web

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, Oktober 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/geschaefte/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: Dmocreary

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

Ausstellung

08.11.2012

Digital Asset Management Integration mit Museumsdatenbanken

- Aufwertung digitaler Dokumentation durch Verknüpfung eines Digital Asset Management Systems mit bestehenden Museumsdatenbanken

Digital Asset Management integration with museum databases
- Enhancement of digital documentation by connecting Digital Asset Management to existing museum databases

Günther Gromke
CDS Gromke e. K.
Wachsmuthstr. 3, D-04229 Leipzig
Tel.: +49 (0)341 - 42 0 55 0, Fax: +49 (0)341 - 42 055 23
E-Mail: gg@cds-gromke.com, Internet: www.cds-gromke.com

Zusammenfassung:

Die meisten Museen verwalten ihre Objekte inzwischen in Museumsdatenbanken. Der Ansatz geht hier immer vom Objekt aus. Mit Einführung der Digitalfotografie, Videotechnik, digitalem Satz und Layout sowie von Digitalisierungsprojekten zur Sicherung und Erschließung von Sammlungsbeständen wächst die Zahl von Bild- und Mediendateien besonders in den Jahren nach 2000 nahezu inflationär an. Große Mengen von Assets entstehen auch ohne Bezug zu Objekten der Sammlung. Zur effizienten Verwaltung und Nutzung digitaler Assets werden Digital Asset Management Systeme eingesetzt. Museumsdatenbanken und DAM-Systeme haben sich über viele Jahre hinweg fast unabhängig voneinander parallel entwickelt. Von beiden Seiten der Datenbankhersteller ist versucht worden, den jeweils anderen Teil nachzuprogrammieren und in das eigene System zu integrieren. Es hat sich herausgestellt, dass dies mit technisch vertretbarem Aufwand nicht möglich ist und wirtschaftlich keinen Sinn macht. Über 20 Jahre Erfahrung auf beiden Seiten mit sukzessive immer wieder neu eingebauten Verbesserungen lassen sich wirtschaftlich vertretbar nicht neu erfinden.

Die Lösung liegt in der Verknüpfung beider Datenbanksysteme mit dem Ziel, die Funktionalität beider Systeme bei singulärer Datenhaltung effizient zu nutzen.

Im vorliegenden Artikel zeigen wir konkrete Lösungswege zur Erreichung von vier Hauptzielen auf:

1. Nutzung der Funktionalität beider Systeme in jeder der beiden Datenbanken
2. Strukturierte Vorhaltung von Bild- und Mediendaten (Assets)
3. Effiziente Nutzung von Bild- und Mediendaten (Assets)
4. Singuläre Datenhaltung (Reduzierung von Redundanzen, Deduplizierung)

Abstract:

Most museums manage their objects in museum databases, where the entry always starts at the object itself. With the introduction of digital photography, video technology, digital composition and layout, as well as digitisation projects for backing up and archiving collection content, the number of image and media files has increased at a rapid rate. Large quantities of digital assets are being generated without being linked to objects in the collections. For efficient organizing and using of digital assets a DAM solution is utilized. Over the years museum databases and DAM systems have developed parallel to, yet virtually independent from, each other. Database producers in both fields have tried to reprogramme the differing components of each other's systems and to then integrate them into their own. However, the input was not technically viable, and it made no sense economically. After more than 20 years of both sides continually incorporating new improvements, an economically viable solution still has not been found.

The solution lies in linking both database systems with the aim of efficiently utilising the functionality of both systems for the purpose of singular data storage.

In this article we present practical approaches for achieving four main aims, which are as follows:

1. Utilising the functionality of both systems in each of the two data- bases
2. A structured provision of image and media data (assets)
3. Efficient usage of image and media data (assets)
4. Singular data management (reducing redundant and duplicated data)

Hauptziele einer DAM-Integration mit Museumsdatenbanken



Museumsdatenbank und Verwaltung von Bild- und Mediendaten [©zedler-design]

1. Nutzung der Funktionalität beider Systeme in jeder der beiden Datenbanken

Eine Datenbank ist nur dann sinnvoll, wenn sie ständig aktuell gehalten und genutzt wird. Bei häufiger Arbeit mit der Datenbank stellt sich ein Gewöhnungsprozess ein, der ein zunehmend effizienteres Arbeiten zur Folge hat. Deshalb ist ein häufiger Wechsel zwischen mehreren Datenbanken nicht anzustreben. Kuratoren werden im Normalfall immer in der Museumsdatenbank arbeiten. Die Öffentlichkeitsarbeit wird gewöhnlich das DAM-System nutzen. Andere werden sich auf das eine oder andere System stützen. Entscheidend ist, dass die wichtigen Funktionen beider Systeme von beiden Seiten aus nutzbar sind.

Deshalb sieht unser Lösungsweg vor, dass man in der Museumsdatenbank neben dem normalen Aufruf von Bild- und Mediendaten zu einem Objekt zusätzlich auf das DAM-System durchgreifen kann, darüber weitere Dateien angeboten bekommt und die ausgabeseitigen Aktionen nutzen kann. Auf umgekehrtem Wege soll eine Auswahl von Informationen aus der Museumsdatenbank im Digital Asset Management abrufbar sein.

2. Strukturierte Vorhaltung von Bild- und Mediendaten (Assets)

Der Fotograf liefert Aufnahmen von der letzten Ausstellungseröffnung auf einer DVD, die digitale Dokumentation einer Ausgrabung kommt in Etappen ins Haus, mit dem Grafiker werden Layoutentwürfe per E-Mail ausgetauscht, die Direktorin legt Vortragsfolien im Netz ab und die Museumspädagogik hat gerade ein Video für die Arbeit mit Schülern erhalten. Eine immer größer werdende Menge an Mediendaten kommt auf unterschiedlichen Wegen auf unterschiedlichen Datenträgern ins Haus – und verschiedene Personen müssen Zugriff darauf haben und sie nutzen können.

Das ist genau die Aufgabe, wofür DAM-Systeme entwickelt worden sind. Egal auf welchem Wege, egal auf welchem Medium, egal welches Dateiformat und egal wie viele Dateien katalogisiert werden sollen – sie werden der Datenbank zugeführt und von ihr automatisch strukturiert und wieder auffindbar abgelegt.

Zur Einordnung stehen hierarchisch aufgebaute Strukturbäume zur Verfügung, die selbst umfangreiche Thesauri abbilden können. Im Unterschied zur Pfadstruktur der Betriebssysteme können Datensätze in einem DAM-System mehreren Kategorien zugeordnet werden – eine Option, die für eine singuläre Datenhaltung von größtem Wert ist. Dateien müssen nicht kopiert werden, um sie in verschiedenen Strukturen wieder zu finden. Es können verschiedene Kategoriebäume aufgebaut werden, die stets auf die gleichen Dateien verweisen.

Für die strukturierte Ablage gibt es zwei grundsätzliche Möglichkeiten:

1. Die Feindaten verbleiben am Ursprungsort und werden nach dort referenziert. Die Pfadstruktur wird automatisch als ein Kategorienbaum abgebildet.
2. Die Feindaten werden automatisch auf einen geschützten zentralen Speicherort kopiert und nach dort referenziert. Damit geht man sicher, dass die Feindaten stets verfügbar sind. Werden Dateien weiter bearbeitet, kann die Datenbank so eingerichtet werden, dass auch Vorgängerversionen abrufbar sind (Version Tracking).

Bei Option 2 ist die Pfadstruktur des Ursprungsortes im zentralen Speicherort physisch nicht mehr vorhanden, kann aber in den Kategoriebäumen differenzierter abgebildet werden, als das in Pfadstrukturen der Betriebssysteme möglich ist.

Im Einzelnen werden beim Katalogisieren von Dateien automatisch folgende Schritte ausgeführt:

- Die Dateien werden, sofern gewünscht, auf einen zentralen Speicherplatz kopiert.
- Für jede Datei wird ein Datensatz angelegt.
- Von jeder Datei wird eine Miniaturansicht (Thumbnail) erzeugt (über 250 Filter für verschiedene Dateiformate).
- Die Originaldateien werden referenziert bzw. indiziert (Speicherort wird vermerkt bzw. Dateien erhalten ein digitales Etikett zum Wiederfinden).
- Metadaten werden aus der Datei ausgelesen (Betriebssystemdaten, EXIF, IPTC) und in dafür vorgesehene Felder eingetragen (mit Rückschreiboption zur Synchronisierung).

Zusätzlich können weitere Strukturbäume und beliebig viele weitere Felder mit unterschiedlichen Feldeigenschaften angelegt und gepflegt werden, nach deren Inhalten die Datenbank durchsucht werden kann. Im Zusammenhang mit der Objektverwaltung in einer Museumsdatenbank sollte man versuchen, die Objektdaten in der Museumsdatenbank zu verankern und Assetdaten im DAM. Damit ist eine sinnvolle klare Unterscheidung gegeben, die doppelte Metadatenhaltung vermeidet.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass große Mengen von Assets automatisiert in die Datenstrukturen eines DAM-Systems eingepflegt und sofort nach Metadaten und Strukturelementen durchsucht werden können.

3. Effiziente Nutzung von Bild- und Mediendaten (Assets)

Wie in jeder Datenbank üblich, kann ein DAM-System sowohl hierarchisch als auch nach Feldinhalten einfach oder logisch verknüpft durchsucht werden. Sollen Dateien aus einem Suchergebnis (Kollektion, Warenkorb...) einer bestimmten Verwendung zugeführt werden, bietet das DAM-System sehr elegante Funktionen, die sowohl über Durchgriff aus der Museumsdatenbank als auch direkt aus dem DAM-System genutzt werden können.

Das DAM-System kann unter Zugriff auf die Originaldatei neue Dateien erzeugen, die genau für die vorgesehene Nutzung aufbereitet sind. Dazu können im Hintergrund verschiedene Operationen ablaufen, wie z. B.

- Skalierung auf die richtige Größe bei gewünschter Auflösung
- Konvertierung in den gewünschten Farbraum
- Beschnitt nach Vorgabe oder individuell
- Schärfung
- Packen zu einer zip-Datei
- Einrechnen eines Wasserzeichens u. a.

Immer wiederkehrende Kombinationen solcher Operationen, wie z. B. Aufbereitung für die Verwendung im Internet nach einem bestimmten Raster, können als Aktionen gespeichert und bei Bedarf abgerufen werden. Im gleichen Schritt wird festgelegt, was mit den erzeugten Dateien passieren soll:

- Download
- Kopieren nach ...
- Versand per E-Mail an ...
- Versand eines Links zu den ausgewählten Dateien mit individuell für den einzelnen Versand definierter Zugriffsbeschränkung

Die Originaldatei verbleibt unverändert am zentralen Speicherort der Feindaten. Die neu erzeugten Daten können nach der Nutzung wieder gelöscht werden, da sie jederzeit auf gleiche Weise aus der Originaldatei neu erzeugt werden können. Wenn Dateien herunter geladen oder verschickt werden sollen, bleibt die Netzbelastung auf die Endgröße der Nutzdateien beschränkt, da alle Operationen serverseitig durchgeführt werden.

Über eine Verknüpfung mit der Museumsdatenbank können Nutzer des DAM-Systems Objektinformationen aus der Museumsdatenbank ziehen. Ebenso können Nutzer der Museumsdatenbank Assetinformationen aus dem DAM-System ziehen und gleichzeitig die ausgabeseitige Funktionalität des DAM-Systems zur Erzeugung der Anwendungsdateien in Anspruch nehmen.

4. Singuläre Datenhaltung (Reduzierung von Redundanzen, Deduplizierung)

Mit der bisher beschriebenen Kombination von Objekt- und Assetdatenbank hat man alle Werkzeuge in der Hand, um Redundanzen so gering wie möglich zu halten. Der entscheidende Punkt ist die Organisation eines konsequent eingehaltenen Arbeitsflusses. Dieser wird in jedem Haus etwas anders aussehen. Nachfolgend sollen die Grundbestandteile eines solchen Workflows aufgezeigt werden:

1. Extern eingehende und intern entstehende Bild- und Mediendaten (Assets) werden direkt in das Digital Asset Management System katalogisiert. In einem vorgeschalteten Editierungsschritt

sollte bereits eine Auswahl der erhaltenswerten Assets getroffen und bei Notwendigkeit eine Bearbeitung vorgenommen werden.

2. In der Museumsdatenbank werden für die Sammlungsobjekte strukturierte Datensätze mit der notwendigen Tiefenerschließung angelegt.
3. Alle sammlungsrelevanten Assetdatensätze werden im DAM-System markiert und mit einem Schlüssel (meistens die Inventarnummer bzw. Signatur) versehen.

Über einen automatisiert ablaufenden Prozess wird der Zugriff auf die relevanten Daten der jeweils anderen Datenbank sichergestellt.

Zur Vermeidung von Duplikaten sind folgende Richtlinien entscheidend:

1. Das DAM-System ist so einzustellen, dass Duplikate beim Katalogisieren ignoriert werden. Da das DAM-System nicht automatisch über die Eliminierung ähnlicher Motive entscheiden kann, ist bereits vor dem Katalogisieren eine sinnvolle Motivauswahl zu treffen.
2. Downloads sind nach Beendigung der Arbeit wieder zu löschen oder, wenn eine neue nicht automatisch erzeugbare Variante entstanden ist, als neue Version in die Datenbank einzupflegen.
3. Vor dem Kopieren an einen bestimmten Ort oder dem Versand als E-Mail-Anhang ist zu entscheiden, ob dem Empfänger nicht besser ein Kollektionslink geschickt werden kann.
4. Für Dateien, die nicht langfristigarchiviert werden sollen, kann ein Verfallszeitraum eingestellt werden, nach dessen Überschreitung ein Hinweis erfolgt oder eine Aktion ausgelöst wird.

In jedem Haus haben sich bis zur Einführung eines DAM-Systemes größere Mengen an Mediendaten angesammelt. Diese Altbestände müssen aufgearbeitet und darin befindliche Duplikate eliminiert werden. Zwei Fälle können dabei unterschieden werden:

1. Über Funktionen zur Duplikatsuche können Dateien aufgespürt und eliminiert werden, die sich in bestimmten Kriterien (z. B. Dateiname, Dateigröße, Erstellungszeitpunkt) gleichen.
2. Bilddateien können nach Ähnlichkeit geordnet und dann individuell aussortiert werden.

Bei konsequenter Einhaltung der genannten Grundsätze kann das unkontrollierte Anwachsen des Speichervolumens durch Duplikate auf ein überschaubares Maß begrenzt werden.

Broschüren zum Thema unter: www.cds-gromke.com/support/wissenswertes

English version will be available at: www.cds-gromke.com/en/support/knowledge

easydb - web-basierte Sammlungsobjektverwaltung und Digital Asset Management nahtlos integriert in *einer* Software



Sebastian Klarmann

Programmfabrik GmbH, Schwedter Strasse 9A, 10119 Berlin

Tel.: 030/4050579-0, Fax: 030/4050579-19

E-Mail: anfrage@programmfabrik.de, Internet: www.programmfabrik.de www.easydb.de

Zusammenfassung:

*Die modular aufgebaute und 100%ig web-basierte **easydb** vereint die Bereiche Digital Asset Management, also der Bild- und Multimediadatenverwaltung, mit der Sammlungsobjektverwaltung in Museumsdatenbanken zu einer integrierten Software-Lösung.*

Abstract:

*The **easydb** unites with easydb.digitalasset and easydb.museum the areas of digital asset management, specifically picture and multimedia management, and collection management to an integrated software solution.*

Die **Programmfabrik GmbH** beschäftigt sich seit dem Jahr 2000 mit web-basierten Medien-Datenbanken. Seit 2003 ist die hauseigene **easydb** die Basis-Software für alle Lösungen aus dem Hause Programmfabrik.

easydb.digitalasset hat sich aus einer klassischen web-basierten Bildverwaltungsdatenbank entwickelt. Heute ist sie ein modernes und - insbesondere in Bezug auf das Datenmodell - komplett flexibles Digital Asset Management System. easydb.digitalasset erlaubt das Speichern, Verwalten und Verteilen von beliebigen digitalen Inhalten, wie Bildern, Videos, Audiodaten, Office-Dokumenten oder auch PDF Dateien.

Auch **easydb.museum** ist als Sammlungsmanagement-System für Museen und Sammlungen komplett web-basiert. Die unterschiedlichen Anforderungen der Museen drücken sich unter anderem in ihren Sammlungsschwerpunkten und ihrer Größe aus. Hier setzt easydb.museum gezielt an und präsentiert sich als flexibles und hoch skalierbares Werkzeug. Jede mit easydb realisierte Museumsdatenbank ist individuell und fachspezifisch an die jeweiligen Bedürfnisse des Museums angepasst.

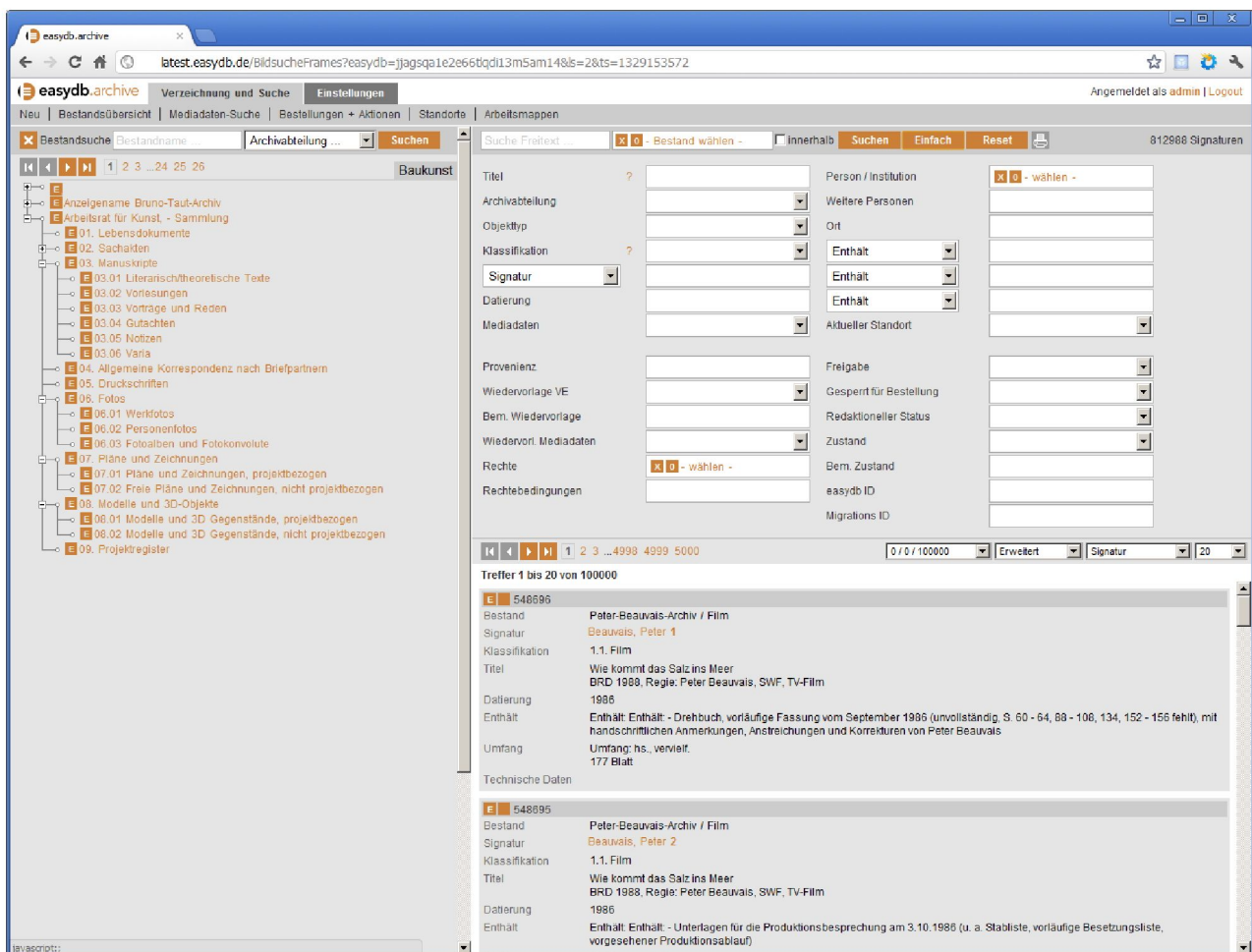
Weitere Speziallösungen sind:

- **easydb.university** – Das digitale Diathekssystem für Lehre und Forschung
- **easydb.imagestore** – Die integrierte Bildagentur-Software
- **easydb.archive** – Die Lösung für Kreis- und Stadtbildstellen und Medienzentren

Durch den **modularen Aufbau** haben Kunden die Wahlfreiheit, welche Module und Funktionen sie in ihre individuelle easydb integrieren. Im Bereich easydb.digitalasset und easydb.museum reicht das Spektrum von reinen Bilderverwaltungsprogrammen über umfangreiche Digital Asset Management Tools bis hin zu hoch komplexen Museumsdatenbanken zur Verwaltung von Sammlungsobjekten mit integrierter Foto- und Videothek, Leihverkehr und Restaurationsabläufen.

Im Einsatz unterstützt easydb Kunden durch nützliche **Features** wie:

- Recherchieren: Volltextsuche auch in Dokumenten, Exptensuche, Autocompletion und facettierte Suche
- Verwaltung von allen gängigen Bild-, Multimedia- und Office –Formaten
- Automatische Formatumwandlungen und Preview-Generierung, auch von 3D-Daten (STL)
- Datenmodell- und Frontend-Design ohne Programmierung im easydb creator
- Einfache Freigabe von Inhalten nach extern durch Such-Frontend oder OnlineShop
- Sammlung, Freigabe und Präsentation von Objekten in Mappen (Leuchttische)
- Definition unterschiedlicher Bereiche (Pools) mit individuellen Anpassungen in einer easydb
- Editieren / Erschließen von einzelnen Objekten oder gesammelt im Gruppeneditor
Abbildung von Workflows: Leihverkehr, Restaurierungen, Ausstellungen
- Generischer CSV und XML-Im- und Exporter, Unterstützung aller gängigen Austausch- und Normdatenformate: GND der Deutschen Nationalbibliothek (ehemals SWD, PND, GKD), DublinCore, MAB, MABxml, MARC 21, museumdat, LIDO, Klassifizierungskonzept ICONCLASS und weitere
- easydb basiert auf open source Tools



Beispiel-Screenshot: Links: Bestandsuche und -baum, Rechts: Expertensuche und erweiterte Suchergebnisansicht

Bei Fragen freuen wir uns auf Ihren Besuch an unserem Stand.

Sebastian Klarmann, Programmfabrik GmbH, Schwedter Strasse 9A, 10119 Berlin

Tel.: 030/4050579-0, Fax: 030/4050579-19

E-Mail: anfrage@programmfabrik.de, Internet: www.programmfabrik.de www.easydb.de

3pc

Neue Kommunikation

Wir bringen Kultur ins Netz.

BERATUNG KONZEPTION GESTALTUNG /////
PROGRAMMIERUNG WEBDESIGN APPS ///////////
DIGITALISIERUNG FOTO-FEATURE VIDEO ///////////
PRINT REDAKTION VISUALISIERUNG ///////////
CONTENT MANAGEMENT ///////////
ONLINE-MARKETING HOSTING ///////////////////////
SUCHMASCHINENOPTIMIERUNG ///////////////////////
SOCIAL MEDIA //////////////////////

3pc.de



Neue Kommunikation für eine neue Zeit

Seit fast zwei Jahrzehnten entwickeln wir innovative Webauftritte und kreative Kommunikationskonzepte. Zu unseren Kunden zählen viele öffentliche Auftraggeber, politische Institutionen, Bibliotheken und wissenschaftliche Einrichtungen.

Bibliotheken

Staatsbibliothek zu Berlin
Deutsche Zentralbibliothek für Medizin
Deutsche Nationalbibliothek
Deutscher Bibliotheksverband e.V. (dbv)
Württembergische Landesbibliothek
Kompetenznetzwerk für Bibliotheken
Dachverband der evangelischen
öffentlichen Büchereien
Virtuelle Fachbibliothek Recht
Bayerische Staatsbibliothek
Treffpunkt Bibliothek
Bibliothek & Information Deutschland (BID)

Apps und Mobilversionen

Kulturschätze – Staatsbibliothek zu Berlin
Zeppelin-Wunderkammer
Geschichte zum Anfassen
Erinnerungsorte
Wahl-O-Mat
Tag des offenen Denkmals
SOS Berlin
SOS Köln
SOS Hamburg
Based in Berlin

Kultur, Wissenschaft und Politik

DFG Science TV
Wissensgeschichte in Berlin
Bundeszentrale für politische Bildung (bpb)
Kulturprojekte Berlin
Museumsjournal
Deutsche Geschichten
Berlinische Galerie
TEDDY Award
Lange Nacht der Museen
Wissenschaft im Dialog
acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften
Volksbühne Berlin
Max-Planck-Institut für Bildungsforschung
Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung

Digitalisierungsprojekte

Codex Sinaiticus
Amtspresse Preußen
Nachlass Franz Brümmer
Nachlass Friedrich Nicolai
ZEFYS Zeitungsinformationssystem
Beethoven Digital
Preußische Rechtsquellen Digital

3pc GmbH Neue Kommunikation Zentrale

Prinzessinnenstraße 1
10969 Berlin
Tel.: +49 (0)30-28 51 98-0
info@3pc.de
http://3pc.de

3pc GmbH Neue Kommunikation Büro Süd

Andreas-Hofer-Straße 11
73730 Esslingen
Tel.: +49 (0)711-16 12 15 31
sued@3pc.de
http://3pc.de



DaCaPo: Ein System zur strukturierten Inhaltserfassung von Zeitungen

Dr. Wolfgang Schade
Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFai)
Forschungsbereich Dokumentenmanagement
Volmerstr. 3, 12489 Berlin
Tel.: 030 814 563 470, Fax: 030 814 563 302
E-Mail: schade@gfai.de, Internet: www.gfai.de

Das Erfassungssystem DaCaPo ist eine Client-Server-Anwendung zur teilautomatisierten Inhaltserfassung von Dokumenten.

Mit dem Programmsystem zur interaktiven intelligenten Inhaltserfassung von Zeitungsartikeln aus deren Seiten-Images kann ausgeführt werden:

1. Anlage des Ordners:
Themengebiet und Signatur des entsprechenden Ordners
2. Artikelerrfassung:
Namenserfassung (Vorname, Nachname, Vorsatz (Graf..), Nachsatz (von..), Titel (Dr.))
Sprachklassifizierung des Artikels (deutsch, polnisch, tschechisch, ...)
Anzeige des Scan-Images mit Zoomfunktion
Textausrichtung (bei schräg aufgeklebten Artikeln)
Textbereichsseparierung
Abbildungsseparierung
Abbildungsbeschreibung (Karikatur, Foto, Skizze)
Zuordnung von Bildunterschriften
Bildinhaltsbeschreibung, falls notwendig
Erfassung von Autoren und Fotografen
Erfassung der Artikelüberschrift(en)
Artikelklassifizierung (Anzeige, Gedicht, Reportage, Interview, Roman)
Kennzeichnung, ob Artikel und/oder Abbildung(en) freigegeben werden können
gesonderte Erfassung des Zeitungsnamens
gesonderte Erfassung des Erscheinungsdatums
3. Eintragung der Ergebnisse in eine MySQL-Datenbank
4. **Mit dem auf einem Server laufenden entwickelten Tool werden Überschrifts-, Text-Bild-, Stempel- und Bildunterschriftsbereiche separiert und die von einer kommerziellen OCR gelieferten Ergebnisse in die MySQL-Datenbank eingetragen. Neu ist, dass der Artikel in der Datenbank automatisch angelegt wird und dabei die Textblöcke in der Lesereihenfolge angeordnet werden.**
5. Das Interface bietet außerdem die Möglichkeit, Ergänzungen und Korrekturen hinzuzufügen, wie z. B persönliche Daten der Autoren und PND, und die durch die eingebundene OCR gelieferten Ergebnisse zu kontrollieren bzw. zu korrigieren

Die in der MySQL-Datenbank abgelegten Resultate lassen sich sowohl hausintern wie auch für Internet-Präsentationen nutzen.

E. Staude GmbH – Analoge und digitale Archivierung

E. Staude GmbH – Similar and digital archiving

E. Staude GmbH
Enderstrasse 94, D-01277 Dresden
Tel.: +49 351 43532-13 Fax: +49 351 43532-29
E-Mail: info@staude-dresden.com

**Digitale und analoge Archivierung sollten nicht kontrovers,
sondern in einem harmonischen Miteinander betrachtet werden.**

Die E.Staude GmbH vertreibt bereits seit Beginn der 90er Jahre professionelle Scann- und Archivierungstechnik. Nach wie vor gilt der Mikrofilm / Mikrofiche als das zuverlässigste und kostengünstigste Medium, Daten langfristig zu sichern. Während CDs und DVDs bereits nach 5-10 Jahren kaum noch Datensicherheit bieten, ist die klassische Mikroverfilmung auch nach 500 Jahren noch problemlos les- und reproduzierbar. Unabhängig davon - oder auch in einem Schritt - besteht auch die Möglichkeit einer Archivierung auf digitalen Datenträgern für die kurz- und mittelfristige Sicherung oder als reines Arbeitsmedium. Den vielseitigen Anforderungen an die Archivierung trägt die E.Staude GmbH Rechnung und bietet verschiedene Systeme an. Neben dem kompletten Equipment für die Mikroverfilmung, eingeschlossen der erforderlichen Verbrauchsmaterialien (Filme und Chemikalien), hat die E.Staude GmbH Universal- und Buchscanner bis DIN A0, Digital zu Analog Konverter sowie Hybridsysteme im Lieferprogramm. Abgerundet wird das Portfolio durch die Übernahme von Verfilmungs- und Scandienstleistungen sowie ein eigenes Fotolabor.



NEU

**Universeller Mikroformenscanner
„Ozaphan Uscan“**

**Digital and analogue archiving should be regarded not controversially,
but in a harmonious with one another.**

The E.Staude GmbH offers already since 1990 professional scanning systems and archiving equipment. Still the microfilm/microfiche is valid to secure data on a long-term basis as the most reliable and economical medium. While CD and DVDs already offer data security after 5-10 years hardly still, the classical microfilming is reproducible also after 500 years of still problem-free les and. Independently of it - or also in a step - also the possibility of a archiving insists on digital data media for short and medium-term protection or as pure working medium. Beside the complete equipment for the microfilming, included the necessary expendables material (films and chemicals), the E.Staude GmbH offers too digital to similar converter as well as hybrid systems and universal and book scanner till size A0. The portfolio is completed by the assumption of filming and scanning for customers as well as its own photo laboratory.

3D-Scan-Technologien von μm^3 bis m^3

3D scanning technologies from μm^3 to m^3

GFal Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik
Volmerstraße 3, 12489 Berlin
Tel.: +49 30 814563-300, Fax: +49 30 814563-302
E-Mail: info@gfai.de, Internet: www.gfai.de

Zusammenfassung:

Die GFal entwickelt innovative Soft- und Hardware-Lösungen auf dem Gebiet der 3D-Scan-Technologien. 3D-Scanner werden konfiguriert, optimiert und genutzt für verschiedenste Aufgaben in Technik, Architektur, Kultur, Archäologie und decken einen Messbereich ab, dessen Größenordnung von μm^3 bis m^3 reicht. Es ist somit möglich, kleinste Details, beispielsweise von Münzen, bis zu großen architektonischen Objekten, wie Bahnhofsgebäuden, zu scannen. Hier werden sechs Scanner vorgestellt, die zurzeit in der GFal angewendet werden. Mit den Scannern kommt auch die in der GFal entwickelte Software "Final Surface" zum Einsatz, die zur Erfassung, Visualisierung, Bearbeitung und Analyse von 3D-Messdaten in Form von Punktwolken und Dreiecksnetzen dient.

Abstract:

The GFal develops innovative soft- and hardware solutions in the field of 3D scanning technologies. 3D scanners were configured, optimized and used for various tasks in engineering, architecture, culture, archeology and cover a range from a few μm^3 up to several m^3 . It is possible to scan smallest details, for example of coins, up to large architectural structures. The GFal presents six scanners, which are currently used. The developed software "Final Surface" is used to data acquisition, visualization, processing and analysis of 3D data in the form of point clouds and triangle meshes.

Optischer 3D-MikroSensor

- Messbereich: 7 x 4 x 2 mm
- Messauflösung: 4,5 μm
- Messzeit: ca. 1,5 - 2 Sekunden
- Messprinzip: Aktive Stereophotogrammetrie (Weißlicht)
- Anwendung: Hochgenaue Erfassung von Reliefs in den Bereichen Archäologie und Industrie



3D Registthree

- Messbereich: 70 x 50 x 15 mm
- Messauflösung: 0,1 mm
- Messzeit: ca. 1,5 - 2 Sekunden
- Messprinzip: Graycode-/Phaseshift-Lichtschnittverfahren
- Anwendung: Mobile, netzunabhängige Erfassung und Dokumentation von Kleinfunden und Objekten aus der Archäologie und Paläoanthropologie



Triangulationssensor "ICAM"

- Messbereich: Messbreite 200 mm, Messabstand 250 mm
- Messauflösung: Tiefe 0,1 mm, Breite 0,1 mm
- Messzeit: geometrieabhängig
- Messprinzip: Lichtschnitt
- Messgenauigkeit: 0,1 mm
- Anwendung: Messmittel für alle Arten von Objekten und Industriezweige



ScanMobile

- Messbereich: 30 x 20 x 10 cm bis 200 x 150 x 50 cm
- Messauflösung: 0,15 bis 0,5 mm
- Messzeit: 0,8 - 2 Sekunden
- Messprinzip: Aktive Stereophotogrammetrie (Weißlicht)
- Anwendung: Mobile Objekterfassung für professionelle 3D-Modellierung, Reverse Engineering oder zur Erstellung von 3D-Modellen für den Internetauftritt



Messarm (ROMER INFINITE mit Perceptron ScanWorxs V5)

- Messbereich (kreisf.): 1200 - 3600 mm
- Messauflösung: 0,04 mm
- Messzeit: geometrieabhängig
- Messprinzip: Lichtschnitt
- Anwendung: Messmittel für alle Arten von Objekten und Industriezweige



FinalScan (Raumscanner)

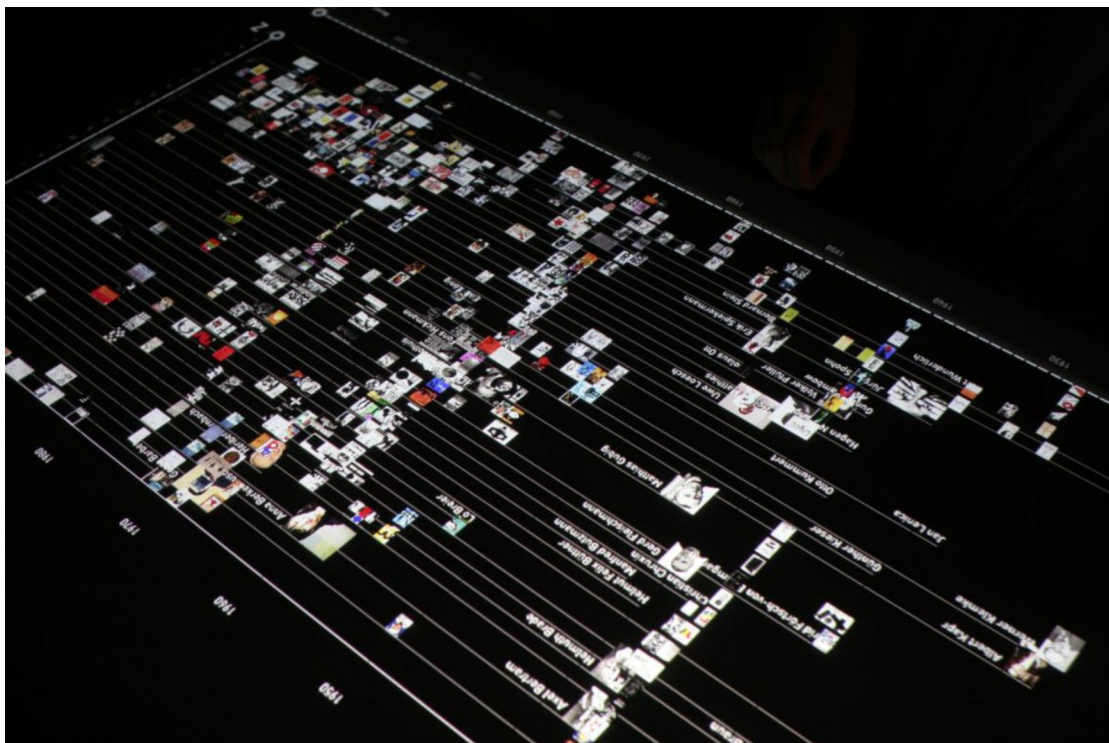
- Messbereich: bis 65 m
- Messauflösung: 100 mm in 10 m
- Messzeit (bei 100 mm in 10 m): < 1 Min
- Messprinzip: Laufzeitmessung
- Anwendung: Vermessung von großen Objekten und Räumen



Der Interaktive Forschungstisch – Museumsbestände erschließen, breite Nutzerschichten begeistern

The Interactive Research Table –
making museal archives accessible, inspiring a broad audience

Plural
Knaackstr. 30 (Remise) / 10437 Berlin
Tel. +49 (0)30 38 10 77 77 / Fax +49 (0)30 38 10 77 87
forschungstisch@pluralnet.de www.forschungstisch.de



Museen und Archive erforschen die Geschichte und Kontexte von Objekten und beschäftigen sich mit der Frage der Sichtbarmachung der gewonnenen Erkenntnisse. Dabei können Datenbanken die Organisation umfangreicher Informationsmengen zwar erleichtern, die meisten von ihnen schaffen aufgrund ihrer unzulänglichen Benutzeroberflächen jedoch nur wenig Überblick.

Es ist daher verständlich, wenn Datenbanken im Museumsalltag eher als „digitale Zettelkästen“ verwendet werden und ihre Möglichkeiten als mächtige Werkzeuge zur Visualisierung und Strukturierung von Archivbeständen nicht ausgeschöpft werden. Forscher glauben daher, ihre Erkenntnisse eher außerhalb des Datenbank-Kontextes zu finden, beispielsweise in bebilderten Katalogtexten oder in Ausstellungen.

Die Berliner Beratungsagentur Plural verfolgte nun das Ziel, mit der Entwicklung des „Interaktiven Forschungstisches“ eine Plattform zu schaffen, das die üblicherweise separat verwendeten Werkzeuge – methodologisch und technisch – vereint: Werkzeuge zum Sammeln, Erfassen, Strukturieren, Kontextualisieren und Präsentieren von Objekten. Mit Erfolg: Die „Visual-based

Research“ konnte bereits Forschern und Ausstellungsbesuchern zu überraschenden Erkenntnissen verhelfen, die in tradierten Workflows nicht oder nicht so augenscheinlich zutage getreten wären.



Doing research on visual objects and the question of how to present the results: That is what museums and archives do, and it is a complex process. Art historians and curators create links between objects, they find relations between those objects and other persons, institutions and places. The use of databases or spreadsheet applications has been making it way easier to organise and overlook extensive research projects, but the researchers are faced with the problem that databases tend to be quite uncomfortable to use or demand un-intuitive workflows.

These constraints are the main reason why databases or spreadsheet applications mostly are seen like digital ‘slip boxes’, but not as powerful and intelligent tools in order to visualise and structurise data. Thus, insights are found beyond the powerful database-context, as for example in illustrated texts in catalogues or in exhibitions.

The ‘Interactive Research Table’—methodologically and technologically—unifies tools which are normally used in separated ways: tools to collect, capture, structurise, contextualise and present objects. And it yet was quite successful: The idea of doing a ‘visual based research’ led to new and surprising insights and helped to reveal questions much easier.

Einbettung digitaler Rekonstruktionen in Filmprojekte

Embedding digital reconstructions in film projects

Dipl.-Ing. Reinhard Munzel

ArchimediX GbR

Odenwaldstr. 197

64372 Ober-Ramstadt

Tel.: 06167-913 738, Fax: 06167 – 913 739

E-Mail: rm@archimedx.com, Internet: www.archimedx.com

Zusammenfassung:

ArchimediX verbindet hochqualitative Visualisierungen mit Rahmenhandlungen, um auch komplexe Sachverhalte für den Museumsbesucher ansprechend zu visualisieren. Dramaturgische Spannungsbögen binden den Betrachter an die filmische Umsetzung und schaffen ein individuelles Erlebnis.

Abstract:

ArchimediX combines high quality visualizations with background stories, to communicate complex issues for the museum visitor appealing and understandable. Dramatic suspense bind the viewer to the cinematic visualization and create an individual experience.

Filmische Darstellungen digitaler Rekonstruktionen greifen in den vergangenen Jahren immer wieder auf klassische Umsetzungen zurück. Wer aufmerksam die großen TV-Produktionen (TerraX, Die Deutschen o.ä.) anschaut, erlebt die Verwendung von Animationen als kurze Einspieler. Im musealen Kontext erfolgt der Einsatz häufig als zusammenhängende Animation, die mit einem Off-Kommentator zusätzliche Erläuterungen bietet. Gerade die zweite Form der Umsetzung fokussiert auf digital darstellbare Informationen. Die von ArchimediX seit 2006 in bisher zehn Produktionen eingesetzte Kunstform, digitale Rekonstruktionen in eine dramaturgische Rahmenhandlung einzubetten, bietet sich als ideale Möglichkeit für die Kommunikation auch abstrakter Inhalte und Sachzusammenhänge an. Der Einsatz historischer Personen erweist sich in diesem Umfeld oft als kontraproduktiv, da damit die einordnende Sicht aus unserer heutigen Perspektive abhandelt. ArchimediX setzt daher diese Form der Umsetzung nur in Ausnahmefällen (Festung Ehrenbreitstein (Abb.1), Frühchristliche Kirchenarchitektur (Abb.2)) ein, wo die verhältnismäßig nahe Zeitstellung eine realistische Zeichnung der Personen erlaubt. Beim Film zur Kaiserpfalz Ingelheim (Abb.3) entwickelt sich eine Diskussion von drei Fachleuten über den Repräsentationscharakter der Kaiserpfalz, der sich immer mehr intensiviert, bis die drei Charaktere in die digitale Darstellung der aula regia eintauchen. Im Film Steinzeit in Buchbrunn finden zwei Jungen eine



Abbildung 1: Festung Ehrenbreitstein 2011
Die preußische Festung (8 Minuten, FullHD)

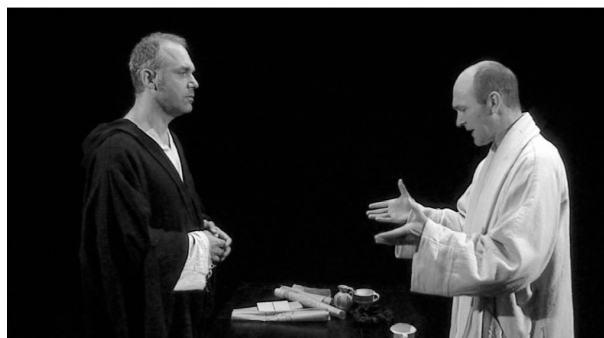


Abbildung 2: Frühchristliche Kirchenarchitektur 2006
(15 Minuten, PAL)

Scherbe, die sie 7.000 Jahre in die Vergangenheit transportiert (Abb.4).

Während diese Filmprojekte noch mit klaren Abgrenzungen zwischen historischen Persönlichkeiten und modernen Charakteren arbeitet, wird diese Trennung beim Filmprojekt zum Schloss Arenenberg (Abb.5) bereits aufgehoben. Hier begegnet eine Studentin während ihrer intensiven Rechercharbeit in Ihrer Phantasie Napoleon III. Auf einer anderen Abstraktionsebene findet die Umsetzung beim Film zur Hardenburg statt, bei der Schauspieler eine Szene mit historischen Personen improvisieren (Abb.6 und 7).

Natürlich eignet sich diese Form der Umsetzung nicht für jedes Projekt – sei es aus inhaltlichen oder finanziellen Aspekten. Die Resonanz beim Auftraggeber genauso wie beim Publikum oder der Fachwelt (CINARCHEA) gibt uns aber immer wieder recht, diese Wege zu beschreiten und immer neue Themen und Sujets zu probieren. Ein Team von erfahrenen Filmschaffenden steht uns zur Seite und erlaubt es, auch komplexe Sachverhalte (derzeit die Festung Germersheim und die nicht stattgefundene Bebauung der Hofheimer Altstadt) in anschauliche Filmsequenzen zu verpacken. Die Realisierung hochqualitativer Rekonstruktionen, mit naturnahen Texturen und atmosphärisch möbliert ist heute zu marktfähigen Kosten möglich – die Darstellungsform zu finden, die den didaktischen Ansprüchen des Auftraggebers nachkommt und für den Betrachter ein attraktives Produkt erzeugt, stellt die Herausforderung der Medienschaffenden dar. Unser Ziel ist es stets, ein individuelles Projekt zu realisieren, das auch hohen fachlichen Ansprüchen genügt und sich trotzdem nicht in immer gleichen Darstellungsformen wiederholt. Neben der Einbettung in eine Handlung ist das auch das Spiel mit Darstellungsformen – atmosphärisch ausdetailliert, animierte Volumen, skizzenhafter Look. Die dreidimensionale Darstellung etabliert sich als eigenständige visuelle Kunstform, gleichberechtigt neben den traditionellen Techniken.



Abbildung 3: Kaiserpfalz Ingelheim, 2009 (17 Minuten, FullHD)



Abbildung 4: Steinzeit in Buchbrunn, 2006 (17 Minuten, PAL)



Abbildung 5: Schloss Arenenberg 2011 (14 Minuten, FullHD)



Abbildung 6: Schloss Hardenburg 2012 (16 Minuten, FullHD)



Abbildung 7: Schloss Hardenburg 2012 (16 Minuten, FullHD)

3Dscannen / Spezialvermessung / Dokumentation

Über uns:

Das matthiasgrote PLANUNGSBÜRO ist seit dem Jahr 2000 als eines der ersten Büros weltweit im Bereich des 3Dscannens tätig. Dadurch ist es möglich, denkmalhistorische Objekte bis hin zu großen Gebäuden perfekt 3D digital zu erfassen. In unserem Büro arbeiten verschiedene Ingenieure im Team zusammen, um interdisziplinäre exakte Aussagen treffen zu können.

Unser Know-how

Unsere Erfahrung liegt in der Vermessung und Dokumentation von baulichen Anlagen und historischen Objekten, insbesondere in der Bestandsdokumentation und der Spezialvermessung für Archäologen, Architekten und den Denkmalschutz.

Wir messen europaweit (weltweit auf Anfrage). Das 3Dscannen und die 3D-Weiterverarbeitung bis zur 3D-Modellierung und der 3D-Datei sowie des 3D-Druckes ist unser Know-how.

Wir sind der Meinung, dass interdisziplinäres Arbeiten in der Architektur und der Vermessung zu qualitativ genaueren Ergebnissen führt und können das durch unsere Erfahrung in verschiedenen Projekten (Bavaria München, Löwentor Mykene, Ostlimes Porolissum, Neues Museum Berlin, Dahlemer Museum Berlin, St. Stephan Tangermünde, Freiburger Münster, Silen Winckelmann-Institut der Humboldt-Universität Berlin, Kalabscha Tor Ägyptisches Museum Berlin, Renaissancetheater Berlin, Rote Kaserne Potsdam, Brandenburger Tor Berlin, Kehr wieder Hamburg, Kaufhaus Lange Straße Rostock, Charité Berlin), durch die wir uns einen festen Platz im Bereich der spezialisierten Architekturvermessung und Dokumentation erarbeitet haben, bestätigen.

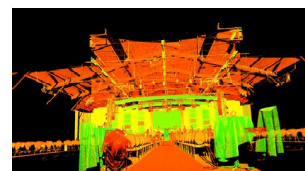
Die dabei erzielten Synergien kommen unseren Auftraggebern direkt zugute. Wir beraten auch bei der Anschaffung von Scantechnik.

Wir arbeiten mit modernsten, innovativen Messverfahren, berührungsloses Scannen in verschiedenen Entfernungen und Genauigkeiten, sowie das Durchleuchten von Objekten.

Sie können uns auch im Internet unter:
www.3d-laserscanning.com besuchen.

Wir würden uns freuen von Ihnen zu hören, mit Ihnen in Kontakt zu bleiben oder für Sie einmal tätig zu werden.

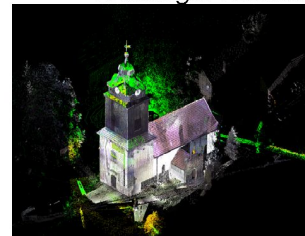
Ihr Team von matthiasgrote PLANUNGSBÜRO



Babelsberger Filmstudios



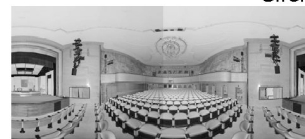
Freiburger Münster



Kirche Basdorf



Silen



Renaissancetheater

Anhang

EVA Berlin

*Elektronische Medien &
Kunst, Kultur, Historie*

EVA 2011 Berlin

EVA 2010 Berlin

EVA 2009 Berlin

EVA 2008 Berlin

EVA 2007 Berlin

EVA 2006 Berlin

EVA 2005 Berlin

EVA 2004 Berlin

EVA 2003 Berlin

EVA 2002 Berlin

EVA 2001 Berlin

EVA 2000 Berlin

EVA^{Europe} '99 Berlin

EVA '98 Berlin

EVA '97 Berlin

EVA '96 Berlin



Die Konferenzbände der Berliner EVA-Veranstaltungen 1996 – 2011 können bei der GFal zu Einzelpreisen von 10 – 25 € bestellt werden. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Inhaltsverzeichnisse der Jahre 2009-2011.

Elektronische Medien & Kunst, Kultur, Historie
EVA 2011 Berlin
Konferenzunterlagen

Workshop 1 am 9.11.2011

LINKED DATA: NEUE WEGE ZUR VERNETZUNG IM KULTURERBESEKTOR

Moderation und Organisation: Regine Stein
(Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte -
Bildarchiv Foto Marburg)

Linked Data im Kulturerbesektor	13
<i>Regine Stein (Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte - Bildarchiv Foto Marburg, Philipps-Universität)</i>	
Linked Open Data als Konzept in einer Forschungsbibliothek	16
<i>Dr. Thomas Stäcker (Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel)</i>	
Fallbeispiel Ornamentstichsammlung der Kunstbibliothek Berlin: Von der Digitalisierung zum Portal	17
<i>Tobias Helms (Verbundzentrale des GBV, Göttingen)</i>	
Der Datengarten - Kollaborative Pflege von Norm- und Metadaten	20
<i>Mathias Schindler (Wikimedia Deutschland e.V., Berlin)</i>	
Kommunikation für Experten: Kulturelle Gedächtnisorganisationen und vernetzte Arbeitsgemeinschaften	23
<i>Thomas Tunsch (Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz)</i>	

Konferenz am 10.11.2011

EINLEITUNGSVORTRAG

Aasisis Panoramen	45
<i>Stephan Oettermann (asisi GmH, Berlin)</i>	

SICHTBAR MACHEN

Pixel und Pinselstriche - Die Staatlichen Museen zu Berlin in Googles Art Project	46
<i>Simon Rein (Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz)</i>	
Medienfassade PSD Münster 3.0	51
<i>Prof. Dipl. Des. Norbert Nowotsch MA (Fachhochschule Münster, FB Design)</i>	
MaX - Museums at Public Access and Participation: Europäische Vernetzung von Museen und ihren Besuchern	57
<i>Martin Koplin, Claudia Kurzweg, Helmut Eirund (M2C Institut für angewandte Medienforschung an der Hochschule Bremen)</i>	
Augmented Reality Kinderguide für das Museum für Islamische Kunst	66
<i>Christian Bunk¹, Andreas Günther¹, Dennis Kluge¹, Stefanie Fellner², Jessica Sandrock², Johanna Schreiber², Prof. Dr. Jürgen Sieck¹ (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, ¹Angewandte Informatik, ²Museumskunde), Dr. Susan Kamel (Museum für Islamische Kunst, Berlin)</i>	

ONLINE GEHEN

Verbunddatenbank „Bildatlas: Kunst in der DDR“	75
<i>Daniel Burckhardt, Matthias Speidel (Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam)</i>	
The International Dunhuang Project. Die Berliner Turfansammlungen in der IDP database (IDP Berlin)	82
<i>Dr. Simone-Christiane Raschmann (AdW Göttingen, KOHD - Arbeitsstelle Turfanforschung, Berlin), Andrea Schlosser (BBAW, Turfanforschung – DFG-Projekt Digitalisierung)</i>	
German Sales 1930-1945. Art Works, Art Markets and Cultural Policy	90
<i>Dr. Astrid Bähr; Dr. Joachim Brand (Kunstabibliothek, Staatliche Museen zu Berlin)</i>	

DIGITALE ARCHIVE

DUST_BW: Detektion von Staub und Kratzern auf Schwarz-Weiss-Filmen durch Dunkelfeldbeleuchtung und polarisiertes Licht	95
<i>Giorgio Trumpy, Andreas Wassmer, Rudolf Gschwind (Imaging & Media Lab – Universität Basel)</i>	
Geschichten in 3D – Scannen und Vermessen mesopotamischer Rollsiegel	102
<i>Dr. Barbara Feller, Marc Lippert (Vorderasiatisches Museum, Staatliche Museen zu Berlin)</i>	
Multimediale Digitale Archive und Oral History	106
<i>Prof. Nicholas Apostolopoulos, Jan Rietema, Wolfram Lippert (CeDiS Center für Digitale Systeme, Freie Universität Berlin)</i>	
Der Refine!Editor: Ein webgestütztes Werkzeug zur kollaborativen Transkription, Indexierung und Online-Präsentation von Archivbeständen	112
<i>Gregor Middell (Julius-Maximilians-Universität Würzburg) & Christian Thomas (Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften)</i>	

Special Topic am 11.11.2011

INTERAKTIVE MEDIEN

Zur Ästhetik interaktiver Medien - Hypervideo im Spannungsfeld zwischen Usability und Design	117
<i>Dr. Peter Hoffmann, Prof. Dr. Michael Lawo, Prof. Dr. Gerrit Kalkbrenner (Technologiezentrum Informatik und Informationstechnik TZI, Universität Bremen)</i>	
Art portals and social software - a project report	124
<i>Slawomir Nikiel, Lukasz Dopierala (Institute of Control and Computation Engineering, University of Zielona Góra)</i>	
RFID-Anwendung im Museum – Neue Formen der Mediendidaktik und der Besucherforschung	128
<i>Karin Schmidl (Staatliche Museen zu Berlin, Generaldirektion / Besucher-Dienste), B.A. Sandra Lodde, Prof. Dr. Jürgen Sieck (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	
Analyse der Tags einer Kunst Folksonomie	138
<i>Martin Weingartner, Max Arends, Josef Froschauer, Doron Goldfarb, Dieter Merkl (Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, Technische Universität Wien)</i>	
Experimental Archiving & Preservation of New Media Art	145
<i>Nina Wenhart (Kunstuniversität Linz, Interface Cultures Lab, Linz)</i>	

FALLSTUDIEN

SALSAH – eine virtuelle Forschungsumgebung für die Geisteswissenschaften	147
<i>Tobias Schweizer, Lukas Rosenthaler (Imaging & Media Lab, Universität Basel)</i>	
Vermittlung kunstgeschichtlicher Inhalte durch die Kontextualisierung von Kunstwerken	154
<i>Max Arends, Josef Froschauer, Doron Goldfarb, Dieter Merkl und Martin Weingartner (Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, Technische Universität Wien)</i>	

Präsentationen der Ausstellung am 10.11.2011 *

DE GRUYTER e-dition: INHALTE AB 1749 – TECHNOLOGIE VON HEUTE <i>De Gryuter, Berlin</i>	163
Neue Kommunikation für eine neue Zeit <i>3-point concepts GmbH, Berlin</i>	164
Die Digitale Bibliothek der BBF <i>Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung, Berlin</i>	166
MIMO – Musical Instruments Museums Online <i>Ethnologisches Museum, Staatliche Museen zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz</i>	167
DFG-Projekt Sandrart.net: Eine netzbasierte Forschungsplattform zur Kunst- und Kulturgeschichte des 17. Jahrhunderts <i>Kunsthistorisches Institut der Goethe-Universität Frankfurt am Main & Kunsthistorisches Institut Florenz - Max-Planck-Institut</i>	168
DaCaPo: Ein System zur Inhaltserfassung von Zeitungen <i>Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V., Berlin</i>	169
Analoge und digitale Archivierung <i>E. Staude GmbH, Dresden</i>	170
Scannerkamera PENTACON Scan 7000 <i>PENTACON GmbH Foto- und Feinwerktechnik, Dresden</i>	171
Digitale Assets effizient erzeugen und verwalten <i>CDS Gromke e.K., Leipzig</i>	172
Ausgewählte Produkte zur Herstellung von Digitalisaten und deren Archivierung <i>//XKONTOR MEDIA SUPPLIES, Seevetal (Hamburg)</i>	174

* Die Präsentationen, zu denen auch ein Vortrag gehalten wurde, finden Sie im Verzeichnis der Vorträge.

Elektronische Medien & Kunst, Kultur, Historie
EVA 2010 Berlin
Konferenzunterlagen

Workshop 1 am 10.11.2010

INTERSEUM - FROM PHYSICAL TO VIRTUAL SHOWROOMS

Dr. Michael Boronowsky (TZI Technologie-Zentrum Informatik und Informationstechnik
Universität Bremen)

Interseum - From Physical to Virtual Showrooms	13
<i>Tanja Woronowicz, Peter Hoffmann, Michael Boronowsky (TZI Technologie-Zentrum Informatik und Informationstechnik Universität Bremen)</i>	
Reale und virtuelle Showrooms	20
<i>Peter Hoffmann (TZI Technologie-Zentrum Informatik und Informationstechnik Universität Bremen)</i>	
Logistikfabrik der Zukunft – Neue Strategien für den Wissenstransfer	26
<i>Prof. Roland Kerstein (Hochschule der Künste Bremen)</i>	

Workshop 2 am 10.11.2010

AKTUELLER STAND DER INHALTSBASIERTEN BILDSUCHE

Prof. Kai Uwe Barthel (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)

Verfahren zur Objekt- und Gesichtserkennung: Möglichkeiten und Grenzen	31
<i>Prof. Dr. Klaus Jung (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	
Visuelle Suche für Bild- und Produktdatenbanken	36
<i>Daniel Burckhardt (Zentrum für Zeithistorische Forschung, Potsdam), Pepe Jürgens (Weltformat Design, Berlin)</i>	
pixolu - Ein kollaboratives Bildsuchsystem zum Finden visuell und semantisch ähnlicher Bilder	42
<i>Prof. Dr.-Ing. Kai Uwe Barthel (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	

Konferenz am 11.11.2010

EINLEITUNGSVORTRAG

Medienfassaden und Urban Screens – Digitale Bildschirme im öffentlichen Raum	51
<i>Eva Emenlauer-Blömers (Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologien und Frauen, Berlin / Landesinitiative Projekt Zukunft), Susa Pop (Public Art Lab, Berlin / Initiatorin der Medienfassaden Festivals)</i>	

DER MEDIAL INSZENIERTE RAUM

Im Reich der Schatten. Leben und Lieben im römischen Trier. Ein mediales Raumtheater im Landesmuseum Trier	57
<i>Dr. Eckart Köhne (Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz, Trier)</i>	
KLANGRAUM - Audiovisuelle Installation – 2009. Ein Kunst am Bau - Projekt zum Konzertsaalbau der Carinthischen Musikakademie Ossiach	64
<i>Prof. Melitta Moschik, Thomas Radeke (Fachhochschule JOANNEUM Graz)</i>	
Hyper-realism, multiperception and visual architecture	67
<i>Rubén A. Alcolea (School of Architecture, University of Navarre)</i>	
Raumvirtualisierung zur Dokumentation der Ausstellung des Museums für Islamische Kunst	71
<i>Dr. Thomas Tunsch (Generaldirektion der Staatliche Museen zu Berlin), Florian Harder, Sascha Harzbecker, Susanne Filbrich, Sandra Lodde, Thomas Marchlewitz, Axel Martiens, Falk Neugebauer, Martin Oder, Robin Schlegel, Nicole Schlüter, Alexandra Schuchardt, Prof. Jürgen Sieck, Anna Völker, Raanan Weber (HTW Berlin)</i>	
Interaktionsfelder zwischen Besucher und Ausstellung	80
<i>Prof. Norbert Nowotsch (Fachhochschule Münster)</i>	

WISSENSRÄUME: DIGITALE VERBUNDPROJEKTE & VERNETZUNG

Digitaler Porträtindex	86
<i>Dr. Christian Bracht (Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte, Marburg)</i>	
Inventarisieren im Verbund - die Kulturgenossenschaft digiCULT-Verbund eG	89
<i>Frank Dührkohp (Verbundzentrale des GBV, Göttingen)</i>	
Synergien in der nutzerorientierten webbasierten Museumskommunikation. Entwürfe für Thüringer Museen	96
<i>Rike Brecht, Ulf Döring, Andreas Fiedler, Prof. Heidi Krömker, Cindy Mayas, Frank Scrock, Philip Siefer, Dr. Andreas Vogel, (TU Ilmenau)</i>	

ENTGRENZTER RAUM: ELEKTRONISCHE MOBILITÄT UND KOMMUNIKATION

Mit Pausanio.de das mobile Web für die Kunst- und Kulturvermittlung nutzen	103
<i>Dr. Holger Simon (Pausanio GmbH & Co.KG, Köln)</i>	
Results from Research On the Influence of the Medium in Film and Video Production on Mobile Communication	109
<i>Prof. Hans W. Giessen (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)</i>	
Digitalisierung des Archivs im Internationalen Musikinstitut Darmstadt	116
<i>Jürgen Enge (Staatliche Hochschule für Gestaltung Karlsruhe), Jürgen Krebber (Internationales Musikinstitut Darmstadt)</i>	
SALSAH - System for Annotation and Linkage in Arts and Humanities	123
<i>Patrick Ryf, Lukas Rosenthaler, Tobias Schweizer (Imaging & Media Lab, Universität Basel)</i>	

Students' Session am 12.11.2010

YOUNG EVA

Prof. Matthias Knaut & Prof. Jürgen Sieck (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)

Museums-App	129
<i>Ines Dorian Gütt (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	
Entwicklung einer Web 2.0 basierten Kommunikationsplattform zur Vernetzung der Kreativwirtschaft	136
<i>Karoline Bergmann (Technische Hochschule Wildau (FH))</i>	
melete – Eine mobile, elektronische Lernerfolgs-Testeinheit	141
<i>Kai Noffke, Prof. Janett Mohnke (Technische Hochschule Wildau (FH))</i>	
Erforschung, Restaurierung und 3D-Dokumentation der spärenaissancezeitlichen Kacheln vom Petriplatz in Berlin-Mitte	146
<i>Claudia Maria Melisc¹, Kyrilo Radetsky², Prof. Matthias Wemhoff³, Prof. Matthias Knaut² (¹ Landesdenkmalamt Berlin / Petriplatz-Projekt, ² Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, ³ Museum für Vor- und Frühgeschichte Berlin)</i>	
Die Rekonstruktion von Tonbildern in modernen Wiedergabesystemen	151
<i>Dirk Förstner (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	

Special Topic am 12.11.2010

DIGITALE MEDIALE PROJEKTE IN EUROPA

Interaktion mit musealen Inhalten in Web3D	161
<i>Max Arends, Josef Froschauer, Doron Goldfarb, Dieter Merkl, Martin Weingartner (Technische Universität Wien, Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme)</i>	
Narrative visualization of architectural artefacts, a case study	168
<i>Prof. Slawomir Nikiel (University of Zielona Góra, Institute of Control and Computation Engineering)</i>	
Erfahrung bei der Erfassung eines Zeitungsarchivs	173
<i>Dr. Wolfgang Schade, Melanie Irrgang, Martin Tölle (Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik, Berlin)</i>	
Multimedia Presentation of Creative Works of the Ukrainian Young Composers	178
<i>Valerija Shulgina (National Academy of Leading Personnel's of Culture and Art, Kyiv), Bogdan Krivopust (National Union of Composers, Kyiv)</i>	
Europa Digital – Die Europeana	181
<i>Prof. Monika Hagedorn-Saupe (Institut für Museumsforschung SMB-PK, Berlin)</i>	

Präsentationen der Ausstellung am 11.11.2010 *

Digitalisierung von Papyri und Ostraka der Papyrussammlung Berlin <i>Ägyptisches Museum und Papyrussammlung der Staatlichen Museen zu Berlin</i>	185
Dokumentenmanagement <i>Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik, Berlin</i>	187
Das Erbe Schinkels - Vom Depot in den Diskurs <i>Kupferstichkabinett der Staatlichen Museen zu Berlin & Mikro-Univers GmbH, Berlin</i>	188
DE GRUYTER e-dition: Inhalte ab 1749 – Technologie von heute <i>De Gruyter, Berlin</i>	190
Scannerkamera PENTACOM Scan 7000 <i>Pentacore GmbH Foto- und Feinwerktechnik, Dresden</i>	191
Digitale und analoge Archivierung <i>E. Staude GmbH, Dresden</i>	192
Ausgewählte Produkte zur Herstellung von Digitalisaten und deren Archivierung <i>IXKONTOR MEDIA SUPPLIES, Seevetal (Hamburg)</i>	193
Paleophonographic Scanning Technologies for 3D-Reconstruction of Archaeological Pottery and Anthropological Material <i>Teachers' Training Institute of Saratov State University</i>	194
3D REGISTHREE - Mobiles Bild- und 3D-Registriersystem für die Erfassung und Dokumentation von Kleinfunden und -objekten <i>Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik, Berlin</i>	196
Visible and Audible Spectrums - a proposal of correspondence <i>Research Center for Science and Technology of the Arts (CITAR) Portuguese Catholic University - School of Arts</i>	197
Multitouch-Tische / Wände und Mixed-Reality-Technologien für Museen und Ausstellungen <i>[project: syntropy] GmbH, Magdeburg</i>	199
Smartphone-gestützte Steuerung eines Modellschiffs durch Gesten und integrierte Steuerautomatik <i>Hochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin</i>	202

* Die Präsentationen, zu denen auch ein Vortrag gehalten wurde, finden Sie im Verzeichnis der Vorträge.

Elektronische Medien & Kunst, Kultur, Historie
EVA 2009 Berlin
Konferenzunterlagen

Workshop 1 am 11.11.2009

DISKURS: KUNST UND TECHNOLOGIE

Markus Wabersky (Kunstprojekt ZentralLabor, Berlin)

ZentralLabor

Kunst und Technologie als Prozess

15

Bastiaan Maris

Chemo-akustische Apparate und Installationen, Frequenz- und Klangexperimente,
Puls- und Dampfmotoren

Frank Blum

Physikalisch-technische Objekte und Installationen,
Videoprojektionen, Computeranimationen, Film- und Bühnenbilder

Jens Hikel

Lichtinstallationen, Kinetische Apparaturen, Elektro-, Hydro-, Opto-akustische Installationen

GFal e. V. / gfai tech GmbH

Akustische Kamera

Workshop 2 am 11.11.2009

MARKT, MEDIEN UND MUSEEN

Prof. Dr. Ralf Böse (Fachhochschule Schmalkalden)

**Wie können Museen, Sammlungen oder Archive Bildangebote an verschiedene
Nutzergruppen generieren und neue Erlösquellen entwickeln?**

23

Stefan Geiser (geiser-consulting, Berlin)

*innerhalb eines Pilotprojektes mit dem Deutschen Technikmuseum
(Renate Förster und Jörg Schmalfuß)*

Museen als Orte crossmedialen Dialog Marketings

26

Dr. Stephan N. Barthelmess (Stiftung Preußischer Kulturbesitz, Berlin)

**Präsentation- und Marketingmöglichkeiten von Kulturgütern mit Hilfe
von virtuellen Globen und 3D Präsentationen**

31

*Sabine Bischoff (4you2, Arnstadt), Prof. Dr. Ralf Böse (FH Schmalkalden),
Jens Büttner (Bießmann+Büttner ARCHITEKTEN und INGENIEURE, Schmalkalden)*

Antenna Audios Pentimento™ - Das weltweit erste Kunst-App für Apples iPhone

39

Rosemarie Wirthmüller (Antenna Audio GmbH, Berlin)

Konferenz am 12.11.2009

EINLEITUNGSVORTRAG

Manuscripta Mediaevalia – Erfassung und Präsentation eines Verbundkatalogs zu Buchhandschriften	45
<i>Dr. Robert Giel (Staatsbibliothek zu Berlin)</i>	

MUSEUM UND HYPERMEDIA – EINIGE ANREGUNGEN ALS PERSPEKTIVEN

Design & Integrierte Multimediatechnik für die Mobilität eines Museums	48
<i>Anton Mezhiborskiy, Stefan Schöbinger, Prof. Dr. Jürgen Sieck (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	
Blended Museum - Steigerung der Besuchererfahrungen durch Interaktions- und Informationsdesign	51
<i>Daniel Klinkhammer, Harald Reiterer (Universität Konstanz)</i>	
Garden of Memories – Storytelling with digital media in the museum	60
<i>Thomas Duncan, Noel McCauley (Duncan McCauley, Studio for Architecture and Digital Media, Berlin)</i>	
Rekontextualisierung von Kunstwerken im Internet durch Multimedia - lohnend oder nicht?	65
<i>Christina Hemsley, Köln</i>	
Die Leiden des jungen Twitter. Das (Un)behagen bei der Adaption technologischer Trends im Kulturbetrieb am Beispiel Twitter	69
<i>Simon A. Frank (Institut für Kulturmanagement Ludwigsburg)</i>	
Social Media Production in Cultural Heritage	71
<i>Hans W. Giessen (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)</i>	

DATENBANKEN UND ARCHIVE

HyperColumn : Säulen-Ordnung	78
Ein interaktives Bildnetzwerk als Werkzeug der Kunstgeschichte	
<i>Prof. Dr. Hubertus Günther (Universität Zürich), Susanne Schumacher (Zürcher Hochschule der Künste)</i>	
The new database of the Munich Central Collecting Point (MCCP)	84
<i>Dr. Angelika Enderlein (Bundesamt für zentrale Dienste und offene Vermögensfragen, Berlin)</i>	
Vernetzte Archive - Das Gateway to Archives of Media Art (GAMA)	91
<i>Gabriele Blome (Ludwig Boltzmann Institut Medien.Kunst.Forschung, Linz), Jürgen Enge (Staatliche Hochschule für Gestaltung Karlsruhe), Andree Lüdtke (Universität Bremen)</i>	
Exploration of Digitalized Information Platform At the Beijing Capital Museum	98
<i>Qi Qing Guo (Photography and Information Center, Capital Museum, Beijing)</i>	

REKONSTRUKTIONEN, BEWAHREN, ERHALTEN, LANGZEITBETRACHTUNGEN

KEEP - EU-Projekt zur Nutzung der Emulation im Rahmen der Langzeitarchivierung	99
<i>Winfried Bergmeyer (Computerspiele Museum Berlin)</i>	
Reconstruction of Torn Manuscripts/Notes:	103
Preliminary Determination of Snippet Features	
<i>Florian Kleber, Markus Diem and Robert Sablatnig (Vienna University of Technology)</i>	
Die virtuelle Rekonstruktion mittelalterlicher Fassungen	110
<i>Prof. Christian Barta (Hochschule Ansbach), Dr. Arnulf v. Ulmann (Institut für Kunsttechnik und Konservierung, GNM Nürnberg), Sybille Herkner (Universität Bamberg)</i>	
Acquisition of 3D Coin Models and Their Potential in Numismatic Research	114
<i>Sebastian Zambanini¹, Mario Schlapke², Andreas Müller¹ and Martin Kampel¹</i>	
<i>¹Institute of Computer Aided Automation, Vienna University of Technology, ²TU Ilmenau</i>	

Students' Session am 13.11.2009

YOUNG EVA

Carpe Guide - ein barrierefreier, kontextsensitiver Multimedia-Guide für mobile Geräte	121
<i>Eileen Kühn¹, Ronny Pflug¹, Maurus Rohrer¹, Elisabeth Sieck², Jürgen Sieck¹</i>	
<i>(¹ Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, ² Humboldt-Universität zu Berlin)</i>	
Online Media as a Framework for Public Creative Engagement with Digital Culture	127
<i>Violetta Dajanev (Loughborough University School of Art and Design)</i>	
Magic Mirror – Bewegen in virtuellen Welten	132
<i>Jan Stuth, Michael Rettig, Steven Schmidt (Fachhochschule Schmalkalden)</i>	
Die digitale Wunderkammer. Explorativer und kontextsensitiver Zugang zu multimedialen Datenarchiven	136
<i>Michael Witt, Jürgen Sieck (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)</i>	
Klosterpuzzle – Interaktives Lernspiel in 3D	143
<i>Martin Sell, Christopher Storch (Fachhochschule Schmalkalden)</i>	

Special Topic am 13.11.2009

INTERAKTION

Zwei Jahre www.smb.museum/ikmk. Erfahrungsbericht und Perspektiven mit dem Interaktiven Katalog des Münzkabinetts	149
<i>Dr.-Ing. Jürgen Freundel (Ing.-Büro Dr.-Ing. Jürgen Freundel, Ilmenau), Prof. Dr. Bernhard Weisser (Münzkabinett - Staatliche Museen zu Berlin - SPK)</i>	
Barrierefreiheit 2.0 – Neue Dimensionen der Barrierefreiheit in kulturellen Websites	156
<i>Brigitte Bornemann (BIT Design für Barrierefreie Informationstechnik GmbH, Hamburg)</i>	
Demonstrator eines Semantischen Museumsportals für Berlin	161
<i>Adrian Paschke, Radoslaw Oldakowski (Freie Universität Berlin), Johannes Krug (x:hibit GmbH, Berlin)</i>	
Interaktion als Wundermittel?	166
Vorteile (und Grenzen) nonlinearer Vermittlungsangebote im Museum - anhand von unterschiedlichen ‚best practice‘ Arbeitsbeispielen	
<i>Roland Syndicus (bluelemon Interactive GmbH, Köln)</i>	

Präsentationen der Ausstellung am 12.11.2009 *

Magic Mirror – Bewegen in virtuellen Welten <i>Fachhochschule Schmalkalden</i>	175
3D Webanwendungen im virtuellen Museum, virtuelle Globen und interaktive Lernspiele <i>4YOU2 HÖREN-SEHEN-TASTEN, Arnstadt</i>	177
easydb.museum – das web-basierte Museumsmanagement-System <i>Programmfabrik GmbH, Berlin</i>	179
Ausgewählte High End Input - / Output - Systeme und Beratung für die professionelle digitale Fotografie und Medienproduktion <i>XKONTOR MEDIA SUPPLIES, Seevetal (Hamburg)</i>	180
E. Staude GmbH – Analoge und digitale Archivierung <i>E. Staude GmbH, Dresden</i>	181
Verlagspräsentation DE GRUYTER <i>DE GRUYTER, Berlin</i>	182
Barrierefreiheit 2.0 – Kulturelle Websites auf Barrierefreiheit testen <i>BIT Design für Barrierefreie Informationstechnik GmbH, Hamburg</i>	184
Flügel – Weg – Brücke →... Bildung einer Digital Community <i>Gymnasium Groß Ilsede</i>	185
Klanganimierte Sparklines <i>Bissantz & Company GmbH, Nürnberg</i>	187
RecType - ein System zur Erkennung von Schreibmaschinendokumenten <i>Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V., Berlin</i>	189
Cinemachine <i>Duncan McCauley, Studio for Architecture and Digital Media, Berlin</i>	191
Multi-Touch Exponat und Mixed-Reality-Technologien für Museen, Ausstellungen und Science-Center <i>[project: syntropy] GmbH, Magdeburg</i>	192
Scannerkamera PENTACON Scan 6000 <i>PENTACON GmbH Foto- und Feinwerktechnik, Dresden</i>	195
LaserSoft Imaging® stellt sich vor <i>LaserSoft Imaging AG, Kiel</i>	196
SMart - ein System für die Verwaltung und Bereitstellung von Daten zu Ausstellungen, Veranstaltungen, Räumen, Ressourcen und weiteren Museumsinformationen <i>Ing.-Büro Dr.-Ing. Jürgen Freundel, Ilmenau</i>	198
robotron*Daphne – Web-basiertes Museumsmanagement-System <i>Robotron Datenbank-Software GmbH, Dresden</i>	200

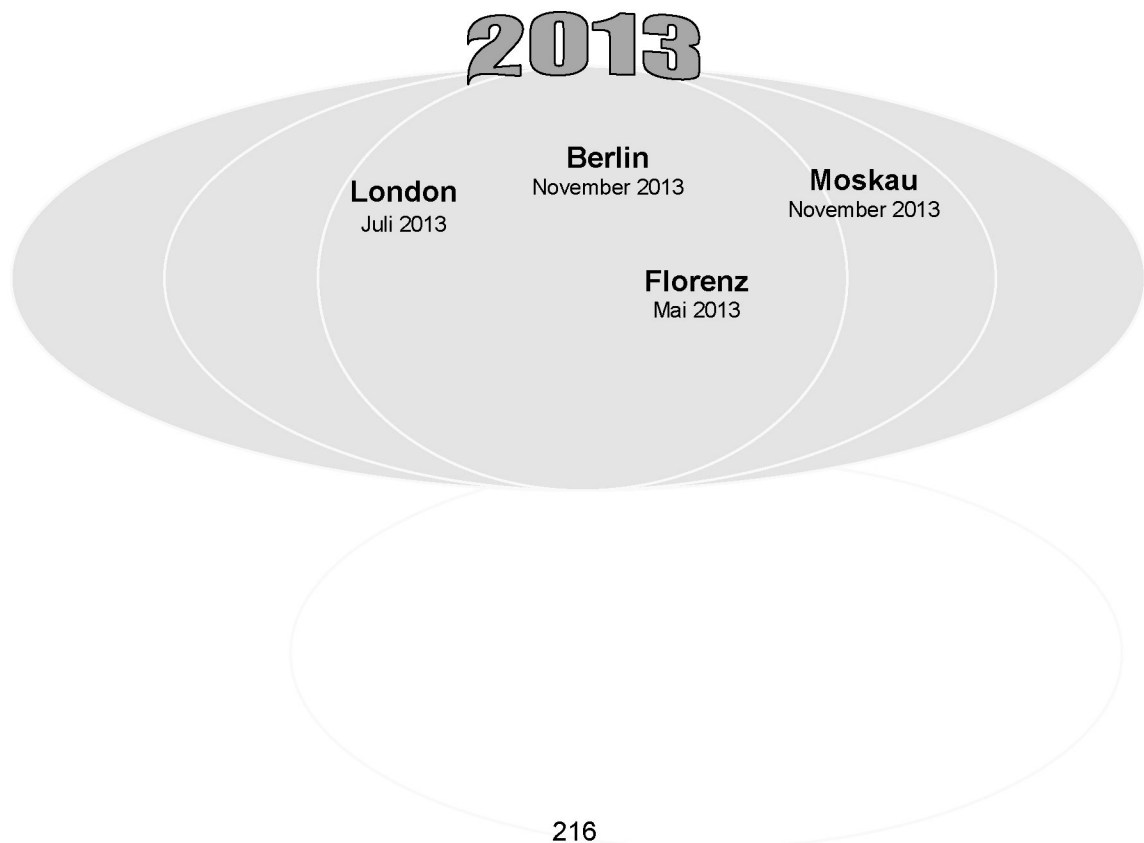
* Präsentationen, zu denen auch ein Vortrag gehalten wurde, finden Sie im Verzeichnis der Vorträge.

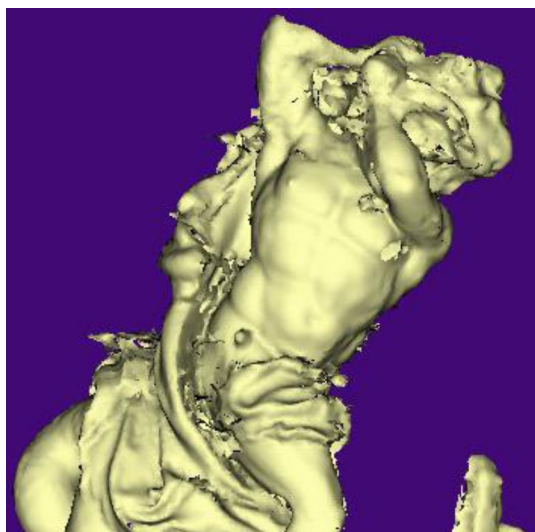
Electronic Imaging & the Visual Arts

EVA-Konferenzen 2012 und 2013



Seit 20 Jahren finden weltweit EVA-Veranstaltungen statt.
Die aktuellen EVA-Informationen finden Sie auf der Internetseite
<http://www.eva-conferences.com>.





3D-Modell einer großformatigen Skulptur, generiert aus 3D-Freiluftaufnahmen

Die Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V. (GFai) wurde am 01.06.1990 in Berlin gegründet und verfolgt gemeinnützige forschungsfördernde Zwecke. Sie befindet sich in Berlin-Adlershof in einem der größten europäischen IT- & MM-Parks.

Mit ihren ca. 100 Mitarbeitern ist die GFai in den Bereichen Bildverarbeitung, 3D-Datenerfassung und -verarbeitung, Graphische Ingenieursysteme, Computer Aided Facility Management, Adaptive Modellierung und Mustererkennung, Fuzzy-Anwendungen, Akustische Kamera sowie Robotik / Prozessautomatisierung tätig.

Ausgehend von der erfolgreichen Mitarbeit der GFai im VASARI-Projekt (1992) sowie in Fortsetzung der Inhalte des durch die GFai koordinierten MUSA-Projekts (1994) engagiert sich die GFai seit 1994 mitverantwortlich für die jährliche Gestaltung und Organisation der EVA-Reihe in Berlin. Die Kooperationen mit den Staatlichen Museen zu Berlin, der HTW Berlin, der Berliner Festspiele GmbH und anderen Institutionen erweitern die Möglichkeiten und Kompetenzen für die Veranstaltung, ebenso die in der Vergangenheit gewährte Unterstützung durch das IST-Programm der Europäischen Kommission.

Die GFai hat mit unterschiedlichen Partnern vielfältige Aktivitäten auf den Gebieten Kunst, Kultur und Geschichte entwickelt, eine Auswahl finden Sie nebenstehend. Ergebnisse auf weiteren Fachgebieten, wie Bildverarbeitung, Visualisierung, Intelligente Zeichenerkennung, Dokumentenverarbeitung, Informationssysteme etc., sind darüber hinaus auch für einen Einsatz in Kunst, Kultur und Historie prädestiniert.

Kulturell orientierte Projekte (Auswahl):

VASARI

Einstiegsstudie zur Anwendung des algorithmischen Potentials der Bildverarbeitung in Kunst, Kultur und Historie

MUSA I

Untersuchungen zum bildinhaltsgesteuerten Zugriff auf Bilddatenbanken

MUSA II

3D-Modellierung und -Visualisierung des Altars des Pergamon-Museums (gemeinsam mit dem IIEF)

VAMP

Herstellung personenbezogener Kataloge für Museen und Galerien

Puzzle

Bildverarbeitungsgestütztes automatisiertes Puzzlen von 2- und 3-dimensionalen archäologischen Fragmenten

Die Schätze der Ostgoten

Multimediale Präsentation der Schätze der Ostgoten auf Schloss Bevern

Der Berlin Style Guide

Regelwerk zur Erstellung einheitlicher Benutzeroberflächen für Berliner Informationsanbieter auch auf kulturellem Gebiet

SpuBiTo

Rekonstruktion von Toninformationen aus Negativen von Edisonzylindern auf bildanalytischem Weg

Stadtplan

Multimediales Planungssystem für Städtebau und Architektur mit dem Ziel der automatisierten Generierung von Ansichten zukünftig zu gestaltender Stadtlandschaften

Stadtschloss

Deutsch-Japanisches Projekt zur Virtuellen Rekonstruktion des Berliner Stadtschlusses und der Residenz zu Nobunaga (gemeinsam mit dem IIEF)

Multidimensionale Dokumentation

Mehrdimensionale Dokumentation als Dienstleistung im kulturellen und industriellen Bereich

Historische Replikationen über eine CAM-Prozesskette

Leitfaden einer Revers Engineering – CAM Prozesskette für den Kunst- und Kulturbereich mit prototypischer Erprobung (mit TU Dresden)

Altes Museum

3D-Modellierung des Alten Museums und der Sammlung Giustiniani, virtuelle Darstellung im Internet (mit IIEF und SMB)

Deichselzier

3D-Formfassung, Modellierung u. Herstellung von Stützplatten für eine Deichselzier aus dem Vorderasiatischen Museum Berlin (mit TU Dresden)

Unguentarium

Virtuelle Rekonstruktion nach erhaltenen Scherben aus der Antikensammlung Berlin (mit der FHTW Berlin)

3D REGISTHREE

Mobiles Bild- und 3D-Registriersystem für die Erfassung und Dokumentation von Kleinfunden und -objekten

DOVER / EvA4 / OSKAR

Automatische Erkennung, Bearbeitung und Auswertung von maschinengeschriebenen Archivdokumenten und Erfassung von Zeitungsartikeln