

**Electronic Media and
Visual Arts**

**Elektronische Medien und
Kunst · Kultur · Historie**

EVA Berlin 2016

**9. - 11. November
2016**

**Kulturforum
Staatliche Museen
zu Berlin**



Staatliche Museen zu Berlin
Preußischer Kulturbesitz



**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**
in der Helmholtz-Gemeinschaft

**EVA Conferences
International**

KONFERENZBAND

EVA BERLIN 2016

Elektronische Medien & Kunst, Kultur und Historie

23. Berliner Veranstaltung der internationalen EVA-Serie
Electronic Media and Visual Arts

9. - 11. November 2016

Kunstgewerbemuseum am Kulturforum Potsdamer Platz, Berlin

Eine Kooperation zwischen den Staatlichen Museen zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. – Institut für Optische Sensorsysteme

PROGRAMM UND ORGANISATION

CHAIRS

Dr. Andreas Bienert | Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz
Eva Emenlauer-Blömers | ehem. Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Projekt Zukunft
Dr. James R. Hemsley | EVA Conferences International, UK

PROGRAMMKOMITEE

Dr. Anko Börner | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. - Optical Sensor Systems
Dr. Christian Bracht | Deutsches Zentrum für Kunsthistorische Dokumentation - Bildarchiv Foto Marburg
Dr. Matthias Bruhn | Humboldt-Universität zu Berlin
Prof. Dr. Dorothee Haffner | Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
Dr. Harald Krämer | School of Creative Media | City University of Hong Kong
Prof. Dr. Robert Sablatnig | Technische Universität Wien
Pedro Santos | Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, Darmstadt
Prof. Gereon Sievernich | Martin-Gropius-Bau Berlin
Dr. Frank Weekend | Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V., Berlin

BERATEND

Prof. Vito Cappellini | Universität Florenz
Dr. Ralf Schäfer | Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut, Berlin

WISSENSCHAFTLICHE UND ORGANISATORISCHE KOORDINATION

Dr. Andreas Bienert | Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz
Eva Emenlauer-Blömers | ehem. Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Projekt Zukunft
Dr. James R. Hemsley | EVA Conferences International, UK

AUSKÜNFTE ZUR EVA BERLIN

Dr. Andreas Bienert
Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz
Stauffenbergstraße 41
10785 Berlin, Deutschland (Germany)
Telefon: +49 (0) 30 266 42 33 01
E-Mail: a.bienert@smb.spk-berlin.de
www.eva-berlin.de
www.smb.museum
www.eva-conferences.com

KONFERENZBAND

Für die Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. - Optical Sensor Systems herausgegeben von Andreas Bienert, Anko Börner, Eva Emenlauer-Blömers und James Hemsley.

Redaktion: Dr. Andreas Bienert, Benjamin Flesser

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

© 2016 Staatliche Museen zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. und Autoren.

ISBN: 978-3-88609-784-5

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	3
VORWORT	8
PROGRAMM.....	10
WORKSHOP I	
KURATIERTES INTERNET SEMANTIC WEB UND MUSEUM	
CURATED WEB SEMANTIC WEB AND MUSEUM.....	18
Flexible Digitale Kuratierungstechnologien	
für verschiedene Branchen und Anwendungsszenarien	19
Unter der Spitze des Eisberges:	
Handlungsempfehlungen zur Anreicherung von (Meta)daten mit Linked Open Data	23
Metadaten für Objekte des kulturellen Erbes	25
Bilder der Kunstgeschichte in der Getty Ulan und in Wikipedia.....	33
Von lokalen Normdaten zur Datendrehscheibe – Neue Normdatendatendienste der VZG	43
Iconclass als Baustein des semantic web? Eine Positionsbestimmung.....	47
Semantische Segmentierung mit Hilfe neuronaler Netzwerke zur effizienten Verarbeitung digitalisierter Dokumente.....	54
Semantic Indexing of Figure Captions	62
Visuelle Erschliessung Computer Vision als Arbeits - und Vermittlungstool.....	67
WORKSHOP II	
DIGITALE BILDER UND MUSEUM DIGITAL IMAGE AND MUSEUM	74
Digitales Kuratieren – und dann?.....	75
Der digitale Referenz-Scan.....	83
Digitale Ausstellung und dann ...?	
Sicherungsstrategien für digitalen Content und digitale Objekte	85
Flipcode - Ein innovativer Farbbarcode zur intuitiven und realistischen Visualisierung digitaler Daten	92

WORKSHOP III	
KURATIERTER RAUM 3D UND MUSEUM CURATED DIGITAL SPACE.....	94
Angesicht zu Angesicht – quantitative Analyse von Scandaten zur Bestimmung attischer Kopfgefäße	95
Hochgenaue 3D-Digitalisierung von Objekten des kulturellen Erbes	96
IPS – ein System für eine mobile Datenerfassung in Innenräumen.....	97
Deckenmalerei und Architekturdokumentation in 3D	101
KONFERENZ I CONFERENCE I	
TALKING BITS DIGITAL NARRATION	102
SESSION I	
VIRTUAL REALITY.....	103
Das virtuelle Bayern	104
Untersuchung des Altpiano Pranu Mannu bei Collinas, Provinz Medio Campidano auf Sardinien	116
Digitization of People and Objects for Virtual Museum Applications	119
Augmented Reality with a Web-Browser instead of a separate App - Lessons learned from the Pop-Up exhibition "The Parsonage" (Das Pfarrhaus).	125
SESSION II	
DIGITAL NARRATION	129
"Multilineare Narration in musealen Umgebungen" (muna).....	130
Archive zum Sprechen bringen – Semantic Storytelling oder der Redaktionsworkflow der Zukunft	135
„Curating the Content in the Digital Space Oder: Wie man mit Twitter und Facebook einer historischen Person folgen kann.“	142
SESSION III	
SHARED CONTENT	149
Culture Collaboratory: Digitale forschungsumgebungen – Neu Gedacht!	150
StadtLabor Digital – eine partizipative Sammlungsplattform	159
Sie wussten mehr! Vielen Dank! „Offenes“ Crowdsourcing im Bildarchiv der ETH-Bibliothek	163
Warum „Access“ nicht genug ist. Die MKG Sammlung Online und das Potenzial von Offenen und nachnutzbaren Sammlungen.....	169

SESSION IV	
CURATING DIGITAL CONTENT	175
360°- Panorama und VR-Anwendung für einen Garten - Bild und Klang	176
Hören statt Sehen.	
Audiodeskriptive Strategien zur Übersetzung von Bildern in gesprochene Sprache.....	179
Novel Designer Plastic Trumpet Bells for Brass Instruments: Experimental comparisons	181
Akustische Szenographie: Nischen, Resonanzen & Hörwege Im Ausstellungsraum	186
AUSSTELLUNG EXHIBITION POSTERSESSION.....	187
Berlin 1880 - Geschichte erleben	189
Digitale und Analoge Archivierung	190
Kulturerbe, kuniweb, Kenom –	
Service für digitale Sammlungen und archive in niedersachsen	191
KONFERENZ II CONFERENCE II.....	
KULTUR UND VIRTUELLER RAUM CULTURE AND VIRTUAL EXPERIENCE	194
SESSION I	
KULTUR ONLINE CULTURE ONLINE.....	195
The Nation in the Network:	
Co-link analysis of Online Networks for The British Museum	196
Documenting Media Art and beyond: Possibilities and Challenges of Online Exhibitions	203
M U S E A L I A	
– Dokumentation der wichtigsten Werke von Kunstschaaffenden aller Länder.....	211
SESSION II	
KULTUR UND VIRTUAL EXPERIENCE CULTURE AND VIRTUAL EXPERIENCE	213
Neue Wege stadtgeschichtlicher Forschung und Vermittlung	214
Eine 360° VIP-Führung durch das Alte Museum in Berlin	222
SESSION III	
DIGITALE STRATEGIEN DIGITAL STRATEGIES.....	226
Museale Bestände im Web: Eine Untersuchung von acht Digitalen Sammlungen.....	227
Ein archäologisches Fachinformationssystem für das AMH	237
Free Birds	240
Bericht über ein partizipatorisches Netzwerkprojekt mit Mobile App:	
Send Protest - a participatory art project.....	245
The battle of Comcomroe	257

ABENDVERANSTALTUNG EVENING EVENT	266
The Lumen Prize at EVA Berlin 2016	267
DAM Projects, Ein Beitrag zur Vermittlung Digitaler Medien in der Kunstszen	269
Rattle – A Multimodal Visualization of Seismic Data.....	272
Sneak Peak - An installation using Surveillance Imaging.....	274
Post-Penentration - A Video Sculpture	277
Global Engine –	
A multimodal Installation showing Global Greenhouse Gas Emissions Data.....	281
Agency –	
Properties of Pseudo-Public Spaces as a Prelude	284

VORWORT

Die Digitalisierung des kulturellen Erbes hat sich als Standardaufgabe der Gedächtnisinstitutionen etabliert. Medienübergreifend werden die materiellen Manifestationen der Geschichte in digitalen Formaten reproduziert, um den Zugang zu erleichtern, um Online-Kommunikation zu ermöglichen und um die dokumentarische Bewahrung der Bestände im Falle von Zerstörung und Verlust abzusichern. Museen, Bibliotheken und Archive sind die Gestalter dieser digitalen Transformation, die heute in fundamentaler Weise das institutionelle Aufgabenspektrum erweitert.

Die Digitale Prokura erschöpft sich nicht in der Digitalisierung der Sammlungen und der Bereitstellung der Inhalte im Internet. Neue Anforderungen erwachsen aus der Dynamik der medialen Aufmerksamkeitsökonomie, dem kontinuierlichen Verschmelzen virtueller und materieller Erlebnisräume und neuen, kommemorativen Kommunikationsstrukturen der Erinnerungskultur.

Digitales Kuratieren im Museum 4.0 heißt deshalb vor allem, Content-Strategien für die Kultur zu entwerfen. Neben der aktiven Teilhabe an sozialen Netzwerken steht die Vernetzung im kollektiven Gedächtnis im Vordergrund. Attraktive Vermittlungsangebote sind für unterschiedliche Anspruchsniveaus ebenso zu entwickeln wie für Forschung und Wissenschaft. Neue, hochauflösende Reproduktionstechnologien unterstützen uns darin, Geschichte und Geschichten erfahrbar zu machen - von präzisen Visualisierungen bis hin zum immersiven Seherlebnis. Live-Streaming, 3D, VR und Augmented Reality Anwendungen öffnen den lokal begrenzten Raum einzelner Sammlungen in das digitale Universum. Und dabei zeichnen sich neue Wertschöpfungsketten ab, so dass faire Lizenziierungs- und Geschäftsmodelle für den Kulturerbesektor auch jenseits der scheinbaren Omnipotenz großer Suchmaschinenprovider thematisiert werden müssen.

Glaubwürdigkeit, Belastbarkeit und Authentizität digitaler Daten und Modelle sind schließlich die große Herausforderung der Gedächtnisinstitutionen. Neben dem digitalen Kuratieren geht es immer um das Kuratieren digitaler Daten, die mit der gleichen Sorgfalt gesammelt, bewahrt und vermittelt werden, wie sie den originalen Sammlungsexponaten entgegengebracht wird. Das „Digitale Unikat“ wird sich zukünftig als Münze erweisen im Austausch und Verkehr der Währung Bild im Internet.

Die 23. Berliner EVA Konferenz bietet zu diesen aktuellen Themen ein sehr praxisnahes Informationsforum. Workshops, Konferenz und eine Ausstellung bieten allen Interessierten die Möglichkeit, sich auszutauschen und neue Techniken in der Anwendung kennen zu lernen.

Mit dem Standort Kunstgewerbemuseum am Kulturforum bleiben wir seit vielen Jahren in einer guten Tradition. Dafür sei der Generaldirektion der Staatlichen Museen zu Berlin gedankt. Die Ausstellung digitaler Kunstprojekte, mit der die Konferenz im 3IT-Innovation Center des Fraunhofer Heinrich-Hertz-Instituts ausklingt, wäre ohne das besondere Engagement des Direktors, Dr. Ralf Schäfer, nicht zu ermöglichen gewesen.

Für die Mitgestaltung im Programmkomitee und die Moderation der Konferenz gebührt vielfacher Dank Dr. Anko Börner, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V. – Optical Sensor Systems, Dr. Christian Bracht, Deutsches Zentrum für kunsthistorische

Dokumentation, Bildarchiv Foto Marburg, Dr. Matthias Bruhn, Humboldt-Universität zu Berlin, Katrin Glinka und Prof. Dr. Marian Dörk, FHP, Potsdam, Dr. Dorothee Haffner, HTW Berlin, Dr. James Hemsley, EVA Conferences International, Dr. Harald Krämer, School of Creative Media | City of Hong Kong, Prof. Robert Sablatnig, Technische Universität Wien, Pedro Santos, IGD, Gereon Sievernich, Berliner Festspiele und Dr. Frank Weckend, GFaI, Berlin.

Für die engagierte Beratung, Programmgestaltung und Kommunikation danken wir Frau Eva Emenlauer-Blömers (ehem. Projekt Zukunft in der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung) sowie Prof. Vito Cappellini (ehem. Universität von Florenz).

Nichts hätte so reibungslos geplant und durchgeführt werden können ohne das Networking von Dr. James Hemsley, London, und die Unterstützung durch EVA Conferences International.

Die Chairs der Konferenz

Andreas Bienert

Eva Emenlauer-Blömers

James Hemsley

EVA BERLIN 2016
9. - 11. November 2016
PROGRAMM

EVA BERLIN 2016

9. - 11. November 2016

PROGRAMM

MITTWOCH | WEDNESDAY, 9. November 2016

WORKSHOP I Kuratiertes Internet - Semantic Web und Museum | Curated Web - Semantic Web and Museum

9:30 – 13:00 Moderation: Prof. Dr. Dorothee Haffner (HTW Berlin)

Wissensverwaltung und Wissensgestaltung im WWW ist das Thema des Workshops zum Curated Web. Aktuelle technologische Ansätze aus den Bereichen der KI, des automatisierten semantischen Indexierens sowie der effizienten Nutzung von Normdaten und semantischen Klassifikationsmodellen werden vorgestellt und zueinander in Beziehung gesetzt.

- **Digitale Kuratierungstechnologien**
Dr. Georg Rehm (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Projektbüro Berlin)
- **Unter der Spitze des Eisberges: Handlungsempfehlungen zur Anreicherung von (Meta)daten mit Linked Open Data**
Prof. Dr. Felix Sasaki (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Projektbüro Berlin)
- **Metadaten für Objekte des kulturellen Erbes – Qualitätsanforderungen.
Voraussetzungen für die Nachnutzbarkeit und die Vernetzung in Kulturportalen**
Karolin Schmahl (Deutsche Digitale Bibliothek, Fachstelle Mediathek-Fotografie und Ton)
- **Bilder der Kunstgeschichte in der Getty ULAN und in Wikipedia**
Doron Goldfarb, Dieter Merkl (Institut für Softwaretechnik, Technische Universität Wien)
- **Von Lokalen Normdaten zur Datendrehscheibe - neue Normdatendatendienste der VZG**
Tobias Helms (VZG Verbundzentrale des GBV)
- **Iconclass als Baustein des Semantic Web? Eine Positionsbestimmung**
Angela Kailus M.A. (Bildarchiv Foto Marburg)
- **Semantische Segmentierung mit Hilfe neuronaler Netzwerke zur effizienten Verarbeitung digitalisierter Dokumente**
Prof. Dr. Klaus Jung (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin)
- **Semantic Indexing of Figure Captions**
Dr. Joachim Brand (Kunstbibliothek – Staatliche Museen zu Berlin)
- **Visuelle Erschließung. Computer Vision als Arbeits- und Vermittlungstool**
Dr. Peter Bell (Universität Heidelberg, IWR, Computer Vision Group)

WORKSHOP II Digitale Bilder und Museum | Digital Image and Museum

9:30 – 13:00 Moderation: Dr. Anko Börner & Prof. Dr. Ralf Reulke (DLR- IOS Berlin)

Evidenz, Authentizität und Verfügbarkeit begründen den dokumentarischen Wert digitaler Reproduktionen. Im Diskurs der Wissenschaften und in der musealen Vermittlung vertreten sie die oft fragilen und schwer zu handhabenden Originale. Zweifel an der dokumentarischen Belastbarkeit der digitalen Reproduktionen stellen sich jedoch im Hinblick auf das Online Universum der Bilder ein. Je prominenter das Werk ist, umso variantenreicher, unverbindlicher und irreführender erweist sich der Strom digitaler Kopien und Derivate, der sich aus dem Füllhorn virtueller Bildarchive in das Netz ergießt. Die Beurteilung der authentischen Qualität von Farben, Ausschnitten und Perspektiven bleibt dem Zufall überlassen, im Regelfall erfordert sie den Abgleich mit dem physischen Original. Der Workshop möchte vor diesem Hintergrund neue Lösungsansätze für die Erzeugung und Verbreitung digitaler Reproduktionen vorstellen. Er thematisiert die technischen Möglichkeiten eines objektivierten Referenz-Scannings und die Notwendigkeit belastbarer „digitaler Unikate“. Es geht um die nachhaltige Speicherung der digitalen Inhalte sowie um neue Mechanismen zur Kontrolle von Austausch und Verkehr der Währung ‚Bild‘ im Internet.

- **Digitales Kuratieren – und dann?** Dr. Bernd Kulawik (Bibliothek W. Oechslin, Einsiedeln)
- **Der digitale Referenzscan – Bilder ohne Verfallsdatum?** (RECOM Art, Berlin)
- **Digitale Ausstellung und dann ...? Sicherungsstrategien für digitalen Content und digitale Objekte.** Michael Steppes (startext GmbH, Bonn)
- **Title vs. Copies: Provenance in a Digital Age.** (Dr. Masha McConaghy (BigchainDB GmbH))
- **Flipcode. Ein innovativer Farbbarcode zur intuitiven und realistischen Visualisierung digitaler Daten.** Mario Koddenbrock & Daniel Herfert (GFaI e. V., Berlin)

WORKSHOP III Kuratierter Raum - 3D und Museum | Curated Digital Space

14:00 – 17:00 Moderation: Dr. Dirk Rieke-Zapp (AICON 3D Systems GmbH)

Der Workshop führt in die Anforderungen und Schwierigkeiten ein, die sich mit der Praxis des 3D Scannings im Bereich des Kulturellen Erbes verbinden. Hochgradig variierte optische Materialeigenschaften, heterogene Oberflächenstrukturen, Ansprüche an Auflösung und Detaillierung sowie die Abwägung der Kosten sind darin große Herausforderungen für die Scanmethoden. Der Workshop wird an praktischen Beispielen der Museumsarbeit die Adaption unterschiedlicher Methoden für verschiedene Materialgruppen und Objekte darstellen.

- **Von Angesicht zu Angesicht – quantitative Analyse von Scandaten zur Bestimmung attischer Kopfgefäße.**
Dr. Dirk Rieke-Zapp (AICON 3D SYSTEMS) & Dr. Elisabeth Trinkl (Universität Graz)
- **Hochgenaue 3D-Digitalisierung von Objekten des Kulturellen Erbes.**
Fanet Göttlich (ZEDIKUM, Zentrum für digitale Kulturgüter in Museen an den Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz)
- **IPS – ein System für eine mobile Datenerfassung in Innenräumen**
E. Funk, I. Ernst, J. Wohlfeil, Dr. A. Börner (DLR-Institut für Optische Sensorsysteme)
- **Ein vollautomatisiertes Aufnahmesystem für Fotografie und 3D Scans: "Nutzen und Grenzen"**
Jörg Hauenstein (CRUSE Spezialmaschinen GmbH)
- **Deckenmalerei und Architekturdokumentation**
Bernhard Strackenbrock (illustrated architecture) & Prof. Dr. Jürgen Döllner (Computergrafische Systeme, Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik GmbH)

In den Workshops wird eine Kaffeepause angeboten. | Coffee will be provided during the break.

KONFERENZ I CONFERENCE I
Talking Bits – Digital Narration
DONNERSTAG | THURSDAY, 10. November 2016
9:15 – 18:00

9:15 Eröffnung Prof. Dr. Moritz Wullen (Humboldt Forum im Berliner Schloss, Gründungsintendant, Stiftung Preußischer Kulturbesitz)

Session I Virtual Reality

Moderation: Dr. Andreas Bienert (Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz)

9:30 Das virtuelle Bayern. 3D-Modellierung und Präsentation von Baudenkmälern, Landschaften und Museumsobjekten mit Technologien der Robotik und der 3D-Computergrafik

Prof. Dr. Gerhard Hirzinger (1), Jürgen Dudowits (2), Prof. Dr. Florian Siegert (3), Bernhard Strackenbrock (4) (DLR-Institut für Robotik und Mechatronik (1), Time in the Box GmbH (2), LMU München, Realitymaps GmbH (3), illustrated architecture (4))

10:00 Untersuchung des Altpiano Prannu Mannu bei Collinas, Provinz Medio Campidano auf Sardinien

Prof. Dr. Martin Boss, Frank Bauer, Christian Siegl, Lukas Schmidt, Oriana Theisen (Institut für Klassische Archäologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg)

10:20 Digitization of People and Objects for Virtual Museum Applications

Ingo Feldmann, Oliver Schreer, Thomas Ebner, Peter Eisert, Anna Hilsmann (Fraunhofer HHI), Nico Nonne, Sven Haeberlein (Trotzkind)

10:40 Augmented Reality with a Web-Browser instead of a separate App - Learnings from conceiving AR and VR for the Pop-Up exhibition "The Parsonage" (Das Pfarrhaus) for the 500 Year Lutheran reformation anniversary

Michael Geidel (MiriquidiFilm, Berlin) & Prof. Rolf Kruse (Fachhochschule Erfurt)

11:00 – 12:00 Kaffeepause | Coffee Break | Networking | Postersession

Session II Digital Narration

Moderation: Eva Emenlauer Blömers (ehem. Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Berlin / Landesinitiative Projekt Zukunft, Berlin)

12:00 Multilineare Narration in musealen Umgebungen („MuNa“)

Prof. Norbert Nowotsch (FH Münster, University of Applied Sciences)

12:20 Archive zum Sprechen bringen – Semantic Storytelling oder der Redaktionsworkflow der Zukunft

Armin Berger (3pc GmbH Neue Kommunikation, Berlin)

12:40 Curating the Content in the Digital Space. Oder: Wie man mit Twitter und Facebook einer historischen Person folgen kann.

Dr. Matthias Henkel (Inhaber, EMBASSY OF CULTURE, Berlin)

13:00 – 14:30 Mittagspause | Lunch | Poster Session

Session III Shared Content

Moderation: Katrin Glinka (FHP, Potsdam)

- 14:30 Culture Collaboratory: Digitale Forschungsumgebungen – neu gedacht!**
Dipl. Des. Rebekka Lauer, Francesca Kaes, M.A. (Humboldt-Universität zu Berlin, Exzellenzcluster Bild Wissen Gestaltung)
- 14:50 Stadtlabor Digital – eine partizipative Sammlungsplattform**
Franziska Mucha (Historisches Museum Frankfurt)
- 15:10 Sie wussten mehr! Vielen Dank! „Offenes“ Crowdsourcing im Bildarchiv der ETH-Bibliothek**
Nicole Graf (ETH Zürich)
- 15:30 Warum „Access“ nicht genug ist. Die MKG Sammlung Online und das Potenzial von offenen und nachnutzbaren Sammlungen**
Dr. Antje Schmidt (Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg)

16:00 – 16:30 Kaffeepause | Coffee Break | Networking | Postersession

Session IV Curating Digital Content

Moderation: Dr. Christian Bracht (DZKD, Bildarchiv Foto Marburg)

- 16:30 VR-Anwendung für einen Garten - Bild und Klang**
Prof. Dr. Hartmut Jahn, Robin Huse M.A. (Hochschule Mainz - Institut für Mediengestaltung)
- 16:50 Hören statt sehen. Audiodeskriptive Strategien zur Übersetzung von Bildern in gesprochene Sprache**
Martina Wiemers (Deutsche Hörfilm gemeinnützige GmbH (DHG), Berlin)
- 17:10 Novel Designer Plastic Trumpet Bells for Brass Instruments**
David Gibson (Birmingham City University, Computing, Engineering and the Built Environment)
- 17:30 Akustische Szenographie: Nischen, Resonanzen & Hörwege im Ausstellungsraum**
Prof. Dr. Holger Schulze (Universität Kopenhagen)

ABENDVERANSTALTUNG | EVENING EVENT

- 19:00 Romantik und Moderne. Von Caspar David Friedrich bis Vincent van Gogh. Kupferstichkabinett - Sammlung der Zeichnungen und Druckgraphik**
Ausstellungsbesuch mit den Kuratoren. In deutscher und englischer Sprache
- 20:00 Empfang | Umtrunk | Ausklang | Reception | Drinks | Gab Session**

AUSSTELLUNG | EXHIBITION | POSTERSESSION

- **Programmfabrik GmbH | EasyDB** | Sebastian Klarmann & Dominika Pienkos | Berlin
- **Startext GmbH** | Modulare IT-Lösungen für Erschließung, Dokumentation und Archivierung
- **3pc GmbH Neue Kommunikation** | Ein smartes Autorensystem für Storytelling
- **3D – Technologie für Berliner Museen** | TU Berlin, Institut für Mathematik, 3D-Labor
- **Berlin um 1800 – Panorama Visualisierung** | Karsten Schneider & Michael Tillmann & Tobias Zillmer | 3D Visualisierungen
- **RECOM ART CARE KG** | Der digitale Referenz-Scan
- **Cruse GmbH** | 3D Scanning - Technology
- **Mikro-Univers GmbH** | Neue Scanning Technologien, Peter Kindereit, Berlin
- **Picturae | Contactsheet Method for digitisation of negatives** | Rob Jacobs, Amsterdam
- **Markevitch Media GmbH** | IKONO TV – IKONOSPACE – Art on HD 24/7
- **Edition Topoi –Innovative Publikationsplattform für Forschungsdaten** | Exzellenzcluster Topoi, The Formation and Transformation of Space and Knowledge in Ancient Civilizations
- **KULTURERBE, KUNIWEB, KENOM – SERVICE FÜR DIGITALE SAMMLUNGEN UND ARCHIVE IN NIEDERSACHSEN** | Frank Dührkohp & Tobias Helms, Verbundzentrale des GBV, Göttingen
- **ZEDIKUM** | Zentrum für digitale Kulturgüter in Museen an den Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz

KONFERENZ II CONFERENCE II

Kultur und virtueller Raum | Culture and Virtual Experience

FREITAG | FRIDAY, 11. November 2016

9:15 – 16:30

Chairing: Dr. James R. Hemsley (EVA Conferences International, London) & Prof. Vito Cappellini (University of Florence) & Dr. Nick Lambert (Ravensbourne & Birkbeck College, University of London)

Session I Kultur online | Culture online

9:30 The Nation in the Network: Co-link analysis of Online Networks for Museums

Rebecca Kahn (King's College, Department of Digital Humanities, London & HIIG, Berlin)

9:50 Documenting Media Art and beyond: Challenges and opportunities of online exhibitions

Janina Hoth (Danube University Krems, Department of Image Science)

10:10 m u s e a l i a - Dokumentation der wichtigsten Werke von Kunstschaaffenden aller Länder

Ulrich Suter & Michael Wechner (MUSEALIA, Zürich)

10:30 – 11:00 Kaffeepause | Coffee Break | Networking

Session II Kultur und Virtual Experience | Culture and Virtual Experience

11:00 Uffizi Virtual Experience

Prof. Vito Cappellini (Università di Firenze)

11.10 Archives of Music

Benedetto Benedetti (Archimedes Association & UNESCO Club of Lucca)

11:20 4D - Neue Wege stadtgeschichtlicher Forschung und Vermittlung

Sander Münster, Florian Niebling (Technische Universität Dresden, Universität Würzburg)

11:40 Eine 360° VIP-Führung durch das Alte Museum in Berlin

Ulf Beyschlag (Clipessence GmbH)

12:00 Rom und das Kolosseum. Das Jahr 80. Ein Projekt in immersiven Bildmedien

Maria und Jörg Courtial (FaberCourtial, Atelier für digitale Produktionen, Darmstadt)

12:30 – 14:00 Mittagspause | Lunch

Session III Digitale Strategien | Digital Strategies

Moderation Eva Emenlauer-Blömers (Landesinitiative Projekt Zukunft, Berlin)

14:00 Weltbild-Interface – Content-Strategien im Humboldt Forum 2019 und Heute

Alan Prohm (Digital Department, Humboldt Forum Kultur GmbH, Berlin)

14:20 Museale Bestände im Web: Eine Untersuchung von acht digitalen Sammlungen

Prof. Dr. Marian Dörk, Sarah Kreiseler (FHP Potsdam) & Viktoria Brüggemann (Viadrina Universität, Frankfurt/Oder)

14:40 Ein archäologisches Fachinformationssystem für das AMH

Dr. Michael Merkel (Archäologisches Museum Hamburg)

15:00 – 15:20 Kaffeepause | Coffee Break | Networking

15:20 Vrije Vogels (Free Birds), the iBeacon based game for the Airborne Museum

Hartenstein in Oosterbeek, The Netherlands | Alper Çugun M.Sc.

15:40 Bericht über ein partizipatorisches Netzprojekt mit Mobile App: Send Protest - a participatory art project | Studio/Atelier Costantino Ciervo

16:00 VIRTUAL HISTORY: DIE ABTEI VON CORCOMROE

Max Sacker und Ioulia Isserlis (AnotherWorld GmbH, Berlin)

ABENDVERANSTALTUNG | EVENING EVENT

FREITAG | FRIDAY, 11. November 2016

17:30 DIGITAL ART – im 3IT - Innovation Center for Immersive Imaging Technologies (3IT) des TiME-Lab @ Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut

Venue: HHI, Salzufer 6, 10587 Berlin.

18:00 Empfang | Umtrunk | Ausstellung| Reception | Drinks | Exhibition

■ **Playing the Space: 360 Grad im Atelier von David Hockney. Ein Projektbericht**

Christian Weißig (Fraunhofer HHI, Berlin, im TiME-Lab @ HHI)

■ **The Lumen Prize | The Global Award and Tour for Digital Art**

Carla Rapoport & Jack Addis (Lumen Projects Ltd.)

■ **DAM Projects**

Wolf Lieser (DAM, Berlin)

■ **Digital Art – Projects for ars electronica der Berliner Technischen**

Kunsthochschule

Prof. Katrin Wolf, Marcel Grödl, Sidra Ashraf, Javier Gurza, Claudia Livia und Nilufer Dzhaparkulova (Berliner Technische Kunsthochschule)

WORKSHOP I

KURATIERTES INTERNET | SEMANTIC WEB UND MUSEUM CURATED WEB | SEMANTIC WEB AND MUSEUM

Moderation: Prof. Dr. Dorothee Haffner (HTW Berlin)

FLEXIBLE DIGITALE KURATIERUNGSTECHNOLOGIEN FÜR VERSCHIEDENE BRANCHEN UND ANWENDUNGSSZENARIEN

Georg Rehm

*Forschungsbereich Sprachtechnologie, DFKI GmbH, Deutschland,
georg.rehm@dfki.de*

KURZDARSTELLUNG: Der Beitrag stellt das BMBF geförderte Verbundprojekt „Digitale Kuratierungstechnologien“ vor, in dem das DFKI gemeinsam mit vier in Berlin ansässigen KMU-Partnern der Frage nachgeht, inwiefern semantische Sprach- und Wissenstechnologien eingesetzt werden können, um die branchenspezifischen Bedarfe der bei den vier KMU-Partnern tätigen Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter zu unterstützen, beispielsweise hinsichtlich Effizienz, Qualität und Abdeckungsgrad der entstehenden Contents und Informationsprodukte.

1. EINFÜHRUNG

Das Kuratieren digitaler Informationen, Daten, Meldungen und Medieninhalte hat sich in den vergangenen Jahren als eine grundlegende Tätigkeit mit neuen Anforderungen herauskristallisiert, die von handelsüblichen Content-Management-Systemen schon längst nicht mehr abgedeckt werden. Abstrakt formuliert ist Kuratierung ein komplexer zeit- und wissensintensiver Prozess, in dem Experten – z.B. Redakteure, Wissenschaftler oder interdisziplinäre, verteilte Teams – aus einer thematisch typischerweise homogenen, oft aber auch heterogenen Sammlung von Quellen ein neues, in sich kohärentes und abgestimmtes Gesamtwerk entwickeln, das auf einen spezifischen Fokus ausgerichtet ist, also eine spezielle kommunikative Funktion besitzt. Die erforderlichen Arbeiten umfassen das Auswählen, Abstrahieren, Einordnen, Internationalisieren, Zusammenfassen, Anreichern, Sortieren, Visualisieren und das zusätzliche Erläutern, Umschreiben, Neuformulieren und Ergänzen der Inhalte, wobei insbesondere zu berücksichtigen ist, dass Geschwindigkeit, Volumen und Anzahl der Quellen der zu verarbeitenden Informationen stetig wachsen (im Digitalkontext z.B. Online-Zeitungen, Nachrichtenportale, Fachinformationen, aber natürlich auch die sozialen Netzwerke wie z.B. Twitter, Facebook, Instagram, Pinterest etc.). Ein Beispiel: Die Entwicklung eines für ein Museum vorgesehenen interaktiven Exponats,

das bei Ausgrabungen entdeckte Artefakte mit Fotos, Beschreibungen und Zeitangaben auf einer interaktiven Karte visualisiert, erfordert die Auswahl der geeigneten Objekte, die Erstellung entsprechender Inhalte (Beschreibungen, Fotos, Videos etc.), die Gestaltung der Karte, die Festlegung thematischer Perspektiven sowie natürlich auch die eigentliche Implementierung. Ein zweites Beispiel aus dem Bereich Online: Die Erstellung eines deutschsprachigen Artikels über eine Naturkatastrophe in Süd-Ost-Asien erfordert die Durchsicht von Agenturmeldungen (Lesen, Sortieren, Auswählen), die Recherche in diversen sozialen Netzwerken (Auswahl und Übersetzung von Texten, Zitaten, evtl. auch Bild- und Videomaterial, Sicherstellung der Authentizität etc.) sowie auch in wissenschaftlichen Diskussionsforen (etwa zum Thema Klimawandel, Tsunamiforschung etc.) und die anschließende Zusammenfügung der gefundenen Bausteine zu einem neuen, in sich geschlossenen Beitrag, der evtl. zu späteren Zeitpunkten fortlaufend ergänzt wird. Typische Arbeitsabläufe dieser Form lassen sich in zahlreichen Branchen und Domänen identifizieren, in denen – bewusst sehr abstrakt formuliert – eine oder mehrere Personen aus eingehenden Informationen ausgehende Informationen produzieren. Nicht nur im Rahmen der aktuellen Diskussion zu den Themen „Digitalisierung“ und „Neue Arbeit“ stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, wie derartige Workflows in unterschiedlichen

Bereichen und Branchen bestmöglich durch smarte semantische Technologien unterstützt werden können.

2. KURATIERUNGSTECHNOLOGIEN

Zunächst gilt es zu erläutern, was digitale Kuratierungstechnologien eigentlich sind. Die entsprechenden Grundlagen werden derzeit im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts untersucht, in dem das DFKI als Forschungspartner und Koordinator gemeinsam mit den vier Berliner Unternehmen ART+COM AG, Condat AG, 3pc GmbH und Kreuzwerker GmbH „Digitale Kuratierungstechnologien“ (DKT) in Form diverser Prototypen entwickelt (siehe auch <http://www.digitale-kuratierung.de>).

Das Ziel dieses ersten Pilotprojekts ist es, komplexe, von Redakteuren und Wissensarbeitern durchgeführte digitale Kuratierungsprozesse durch Sprach- und Wissenstechnologien zu unterstützen. Das DFKI bringt verschiedene Komponenten aus diesem Bereich ein, entwickelt diese weiter und baut gemeinsam mit den o.g. KMU-Partnern eine Plattform für digitale Kuratierungstechnologien auf, die u.a. Funktionen zur Recherche, Anreicherung, Analyse, Kombination (z.B. thematisch, chronologisch, räumlich), Zusammenfassung und Internationalisierung von Inhalten zur Verfügung stellt (siehe Abb. 1). Die einzelnen Kuratierungstechnologien werden als RESTful APIs angeboten, die flexibel zu Workflows von Services kombiniert werden können. Ermöglicht wird dies über eine flexible Plattform, die intern mit Annotationen im Natural Language Processing Interchange Format (NIF) arbeitet und in dem ebenfalls vom DFKI koordinierten EU-Projekt FREME entwickelt wurde (mehr Informationen hierzu unter <http://www.freme-project.eu>).

Die über diese Plattform zur Verfügung stehenden Kuratierungsservices können von den vier KMU-Partnern des Verbundes im Rahmen ihrer jeweiligen Nutzungsszenarien (nahezu) beliebig in die jeweiligen branchenspezifischen Lösungen integriert werden, was wiederum die Implementierung branchenspezifischer Workflows und skalierbarer Anwendungen ermöglicht. Die Plattform erlaubt es also den Industriepartnern, innovative und effiziente sowie qualitätssteigernde Lösungen für ihre unterschiedlichen Branchen effizienter zu

entwickeln, zu betreiben und zu verwerten. In dem Projekt stehen die folgenden vier Branchen im Fokus:

- Museen und Showrooms
- TV-/Radio und Web-TV-Sender
- Verlage und Medienhäuser
- Öffentliche Archive

Die vom DFKI eingebrachten Technologien umfassen computerlinguistische Methoden, Komponenten und Ansätze aus dem Gebiet der Sprach- und Wissenstechnologien, die im Kontext zahlreicher Projekte (BMBF, BMWi, EU/EC etc.) entwickelt wurden. Die Technologien können grob den drei Bereichen *Semantische Analyse* (Informationsextraktion, Named Entity Recognition, Temporale Analyse, Geolokalisierung, Annotation mit allgemeinen Metadaten, Clustering, Klassifikation, Sentiment-Analyse), *Semantische Generierung* (Textgenerierung, Semantic Storytelling) und *Mehrsprachige Technologien* (maschinelle Übersetzung, mehrsprachige Linked Data) zugeordnet werden.

Die Plattform besitzt im Kontext der Wertschöpfungskette eine spezielle Bedeutung. Je nach Anwendungsfall und Branche fällt die Wertschöpfungskette zur Kuratierung von Inhalten unterschiedlich aus, so dass (mindestens) drei Klassen beteiligter Akteure zu unterscheiden sind:

- die kuratierende Institution, z.B. Museum, Fernsehsender, Verlag oder Archiv;
- Dienstleister/Agenturen, die für die kuratierende Institution Inhalte und Technologien bereitstellen bzw. Komplettsolutions entwickeln;
- an der Kuratierung beteiligte Redakteure und Wissensarbeiter, z.B. interne Mitarbeiter oder Dienstleister, aber auch externe Wissenschaftler, Experten oder Freiberufler.

Die Plattform für digitale Kuratierungstechnologien soll diesen Akteuren umfassende Funktionalitäten bieten, die möglichst den gesamten Kuratierungsprozess flexibel unterstützen. Durch den Einsatz von Sprach- und Wissenstechnologien können einzelne, bisher typischerweise rein manuell bzw. intellektuell durchgeführte Kuratierungstätigkeiten zumindest (teil-)automatisiert werden. Die Nutzer der Plattform

können größere Mengen an Inhalten schneller sichten und weiterverarbeiten. Insgesamt wird mit der Plattform somit eine Effizienzsteigerung und Kostensenkung des Kuratierungsprozesses angestrebt – bei gleichbleibender oder sogar verbesserter Qualität des erzeugten Outputs.

Branchenlösungen

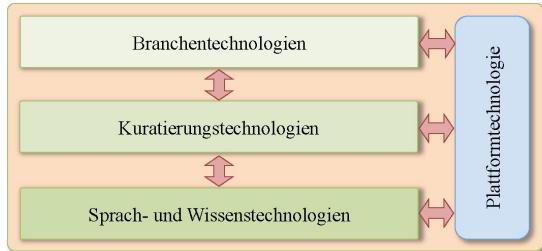


Abb. 1: Die einzelnen Schichten der Plattform für Digitale Kuratierungstechnologien

Das DFKI entwickelt die vorhandenen bzw. verfügbaren Komponenten so weiter, dass sie den Anforderungen der KMU-Partner genügen und im Rahmen erster prototypischer Anwendungen evaluiert werden können; die tatsächliche Integration in die jeweiligen Branchenlösungen ist für einen späteren Zeitpunkt geplant. Um in diesem Zusammenhang eine erfolgreiche Markteinführung zu gewährleisten, fokussieren wir insbesondere die folgenden Zielmerkmale der Plattform: Wir streben vollständig integrierte, robuste, performante und skalierbare Komponenten mit flexiblen APIs an, die eine effiziente Einbettung in die branchenspezifische Kuratierungsworflows erlauben. Ferner ist eine möglichst einfache Nutzbarkeit der Cloud-Plattform von zentraler Bedeutung (SaaS). Für die Branchenlösungen ist auf Seiten der KMU-Partner jeweils eine sehr hohe Usability hinsichtlich User Interfaces, Interaktionsdesign und Informationsvisualisierung vorgesehen. Neben den jeweils eigenständigen und branchenspezifischen Schnittstellen der vier KMU-Partner arbeitet das DFKI an einem grafischen Kuratierungs-Dashboard, dessen aktueller Stand in den Abbildungen 2 und 3 exemplarisch dargestellt wird.

Einen dynamischeren Eindruck vermittelt ein kurzes Screencast-Video, das unter https://www.youtube.com/watch?v=TgP_Txoo buU zur Verfügung steht.

Abb. 2: Das Kuratierungs-Dashboard, das einen unmittelbaren Zugriff auf die Kuratierungsservices bietet (1/2)

Abb. 3: Das Kuratierungs-Dashboard, das einen unmittelbaren Zugriff auf die Kuratierungsservices bietet (2/2)

3. DANKSAGUNG

Das Projekt DKT wird unterstützt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms “Unternehmen Region”, Wachstumskernpotenzial (Nr. 03WKP45).

4. LITERATURHINWEISE

Die nachfolgenden Literaturhinweise liefern vertiefende Informationen zu spezifischen Aspekten des Projekts DKT.

1. Bourgonje, Peter, Julián Moreno Schneider, Georg Rehm und Felix Sasaki. „Processing Document Collections to Automatically Extract Linked Data: Semantic Storytelling Technologies for Smart Curation Workflows“. In: Aldo Gangemi und Claire Gardent, Hrsg., Proceedings of the 2nd International Workshop on Natural Language Generation and the Semantic Web (WebNLG 2016), S. 13-16, Edinburgh, UK, September 2016. The Association for Computational Linguistics.
2. Bourgonje, Peter, Julian Moreno-Schneider, Jan Nehring, Georg Rehm, Felix Sasaki und Ankit Srivastava. „Towards a Platform for Curation Technologies: Enriching Text Collections with a Semantic-Web Layer.“ In: Harald Sack, Giuseppe Rizzo, Nadine Steinmetz, Dunja Mladenić, Sören Auer und Christoph Lange, Hrsg., The Semantic Web: ESWC 2016 Satellite Events, June 2016. Im Druck.
3. Moreno Schneider, Julián, Peter Bourgonje, Jan Nehring, Georg Rehm, Felix Sasaki und Ankit Srivastava. „Towards Semantic Story Telling with Digital Curation Technologies.“ In: Larry Birnbaum, Octavian Popescu und Carlo Strapparava, Hrsg., Proceedings of Natural Language Processing meets Journalism – IJCAI-16 Workshop (NLP MJ 2016), New York, July 2016.
4. Neudecker, Clemens und Georg Rehm. „Digitale Kuratierungstechnologien für Bibliotheken.“ Zeitschrift für Bibliothekskultur 027.7, November 2016. Im Druck.
5. Rehm, Georg. „Der Mensch bleibt im Mittelpunkt – Smarte Technologien für alle Branchen.“ Vitako Aktuell. Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der Kommunalen IT-Dienstleister e.V., 2-2016:26-27, 2016.
6. Rehm, Georg und Felix Sasaki. „Digital Curation Technologies.“ In: Proceedings of the 19th Annual Conference of the European Association for Machine Translation (EAMT 2016), Riga, Latvia, May 2016. Im Druck.
7. Rehm, Georg und Felix Sasaki. „Digitale Kuratierungstechnologien – Verfahren für die effiziente Verarbeitung, Erstellung und Verteilung qualitativ hochwertiger Medieninhalte.“ In: Proceedings der Frühjahrstagung der Gesellschaft für Sprachtechnologie und Computerlinguistik (GSCL 2015), S. 138-139, Duisburg, 2015. 30. September-2. Oktober 2015.
8. Srivastava, Ankit, Felix Sasaki, Peter Bourgonje, Julian Moreno-Schneider, Jan Nehring und Georg Rehm. „How to Configure Statistical Machine Translation with Linked Open Data Resources“. In Proceedings of Translating and the Computer 38, London, UK, November 2016. Im Druck.

UNTER DER SPITZE DES EISBERGES: HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUR ANREICHERUNG VON (META)DATEN MIT LINKED OPEN DATA

Felix Sasaki^a

^aBereich Sprachtechnologie, DFKI, Deutschland, felix.sasaki@dfki.de

Dieser Artikel thematisiert den Umgang mit Linked Open Data Quellen bei der Anreicherung von Daten oder Metadaten. Hierbei werden oft Aspekte von Anwendungen diskutiert, die für den Endnutzer sichtbar sind und unmittelbare Mehrwerte erzeugen. Der Artikel hingegen befasst sich Herausforderungen, die oft im Verborgenen liegen. Man muss sich diesen Herausforderungen stellen, um eine wiederholbare Wertschöpfung aus öffentlichen Datenquellen zu erreichen.

1. EINFÜHRUNG

Initiativen wie Coding Da Vinci zeigen den Erfolg und Mehrwert von öffentlich verfügbaren Datenquellen, welche zunehmend im technischen Paradigma „Linked Data“ zur Verfügung gestellt werden. Für den Endnutzer ist es wichtig, welche neuen Anwendungen durch Datenquellen möglich werden. In vielen Projekten spielen deshalb Fragen hinsichtlich Datenvizualisierung, Navigation in Datenräumen oder die Interaktion zwischen Daten und dem Nutzer eine große Rolle. Dieser Vortrag betrachtet derartige Fragen keinesfalls als unwichtig. Sie sind aber nur die Spitze des Eisberges. Um den Erfolg beim Umgang mit öffentlichen Daten insbesondere für kleinere Institutionen aus dem Bereich des kulturellen Erbes wiederholbar zu machen, muss man unter die Wasseroberfläche schauen. Dabei tut sich eine Vielzahl von Herausforderungen auf, die teilweise technischer, teilweise organisatorischer Natur sind. Sie sollen hier diskutiert werden.

2. HINTERGRUND: DAS FREME FRAMEWORK

Die Erfahrungen im Umgang mit öffentlich verfügbaren Daten, von denen hier berichtet werde soll, wurden in den letzten 1 ½ Jahren bei der Entwicklung des FREME Frameworks im Rahmen eines europäischen Projektes [1] gesammelt. FREME ist ein technisches Framework zur semantischen und mehrsprachigen Anreichung digitaler Inhalte. Die Entwicklung wurde vorangetrieben durch

verschiedene Use Cases, zu denen auch die Anreichung bibliographischer Metadaten gehört. Aus der oben beschriebenen Nutzerperspektive ergeben sich hierdurch neue, vielfältige Möglichkeiten, z.B. die Disambiguierung von Autorennamen, facettierte Suche hinsichtlich wissenschaftlicher Themengebiete, oder die Verknüpfung mit generellen Wissensquellen wie Wikipedia. Im Verlauf der Entwicklung von FREME haben sich allerdings viele Herausforderungen „unter der Wasseroberfläche“ gezeigt, welche zum einen durch technische Lösungen, zum anderen durch die Dokumentation von Handlungsempfehlungen angegangen wurden. Die gelernten Erfahrungen sind im Folgenden zusammengefasst. Das Ziel ist dabei, eine wiederholbare Wertschöpfung aus öffentlichen Datenquellen, über den einzelnen Projektkontext hinaus zu unterstützen. Die Handlungsempfehlungen fokussieren den beschriebenen Use Case von bibliographischen Metadaten, sind aber auf andere Use Cases und entsprechende Daten aus dem Bereich des kulturellen Erbes übertragbar.

3. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUR ANREICHERUNG VON (META)DATEN MIT LINKED OPEN DATA

Nutzertypen definieren. Man kann nicht von jedem Mitarbeiter in kulturellen und anderen öffentlichen Institutionen ein Expertentum für Linked Data erwarten. Bei der Entwicklung technischer Infrastrukturen für den Umgang mit Linked Data muss deshalb eine Reihe potentieller Nutzer auch „unter der

Wasseroberfläche“ definiert werden: Vom Systemadministrator, der Infrastrukturen aufsetzt bis zum Entwickler von Anwendungen, der sich nicht unbedingt mit Linked Data Details auskennen muss.

Linked Open Data Tooling für die nicht LOD Experten bereitstellen. Der Linked Data Technologiestack ist von großer Komplexität. Nicht jede Einrichtung kann sich aber einen Linked Data Experten leisten – im wahrsten Sinne des Wortes. Linked Data Infrastrukturen sollten derart konfigurierbar sein, dass man Anwendungen ohne detaillierte Linked Data Programmierung entwickeln kann. Für den Bereich kulturelles Erbe relevante Datenquellen müssen unmittelbar verfügbar sein, inklusive prototypischer Abfragen (z.B. Geburtsdaten von Personen, Geokoordinaten von Denkmälern, Links zu Wikipedia etc.).

Ausgewählte Datenquellen per Default bereitstellen. Die wachsende Menge von öffentlichen Datenquellen macht es unmöglich, jede Datenquellen für Anwendungsentwickler bereit zu stellen. Deshalb sollte es möglich sein, ausgewählte Datenquellen per Default zugänglich zu machen, mit dem oben beschriebenen Linked Open Data Tooling. In FREME, für den Use Case der Metadatenanreicherung, werden folgenden Datenquellen unterstützt: DBpedia, ONLD, Geopolitical Ontology, VIAF, ORCID, Library of Congress Author Names, Europeana und GRID.

Metadaten zu Linked Open Data Quellen erstellen. Für die breite, eventuell auch kommerzielle Nutzung sind Metadaten zu Linked Open Data Quellen essentiell. Abzudecken sind dabei z.B. Informationen hinsichtlich Datenprovenienz, Lizenzen, Stabilität der Daten und Update-Zyklen.

Auffrischung von Datensätzen in adäquaten Zyklen ermöglichen. Manche öffentlichen Datenquellen werden vom Bereitsteller in jeder Sekunde aktualisiert, andere Quellen nur jedes Jahr. Zudem ist das Auffrischen oft nicht komplett automatisierbar, da aktuelle Datensätze nicht immer via stabilen Downloadlinks zugänglich sind. Deshalb sollten für jeden Datensatz der jeweilige Auffrischungszyklus und die entsprechenden Schritte zur dokumentiert werden, durch welche die Daten zugänglich werden.

Umgang mit bestehenden Workflows und Formaten erleichtern. In vielen Einrichtungen ist es nicht machbar, die

Informationsverarbeitung von heute auf morgen auf Linked Data umzustellen. Eine nachhaltige Nutzung von Linked Data sollte deshalb die Integration in existierende Workflows unterstützen. Dabei sind XML basierte Formate von großer Bedeutung. Eine Integration von Linked Data Informationen wird leichter, wenn sie bestehende XML Verarbeitungsschritte nicht behindert.

Grundlegende Infrastruktur Open Source bereitstellen. Grundlegende Softwarekomponenten, welchen den Umgang mit Linked Data erleichtern, sollten als Open Source bereitgestellt werden. Nur so kann man von auch kleineren Institutionen eine breitere Nutzung erwarten. Das FREME Framework ist dem entsprechend unter einer Lizenz verfügbar, die kommerzielle als auch nicht kommerzielle Nutzung erlaubt.

4. WEITERE SCHRITTE

Die grundlegende Entwicklung von FREME, welche die genannten Handlungsanforderungen umsetzt, ist abgeschlossen. Nun gilt es, Feedback zu den Anforderungen, Bezüge zu ähnlichen Anforderungen (z.B. formuliert im Rahmen von NESTOR [2] oder der W3C „Data on the Web Best Practices“ [3]), sowie eine breite praktische Nutzung des Frameworks zu erlangen. Diese Nutzung und auch Weiterentwicklung außerhalb des Projektkontext hat schon begonnen, im DFKI geführten Projekt „Digitale Kuratierungstechnologien“ sowie in der Bibliothek des Trinity College Dublin. Wir hoffen, dass dieser Artikel zu einer Weiternutzung und zu einer Umsetzung der beschriebenen Handlungsanforderungen führt – damit wir uns in Zukunft mehr um die Spitze des Eisberges kümmern können.

5. LITERATURHINWEISE

- 1 Vgl. <http://www.freme-project.eu> zum FREME Projekt und <http://api.freme-project.eu/doc/current/> zur Dokumentation der technischen Infrastruktur.
- 2 Vgl. <http://www.langzeitarchivierung.de/>
- 3 Vgl. <https://www.w3.org/TR/dwbp/>

METADATEN FÜR OBJEKTE DES KULTURELLEN ERBES - QUALITÄTSANFORDERUNGEN. VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE NACHNUTZBARKEIT UND DIE VERNETZUNG IN KULTURPORTALEN

Karolin Schmahl

Deutsche Fotothek, Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek
Dresden, karolin.schmahl@slub-dresden.de

KURZDARSTELLUNG: Basierend auf den Erfahrungen der Datenaggregation und Datenverarbeitung für die Deutsche Digitale Bibliothek (DDB) und die Europeana sollen in Bezug auf die unterschiedliche Erfassungs- und Erschließungspraxis von Bildmedien Ansprüche an die Qualität von Metadaten erläutert werden. Mit dem Fokus auf der Qualitätssicherung werden außerdem Regelwerke, verbindliche Standards sowie Datenbanken und Tools thematisiert. Ausgehend von einer Begriffs- und Kriterienbestimmung zu Metadatenqualität und einer knappen Analyse des Status quo werden anhand spezifischer Use Cases im Portal der DDB (einfache Suche, Facetensuche, Relevanzbeurteilung der Ergebnisse) einige der wichtigsten Anforderungen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – zur optimalen Nachnutzbarkeit und Weitergabe von Metadaten zur Präsentation in Nachweisportalen vorgestellt und mögliche Lösungsansätze aufgezeigt. Ein Fokus liegt dabei auf der Optimierung von Erfassungsdaten im Sinne von Linked Data, welche die Kultur- und Wissenschaftseinrichtungen vor neue Herausforderungen hinsichtlich der Interoperabilität und Qualität ihrer Metadaten stellt. Denn nur über die Vernetzung der Daten mit anderen Objekt- und Normdatenbeständen können die Bestände unterschiedlicher Institutionen in Zukunft sowohl individuell zugänglich, als auch maschinell auswertbar und kontextuell erfahrbar sein.

1. EINFÜHRUNG

Die Deutsche Digitale Bibliothek (DDB) ist die Plattform für Kultur und Wissen in Deutschland, mit der die verteilten Bestände und Sammlungen des kulturellen Erbes virtuell zusammengeführt und über das Portal als gemeinsamen Zugangspunkt sichtbar gemacht werden. Als zentrales Zugangsportal zu digitalen Objekten aus Kultur und Wissenschaft arbeitet die DDB spartenübergreifend (Archive, Bibliotheken, Museen, Mediatheken, Denkmalpflege, Wissenschaft) und interdisziplinär. Sie ist weiterhin der nationale Aggregator für die Europeana und versteht sich sowohl als kooperatives Netzwerk von Kultur- und Wissenschaftseinrichtungen (KWE) in Deutschland als auch als Plattform für Daten und Dienste. [1]

Kultur- und Wissenschaftsportale, die Informationsobjekte aus verschiedenen Sparten und in unterschiedlichen Formaten aggregieren sind in besonderer Weise auf die Verlässlichkeit der Daten angewiesen, wenn die Nutzersuche zu aussagekräftigen und verlässlichen Ergebnissen führen soll. Die Daten müssen zum einen so weit

vereinheitlicht sein, dass sie sich in die übergeordnete Struktur des Portals einfügen und zum anderen müssen sie hinreichende Spezifität und Unterscheidungskraft besitzen, um die Dokumente gezielt auffindbar zu machen.

Das Funktionieren der Deutschen Digitalen Bibliothek setzt also ein hohes Maß an Informations- und Datenqualität voraus. Das heißt nicht nur, dass ein Mindestmaß an beschreibenden inhaltlichen und administrativen Informationen mitgegeben werden muss, sondern auch, dass die Datenwerte und -inhalte korrekt sind. Beides ist nicht immer zuverlässig der Fall. Die DDB strebt eine Qualitätssicherung in allen Stufen des Aggregationsprozesses an, eine detaillierte Qualitätsprüfung der Metadaten auf Einzelebene ist jedoch nicht möglich. Aus diesem Grund ist eine Unterstützung seitens der datengebenden Institutionen unerlässlich in dem Sinne, dass diese möglichst tief erschlossene, standardisierte und korrekte Daten übermitteln.

Der Beitrag zeigt anhand von Beispielen die gravierendsten Probleme in Bezug auf eine effektive Suche auf, leitet aus diesen

Anforderungen an die Erfassung von Bildmedien aus Sicht eines spartenübergreifenden Kulturportals ab und spricht diesbezügliche Empfehlungen aus.

2. METADATENQUALITÄT – BEGRIFFSBESTIMMUNG

Wie ist Metadatenqualität zu definieren und welche Kriterien können zur Bewertung herangezogen werden? Aus der Vielzahl der Definitionen sei hier beispielhaft die der Europeana Task Force on Metadata Quality erwähnt, welche Metadatenqualität wie folgt definiert: “Metadata quality is controlled by a set of processes which ensure that cultural heritage objects are described in such a way that they can be identified, discovered and seen in context by end-users, in a manner appropriate to the context in which the data provider created them. Metadata must include information on the potential re-use of cultural heritage objects.” Als Qualitätskriterien für die Metadaten wird bestimmt, dass diese das Ergebnis vertrauenswürdiger Prozesse, auffindbar, sinnvoll, lesbar, standardisiert, sichtbar und nachnutzbar sein sollen. [2]

Eine ähnliche Positionsbestimmung nehmen Thomas Bruce und Diane Hillmann vor, in dem sie fordern, dass Metadaten vollständig, genau, logisch konsistent und zusammenhängend, die Erwartungen erfüllend, zugänglich, aktuell und in ihrer Herkunft nachgewiesen sein sollten. [3] Was dies in der praktischen Umsetzung konkret bedeutet, soll im Folgenden erläutert werden. Eine Auswahl von Standards und Leitlinien, die bei der Beschäftigung mit Metadatenqualität Orientierung und Hilfe bieten, finden Sie unter Punkt [4] in den Literaturhinweisen.

3. ANALYSE DES STATUS QUO

Die Ergebnisse von Suchanfragen in der DDB sind noch nicht völlig zufriedenstellend, das Durchführen einer Suche kann zudem recht aufwendig sein. Als Hauptkritikpunkte seien hier genannt: Die Ergebnismengen für einfache Freitextsuchen sind noch zu wenig vollständig; relevante Dokumente können in der Ergebnisliste oft nur schwer, teils

auch gar nicht identifiziert werden; das Filtern von Suchergebnissen ist oft mit Informationsverlust verbunden; der Zugang zum Objekt ist nicht zuverlässig gegeben oder erfordert gegebenenfalls nicht-intuitive Umwege. Zu einem gewissen Teil liegt das auch an den Suchinstrumenten der DDB, die ständig weiterentwickelt werden um den Nutzerbedürfnissen besser zu entsprechen. Aber auch die Qualität der Daten enthält Optimierungspotenzial. Dabei können in allen Bearbeitungsschritten von der Datenerfassung über Mappings und Transformationen bis zur Dokumentpräsentation Fehler und Qualitätsmängel an den Daten entstehen. Daher muss die Datenqualität von Anfang an und in jedem Schritt im Aggregationsprozess überprüft und gesichert werden – angefangen bei der Erschließung der Bestände in den einzelnen Institutionen. Von dort kommen in nicht kleinem Maße Daten, die formal oder sachlich fehlerhaft sind, Metadatenelemente falsch interpretieren, in denen entscheidende Metadaten fehlen, nicht terminologisch kontrolliert sind oder proprietäre Vokabulare benutzen, ungeregelt oder gar nicht indexiert sind. Ursächlich dafür ist ein individuelles Zusammenspiel folgender Aspekte: Welche zeitlichen und personellen Kapazitäten für Erfassung und Pflege stehen zur Verfügung, werden Regelwerke verwendet, welche individuell unterschiedlichen Ausbildungen haben die Erfasser, welche spezifischen Möglichkeiten und Grenzen bieten die verschiedenen lokalen Anwendungen, wie viel IT-Personal steht zur Verfügung, sind die Schnittstellen korrekt, wie wird Datenqualität in der jeweiligen Einrichtung definiert?

4. USE CASE 1: EINFACHE SUCHE

Beim Durchführen einer einfachen Suche erwartet der Nutzer, alle relevanten – und möglichst nur die relevanten – Ergebnisse für seine Suchanfrage zu finden. Fehlende Indexterme können jedoch zu Informationsverlust oder -ballast führen. Ein Beispiel: Die Suche nach „Schloss“

ergibt 67.740 Ergebnisse, eine Suche nach „Schloß“ führt zu 47.750 Ergebnissen, die Vereinigungsmenge offeriert 112.539 Treffer, „schlösser OR schloss OR schloß“ führt zu 136.075 Ergebnissen. (s. Abb. 1) Auch die fehlende Rückführung auf Grundformen mindert den Recall, zum Beispiel beim Numerus: Die Suche mit der Singularform "Musikinstrument" ergibt 7.587 Treffer, die Pluralform "Musikinstrumente" hat 3.955 Treffer, die Vereinigung liefert 11.454 Ergebnisse. In beiden Beispielen werden die Bezeichnungen nicht normalisiert und führen somit zu Informationsverlust, dieser entsteht ebenfalls durch fehlende Synonymkontrollen (z. B. „Burg“ oder „Kastell“). Durch die fehlende Disambiguierung (z. B. zu „Schloss“ als Vorrichtung zum Verschließen) entsteht wiederum Informationsballast. Weiterhin problematisch sind Schreibfehler sowie historische oder alternative Schreibformen.

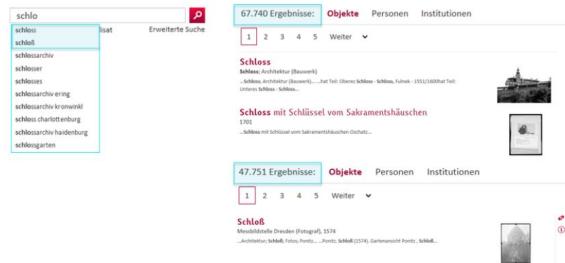


Abb. 1: Screenshotcollage DDB-Portal zur einfachen Suchanfrage nach „Schloss“ und „Schloß“

Eine solche uneinheitliche Erschließung mindert nicht nur die Qualität der Suchergebnisse, sondern erschwert auch automatische Korrekturen. Die Anwendung von Indexierungsregeln und die Kontrolle von Indexterminen, gegebenenfalls in Verbindung mit hauseigenen Regeln, ist daher dringend zu empfehlen. Ferner sollte bei der Verfassung ein für alle Mitarbeiter verbindliches Regelwerk verwendet werden, welches detailliert definiert, welche Informationen in welcher Form in welchen Feldern zu erfassen sind. [5] Empfehlenswert ist weiterhin die Nutzung von Datenbankensystemen, die eine systemseitige Kontrolle der Erschließung durch vorgegebene Wertelisten, durch

Vorschlagslisten aus Live-Indices und durch eine automatische, regelbasierte Syntaxprüfung erlauben. Hierbei sollte darauf Wert gelegt werden, dass die Indexfelder individualisiert definierbar, ihre Terme also in verschiedenen Stufen kontrollier- und steuerbar sind.

Zur Sicherung eines einheitlichen Vokabulars zur sinnvollen Filterung der Daten prüft die Datenbank darauf basierend zum einen, ob die einzelnen Terme in den Feldern erlaubt sind und zum anderen, ob sie richtig geschrieben sind, in beiden Fällen erscheint anderenfalls eine Fehlermeldung. Über eine automatische, regelbasierte Syntaxprüfung kann z. B. die standardgerechte Erfassung von numerischen Informationen (Archivnummern, Zeitangaben, u.s.w.) gesichert werden.

5. USE CASE 2: FACETTENSUCHE

Normdaten und kontrollierte Vokabulare spielen für gute Retrievalergebnisse im Sinne von Vollständigkeit und Genauigkeit eine entscheidende Rolle. Für eine facettierte und semantische Suchfunktion ist die Nutzung kontrollierter Vokabulare und standardisierter Werte sogar eine notwendige Bedingung, denn nur so kann der Nutzererwartung, dass sich Suchergebnisse über die Facettensuche sinnvoll einschränken lassen, entsprochen werden. Uneinheitliche Ansetzungen und Schreibweisen (s. Abb. 2) führen nicht nur zu Unübersichtlichkeit, sondern auch zu Unklarheit über die Identität von z. B. Personen.

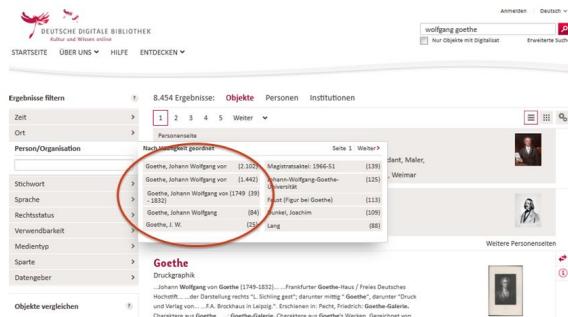


Abb. 2: Screenshot DDB-Portal zur einfachen Suchanfrage nach „wolfgang goethe“

Die Verwendung von Normvokabularen – hier z. B. die GND – würde diese Probleme vermeiden, außerdem gewährleistet die Verwendung eines Normdatensatzes mit URI die Einbeziehung von Synonymen und abweichenden Schreibarten bereits in der Suche: So würden sämtliche Schreibarten des Komponisten Tschaikowski in der Suche gefunden und berücksichtigt, selbiges gilt für Pseudonyme.

Auch die Stichwortfacette der DDB ist im Moment nur bedingt nützlich für die Suche, da sie kein gemeinsames Vokabular für sinnvolle Filterung abbildet, also keine eindeutigen und disjunkten Werte enthält, stattdessen in hoher Zahl Terme aus proprietären oder gar nicht kontrollierten Vokabularen – noch dazu auf unterschiedlichen generischen Niveaus. (s. Abb.3)

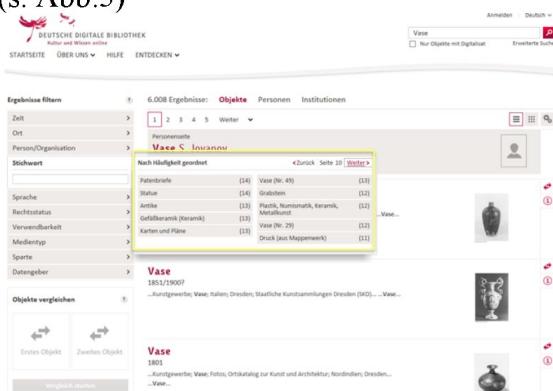


Abb. 3: Screenshot DDB-Portal, Werte der Stichwortfacette zum Suchbegriff „Vase“

Es finden sich in der Stichwortfacette bunt nebeneinander Stichworte aus Objektbezeichnungen, thematische Schlagworte, Klassifikations- oder Gattungsangaben. Es besteht somit dringender Handlungsbedarf, die Stichwortfacette nutzungsfreundlicher zu befüllen. Dafür ist es jedoch nötig, dass die Metadatenelemente korrekt gefüllt werden: Häufig werden in den Daten Objektbezeichnung und Themenschlagwörter, Titel und Objektbezeichnung oder Objektbezeichnung und Klassifikation verwechselt oder vermischt.

Abb. 4 hingegen zeigt am positiven Gegenbeispiel der Facette Rechtsstatus, wie komfortabel und übersichtlich sich die

Einschränkung über Filter mit normierten Vokabularen gestalten lässt.

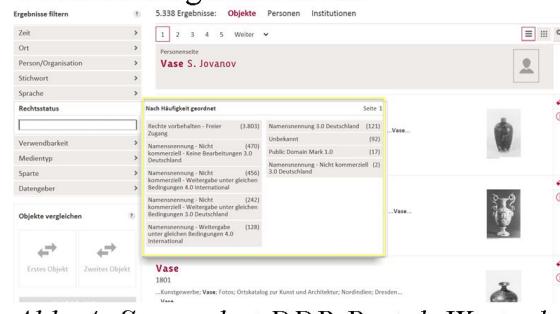


Abb. 4: Screenshot DDB-Portal, Werte der Facette Rechtestatus

Wichtig ist in jedem Fall, dass für die einzelnen Ebenen und Arten der Informationen separate Metadatenfelder benutzt werden. Obwohl diese Forderung logisch und banal erscheinen mag, zeigt die Praxis, dass diese entscheidende Grundregel beim Erfassen nicht immer beachtet wird. So zeigt Abb. 5 eine gemischte Präsentation textlicher Objektbeschreibungselemente mit Notationen und entsprechenden literalen Werten des Vokabulars Iconclass. [6]

Virginal: Erster Zweikampf der ersten Riesenkämpfe: Imian erschlägt Adelrant

Objektbezeichnung: illumination (image-making process); Buchmalerei
 Objektbeschreibung: König Imian von Ungarn hat mit seinem Schwert ausgeholt, um den vor ihm stehenden, bereits verwundeten und seine Stange haltenden Riesen Adelrant zu erschlagen. Bei den Köpfen und beim Riesen sind Unterzeichnungen zu erkennen. 83 (ANON., Virginal) Szene aus: Anonymus, Virginal & 45 H 34 Zweikampf als Ersatz für eine Schlacht & 31 E 23 46 31 gewaltssamer Tod durch das Schwert & 31 A 27 43 (nach) etwas schlagen & 82 A (IMIAN OF HUNGARY) männliche literarische Charaktere (mit NAMEN), König Imian von Ungarn & 82 A (ADELANT) männliche literarische Charaktere (mit NAMEN), der Riese Adelrant & 31 A 42 1 Riesen, Kolosse & 45 C 22 Rüstung, Panzer & 45 C 22 1 Helm & 31 A 23 1 stehende Figur (+4) Dreiviertelprofil (+72) zwei Personen (+92 25) töten (+93 3) etwas halten & 31 A 27 43 (nach) etwas schlagen & 31 A 25 11 erhobene Arme & 45 C 19 (GREAVES) Defensivwaffen, Schutz vor Waffen (mit NAMEN), Beinstück, Beinschiene & 45 C 19 (TACES) Defensivwaffen, Schutz vor Waffen (mit NAMEN), Bauchharnisch & 45 C 19 (BEVOR) Defensivwaffen, Schutz vor Waffen (mit NAMEN), Kinnrieff & 44 B 19 8 Brustplatte, Brustharnisch (als Symbol der obersten Gewalt) & 45 C 22 2 Armschützer & 41 D 21 (DOUBLET) Kleidung, die den ganzen Körper bedeckt (mit NAMEN), Wams & 41 D 23 32 Schuhe, Sandalen & 45 C 13 (SWORD) Hieb- und Stichwaffen: Schwert & 41 D 22 1 (BERET) Kopfbedeckung (mit NAMEN), Barett & 45 C 12 (QUARTERSTAFF) Schlagwaffen (mit NAMEN), Stange & 44 B 19 1 Krone (als Symbol der obersten Gewalt) & 31 A 46 32 Infektionen und Wunden & 31 A 22 61

Abb. 5: Screenshot DDB-Portal, Ausschnitt aus einer Detailansicht, Fokus „Objektbeschreibung“

Gravierender ist die in Abb. 6 deutlich sichtbare undifferenzierte Auflistung und Vermischung von Informationen zu Maßstab, Datierung, Personen, Beschreibungen in einem Feld („inhalt information“). In dieser Form können die Einzelinformationen nicht mehr separiert werden und daher nur als unübersichtliches

und vor allem nicht facettiert durchsuchbares Konglomerat – da die Zuweisung zu konkreten Einzelfeldern nicht möglich ist – für Präsentationszwecke weitergegeben und verwertet werden.

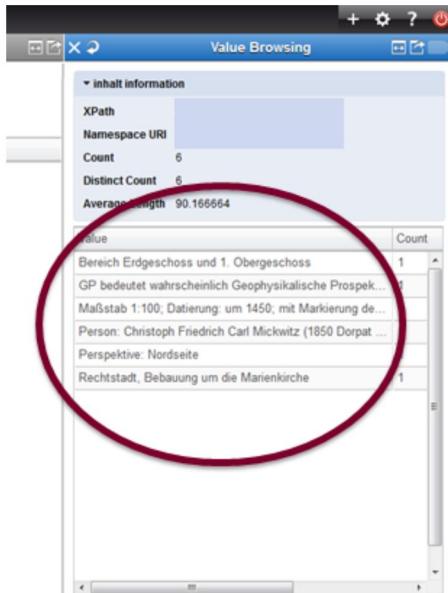


Abb. 6: Screenshot MINT (Mappingtool), statistische Auswertung des Metadatenfelds „inhalt information“

Als Status quo lässt sich konstatieren: Individualnamen für Personen, Körperschaften und Orte sind überwiegend nicht kontrolliert und die Entitäten folglich nicht eindeutig identifiziert. Eine zusätzliche Hürde sind Synonyme, Schreibfehler sowie historische oder syntaktische Schreibweisen, die dem Nutzer oft nicht bekannt sind. Noch schwieriger gestaltet sich ohne terminologische Kontrolle bzw. Nutzung kontrollierter Vokabulare die Harmonisierung ungebundener, freier und undefinierter Sachschlagwörter. Es sei daher ausdrücklich empfohlen, überall wo dies möglich ist, kontrollierte Vokabulare für die Erfassung zu verwenden, denn diese erhöhen sowohl die Vollständigkeit der Suchergebnisse (Recall) als auch die Präzision der Suchergebnisse (Precision). Sie sind Voraussetzung für multilinguale Schnittstellen, ermöglichen eine automatische Suchausweitung, sind Voraussetzung für eine facettenbasierte

Suche und für semantische Suchen und bilden die Grundlage für eine Top-down-Navigation (Klassifikationen).

Kontrollierte Vokabulare sollten möglichst multilingual und reich an Synonymen sein, keine ambigen Bezeichnungen (Homonyme ohne klärenden Zusatz) enthalten, gut hierarchisch strukturiert, verbreitet, verlässlich gepflegt und langfristig nutzbar sein, sowie möglichst als nachnutzbare Linked-Open-Data-Vokabulare vorliegen und einen breiten Abdeckungsgrad haben. Keiner der in der Praxis der Bildarchive verwendeten Thesauri oder Klassifikationen erfüllt alle diese Anforderungen, aber dennoch sind sie aus unterschiedlichen Gründen in verschiedenen Kontexten sehr nützlich und sollten in die Erschließungsarbeit integriert werden. Als Beispiele seien die Thesauri: Gemeinsame Normdatei (GND) der Deutschen Nationalbibliothek; Art & Architecture Thesaurus (AAT); Getty Thesaurus of Geographic Names (TGN) sowie die Klassifikationen Dewey Dezimalklassifikation (DDC) und Iconclass genannt.

Nicht zuletzt sind Normdaten mit persistenten URIs als eindeutige Identifier die wichtigste Voraussetzung für Linked Open Data. Kontrollierte Vokabulare, die ihre Inhalte als LOD zur Verfügung stellen, können schon jetzt zur Anreicherung von Metadaten sowohl mit entsprechenden Normdaten-URIs als auch für semantische Anreicherungen mittels API-Call genutzt werden.

6. USE CASE 3: ERGEBNISLISTE

Zur Bewertung einer Ergebnisliste erwartet der Nutzer aussagekräftige Informationen, die ihm die Relevanzbeurteilung der Suchtreffer erlauben. Die Informationen der Trefferliste reichen jedoch oft nicht aus, um einschätzen zu können, ob ein Ergebnis dem Suchwunsch entspricht. Ein Beispiel: Die DDB-Suche nach "Schloss" erbrachte 67.740 Ergebnisse, von denen bereits auf den ersten Ergebnisseiten 143 Dokumente in Folge identische Titel und

Beschreibungen haben. Die Größe und Qualität der Vorschaubilder reicht für eine Identifizierung des jeweiligen Objektes nicht aus.

Um eine bessere Unterscheidbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, erarbeitet die DDB momentan ein Konzept zur sinnvollen Einbeziehung von Orts- oder Zeitangaben in die Ergebnisanzeigen der Trefferliste, um die bereits jetzt existierenden, spartenspezifisch unterschiedlichen Regeln zur Bildung der „Untertitel“ der Ergebnisse in der Trefferliste zu optimieren. An die datengebenden Institutionen ist jedoch zu appellieren, dass bei der Erschließung kultureller Objekte möglichst aussagekräftige Titel gebildet werden, die den Gegenstand kurz und prägnant beschreiben, selbsterklärend sind – auch wenn der Titel alleine steht. Des Weiteren sollten sie möglichst keine Abkürzungen – es sei denn, sie sind im Original enthalten oder allgemein etabliert – und keine nicht informativen Wörter, wie z. B. Wiederholungen des Objekttyps enthalten. Ein weiterer Aspekt in Bezug auf die Beurteilung der Suchergebnisse ist die Tiefe der erschließenden Angaben, also der Aussagegehalt der mitgegebenen Informationen. Beispiele wie in Abb. 7, wo nur rudimentärste Informationen mitgegeben werden, die lediglich einem Platzhalter gleichkommen, beeinträchtigen die Glaubwürdigkeit in die Qualität von Kulturportalen ebenso wie vermehrte Schreibfehler, falsche oder nicht mehr aktuelle Informationen.



Abb. 7: Screenshot DDB-Portal Detailansicht zu einem Objekt

Um Fotografien oder andere Bildmedien möglichst umfassend und nutzbringend zu beschreiben, sollten die Daten sowohl in Bezug auf die technischen/administrativen

Angaben als auch bei der inhaltlichen Beschreibung angemessen erschlossen werden. Zu den administrativen Angaben gehören Informationen zu ID, Signatur, Eigentümer, Erhaltungszustand, Provenienz, u.s.w. die technischen Informationen umfassen Aussagen zu Technik, Material, Maße/Größe, Medientyp, Ausrichtung, Farbe, etc. Die Erfassung des Bildinhalts sollte neben dem Titel, einer Bildbeschreibung und der Datierung auch Beziehungen zu Personen (z.B. Dargestellte, Urheber eines abgebildeten Kunstwerks, Auftraggeber), Beziehungen zu Körperschaften (z.B. Dargestellte, Verwalter eines Kunstwerks), Beziehungen zu Orten/ Bauwerken, Schlagwörter sowie möglichst normierte Angaben zu Objekttyp und Klassifikation enthalten. Wenn auch nicht für jedes kulturelle Objekt alle genannten Informationen ermittelt und bereitgestellt werden können, so soll diese Liste zumindest eine Richtschnur bieten, welche Bandbreite an erschließenden Metadaten das Ziel der wissenschaftlichen Primärerschließung von Sammlungsbeständen sein sollte.

7. WEITERE ANFORDERUNGEN AN DIE METADATEN

Um den Rechtstatus auf Objektebene eindeutig nachweisen zu können sollten Lizenzen und Rechteauszeichnungen [7] sowohl für die originalen Objekte als auch für die digitalen Derivate und die Metadaten möglichst normiert dokumentiert werden. Abb. 8 zeigt ein Negativbeispiel, in dem Rechteangaben und Verwendungshinweise nicht separiert in einem Feld erfasst werden.

	Value
Copyright_Vermerk	Knechel, FranzJosef / CC BYNC SA 3.0
	Dokumentationsstelle Regierungsbunker (Pressefoto)
	AxelHHL / gemeinfrei
	Bindara, Vanessa
	Ellagaard, Holger / CC BYSA 3.0
	Ketschenbach, Sascha / Dokumentationsstelle Regierungsbunker
	Raymond / CC BY SA 3.0
	Vorderstraße, Dirk / CC BY 2.0

Abb. 8: Screenshot MINT, Ausschnitt der statistischen Auswertung des Metadatenfelds „Copyright_Vermerk“

Aus der Fülle technischer Anforderungen, die an dieser Stelle nicht ausführlich behandelt werden können, seien abschließend einige genannt, auf die hinzuweisen aus Erfahrung lohnt: Inkludierte Weblinks sind häufig nicht aktuell oder fehlerhaft, mittels eines Linkvalidators lässt sich dieses Problem beheben. Für den Datenaustausch sollten die Daten bevorzugt in XML-Dateien zur Verfügung gestellt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Dateien sowohl valide als auch wohlgeformt sind. Kostenfreie Tools wie XML Marker (<http://symbolclick.com/>) oder Validome (<http://www.validome.org/>) helfen dabei, diese Grundvoraussetzungen zu erfüllen. Für den Nachweis und/oder die Anzeige der Objekte in der DDB müssen diese auf einer eigenen lokalen Webseite publiziert und über einen stabilen Link erreichbar sein. Besonders bei hierarchischen Beziehungen von Objekten ist ein direkter Zugang (ohne zusätzliches Suchen) zum Quelldokument gewünscht.

8. DANKSAGUNG

Ich danke meine Kolleginnen Francesca Schule, Stefanie Rühle, Jutta Lindenthal und Angela Kailus, die sich vielseitig mit dem Thema Qualität von Metadaten auseinandersetzen und deren Erkenntnisse in diesen Beitrag mit eingeflossen sind.

9. LITERATURHINWEIS

[1] Zu Leitlinien und künftigen Arbeitsschwerpunkten der DDB s. Deutsche Digitale Bibliothek. Kultur und Wissen online (2016): Strategie 2020, URL: https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/static/files/asset/document/ddb_strategie_2020_download.pdf (Stand 19.10.2016)

[2] Dangerfield, Marie-Claire; Kalshoven, Lisette (2016): Report and Recommendations from the Task Force on Metadata Quality, URL:

http://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Publications/Metadata%20Quality%20Report.pdf (Stand: 19.10.2016)

[3] Bruce, Thomas R.; Hillmann, Diane I. (2004): The Continuum of Metadata Quality: Defining, Expressing, Exploiting, URL: <http://hdl.handle.net/1813/7895> (Stand: 19.10.2016)

[4] Standards und Leitlinien zu Metadatenqualität

-Deutsche Forschungsgemeinschaft (2013): DFG-Praxisregeln "Digitalisierung". DFG-Vordruck 12.151 –02/13, URL: http://www.dfg.de/formulare/12_151/12_151_de.pdf, S. 25-29, (Stand: 19.10.2016)

-Deutschen Gesellschaft für Informations- und Datenqualität (o. J.): Die 15 Dimensionen der Datenqualität, URL: http://www.az-direct.ch/fileadmin/pdf/15_Dimensionen_Datenqualitaet_DGIQ.pdf (Stand: 19.10.2016)

-NISO Framework Working Group: A framework of guidance for building good digital collections, A NISO Recommended Practice, 3rd edition, National Information Standards Organization (NISO), Baltimore, 2007

-Calhoun, Karen; Cantrell, Joanne; Gallagher, Peggy; Hawk, Janet: Online catalogs: what users and librarians want. An OCLC Report, OCLC Online Computer Library Center, Inc., Dublin, Ohio, 2009

-Harpring, Patricia (2015): CONA: Subject Access for Art Works, URL: https://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/cona_and_subject_access.pdf (Stand: 19.10.2016)

-Harpring, Patricia; Baca, Murtha (2014): Categories for the Description of Works of Art, URL: http://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/cdwa/index.html (Stand 19.10.2016)

[5] Für den Bereich der Bildmedien sei hier beispielhaft das Marburger Informations-, Dokumentations- und Administrations-System erwähnt, ein Regelwerk, das v.a. in kunsthistorischen Bildarchiven und Museen Anwendung findet, online verfügbar unter:
http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/artdok/3770/1/Bove_Heusinger_Kailus_MIDAS_Handbuch_2001.pdf

[6] Iconclass ist ein ikonographisches Klassifizierungskonzept zur Erfassung und inhaltlichen Erschließung von Bildinhalten im Bereich der Kunstgeschichte, online abrufbar unter: <http://www.iconclass.org/>

[7] Eine Übersicht über alle Lizenzen und Rechteauszeichnungen, die momentan in der DDB verwendet werden, finden Sie unter: <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/content/lizenzen-und-lizenzhinweise-rechtssicherheit-der-deutschen-digitalen-bibliothek>

BILDER DER KUNSTGESCHICHTE IN DER GETTY ULAN UND IN WIKIPEDIA

Doron Goldfarb^a, Dieter Merkl^a

^a Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, Technische Universität Wien, Österreich, [vorname.nachname]@ec.tuwien.ac.at

KURZDARSTELLUNG: Diagramme zur Vermittlung von kunsthistorischen Entwicklungen besitzen eine lange Tradition. Digitale Informationen über Kunstsammlungen und deren Kontext ermöglichen die algorithmische Erzeugung solcher Bilder sowie die Analyse der zugrundeliegenden Datensätze mit quantitativen Methoden. Diese Arbeit widmet sich diesem Thema anhand des visuellen und analytischen Vergleichs von kunsthistorischen Personennetzwerken aus der Getty Union List of Artist Names und entsprechenden Informationen aus Wikipedia. Auf diese Weise werden in den Daten vorhandene, kulturelle Präferenzen hervorgehoben und Unterschiede zwischen professionell kuratierten und von der Internet-Community gepflegten Daten sichtbar gemacht.

1. EINFÜHRUNG

Schon seit den Ursprüngen der Kunstgeschichte als wissenschaftliche Disziplin im 19. Jhd. gibt es Bestrebungen, historische Entwicklungen in der bildenden Kunst zu Zwecken des Überblicks und der Vermittlung in visuell abstrakter Form darzustellen. Ob in der Funktion des Grundrisses des Kunstmuseums als visualisierte Kunstgeschichte, wie von Fischer in 1 am Beispiel der kaiserlichen Gemäldegalerie in Wien beschrieben, oder als veranschaulichendes Diagramm in kunsthistorischer Literatur, wie von Schmidt-Burkhardt in 2 ausführlich untersucht: Viele dieser Versuche spiegeln die Interessen und kulturellen Prägungen der jeweiligen AutorInnen und Institutionen, sowie die der intendierten RezipientInnen wieder. Sie folgen somit oft einer zugrundeliegenden, impliziten oder expliziten Agenda, bestimmte Aspekte der Kunstgeschichte hervorzuheben.

Als Beispiel für diesen individuellen oder institutionellen „Bias“ sei das berühmte, von dem Museumsdirektor und -kurator Alfred H. Barr, Jr. gestaltete Diagramm der Stilentwicklungen der modernen Kunst zur MoMA Ausstellung „Cubism and Abstract Art“ von 1936 genannt. Es diente der Vermittlung der in den USA damals noch weitgehend unbekannten modernen Kunst an ein breites Publikum. Laut Schmidt-Burkhardt wurde es aufgrund der Auswahl der darin erwähnten Stile durchaus kontrovers diskutiert 2. Das Diagramm spiegelt die persönlichen Forschungsinteressen Barrs

wieder, repräsentiert aufgrund dessen Funktion als Museumsdirektor aber auch die Agenda der Institution.

Während die historischen Vorhaben im Wesentlichen auf dem Fachwissen Einzelner beruhen, lädt die zunehmend freie Verfügbarkeit von Kulturerbe-Informationen in digitaler Form dazu ein, solche Zugänge auf quantitativer Basis zu verfolgen. Gerade in Zeiten der zunehmenden Digitalisierung des Kulturbetriebes können automatisch generierte visuelle Kartierungen von Sammlungsbeständen dazu dienen, virtuellen BesucherInnen Überblick und Orientierung in den wachsenden Beständen des digitalen kulturellen Erbes zu ermöglichen. Wie beispielsweise von Glinka und Dörk in 3 erörtert, sind diese schließlich online nicht nur in Form kuratierter Narrative, sondern auch als „Raw Data“ verfügbar.

Der datenbasierte Zugang verspricht hier potentiell mehr Objektivität, da eine auf Algorithmen basierende Transformation von kunsthistorischen Informationen in visuelle Darstellungen auf den ersten Blick mehr formalen bzw. technischen Gesetzmäßigkeiten folgt. Sie blendet somit den Filter „Mensch“ in dieser Hinsicht aus, bzw. überlässt sie diese Rolle den RezipientInnen selbst. Die zugrundeliegenden Datensammlungen stammen in der Regel aber von einzelnen Institutionen. Es stellt sich daher die Frage, ob anstelle des individuellen Bias nun eine institutionelle Variante davon in den

Vordergrund tritt. In den verfügbaren Daten „versteckt“, tritt sie nur indirekt über die auf der verfügbaren Datenbasis realisierten Anwendungen, beispielsweise in der Ordnung von Suchergebnissen, zutage. Auch hier können Visualisierungen aber hilfreich sein, indem sie dafür genutzt werden, genau solche institutionellen Präferenzen sichtbar zu machen.

Ein im Bereich der Kunstgeschichte relativ neuer Aspekt, der in den letzten Jahren vor dem Hintergrund des zunehmenden Datenaustausches zwischen einzelnen Kulturinstitutionen, der sich etablierenden „Digitalen Kunstgeschichte“, aber auch der generellen Vision des „Semantic Web“ als möglichst allumfassende, parallele und einheitliche Repräsentation von Daten verschiedenster Provenienz zu sehen ist, sind Normdaten. Geboten wird oft mehr als eine bloße Liste von eindeutigen IDs und Varianten der entsprechenden Bezeichner, so werden beispielsweise für Personen oft zusätzliche biographische Fakten mit aufgenommen. Normdaten stellen demnach nicht nur ein wertvolles und notwendiges Mittel für die Datenintegration dar, sondern repräsentieren gleichzeitig auch eine gemeinsame domänen spezifische Wissensbasis, die auf einem Querschnitt der Inhalte der beitragenden Institutionen basiert. Durch ihre über-institutionelle Natur werden potentiell auch einzelne Sammlungs-Schwerpunkte gegenseitig ausgeglichen, dies allerdings nur hinsichtlich des in den Normdaten repräsentierten Kontextes der jeweiligen Bestände.

Ein Beispiel für eine kunsthistorisch relevante Normdatei ist die Getty Union List of Artist Names (ULAN), die seit 2015 frei als Linked Open Data verfügbar ist. Als Thesaurus organisiert, bietet dieses kontrollierte Vokabular Informationen über ca. 193.823 Personen (Stand Juli 2015) mit Bezug zur Kunstgeschichte, wobei für einen Großteil der Einträge Attribute wie Lebensdaten, Beruf, Nationalität und Geschlecht abrufbar sind. Darüber hinaus ist eine Untermenge von 21.942 Personen über 50.076 eindeutige, als Familie, Lehrer-Schüler und andere Arten typisierte Beziehungen miteinander verbunden und stellt somit ein historisches Personennetzwerk dar.

Besonders die identifizierten Personenbeziehungen bieten sich an, dahingehend untersucht zu werden, ob sich aus einem Blick auf ihre Gesamtheit ein „Bild der Kunstgeschichte“, im Sinne der identifizierten historischen Vorbilder, ergibt. Dies allerdings vor dem Hintergrund des Wandels der Bedeutung von Personenbeziehungen in der Kunstgeschichte, die sich von einer Künstlergeschichte à la Vasari zu einer Vielfalt an Sichtweisen zwischen den Polen des historischen und sozialen Kontextes der KünstlerInnen und ihrer Kunst und eher formalistischen, auf Stilentwicklung fokussierten Sichtweisen entwickelt hat. Die Analyse und Visualisierung der Personenbeziehungen aus der Getty ULAN stellt somit nur eine von vielen verfolgenswerten Möglichkeiten dar, so wurden beispielsweise Geburts- und Sterbeorte von ULAN-Personen von Schich et al. in 4 dazu genutzt, globale Trajektorien der kulturellen Migration über die Jahrhunderte aufzuzeigen.

Ein weiterer Aspekt, der die ULAN gerade in ihrer Funktion als kontrolliertes Vokabular zu einer interessanten Datenbasis macht, ist ihre Vernetzung mit anderen Datenbeständen. Seit mehreren Jahren ist sie in das „Virtual International Authority File“ (VIAF) integriert, eine Initiative, die die Zusammenführung von Einträgen verschiedener internationaler Normdatenbestände zum Ziel hat. Auf diese Weise wird es möglich eine gemeinsame Teilmenge von Personen zu identifizieren, die sowohl in der ULAN als auch in anderen über VIAF verknüpften Datensammlungen vorkommen, und diese auf mögliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Beständen hin zu untersuchen.

Besonders vielversprechend ist der Vergleich der ULAN als professionell kuratierte Datenbank mit Quellen, die mehr einen „Crowd-Sourcing“ Hintergrund haben und ebenfalls über assoziative Verknüpfungen zwischen den vorkommenden Personen verfügen, wie es z.B. bei Wikipedia in Form von Personenbiographien und der sie verbindenden Hyperlinks der Fall ist. Von Klein und Kyrios wurde in 5 die Integration von Wikipedia in VIAF beschrieben, die auf diese Weise erzielten Konkordanzen mit der ULAN sind mittlerweile auch über das 2013 etablierte Datenportal Wikidata, siehe Vrandečić und Krötzsch in 6, verfügbar. Dieses Schwesterprojekt zu Wikipedia kann als

Knotenpunkt zwischen der ULAN und den verschiedenen Sprachversionen der freien Enzyklopädie genutzt werden. Derzeit (Stand März 2016) befinden sich dort in 55.122 Personeneinträgen eindeutige Verknüpfungen mit Personen aus der ULAN, wobei für 47.463 dieser Einträge jeweils auf mindestens eine Biographie in einer Wikipedia-Sprachversion verwiesen wird. Die Hyperlinks zwischen diesen Artikeln können wiederum über die Plattform DBpedia, siehe Auer et al. in 7, bezogen werden, deren Überlappung mit der ULAN hinsichtlich der dort verfügbaren Personenattribute bereits von Clough, Ireson und Marlow in 8 untersucht wurde.

Auf diese Weise ist es möglich, die Struktur der ULAN Personenbeziehungen mit jener der Hyperlinks zwischen entsprechenden Personenbiographien in verschiedenen Wikipedia-Sprachversionen zu vergleichen, wobei die Personenattribute der ULAN als „Variablen“ bzw., wie von Lev Manovich in 9 ausgedrückt, „Features“ dienen, anhand derer allfällige Unterschiede auf quantitativer Ebene gezeigt werden können.

2. ULAN-PERSONENATTRIBUTE

Das Attribut „Nationalität“ verfügt in der ULAN über 303 verschiedene Werte und fasst den zugrundeliegenden Begriff recht weit. Personen, auch historische, sind größtenteils gegenwärtigen Staaten („French“, „American“, „Austrian“), aber in geringerem Ausmaß auch vergangenen Entitäten („Holy Roman Imperial“) oder ethnischen Gruppen („Native American“) zugeordnet. In der Tat ist die Inkulation von traditionell aus der Kunstgeschichte eher ausgegrenzten Personengruppen ein erklärtes Ziel der ULAN. Auch die Detailliertheit der Angaben ist unterschiedlich, so gibt es neben historischen Personen mit der Zuweisung „Italian“ z.B. auch solche mit dem Attribut „Venetian“. Grundätzlich können einer Person mehrere Werte zugewiesen werden, es existiert jedoch immer ein bevorzugter („preferred“) Wert, diese Arbeit zieht nur diese in Betracht. Die Verteilung der bevorzugten Nationalitäten ist höchst ungleich, die größten 26 decken bereits 87.48% aller Personen ab. Die Tatsache, dass knapp unter einem Drittel aller Einträge die Nationalität „American“ oder „British“ besitzt, unterstreicht die (nicht ausschließliche) Herkunft der ULAN aus dem englischsprachigen Raum, gemeinsam mit Franzosen,

Italienern und Deutschen repräsentieren diese Personen 61,31% aller Datensätze.

Abb. 1 zeigt die Anzahlen der Top-26 Nationalitäten auf einer logarithmischen Skala, aufgeteilt zwischen den 171.881 Datensätzen ohne Personenbeziehungen und jenen 21.942, für die solche existieren. 26 deshalb, weil für Darstellungszwecke möglichst vielen Nationalitäten jeweils eigene Farbcodes zugewiesen werden sollen und das „Farbalphabet“ von Green-Armytage aus 10 nahe der größtmöglichen Zahl an visuell unterscheidbaren Farben liegt. Alle anderen Werte werden unter dem Bezeichner „other“ codiert. Die Abbildung dient auch als Legende für die weiteren Grafiken in dieser Arbeit.

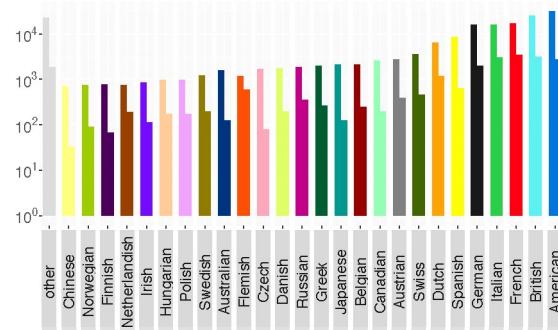


Abb. 1: Top-26 UAL-Nationalitäten

Das Verhältnis von ca. einer Größenordnung zwischen Personen mit und ohne Beziehungen ist auch bei den einzelnen Nationalitäten zu erkennen, wobei einige davon offensichtlich höhere Anteile an verbundenen Personen aufweisen, als andere. Ein Vergleich der beiden Verteilungen auf Basis eines Chi-Quadrat-Homogenitätstests zeigt, dass beispielsweise trotz ihrer hohen Anzahl signifikant weniger „Americans“ über Personenbeziehungen verfügen, als erwartet. Für die „klassischen Kunstaationen“ („French“, „Italian“, „Dutch“, „Flemish“, „Netherlandish“), aber interessanterweise auch für manch kunsthistorische „Peripherie“ („Native American“, „Brazilian“, in der Abbildung unter „other“) sind wiederum signifikant mehr Beziehungen aufgezeichnet, als erwartet.

Bei der Betrachtung der Verteilung der Geburtsjahre der in der ULAN befindlichen Personen zeigt sich, dass eine kleine Gruppe in der Antike verortet ist, der eine „künstlerlose“ Zeit bis weit über das Jahr 1000 hinaus folgt. Es ist bemerkenswert, dass sich diese Beobachtung bereits 1765 in Priestleys Beschreibung seines berühmten „Chart of Biography“ 11 findet und laut Schich et al. in 4 daher stammt, dass die

KünstlerInnen dieser Periode ihre Autorenschaft nur selten durch Signaturen festhielten. Ab dem Jahr 1200 wächst die Anzahl an Personen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts geradezu exponentiell an, um danach sukzessive wieder abzunehmen. Letzteres suggeriert, dass es eine gewisse Zeit dauert, um Teil des kunsthistorischen Kanons zu werden, sofern man die ULAN als eine Abbildung dessen wahrnimmt.

Abb. 2 zeigt die Verteilung der auf halbe Jahrhunderte gerundeten Geburtsjahre für Datensätze ohne (oben) und mit (unten) Personenbeziehungen und es wird bei letzteren sichtbar, wie die dort höheren Anteile der oben erwähnten „klassischen Kunstnationen“ in ihren jeweiligen historischen Zeithorizont fallen. Dies erklärt auch den merklich höheren Anteil an Personen aus der Zeit der Renaissance und des Barock, wo z.B. die Epoche der klassischen italienischen Malerei und das „Dutch Golden Age“ deutlich erkennbar sind. Ein weiterer interessanter Aspekt ist, dass viele der der 277 unter „other“ zusammengefassten „Nationalitäten“ eher jüngeren Ursprungs sind, wie deren plötzlicher Anstieg um das Jahr 1800 herum zeigt. Diese Beobachtung deckt sich einerseits mit der von Anderson in 12 für diesen Zeitraum beschriebenen Etablierung des Konzeptes „Nationalität“ als Umfassung von „Imagined Communities“, zeigt andererseits auch die Bestrebungen der jüngeren Zeit, die Kunstgeschichte als globalen Prozess zu betrachten.

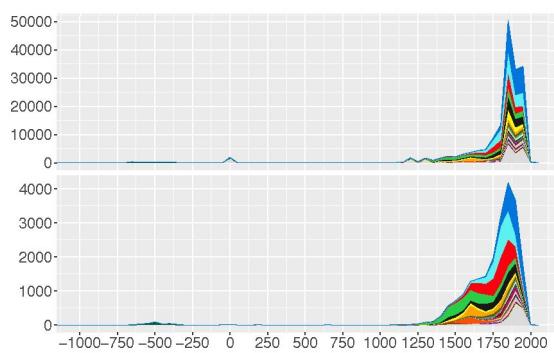


Abb. 2: ULAN Nationalitäten über die Zeit

Die Attribute Rolle und Geschlecht sind noch inhomogener verteilt, als es bereits für Nationalität und Geburtsjahr der Fall ist: 64,11% aller Datensätze haben die Rolle „Artist“, 23,38% „Architect“ und die restlichen 12,5% eine von 498 anderen Rollen. 78% Männer stehen 12% Frauen gegenüber (10% sind unbestimmt), dieses Verhältnis verschärft

sich zusätzlich für verbundene Personen, wo der Männeranteil auf 88,66% steigt und jener der Frauen auf 10,05% sinkt. Über die Zeit betrachtet nimmt der Frauenanteil jedoch besonders im 20. Jahrhundert deutlich zu und liegt in der Gegenwart bei über 30%. Diese Beobachtung reflektiert ebenfalls die zunehmende Sensibilisierung des Faches gegenüber der jahrhundertelangen Fokussierung auf männliche, westliche Künstler.

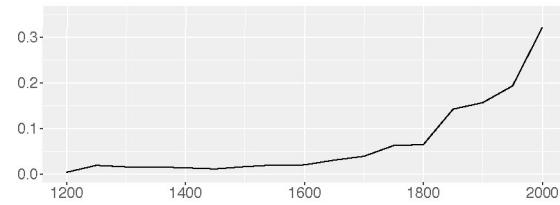


Abb. 3: Anteil der Frauen in der ULAN über die Jahrhunderte

3. ULAN-PERSONENBEZIEHUNGEN

Die 50.076 eindeutigen Personenbeziehungen in der ULAN bestehen zu 45,43% aus Familienbeziehungen, zu 39,41% aus Unterrichtsverhältnissen, zu 8,22% aus professionellen Verbindungen und zu 2,74% aus dem Bereich „Mäzenatentum“, der Rest teilt sich auf andere Typen auf. Alle Verbindungen sind immer bidirektional, zu jeder „Lehrer-von“ Verknüpfung existiert z.B. ein „Schüler-von“ Gegenstück. 10.444 der in der ULAN miteinander vernetzten Personen bilden über 29.956 Beziehungen einen großen zusammenhängenden Graphen („Giant connected component“, im weiteren als Hauptkomponente bezeichnet), während die restlichen 11.498 Personen mit Beziehungen auf 4.082 erheblich kleinere Komponenten verteilt sind. 2.780 davon haben nur zwei, 674 nur drei Mitglieder und der Rest umfasst zwischen vier und 39 Personen. Zu über 65% bestehen diese kleineren Gruppen aus ca. 58% aller Familienbeziehungen, während mehr als 50% der Verbindungen in der Hauptkomponente aus mehr als 80% der Unterrichtsbeziehungen bestehen.

Die großen Unterschiede zwischen den Netzwerkkomponenten werfen die Frage auf, ob die Hauptkomponente gegenüber den kleineren Komponenten und der Gruppe der gänzlich unverbundenen Personen besonders wichtige Persönlichkeiten der Kunstgeschichte enthält. Um dies quantitativ zu untersuchen, muss eine geeignete Referenz identifiziert werden, Quellen dafür finden sich in

kunsthistorischer Literatur: Von Jensen wurde in 13 ein Ranking von 50 KünstlerInnen des 19. Jahrhunderts beschrieben, das auf Bildzitaten in 36 europäischen und amerikanischen Kunstgeschichte-Lehrbüchern des späten 20. Jahrhunderts beruht. Im selben Band findet sich in 14 eine von Elkins erstellte Liste der 50 meistzitierten KünstlerInnen auf Basis einer Schlagwortsuche in der „Bibliography of the History of Art“ (BHA), während eine von Dilly in 15 ableitete Reihung 147 Personen mit mindestens fünf Zitaten im Künstlerindex des „Repertoire d'Art et d'Archeologie“ (RAA) aus dem Jahr 1987 enthält. Kombiniert ergeben die drei Zugänge eine Liste von 178 Namen, von denen ausgegangen werden kann, dass es sich um besonders bekannte VertreterInnen der Kunstgeschichte handelt. Ein Blick in die einzelnen Listen bestätigt, dass die für die Allgemeinheit geläufigen Namen darin enthalten sind. Es ist anzumerken, dass das RAA in die BHA eingeflossen ist und letztere von der Getty Foundation verwaltet wird. Die ULAN enthält als kontrolliertes Vokabular der selben Institution naheliegender Weise die Namen aus diesen Bibliographien und ist daher nicht unabhängig von ihnen zu sehen.

Von den 178 Personen aus der kombinierten Liste befinden sich 136 (76,4%) in der Hauptkomponente des ULAN Netzwerkes, während 32 (17,98%) in kleineren Komponenten zu finden sind und die verbleibenden 10 in der ULAN über keine Personenbeziehungen verfügen. Dieses Ergebnis legt nahe, dass Beziehungen in der ULAN eher für kunsthistorisch wichtige Personen aufgezeichnet werden, deren überwiegende Mehrheit sich darüber hinaus in der Hauptkomponente befindet. Daraus kann geschlossen werden, dass es sich bei Letzterer tatsächlich um ein bestimmtes, allerdings unvollständiges Abbild des Prozesses „Kunstgeschichte“ handelt. Ein bemerkenswertes Beispiel für die Unvollständigkeit betrifft gerade berühmte deutsche Künstler wie Albrecht Dürer und Hans Holbein, die sich gemeinsam mit Teilen ihrer Familien, aber auch mit gemeinsamen Schülern in einer gesonderten Komponente finden. Zumindest hinsichtlich der bekannten Kontakte Dürers mit berühmten Vertretern der italienischen Renaissance wirft diese Beobachtung interessante Fragen auf.

In der Tat sind gerade Deutsche, gemeinsam mit Briten und Britinnen, im Verhältnis zu ihrer generellen Präsenz in der ULAN in der Hauptkomponente unterrepräsentiert, der Fokus liegt hier klar auf Personen aus Frankreich (22,71%) und Italien (14,33%), auch die Niederlande und Flandern treten signifikant häufiger auf. Interessanterweise sind auch AmerikanerInnen (13,47%) in der Hauptkomponente mehr präsent als in der Gruppe der Personen, für die Personenbeziehungen aufgezeichnet sind.

Abb. 4 zeigt eine Netzwerkvisualisierung der Hauptkomponente, wobei die Farbe der Knoten analog zu *Abb. 2* die jeweilige Nationalität der dargestellten Personen repräsentiert. Es wird sichtbar, dass das Netzwerk einer groben chronologischen Ordnung folgt und von zusammenhängenden Gruppen von Personen gleicher Nationalität dominiert wird. Diese Beobachtung ist der Tatsache geschuldet, dass 95,55% aller Beziehungen in der ULAN zwischen Personen sind, deren Geburtsdaten nicht weiter als 75 Jahre auseinanderliegen, während 81,71% von ihnen „Landsleute“ verbinden. Die Darstellung suggeriert eine Generationenabfolge von dominierenden Nationalitäten in der Kunstgeschichte, deren Hauptstrang die Reihe Italien-Frankreich-USA zu bilden scheint, wobei anzumerken ist, dass das Attribut „American“ auch vielen Exilanten aus Europa zugewiesen ist. Die Entwicklung beginnt links in der italienischen Renaissance (grün) und geht in Zeiten des Barock dann graduell zu französischen Personen (rot) über, die den Hauptteil der Grafik darstellen. Im 19. Jahrhundert intensivieren sich schliesslich die Verbindungen zu Personen aus Amerika (blau), die die rechte Seite der Grafik dominieren. Dieses Bild lässt sich auch in Zahlen beschreiben: Mit 48,95% bezieht sich der größte Teil der Verbindungen zwischen AmerikanerInnen und VertreterInnen anderer Nationalitäten auf Personen aus Frankreich. Dies gilt, allerdings in geringerem Ausmaß, auch für Verbindungen zwischen den Letzteren und Personen aus Italien, die 19,33% aller Verbindungen zwischen ItalienerInnen und anderen Kulturen darstellen.

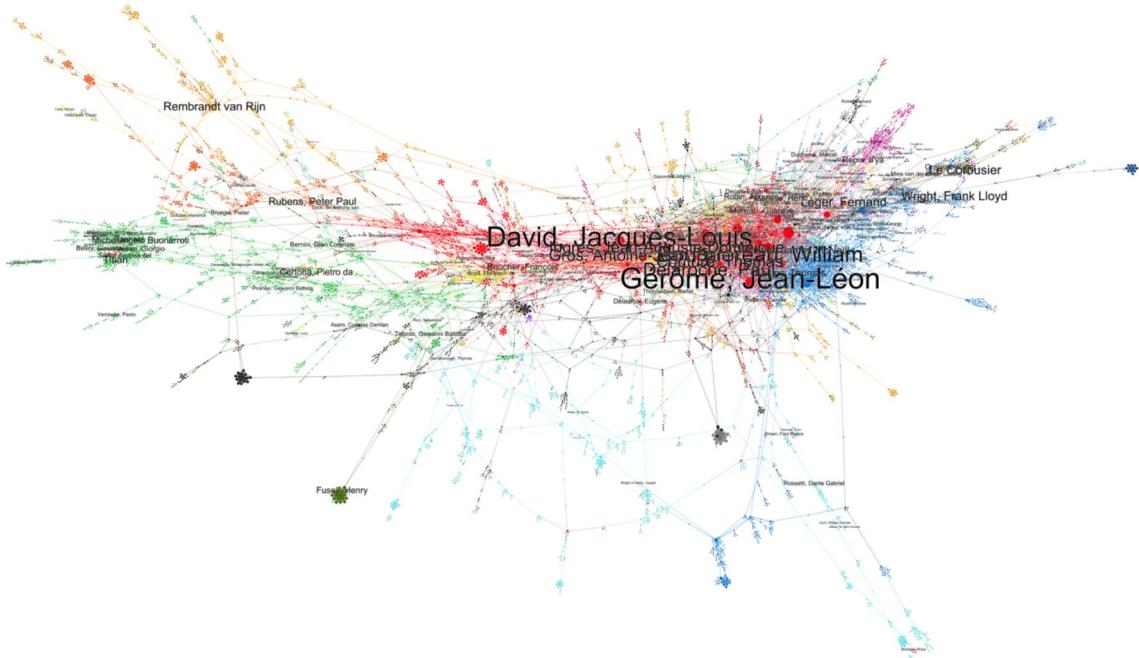


Abb. 4: Zusammenhängender Graph von 29.956 Beziehungen zwischen 10.444 ULAN Einträgen

4. ULAN-BIOGRAPHIEN IN WIKIPEDIA

Bei den 47.463 Wikidata-Personeneinträgen, die auf die ULAN und auf mindestens eine Wikipedia Sprachversion verweisen, wird eine Präferenz der einzelnen Sprachversionen für Personen aus dem sprachnahen kulturellen Kontext erkennbar. Dies kann anhand der Nationalitäten der ULAN Einträge quantifiziert werden. Wie Abb. 5 für die 12 Sprachen mit der höchsten Abdeckung zeigt, deckt die englische Version die meisten Personen aus dem englischsprachigen, die Deutsche jene aus dem deutschsprachigen Raum ab, dies ist auch bei den meisten anderen Versionen der Fall. Die Anzahl an ULAN Biographien nimmt schnell ab, während die englische Version 68,55% aller 47.463 Einträge beinhaltet, ist das bei der an 12. Stelle liegenden japanischen Wikipedia nur noch für 9,4% der Fall.

Obwohl nur 12,5% aller ULAN Datensätze andere Rollen als „Artist“ und „Architect“ haben, nimmt ihr Anteil an den abgedeckten ULAN Biographien mit abnehmender Größe der Sprachversion zu. Dies vor allem zugunsten von Biographien mit mehr politischen Rollen, aber auch von wichtigen Vertretern der Kirche oder berühmten Philosophen aus der Antike. Sind beispielsweise 87,12% der ULAN-Biographien in der englischen Version „Artist“ oder „Architect“, gilt das bei der Japanischen nur noch für 67,51%, bei der an 30. Stelle liegenden weißrussischen Wikipedia nur

noch für 58,28%. Analog sind Biographien der berühmtesten Figuren der Kunstgeschichte und jene von Vertretern der Monarchie, des Klerus und der Antike parallel in vielen Sprachversionen vertreten, während weniger bekannte Persönlichkeiten eher nur in Sprachversionen ihres eigenen kulturellen Kontextes zu finden sind. Von Eom et al. wurden letztere in 16 als Lokale, erstere als Globale historische Persönlichkeiten bezeichnet.

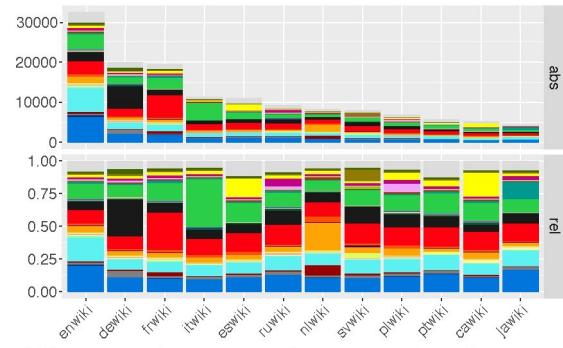


Abb. 5: ULAN-Biographien in Wikipedia

Die Tendenz der Sprachversionen zu Inhalten der eigenen Kultur setzt sich auch bei der Anzahl an Hyperlinks zwischen Personenbiographien sprachlich naher Nationen fort. Liegt das aufgrund der jeweils höher abgedeckten Nationalitäten nahe, gilt es interessanter Weise auch dann, wenn nur eine mehreren Sprachen gemeinsame Untermenge an Personen betrachtet wird. Dies zeigt, dass einer Sprache kulturell nahe Biographien dort auch über mehr einschlägigen Inhalt verfügen.

Die Vielfalt an kulturellen Präferenzen resultiert als Kombination über alle Sprachversionen hinweg in einem Netzwerk von 40.943 Wikipedia Biographien, die über 283.368 Hyperlinks miteinander verbunden sind. Das Netzwerk deckt 12.239 Personen (55,78%) aus der Untermenge derjenigen 21.942 ab, die in der ULAN über Beziehungen zueinander verfügen. Bei der ULAN Hauptkomponente ist die Abdeckung mit 7.097 (67,95%) der 10.444 dort vorkommenden Personen noch höher. Dem gegenüber sind 28.704 (16,7%) der 171.881 in der ULAN nicht verknüpften Personen in mindestens einer Wikipedia zu finden und besitzen dort dennoch Hyperlinks zu anderen ULAN Biographien. Von den 6.520 der mit der ULAN verbundenen Wikipedia Biographien ohne Hyperlinks zu anderen ULAN Personen besitzen wiederum 6.062 (92,98%) auch keine Beziehungen in der ULAN selbst. Diese Beobachtungen legen nahe, dass historisch „wichtigere“ Personen, genauso wie in der ULAN auch in Wikipedia dazu tendieren, mit anderen Personen vernetzt zu sein.

Überlappungen des Wikipedia Netzwerkes mit dem der ULAN können auch anhand der Übereinstimmung der einzelnen Beziehungen quantifiziert werden. 23.730 der 50.076 typisierten Beziehungen aus der ULAN verbinden 11.005 Personen, die mindestens in einer Wikipedia Version vorkommen. 15.747 (66,36%) davon sind auch als Hyperlinks in dem kombinierten Wikipedia Biographie Netzwerk abgebildet. Von den 23.730 sind 7.414 vom Typ „Familie“, 12.452 vom Typ „Unterricht“ und 3.864 anderer Natur. Davon sind jeweils 77.62%, 58.87% und 68,87% in Wikipedia abgedeckt. Familienbeziehungen weisen somit den höchsten Abdeckungsgrad auf, innerhalb dieses Typs sind besonders die Beziehungen „Elternteil von“ (89.13%), „Kind von“ (92.37%), „Bruder oder Schwester von“ (83.80%) sowie „Ehegatte bzw. –gattin von“ (92.98%) in sehr hohem Ausmaß auch in Wikipedia zu finden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Verbindungen in der ULAN und den Hyperlinks in Wikipedia ist, dass ein Hyperlink von einer Biographie zu einer anderen nicht immer entgegnet wird, im kombinierten Wikipedia Netzwerk ist das nur für 92.458 (32,63%) aller 283.368 Hyperlinks der Fall. Vergleicht man die Abdeckung der Personenbeziehungen in Wikipedia auf Basis eines gespiegelten Netzwerkes, in dem jeder einseitige Hyperlink durch ein entsprechendes

Gegenstück ergänzt wird, ergibt sich eine deutlich höhere Abdeckung. Familienbeziehungen sind nun zu 83.41%, Ausbildungs-Verhältnisse zu 78.83% und die restlichen Typen zu 81,63% abgebildet. In Summe lässt sich auf diese Weise zeigen, dass für 19.154 (80,72%) der 23.730 betrachteten ULAN Beziehungen entsprechende Informationen in Wikipedia präsent sind.

Von der Seite der in Wikipedia vorhandenen Hyperlinks ergibt sich ein entgegengesetztes Bild. Für die soeben betrachtete Untermenge von 11.005 Personen existieren in dem kombinierten Wikipedia Netzwerk 61.639 Hyperlinks, die in der ULAN nicht als Beziehungen aufgezeichnet sind, gespiegelt erhöht sich diese Menge sogar auf 103.418. Im letzteren Fall gibt es demnach knapp fünf mal so viele Personenbeziehungen in Wikipedia. Betrachtet man die gesamten 40.943 in Wikipedia vernetzten ULAN-Biographien, so gibt es dort 267.621 Hyperlinks die keine Entsprechung in der ULAN haben, gespiegelt erhöht sich dies auf die sehr große Anzahl von 455.124. Im Vergleich zur ULAN existieren in Wikipedia für die selben Personen somit knapp 20 mal so viele gegenseitige Beziehungen. Diese Beobachtung legt einerseits nahe, dass Hyperlinks in Wikipedia viel weiter gefasste Arten von Personenbeziehungen beschreiben, die in der ULAN grundsätzlich auf verschiedene Arten direkter Interaktion beschränkt sind. Andererseits suggeriert sie auch, dass der Prozess der Aufzeichnung von Beziehungen in der ULAN wesentlich spezifischeren Vorgaben folgt. So ist beispielsweise Dürers in der ULAN nicht aufgezeichneter Kontakt mit Giovanni Bellini und anderen Italienern seiner Zeit in vielen Wikipedia Sprachversionen dokumentiert. Aspekte wie dieser sind mit hoher Wahrscheinlichkeit einer der deutlichsten Unterschiede zwischen professionell kuratierten und „Crowd-Sourced“ Datensammlungen.

Die Asymmetrie der Hyperlinks zwischen Biographien in Wikipedia wird auch in der zeitlichen Dimension sichtbar. Betrachtet man die Differenz zwischen den Geburtsdaten zweier verknüpfter Personen so wird deutlich, dass 63.43% aller Hyperlinks in Wikipedia in die Vergangenheit zeigen. Ganz im Sinne der zuvor festgestellten weiteren Auffassung von Personenbeziehungen erstrecken sich diese Verweise im Gegensatz zu ULAN-Beziehungen teilweise auch über mehrere

Jahrhunderte, wobei aber auch in Wikipedia eine deutliche Mehrheit der Hyperlinks (85.24%) Personen mit einem Altersunterschied von bis zu 75 Jahren verknüpft. Auffallend ist hierbei auch der Umstand, dass 64,07% aller Hyperlinks mit einer maximalen Distanz von 75 Jahren Personen gleicher Nationalität verbinden, während das bei weiter auseinanderliegenden Verbindungen nur bei 36,17% der Fall ist. Letztere treten vor allem bei Verknüpfungen mit besonderen Persönlichkeiten der Kunst- bzw. Kulturgeschichte auf.

Eingeschränkt auf Verbindungen zwischen Zeitgenossen haben ULAN und Wikipedia relativ große strukturelle Ähnlichkeit bei intra- und internationalen Beziehungen. Werden nur Wikipedia-Hyperlinks mit maximaler Distanz von 75 Jahren betrachtet, ergibt sich trotz der nur zum Teil übereinstimmenden Biographien und der wesentlich größeren Anzahl an Personenbeziehungen ein ähnliches, wenn auch wesentlich dichteres und dadurch weniger detailliertes Bild, als in Abb. 4. für die ULAN-Hauptkomponente zu sehen ist. Abb. 6 zeigt das für eine Auswahl von Wikipedia-Sprachen sowie für das kombinierte Netzwerk aller Versionen. Während besonders die englische Wikipedia dem ULAN Netzwerk dahingehend ähnelt, dass ein zeitliche Abfolge von Italien, Frankreich und Amerika zentral erscheint, unterscheidet sich ihr Bild gleichzeitig aber auch z.B. durch die wesentlich dichtere Gruppe von Personen aus Großbritannien von der professionellen Sicht. Bei der deutschen Sprachversion ist wiederum der deutschsprachige Beitrag zur Kunstgeschichte deutlich sichtbar, viele Biographien über deutsche KünstlerInnen finden sich nur in dieser Sprachversion. Die Bilder der anderen Sprachen sind aufgrund der schnell sinkenden Anzahl an abgedeckten ULAN Biographien auffallend dünner besetzt, zeigen jedoch ebenfalls deutliche Präferenzen für Personen und Beziehungen aus dem jeweiligen kulturellen Kontext.

Trotz aller Unterschiede ist die Grundstruktur der verknüpften ULAN-Biographien über alle Sprachversionen hinweg ähnlich, nicht zuletzt aufgrund der vielen berühmten Persönlichkeiten, die sich in fast allen Versionen finden und wichtige Knotenpunkte darstellen. Als Beispiel ist Pablo Picasso genannt, der in vielen Fällen die Person mit den meisten eingehenden Hyperlinks darstellt. Gerade die unmittelbare Umgebung dieses Künstlers stellt ein im

Vergleich zu anderen Teilen des Netzwerkes sehr internationales Umfeld dar. Die kombinierte Darstellung der in den betrachteten Wikipedia-Sprachen jeweils vorkommenden ULAN-Biographien und ihrer Verknüpfungen vereint unterschiedliche kulturelle Foci in ein Gesamtbild, dass die vertretenen Nationalitäten auf deutlich ausgewogenere Weise zueinander in Bezug setzt. Dennoch bleibt der eurozentristische Aspekt der in der ULAN abgebildeten Kunstgeschichte weiterhin stark sichtbar.

5. SCHLUSS

Die aus der ULAN und aus Wikipedia erzeugten Bilder haben eine visuelle Grundform gemeinsam, die bereits 1933 von Alfred H. Barr für ein weiteres Diagramm zur Darstellung der idealen Sammlung des Museum of Modern Art in New York gewählt wurde. Ausgehend von seinem „Report on the Permanent Collection“¹⁷ visualisiert die Form eines sich stets in Richtung Zukunft bewegenden Torpedos die sich ändernde Zusammensetzung der Sammlung zu unterschiedlichen Zeitpunkten (vgl. Schmidt-Burkhardt in 2). Sammlungsschwerpunkte werden durch Abschnitte innerhalb des sich zur Vergangenheit hin verjüngenden Torpedos dargestellt, die regional-/nationalen „Schulen“ zugeordnet sind und durch die Bewegung des Torpedos über die Zeit darin auftauchen, wachsen und wieder verschwinden.

Obwohl aus ihrem spezifischen Kontext heraus nicht direkt vergleichbar, ist die Ähnlichkeit der sich aus den Netzwerkvisualisierungen ergebenden Bilder zu dieser Metapher aus der prädigitalen Zeit erstaunlich und regt zu Überlegungen an. Während Barrs Torpedo den Ausschnitt der sich ändernden Sammlung des MoMA aus einer potentiell unendlichen Menge an Kunstwerken repräsentieren soll, zeigen die aus der ULAN und Wikipedia abgeleiteten Formen gegenwärtige Ausschnitte der Kunstgeschichte, die sich aus den digital verfügbaren Kontextinformationen vieler verschiedener Sammlungen und anderer Quellen ergeben. Im Unterschied zu Barrs Intention einer Selektion steht hier die Frage nach der Vollständigkeit im Vordergrund, ob und welche Informationen sich möglicherweise nicht in der betrachteten Datenquelle befinden, stattdessen anderswo vorhanden sind, gar nie existiert haben, nicht aufgezeichnet wurden, oder einfach in Vergessenheit geraten sind.

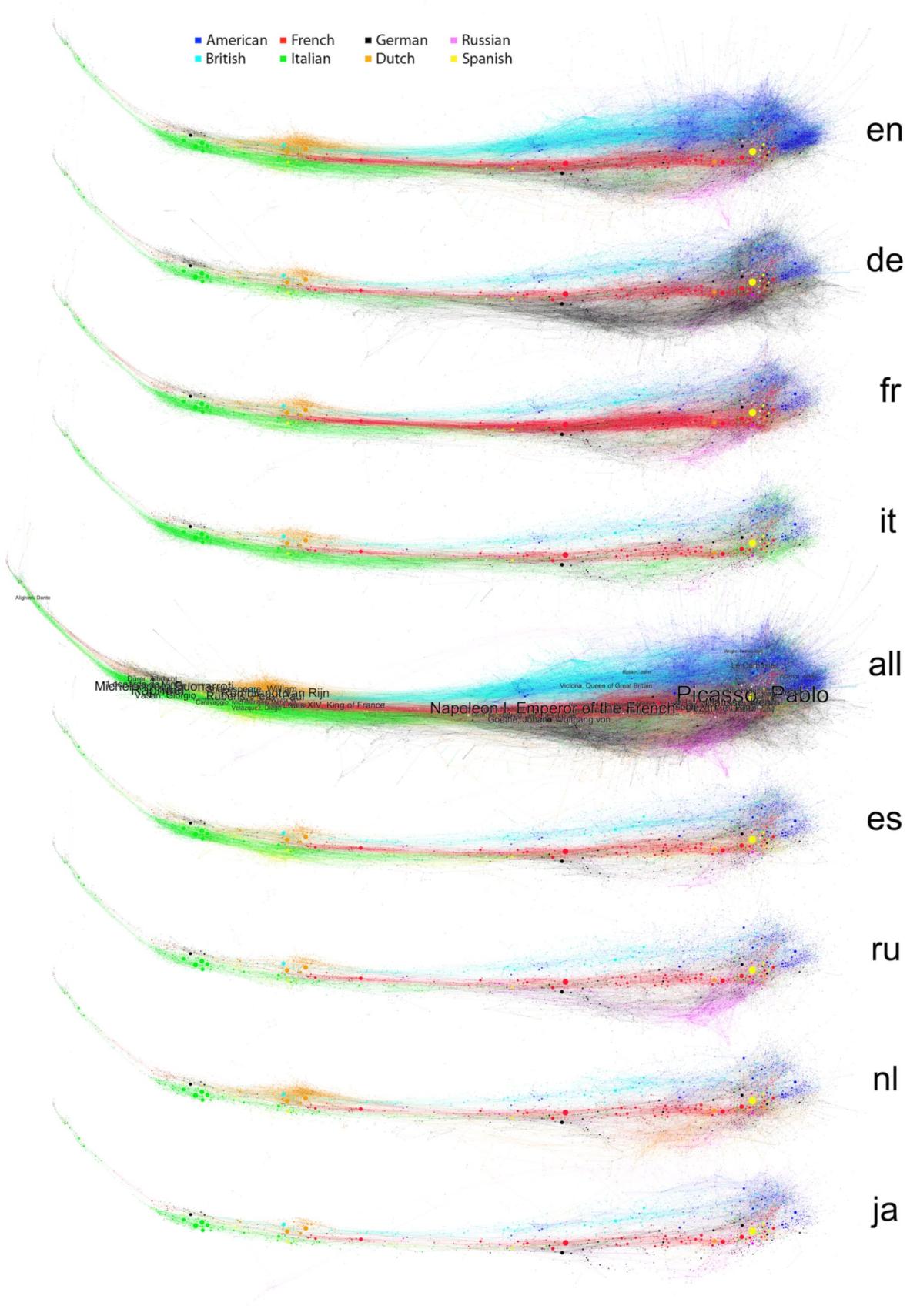


Abb. 6: Hyperlinks zwischen ULAN-Personenbiographien in verschiedensprachigen Wikipedien.

6. DANKSAGUNG

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

7. LITERATURHINWEIS

1. Fischer, Nora: Kunst nach Ordnung, Auswahl und System. In: Swoboda, Gudrun, *Die kaiserliche Gemäldegalerie in Wien und die Anfänge des öffentlichen Kunstmuseums, Band 1*, Böhlau, Wien, 2013, S. 22-90.
2. Schmidt-Burkhardt, Astrit: *Stammbäume der Kunst*, Akademie Verlag, Berlin, 2005.
3. Glinka, Katrin und Dörk, Marian: Museum im Display. Visualisierung kultureller Sammlungen (Vikus). *Elektronische Medien & Kunst, Kultur und Historie*: 22. Berliner Veranstaltung der internationalen EVA-Serie: *Electronic Media and Visual Arts*, Berlin, 4. - 6. November 2015, arthistoricum.net, Heidelberg, S. 18-23.
4. Schich, Maximilian, et al.: A Network Framework of Cultural History. *Science*, 345, 6196, S. 558–562, 08/2014.
5. Klein, Maximilian und Kyrios, Alex: VIAFbot and the Integration of Library Data on Wikipedia. *Code4Lib Journal*, 0, 22, S. 85–107, 10/2013.
6. Vrandečić, Denny und Krötzsch, Markus: Wikidata: A Free Collaborative Knowledgebase. *Communications of the ACM*, 57, 10, S. 78-85, 09/2014.
7. Auer, Sören, et al.: DBpedia: A Nucleus for a Web of Open Data. *6th International Semantic Web Conference, 2nd Asian Semantic Web Conference, ISWC 2007 + ASWC 2007*, Busan, 11. - 15. November 2007, Springer, Berlin/Heidelberg, S. 722-735.
8. Clough, Paul D., Ireson, Neil und Marlow, Jennifer: Extending Domain-Specific Resources to Enable Semantic Access to Cultural Heritage Data. *Journal of Digital Information*, 10, 6, 12/2009.
9. Manovich, Lev: Data Science and Digital Art History. *International Journal for Digital Art History*, 0, 1, S. 13-35, 06/2015.
10. Green-Armytage, Paul: A Colour Alphabet and the Limits of Colour Coding. *JAIC - Journal of the International Colour Association*, 5, 0, 08/2010.
11. Priestley, Joseph: *A Description of a Chart of Biography; with a catalogue of all the names inserted in it, and the dates annexed to them ... Second edition*, J. Bowles, London, 1765.
12. Anderson, Benedict: Imagined Communities. In: Spencer, Philip und Wollmann, Howard, *Nations and Nationalism: A Reader*, Rutgers University Press, New Brunswick, 2005, S. 48-60.
13. Jensen, Robert: Measuring Canons: Reflections on Innovation and the Nineteenth-century Canon of European Art. In: Brzyski, Anna, *Partisan Canons*, Duke University Press, Durham, 2007, S. 27-54.
14. Elkins, James: Canon and Globalization in Art History. In: Brzyski, Anna, *Partisan Canons*, Duke University Press, Durham, 2007, S. 55-77.
15. Dilly, Heinrich: Der kunsthistorische Nachthimmel. In: Berndt, Andreas, Kaiser, Peter, Rosenberg, Angela und Trinker, Diana, *Frankfurter Schule und Kunstgeschichte*, Reimer, Berlin, 1992, S. 69-84.
16. Eom, Young-Ho et al.: Interactions of Cultures and Top People of Wikipedia from Ranking of 24 Language Editions. *PLoS ONE*, 10, 3, 2015, Public Library of Science, San Francisco.
17. Barr, Alfred H.: Report on the Permanent Collection, In: *The Museum of Modern Art Archives, Alfred H. Barr, Jr. Papers, 9a.7A*, Museum of Modern Art, New York, 1933.

VON LOKALEN NORMDATEN ZUR DATENDREHSCHEIBE – NEUE NORMDATENDATENDIENSTE DER VZG

Tobias Helms

Abteilung Digitale Bibliothek
Verbundzentrale des GBV (VZG)
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

KURZDARSTELLUNG: Die Verbundzentrale bietet für kulturelle Einrichtungen verschiedene Erfassungsdatenbanken auf Basis der Software easydb an. Diese Datenbanken nutzen an vielen Stellen kontrollierte Vokabulare, Thesauri und Normdaten, welche auf nationalen und internationalen Normdatenquellen basieren und auf diese verlinken. Auch verschiedene Instanzen der Repository-Software MyCoRe und Portalanwendungen benötigen stabile Normdatendienste. Im Folgenden werden verschiedene Neuheiten bezüglich Normdatenverknüpfungen in Erfassungsdatenbanken bei der Verbundzentrale aufgezeigt und die Strategie zum weiteren Einsatz erörtert.

1. EINFÜHRUNG

Die Verbundzentrale bietet für kulturelle Einrichtungen verschiedene Erfassungsdatenbanken auf Basis der Software easydb an. Unter anderen bedient „kuniweb“ kulturwissenschaftliche, „naniweb“ naturwissenschaftliche und „KENOM“ numismatische Belange. Diese Datenbanken nutzen an vielen Stellen kontrollierte Vokabulare, Thesauri und Normdaten, welche auf lokalen, nationalen und internationalen Normdatenquellen basieren und auf diese verlinken. Auch verschiedene Instanzen der Repository-Software MyCoRe und Portalanwendungen benötigen stabile Normdatendienste. Im Folgenden werden verschiedene Neuheiten bezüglich Normdatenverknüpfungen in Erfassungsdatenbanken bei der Verbundzentrale aufgezeigt und die Strategie zum weiteren Einsatz erörtert.

für Kartographie und Geodäsie oder der Gemeinsame Verbundkatalog (GVK). Unbekanntere, aber in Deutschland dennoch häufig genutzte, eher spartenspezifische Vokabulare sind zum Beispiel „Hessische Systematik“, „Bayerische Oberbegriffsdatei“, „ITIS“, „CHEBI“ oder „WORMS“

Durch die Teilnahme verschiedenster Einrichtungen an den Erfassungsdatenbanken sind die Bedürfnisse sehr heterogen. Für bestimmte Einrichtungen sind Spezialvokabulare oder die Anbindung spezifischer externer Dienste obligatorisch für die Nutzung der Erfassungsdienste. Deshalb wurden und werden zusätzlich zu den „Standardnormdaten“ weitere (Norm-) Datenverknüpfungen entwickelt. In den letzten Monaten sind folgende drei Verknüpfungen neu entwickelt worden.

2.1 ADABWEB

2. NEUE NORMDATENDIENSTE IN ERFASSUNGSDATENBANKEN FÜR MUSEALE SAMMLUNGEN

Bekannte Datenquellen bei der Erfassung musealer Bestände sind geonames, iconclass, GND, die Ortsinformationen des Bundesamtes

In der Erfassung für museum Kulturgut kuniweb können Objekte nun über eine Schnittstelle live mit einem Eintrag aus der ADABweb verknüpft werden. Die ADABweb ist das Denkmalpflege-Informationssystem der Länder Niedersachsen und BadenWürttemberg.

Dort werden zum Beispiel durch die MitarbeiterInnen des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege in Hannover alle archäologischen Fundstellen in Niedersachsen und Baden-Württemberg verzeichnet. Mittels der neuen Verknüpfung kann beispielsweise ein in kuniweb erfasster Tonkrug / Faustkeil / Dolch mit der entsprechenden Fundstelle in der ADABweb verknüpft werden.

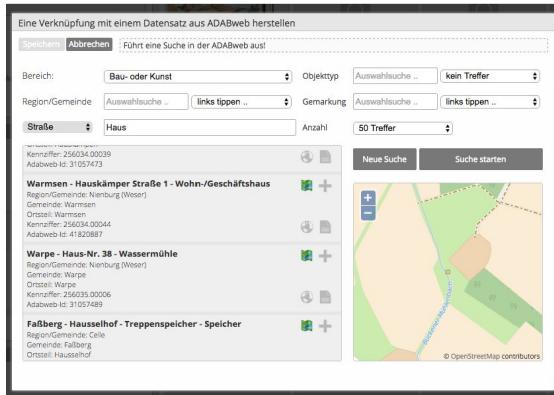


Abb. 1: ADABweb-Suche mit Kartendarstellung

Neben der eindeutigen ID werden die wichtigsten Kerndaten aus der ADABweb zur Volltextindexierung nach kuniweb übernommen. Für die Ansicht der Gesamtdata wird immer die ADABweb live angefragt und die entsprechenden Informationen in kuniweb angezeigt.

2.2 NUMISMATICS.ORG

Mit der numismatischen Erfassungsdatenbank KENOM werden Münzen, Medaillen, Geldscheine, Siegel und Varia detailliert inventarisiert. Große Bereiche der numismatischen Objekte sind in Standardwerken gelistet und typisiert. In den Projekten „Coinage of the Roman Republic“ (CRRO) und „Online Coins of the Roman Empire“ (OCRE) wurden von der „American Numismatic Society“ und dem "Institute for the Study of the Ancient World" über <http://numismatics.org> die numismatischen Standardwerke "Roman Imperial Coinage" und "Roman Republican Coinage" online verfügbar gemacht. Diese sind über gut dokumentierte Schnittstellen frei nutzbar. In der Erfassungsdatenbank KENOM gibt es nun die Möglichkeit eine Live-Suche durchzuführen und die entsprechende Münze so mit der Typenbezeichnung und der URI zur Quelle zu versehen.

Abb. 2: Suche in OCRE

Abb. 3: Überprüfung des Treffers mit Bildern anderer Einrichtungen

2.3 GFBIO

Die Datenbank naniweb erlaubt naturwissenschaftlichen Sammlungen die Inventarisierung ihrer Bestände. Die verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen und Fächer nutzen eine große Bandbreite an Klassifikationen und Systematiken zur Kategorisierung ihrer Objekte. Das Vorhalten und regelmäßige Updaten der vielen einzelnen Vokabulare in der Datenbank selbst wäre sehr aufwendig.

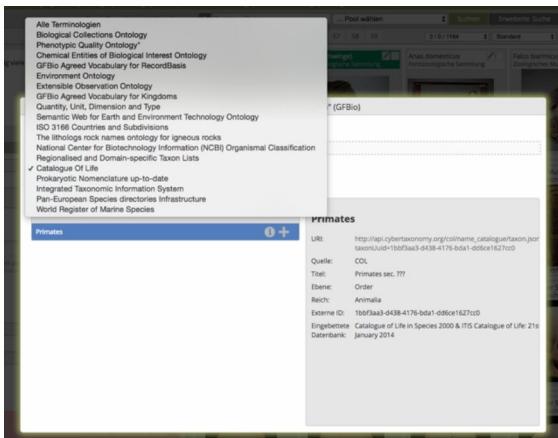


Abb. 4: Suche über verschiedenste naturwissenschaftliche Vokabulare

Dank der „German Federation for Biological Data“ (GFBio) werden die wichtigsten naturwissenschaftlichen Normdaten über einen kostenlosen Terminologieserver mit entsprechenden Schnittstellen bereitgestellt. naniweb wird aktuell mit einer live-Schnittstelle zu diesen Daten ausgestattet.

3. LOKAL VS. ZENTRALISIERUNG

Die oben genannten neuen Verknüpfungsdienste greifen über Schnittstellen live auf externe Datenbestände zu. Diese Technik wird in den Erfassungsdatenbanken auch für weitere Datenquellen verwendet. Zum Beispiel werden Literaturverknüpfungen mit dem Verbundkatalog live gesucht und verknüpft.

Andere Normdaten liegen bisher noch in den jeweiligen Erfassungssystemen lokal vor. Vorteile (zum Beispiel hinsichtlich der Performance) hat die lokale Haltung kaum, die Erfassungsdatenbanken sind wie die Live-Schnittstellen Webanwendungen.

Die Ausfallquote der Live-Datendienste ist gering und quasi vernachlässigbar. Eine zentrale Haltung der bisher lokalen Normdaten vereinfacht die Pflege, Wartung und Updates der teilweise mehrfach lokal existierenden Vokabulare um ein Vielfaches.

4. VOKABULARSERVER DATENDREHSCHEIBE

Lokale Vokabulare werden in Zukunft über den Vokabularserver DANTE (Datendrehscheibe für Normdaten und Terminologien) verwaltet und über zentrale, öffentliche

Dienste den einzelnen Nutzungsanwendungen bereitgestellt.

Mittels der Software easydb5 der Firma programmfabrik aus Berlin können die komplexen Anforderungen umgesetzt werden. Das Datenmodell orientiert sich an den Anforderungen der Getty-Vokabulare, der GND-Ontologie und nutzt an vielen Stellen SKOS-Prinzipien. Alle bisher bekannten Anforderungen sind umgesetzt und alle in Frage kommenden Typen von Vokabularen und Normdaten können nach DANTE importiert werden.

Die Software bietet die Möglichkeit für bestimmte Vokabulare und Nutzergruppen verschiedene Masken bereit zu stellen. Ein einfaches Vokabular wird mit einer Basismaske ausgeliefert, die Personenmaske unterscheidet sich grundlegend von der Ortsmaske. Zu Grunde liegt aber immer das gleiche Datenmodell.

Über die sogenannten „Tags“ und „Workflows“ sorgen automatische Aktionskontrollen unter anderem dafür, dass nur bestimmte Nutzergruppen Datensätze redaktionell freigeben oder Datensätze zusammenlegen dürfen.

Die easydb5 -Oberfläche wird komplett über eine HTTP-Restful-API gesteuert. Jede Kommunikation mit dem Server läuft über die API. Dazu zählen sogar Änderungen des Datenmodells.

Diese bestehende API-Funktionalität erlaubt das einfache Einbinden des Vokabularservers in unsere bisherigen Normdatendienste.

Damit die für die easydb4 entwickelten Live-Anbindungen auch für die easydb5 funktionieren, werden gemeinsam mit programmfabrik und anderen Kunden Plugins entwickelt und auf github unter LGPL veröffentlicht.[1]

5. JSKOS

Um die verschiedenen Metadatenformate der weltweiten Quellen besser miteinander in Verbindung zu bringen, entwickelte die Stabsstelle „Forschung und Entwicklung“ das Metadatenaustauschformat JSKOS für Wissensorganisationssysteme. [3]

JSKOS definiert eine JavaScript Object Notation (JSON)-Struktur, um Wissensorganisationssysteme (KOS) zu codieren, also Klassifikationen, Thesauri und

Norm-vokabulare. Der Hauptteil von JSKOS ist mit dem Simple Knowledge Organization System (SKOS) und der JavaScript Object Notation für verknüpfte Daten (JSON-LD) kompatibel. JSKOS kann jedoch ohne Erfahrung mit einer dieser Technologien eingesetzt werden.

Gerade die JSKOS-Nutzung von JSON als kompaktes, einfach lesbares Datenformat macht diesen neuen Standard überlegen. XML ist für moderne und dynamische Webanwendungen nicht performant nutzbar. JSKOS ist das zentrale Ausgabeformat des Vokabularservers.

Die Suggest- und Autocomplete-Ergebnisse werden nach dem OpenSearch-Standard ausgeliefert.[3]

6. SCHLUSS

Die Zentralisierung von Normdatendienste ist eine komplexe Aufgabe. Leider bieten viele Datenlieferanten zwar Datendumps, aber keine offenen Schnittstellen, sodass diese Daten bei der Verbundzentrale „zentral, lokal“ vorgehalten werden müssen.

Auch die Zentralisierung „kleiner Vokabulare“ wie Material, Technik, Stil/Epoche oder Münznominale verspricht eine Arbeits erleichterung und erlaubt vor allem eine unkomplizierte Weiternutzung durch und Bereitstellung an Dritte. Der Austausch von

Normdaten mit anderen NutzerInnen wird durch JSKOS vereinfacht, denn die Verbundzentrale wird alle Normdaten in einem einheitlichen Format zur Verfügung stellen. Das Mapping der Terminologien untereinander wird zudem erheblich vereinfacht.

6. QUELLEN / VERWEISE

1. <https://github.com/programmfabrik/easydb-custom-data-type-gnd>
<https://github.com/programmfabrik/easydb-custom-data-type-gvk>
<https://github.com/programmfabrik/easydb-custom-data-type-geonames>
<https://github.com/programmfabrik/easydb-custom-data-type-gn250>
2. Voss, Jakob:
<https://gbv.github.io/jskos/jskos>
3. http://www.opensearch.org/Specifications/OpenSearch/Extensions/Suggestions/1.1/Draft_1

ICONCLASS ALS BAUSTEIN DES SEMANTIC WEB? EINE POSITIONSBESTIMMUNG

Angela Kailus

Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto
Marburg, Philipps-Universität Marburg, Deutschland, kailus@fotomarburg.de

KURZDARSTELLUNG: Als eines der großen Fachvokabulare im Kulturerbe-Bereich bietet Iconclass eine hierarchisch aufgebaute Klassifikation zur Verschlagwortung von Bildinhalten. Viele bewerten es heute als ein starres, schwierig anzuwendendes und obsoletes Instrument, denn durch die Weiterentwicklung von Suchmaschinentechniken oder durch Crowdsourcing scheint es möglich, auf neuen Wegen zur verbesserten Auffindbarkeit von Sammlungsdaten zu kommen.

Im Kontext des Semantic Web erfahren kontrollierte Vokabulare und publizierte Normdaten eine neue Wertschätzung. So haben Sammlungen begonnen, die Gemeinsame Normdatei (GND) zur thematischen Bestandserschließung zu nutzen, wobei grundsätzliche Unterschiede zur Sacherschließung der Bibliotheken oft nicht berücksichtigt werden. Fachwissenschaftlich adäquater ist der Einsatz von Iconclass, dessen taxonomischer Aufbau zur qualitativen Verbesserung sowohl der bereitgestellten Information als auch des Retrievals beitragen kann. Seine Publikation als Linked Open Data und seine Mehrsprachigkeit sind weitere Voraussetzungen für die strategische Rolle, die Iconclass bei der geforderten qualitativen Weiterentwicklung von Kulturerbe-Daten im Web spielen kann.

1. WAS IST ICONCLASS?

Neben den Normdaten des Getty Research Institute ist Iconclass eines der großen publizierten Fachvokabulare zur thematischen Erschließung im Kulturerbe-Bereich. Es bietet ein System zur klassifizierenden Verschlagwortung von Inhalten visueller Ressourcen, insbesondere der abendländischen bildenden Kunst. Nach dem Vorbild der zuerst 1876 publizierten, zur Sacherschließung von Bibliotheksmaterialien entwickelten Dewey-Dezimalklassifikation konzipierte der niederländische Kunsthistoriker Henri van der Waal ab den 1940er Jahren eine alphanumerische, hierarchisch aufgebaute Systematik zur Katalogisierung von Bildinhalten. Sie wurde bis in die 1990er Jahre durch Wissenschaftlerteams an den Universitäten Leiden und Utrecht ausgebaut und wird heute vom Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie (Niederländisches Institut für Kunstgeschichte)

in Den Haag getragen und weiterentwickelt. Das gesamte System ist als Iconclass 2100 Browser unter <http://www.iconclass.org> in den Sprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch und Finnisch unter einer Open Database License frei zugänglich und nachnutzbar und steht auch für Linked Data-Applikationen bereit.[1][2][3] Iconclass bietet ca. 28.000 vorgefasste Definitionen für Konzepte, Objekte, Personen und Ereignisse, anwendbar auf eine große Bandbreite von Darstellungsinhalten. Es organisiert diese in zehn Basiskategorien, sogenannten Divisionen:

- 0 Abstrakte, nichtgegenständliche Kunst
- 1 Religion und Magie
- 2 Natur
- 3 Der Mensch allgemein
- 4 Gesellschaft, Zivilisation, Kultur
- 5 Abstrakte Ideen und Konzepte
- 6 Geschichte
- 7 Bibel

8 Literatur

9 Klassische Mythologie und antike Geschichte Innerhalb dieses Systems wird jede Definition durch eine alphanumerische Zeichenkombination, die Notation, und ein erläuterndes Textkorrelat repräsentiert. Jede Division gliedert sich nach dem Prinzip zunehmender Spezifität in mehrere Subhierarchiestufen. Jede Notation ist gemäß ihrem Spezifizierungsgrad in die Hierarchie eingeordnet, sie umfasst auch den Bedeutungsgehalt der übergeordneten Hierarchieebenen. Damit ist jeder Gegenstand spezifisch benennbar und abgrenzbar, zugleich aber systematisch und konsistent in generellere Kontexte eingebunden. Das Auffinden des passenden Konzepts wird durch ca. 14.000 Suchschlagworte und eine Vielzahl von Verweisen unterstützt.

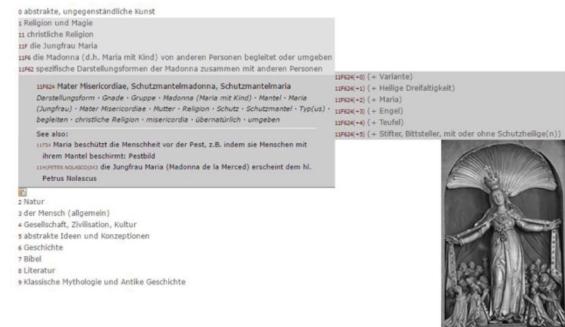


Abb. 1: Definition der Schutzmantelmadonna mit Suchschlagworten und Verweisen in seiner hierarchischen Einordnung in Iconclass[4]

Zur Verschlagwortung eines komplexeren Bildes können mehrere Notationen auch unterschiedlicher Spezifität genutzt werden. Auch Eigennamen von dargestellten Personen, Körperschaften, Orten, Objekten oder Artnamen von Tieren und Pflanzen können bei der Erschließung integriert werden.

Iconclass legt besonderes Gewicht auf die Repräsentation der Motivik abendländischer Bildtraditionen in ihrer signifikanten Ausprägung und Komplexität. Christliche Themen und die antike Mythologie und Geschichte sind daher umfassend abgedeckt. Eine geringere Differenziertheit der Konzepte lässt sich für Themen aus der modernen Alltagswelt und aus außereuropäischen Kulturen feststellen.

Das System wird heute international für die Erschließung aller Arten visueller Werke der westlichen Kunst aus allen Epochen in Museen,

Bibliotheken, Dokumentationszentren und Bildsammlungen verwendet. Anwender sind u. a. das Rijksmuseum Amsterdam, die städtischen Museen Köln und das Rheinische Bildarchiv, die Herzog August-Bibliothek Wolfenbüttel und das Herzog-Anton-Ulrich Museum Braunschweig (Virtuelles Kupferstichkabinett), über 100 Museen des Dicult-Verbunds in Schleswig-Holstein, Saarland und Thüringen, die Staatlichen Museen zu Berlin, das Germanische Nationalmuseum Nürnberg, das Städels-Museum Frankfurt, die Max-Planck-Institute für Kunstgeschichte in Florenz und Rom, die Bayerische Staatsbibliothek, verschiedene Projekte der Emblemforschung (Emblematica Online), das Getty Research Institute (Provenance Index), der Princeton Index of Christian Art, die Bodleian Library Oxford und nicht zuletzt das Deutsche Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft empfiehlt die Nutzung von Iconclass in ihren 'Praxisregeln Digitalisierung' und hat die Bilderschließung mit dem System immer wieder in den von ihr finanzierten Projekten gefördert.[5]

2. ERSCHLIESSUNG VON BILDINHALTEN – EINE ANSPRUCHSVOLLE AUFGABE?

Die Bestandserschließung mit kontrolliertem Vokabular durch Fachpersonal ist eine ressourcenintensive Aufgabe, deren Notwendigkeit in Zeiten enger Budgets immer wieder kritisch hinterfragt wird. Obwohl bildthematische Fragestellungen zu den beliebtesten bei den Nutzern gehören, wird in vielen Sammlungen keine systematische, über die Titelangabe hinausgehende Erschließung der Bestände nach Bildinhalten praktiziert - die beschränkten Personalkapazitäten sind bereits durch die Kerninventarisierung gebunden. Als vertretbar erscheint manchmal noch eine separate thematische Erschließung mittels hauseigener oder in einem Projektkontext entwickelter natürlichsprachiger Vokabulare.

Das Erkennen und Einordnen dargestellter Sachverhalte verlangt unabhängig vom angewendeten Vokabular einschlägige historische und ikonografische Vorkenntnisse, mittels derer eine Einordnung der Bildelemente in die visuellen und literarischen Traditionen der bildenden Kunst geleistet werden kann. Bei

der Erschließung von Bildinhalten leisten die dabei entstehenden Metadaten häufig die erste Übersetzung eines visuellen Inhalts in ein sprachliches Äquivalent. Sie kann verschiedene Komplexitätsstufen umfassen, von einer Auflistung der dargestellten Gegenstände bis zu einer Interpretation ihres symbolischen oder allegorischen Gehalts, ihrer impliziten ikonologischen Bedeutung.

Bisher ist nicht absehbar, dass die Relevanz sprachbasierter Aufbereitung für die Wiederauffindbarkeit visueller Materialien abnehmen wird. Die Präzision der bildthematischen Beschreibung bildet daher ein wesentliches Qualitätsmerkmal der Daten. Die für diese komplexe Aufgabe investierten Ressourcen sollten deshalb so eingesetzt werden, dass die entstehenden wertvollen Datenbestände möglichst zukunftssicher, vielfältig und umfassend nachgenutzt werden können.

3. NEUE ZUGÄNGE DURCH BESSERE SUCHMASCHINENTECHNOLOGIE

Wie können Datenbestände zukünftig besser für thematische Fragestellungen auffindbar werden? Einerseits gibt es die Aussicht, von der stetigen Weiterentwicklung der Techniken des Information Retrieval durch die großen Suchmaschinen profitieren zu können. Sie ermöglicht es, in großen, unsystematisch vorstrukturierten oder freitextlichen Datenmengen beständig neue Strukturen und Zusammenhänge zu finden und in Suchergebnisse einzubringen.

Suchmaschinen liefern dank fortgeschrittener Indexierungs- und Rankingalgorithmen viele, oft aber noch unbefriedigende Ergebnisse: Sie sind zu unspezifisch oder stehen in Kontexten, die für die aktuelle Fragestellung des Nutzers nicht relevant sind. Andererseits werden viele relevante Ressourcen nicht gefunden. Die integrierte Auffindbarkeit von Materialien, die ein gemeinsames Thema aufweisen, aber auf Institutionen verschiedener Sparten (Museen, Bibliotheken, Archive) verteilt sind, ist wünschenswert, aber bislang nur unzureichend umgesetzt. Dies liegt häufig an der sprachlichen und kulturellen Heterogenität textbasierter Sucheinstiege und an mangelnder Kontextualisierung. Eine zunehmende Menge an für den Nutzer relevanten digitalen Ressourcen befindet sich im 'deep web': Sie sind über die Ergebnisseiten der

Websuchmaschinen nicht nachweisbar, da die semantischen Inhalte in nicht auswertbaren Formaten oder nicht in statischen Webseiten vorliegen, sondern z.B. erst auf Anfrage aus einer Datenbank zusammengestellt werden.

4. NEUE ZUGÄNGE DURCH CROWDSOURCING

Ein anderer Trend ist das Crowdsourcing, die Verschlagwortung bestimmter Webinhalte oder Bilder mit Metadaten in Form von selbstgewähltem unkontrolliertem Vokabular.[6][7] Es werden explizit Nutzerkreise außerhalb der Gedächtnisinstitutionen angesprochen, die mit ihrem Spezialwissen und –interesse auch unabhängig von einer professionellen Legitimation zur Wissensgenerierung beitragen sollen. Sie sind motiviert teilzunehmen, da sie so mit Hilfe persönlicher Kataloge Inhalte organisieren und wiederfinden können. Eine Folksonomy entsteht, wenn alle Schlagworte von verschiedenen Nutzern, die einer bestimmten Ressource gegeben wurden, aggregiert und in eine Ordnung gebracht werden, sei es durch Kriterien, die von der Nutzergemeinde selbst generiert werden (z.B. Häufigkeit der Verwendung eines Terms) oder durch nachgelagerte automatisierte Verfahren. Crowdsourcing-Projekte des Bildarchivs der ETH Zürich oder des Rijksmuseums Amsterdam haben gute Erfahrungen mit externen Experten zur Verschlagwortung von Spezialbeständen gemacht.[8][9]

Insgesamt sind die Ergebnisse von Crowdsourcing für eine bildthematische Erschließung allerdings eher ernüchternd. Die Initialisierung und Begleitung solcher Projekte, die Weiterverarbeitung, Qualifizierung und Integration der so gewonnenen Metadaten ist mit beträchtlichem Aufwand verbunden. Eine Verschlagwortung von Bildinhalten, die über eine Paraphrase des Titels oder eine Aufzählung der abgebildeten Gegenstände hinausgeht, erfolgt häufig nicht, da den Teilnehmern die (kunst-)historische Expertise fehlt. Die Ergebnisse sind umso brauchbarer, je mehr Personen sich beteiligen oder je spezifischer der Projektzuschnitt und das gewünschte Expertenprofil ist.

5. NEUE ZUGÄNGE DURCH LINKED DATA

Eine andere Strategie verfolgen Initiativen, mit denen die Bestandserschließung in den Sammlungen über Linked Data Anschluss an das Semantic Web finden soll. Grundlegend ist hierfür, Aussagen über Personen, Orte, Objekte, Konzepte (hierzu zählen auch die Themen eines Werkes) so weit zu qualifizieren, dass sie als solche automatisiert semantisch ausgewertet werden können. Dazu dient die Identifizierung der Entität über einen Uniform Resource Identifier (URI). Auf einer weiteren Stufe werden auch die Beziehungen der Entitäten untereinander in einer maschineninterpretierbaren Syntax dargestellt. Qualifizierter, formalisierter und kontextualisierter Inhalt kann damit als Basis neuer Kombinationen nicht nur zwischen Websites, sondern auf der Ebene kleinster Informationseinheiten dienen. In diesem Zusammenhang erfahren kontrollierte Vokabulare und anerkannte und im Web publizierte Normdaten eine neue Wertschätzung, denn sie ermöglichen die notwendige Qualifizierung von Daten, deren URIs als übergreifend verwendete Zugangspunkte dienen können.

6. ERSCHLIESSUNG VON BILDINHALTEN MIT DER GEMEINSAMEN NORMDATEI

Hinsichtlich der sparten- und institutionsübergreifenden Öffnung der Bestände bietet der Einsatz von Normdaten einen großen strategischen Gewinn, da sie die URIs zur Identifikation der Entitäten anbieten. So hat seit der Bereitstellung der Gemeinsamen Normdatei (GND) der deutschsprachigen Bibliotheksverbünde unter einer gemeinfreien CC0-Lizenz ihre Verwendung in den nichtbibliothekarischen Kultureinrichtungen stark zugenommen. Meist wird die Personenfacette der GND genutzt, die Sachschlagworte werden zur Objektklassifikation herangezogen, und manche Sammlungen nutzen sie zur thematischen Bestandserschließung.

Die ca. 205.000 Datensätze zu Sachschlagworten sind von Bibliothekaren vorwiegend für die Inhaltsverschlagwortung von textlichen Dokumenten und Medien erstellt worden. Die GND-Sachschlagworte decken alle Fachgebiete ab. Ihr Geltungsbereich wird

über die GND-Systematik spezifiziert, die bei der Sacherschließung in Bibliotheken eine fachlich-thematische Einordnung der Materialien leistet.[10] Da die Erschließung von Bildthemen nicht der Hauptanwendungsbereich der GND ist, ist die Abdeckung mit Begriffen für diesen Bereich oft ausbaufähig.[10] Über ein Mapping auf die großen Schlagwortnormdateien der englisch- und französischsprachigen Bibliotheken LCSH und RAMEAU sind Teile der GND-Sachschlagworte auch mehrsprachig nutzbar.

Ca. 10.000 Schlagworte beziehen sich auf sachliche Motive in der Kunst. Diese Motivschlagwörter werden bei der Erfassung visueller Werke außerhalb von Bibliotheken häufig genutzt, da sie meist die Einordnung in den Bereich der bildenden Kunst aufweisen. Dabei wird nicht berücksichtigt, dass das Kunstwerk in grundsätzlich anderer Beziehung zu seinem Motiv steht als ein Text, der dieses Motiv thematisiert. Bei der inhaltlichen Verschlagwortung eines Buches ist es sinnvoll zu unterscheiden, ob es z.B. über Köln als künstlerisches Motiv handelt oder Köln selbst zum Thema hat. Das visuelle Werk dagegen verkörpert das künstlerische Motiv, indem es die Stadt Köln darstellt. Es thematisiert nicht das Motiv Köln.[11]

Bei der Nutzung der GND zur Bildthemen-Verschlagwortung ist es für den Erfasser nicht einfach, diesen grundsätzlichen Unterschied in der Informationsmodellierung zu berücksichtigen. Für bestimmte Sachverhalte, die überwiegend als Bildmotive bekannt sind, gibt es in der GND bislang nur Motivschlagworte, so z.B. verschiedene Typologien der Madonnendarstellung. Das Schlagwort ohne Motivqualifikation fehlt, und so ist es verlockend, das Motivschlagwort zu verwenden.[12] Auch dort, wo bestimmte Entitäten einerseits direkt über einen Personen-, oder Geografie-Datensatz oder über ein Sachschlagwort ohne Motivzuordnung, andererseits durch ein Motiv-Sachschlagwort repräsentiert werden, droht durch dieses Missverständnis bei der Dokumentation visueller Werke eine divergente Praxis im Gebrauch der GND, die beim Retrieval den Recall einer Treffermenge stark beeinträchtigen kann, gerade wenn in ihr auch konform zu den 'Regeln für den Schlagwortkatalog' (RSWK) erschlossene Bibliotheksmaterialien enthalten sind.[13][14][15]

Abgesehen von der GND-Systematik werden die Sachschlagworte der GND vielfach über Oberbegriffe kontextualisiert. Es erfolgt aber keine Gliederung im Sinne einer Taxonomie. Die hinter den Oberbegriffen liegende Systematik ist nicht transparent, auch erscheint ihre Vergabe manchmal unzureichend und inkonsistent.[16]

So ermöglicht der Einsatz der GND in Museen zwar die Anbindung an eine der großen LOD-Datenquellen, die darauf basierende nachgängige Aufbereitung der Daten in Portalen wie der Deutschen Digitalen Bibliothek und den Anschluss an die Sparte der Bibliotheken, die weltweit führend im Aufbau vernetzter Informationsstrukturen für den Kulturerbe-Bereich ist. Aufgrund der oben aufgezeigten Einschränkungen kann die GND für die bildthematische Erschließung aber gegenwärtig nicht die erste Wahl sein.

7. ICONCLASS – EINE STANDORTBESTIMMUNG

Als Argumente gegen die Verwendung von Iconclass werden häufig der vermeintliche Komplexitätsgrad und der anfängliche Schulungsaufwand angeführt. Um in lokalen Erfassungsumgebungen komfortable Möglichkeiten zur Suche und Übernahme der Notationen zu schaffen, ist eine Integration der in verschiedenen Formaten bereitstehenden Iconclass-Daten über eine Schnittstelle oder Datenimport notwendig. Mit Anforderungen dieser Art ist man aber in jedem Fall konfrontiert, wenn ein externes Normvokabular für die Erschließung eingebunden werden soll. Der Arbeitsaufwand für diesen Aspekt der Erschließung hängt in großem Maß vom angestrebten Tiefenerschließungsniveau – auch dies ist eine vom gewählten Vokabular unabhängige Entscheidung.

Der größte Vorteil von Iconclass liegt darin, dass es sich um einen Fachthesaurus handelt, der genau für die Anforderung der Erschließung von Darstellungsinhalten visueller Objekte entwickelt wurde. Das Risiko missverständlicher Auslegungen bei der Anwendung, wie sie bei der spezifischen Nutzung eines Allgemeinvokabulars wie der GND vorkommen können, ist hier deutlich minimiert. Beim Ausbau von Iconclass ging kunsthistorisches Expertenwissen nicht nur in die Organisation und Definition der Konzepte ein, sondern auch in die Bereitstellung von

integrierten Such- und Navigationsmöglichkeiten für die Belange der Erfassung ebenso wie für die Auffindbarkeit entsprechend erschlossener Ressourcen in Datenbanken.

Der Erfasser hat die Möglichkeit, über einen allgemeinen Suchbegriff zu einer Auswahl von in Frage kommenden Bildgegenständen zu gelangen. Durch Erläuterungen, Verweise und die Einordnung der vorgeschlagenen Notationen in ihren hierarchischen Kontext kann er das passende Konzept identifizieren, auch wenn er dieses anfangs nicht aktiv zu benennen oder einzuordnen wusste.[17] Durch die Hilfestellung, die die Vorstrukturierung des Systems leistet, kann die Erschließung spezifischer und damit qualitativ hochwertiger ausfallen, als wenn sie mit Hilfe nichtsystematisierter natürlichsprachiger Begriffe geleistet wird. Andererseits kann bei allgemeiner gehaltenen Darstellungen oder bei mangelnder Detailkenntnis des Erfassers auch die Notation einer weniger spezifischen Systemebene gewählt werden: erkennt er nicht, dass ein Bussard dargestellt ist, wird er wenigstens einen Raubvogel identifizieren und durch die gewählte Notation in derselben Kategorie einordnen wie den Bussard. Die so entstehenden Metadaten sind für die an ikonografischen Fragestellungen interessierte Forschung wertvoll, weil sie die Bildthematiken so präzise wie möglich benennen.

Auch das Retrieval nach Bildthemen in derartig erschlossenen Beständen kann durch die hierarchische Einordnung der vergebenen Notationen deutlich verbessert werden. Neben der Möglichkeit, die Baumnavigation direkt einzubinden, können die Schlagwörter übergeordneter Konzepte in die Suchindizes eingehten, die ihrerseits ein konsistent aufgebautes kontrolliertes Vokabular darstellen.[18] So kann man z. B. bei einer Suche nach ‚Ovid Metamorphosen‘ Material zu einer Vielzahl von Episoden finden, obwohl jeweils nur die Notation zur dargestellten Einzelszene vergeben wurde.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Qualität zukünftiger LOD-Anwendungen liegt in der sachgerechten und korrekten Identifikation der jeweils relevanten Entitäten bei der primären Erschließung des Materials und der entsprechenden Verknüpfung mit URIs. Hier ist Iconclass ein leistungsfähiges wissenschaftliches Werkzeug zur exakten Benennung und Einordnung seiner

Gegenstände. Als konsolidierte Fachontologie ist es durch offene Lizenzierung, Mehrsprachigkeit und Publikation im RDF-Format auch technisch zukunftsfähig. Die Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit des Angebots wird mit dem RKD durch eine vertrauenswürdige Trägerinstitution gesichert. Die Integration von Iconclass in Wikidata wurde bereits begonnen, so dass es bald auch über diesen Datenhub adressiert werden kann.[19] Auf der Erschließungsebene könnte die unterstützende Nutzung von Bildähnlichkeits-Tools die qualifizierte bildthematische Bestandserschließung in Zukunft deutlich rationeller gestalten.

Europeana und die DDB als große Aggregatoren vermitteln einen Eindruck von den Herausforderungen, die die Anforderung der semantischen Interoperabilität von Daten aus einer Vielzahl von Quellen mit sich bringt. Für beide Portale, aber auch für die Webpräsentation einer einzelnen Sammlung im Web, ist die Datenqualität wesentliche Voraussetzung für eine Verbesserung des Angebots in Bezug auf inhaltliche Reichhaltigkeit, Spezifik und Relevanz für den Nutzer.[20] Iconclass ist ein leistungsfähiges Werkzeug, um auf das große Interesse an bildthemenbezogenen Zugängen mit hochwertigen Angeboten reagieren zu können.

8. REFERENZEN

1. Weitere Übersetzungen ins Spanische, Polnische, Niederländische, Portugiesische und Chinesische sind in Arbeit oder geplant. Information vom Iconclass Expertentreffen, Den Haag, 22./23.9.2016
2. *Open Database License (ODbL) v1.0*, <http://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/> (Zugriff 19.10.2016)
3. *ICONCLASS as Linked Open Data*, <http://www.iconclass.org/help/lod> (Zugriff 19.10.2016)
4. *Iconclass 2100 Browser*, <http://iconclass.org/rkd/11F624/>; Abb. <http://www.bildindex.de/document/obj20247242?medium=fm1563860>, Foto: Bildarchiv Foto Marburg, Helga Schmidt-Glassner
5. *DFG-Praxisregeln „Digitalisierung“* (2013), S. 27, http://www.dfg.de/formulare/12_151/12_151_de.pdf (Zugriff 19.10.2016)
6. Trant, Jennifer: Tagging, Folksonomy and Art Museums: Early Experiments and Ongoing Research, *Journal of Digital Information*, Bd. 10, Nr. 1, 2009, <https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/270/277> (Zugriff 19.10.2016)
- Ridge, Mia (Hrsg.): *Crowdsourcing our Cultural Heritage*, Ashgate Publishing Ltd., Aldershot, 2014
7. Kohle, Hubertus (2012): *Wie die Massen zum Wissenschaftler werden*, www.heise.de/tp/artikel/36/36239/1.html (Zugriff 19.10.2016)
8. Graf, Nicole: Crowdsourcing – neue Möglichkeiten und Grenzen für Bildarchive, *O-Bib*, Bd. 1, Nr. 1, 2014 <https://www.o-bib.de/article/view/2014H1S249-253> (Zugriff 19.10.2016)
9. Jongma, Lizzy, Dijkshoorn, Chris: Accurator: Enriching collections with expert knowledge from the crowd, *Museums and the Web*, Los Angeles, 6.-9.4.2016, <http://mw2016.museumsandtheweb.com/aper/accuator-enriching-collections-with-expert-knowledge-from-the-crowd/> (Zugriff 19.10.2016)
10. *GND-Systematik - Leitfaden zu ihrer Vergabe* (2011); *Notationen der GND-Systematik* (2013); http://www.dnb.de/DE/Standardisierung/GND/GNDARbeitshilfen/gndArbeitshilfen_node.html (Zugriff 19.10.2016)
11. Vgl. dazu auch *Regeln für den Schlagwortkatalog (RSWK)*, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage auf dem Stand der 7. Ergänzungslieferung Mai 2010, Motive § 705 und die in der Anlage 6, Formschlagwörter, A19, vorliegenden Hinweise zur Nichtverwendung von Motivschlagworten für Objekte mit dem Formschlagwort 'bildliche Darstellung#', 'Graphik', 'Photographie', #Plakat' <http://dnb.info/1022924354/34> (Zugriff 19.10.2016)

12. Folgende stichprobenhaft gesuchte Schlagwörter konnten in der Online-GND nicht nachgewiesen werden: 'kluge und törichte Jungfrauen', 'Hochzeit zu Kana', 'Planetenkinder', 'Schweißtuch der Veronika', 'Kyklop#', <https://wiki.bsz-bw.de/doku.php?id=team:recherche:ognd:start> (Zugriff 19.10.2016)
13. Zu den biblischen Gestalten Maria und Jesus gibt es nicht nur zahlreiche Motivschlagworte, sondern auch die Personendatensätze <http://d-nb.info/gnd/118640909> und <http://d-nb.info/gnd/118557513> (Zugriff 19.10.2016)
14. Vgl. die Sachschlagworte 'Jahreszeit', <http://d-nb.info/gnd/4027999-6>, und 'Jahreszeit <Motiv>', <http://d-nb.info/gnd/4130974-1>. - Die Motivschlagworte korrespondieren in ihrer Spezifität nicht zu den anderen Bereichen der GND. Nutzt man ausschließlich erstere, wird die Erschließung deutlich allgemeiner ausfallen. Z.B. stehen zwei Motiv-Sachschlagwörter für Wald ('Wald <Motiv>', 'Waldeinsamkeit') 60 Sachschlagwörter für verschiedene Waldarten gegenüber. - Ca. 3000 Datensätze haben die GND-Systematikzuordnung 13.1cy für geografische Namen als künstlerisches Motiv, die Geografika-Facette der GND umfasst ca. 250.000 Datensätze.
15. Vgl. Deutsche Digitale Bibliothek; Treffermengen der Sparte Museum mit Stichwort 'Stadt (Motiv)': 4.506, 'Berliner Mauer (Motiv)': 861, 'Waffe (Motiv)': 788 etc., [https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/searchresults?isThumbnailFiltered=true&query=Motiv&facetValues\[\]=%sector%3Dsec_06&offset=0](https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/searchresults?isThumbnailFiltered=true&query=Motiv&facetValues[]=%sector%3Dsec_06&offset=0) (Zugriff 19.10.2016)
16. Die 'Sieben Todsünden', ein häufig in Bildzyklen dargestelltes Thema, haben ein GND-Sachschlagwort mit den Oberbegriffen 'Sünde' und 'Laster', <http://d-nb.info/gnd/4249726-7>. Zu den einzelnen Lastern 'Hochmut', 'Geiz', 'Wollust', 'Zorn', 'Völlerei', 'Neid', 'Faulheit' gibt es zu allen außer 'Wollust' ein Sachschlagwort. Fünf werden über die GND-Systematik dem Fachgebiet Psychologie zugeordnet, 'Hochmut' der Ethik, Oberbegriffe fehlen. Nur bei 'Unmäßigkeit' (Synonym Völlerei) findet sich der Oberbegriff 'Laster'. - Der Marientypus der Regina Coeli ist nachgewiesen als 'Königin der Engel <Motiv>', <http://d-nb.info/gnd/7794238-3>, ohne den Ordnungsbegriff 'Mariendarstellung', den 38 andere Datensätze haben.
17. Dieses Vorgehen erleichtert besonders die Identifikation von Szenen der antiken Mythologie oder unbekannteren Bibelszenen. Visuelles Vergleichsmaterial ist in den Webdatenbanken *Bildindex der Kunst und Architektur*, www.bildindex.de, oder *Arkyves*, <http://arkyves.org> (zugangsbeschränkt) zu finden.
18. *Virtuelles Kupferstichkabinett, Bild-Browser* http://www.virtuelles-kupferstichkabinett.de/?subPage=icbrowse&PHPSESSID=6mua35u3mnurf4gik3kklj_u3k4 (Zugriff 19.10.2016)
19. *Wikidata, Mix'n'match*, <https://tools.wmflabs.org/mix-n-match/> (Zugriff 19.10.2016)
20. *DDB-Strategieplan 2015–2020 (2016)*, <https://pro.deutsche-digitale-bibliothek.de/dokumente-und-links>; *Europeana: We want better data quality: NOW!*, <http://pro.europeana.eu/page/data-quality-etch15-roundtables> (Zugriff 19.10.2016)

9. LITERATURHINWEIS

21. *Iconclass*, <http://www.iconclass.nl> (Zugriff 19.10.2016)
22. Straten, Roelof van: *Iconography, indexing, ICONCLASS: a handbook*, Foleor Publishers, Leiden, 1994
23. Baca, Murtha (Hrsg.): *Introduction to Art Image Access. Issues, Tools, Standards, Strategies*, Getty Publishing, Los Angeles , 2002, http://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/intro_aia/ (Zugriff 19.10.2016)
24. Baca, Murtha (Hrsg.): *Introduction to Metadata*, Getty Publishing, Los Angeles 2008, 3. Aufl. 2016, <http://www.getty.edu/publications/intrometadat/> (Zugriff 19.10.2016)

SEMANTISCHE SEGMENTIERUNG MIT HILFE NEURONALER NETZWERKE ZUR EFFIZIENTEN VERARBEITUNG DIGITALISIERTER DOKUMENTE

Prof. Dr. Klaus Jung^a

^a Fachbereich Informatik, Kommunikation und Wirtschaft, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Deutschland, klaus.jung@htw-berlin.de

KURZDARSTELLUNG: Bei der Digitalisierung von Dokumenten lassen sich hochqualitative PDF Dateien mit sehr kleiner Dateigröße erzeugen, sobald Informationen über den Inhaltstyp von Seitenbereichen verwendet werden. Eine solche Segmentierung der Seitenbilder wird mit Hilfe von Techniken des maschinellen Lernens vorgestellt. Dabei kommen Fully Convolutional Networks zum Einsatz. Neben einem Vergleich der Ergebnisse mit konventionellen Ansätzen wird auf das Erzeugen geeigneter Trainingsdaten eingegangen. Anwendungen zur Klassifizierung und automatischen Verschlagwortung von Inhalten sind möglich.

1. EINFÜHRUNG

Bei der digitalen Konversion der Bestände von Museen, Bibliotheken und Archiven steht die authentische, hochqualitative Reproduktion der Originale im Vordergrund. Im Hinblick auf die Bereitstellung der digitalisierten Inhalte für eine größere Öffentlichkeit stellt sich aber auch die Frage nach effektiven digitalen Formaten, die diese hohe Qualität mit vertretbarem Datenvolumen abbilden können. Im Bereich der Dokumentenarchivierung hat sich der PDF/A-Standard [1] etabliert, der jedoch sehr viel Spielraum für das Einbetten der Seitenbilder zulässt. Eine gängige Technik ist die Mixed Raster Content Verarbeitung [2], bei der eine eingescannte Seite in Bereiche verschiedener Inhaltstypen (z.B. Text oder Bild) klassifiziert wird (Abb. 1). Je nach Inhaltstyp werden Rastergrafiken mit unterschiedlichen Verfahren (z.B. FAX G4, JBIG2, JPEG, JPEG2000) in das PDF eingebunden. Zentraler Punkt dieses Ansatzes ist das Auffinden solcher Bereiche, d.h. die semantische Segmentierung des Seitenbildes.

Existierende Techniken zur Segmentierung von eingescannten Dokumenten versuchen oft über Domänenwissen ein gutes Resultat zu erzielen [3]. Es wird also das „Wissen“ darüber, was einen fotorealistischen Bildanteil von einem Text unterscheidet, fest implementiert. Was zunächst einfach klingt, ist es in der Praxis aber nicht. Die Grenzen zwischen Bild und Text sind nicht eindeutig. Bilder können Textanteile

enthalten, selbst schwarzer Text enthält im Scan farbige Pixel. Noch komplizierter wird es, sobald die Anzahl zu identifizierender Inhaltstypen erhöht wird: Druckschrift, Handschrift, fotorealistisches Bild, gemaltes Bild, Strichzeichnung, etc.

Aufgrund der wachsenden Rechenleistung insbesondere auf Grafikkarten werden künstliche neuronale Netzwerke derzeit in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt. Im Bereich der Objekterkennung erzielen Convolutional Neural Networks zunehmend bessere Ergebnisse [4]. Hierbei ist kein „Vorwissen“ über die Inhalte mehr notwendig. Die Systeme lernen die notwendigen Kenntnisse selbstständig. Voraussetzung dafür sind sehr viele Trainingsdaten. Neuste Arbeiten verwenden die Variante der Fully Convolutional Networks zur pixelgenauen Segmentierung von Bildinhalten [5]. Die vorliegende Arbeit verknüpft den Bereich der Dokumentenverarbeitung mit den auf neuronalen Netzwerken basierenden Ansätzen. Fully Convolutional Networks werden zur Segmentierung eingescannter Dokumentenseiten verwendet und mit den Resultaten konventioneller Ansätze [3] verglichen. Neben dem Ziel des Erzeugens hochoptimierter PDF-Dateien zum Bereitstellen digitalisierter Inhalte kann diese Technik im Ausblick auch zur Klassifizierung und automatischen Verschlagwortung von Inhalten genutzt werden.

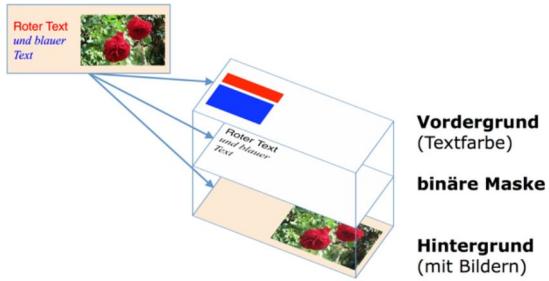


Abb. 1: Schema der Mixed Raster Content (MRC) Verarbeitung

2. MRC KOMPRESSION

Werden Dokumente durch Abfotografieren oder Einscannen digitalisiert, so beträgt die Rohdatenmenge für eine DIN-A4 Seite in 300 dpi ca. 26 MB. Für die Archivierung eines „digitalen Masters“ werden die Rastergrafiken meist nur sehr moderat komprimiert. Für die Bereitstellung z.B. als Download empfiehlt sich eine Verarbeitung, bei der eine noch gute visuelle Qualität mit deutlich besseren Kompressionsraten erzielt wird. Abbildung 2 zeigt vergrößerte Ausschnitte einer Verarbeitung mit unterschiedlichen Ansätzen. Bitonale Verfahren wie FAX G4 oder JBIG2 sind für Text sehr gut geeignet, können aber keine Farbe wiedergeben (Abb. 2(b)). Verfahren für fotorealistische Bildanteile wie JPEG oder JPEG2000 führen zu deutlichen Artefakten im Textanteil (Abb. 2(c)). Erst die Kombination von drei Layern, wie in Abbildung 1 schematisch dargestellt, führt zu keinen nennenswerten Artefakten bei Text- und Bildanteilen (Abb. 2(d)) mit JPEG2000 für den Vorder- und Hintergrundlayer). Zum besseren Erkennen der Artefakte empfiehlt es sich, in die elektronische Version dieses Artikels tiefer hinein zu zoomen.



Abb. 2: Vergleich von Kompressionsverfahren

In der Praxis werden die nicht sichtbaren, ausmaskierten Bereiche von Vorder- und Hintergrundlayer durch einen Farbverlauf so angepasst, dass harte Kanten, die zu Artefakten führen würden, weitestgehend vermieden werden. Insbesondere werden im Hintergrundlayer die durch das Entfernen des Textes entstandenen Löcher mit der Umgebungsfarbe gefüllt (Abb. 3). Für die Rekonstruktion entscheidet dann die binäre Maske, ob die Farbe des Pixels aus dem Vordergrund- oder dem Hintergrundbild genommen wird. Eine derartige Verknüpfung von Layern lässt sich leicht mit dem PDF Format realisieren. Zu Archivierungszwecken sollte dabei die standardisierte PDF/A-Variante benutzt werden [1]. Damit wird unter anderem sichergestellt, dass die Farben der Layer mit entsprechenden Farbprofilen genau spezifiziert sind.



Abb. 3: MRC Layer

Vorder- und Hintergrundlayer werden oftmals mit reduzierter Auflösung in das PDF eingebettet. Damit lässt sich die Dateigröße weiter reduzieren. Lediglich die Maske bleibt in voller Auflösung erhalten, um die Lesbarkeit des Textes nicht zu beeinträchtigen. Ob eine solche Auflösungsreduktion vorgenommen wird, hängt stark von der Anwendung ab. Geht es vor allem um die Lesbarkeit des Textes, mag dies akzeptabel sein. Sind die Bildanteile wichtig, sollte die Auflösung des Hintergrundlayers nicht oder nur wenig reduziert werden.

Die MRC Verarbeitung steht und fällt mit der Güte der Segmentierung. Durch die binäre Maske bleibt der Text zwar gut lesbar, wirkt aber im Vergleich zum Original leicht ausgestanzt. Wird in fotorealistischen Bildanteilen Text erkannt, so entstehen Artefakte wie sie Abbildung 4 in einer Vergrößerung wiedergibt.



Abb. 4: MRC Rekonstruktion mit Artefakten aufgrund fehlerhafter Segmentierung

3. NEURONALE NETZWERKE

Algorithmen, die versuchen, das menschliche Gehirn nachzubilden, sind seit den 60er Jahren bekannt. In den 90er Jahren ließ das Interesse daran jedoch stark nach. Mit der damaligen Hardware konnten im Vergleich zu anderen Ansätzen keine besseren Ergebnisse erzielen werden. Aufgrund leistungsstarker GPUs und der Möglichkeit, solche Netzwerke mit sehr vielen Beispieldaten zu trainieren, hat sich die Situation vor einigen Jahren grundlegend verändert. Im Bereich der Bildklassifikation erzielen Netzwerke wie AlexNet [4], VGG [6] oder GoogLeNet [7] Ergebnisse, die zuvor nicht erreicht werden konnten. Aktuell zählen daher neuronale Netzwerke zu den besten Techniken im Bereich des maschinellen Lernens. Ihr großer Vorteil liegt in der Universalität dessen, was sie erlernen können. Ihr Nachteil in der Tatsache, dass sehr viele Trainingsdaten benötigt werden, um ein gut trainiertes Netzwerk zu erzeugen.

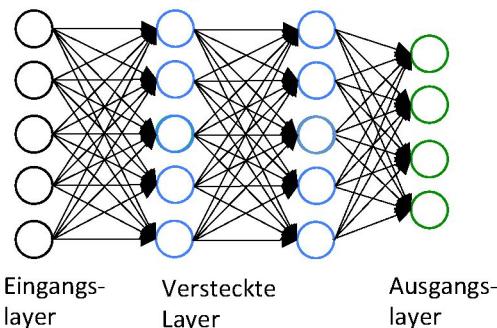


Abb. 5: Neuronales Netzwerk

Abbildung 5 veranschaulicht das Grundprinzip eines neuronalen Netzwerks bestehend aus miteinander verbundenen Neuronen. Für die Klassifikation werden am Eingangslayer die Farbwerte der einzelnen Pixel angelegt. Diese

bestimmen die Aktivität der dortigen Neuronen. Jede Verbindung besitzt eine Gewichtung, mit der die Weiterleitung der Aktivität an Neuronen der tieferen Schichten beeinflusst wird. Die Neuronen des Ausgangslayers stellen die zu detektierenden Klassen dar. Im Falle der Erkennung von Text und Bild wären dies zwei Neuronen. Nach geeigneter Normierung kann die Aktivität dieser Neuronen als Wahrscheinlichkeit für die Erkennung der entsprechenden Klasse interpretiert werden. Das Neuron mit der höchsten Aktivität bestimmt die detektierte Klasse.

Für das Training werden die Gewichte des Netzwerks zufällig initialisiert. Am Eingangslayer werden nacheinander Trainingsbilder angelegt. Die berechnete Aktivität am Ausgang wird mit der bekannten Klasse des Trainingsbildes verglichen. Die Abweichung wird benutzt, um im Lernvorgang die Gewichte der Verbindungen anteilig anzupassen. Diese Prozedur wird mit allen Trainingsbildern mehrmals (in Epochen) wiederholt.

In der vorliegenden Arbeit kommen neuronale Netzwerke in Form von Convolutional Neural Networks beim Training und Fully Convolutional Networks beim Segmentieren von Seiteninhalten zum Einsatz.

3.1 CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS

Im Gegensatz zum in Abbildung 5 dargestellten Grundprinzip sind bei Convolutional Neural Networks die Neuronen nicht mit allen Neuronen der vorherigen Schicht verbunden. In Analogie zum Kernel eines linearen Filters kommen eine Anzahl von Kopien (z.B. 96 Features) eines Kernels begrenzter Größe (z.B. 5x5) zum Einsatz, deren Werte den Gewichten entsprechen. Die Weiterleitung der Aktivität von Neuronen geschieht durch eine Faltungsoperation des jeweiligen Kernels mit den Daten der vorherigen Schicht. Ohne hier auf Fragen der Randbehandlung einzugehen, ergäbe sich für den ersten versteckten Layer eine Anzahl von Neuronen, die der Größe des Eingangsbildes multipliziert mit der Anzahl der Features entspricht, also ein dreidimensionaler Datensatz $\text{Bildbreite} \times \text{Bildhöhe} \times \text{Anzahl der Features}$. Beim Eingangslayer beträgt die Anzahl der Features drei, was der Anzahl der Farbkanäle entspricht. Um die Daten zu aggregieren, wenden einige Schichten

zusätzlich eine Unterabtastung an, was die Breite und Höhe des Datenarrays entsprechend reduziert. Dies geschieht so lange, bis am Ende die ersten beiden Dimensionen 1x1 sind. In einer letzten sogenannten vollvernetzten Schicht werden die verbliebenen Neuronen mit einem Ausgangslayer verbunden, dessen Neuronenanzahl der Zahl zu erkennender Klassen entspricht. Abbildung 6 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung des in dieser Arbeit verwendeten Netzwerks.

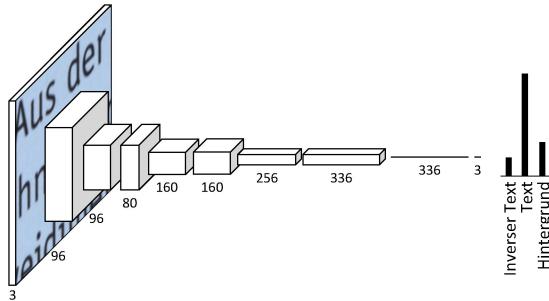


Abb. 6: Schema eines Convolutional Neural Network

3.2 FULLY CONVOLUTIONAL NETWORKS

Das in vorherigen Abschnitt vorgestellte Netzwerk verarbeitet nur sehr kleine Bilder, um eine Vorhersage über die Bildklasse zu treffen. Anwendungen im Bereich der Objekterkennung skalieren daher die zu analysierenden Bilder stark herunter. Die in [4], [6] und [7] vorgestellten Netzwerke verarbeiten typischer Weise Bilder der Größe 224x224 Pixel. Um eine 2500x3200 Pixel große DIN-A4 Seite zu verarbeiten, müsste für jeden der acht Millionen Pixel eine kleine Region ausgeschnitten und dem Netzwerk zugeführt werden. Das würde auch mit high-end Grafikkarten zu inakzeptablen Rechenzeiten führen. Für die hier vorgestellte semantische Segmentierung werden die in [5] beschriebenen Techniken adaptiert. Die Grundidee besteht darin, dass die letzte vollvernetzte Schicht durch eine Faltung mit einem 1x1 Kernel ersetzt wird. Dadurch liefert das Netzwerk beim Anlegen eines größeren Bildes nicht nur ein Mal Wahrscheinlichkeiten für jede trainierte Klasse, sondern ein ganzes Array solcher Wahrscheinlichkeiten. Ein Element dieses Arrays steht dann für die erkannte Klasse eines Teilbereichs des Eingangsbildes. Das Netzwerk aus Abb. 6 nimmt vier Unterabtastungen um den Faktor 2 vor. Ein Element des Ausgangsarrays steht in diesem Fall für einen

Block von 16x16 Pixeln. Aus einer Aussage über ein einziges Bild, wird eine Heatmap über die räumliche Verteilung der detektierten Klassen. Abbildung 7 illustriert, wie aus dem Convolutional Neural Network aus Abb. 6 ein Fully Convolutional Network wird.

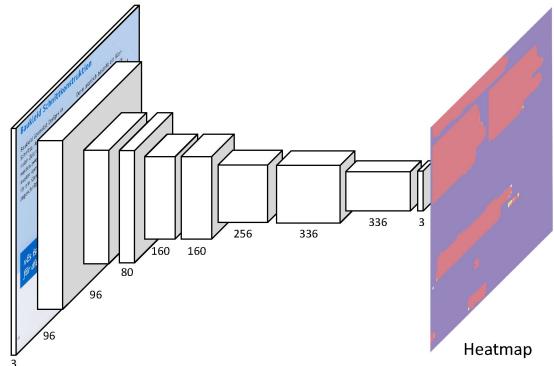


Abb. 7: Schema eines Fully Convolutional Network

In [5] werden weitere Maßnahmen beschreiben, um die Segmentierung von einer blockweisen Genauigkeit auf einzelne Pixel zu erhöhen. Für das hier beschriebene Verfahren ist eine derart hohe Genauigkeit nicht notwendig. Text- und Bildbereiche in Dokumenten folgen selten einer so feinen Grenze. Die Techniken zur pixelgenauen Segmentierung kommen daher nicht zur Anwendung.

4. NETZWERKDESIGN

Das in dieser Arbeit verwendete Netzwerk ist eine starke Vereinfachung des GoogLeNet [7]. Die Vereinfachungen wurden in Voruntersuchungen schrittweise durchgeführt, um ein gutes Verhältnis aus Bearbeitungszeit und Erkennungsgenauigkeit zu erzielen. Wird die typische Größe eingescannter Buchstaben in 300 dpi betrachtet, so erweist sich ein Eingangsbild mit 112x112 Pixeln als ausreichend, um die lokalen Eigenschaften des Dokuments gut zu erkennen. Größere Bilder beeinflussen die Erkennung negativ durch irrelevante Strukturen in Randbereich. Zu kleine Bilder enthalten zu wenig Kontext, um Text verlässlich detektieren zu können.

Eine weitere Vereinfachung besteht in der Komplexität des Netzes selbst. Da nur sehr wenige Klassen zu erkennen sind, kann die Kapazität des Netzes reduziert werden. Dies betrifft im Wesentlichen die Tiefe des Netzwerks, aber auch die Anzahl der parallelen Stränge bei den Abschnitten mit Inception [7].

GoogLeNet enthält neun solcher Abschnitte mit jeweils vier Strängen. Das hier verwendete Netz reduziert dies auf fünf Abschnitte mit nur zwei Strängen. Zusätzlich wird die Anzahl der Features in den Konvolutionsschichten verringert.

Zum Training wird ein Convolutional Neural Network verwendet, während bei der Erkennung die Fully Convolutional Variante zum Einsatz kommt (Abb. 6 und 7). Ohne zusätzliche Maßnahmen wäre die Randbehandlung in beiden Varianten verschieden. Im Innern des vollen Netzwerks ist keine Randbehandlung notwendig, während die Faltungen beim Trainieren der kleinen Eingangsbilder eine Randbehandlung vornehmen müssen. Daher wird das Trainingsnetzwerk so entworfen, dass es eingesamtig einen vergrößerten Bildbereich verarbeitet, der nach der letzten Faltung noch 7x7 Werte liefert. Davon wird jedoch nur die zentrale 1x1 Position weiterverarbeitet.

5. TRAINING

Zum Training werden 72 Dokumentenseiten in 300 dpi eingescannt. Diese stammen aus zwei Dokumenten mit unterschiedlichem Charakter. Das erste Dokument ist ein Katalog eines Wissenschaftsverlags. Es enthält viel Text und Bildanteile, die sehr sauber vom Text getrennt sind. Das zweite Dokument ist eine Zeitschrift, bei der Text und Bild stark ineinander verwoben sind. Oft wird hier Text über ein Bild gesetzt. Text umfließt Bilder nicht nur in Rechtecken.

Die Trainingsdaten werden manuell annotiert. Dazu werden Textzeilen bzw. einzelne Worte mit einem Rechteck markiert. Es wird zwischen Text und inversem Text unterschieden. Bei inversem Text sind die Buchstaben heller als der Hintergrund. Diese Unterscheidung ist für die nachfolgende MRC Verarbeitung wichtig. Es ist darauf zu achten, dass nach einer Binarisierung der Textbereiche die Buchstaben und nicht deren Hintergrund in die Maske gelangen. Abbildung 8 zeigt einen Ausschnitt aus einer annotierten Seite.



Abb. 8: Zum Training annotierte Textseite

Da sich die Grenzen zwischen Text und Hintergrund nicht pixelgenau definieren lassen, wird aus der Annotation eine Ground Truth berechnet, die an den Übergängen Pixel einer undefinierten Klasse enthält. Diese sind in Abbildung 9 weiß dargestellt. Aus den definierten Bereichen werden Trainingsbilder der Größe 112x112 an zufälligen Positionen entnommen. Dabei wird nur darauf geachtet, dass das Zentrum des Bereichs in einer definierten Klasse liegt. In Abbildung 10 sind einige dieser Bilder für die drei betrachteten Klassen abgebildet.

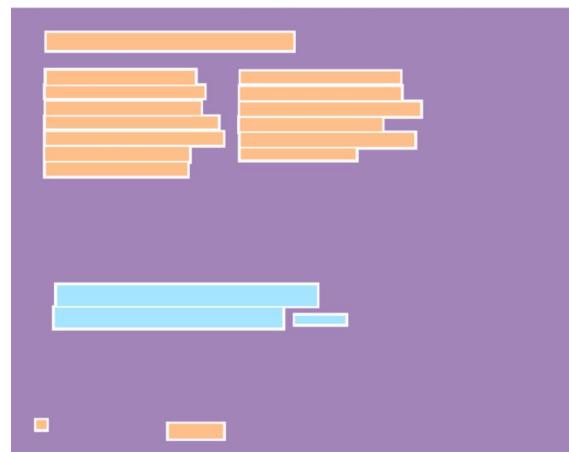


Abb. 9: Ground Truth der Seite aus Abb. 8

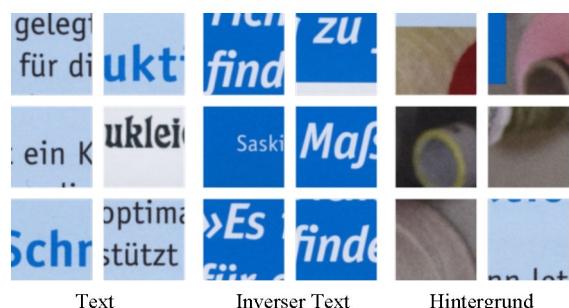


Abb. 10: Trainingsbilder

Prinzipiell ist es möglich auch ganze Seitenbilder mit Fully Convolutional Networks zu trainieren [5]. Um eine bessere Kontrolle der trainierten Seitenbereiche zu erhalten wurde jedoch der Ansatz mit Einzelbildern gewählt. Damit lässt sich sehr einfach die Anzahl der Trainingsbilder in jeder Klasse gleich groß wählen. Auch ist es möglich, einen hierarchischen Ansatz zu implementieren. Überschreitet die Texthöhe gewisse Grenzen, so wird der extrahierte Ausschnitt mit einem passenden Faktor verkleinert. So wird der Detektor auf Text einer einheitlichen Größe trainiert.

Um eine ausreichend große Menge an Trainingsdaten zu erzeugen, sind überlappende Einzelbilder erlaubt. Trainingsbilder werden nur aus den geraden Seiten der eingescannten Dokumente erzeugt. Die ungeraden Seiten werden zur Erkennung und Berechnung der Fehlerraten des Verfahrens benutzt. Aus 36 Seiten wurden insgesamt ca. 80.000 Trainingsbilder extrahiert.

6. ERKENNUNG

Wie bereits angedeutet, kommt zur Erkennung das Fully Convolutional Network zum Einsatz. Damit wäre es theoretisch möglich, die vollständigen Seitenbilder der Erkennung zuzuführen. Bei 300 dpi würde dies jedoch selbst den Speicher von high-end Grafikkarten zum Überlaufen bringen. Daher muss eine einzelne Seite in überlappenden Kacheln von ca. 320x320 Pixeln verarbeitet werden. Durch die Unterabtastung des Netzwerkes ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit für einen jeweils 16x16 Pixel großen Block.

Zur Erkennung größerer Schrift wird auch hier ein hierarchischer Ansatz implementiert. Die Dokumentenseiten werden dem Detektor in mehreren Verkleinerungsstufen des Faktors zwei zugeführt. Für die finale Klassenzuordnung wird die Erkennung mit der höchsten Wahrscheinlichkeit herangezogen. Abbildung 11 zeigt das Resultat für die Textseite aus Abb. 8.



Abb. 11: Segmentierung der Seite aus Abb. 8

5. ERGEBNISSE

Auf den 36 ungeraden Seiten der verwendeten Dokumente wird die Segmentierung (Abb. 11) mit der Ground Truth (Abb. 9) verglichen. Daraus lässt sich mit verschiedenen Maßen die Güte der Erkennung quantifizieren. Tabelle 1 zeigt die Wahrheitsmatrix (Confusion Matrix) als Mittelwerte über alle Seiten. Hierbei wurde jeder erkannte Block mit der wahren Klasse des Pixels in seinem Zentrum verglichen. Tabelle 2 enthält die bei Segmentierungsfragestellungen oft verwendete mean intersection over union (mean IU). Die Berechnung erfolgt auf Pixelbasis. Dabei werden die Bereiche einer erkannten Klasse mit den Bereichen der tatsächlichen Klasse verglichen. Die mean IU ist das Verhältnis aus dem Flächeninhalt der Schnittmenge dieser Bereiche zum Flächeninhalt der Vereinigungsmenge. Die frequency weighted IU gewichtet die beteiligten Klassen nach dem Anteil ihres Auftretens. Damit wird vermieden, dass eine Klasse, die auf einer Seite nur selten auftritt (z.B. inverser Text) das Gesamtergebnis zu stark beeinflusst. Die pixel accuracy ist der Anteil aller richtig klassifizierter Pixel, während die mean accuracy diesen Anteil pro Klasse berechnet und dann über alle Klassen mittelt.

Erkannt:	Wahr: Text	Inv. Text	Hintergr.
Text	92,8	0,1	7,1
Inverser Text	0,5	88,0	11,6
Hintergrund	0,4	0,3	99,4

Tabelle 1: Confusion Matrix in Prozent

Maß	Alles	Text	Inv. Text	Hinter grund
Pixel acc.	97,5	—	—	—
Mean acc.	96,9	98,6	94,8	97,3
Mean IU	90,7	91,6	83,9	96,7
Freq. w. IU	95,1	—	—	—

Tabelle 2: Erkennungsgenauigkeit in Prozent

Die Werte aus Tabelle 1 zeigen, dass der Detektor leicht dazu tendiert, Text (normal wie auch invers) als Hintergrund zu klassifizieren. Dies passiert vor allem an den Rändern von Textblöcken, wo auch ein relativ kleines Detektionsfenster noch Textanteile aufnimmt. Des Weiteren ist der hierarchische Ansatz so ausgelegt, dass er Text leicht bevorzugt. Wird in einer feineren Auflösungsstufe Hintergrund mit hoher Wahrscheinlichkeit erkannt, so kann das durch Text in einer größeren Auflösung überstimmt werden, selbst wenn die Hintergrundwahrscheinlichkeit größer ist. Sehr große Schrift sieht für die feinste Auflösungsstufe lokal oft wie homogener Hintergrund aus. Für die anschließende MRC Verarbeitung ist ein etwas zu groß erkannter Textbereich aber fast immer unproblematisch.

Die nach Klassen aufgeschlüsselten Werte aus Tabelle 2 liefern für inversen Text schlechtere Resultate als für normalen Text. Dies liegt zum einen daran, dass im betrachteten Bildmaterial weniger inverser Text zur Extraktion von Trainingsbildern vorhanden ist, zum anderen an der Tatsache, dass inverser Text oft in schwierigeren Umgebungen vorkommt. Heller Text wird oft verwendet, um Text über Bilder zu setzen.

Die Rechenzeiten hängen stark von der Anzahl und Leistungsfähigkeit der verwendeten GPUs ab. Auch deren verfügbarer Speicher fließt dabei maßgeblich ein. Er bestimmt, wie viele überlappende Kacheln pro Seite gebildet werden müssen. Auf einem Notebook mit NVIDIA GeForce GT 650M Grafikkarte mit 1 GB Speicher konnte eine DIN-A4 Seite in 300 dpi in ca. 10 Sekunden segmentiert werden. Dabei stand die Grafikkarte vollständig dem Programm zur Verfügung, um den mit 1 GB eher knapp bemessenen Speicher voll nutzen zu können.

Abschließend werden die Resultate mit einem Verfahren verglichen, das auf dem Patent [3] basiert. Bei diesem Verfahren kommen

Verarbeitungsschritte zum Einsatz, die explizites Wissen um textartige Strukturen umsetzen. So wird unter anderem die Kantenaktivität berechnet, und zusammenhängende Bereiche werden nach ihrer Größe bewertet. Abbildung 13 zeigt deutlich, dass bei diesem Verfahren viele Inhalte des kontrastreichen und kantenstarken Bildes in die Maske gelangen, während bei dem hier vorgestelltem Verfahren nur sehr wenige Bereiche aus dem Bild einfließen. Insbesondere sei darauf hingewiesen, dass der über dem Bild liegende halbtransparente Text zuverlässig segmentiert wird.



Abb. 12: Dokumentenseite im Original

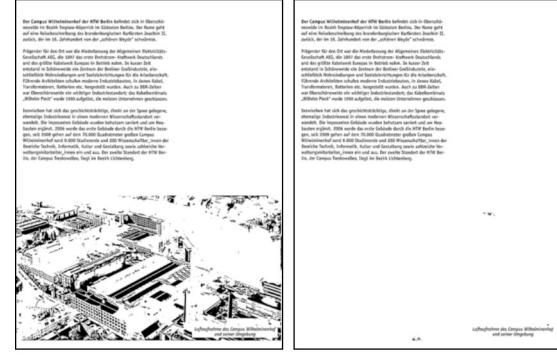


Abb. 13: MRC Masken (a) nach Verfahren [3], (b) mit semantischer Segmentierung

6. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Es wird ein Verfahren vorgestellt, das eingescannte Dokumentenseiten auf einen 16x16 Pixel großem Raster in die Klassen Text, inversen Text und Hintergrund segmentiert. Zum Training des Detektors werden Convolutional Neural Networks eingesetzt, während die Erkennung durch Fully Convolutions Networks geschieht. Zu diesem Zwecke wird ein an GoogLeNet angelehntes, stark vereinfachtes Netzwerk entworfen und

mit ca. 80.000 Bildausschnitten aus 36 Dokumentenseiten trainiert. Die Leistungsfähigkeit der Erkennung wird auf anderen 36 Dokumentenseiten getestet, mit den gängigen Maßen bewertet und visuell mit einem Verfahren ohne neuronale Netzwerke verglichen. Die erzielten Erkennungsraten im Bereich von 80 – 95% sind als sehr gut zu bewerten, wobei es für den Dokumentenbereich nach Wissen des Autors bislang keine vergleichbaren Untersuchungen gibt. Das Verfahren zeichnet sich gegenüber anderen Ansätzen dadurch aus, dass kaum Textanteile in fotorealistischen Bildern detektiert werden.

Kritisch betrachtet wäre einzuwenden, dass das vorgestellte Verfahren nur das tut, was eine Optical Character Recognition (OCR) bereits kann. Dazu lässt sich anmerken, dass auch für ein OCR-Verfahren eine gute Segmentierung die Voraussetzung einer guten Erkennung ist. Darüber hinaus ist der vorgestellte Ansatz gegenüber einer OCR wesentlich genereller. Das zeigt sich u.a. daran, dass inverser Text ohne Mühe von normalem Text unterschieden wird, was eine OCR i.d.R. nicht leistet. Es ist auch nicht notwendig, an irgendeiner Stelle des Verfahrens eine Definition von inversem Text in den Algorithmus einzubauen. Daraus leitet sich die Erwartung ab, dass mit dem vorgestellten Ansatz auch andere Unterscheidungen im eingescannten Bildmaterial vorgenommen werden können, wie sie für eine noch genauere Klassifizierungen oder die Verschlagwortung der Inhalte notwendig wären. Dafür könnte es notwendig werden, die Komplexität des verwendeten Netzwerks wieder zu erhöhen. Der alles entscheidende Punkt ist jedoch das Bereitstellen von Trainingsdaten in sehr großer Menge, was sich in vielen Anwendungsbereichen nicht immer realisieren lässt.

5. LITERATURHINWEIS

1. Oettler, Alexandra: *PDF/A kompakt 2.0*, Association for Digital Document Standards, 2013.
2. International Telecommunication Union: Recommendation T.44: Mixed Raster Content, 2005.
3. Patent EP1104916B1: Verfahren zur Kompression von gescannten Farb- und/oder Graustufendokumenten, 1999.
4. Krizhevsky, Alex; Sutskever, Ilya; Hinton, Geoffrey E.: Imagenet classification with deep convolutional neural networks. *Neural Information Processing Systems 2012*, NIPS Proceedings 2012.
5. Shelhamer, Evan; Long, Jonathan; Darrell, Trevor: Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, IEEE Xplore 2015.
6. Simonyan, Karen; Zisserman, Andrew: Very deep convolutional networks for large-scale image recognition. *CoRR*, abs/1409.1556, 2014.
7. Szegedy, Christian; Liu, Wei; Jia, Yangqing; Sermanet, Pierre; Reed, Scott; Anguelov, Dragomir; Erhan, Dumitru; Vanhoucke, Vincent; Rabinovich, Andrew: Going deeper with convolutions. *CoRR*, abs/1409.4842, 2014.

SEMANTIC INDEXING OF FIGURE CAPTIONS

Dr. Joachim Brand^a, Frank Dührkohp^b

^a Kunstabibliothek, Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, Deutschland, j.brand@smb.spk-berlin.de; ^b Digitale Bibliothek, Verbundzentrale des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes, Göttingen, Deutschland, Frank.Duehrkohp@gbv.de

KURZDARSTELLUNG: Die Kunstabibliothek, Staatliche Museen zu Berlin und die Verbundzentrale des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes (VZG; Göttingen) planen gemeinsam mit den Technikpartnern Intranda GmbH (Göttingen), Programmfabrik GmbH (Berlin) und qouch (Jena) ein Forschungsprojekt zur Extraktion, automatischen Indexierung und Präsentation von Abbildungen aus digitalisierten Druckmedien in Repositorien. Das Projekt soll die folgenden Ergebnisse liefern: 1) Eine Bilddatenbank (easyDB) mit den semantisch erschlossenen Abbildungen und ein Repotorium (IntrandaViewer/Goobi) mit den semantisch angereicherten Volltexten der Pilotzeitschrift "Die Kunst für alle". 2) Einen nachnutzbaren Webservice zur automatischen semantischen Indexierung und Extraktion von Informationen zu Abbildungen für die spätere Erschließung weiterer Repositorien. 3) Eine Ressource und einen Webservice für das im Pilotprojekt extrahierte Fachvokabular.

1. PROBLEMSTELLUNG

Digitalisierte Bücher und Zeitschriften enthalten in ihren Abbildungsteilen eine Fülle relevanter Abbildungen für die Kunstgeschichte und andere Wissenschaften. Insbesondere historische Kunstzeitschriften haben für die Kunsthistorische Wissenschaft einen immensen Quellenwert. Sie zeigen Kunstwerke, die nicht mehr existieren, die in ihrem Zustand verändert wurden, oder die sich in unzugänglichen Privatsammlungen befinden. Leider sind diese wichtigen Bildquellen nur sehr eingeschränkt für die wissenschaftliche Auswertung und Forschung verfügbar, weil die derzeitigen Methoden zur Recherche nach Bildinhalten allesamt unzureichend sind. Recall und precision des klassischen *Text-based image retrieval* in speziellen Bilddatenbanken wird bei der Suche nach Bildern in einem Repotorium weder von der in der Regel verfügbaren Volltextsuche noch von der Bildähnlichkeitssuche erreicht. In der hinsichtlich Bilderkennungsverfahren führenden medizinischen Informatik findet sich eine vergleichbare Bewertung der Verfahren: "In the domain of medical imaging informatics, a huge amount of image data is being produced. A lot of work

has already been done to improve the image retrieval systems. One is text-based approach and the other is content-based. Each method has its own advantages and disadvantages. Text-based method is widely used and fast, but it requires precise annotation. Content-based approach provides semantic retrieval, but effective and precise techniques still remains elusive." [1] Dieses sogenannte *Content-based image retrieval* (CBIR) basiert auf dem Vergleich von Merkmalen (Helligkeit, Textur, Umriß, Farbe usw.) der Bilder selbst und findet sich in Repotorien derzeit nur im Versuchsstadium. Die Bayerische Staatsbibliothek hat für mehrere Millionen Bilder aus ihrem Druckschriftenrepositorium eine CBIR-basierte Suchmöglichkeit implementiert (<http://bildsuche.digitale-sammlungen.de/>). [2] Das Verfahren kann überraschende Treffer liefern. Es ist zu einer systematischen Suche jedoch (noch) nicht geeignet. "Though many sophisticated algorithms have been designed to describe color, shape, and texture features, these algorithms cannot adequately model image semantics and have many limitations when dealing with broad content image databases. Extensive experiments on CBIR systems show

that low-level contents often fail to describe the highlevel semantic concepts in user's mind. Therefore, the performance of CBIR is still far from user's expectations.”[3] Die einzige derzeit verfügbare Alternative zu den beiden für systematische Suchen in Repositoryn unzureichenden Verfahren ist das intellektuelle Tagging von Bildunterschriften in den METS/MODS-Strukturdaten der Zeitschrifteninhalte, das jedoch sehr aufwändig und damit teuer ist.

2. PROJEKTZIELE

Im Forschungsprojekt *Semantic Indexing of Figure Captions (SIFC)* werden die Texte einer digitalisierten Publikation und die in ihnen enthaltenen Abbildungen anstatt wie derzeit als eine Quelle, die mittels Volltextindexierung erschlossen ist, als zwei eigenständige Quellen betrachtet, die jeweils eigener Erschließungsverfahren mit unterschiedlichen Workflows bedürfen. Im Projekt SIFC soll am Beispiel der Zeitschrift „Die Kunst für Alle“ ein weitgehend automatisiertes Verfahren zur Verbesserung der Suche nach digitalen Abbildungen in Repositoryn entwickelt werden. Die von 1885-1942 erschienene Zeitschrift „Die Kunst für Alle“ ist ein geeignetes Pilotobjekt für das Verfahren, weil sie auf rund 25.000 Seiten ca. 30.000 bis 35.000 Abbildungen enthält, die sämtlich mit weitgehend normierten bzw. normierbaren Bildunterschriften versehen sind.



Abb. 1: Die Kunst für Alle



Abb. 2: Abbildungen mit Bildlegenden

Basis des neuen Verfahrens sind die praktisch in allen Arten von Publikationen vorliegenden Bildlegenden. Bei diesen Bildunterschriften handelt es sich um eine spezielle Sorte von Paratexten mit syntaktisch und semantisch hoch spezifischen Funktionen. Sie sind damit eine für computerlinguistische Analysen sehr gut geeignete Textklasse. Die Projektskizze folgt einem Ansatz, der in den USA erfolgreich zur Verbesserung der Bildrecherche in Bilddatenbanken in der Radiologie eingesetzt wird.[4] Bildlegenden bestehen aus einer Reihe von distinkten Elementen, die das Bild in unterschiedlichen Bezugssystemen verankern. Diese ancrage-Funktion nach Roland Barthes ist für alle Arten von Bildunterschriften konstitutiv. Zentrale Bezugssysteme im Bereich Kunst und Kunsthistorische Konzepte Künstler, Gattungen und Sammlungen (Besitzer), die Fakten Technik, Maße und Entstehungsjahr, ggf. Metadaten zu den abgebildeten Objekten wie Signaturen, Referenzen (bspw. Literaturangaben) und Fotografennamen sowie rechtlich notwendige Daten wie Copyrightvermerke oder Creditlines. Diese sinntragenden Elemente einer Bildlegende sind eine geeignete Basis für eine Datenstruktur, auf der eine Suche nach Bildinhalten in einem Repositoryn aufsetzen kann. Aufgrund der vorhandenen Mehrdeutigkeiten in Bildunterschriften werden ergänzend im Analyseprozess auch die

Volltexte der „Kunst für Alle“ linguistisch-
semantisch analysiert. Wenn *SIFC* die
erwarteten Ergebnisse liefern kann, dann
werden künftig spezifische Suchen nach
Künstlern, Sammlungen, Werktiteln, Gattungen
und künstlerischen Techniken möglich, die
derzeit für die Bildinhalte von Repositoryen
nicht möglich sind.

3. ARBEITSSCHRITTE

Im Projekt *Semantic Indexing of Figure Captions* werden die Texte einer digitalisierten Publikation und die in ihnen enthaltenen Abbildungen als zwei eigenständige Quellen betrachtet. Ihre Erschließung erfolgt dementsprechend mit unterschiedlichen Verfahren in zwei Workflows. Der Workflow Bilder-erschließung erfolgt in 8 Arbeitsschritten:

3.1 OCR

Mittels eines speziell parametrierten OCR-Laufs werden die Bilder und Bildunterschriften aus „Die Kunst für Alle“ als Block selektiert, aus dem Seitenlayout ausgeschnitten und mit den zugehörigen Positionsangaben und bibliografischen Metadaten „Zeitschriftentitel“, „Bandangabe“, „Jahr“ und „Seitenzahl“ im Format ALTO-XML 3.0 abgelegt.

XML-Alto aus OCR

Abb. 3: XML-Alto

3.2 PREPROCESSING

Das folgende Preprocessing der Bildlegenden dient dazu, die Datenqualität zu verbessern, strukturelle Mängel aus der OCR-Erkennung zu beheben und die Daten als fortlaufende Texte aufzubereiten. Während des Preprocessings wird ein internes XML-Zwischenformat generiert, in dem ID und Zeichenpositionen der Strings aus XML-Alto abgelegt sind. Mittels Parsing werden Tags und Attribute sowie Zeilen- und Seitenumbrüche aus XML-Alto extrahiert, so dass die Textinhalte im XML-Zwischenformat als Fließtext von der NLP-Pipeline weiterverarbeitet werden können.

XML-Zwischenformat mit Annotationen

```

        <feature type="com.gouch.parser.ParserResult:POS">[wie|WOKIN, schon|ADV, mitgeteilt|VPPP, ,/$,  
wurde|VFIN, kürzlich|ADJ, in|APPV, Essen|NN, der|ART, von|APPV, dem|ART, München|ADA, Bildhauer|NN,  
Ulfrert|NN, Künster|NN, geschaffene|ADJA, Hundertjahr-Brunnen|NN, enthielt|VFIN, ,/$, wir|PPER, geben  
VFIN, von|APPV, dem|ART, wohlgelegten|ADJA, Werk|NN, unentstehend|APPV, eine|ART, Abbildung|NN, ,/$,  
sie|PPER, zeigt|VFIN, ,/$, wie|PAVV, glücklich|ADJD, der|ART, Künstler|NN, die|ART, Raumverhältnisse|NN,  
des|ART, Platzes|NN, bestimmt|VPPP, hat|VAVV, auf|APPV, die|ART, Raumverhältnisse|NN, bestimmt|VPPP, ist|VFIN, ,/$]</feature>  

        <feature type="com.gouch.parser.ParserResult:Dependency">  

        <feature type="com.gouch.parser.ParserResult:SentenceId">be15c331-3232-45f7-b3d9-20e0455bb740</feature>
feature>
<annotation>
<annotation type="com.gouch.ParserResult:Begin">2307</annotation>
<feature type="com.gouch.Annotation:End">2485</feature>
<feature type="com.gouch.ParserResult:Sentence">Die Hauptfigur , ein ruhender Arbeiter , er-  
gibt in ihren Monumenalitäten einen glücklichen Gegensatz zu den in den Offnungen der Brunnenwand ange-  
brachten , lustig spielenden Putten .</feature>
<feature type="com.gouch.ParserResult:Tree">
</feature>
</root>
</S>
<NP>
    <ART>
        Die
    </ART>

```

Abb. 4: XML-Alto mit Annotationen

3.3 LINGUISTISCH-SEMANTISCHE ANALYSE

Die Plattform qouch® Analytics zur linguistisch-semantischen Analyse unstrukturierter Daten besteht aus verschiedenen NLP-Komponenten und Webservices, die in Pipelines organisiert sind. Grundlage für die Named Entity Recognition sind die Entitätenkategorien der GND (Personen, Körperschaften, Geografika, Werke und Veranstaltungen). Ergebnis der linguistisch-semantischen Analyse sind extrahierte Named Entities sowie Terme (Sachbegriffe).

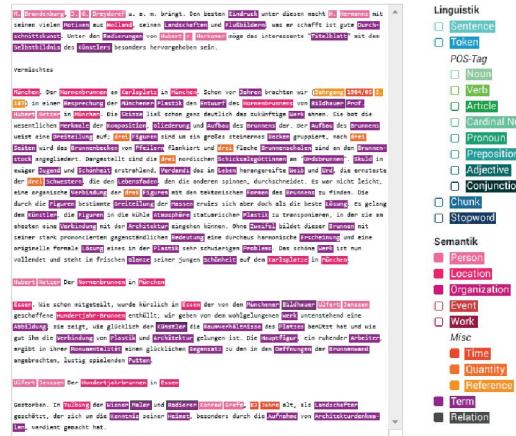


Abb. 5: Linguistisch-semantische Analyse

3.4 CONCEPT MAPPING

Die aus Volltexten und Bildunterschriften extrahierten Entitäten und Sachbegriffe werden mittels semantischer Technologien in eine Fachterminologie überführt und über Mapping-Algorithmen mit Normdatenressourcen (GND; dbpedia) und den Konzepten der Vokabularien des Getty Research Institutes (AAT, TGN, ULAN) vernetzt. Die Getty-Vokabularien sind insbesondere für die Kunsthistorik von großer Bedeutung.

Tag-ID	Tag-Label	Concept	Kategorie
TAG_27	Hubert Netzer	http://de-nb.info/gnd/11044043	Person ▾
TAG_67	Ulrich Jansen	http://de-nb.info/gnd/118711814	Person ▾
TAG_33	Konrad Grefe	http://de-nb.info/gnd/11602249K	Person ▾
TAG_15	München	http://de-nb.info/gnd/1127799-4	Location ▾
TAG_16	Nornenbrunnen	http://de-nb.info/gnd/1127799-4	Location ▾
TAG_17	Karlsplatz	http://de-nb.info/gnd/4621930-4	Location ▾
TAG_66	Essen	http://de-nb.info/gnd/4015557-2	Location ▾
TAG_68	Hundertjahr-Brunnen	http://de-nb.info/gnd/4015557-2	Location ▾
TAG_79	Tübing	http://de-nb.info/gnd/4220865-2	Location ▾
TAG_36	drei	http://de-nb.info/gnd/4156627-2	Quantity ▾
TAG_19	Jahrgang 1994/05 S. 187	http://digilib.uni-heidelberg.de/digit/cfe10004_1995/e029	Reference ▾
TAG_14	Künstler	http://de-nb.info/gnd/4083422-5	Term ▾
TAG_18	Jahr	http://de-nb.info/gnd/4182925-9	Term ▾
TAG_28	Plastik	http://de-nb.info/gnd/4040277-8	Term ▾
TAG_24	Entwurf	http://de-nb.info/gnd/4122108-3	Term ▾
TAG_29	Wildheuer	http://de-nb.info/gnd/4120950-5	Term ▾
TAG_26	Professor	http://de-nb.info/gnd/4083265-7	Term ▾
TAG_28	Skizze	http://de-nb.info/gnd/4181660-7	Term ▾
TAG_29	Werk	http://de-nb.info/gnd/4113455-9	Term ▾
TAG_33	Komposition	http://de-nb.info/gnd/4083282-1	Term ▾
TAG_34	Brunnen	http://de-nb.info/gnd/4080481-7	Term ▾
TAG_37	Figur	http://de-nb.info/gnd/4220820-1	Term ▾
TAG_41	Pfeilen	http://de-nb.info/gnd/4170481-2	Term ▾
TAG_44	Schicksalsgöttin	http://de-nb.info/gnd/4121415-5	Term ▾
TAG_48	Urdenkmale	http://de-nb.info/gnd/4083265-7	Term ▾
TAG_49	Ursbrunnen	http://de-nb.info/gnd/4140802-8	Term ▾
TAG_48	Skuld	http://de-nb.info/gnd/4140802-8	Term ▾
TAG_47	Jugend	http://de-nb.info/gnd/4020889-8	Term ▾
TAG_48	Schönheit	http://de-nb.info/gnd/4085325-9	Term ▾
TAG_49	Verdandi	http://de-nb.info/gnd/4085481-9	Term ▾
TAG_50	Leben	http://de-nb.info/gnd/4085481-9	Term ▾
TAG_52	Urd	http://de-nb.info/gnd/4120950-5	Term ▾
TAG_54	Lebensfaden	http://de-nb.info/gnd/4120950-5	Term ▾
TAG_68	Architektur	http://de-nb.info/gnd/4080281-3	Term ▾
TAG_69	Abbildung	http://de-nb.info/gnd/4125412-1	Term ▾
TAG_71	Platz	http://de-nb.info/gnd/4040326-6	Term ▾
TAG_73	Arbeiter	http://de-nb.info/gnd/4132821-8	Term ▾
TAG_74	Monumentalität	http://de-nb.info/gnd/4033936-9	Term ▾
TAG_76	Öffnung	http://de-nb.info/gnd/4137853-8	Term ▾
TAG_78	Pütte	http://de-nb.info/gnd/4140802-8	Term ▾
TAG_81	Heiler	http://de-nb.info/gnd/4007215-7	Term ▾
TAG_82	Redierer	http://de-nb.info/gnd/4176793-7	Term ▾
TAG_87	Heimat	http://de-nb.info/gnd/4004106-1	Term ▾
TAG_89	Architekturenkel	http://de-nb.info/gnd/4032453-3	Term ▾

Abb. 6: Concept Mapping

3.5 POSTPROCESSING

Die Ergebnisse von Analyse und Concept Mapping werden im XML-Zwischenformat ausgegeben. Das Postprocessing dient dazu, diese Ergebnisse im XML-Alto mittels der hinterlegten IDs und Zeichenpositionen der Strings zusammenzuführen. Das Resultat des Postprocessing ist ein annotierter XML-Alto-File.

XML-Alto mit Annotationen und Konzeptlinks

```
...<NamedEntityTag ID="TAG_01A" LABEL="Martin Brandenburg">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Martin\_Brandenburg</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_01B" LABEL="Heinrich Hermanns">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Heinrich\_Hermanns</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_05A" LABEL="Motiv">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Motiv\_\(bildende\_Kunst\)</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_06A" LABEL="Hölle">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Hölle\_\(Alte\_Weltkarte\)</URI>
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Landschaft</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_10A" LABEL="Radierung">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Radierung</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_11A" LABEL="Radierung_von_Herkomer">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Radierung\_von\_Herkomer</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_12A" LABEL="Titelblatt">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Titelblatt</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_13A" LABEL="Selbstbildnis">
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Selbstbildnis</URI>
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Porträt</URI>
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Münchner</URI>
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Nornenbrunnen</URI>
<URI>http://de.dpedia.org/resource/Nornenbrunnen\_\(München\)</URI>
<NamedEntityTag ID="TAG_17A" LABEL="Karlsplatz">URL:http://de.dpedia.org/resource/Stachus
```

Abb. 7: XML-Alto Endformat

3.6 EVALUATION SEMANTISCHE INDEXIERUNG

Die Evaluation der Ergebnisse von Analyse und Mapping erfolgt in einem Webservice. In diesem sind die aus den Bildlegenden extrahierten Konzepte, die zugehörigen

Texte der Bildlegenden und die vorhandenen Konzepte mit den zugehörigen Termen aus der GND gelistet.

3.7 AUFBAU DER BILDDATENBANK

Die von qouch generierten Metadaten für die Einzelabbildungen liegen als RDF/XML-Repräsentation vor und werden an die Anforderungen der Datenbank easydb angepasst. Die zugehörigen Bilder werden anschließend mit den Metadaten in die Bilddatenbank easyDB eingelesen und indexiert.

3.8 PRÄSENTATIONSKONZEpte

Die Präsentation und Recherche erfolgt in der generierten Bilddatenbank im Suchinterface von easyDB (Programmfabrik GmbH). Die von qouch generierten Metadaten werden in Repositoryn auf Basis des IntrandaViewers bzw. Goobis integriert (Intranda GmbH). Alternative Webservices und Visualisierungen (Viewer, Timeline, GeoMap, ConceptMap) werden bei Bedarf durch qouch, Intranda und Programmfabrik entwickelt.



Abb. 8: Alternativer Viewer mit semantischen Links

4. DANKSAGUNG

Wir danken Steffen Hankiewicz und Robert Sehr (Intranda GmbH, Göttingen), Sebastian Klarmann und Dominika Pienkos (Programmfabrik GmbH, Berlin), Konstantin und Kathrin Hotzel (qouch, Jena) und Andreas Bienert für anregende Diskussionen zum Projekt. Kathrin und Konstantin Hotzel gilt ein besonderer Dank für die Konzeption und Beschreibung wesentlicher Teile des geplanten Workflows.

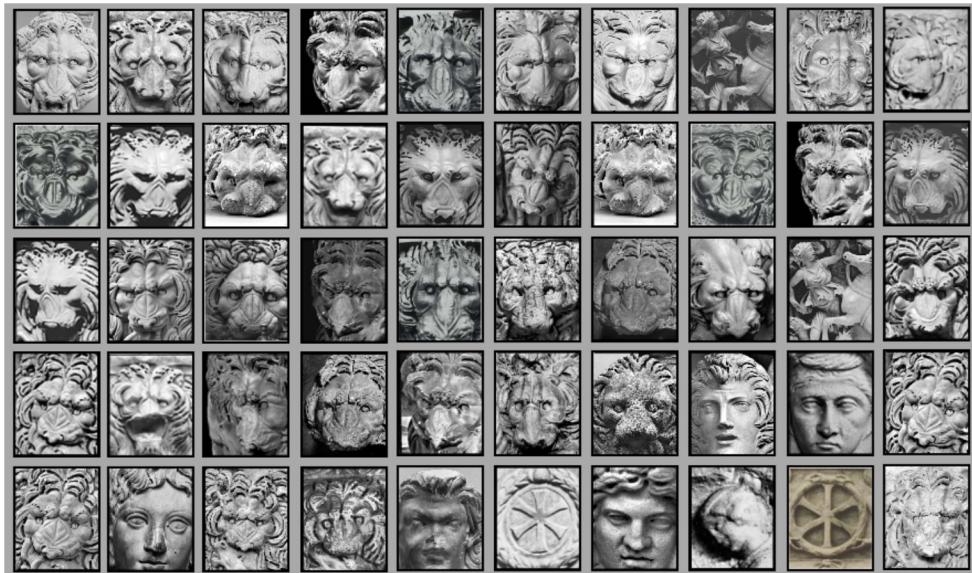
5. LITERATURHINWEIS

1. Kyung Hoon Hwang et al.: Medical Image Retrieval : Past and Present, in: *Healthcare Informatics Research*. 2012 March;18(1):3-9., S. 8
<http://dx.doi.org/10.4258/hir.2012.18.1.3>
2. Bildersuche in digitalen Massendaten, in: *ABI Technik* 2013; 33(2): 104–108. DOI 10.1515/abitech-2013-0015.
3. Ying Liu et al.: A survey of content-based image retrieval with high-level semantics, in: *Pattern Recognition* 40 (2007) 262 – 282, S.263.
4. Kahn, Charles E., Rubin, Daniel L.: Automated Semantic Indexing of Figure Captions to Improve Radiology Image Retrieval, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*. Volume 16 Number 3 May / June 2009, S. 380 –386. DOI 10.1197/jamia.M2945.

VISUELLE ERSCHLIESSUNG COMPUTER VISION ALS ARBEITS- UND VERMITTLUNGSTOOL

Peter Bell^a, Björn Ommer^b

^a Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Deutschland, bell@uni-heidelberg.de; ^b Computer Vision Group, Heidelberg Collaboratory for Image Processing (HCI), Universität Heidelberg



KURZDARSTELLUNG: Kulturelles Erbe liegt in einer großen Menge an digitalisierten Reproduktionen in öffentlichen und fachspezifischen Datenbanken vor. Bislang existiert jedoch keine tiefergehende visuelle Erschließung der Bildinformationen. Computer Vision kann dies leisten, indem sie direkt auf die Bildinhalte zugreift, Identifikationen vornimmt und Verbindungen zwischen Kunstwerken aufzeigt, die vom menschlichen Auge nicht oder nur unter größtem Zeitaufwand gesehen werden können. Als Vorschlagssystem findet es nicht nur genau die Partien nach denen der Anwender sucht, sondern weist auch auf Bilder mit ähnlichen Formen, Texturen oder Farbwerten hin und visualisiert die ähnlichen Bilder in übersichtlichen Synopsen. Computer Vision kann so in der Kette digitaler Prozesse von der Erschließung durch den Experten bis zur Vermittlung im Museum eingesetzt werden. An Prototypen der Heidelberger Computer Vision Group werden Leistungsfähigkeit und Anwendungsmöglichkeiten vorgestellt.

1. EINFÜHRUNG

Das Kunstwerk wird von der App automatisch erkannt, so dass weitere Informationen angezeigt werden können – dies ist eine bereits eingeführte Anwendung von Computer Vision im Museum, der die Vermittlungsarbeit erleichtert und die Besucher interessenbezogen informiert. Doch Computer Vision kann mehr als der „intelligente Bildscanner“, den das Städel Museum seinem Publikum anbietet [1]. Die junge Teildisziplin der Informatik ist in der

Lage die Digitalisierung in Museen wesentlich stärker zu unterstützen und zu verändern. Kulturelles Erbe liegt mittlerweile in einer großen Menge von digitalisierten Reproduktionen in öffentlichen und fachspezifischen Datenbanken vor. Museen stellen mit digitaler Objekt- und Ausstellungsdokumentation eine wichtige Säule in dieser Wissensbasis dar. Bislang existiert jedoch keine tiefergehende visuelle Erschließung dieser Bildinformationen.

Bisherige informatische Ansätze im Bereich der historischen Bildwissenschaften haben sich primär der Datenerfassung und Verschlagwortung innerhalb verschiedener Datenbankmodelle gewidmet. Während Aufnahme, Archivierung und Bearbeitung mittlerweile zu einem großen Teil computerunterstützt erfolgen, ist die aufwendige Erschließung, also die Identifikation des Objekts sowie der Herkunft und Urheberschaft, auch weiterhin kaum automatisiert. Gleichzeitig besitzt der Besucher oder Forscher keinen genuin visuellen Zugang zum Material. Grund hierfür ist die große semantische Lücke zwischen der Repräsentation eines digitalen Bildes als geordnete Menge von Bildpunkten und den nur mit Vorwissen wahrnehmbaren Objekten, Szenen und konzeptuellen Inhalten, die es zeigt. Eine automatische Analyse von Kunstwerken stellt daher eine besondere Herausforderung für das informatische Teilgebiet der Computer Vision dar, die sich umfassend mit der Erkennung von Objekten und Szenen in Bildern befasst.

Bisher wird die Vergleichbarkeit und Identifikation in Bildarchiven fast ausschließlich über textliche Beschreibung (Metadaten) gewährleistet. Diese klassische Annotation des Objekts, bezieht sich oft eng auf Fachterminologien und wissenschaftliche Diskurse (für die Kunstgeschichte etwa: Künstlername, Datierung, Titel) sowie den heutigen Kontext (Standort, Literaturangaben) kaum aber auf die Vorbilder, Provenienz oder Rezeption des Werks. Dadurch werden semantische, stilistische, ästhetische, technische und historische Bezüge zwischen Bildern und Bildpartien nur schwach hergestellt. Der ganze Bereich der Rezeption zwischen Kunstwerken wird kaum digital vermittelt. Somit werden die Intermedialität von Kunst und der Wandel von Bilddiskursen auch in der Fülle des Materials nur wenig greifbar. Eine übergreifende automatische Analyse der visuellen Bezüge zwischen Bildern untereinander kann die Masse des Materials vorsortieren und Hypothesen über Themen, Rezeption, Komposition und Stil abgeben. Eine interdisziplinäre und umfassende textliche Verschlagwortung und die manuelle Verknüpfung der Werke ist personell in Bildarchiven und Museen kaum zu leisten. Computer Vision kann hingegen, indem direkt auf die Bildinformationen zugegriffen wird, automatisch

Identifikationen und Beschreibungen vornehmen sowie Verbindungen zwischen Kunstwerken aufzeigen, die vom menschlichen Auge nicht oder nur unter größtem Zeitaufwand gesehen werden können. Die Abweichungen einzelner ähnlicher Bilder können detailliert verglichen werden. Als Vorschlagssystem finden Computer Vision Anwendungen nicht nur genau die Partien nach denen der Anwender sucht, sondern weist auch auf Bilder mit ähnlichen Formen, Texturen oder Farbwerten hin und visualisiert die ähnlichen Bilder in Form übersichtlicher Synopsen. Die Arbeit mit digitalen Bildrepositoryn wird nicht nur effektiver, sondern auch assoziativer, durch das Vorschlagen neuer Verbindungen zwischen Kunstwerken.

Das interdisziplinäre Hauptziel des WIN-Projekts der Heidelberger Akademie der Wissenschaften „künstliches und künstlerisches Sehen. Computer Vision und Kunstgeschichte in methodisch-praktischer Zusammenarbeit“ ist es große heterogene Bilddatenbanken mit kulturellem Erbe visuell zu erschließen (z.B. die Bestände des prometheus Bildarchiv oder der Universitätsbibliothek Heidelberg). Doch auch für Museumssammlungen und regionale Zusammenschlüsse von Museen ergeben sich durch die Verfahren Möglichkeiten der tieferen und effizienteren Erschließung eigener Objekte sowie einen intuitiveren Zugang auf die Bestände durch die Öffentlichkeit, da Suchen jenseits fachlicher Terminologie und Vorwissen visuell durchgeführt werden können.

Computer Vision kann somit in der Kette digitaler Prozesse im Museum von der Erschließung durch den Experten bis zur Vermittlung eingesetzt werden. Im Folgenden werden wir die Möglichkeiten anhand bestehender Prototypen vorführen.

2. COMPUTER VISION UND KUNST

In der Kunstgeschichte wurde schon früh, vielleicht zu früh, mit den Möglichkeiten von Mustererkennung und Computer Vision experimentiert [2]. Damit ist auch früh die besondere Schwierigkeit des Vergleichs und der Analyse von künstlerischen Objekten für den Computer erkannt worden. Mittlerweile ist die Computer Vision ein stark beforschter Teilbereich der Informatik, der maßgeblich das autonome Fahren vorantreibt und in vielen Naturwissenschaften erfolgreich eingesetzt wird. Seit einigen Jahren erscheinen auch vermehrt Publikationen in denen Algorithmen und Anwendungen für Kunstwerke vorgestellt

werden und zu denen auch unsere Arbeiten gehören. Die Beschränkung auf kunsthistorische Korpora ist dabei als exemplarisch zu verstehen. Viele der Ansätze lassen sich auch auf andere Bereiche des kulturellen Erbes oder auch naturwissenschaftliche Gegenstände übertragen.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind besonders Objekte interessant, die über eine homogene Bildsprache verfügen oder andere visuelle Ähnlichkeiten zeigen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit lassen sich fünf Herangehensweisen unterscheiden:

- a) Ein Vergleich von ganzen Bildern, z.B. zur Auffindung von Duplikaten, Kopien und Nachfolge. [3]
- b) Ein Vergleich von einzelnen Szenen, Objekten oder Detailformen auf der Ebene der Semantik. [4/5]
- c) Ein Abgleich der Unterschiede durch genaue Analyse/Errechnung der Abweichungen. [6]
- d) Ein Vergleich von technischen Merkmalen (Pinselstrichen, Schraffuren), Texturen und Farben (Low Level Vision). [7]
- e) Erschließung einer großen Menge an Bilddaten, zum Auffinden von strukturellen Ähnlichkeiten.

Für jede Computer Vision-Anwendung muss vorweg entschieden werden, welchen Anteil das maschinelle Lernen haben soll. Wenn eine Kategorie für einen Datensatz eine besondere Bedeutung hat, kann diese durch Beispiele besonders angelernt werden, um bessere Ergebnisse zu erhalten [8]. Daneben können bereits von der Computer Vision trainierte Kategorien auf Kunstwerke übertragen werden [9]. Soll hingegen nach ganz unterschiedlichen Objekten oder Szenen gesucht werden, sollte der Algorithmus zuvor eine Art ‚allgemeinen Eindruck‘ vom Datensatz erhalten.

Der vom Städel verwendete Algorithmus gehört entsprechend zum Typ (a). Das Bild auf dem Smartphone wird schnell mit dem kleinen Datensatz an Sammlungsbildern verglichen und kann so schnell erkannt werden. Da die Identität zwischen abgelegtem und neu erstelltem Bild so groß ist, werden Algorithmen dieser Art auch zum richtigen Ergebnis trotz kleiner Variationen, wie einen leicht veränderten Winkel, anderer Beleuchtung oder partieller Verdeckung, kommen. Es ist technisch relativ leicht möglich die ganze Sammlung mit einem

solchen Algorithmus auszustatten, zumindest wenn sich nicht sehr ähnliche Objekte darin befinden, die zu Verwechslungen führen können. Eine Kombination mit Typ (b) wäre sinnvoll, wenn die Sammlung Objekte enthält, die durch Publikumsverkehr oder Größe nicht ganz ins Bild bringen lassen. Denn in vielen Fällen kann auch von einem Detail auf das Ganze Objekt geschlossen werden.

Eine partielle Bildsuche stellt aber eine viel weitreichendere Möglichkeit dar. Indem nur Teile des Bildes in den automatischen Blick genommen werden, können gezielt Informationen und Vergleichsabbildungen präsentiert werden, die sich nur auf eine Partie beziehen. In einem weiteren Schritt können die gefundenen Bereiche genauer verglichen werden und die Abweichungen markiert werden (c). Der Computer ist dabei in der Lage die verschiedenen Transformationen zu definieren, die zwischen einem Bild und einem Abbild bestehen, so dass nicht nur die Unterschiede sehr verständlich visualisiert werden können, sondern die Abweichungen durch diese Analysen teilweise begründet werden können.

Für die Bildsuche (b) nach Objekten, Szenen und Motiven sind Bildsammlungen, in denen eine Kohärenz unter einem oder mehreren Gesichtspunkten besteht hilfreich. Dies kann ein gemeinsamer Stil, eine ähnliche Bildsprache oder technische und motivische Übereinstimmungen sein. So eignet sich z.B. eine illuminierte mittelalterliche Handschrift oder illustrierte Inkunabel mit klarem Figurenmaßstab und geradezu normierter Bildsprache oder der mehrfachen Verwendung von gleichen Motiven mehr für eine Bildsuche als einem ganz heterogenen Bestand wie die digitalisierte Diathek eines breit aufgestellten kunsthistorischen Instituts, das Kunst und Architektur aller Epochen und aus einem großen geographischen Raum besitzt. Gleichzeitig sind es gerade diese Sammlungen aus denen überraschende Korrespondenzen zu erhoffen sind, da der Computer ohne Rücksicht auf Kontexte und bekannte Verbindungslien Bild für Bild vergleicht.

Entsprechend setzen wir die freie Bildsuche zunächst in mittelalterlichen Bildhandschriften und druckgraphischen Porträtsammlungen, sowie Architekturdarstellungen mit markanten Bauteilen (z.B. Kapitellen) ein. Der Suchprozess ist individuell, mehrstufig und iterativ, das heißt der Nutzer kann ein oder mehrere Bereiche im Bild markieren nach denen gesucht werden soll. Mehrere Bereiche

zu markieren empfiehlt sich einerseits, wenn miteinander verknüpfte Objekte oder Personen gesucht werden sollen oder auch ein Objekt, dass sich durch signifikante Partien besonders auszeichnet (z.B. Kopf und Hufen eines Pferdes; Abb. 1).



Abb. 1: Suchbox im ersten Bild oben links und dann detektierte Bilder in absteigender Ähnlichkeit (Auswahl aus Marburger Porträtindex/ Computer Vision Group Heidelberg)

die Qualität von Reproduktionen vergleichen. Stilkritik ist darin nur eine Perspektive gleich gut lassen sich verschiedene Erzählweisen, ikonographische Varianten und Anzeichen spezifischer Frömmigkeit an diesen Synopsen untersuchen.



Abb. 2: Die Sucheergebnisse ermöglichen einen schnellen Vergleich ähnlicher Kompositionen und verschieden farbiger Duplikate (prometheus/ Computer Vision Group Heidelberg)

Iterativ und mehrstufig wird der Suchprozess dadurch, dass der Nutzer nach einem ersten Durchgang die Ergebnisse bewerten kann. Dadurch werden nicht nur Ergebnisse aussortiert, die eine unbedeutende visuelle Ähnlichkeit hatten, sondern die Suchaufgabe wird genauer definiert. Denn der Nutzer bestimmt mit den Ergebnissen im zweiten Schritt, ob er sehr fokussiert suchen oder ob er Varianzen ausdrücklich zu lassen möchte. Gerade hier liegt eine visuelle Skalierung der Suchanfrage, die textlich kaum zu definieren ist. Die Mehrstufigkeit ermöglicht auch heterogene Bilddatensätze anzugehen, wie z.B. alle 3620 mit dem Schlagwort „Kreuzigung“ versehenen Abbildungen im prometheus Bildarchiv. Darin lässt sich erfolgreich nach stiltypischen Kompositionen, Figurenkonstellationen (z.B. Maria und Andreas) oder markanten Details (z.B. INRI-Tafel) suchen. Auch hier ist der Mehrwert nicht nur das Auffinden von Bildelementen, die nicht verschlagwortet sind, sondern das Entdecken von Ähnlichkeiten zwischen verschiedenen Bildelementen und die Visualisierung von künstlerischer Varianz (Abb. 2). Mit einem Blick lassen sich so Unterschiede in der Komposition, ausgetauschte Figuren und veränderte Haltungen leicht nachvollziehen und

Durch den hohen Freiheitsgrad der Bildsuche ist die Anwendung nicht nur für die Kunstgeschichte interessant, sondern auch beispielsweise für Historiker und interessierte Laien. So lässt sich nach mittelalterlichen Realien wie der Steinzange suchen, um ihre Darstellungen und mutmaßliche Funktionsweisen zu vergleichen (Abb. 3). Auch stilistische Merkmale wie eine markante Schraffur konnten gefunden werden, so dass eine zum Text komplementäre Suche nach zuschreibbaren Werken möglich ist.



Abb. 3: Zweite Ergebnisliste der Suche nach Steinzangen auf einem Datensatz von 258 Baustellenbildern (Computer Vision Group Heidelberg)

Daneben ist eine großflächige Suche nach Kompositionen, Seitenspiegeln und Layouts möglich, um das Material nach formellen Charakteristika zu ordnen. Besonders dankbar für die Kunstgeschichte ist die Suchmöglichkeit nach Szenen und wiederkehrenden Motiven. Dies lässt sich gut an einem Corpus von 2510 Darstellungen mit antiken Sarkophagen zeigen. Die Bildhauer kombinierten immer wieder gleiche und ähnliche Motive in unterschiedlichen Anordnungen. In Literatur und Datenbanken gibt es nur exemplarisch Gegenüberstellungen dieser wiederkehrenden Einzelszenen. Der Algorithmus findet hingegen relativ sicher die ikonographisch gleichen Szenen und auch ähnliche Szenen mit anderen Ikonographien und anderem Zusammenhang (pagan/christlich) und ordnet sie übersichtlich nach Ähnlichkeit an. Durch die Konzentrationen auf Konturen sind die Farbigkeit und technische Unterschiede (Plastik/Zeichnung) für den Algorithmus nur wenig relevant.

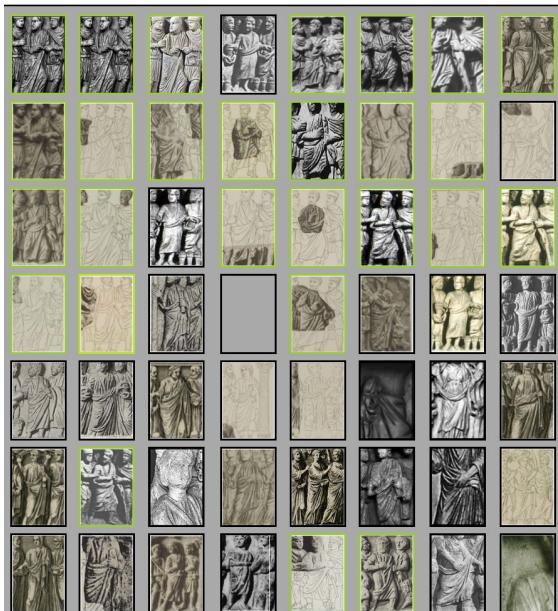


Abb. 4: Suche nach „Gefangennahme Petri“ führt zu ikonographisch richtigen Treffern (grün markiert) und ähnlichen Kompositionen (Prometheus/ Computer Vision Group Heidelberg)

Die freie Bildsuche lässt sich also auf sämtliche Dimensionen von Ähnlichkeit anwenden und durch den Nutzer präzisieren. Die Mensch-Maschine-Interaktion ist bei einem Algorithmus, der keine erlernte Kategorien oder anderes semantisches Hintergrundwissen besitzt, sehr hilfreich, wenngleich auch der

„unvoreingenommene Blick“ des Computers auf die rein visuelle Ähnlichkeit zu überraschenden Ergebnissen kommt und feste Denkmuster irritieren kann oder kennerschaftliche Annahmen quantitativ bestätigt.

Die freie Bildsuche eignet sich also besonders für Nutzer, die jenseits der herkömmlichen Verschlagwortung visuelle Bild- und Detailvergleiche vornehmen möchten. Es kann jedoch auch während der Einpflegung von Daten benutzt werden, um den Datensatz visuell zu erschließen. Für diese Arbeiten empfiehlt sich aber eher das in (e) beschriebene Verfahren, in dem der Computer nicht punktuell sucht, sondern mithilfe neuronaler Netze nach Strukturen in großen Datensätzen sucht. Nach einem Lernvorgang kann der Computer so Bilder Künstlern oder Epochen zuordnen und Kompositionen in Gruppen ordnen. Aktuell beschäftigt sich die Computer Vision Group Heidelberg auch mit Ausstellungszusammenhängen. Ziel ist es herauszufinden, ob der Computer, nachdem er die Bilder der Werkliste gesichtet hat, weitere Objekte dazu vorschlagen kann. Vor dem Hintergrund der Vielseitigkeit von kuratorischen Konzepten und der damit ganz unterschiedlich gearteten Stringenz von Ausstellungen ist hier keine effiziente Anwendung angestrebt, sondern eine eher assoziative und experimentelle Annäherung an künstlerische und kunstwissenschaftliche Zusammenhänge und ihre computergestützte Nachvollziehbarkeit.

2.1 MUSEALE ANWENDUNG

Die Anwendungsmöglichkeiten von Computer Vison in Museen sind vielseitig. Die vorgestellte freie Bildsuche eignet sich unter anderem dazu, die Werke der Dauerausstellung untereinander sowie mit Objekten aus dem Depot oder der graphischen Sammlung zu verbinden. Darüberhinaus lässt sich die eigene Dokumentation in Form von Ausstellungsansichten sowie Röntgen-, Infarot-, und Restaurierungsbildern einbringen. Durch die meist signifikante Gestalt eines Kunstwerks, kann es mittels Computer Vision schnell in seinen unterschiedlichen Ausstellungszusammenhängen ermittelt werden (Abb. 5).

Die Verknüpfung zwischen sehr ähnlichen Objekten kann im besten Fall unüberwacht durch den Computer hergestellt werden. Im Rahmen der Vermittlungsarbeit sollten

hingegen anschauliche Beispiele von Experten aus den Ergebnissen ausgewählt werden. Es empfiehlt sich also unterschiedliche Angebote in Form von Expertensystemen und Applikationen für Besucher herzustellen, um die rohen Suchergebnisse einer Suche quer durch die Sammlungen aufzubereiten. Idealerweise entstehen aus den Ergebnissen des Expertensystems repräsentative Suchstrategien für die Vermittlungsarbeit.



Abb. 5: Drei Hängungen von de Chiricos „Rätsel eines Tages“ im MoMA (MoMA/ Computer Vision Group Heidelberg)

Die Besonderheit der freien Bildsuche liegt darin, dass nicht das Kunstwerk als Element angesehen wird und so nur damit korrespondierende Werke aufgefunden werden können, sondern jedes Detail Ausgangspunkt einer Suche sein kann.

Wichtig für den Ansatz ist nicht nur, dass nach einem beliebigen Gegenstand gesucht werden kann, sondern das dieser im Kontext eines Werkes auch beliebig groß sein kann. So lässt sich aus einer wandfüllenden Tapisserie oder einem Wimmelbild ein Detail herausgreifen und danach suchen, um ähnliche Objekte in der Sammlung oder vernetzten Datenbanken zu finden. Dadurch entsteht ein offener Zugriff auf Realien anderer Epochen und eine individuelle Suche nach Figuren und Formen, die quer zu Taxonomien und Deutungsmustern stehen können und eine komplementäre Anordnung zur kuratorischen Präsentation bieten. Spannend wird es, wenn sich durch die Bildsuche eine Antikenrezeption für eine Assistenzfigur nachweisen lässt oder der dreifüßige Schemel als beliebtes Requisit flämischer Malerei in vielen Variationen visualisiert wird. So liegt auch das Spektrum der Anwendungen zwischen Handreichungen für die Forschung und den Interessen und Steckenpferden eines breiten Publikums.

Das Museum bietet dadurch alternative Bilderreisen an und erhält als Feedback den Suchverlauf, der belegt, welche Bildpartien die Nutzer interessierten.

Der nächste Schritt ist die gefundenen Werke zu vergleichen. Wo weicht die Zeichnung vom Gemälde ab? Insgesamt entsteht ein besserer

Eindruck von den Korrespondenzen innerhalb der Sammlungen für Besucher und Mitarbeiter. Zuletzt wird jedoch auch deutlich, dass einzelne, insbesondere kleine Museen das Potential von Computer Vision nur beschränkt nutzen können. Diese Möglichkeit stellt sich erst dann, wenn die Anwendung auf größere Verbünde zurückgreifen kann, um über den engen Rahmen der eigenen Sammlung hinaus suchen zu können.

3. SCHLUSS

Im Vergleich zur akademischen Forschung in der digitalen Kunstgeschichte und eigenen Studien zur Kunst in der Computer Vision haben die Museen in den letzten Jahren die Möglichkeiten dieser Verfahren kaum wahrgenommen. Dabei ist eine Nutzung in vielen Bereichen von der Erschließung eigener Bestände, der Ausstellungsvorbereitung und Provenienzforschung bis hin zur Vermittlungsarbeit und dem Marketing möglich. In vielen Fällen werden dadurch nicht nur neue Erkenntnisse und eine bessere Durchdringung der Sammlung erreicht, sondern auch ein effizienterer Arbeitsablauf. Für große Museen lohnt es sich daher selbst Computer Vision Lösungen zu implementieren, um ihre sichtbaren Bestände mit den schwer zugänglichen Sammlungsteilen zu vernetzen und Zusammenhänge zu visualisieren. Allerdings entfaltet die Technologie eine umfassendere Wirkung, wenn das kulturelle Erbe in großen Metadatenbanken visuell durchsucht werden kann und das Einzelwerk in seinem bildlichen Gesamtkontext erfahrbar wird. Eine enge Kooperation zwischen Bildarchiven, Museen und der Forschung zum automatischen Sehen in den Digital Humanities ist eine wichtige Voraussetzung für eine visuelle Erschließung des kulturellen Erbes.

4. DANKSAGUNG

Zu danken ist Sabine Lang, Masato Takami und Pablo Klinkisch von der Computer Vision Group Heidelberg und der Heidelberger Akademie der Wissenschaften sowie dem prometheus Bildarchiv und dem Bildarchiv Foto Marburg für die Bereitstellung des Bildmaterials.

5. LITERATURHINWEIS

1. <http://www.staedelmuseum.de/de/angebote/staedel-app>
2. Vaughan, William: *Computergestützte Bildrecherche und Bildanalyse*, in: Hubertus Kohle (Hg.), *Kunstgeschichte digital. Eine Einführung für Praktiker und Studierende*, Berlin 1997, S. 97–105.
3. Resig, John: *Using Computer Vision to Increase the Research Potential of Photo Archives*, in: *Journal of Digital Humanities*, Vol. 3, No. 2 Summer 2014.
4. Visual Geometry Group, University of Oxford, Web demo: <http://zeus.robots.ox.ac.uk/ballads/>
5. Takami, Masato/ Bell, Peter/ Ommer, Björn: *Offline Learning of Prototypical Negatives for Efficient Online Exemplar SVM*, in: *Proceedings of the IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision*, IEEE, 2014. S. 377–384.
6. Monroy, Antonio Monroy/ Bell, Peter/ Ommer, Björn: *Morphological analysis for investigating artistic images*, *Image and Vision Computing* 32(6), 2014, pp 414–423.
7. Johnson, Richard N. et al.: *Image Processing for Artist Identification - Computerized Analysis of Vincent van Gogh's Painting Brushstrokes*, July, 2008.
8. Bell, Peter/ Schlecht, Joseph/ Ommer, Björn: *Nonverbal Communication in Medieval Illustrations Revisited by Computer Vision and Art History*, *Visual Resources: An International Journal of Documentation*, (2013) 29:1-2, 26-37.
9. Crowley, Elliot J./ Zisserman, Andrew: *The Art of Detection*, Workshop on Computer Vision for Art Analysis, ECCV, 2016.

WORKSHOP II

DIGITALE BILDER UND MUSEUM | DIGITAL IMAGE AND MUSEUM

Moderation: Dr. Anko Börner & Prof. Dr. Ralf Reulke (DLR-IOS)

DIGITALES KURATIEREN – UND DANN?

Bernd Kulawik^a

^a Bibliothek Werner Oechslin, Einsiedeln, bernd.kulawik@bibliothek-oechslin.ch

KURZDARSTELLUNG: Das Problem der mangelnden nicht gesicherten Langfristverfügbarkeit digitaler Daten ist nicht neu, wird aber kaum lösungsorientiert diskutiert. Der Schweizerische Nationalfonds erwartete bspw. bei seinem *Call for Editions* von den Antragstellern, dass *sie selbst* Lösungsvorschläge für dieses Problem formulierten: Auf Nachfrage wurde die *Langfristverfügbarkeit* mit anzustrebenden „10–20 Jahren“ angegeben! Es sollen also das (immer zu knappe) Geld und die nur begrenzt verfügbare Arbeits- und Lebenszeit von Wissenschaftlern in Projekte investiert werden, die im weiteren Leben der Wissenschaftler von diesen selbst selbst nicht mehr nutzbar sein werden? Abgesehen davon, dass 10–20 Jahre bereits mit den gängigsten Software-Lösungen kaum zu garantieren sind, scheinen längere Fristen gar nicht ins Auge gefasst zu werden – und dies ausgerechnet in dem Bereich der Kultur, der sich oft mit Jahrhunderte, gar Jahrtausende alten Artefakten beschäftigt, sowohl in der Aufbewahrung (Museen, Archive, Sammlungen) als auch in der Dokumentation und Erschließung. Digitales Kuratieren erscheint dabei als eine Obermenge all jener Problemfelder, die für wirklich langfristige Lösungen zu berücksichtigen wären.

1. EINFÜHRUNG

Der etwas polemische Text, den Sie hier gerade lesen, basiert auf dem Template der *EVA* und wurde daher mit Microsoft Word 2016 (für Mac OS X) geschrieben. Es ist zu befürchten, dass er trotz der relativ simplen Formatierungen bereits in 10–15 Jahren nicht einmal mehr mit demselben Programm bzw. seinem Nachfolger korrekt geöffnet, dargestellt und ggf. weiter bearbeitet werden kann: Für Texte, die mit Word vor 15 Jahren geschrieben wurden, trifft das heute i.d.R. schon zu. Selbst der neue, angeblich offene XML-Standard (.docx) erlaubt es anderen Programmen wie *Libre Office* offensichtlich nicht, das Dokument in identischer Form anzuzeigen. Das Problem ist seit langem bekannt. Aber wie sieht es erst aus, wenn wir an einfachste Formen digitalen Kuratierens denkt? Werden die Texte und Bilder, Datenbanken, 3D-Modelle und Animationen in 15, 20 oder 50 Jahren noch benutzbar sein? Selbst schlechtes Papier hält länger. Wenn nicht, wie ist diese Verschwendug von Mitteln und Arbeitszeit zu rechtfertigen? Gibt es Auswege? Bisher nicht. Aber es lassen sich Rahmenbedingungen für Lösungen angeben.

2. DIE PROBLEME WACHSEN RAPIDE

Wenn man vor ca. zehn Jahren die Frage gestellt hätte, was bspw. bei der Gestaltung des Layouts einer Webseite zu berücksichtigen sei, über welche eine Sammlung durch Bilder im Web verfügbar gemacht werden solle, wären eine Bildschirmgröße von ca. 1024 × 768 Pixel und entsprechende Bildgrößen um die 800 × 600 Pixel Teil der Antwort gewesen. Wohl niemand hätte erwartet, dass schon in naher Zukunft – heute – die Geräte, die am häufigsten zum Betrachten von Webseiten benutzt werden, kaum Handtellergröße aber eine viel höhere Auflösung haben würden oder dass ‚soziale Netzwerke‘ eine derart zentrale Rolle in der gängigen Benutzung des Internet spielen würden, dass eine Institution, die dort *nicht* mit einer eigenen Seite präsent ist, fast ebenso wenig ‚existiert‘ wie eine, die nicht über *die eine große Suchmaschine* gefunden werden kann. Was sollte uns also veranlassen, bei Überlegungen zum digitalen Kuratieren *heute* davon auszugehen, dass die Ergebnisse unserer Arbeit nicht ebenfalls bereits wieder in zehn Jahren – oder eher früher – mit Anforderungen konfrontiert sein könnten, die wir buchstäblich ‚noch nicht auf dem Schirm‘ haben?

Laufen wir also nicht Gefahr, dass eine Menge, ja fast die gesamte Arbeit, (menschliche) Energie, Wissen und – nicht zuletzt – das Geld in Projekte investiert werden, die zwar heute die schönsten, beeindruckendsten, avanciertesten und ‚hippsten‘ Features und Gimmicks oder sogar sehr nützliche Tools und Strukturen bereitstellen – alle jene ‚bells and whistles‘, die in zehn Jahren nicht nur ‚alt‘ aussehen und schon dadurch die Zielgruppe kaum noch erreichen werden, sondern die dann sogar vielleicht – oder eher: sehr wahrscheinlich – buchstäblich nicht mehr benutzbar sind?

Kann *Digitales Kuratieren im Museum 4.0* also wirklich nur heißen, „Content-Strategien für die kulturellen Potentiale der digitalen Transformation zu entwerfen“? Oder sollte die langfristige Sicherung und Transferier- bzw. Konvertierbarkeit der Inhalte, Strukturen und Interaktionsdesigns und –lösungen (!) nicht ebenso Teil der Überlegungen sein, lange bevor man die ohnehin schon immer zu knappen Ressourcen (Arbeits- bzw. Lebens-) Zeit und Geld in Projekte investiert, deren Ablauf- oder eher: Verfallsdatum sich bereits heute im Horizont weniger Jahre beschreiben lässt? Wie steht es denn bspw. eigentlich um die Ergebnisse Digitalen Kuratierens 1.0 bis 3.0? Sind sie noch verfügbar? Werden sie noch benutzt?

Während versucht wird, für die neuen „Wertschöpfungsketten“ – mühsam und zäh genug – „faire Lizenzierungs- und Geschäftsmodelle“ zu entwickeln, was nur auf gesetzlicher Grundlage und also auf der Ebene von Staaten oder Staatenverbünden wie bspw. der EU sinnvoll ist und geschehen kann, ‚wurschteln‘ (sorry!) viele Kultur- und Forschungsinstitutionen jede für sich vor sich hin und erstellen mit viel Aufwand und massiven ‚Reibungsverlusten‘ multimediale (Web-) Projekte und Webpräsenzen, meist auf der Grundlage ihrer Kataloge, sowie darin laufende Anwendungen, bei denen nicht selten weder die Unabhängigkeit von einem einzelnen, i.d.R. profitorientierten Provider gesichert ist, noch die langfristige Finanzierung: Und so werden (Web-) Datenbanken (im weitesten Sinne) durch zumeist befristet angestellte Wissenschaftler geschaffen, welche sich das IT-Knowhow ‚irgendwie nebenher‘ – und das heißt: in der Regel auf Kosten ihrer rechtzeitigen Etablierung im Wissenschaftsbetrieb und damit

ihrer eigenen beruflichen Zukunft! – angeeignet haben. Diese Datenbanken und Webanwendungen – neuerdings auch viele Apps für Handhelds – werden nach ein paar Jahren wieder verschwunden sein, weil weder die notwendigen Software-Updates inklusive oft notwendiger Lizenzen noch die Anpassung an neue Betriebssysteme oder Hardware, ja oft nicht einmal Strom- und Unterhaltskosten für deren Betrieb dauerhaft finanziert werden...

Wer ist oder wäre eigentlich wirklich freiwillig bereit – wenn er nicht durch die allseits drohende Prekarisierung im Rahmen befristeter Teilzeitstellen *jetzt* zwecks Überlebens dazu gezwungen ist –, buchstäblich Jahre seines Lebens in zur Einstellung verdammte Projekte zu investieren, die man selbst im Laufe des eigenen Lebens absehbar nicht mehr wird benutzen können? Welche Strategien gegen diese *gigantische Verschwendungen* in einem chronisch unterfinanzierten Bereich wie dem der Kultur und Geschichte und ihrer Wissenschaften gibt es – wenn es überhaupt welche gibt?

Vincent Cerf, als Mitentwickler des TCP/IP einer der ‚Väter des Internet‘ und heute als *Chief Internet Evangelist* Vizedirektor bei Google, warnte Anfang 2015 [1] – wie kürzlich auch sein ‚Mitvater‘ Rob Kahn [2] – vor einem *digital dark age*: “We are nonchalantly throwing all of our data into what could become an information black hole without realising it. We digitise things because we think we will preserve them, but what we don’t understand is that unless we take other steps, those digital versions may not be any better, and may even be worse, than the artefacts that we digitised.” Und er formulierte seine Schlussfolgerung markant mit: “If there are photos you really care about, print them out!” Damit bezog er sich natürlich nicht nur auf Fotografien, sondern im Prinzip auf alle digitalen Objekte oder Dateien. (Die Frage der Haltbarkeit heutiger Tinten stellt man dabei wohl besser nicht.)

Gerade im Bereich Digitalen Kuratierens sollte diese Warnung sehr ernst genommen werden: Denn wer, wenn nicht jemand wie Cerf, dürfte die nötigen technischen Kenntnisse *und* den (technik-) geschichtlichen Überblick haben, um solch eine Warnung auszusprechen?

Cerf selbst arbeitet seit einigen Jahren daher an einer Lösung für das Problem, die er *Digital Vellum* nennt: Dieses „digitale Pergament“ soll aus einer Systemumgebung bestehen, welche die Dateien und ihre Formatbeschreibungen, die Software zu ihrer Erzeugung und Benutzung, das „darunter“ laufende Betriebssystem und sogar die Hardware abzubilden in der Lage sein soll. (Woher bezieht Microsoft Office in so einem System aber seinen Lizenzschlüssel? Aber vielleicht stellt sich die Frage nicht, weil schon die Installation von Windows darin gar nicht möglich sein wird...) Allerdings könnte man sich fragen, warum ausgerechnet der Mitentwickler des grundlegenden Netzwerkprotokolls übersehen zu haben scheint, wie in einem solchen System die heute – und in rapide fortschreitender Geschwindigkeit – zunehmend weltweit verstreut liegenden „Datenschnipsel“ und Dateien berücksichtigt werden sollen, aus denen eine moderne Webpräsenz aufgebaut zu sein pflegt: Von Konfigurationsdateien über Standards und Schriften bis zu Bildern und ganzen Layouts und Strukturvorlagen kann und wird oft alles *ad hoc* von entfernten Servern geladen und in einem „Datenstrom“ dargestellt werden, dessen bekannteste Form vielleicht die *Timeline* auf Facebook darstellt. Welches „Dokument“ müsste man im *Digital Vellum* speichern, um eine solche *Timeline* für die Ewigkeit zu sichern?

Und mit „Server“ müssen dabei nicht irgendwelche großen Maschinenparks in gekühlten Hallen gemeint sein: Jedes Smartphone bietet heute i.d.R. mehr Rechenleistung als frühere Internetserver, reicht sogar fast an die Top 30 der ersten Supercomputerlisten heran und kann längst (erst recht mittels IPv6) nicht mehr nur als „Empfänger“, sondern ebenso als Lieferant von Daten, also als Server im Wortsinne, fungieren. Welche „Datei“ und welche „Software“ inklusive Betriebssystem(e) hätte das *Digital Vellum* zu konservieren, um den – welchen überhaupt? – „aktuellen“ Zustand eines *Timeline*-ähnlichen Systems für die Zukunft zu konservieren, in dem z.B. eine digital kuratierte Ausstellung im Web mit einer ständig wachsenden Zahl an Benutzerkommentaren oder auch verlinkten wissenschaftlichen Beiträgen präsentiert wird? (Erinnert sich noch jemand an *Second Life*, wo ganze Museen virtuelle Replikationen ihrer selbst erstellen wollten?)

Sollten die Institutionen des kulturellen Gedächtnisses ihren „Content“ ebenso wie ihre technologische Infrastruktur (schon wieder / immer noch) tatsächlich der Lösung eines profitorientierten Weltkonzerns anvertrauen – so denn das *Digital Vellum* eines Tages „fertig“ würde? Oder wäre es nicht langsam an der Zeit, die vereinzelten – man entschuldige den Ausdruck: – „zusammengewurschtelten“ bis zu sehr professionell entwickelten (Sonder-) Lösungen durch eine *gemeinsame, koordinierte Anstrengung* auf (mindestens) staatlicher Ebene zu überwinden, die bspw. eine freie, flexible, modulare Software-Umgebung zur Verfügung stellt, welche speziellen Bedürfnissen angepasst werden und deren Fortbestehen durch eine solche Institution *dauerhaft* gesichert werden kann? Dabei sollten natürlich die längst etablierten, mehr oder weniger engen Beziehungen zwischen bewahrenden und forschenden Institutionen berücksichtigt werden, indem z.B. dieselbe Plattform so auszulegen wäre, dass sie sowohl für Forschungsdatenbanken, digital kuratierte Präsentationen als auch für wissenschaftliche Publikationen (natürlich im Open Access) genutzt und diese dort vernetzt werden könnten.

3. DIGITALES KURATIEREN ALS „META-ANWENDUNG“

Digitales Kuratieren ist nur *eine* Form des Einsatzes digitaler Mittel im weitesten Sinne im Bereich der Geschichts- und Geisteswissenschaften, aber sicherlich eine der anspruchsvollsten: Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und -notwendigkeiten darf man vermutlich annehmen, dass eine Vielzahl von Szenarien aus anderen Anwendungsbereichen und Disziplinen im digitalen Kuratieren bereits mit abgedeckt sind – es sozusagen eine *Obermenge* solcher Fälle darstellt. Daher dürften Lösungen, die hierfür erarbeitet wurden, prinzipiell auch leicht auf nahezu alle anderen Anwendungen übertragbar sein: Von der Katalogisierung von Objekten und die Erarbeitung von Ausstellungen über die Erfassung, Erschließung und Publikation von Texten aller Art – originärer wie sekundärer – bis zur Ordnung von Objekten und Texten in neuen oder rekonstruierten Zusammenhängen und – möglichst bzw. vor allem: – deren umfassende Dokumentation (und damit die Dokumentation der geleisteten wissenschaftlichen Arbeit) dürfte wohl kaum

ein Bereich geschichts- und geisteswissenschaftlicher Aktivitäten nicht auch potentieller oder gar unverzichtbarer Teil digitalen Kuratierens sein.

Hinzu kommt ein Anwendungsgebiet, auf das Spezialprojekte in anderen Disziplinen eher selten Rücksicht zu nehmen haben: Die direkte Vermittlung und zunehmend auch Interaktion mit einem fachlich nicht einschlägig spezialisierten Publikum; die Notwendigkeit zu entsprechender Kommunikation mit der *scientific community* ist ohnehin gegeben.

Da nicht nur Ausstellungen, sondern auch Sammlungskonstellationen – erst recht, wenn sie zunehmend digital (re-)konstruierbar sind – die zu kuratierenden Objekte und Sammlungen immer schon in nur *zeitlich* mehr oder weniger *befristete* Ordnungen bringen (können) und diese zu dokumentieren und ggf. zu konservieren versuchen, ist die Frage nach deren *dauerhafter* Dokumentation hier vielleicht sogar noch dringlicher als für ‚abschließbare‘ wissenschaftliche Editionen oder Forschungen, deren Ergebnisse man noch auf dem guten alten Papier ‚speichern‘ kann. Umso mehr sollte man erwarten, dass jene, die im Alltag digitalen Kuratierens mit oft Jahrhunderte alten Objekten und deren komplexen Beziehungsgeflechten zu tun haben, *vehement* eine *dauerhafte und nachhaltige* Lösung für ihre Arbeit wie für deren Dokumentation fordern. Und mit ‚dauerhaft‘ sind hier *nicht* nur 10–20 Jahre gemeint und dürfen es auch nicht sein!

Stattdessen scheinen in diesem Bereich – wie überall sonst auch – aber selbst ‚geschneiderte‘, oft proprietäre Speziallösungen genau dies langfristig auszuschließen.

4. DIE ALLGEMEINERE SITUATION

Das Problem der langfristigen Sicherung digitaler Daten ist ein allgemeines und längst bekanntes. Versuchen staatliche Archive wie z.B. das Schweizerische Bundesarchiv durch die Begrenzung auf die einfachsten Formate wie TXT und PDF – bereits Microsofts DOC(X) wird von der Annahme als Archivgut ausgeschlossen – die Probleme der Speicherung und der ebenso notwendigen zukünftigen *fortgesetzten* Konvertierung so weit wie möglich zu reduzieren, um eine Langfristverfügbarkeit von 20 und – vielleicht

sogar fast schon in die Nähe ‚historischer Zeiträume‘ kommenden – 50 Jahren zu gewährleisten, so steigen die Schwierigkeiten mit der Komplexität der zugrunde liegenden Datenmodelle und der zur Verwendung der erzeugten Daten erforderlichen Software samt der vorauszusetzenden Betriebssysteme – und zwar wohl exponentiell.

Digitales Kuratieren ist – wie erwähnt – nur eine spezialisierte aber eine potentiell hochkomplexe Tätigkeit von vielen im Umfeld der Geschichts- und Geisteswissenschaften, der Museumsarbeit oder Sammlungsverwaltung, die durch digitale Werkzeuge und Methoden – verstanden im weitest möglichen Sinne – überhaupt erst ermöglicht wurden und die daher auch gern von den avanciertesten digitalen Mitteln Gebrauch machen – wie etwa von 3D-Darstellungen, Animationen, Virtualisierung z.B. in Form von Rekonstruktionen, Modellen oder ‚nur‘ der Zusammenführung bisher verstreuter Bestände. Völlig zurecht, und zwar nicht nur, weil die heutigen Museumsbesucher und – vielleicht weniger – die Archivbenutzer solche Umgebungen aus ihrem privaten oder beruflichen Umfeld kennen und den ‚altertümlichen‘ Schaukasten mit der auf Täfelchen festgehaltenen Legende für altbacken und lächerlich halten dürften. (Die jüngste Generation versucht ja angeblich bereits, solche Inhalte durch Wischgesten zu ‚animieren‘...)

Auch wenn man m.E. mit guten Gründen der Meinung sein kann, dass eine gelungene Vermittlung als Ergebnis erfolgreichen Kuratierens nicht unbedingt auf die allerneuesten digitalen Möglichkeiten angewiesen ist oder sein sollte, wird man nicht wirklich empfehlen wollen, um diese einen Bogen zu machen – und dadurch die eigene Institution und ihre Bestände für die ohnehin leider mit einer zu geringen Aufmerksamkeitsspanne ausgestatteten potentiellen *User* unattraktiv zu machen. Und natürlich geht es nicht nur um ‚digitale Spielereien‘ im Ausstellungsbetrieb, sondern im Falle des Kuratierens ganz konkret um den Umgang mit Sammlungsobjekten aller Art, ihre Erfassung, Aufbewahrung, Ordnung, Bereitstellung für Forschung und andere Nutzungen und den zukünftigen, gezielten Ausbau der Sammlungen – angesichts der unendlichen Fülle an Objekten, die heute zur Verfügung stehen und geeignet erscheinen, nachkommenden Generationen gegenüber

Zeugnis über frühere Zeiten einschließlich unserer eigenen abzulegen, ein eigenes (und m.E. ungelöstes) Problem für sich. Viele dieser Objekte sind inzwischen selbst digital: Texte, Bilder, Videos, zunehmend auch 3D-Modelle – wie bewahrt man 3D-Modelle eines modernen Architekturbüros in einem proprietären Datenformat auf? – und bald sogar bzw. heute bereits: virtuelle Realitäten und ihre veränderlichen Elemente.

5. FINANZEN

Seit den 1980er Jahren fließen in immer höherem Maße Gelder in Projekte zur Digitalisierung, digitalen Erfassung und Dokumentation etc. ins digitale Kuratieren im weitesten Sinne, die nicht selten zu Lasten bisheriger Verwendungen gehen. (Von radikalen Stellenstreichungen aufgrund von ‚Sparzwängen‘ gar nicht zu reden...) Eine Unzahl an Projekten wurde so gefördert, die unter Aufwand von viel Zeit und Mühe durch engagierte Personen gestartet wurden – und dies oft unter Inkaufnahme erheblicher Karrierenachteile wegen der aufzuwenden Zeit für die persönliche Einarbeitung in die neuen Techniken. Die meisten davon wurden nach Auslaufen einer gut gemeinten ‚Anschubfinanzierung‘ irgendwann wieder eingestellt.

Langsam rückt unter den Schlagworten Nachhaltigkeit und Langfristverfügbarkeit ins Bewusstsein, dass die so generierten Daten einfach verloren zu gehen drohen (oder bereits schon wieder verloren sind), wenn nicht für eine stabile, langfristige Speicherung und Verfügbarkeit gesorgt wird. Dies ist aber im aktuellen Finanzierungs- und Durchführungsmodell solcher Projekte i.d.R. noch nicht vorgesehen oder nur sehr unzureichend gelöst. Als langfristige Verfügbarkeit werden dabei nicht selten eben bereits Zeiträume von 10–20 Jahren angesehen... – und nicht einmal ganz zu Unrecht: Denn für kaum ein aktuelles Datenformat lässt sich eine Stabilität über längere Zeiträume garantieren. Sollen also die Daten für jene, die sie selbst erstellt haben, bereits im Laufe ihrer Lebenszeit nicht mehr nutzbar sein? Gerade in – im weitesten Sinne – historisch arbeitenden Fächern, Museen, Sammlungen und Archiven ist dies nicht nur vor dem Hintergrund der ver(sch)wendeten Mittel einfach grotesk, sondern auch mit Blick

auf die Gegenstände der Forschung und Erhaltung, die nicht selten seit Jahrhunderten verfügbar sind. Dass dies kein zu vernachlässigendes und sich vermutlich ‚irgendwie‘ von selbst lösendes Problem darstellt, bspw. indem man darauf vertraut, dass in der nahen und sogar ferneren Zukunft irgendwer schon an den Daten irgendwie genug Interesse haben wird, um sie zu konvertieren und nutzbar zu halten, mag der erwähnte Umstand verdeutlichen, dass ausgerechnet die ‚Väter des Internet‘, Vint Cerf und Bob Kahn vor dem *digital dark age* warnen, zu dem unsere Zeit zu werden drohe und das mit dem Verlust nahezu *aller* Daten, die wir heute erzeugen und nutzen, einhergehen werde. [Der Zyniker mag anfügen, dass damit immerhin und auch nur so die Voraussetzungen für eine neue *Renaissance* gegeben seien ...]

Vielleicht sollten gerade diejenigen, die im weitesten Sinne historisch und archivierend arbeiten, diese Warnungen ernst nehmen und sich *gemeinsam* für eine Lösung einsetzen: Denn es sollte einleuchten, dass eine auf viele Jahrzehnte, wenn nicht Jahrhunderte angelegte Datensicherheit in diesem Sinne *enorme* Investitionen von Mitteln in Forschung und Entwicklung sowie – wie Bibliotheken oder Museen selbst – *langfristig* funktionierende Institutionen verlangt, die weder von einzelnen Projekten, noch von einzelnen Fördereinrichtungen oder gar Firmen abhängig sein dürfen.

Tatsächlich scheint für solche Institutionen die staatliche Ebene die geringste vernünftige, und es gibt Ansätze dazu ja bereits bspw. in Großbritannien und Österreich. Die Internationalität der Forschung, Kooperationen und – vor allem – die Situation im Bereich der *Rechte* legen aber nahe, dass man sich hier koordiniert für eine bspw. europaweite Lösung einsetzt. Nicht nur scheint die ansonsten so regulierungswillige EU dafür der richtige Ansprechpartner, sondern auch die geeignete ‚Umgebung‘, die zugleich die rechtlichen wie die damit eng verbundenen technisch langfristigen Lösungen angehen könnte. (Nur habe ich persönlich Zweifel, dass dies gegen die Brüsseler Lobbyistengruppen wirklich durchsetzbar ist.) Aber wie kann es sein, dass die selbsternannten

Kulturnationen Europas aberwitzige Milliardensummen in die Rettung von Banken oder zum Aufspüren kleinsten Teilchen investieren – aber kaum einen winzigen Bruchteil in die Erhaltung und Erforschung der eigenen Kultur und Geschichte?

6. PERSONEN

Aber nicht nur die in den letzten Jahrzehnten erzeugten (digitalen) Daten drohen unweigerlich verloren zu gehen oder sind es schon: Wer kennt nicht Beispiele aus seiner Berufspraxis, in denen das heute schon der Fall ist und eine Rettung oder Wiederherstellung kaum noch möglich bzw. ökonomisch vertretbar wäre? Dieser vermutlich unwiederbringliche Verlust betrifft auch die eingesetzte Arbeits- und also Lebenszeit der Beteiligten – von ihrem meist hohen persönlichen Engagement ganz zu schweigen!

Mindestens ebenso grotesk wie die momentane Verschwendungen finanziellen Mittel durch Verzettelung in kurzfristige aber absehbar zum Untergang verurteilte Projekte erscheint also diejenige von Arbeits- und Lebenszeit. Vor allem, wenn man – wie eingangs erwähnt – berücksichtigt, dass mangels der Finanzierbarkeit ‚richtiger‘ Fachleute oft die eigentlich für die wissenschaftliche Arbeit Ausgebildeten sich die notwendigen IT-Kenntnisse ‚irgendwie nebenher‘ und oft unter großem persönlichen Einsatz angeeignet und in den Dienst ihrer Vorgesetzten und deren Projekte gestellt haben, die damit überhaupt erst in der Lage sind, jene ‚digitalen Medien‘ – nicht selten mit (viel zu) viel Tamtam – für ihre wissenschaftliche Arbeit zu nutzen. Den als IT-Mitarbeitern tätigen Wissenschaftlern bleibt dagegen häufig außer der befristeten und selten auskömmlichen Anstellung sowie der Wanderung von einem Projekt zum nächsten – oft über Ländergrenzen hinweg und ohne Rücksicht auf Familien und Freunde – nur auf lange Sicht der Vorwurf im Vorstellungsgespräch, warum sie denn in den vielen Jahren nicht selbst genug publiziert hätten, um für eine wissenschaftliche Stelle in Frage zu kommen? Nach meinem persönlichen Eindruck profitieren von diesem System nur diejenigen, die sich den ‚IT-Kram‘ vom Leibe halten, ihn nach außen oft demonstrativ ignorieren – ohne jedoch darauf wirklich verzichten zu können, meistens zu Lasten der *IT-Guys* mit Sätzen wie:

„Kannst du mir nicht mal schnell helfen, diesen Aufsatz im Web zu finden oder diese Daten zu speichern und in mein Word-Dokument einzufügen?“ Es wäre nicht nur unhöflich und unkollegial, sondern vielleicht auch auf lange Sicht karriereschädigend, solche Fragen abschlägig zu beantworten... Aber wie kollegial ist es andererseits, auf solche heute eigentlich grundsätzlich notwendigen Kulturtechniken bei anderen zu vertrauen, statt sie sich selbst anzueignen? Man lässt sich die Aufsätze ja auch nicht vorlesen...

Was hier – vielleicht nur unwesentlich überspitzt – angesprochen ist, ist eben eine *Verschwendungen* wissenschaftlicher Qualifikation inklusive technischer Zusatzqualifikationen innerhalb eines Wissenschaftssystems, das selbst ein Vierteljahrhundert nach Einführung des WWW noch nicht im „Neuland“ (Angela Merkel) angekommen zu sein scheint.

7. SCHLUSS(FOLGERUNGEN)

Was wäre zu tun? Hier (m)ein ‚Wunschzettel‘:

1. Kooperation: Wie aus dem Voranstehenden deutlich geworden sein dürfte, möchte ich dafür plädieren, dass – endlich – alle *stakeholder* digitalen Kuratierens aus Museen, Archiven und Sammlungen sowie ihre Partner (!) in Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen, die im weitesten Sinne mit historischen Objekten inklusive Texten und deren Erforschung, Dokumentation und Edition zu tun haben, sich zusammen schließen, um sich für eine dauerhafte, übergreifende und vor allem *langfristig* abgesicherte Lösung zur Sicherung und Verfügbarkeit digitaler Daten einzusetzen.

2. Institutionalisierung: Am vernünftigsten scheint mir, wenn so eine Lösung in einem (zentralen) Institut mit ‚Langfristgarantie‘ in der Art einer Bibliothek oder eines Museums bestünde, das nicht nur bei der Erstellung von Projekten des digitalen Kuratierens und Publizierens im weitesten Sinne behilflich ist, indem es Beratungsleistungen und vor allem ein freies, modulares Set an Software zur Verfügung stellt, sondern auch die zukünftige, *wirklich* langfristige Speicherung und Konvertierung der damit erstellten Projekte sicherstellt. Die Nutzung dieser Institution und der bereitgestellten Software sollte für alle

Institutionen und Personen verpflichtend sein, die Steuergelder für ihre Projekte verwenden wollen: Es kann nicht sein, dass riesige Summen für die Entwicklung sehr spezifischer Lösungen und ganzer Projekte an private Firmen fließen, deren Software dank restriktiver Lizzenzen oder einfach Änderungen des Geschäftsmodells oder gar Verschwinden der Firma in absehbarer Zukunft nicht mehr verfügbar ist und von den Kultur- und Wissenschaftsinstitutionen auch nicht unabhängig weiter betrieben werden kann!

3. Keine ‚bells & whistles‘: Man sollte die Struktur der Daten und ihrer Präsentation soweit wie möglich von einer bestimmten, notwendig zu verwendenden Software trennen, so dass sie nicht von dieser abhängig und mit anderen Mitteln in Zukunft leicht bzw. überhaupt zu kombinieren oder zu rekonstruieren sind. Dazu scheint heute der Verzicht auf zu viele schöne und beeindruckend wirkende Effekte nötig, denn diese erschweren die Weiternutzung massiv. (Nutzt heute eigentlich noch jemand die vor 15 Jahren ‚angesagten‘ Java-Applets für im Browser laufende Animationen bspw. zur Visualisierung von Stammbäumen und Netzwerken?)

4. Personalpolitik: Kultur- und Wissenschaftsinstitutionen sollten sich dafür einsetzen, dass die Weiterbildung ihrer Mitarbeiter für Projekte nicht nur gefördert und diesen eine berufliche Perspektive gegeben wird, die über die 2–3 Jahre Projektlaufzeit hinausreicht, sondern auch, dass die Bezahlung adäquat erfolgt. Ja, das kostet *mehr* Geld als bisher, aber nur so kann m.E. halbwegs gesichert werden, dass die Projekte – und mit ihnen die investierte Arbeit und das Geld – nicht nach wenigen Jahren im *Nirvana* verschwinden! Im Zweifelsfalle sollten solche Aufgaben für ‚echte‘ IT-Fachleute durch Gehälter attraktiv sein, die tatsächlich kompetitiv sind: Bei Direktoren- und Professorenstellen wird dies ja längst gemacht – von Firmen im staatlichen oder kommunalen Eigentum ganz zu schweigen, deren Leitungspositionen oft um ein Vielfaches besser dotiert sind als der ‚Job‘ des Bundeskanzlers, obwohl sie offensichtlich für weit kleinere Bereiche wirtschaftlicher Aktivität (angeblich) ‚Verantwortung tragen‘...

5. IT und Wissenschaften: Aktivitäten im Bereich IT (Kenntnisserwerb, Umsetzung von Projekten) sollten Wissenschaftlern endlich als *wissenschaftliche* Arbeit und als Beiträge zur Wissenschaft im weitesten Sinne angerechnet werden. Es ist mindestens unfair, dass jemand, der sich bspw. für die Datenmodellierung eines Projektes und dessen Umsetzung mittels Programmierung umfassende Kenntnisse angeeignet hat – auch letztlich wissenschaftstheoretische oder –systematische bspw. zur Arbeitsweise des betreffenden Faches, die für die Modellierung notwendig sind – in der Wahrnehmung seines wissenschaftlichen Lebenslaufes schlechter dasteht als jemand, der die 12 Kapitel seiner Dissertation nochmals in 12 Aufsätzen ‚verwurstet‘ und dann für seine lange Publikationsliste gelobt wird!

6. Interdisziplinarität: Dieses Schlagwort wurde leider seit den 1990ern zu oft ge- und missbraucht, um noch einen guten Klang zu haben. Im Grunde ist es aber so, dass gerade – aber nicht nur – das digitale Kuratieren und damit verbundene Projekte eben Interdisziplinarität erfordern, die über die bloße Ähnlichkeit von Fachbegriffen und Konzepten hinaus geht. Wer sich dazu aber Kenntnisse aus verschiedenen Disziplinen aneignet oder solche aus den einmal studierten 2-3 Fächern reaktiviert, sitzt mit dem Ergebnis – einer scheinbar heterogenen Publikationsliste – dann oft ‚zwischen allen Stühlen‘, weil bei der Besetzung von Stellen, aber auch schon bei der Vergabe von Forschungsmitteln eine Fokussierung auf *ein* Spezialgebiet, die ja durchaus berechtigt sein mag, immer noch höher angesehen wird.

7. Lebensläufe: In diesem Zusammenhang sollte sich endlich auch einmal die Einsicht durchsetzen, die m.E. jedem im Wissenschaftsbetrieb insgeheim längst bekannt ist: dass Wissenschaftsbiographien im heutigen System nicht bzw. kaum noch geradlinig verlaufen können: Wo sie dies tun, wären im Hintergrund fast unlautere Mittel zu vermuten. Vor allem aber dauern der Erwerb sehr verschiedener Kompetenzen und das Erarbeiten eigener wissenschaftlicher Positionen angesichts der Verfügbarkeit immenser Mengen an Literatur und sonstiger Informationen einfach *sehr lange* – es sei denn, man traut sich zu – wie in manchem Wissenschaftsbetrieb zu beobachten –,

grundlegende Monographien zu Themen zu schreiben und „neuartige“ Thesen zu formulieren, indem man den überwiegenden Teil des bereits vorhandenen Wissens ignoriert und bspw. aufgrund mangelnder Sprachkenntnisse einfach meint ausschließen zu können...

8. Förderpolitik: Nahezu alle Institutionen, die der Förderung von Wissenschaft verpflichtet sind oder sich ihr selbst verschrieben haben, fokussieren ihre Unterstützung auf Professoren – von denen man eigentlich annehmen sollte, dass sie neben ihrem *full-time job* als Lehrende und Forschende *innerhalb* ihres Universitätsbudgets schon aus Zeitgründen kaum noch zusätzliche Forschungsarbeit leisten oder auch nur betreuen können. Tatsächlich weiß ja auch jeder, dass dies nicht geschieht, sondern die Professoren oft nur den Namen unter einen Antrag setzen, den andere – Doktoranden und Postdocs – ausgearbeitet haben und den diese dann auch durch ihre Forschungen umsetzen. Obwohl er aber i.d.R. längst ein Alter erreicht hat – dank der unsicheren Arbeitsbedingungen auch schnell jenseits der obligatorischen 35 Jahre –, in dem man andernorts Firmen leiten oder Politiker (in Führungsposition) sein kann und also wichtige Entscheidungen über Millionensummen und große Zahlen an Mitarbeitern zu fällen hat, wird der wissenschaftliche „Nachwuchs“ wie Kleinkinder behandelt und hat bei jedem Gesuch mehrere Empfehlungsschreiben vorzulegen – als ob sich die Antragsempfänger nicht zutrauten, die wissenschaftliche Qualität eines Antrags selbst zu beurteilen! (Könnte das daran liegen, dass gerade im Bereich der Geschichts- und Geisteswissenschaften die Verwendung von „Jargons“ um sich greift, die eine intersubjektive, gar objektive und *also wissenschaftliche* Überprüfbarkeit gar nicht mehr ermöglichen, man möchte meinen: sogar verhindern sollen?)

Und wer es dann nicht schafft, aus 1000 Studenten über 100 Doktoranden- und 10 Postdoc-Stellen die *eine einzige* Professur zu erobern, der wird dann nach 15–20 Jahren Wissenschaftskarriere buchstäblich „in die Wüste“ geschickt. Eine solch grandiose Verschwendug von Ressourcen und „Menschenmaterial“ kann sich eigentlich keine Gesellschaft leisten – und sollte es auch nicht: Denn niemand wird bestreiten, dass wir in einer Gesellschaft leben, deren kulturelles Erbe und deren Gegenwart noch weit mehr als genug Arbeit bieten. Solange in anderen Bereichen (Rüstung und Kriege, „Bau“ von Flughäfen, Philharmonien oder unterirdischen Bahnhöfen...) Milliardensummen buchstäblich in den Sand gesetzt werden und dort bzw. in dunklen Kanälen versickern kann auch kaum davon die Rede sein, dass für solche Aufgaben in unserer Gesellschaft nicht genug Geld da wäre... D.h., wir sollten uns koordiniert dafür einsetzen, dass dem Bereich des kulturellen Erbes – manche meinen: dem einzigen, dem nach Übernahme der Industrieproduktion durch Asien in Europa noch eine Zukunft und Wachstum prophezeit werden können – mehr Gelder zugeordnet werden und diese nicht auf wenige, „etablierte“ Personen konzentriert werden: Dazu aber wäre wohl zweifellos das jetzige „Fördersystem“ grundlegend zu reformieren und zu demokratisieren. (Ein System, in dem die Antragsausarbeitung mehr Zeit und Geld verschlingt als anschließend durch die – in (warum?) undurchsichtigen Verfahren – bewilligten Mittel „gefördert“ wird.)

5. LITERATURHINWEIS

1. Interview mit Vint Cerf (2015):
<https://www.theguardian.com/technology/2015/feb/13/google-boss-warnes-forgotten-century-email-photos-vint-cerf>
2. „Der Vater des Internet“ – Interview mit Robert Kahn, SRF (2016):
<http://www.srf.ch/news/panorama/der-vater-des-internets>

DER DIGITALE REFERENZ-SCAN

zur Zustandsdokumentation von Kunstwerken mittels spektraler Farbmesswerte

Sven Schönauer

RECOM ART Berlin, sschoenauer@recom.de

KURZDARSTELLUNG: Sven Schönauer stellt in seinem Beitrag den von RECOM ART entwickelten Digitalen Referenzscan vor mit dem Farbwerte von Kunstwerken mittels LAB-Werten gemessen und in digitalen Bilddateien dokumentiert werden können. Somit wird die Information über die Farbe eines Kunstwerks objektiv und langfristig digital dokumentiert und für die Nachwelt gesichert.

RECOM digitalisiert Kunstwerke für Sammlungen, Museen und Archive. Zugleich stellt das Unternehmen in enger Zusammenarbeit mit Künstlerinnen und Künstlern deren fotografischen Werke her. Digitalisiert wird entweder das Negativ, das Dia-Positiv oder das Kunstwerk selbst – meist jedoch erst etliche Jahre nach der Entstehung des Werkes. Zu diesem Zeitpunkt sind häufig bereits deutliche Zustandsveränderungen ersichtlich – mitunter sind diese auch der Anlass für die Digitalisierung. Dass es dann bereits keine Referenz mehr dafür gibt, wie das Kunstwerk insbesondere in Bezug auf die Farben zum Zeitpunkt seiner Produktion genau ausgesehen hat, veranlasste RECOM zur Entwicklung neuer Prozesse, um bei der Digitalisierung von Werken deren Farbwerte im Lab-Farbraum zu dokumentieren.

Hierfür wurde ein Workflow etabliert, der das Digitalisat als Referenz ins Zentrum stellt. Die Lab-Messwerte sind Teil des Digitalisats, das damit das genaue Aussehen des Kunstwerks zum Zeitpunkt seiner Digitalisierung dokumentiert. Dieses Vorgehen ist ein Novum. Es entsteht ein farbverbindlicher digitaler „Proof“, der mit messbaren Werten agiert und vor allem bei fachgerechter Datenmigration auch langfristig seine Aussagekraft behält, da er keinem Alterungsprozess durch Umwelteinflüsse ausgesetzt ist.

Verwendet werden dabei die üblichen Werkzeuge – Testcharts auf verschiedenen Substraten, die mittels Spektralfotometer vermessen werden, sowie die entsprechende Software zur Generierung von Farbprofilen – wenn sie auch anders als gewohnt eingesetzt

werden: Der Scanner wird zum Farbmessgerät und der farbverbindliche Proof, die Datei wie auch ein möglicher (Faksimile-) Print zum Abbild davon. Die Scan-Datei wird zusätzlich mit den mittels Spektralfotometer auf dem Original gemessenen Lab-Werten abgeglichen. Als Ergebnis entsteht eine farbrichtige Datei. In diesem Prozess lässt sich, bedingt durch das Material der Vorlagen und die Toleranzen des Scan- und Druckprozesses, bei 90 % aller Vorlagen eine Toleranz von kleiner als $\pm 2\%$ erreichen. Diese Datei kann dann auch in der Zukunft als vergleichbare Referenz für den Zustand des Kunstwerks zum Zeitpunkt seiner Digitalisierung herangezogen werden. Bei Werken nicht-digitalen Ursprungs ist dies fraglos die einzige Möglichkeit einer digitalen Referenz.

Natürlich lässt sich in diesem Prozess nur der Zustand am Tag des Scans dokumentieren. Rückschlüsse auf den ursprünglichen Zustand des Kunstwerks zum Zeitpunkt seiner Entstehung sind nicht möglich. Umsomehr empfiehlt es sich für zeitgenössische KünstlerInnen ein Werk zum Zeitpunkt seiner Fertigstellung mittels des Digitalen Referenzscans zu dokumentieren um die genauen Farbwerte somit für die Zukunft zu sichern. Denn nur Dateien, die Lab-Werte enthalten, stellen eine geräteunabhängige FarbReferenz dar.

Diese Referenz lässt sich im Bereich der Fotografie auch auf die digitalen Produktionsdaten übertragen. Bei dem von RECOM entwickelten Workflow werden daher nach der Erstproduktion eines fotografischen Werkes von einer Datei unmittelbar die

Messwerte dieses Abzugs festgehalten. Unter Berücksichtigung dieser wird ein neues Digitalisat der Fotografie mit seinen spezifischen Farb- und Kontrastwerten erstellt. Damit kann auch im Bereich der digitalen Fotografie gewährleistet werden, dass die Messwerte in der Referenzdatei identisch sind mit jenen der Ausgabe, also dem farbabgestimmten Print.

In Zukunft können so die Künstlerinnen und Künstler selbst, aber auch Sammler, Konservatoren und Restauratoren auf diese objektive digitale Referenz zugreifen – sie dokumentiert zuverlässig und langfristig die genauen Farbwerte des Werks.

Sven Schönauer

Kontakt-Technik:

*Sven Schönauer, RECOM ART
Blücherstr. 22, 10961 Berlin, Germany,
Tel. +49-30-4081917-66,
sschoenauer@recom.de, www.recom-art.de*

Kontakt-Vertrieb:

*Florian Schmid, RECOM ART CARE KG
Potsdamer Str. 102, 10785 Berlin, Germany
Tel. +49-30-44356657*



Abb. 1: REFERENZ-SCAN in diesem Beispiel mit einem Cruse-Scanner

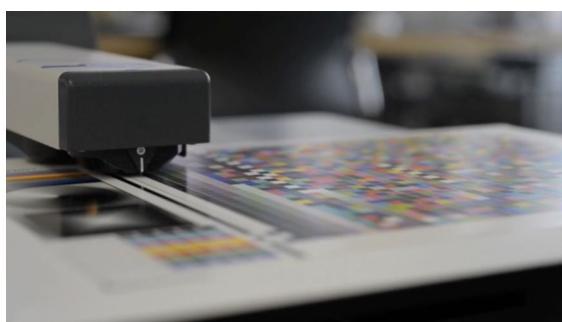
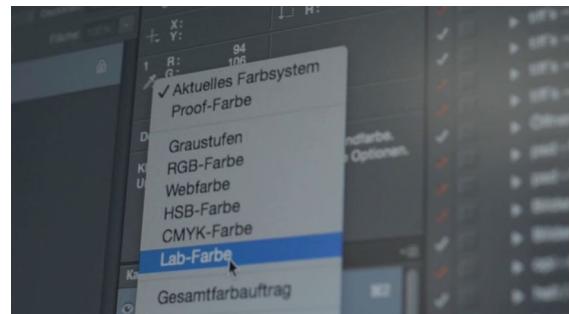


Abb. 2: Spektrale Vermessung aller Arbeitsmittel



*Abb. 3: Verbindungsfarbraum L*a*b**

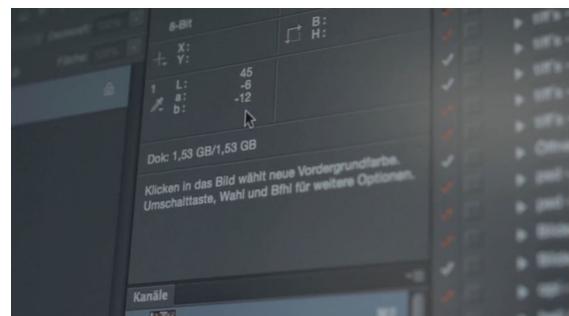


Abb. 4: Farbwert in der Datei



Abb. 5: Farbwert in der Reproduktion

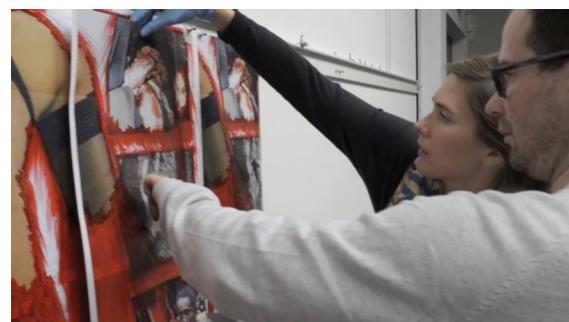


Abb. 6: Visuelle Abmusterung

DIGITALE AUSSTELLUNG UND DANN ...? SICHERUNGSSTRATEGIEN FÜR DIGITALEN CONTENT UND DIGITALE OBJEKTE

Michael Steppes^a, Alexander Herschung^b

^a*startext GmbH, michael.steppes@startext.de;* ^b*GF der startext GmbH,
alexander.herschung@startext.de*

KURZDARSTELLUNG: startext entwickelt seit 1980 modulare IT-Lösungen in den Bereichen Präsentation sowie Dokumentation für Erschließung, Verwaltung und Präsentation in Archiven, Museen, Sammlungen, Bibliotheken und Unternehmen. Zu den bewährten Produkten zählt der Hierarchische Datenbank-Administrator HiDA4 für die Inventarisierung von Kulturgütern und die modulare Software-Gesamtlösung ACTApro für Archive. Ein produktunabhängiges OAIS-konformes Digitales Archiv und natürlich PABLO zur Sicherung von Webseiten bieten Lösungen für die digitale Langzeitarchivierung. Im Rahmen von Projektentwicklungen sind u.a. folgende IT-Lösungen entstanden: ManuscriptumXML für die Erfassung mittelalterlicher Handschriften, die archivische Gesamtlösung V.E.R.A., das Auskunfts- und Archivsystem CMS für Unternehmen, der Findbuch-Editor MidosaXML und der lernfähige XML-Editor MIDEX sowie das Archivportal ARGUS. Ergänzend zu diesen Produkten und Projektentwicklungen bietet startext individuell maßgeschneiderte Archivierungs- und Recherchekomponenten an. Zukunftssicherheit, offene Schnittstellen für den Datenimport und -Export in Standardformaten und Kompatibilität Ihrer Datenbestände sowie eine komfortable Benutzeroberfläche gehören zu den Grundanforderungen, die Kunden von den Softwareprodukten der startext GmbH erwarten können.

1. EINFÜHRUNG

Die Bewahrung von digitalem Content (z.B. Kunstwerke, die originär digital sind) kommt als Herausforderung in zunehmendem Maße auf Sammlungen und Museen zu. Es braucht Softwarelösungen für Fragestellungen wie diese: Wie gewährleisten wir die „Langzeitsicherung“ digitaler Objekte? Wie kann man sicherstellen, dass z.B. Tonaufnahmen, Videos, Bilder noch in 50 Jahren zugreifbar und vor allem interpretierbar sein werden? Wie kann man solche digitalen Originale auf Dauer bewahren?

Die Inventarisierung in den Museen ist bislang ausgelegt auf die Erfassung von Metadaten zu physischen Objekten, nun sprechen wir hier aber von originär

digitalen Objekten, deren Sicherung in einem Digitalen Archiv erfolgen muss. Im Vortrag wird die startext-Lösung eines digitalen,

OAIS-konformen Langzeitarchivsystems vorgestellt, das in dieser hybriden Umgebung zum Einsatz kommen kann. Startext REPOSITORY in Ergänzung zur Inventarisierungssoftware erlaubt die standardkonforme Sicherung der „born digital“.

Weiterhin bietet startext eine Lösung für die Herausforderung der Langzeitsicherung von Webpräsenzen: Webseiten sind einem steten Wandel unterworfen, komplett Neugestaltungen in kurzen Zeitabschnitten

sind keine Seltenheit. Die Vorversion der Webseite geht dabei häufig dauerhaft verloren. Was aber, wenn es sich z.B. um eine rein virtuelle Ausstellung handelt oder die Webseite eine Ausstellung begleitet? Diese thematische Präsentation geht mit Ablauf der Ausstellungsphase häufig verloren.

Herkömmliche Werkzeuge speichern Webpräsenzen als reine offline-Sammlung von HTML-, CSS-, JavaScript-Dateien und den verwendeten diversen Bildformaten etc. Dies ist im Kontext einer wirklichen digitalen Langzeitarchivierungsstrategie kritisch, denn aus dieser Dateisammlung wird erst durch die Interpretation durch einen heutigen Browser, in einem heutigen Betriebssystem die wirklich für den Nutzer erfahrbare Webpräsenz erzeugt.

Die Herausforderung ist, zu bewahren, wie sich eine Webseite heute in einem bestimmten Browser darstellt und verhält. Etablierte Standards und Verfahren finden sich zwar für die Speicherung (v.a. das WARC-Format), jedoch das Formatproblem der Archivierung ist hier nicht gelöst.

Die starttext-Software PABLO bietet einen Lösungsvorschlag zu dem Formatproblem der digitalen Langzeitarchivierung von Webseiten.

2. STARTEXT REPOSITORY

starttext REPOSITORY ist eine OAIS-konforme Softwarelösung zur digitalen Langzeitarchivierung.

Das OAIS-Referenzmodell hat sich weltweit als Standard im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung, also der zeitlich unbegrenzten Bewahrung und Sicherstellung der Nutzbarkeit digitaler Inhalte, etabliert.

Im Rahmen von OAIS haben die folgenden Schlüsselstrategien zur digitalen Archivierung besonderes Gewicht:

1. Formatkontrolle – je genauer bei der Übernahme ins digitale Archiv

Dateiformate kontrolliert, geprüft und begrenzt werden, desto besser sind die langfristigen Aussichten zur Nutzbarhaltung archivierter Daten.

Insbesondere die Identifikation und Validierung von Dateiformaten, sowie die Umwandlung in geeignete Formate, die als langzeitstabil betrachtet werden, sind von besonderer Bedeutung.

2. Dokumentation – eine vollständige Dokumentation aller Metainformationen zu den archivierten digitalen Inhalten ist essentiell für die Vertrauenswürdigkeit des digitalen Archivs. Die Dokumentation umfasst Informationen zur Erstellung und Herkunft der digitalen Inhalte, sowie der Übergabe an bzw. Übernahme durch das Archiv und die in diesem Kontext durchgeführten Verarbeitungsschritte (z.B. wann und mit welchen Werkzeugen Formatwandlungen vorgenommen wurden).

starttext REPOSITORY besteht aus mehreren Komponenten, die wiederum verschiedene Aspekte des OAIS-Modells reflektieren:

- Ingest

Der Ingest dient der Übernahme digitaler Inhalte in das Archivsystem. Hierbei werden eine oder mehrere Dateien in so genannten Übernahmepaketen (SIPs) gebündelt und durchlaufen einen mehrschrittigen Verarbeitungsprozess. Im Rahmen dieses Prozesses findet u.a. eine Formatkontrolle und gegebenenfalls Formatwandlungen statt.

Technisch handelt es sich um eine konfigurierbare Verarbeitungskette mit austauschbaren Werkzeugen, die in Microservice-Architektur realisiert ist. Damit ist diese Komponente von vorneherein ausgelegt auf

Parallelisierbarkeit: Wenn die zu verarbeitenden Datenmengen es erfordern, kann ein zweiter (oder auch dritter,...) Ingest-Server installiert und dem Gesamtsystem hinzugefügt werden.

In der Verarbeitungskette selbst, kann jeder einzelne Schritt konfiguriert werden. Dies erstreckt sich insbesondere auf die hier verwendeten Werkzeuge z.B. zur Formaterkennung und -umwandlung.

Auch können der Verarbeitungskette eigene, zusätzliche Schritte hinzugefügt werden.

- Dokumentation

Alle Verarbeitungsschritte werden standardkonform in PREMIS dokumentiert. Diese Dokumentation wird (als Teil einer METS-XML-Datei) mit im AIP abgespeichert.

- Metadaten

Während der Zusammenstellung der SIP werden auch Metainformationen erfasst:

- automatische Metadatenermittlung aus den Primärdateien selbst. Hier werden Informationen, wie Erstelldatum, Autor, etc. aus den Dateien extrahiert und mit im Metadatensatz abgelegt. Auch der Volltext der Primärdateien wird hier ermittelt und im Metadatensatz mit abgespeichert.

- Automatische Metadatenermittlungen aus (Teilen des) Datei- bzw. Ordnernamens. Hierbei können Informationen, die in Datei- bzw. Ordnernamen abgelegt sind, automatisch mit in den Metadatensatz übernommen werden.

- Manuell erfasste Metadaten. Hier werden durch den Anwender manuell Informationen zur Provenienz und Übernahme, aber optional auch zu einzelnen AIPs eingegeben, die mit im Metadatensatz abgespeichert werden.

Die so erfassten Metadaten werden als zusätzliche XML-Datei mit im AIP abgespeichert.

Ein AIP umfasst somit:

- Die Primärdateien
- Der Prozessdokumentation in Form von PREMIS in METS-XM
- Den beschreibenden Metadaten in Form einer XML-Datei
- Speichersystem

Zur Unterstützung der physischen Speicherung integriert startext REPOSITORY die open source Komponente DSPACE (www.dspace.org). DSpace funktioniert mit allen Hardwarelösungen, die im Betriebssystem als Filesystem aufscheinen, unterstützt Versionierung von AIPs und identifiziert beim Speichern automatisch mehrfache Vorkommen einer Datei und speichert diese physisch nur einmalig ab.

- Data Management

Als Datenmanager wird die startext Museumssoftware HiDA 4, oder die Archivsoftware ACTApro Desk genutzt. Hier werden alle Metadatensätze zu AIPs, die während des Ingest entstehen, in Form von XML gespeichert.

Die Pflege der einzelnen Metadatensätze, insbesondere deren manuelle Anreicherung, erfolgt in

HiDA 4 bzw. ACTApro Desk. Aktualisierte Metadatensätze können zusätzlich redundant in das AIP gespeichert werden.

- Recherche

Die Recherche von AIPs findet grundsätzlich in der Inventarisierungssoftware statt. Dadurch steht für Mitarbeiter und Nutzer eine übergreifende Recherche über soohl analoge, als auch digitale Objekte zur Verfügung.

Neben allen Recherchemöglichkeiten, die herkömmlich für analoge Objekte verfügbar sind, ist für digitale Objekte die Recherche im Volltext der Primärdateien möglich.

Unabhängig von der gewählten Vorgehensweise gelangt der Anwender so zu dem Metadatensatz eines AIPs. Hier kann er die Metadaten einsehen und ganze DIPs anfordern oder auch einzelne Primärdateien des AIPs direkt aufrufen.

Sowohl ein vollständiges DIP als auch einzelne Dateien werden hierbei durch den DIP-Creator bereitgestellt.

- Outgest / Dip-Creator

Der Zugriff auf ganze AIPs oder einzelne Primärdateien erfolgt grundsätzlich nicht direkt, sondern stets vermittelt über den so genannten DIP-Creator, der bedarfsgangepasste Nutzungskopien der digitalen Inhalte erzeugt und bereitstellt.

Der DIP-Creator funktioniert analog zum Ingest als konfigurierbare Verarbeitungskette mit austauschbaren Werkzeugen und ist ebenfalls in Microservicearchitektur realisiert und für parallelisierten Betrieb konzipiert.

- Preservation

Auch die Durchführung von Erhaltungsmigrationen funktioniert analog zum Ingest als konfigurierbare Verarbeitungskette mit austauschbaren Werkzeugen, ist in Microservicearchitektur realisiert und für parallelisierten Betrieb konzipiert.

Selbstverständlich werden auch hier alle Verarbeitungsschritte dauerhaft in PREMIS dokumentiert.

- Überblick

Ein eigenes Web-Frontend gibt zum Einen den schnellen Überblick über archivierte Inhalte, Dateiformate, Mengengerüste und den Status von Ingestprozessen.

Zum Anderen hat der Anwender hier den direkten Zugriff auf Detailinformationen einzelner Ingests oder AIPs, wie z.B. die Verarbeitungsprotokolle oder auch Fehlermeldungen.

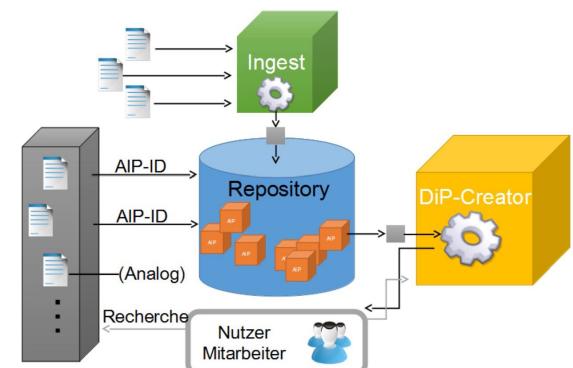


Abb. 1: Übersichtsschaubild starttext
REPOSITORY

3. WEBSEITENARCHIVIERUNG MIT PABLO

Webseitenarchivierung stellt im Bereich der digitalen Langzeitarchivierungen eine ganz eigene Problemklasse dar. Denn eine wesentliche Strategie der digitalen Langzeitarchivierung ist die Formatvereinfachung und – vereinheitlichung. Etablierte Formate und Verfahren existieren im Wesentlichen für Schriftdokumente und Bilder.

Für Schriftdokumente ist die Sicherung als PDF/A etablierter Standard. Bei einem PDF handelt es sich im Grunde um nichts anderes, als um eine besondere Form des Ausdruckens. Der Ausdruck erfolgt zwar in elektronischer Form, doch ein PDF bleibt letztendlich ein Druckformat. Die andere wichtige Objektklasse für die digitale Langzeitarchivierung sind Bilder, die in der Regel als unkomprimierte TIFFs abgespeichert werden.

Selbstverständlich ist auch der Bereich der audio-visuellen Datenformate Gegenstand von Archivierungsbemühungen. Doch etablierte Formate und Verfahren sind hier noch deutlich weniger entwickelt.

Aber darüber hinaus gibt es noch einen ganz eigenen Objektbereich: Webseiten.

Etablierte Standards und Verfahren finden sich zwar für die Speicherung (v.a. das WARC-Format), das Formatproblem der Archivierung ist hier jedoch nicht gelöst. Die Software PABLO implementiert einen Lösungsvorschlag zu dem Formatproblem der digitalen Langzeitarchivierung von Webseiten.

3.1 WAS SOLL DURCH DIE WEBSITEARCHIVIERUNG BEWAHRT WERDEN?

Hat man sich grundsätzlich zu einer Webseitenarchivierung entschlossen, stellt sich sogleich eine neue grundsätzliche

Frage: Was soll durch die Websitearchivierung bewahrt werden?

Damit berühren wir den Punkt der signifikanten Eigenschaften, denn von einem digitalen Content kann häufig nicht alles bewahrt bzw. archiviert werden. Auch im Bereich der Schriftdokumente ist dies der Fall. Nehmen wir zum Beispiel ein Worddokument, in das ein dynamisches Feld – beispielsweise ein Tagesdatum – eingefügt wurde. Bei der Archivierung als PDF/A lässt sich lediglich eine Momentaufnahme – ein Snapshot des Dokumentes – sichern. Die Eigenschaft des Datumfeldes selbst, bei dem es sich um ein Element handelt, das sich dynamisch verändern bzw. aktualisieren kann, lässt sich dagegen nicht archivieren. Statt eines Worddokuments mit all seinen Eigenschaften wird also nur ein Ausdruck des betreffenden Worddokuments archiviert. Die gleiche Problematik stellt sich verschärft auch bei der Archivierung von Excel-Dateien, in denen beispielsweise Formeln hinterlegt sind.

Ein gewisser Verlust hinsichtlich der Dokumenteigenschaften wird in Kauf genommen, solange die jeweiligen signifikanten Eigenschaften nicht verfälscht werden.

Aber welche signifikanten Eigenschaften der Webseite sollen durch die Archivierung bewahren werden? Dies ist von Fall zu Fall hinsichtlich der jeweiligen Webseite individuell neu zu bewerten, grundsätzlich kann man aber vier signifikante Eigenschaften unterscheiden, auf die sich die Archivierung von Online-Inhalten fokussieren lässt:

– Text

Bei einigen Webseiten geht es praktisch ausschließlich um die dargestellte Information. Zum Beispiel, wenn Forschungsdaten archiviert werden sollen, die auf der Internetpräsenz einer Universität oder eines Forschungsinstituts

veröffentlicht wurden. In diesem Fall ist es in der Regel zweitrangig, wie diese Informationen dargestellt werden, wie das Layout der entsprechenden Webseite aussieht und wie die Webinhalte präsentiert werden.

- Darstellung

Wie stellt sich die Webseite dar? Wie sieht sie aktuell aus? Wie wirkt sie auf den Benutzer? Welche Funktionalitäten bietet sie dem Nutzer? In diesen Fällen muss die digitale Webseitenarchivierung eine Möglichkeit finden, die typischen Merkmale des entsprechenden Layouts bzw. des Designs zu speichern, also die durch heutige Browser erzeugte Darstellung.

- Verlinkung

Verlinkung, die Möglichkeit für den Nutzer, über Verknüpfungen von einer Seite zur nächsten zu navigieren, ist sicher eine Kerneigenschaft von Webpräsenzen, die in aller Regel zu bewahren ist.

- Interaktivität

Manche Webseiten leben davon, dass sie mit dem Benutzer interagieren und ausgefallene Interaktionsmöglichkeiten bieten. Zum Beispiel Inhalte, die darauf reagieren, wie sich der Benutzer auf der Webseite bewegt. Als Extrembeispiel für diesen Typ kann man auch Browserspiele in diese Gruppe mit einbeziehen. Die Bewahrung interaktiver Webseiten mit ihren Besonderheiten ist ein völlig offenes Problem in der digitalen Langzeitarchivierung.

PABLO bewahrt, bis auf die Interaktivität, alle signifikanten Eigenschaften von Webpräsenzen!

Zunächst einmal geht PABLO wie ein Webcrawler vor. Das Programm durchläuft einen Interauftritt von einer spezifischen Start-URL aus. Das kann eine komplette

Webseite sein oder auch nur der Teil eines umfangreichen Internetauftritts. PABLO folgt dabei allen Links. Das ist an und für sich noch nichts Besonderes, denn es gibt auch noch andere Tools, die das können. Viel spannender ist vielmehr das Ausgabeformat, das PABLO liefert, denn PABLO erzeugt genau zwei Dateitypen: ein Bild und eine METS-XML Datei.



Abb. 2: Was macht PABLO?

3.2 PABLO VEREINFACHT DAS FORMAT RADIKAL

PABLO steuert einen Webbrower (standardmäßig Mozilla Firefox) von außen an und macht von jeder einzelnen Webseite, die das Programm findet, ein Bild (sozusagen ein Foto). Diese Bilddatei - in einem individuell auswählbaren Format - bildet die Webseite genau so ab, so wie der Browser sie darstellt. Das Ausgabeformat ist bei PABLO alles andere als kleinteilig. Statt eines Sammelsuriums einzelner Teildateien, Gifs, JPGs, Textdateien etc. gibt es nur ein einziges Bild.

Die zweite Datei, die von PABLO erzeugt wird, ist eine XML-Datei. Diese Datei dient dazu, die digitalen Inhalte zu strukturieren und mit Metainformationen anzureichern. In der METS-Datei wird vor allem hinterlegt, wo in der Bilddatei der jeweiligen Webseite Verlinkungen sind und wo diese Verlinkungen hinführen.

Damit wird das Datei-Sammelsurium einer Webseite radikal vereinfacht und reduziert. Es gibt im Ergebnis nur noch zwei verschiedene Dateitypen: eine Bild- und eine METS-XML-Datei. Diese sind von der Struktur her so einfach, dass sie über jeden Technologiewechsel hinweg bewahrt werden können.

3.3 PABLO ERZEUGT EINE PRÄSENTATIONSFORM DER ARCHIVIERTEN WEBSEITE

Das erzeugte Format ist aber gleichzeitig so vollständig, dass daraus eine navigierbare Reproduktion der Webseite erstellt werden kann. Nutzer können durch diese Webseite surfen mit einem der ursprünglichen Seite vergleichbaren Nutzererlebnis. Und selbstverständlich kann man die Seite auch als Ganzes nutzen. Links lassen sich anklicken und man gelangt zu der entsprechenden Folgeseite.

SPRECHEN SIE UNS AN!

startext GmbH
Dottendorfer Straße 86
53129 Bonn
Tel: 0228 95996 0, Fax: 0228 95996 66
info@startext.de
www.startext.de

FLIPCODE

EIN INNOVATIVER FARBBARCODE ZUR INTUITIVEN UND REALISTISCHEN VISUALISIERUNG DIGITALER DATEN

Mario Koddenbrock^a, Daniel Herfert^b

^a Adaptive Modellierung /Mustererkennung, Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V., Deutschland, koddenbrock@gfai.de;

^b Adaptive Modellierung /Mustererkennung, Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V., Deutschland, herfert@gfai.de

KURZDARSTELLUNG: Der vorliegende Beitrag stellt einen neu entwickelten Farbbbarcode („Flipcode“) vor, der sich mit seiner hohen Individualisierbarkeit besonders für die anspruchsvollen Designansprüche des digitalen Kuratierens eignet. Die Individualisierbarkeit gliedert sich in zwei wesentliche Punkte: Die freie Gestaltung der Form und die freie Wahl des Farbraums. Damit lässt sich der Flipcode in nahezu jede Grafik oder Foto integrieren. Eine weitere Innovation des Flipcodes liegt in seinen Sicherheitsmechanismen. Diese stellen mithilfe einer Authentifizierung während der Generierung des Codes die Echtheit der codierten Inhalte sicher.

1. EINFÜHRUNG

Die Digitalisierung von Sammlungen ebenso wie die Sammlung digitaler Werke zählen heute zu den elementaren Aufgaben der Gedächtnisinstitutionen. Eine wesentliche Komponente der Content-Strategien bildet die Verbindung von Nutzer und digitalen Daten im Museum, der Bibliothek oder dem Archiv.

Ein wichtiger Baustein kann hier ein neu entwickelter Farbbbarcode werden, der als gedrucktes Medium digitale Daten enthält. Dieser sogenannte Flipcode bringt wesentliche Verbesserungen gegenüber bestehenden Barcodetechnologien mit sich, die ihn besonders für den Bereich des digitalen Kuratierens prädestinieren.

2. FREIE GESTALTUNG DER FORM UND FARBE

Das einzigartige Key-Feature des Flipcodes bildet die Auswahl einer Codierungsvorlage zu Beginn der Barcode-Generierung. Dieses digitale Bild wird durch die Codierung zu einem scannbaren Barcode transformiert. Dem Nutzer steht dabei frei, welche Bildbereiche mit den codierten Informationen versehen werden. Der Flipcode passt sich dann an die Form und

Farträume der ausgewählten Bereiche an. Er lässt sich daher sowohl in der Form als auch in der Farbe frei gestalten. Dies ermöglicht eine intuitive und realitätsnahe Darstellung der digitalen Inhalte.

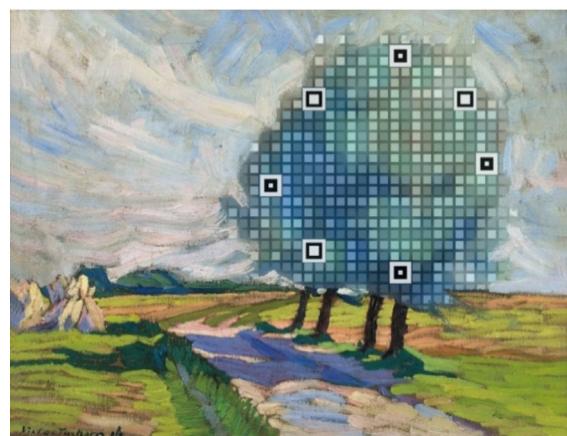


Abb. 1: Victor Tuxhorn, Landschaft mit Bäumen von 1911, transformiert zu einem scannbarer Flipcode

Der Auswahl an Codierungsvorlagen sind wenige Grenzen gesetzt. Dem Kurator bietet sich damit die Möglichkeit, die digitalisierten Werke selbst oder aber intuitive Grafiken zu verwenden.



*Abb. 2: Bild einer Vase transformiert zu einem
scanbaren Flipcode*

2.1 SICHERHEIT UND AUTHENTIZITÄT

Ein weiterer elementarer Vorteil des neuartigen Flipcodes ist sein Sicherheitsmechanismus. Die Codierung geschieht ausschließlich nach Authentifizierung der Anwender, womit eine unrechtmäßige Verknüpfung von Bildern mit digitalen Inhalten ausgeschlossen wird.

So eignet sich der Flipcode auch für sicherheitsrelevante Bereiche wie dem Ticketing oder der Zertifizierung. Zur Sicherstellung des authentifizierten Codervorgangs geschieht die Codierung verschlüsselt und die Decodierung nur mit offiziellen Scan-Apps.

3. SCHLUSS

Der hier vorgestellte Barcode wird im Rahmen des INNO-KOM-Ost-Projekts „Flipcode“ (Reg. Nr. MF140057) entwickelt. Aktuell gibt es eine prototypische Scan-App („Flipcode & QR-Code Reader Beta“) im Google Play Store. Abschluss des Projekts wird im Februar 2017 sein.



*Abb. 3: Android Smartphone-Applikation zum
Decodieren der Flipcodes*

WORKSHOP III

KURATIERTER RAUM 3D UND MUSEUM | CURATED DIGITAL SPACE

Moderation: Dr. Dirk Rieke-Zapp (AICON 3D Systems)

ANGESICHT ZU ANGESICHT – QUANTITATIVE ANALYSE VON SCANDATEN ZUR BESTIMMUNG ATTISCHER KOPFGEFÄSSE

Dirk Rieke-Zapp^a und Elisabeth Trinkl^b

^a Scanner Innovation Center, AICON 3D SYSTEMS GMBH, Deutschland,
dirk.rieke-zapp@aicon.de; ^b Institut für Archäologie, Karl-Franzens-Universität
Graz, Österreich elisabeth.trinkl@uni-graz.at

KURZDARSTELLUNG: It is an ancient practice to shape a vase in human or animal form. It goes back to the early Mediterranean cultures and lasts till in the modern times. In this contribution we focus on Attic productions of pouring vases (*oinochoai*) of late archaic and early classical times which bodies are shaped as a female head. We owe their classification to the fundamental paper of Sir John Beazley, written in 1929. Since then numerous vessels have been published, but Beazley's groups are still relevant. We are convinced that Beazley's groups are principally correct. Nevertheless, recent computer technology and visualisation systems can help to further refining and consolidating the original groups, in respect to date and production process. Conventional archaeological methods are inappropriate for these three-dimensional comparisons.

Dieser Beitrag wurde an der EMAC 2015
Konferenz in Leuven (Belgien) vorgetragen
und veröffentlicht

LITERATURHINWEIS

J. D. Beazley, Charinos,
JHS 49, 1929, 38–78 Corpus Vasorum
Antiquorum Wien, Kunsthistorisches
Museum (2011) Tab. 25–28

HOCHGENAUE 3D-DIGITALISIERUNG VON OBJEKten DES KULTURELLEN ERBES

Fanet Göttlich^a und Christoph Forster^b

^a ZEDIKUM, Vorderasiatisches Museum – Staatliche Museen zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz, Deutschland, f.goettlich@smb.spk-berlin.de;
^b datalino PartG, Berlin, Deutschland, forster@datalino.de

KURZDARSTELLUNG: Das Zentrum für Digitale Kulturgüter in Museen (ZEDIKUM) an den Staatlichen Museen zu Berlin (SMB) – Stiftung Preußischer Kulturbesitz (SPK) ist eine interdisziplinäre Forschungs-, Infrastruktur- und Serviceeinrichtung im Bereich der Digitalen Geisteswissenschaften (Digital Humanities) für die archäologischen Forschungsmuseen auf der Berliner Museumsinsel.

Das von Prof. Dr. Markus Hilgert geleitete Zentrum prüft und optimiert einerseits die Digitalisierungsprozesse für die unterschiedlichen Objektgattungen und Materialien und erschließt andererseits die Digitalate bzw. deren Varianten (Derivate) für die objektbasierte digitale Kulturgutforschung. Auf der Grundlage aktueller Forschungsergebnisse in den unterschiedlichen wissenschaftlichen Problemfeldern entstehen Best-Practice-Lösungen und Standards für die Digitalisierung sowie der weiterführenden Verwendung der Digitalate. Für die informationstechnischen Umsetzungen sollen konkrete Handlungsempfehlungen für den Aufbau dauerhaft nutzbarer Onlinerepositorien für 3D-Objektdaten insbesondere an archäologischen Museen abgeleitet werden.

Darüber hinaus wird geprüft, in wie weit sich die Digitalate bei der Vermittlungsarbeit in den Museen einsetzen lassen. Zur Zeit werden Prototypen interaktiver Museumsstationen entwickelt, die die Digitalate sowohl in Augmented und Virtual Reality Umgebungen (AR und VR) einbinden als auch den 3D-Druck nutzen, um z.B. haptisch nutzbare Modelle zu generieren

WORKSHOP

Im Workshop wurden einzelne Fragestellungen zu den aktuellen Arbeitsfeldern vorgestellt und diskutiert. Unter anderem wurde die Herangehensweise bei gleichförmigen Objekten aus Metall mit stark glänzender Oberfläche dargestellt. Solche Objekte sind häufig sehr empfindlich und können nur durch nichtinvasive Methoden untersucht werden. Anhand des Digitalisats wird eine Möglichkeit geboten, das Objekt trotz des fragilen Zustands umfänglich zu analysieren. Zusätzlich können die Objekte dem Museumsbesucher durch eine im 3D-Druck entstandene Replik näher gebracht werden.

Eine zweite Anwendung aus restauratorischer Sicht: Termitenfraß in einem ägyptischen Holzpaneel. Die Holzpaneale wurde mit dem Streifenlichtscanner aufgenommen und die ausgefressenen Hohlformen werden als Positive separiert. Diese Positive sollen dann in einem geeigneten 3D Druckverfahren erzeugt werden und das Objekt damit wieder zur Gänze vervollständigen. Wichtig ist hierbei, ein geeignetes, für die Restaurierung unbedenkliches Material zu finden, welches dem Objekt keinen weiteren Schaden zufügt.

DANKSAGUNG

Ich möchte dem Projektleiter und dem gesamten Team von ZEDIKUM für die gute Zusammenarbeit und Unterstützung danke.

IPS – EIN SYSTEM FÜR EINE MOBILE DATENERFASSUNG IN INNENRÄUMEN

Eugen Funk, Anko Börner, Ines Ernst, Jürgen Wohlfeil, Denis Grießbach, Dirk Baumbach
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Rutherfordstr. 2 12489 Berlin
{eugen.funk, anko.boerner, ines.ernst, juergen.wohlfeil,
denis.griesbach,dirk.baumbach}@dlr.de

Kurzfassung: Vermessung und Inspektion von Innenräumen ist eine aufwendige Aufgabe. Die Fotos oder 3D Scans müssen immer räumlich zueinander referenziert sein, um die Konsistenz des Modells sicherzustellen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Vermessung in oft zuvor unbekannten oder nicht kartierten Bereichen stattfindet. Wir propagieren ein System zur gleichzeitigen Kartierung und Lokalisierung auf Basis von Bild- und Beschleunigungssensoren, sodass z.B. alle Fotos automatisch zueinander referenziert werden und sehr große konsistente 3D Modelle aufgebaut werden können.

1. Einleitung

Die Erfassung von 3D-Geometrien mit Kameras rückt immer weiter in den Fokus von Vermessungstechnologien. Das Ziel Orte, Gebäude, Kunstobjekte oder kulturelles Erbe zu digitalisieren, geht einher mit der Digitalisierung unserer Welt und der Automatisierung vieler operationeller Prozesse. So wurde in erster Linie die Verwendung akkurate 3D Scanner wie dem Z-F-Imager 5016¹ von Zoller-Fröhlich favorisiert. Problematisch sind dabei vor allem zwei Aspekte: i) Die Messungen aus unterschiedlichen Positionen müssen zueinander „verortet“ werden, und ii) die Erfassung von Bereichen in engen Räumen ist nicht machbar.

Motiviert durch die beiden Schwierigkeiten haben wir am Institut für Optische Sensorsysteme am DLR ein handgetragenes Kamera-System entwickelt (s. Abbildung),



Abbildung 1: Handgetragenes Verortungssystem IPS.

welches i) 10 Bilder pro Sekunde aufnimmt, in Echtzeit verortet und ii) aufgrund der Größe und des Gewichts ohne Probleme in engen Umgebungen eingesetzt werden kann. So können 3D-Scanprozesse deutlich beschleunigt und eines Tages komplett automatisiert werden.



Abbildung 2: Originalkamerabild, c) rekonstruiertes Tiefenbild.

2. Systembeschreibung

Das integrierte Positionierungssystem (IPS) nutzt lediglich Bilder und Beschleunigungssensordaten zur Berechnung der Eigenbewegung (Abbildung). Es benötigt also kein absolutes Referenzierungssystem wie GPS, WLAN, RFID o.ä. Dadurch ist IPS in zuvor unbekannten Umgebungen einsetzbar, ohne dass man diese vor der Vermessung mit Infrastruktur versehen muss.

Das System, zu sehen in Abbildung, besteht aus zwei grundlegenden Modulen: i) Sensoren und Navigation-Engine und ii) Algorithmen zur 3D Modellierung, welche auf Basis der

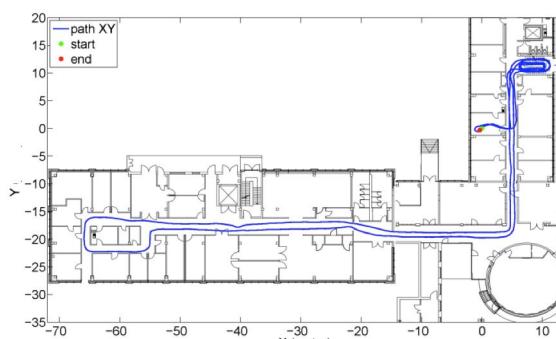


Abbildung 3: Die vom System ermittelte Trajektorie, getragen über 450m, eingezeichnet in den Grundriss des Gebäudes.

¹ Z-F-Imager 5016, <http://www.zf-laser.com>

Tiefenbilder über die Zeit das komplette 3D Modell eines Gebäudes aufbauen können.

Navigation-Engine

Durch die Sensordatenfusion gelingt es uns die Position und die Orientierung des Systems in Echtzeit zu bestimmen. Ursprünglich entwickelt für den Einsatz in der Raumfahrt, wurde sehr großer Wert auf die Genauigkeit der Lokalisierung gelegt: So erreicht IPS einen Driftfehler von ca 0.1% des Laufweges, was nur 10% des aktuellen Standes in der Forschung ist². Mit dieser Genauigkeit ist es möglich, sehr große Entferungen (z.B. 1000m) zurückzulegen, ohne einen anwendungskritischen Fehler (max 1m) zu riskieren. Falls eine noch höhere Genauigkeit in GPS-freien Umgebungen erforderlich sein sollte, wird die Verwendung von Markern empfohlen. Diese erlauben es, durch die Relokalisierung den Fehler deutlich zu verringern.

3D-Modellierung

Die 3D Modellierung kann mit IPS auf zwei unterschiedliche Arten realisiert werden:

- i) Mithilfe der Stereobildpaare lassen sich bis 10 dichte Punktwolken pro Sekunde generieren und sukzessive einem 3D Modell hinzufügen. Dieses Prinzip wird im Abschnitt 0 beschrieben.
- ii) Wird eine hochauflösende Kamera mechanisch mit IPS verbunden, so lassen sich alle Fotos noch während der Aufnahme verorten. Diese

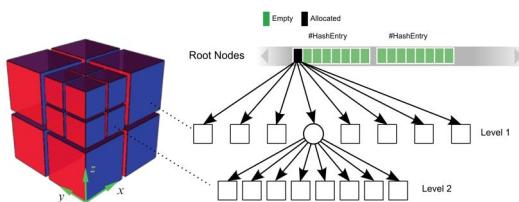


Abbildung 4: Strukturierung der 3D Punkte mit einem "Hashed-Octree".

Information kann als Vorwissen in ein Structure-From-Motion (SfM) System eingespeist (z.B. Agisoft) und weiter verfeinert werden. Des Weiteren werden alle Bildbündel mithilfe eines Multi-View Stereo-Matching Algorithmus zu hochakkuraten 3D Punktwolken umgerechnet. Dieses

Vorgehen ist im Abschnitt 0 beschrieben.

Sukzessive Echtzeitrekonstruktion

Die Bildpaare, die mit 10 Hz aufgenommen werden, lassen sich zur Berechnung der Tiefenbilder nutzen. Denn durch die Kenntnis des Abstandes der beiden Kameras zueinander wird die metrische Entfernung eines Objektes in jedem Pixel berechnet. Wenn nun jeder Pixel eines Tiefenbildes zu einem 3D Punkt umgerechnet wird, erhält man eine dichte 3D Punktwolke pro Bildaufnahme. Dadurch ergibt sich aber auch eine enorm hohe Datenrate, die nicht nur gespeichert, sondern

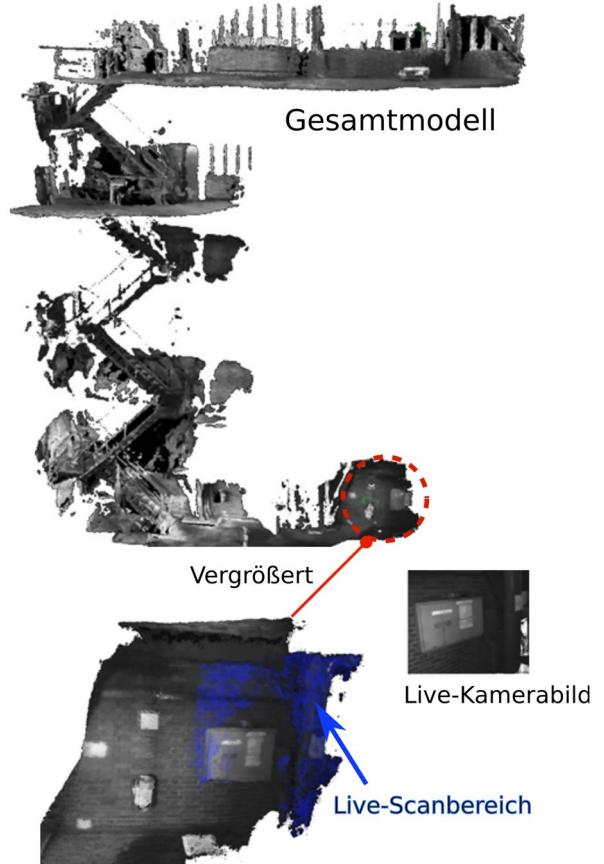


Abbildung 5: Die 3D Modellierung in Echtzeit ermöglicht es noch während der Vermessung den betrachteten Bereich zu selektieren.

auch visualisiert werden soll. Werden beispielsweise Bilder mit einer Auflösung von 640x480 Pixeln zu Tiefenbildern prozessiert, ergibt sich eine Datenrate von 307.200 3D-Punkten oder 18MB/Sekunde. Um die Datenflut verarbeiten zu können, verwenden wir sog. Hashed-Octrees³ (s. Abbildung), womit sich unendlich große 3D-Punktwolken schnell und specherschonend speichern und verarbeiten lassen. Jedoch wird nicht jeder einzelne 3D-Punkt gespeichert. Diese werden

² KITTI Benchmark: <http://bit.ly/2dku0Ge>, Stand 18.10.2016

³ Funk E. and Börner A. (2016). Infinite 3D Modelling Volumes. In Proceedings of the 11th Joint Conference on

zu kleinen Volumenelementen (Voxeln) gruppiert, sodass auf einem Volumen von z.B. 1cm^3 ein Messwert samt Orientierung aggregiert wird.

Das sukzessive Vorgehen ist von Vorteil, wenn noch während der 3D-Erfassung die Inspekteurin oder der Inspekteur eine Rückmeldung vom System über die Scanqualität erhält (s. Abbildung).

So können fehlerhafte Messkampagnen vermieden werden.

Hochgenaue Offlinerekonstruktion

Mit IPS ist man ebenfalls in der Lage hochakurate 3D Modelle zu erzeugen. Mithilfe einer mechanisch verbundenen Kamera ist es möglich, sehr hochauflösende Fotos mit einer Objektauflösung deutlich unter 1mm zu verorten. Diese Position und Orientierung zu jedem Bild wird als Startwert für eine SfM Software verwendet⁴. Bei Bedarf lassen sich auch Informationen aus den Bodenkontrollpunkten integrieren und so die Drift der Verortung in größeren Umgebungen beseitigen. Das Ergebnis nach SfM sind verfeinerte Bündel von Bildern mit dazugehörigen Positionen und Orientierungen in metrischen Koordinaten. Diese werden nachfolgend von „Multi-View-Stereo-Matching“ zu dichten 3D-Punkten verarbeitet. Die Prozesskette ist in Abbildung dargestellt. Abbildung zeigt die Inspektionsergebnisse eines Schachts, wobei IPS gekoppelt an eine hochauflösende Kamera (Abbildung) an einem Drahtseil heruntergelassen wurde.

Der besondere Vorteil der vorgestellten Offlinemethode gegenüber Standard-SfM Verfahren ist die drastisch verringerte Rechenzeit: Die IPS-Trajektorie erlaubt es, das Bildmatching von quadratischer auf lineare Komplexität zu reduzieren. So gelingt die Prozessierung eines Datensatzes mit 100.000 Bildern innerhalb weniger Tage, was mit Standard-SfM einige Wochen dauern würde.

3. Genauigkeiten

Die Genauigkeit des Systems lässt sich mit zwei voneinander unabhängigen Größen beschreiben: i) Die Drift der Trajektorie beträgt ca 0.1% des Laufweges. Dieser Fehler lässt sich weiter auf nahezu Null mithilfe von referenzierten Markern reduzieren. ii) Die Genauigkeit der 3D-Rekonstruktion kann beliebig hoch, abhängend von der Optik und den Objektabständen, gestaltet werden. Die

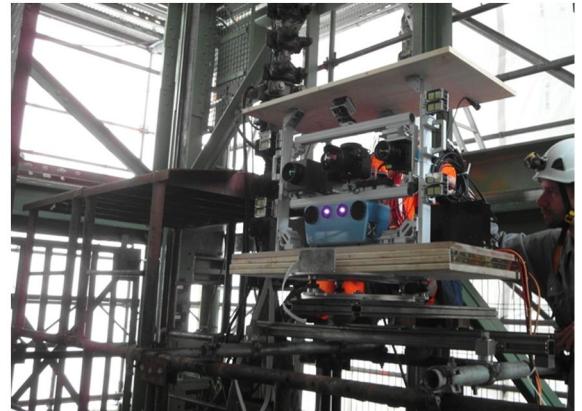


Abbildung 6: IPS (blau) gekoppelt mit zwei hoch auflösenden DSLR Kameras.

Qualität der echtzeitfähigen Rekonstruktion des „Vorschaumodells“ hingegen beschränkt sich

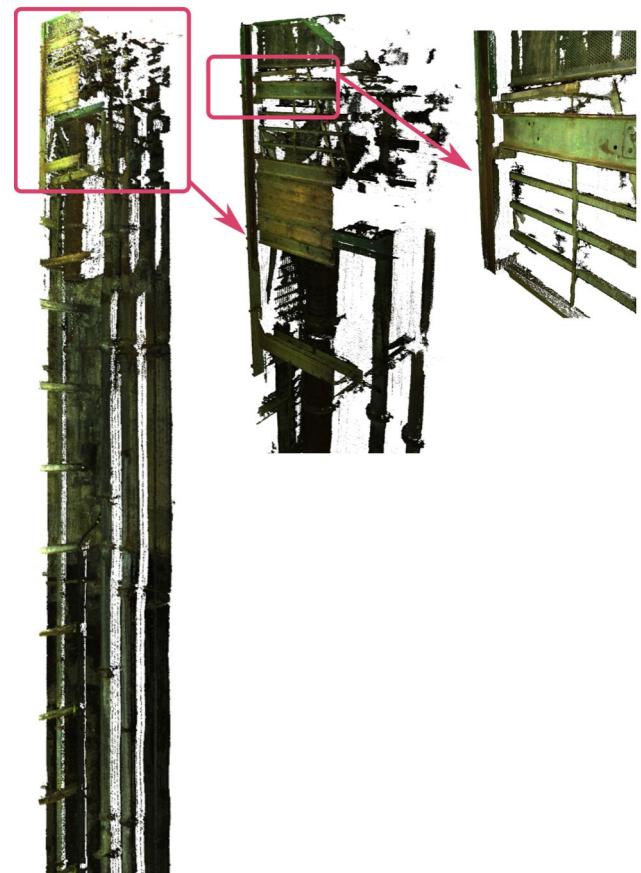


Abbildung 7: Rekonstruktion eines Schachts mithilfe der Offlineprozessierung.

⁴ Z.B. Photoscan von Agisoft

auf wenige Zentimeter und hängt stark vom Nutzer ab (Bewegungsunschärfe, Helligkeit, etc.).

4. Ausblick

Das System wird in den kommenden Monaten weiter evaluiert, sodass für unterschiedliche Szenarien generalisierte, quantitative Ergebnisse generiert werden.

Aktuell befinden sich die ersten Prototypen des Systems im Aufbau, die ab 2017 von der Firma DMT in Kleinserie produziert werden. So erreichen wir, dass die Technologie von allen Vermessungsbüros genutzt werden kann.

5. Zusammenfassung

Das vorgestellte IPS System liefert eine hochpräzise Trajektorie, basierend auf

Sensordatenfusion von Bildern und Beschleunigungssensormessungen. Mithilfe der Stereobilder wird es ermöglicht, in Echtzeit die 3D- Geometrie eines Objektes zu rekonstruieren. Weiterhin wird die in Echtzeit bestimmte Trajektorie zur effizienten hochakkuraten und nachträglichen 3D-Rekonstruktion genutzt. So werden die hierfür notwendigen Rechenzeiten um ein Vielfaches reduziert.

IPS kann in vielen Bereichen zur Anwendung kommen, bei denen die räumliche Referenzierung von Messdaten und eine darauf basierende Modellbildung gefordert wird und externe Systeme, wie GPS, nicht zur Verfügung stehen. Das gilt auch für die Erfassung von Kunst- und Kulturobjekten – seien es Ausgrabungsstätten, Gebäude oder große Ausstellungsgegenstände.

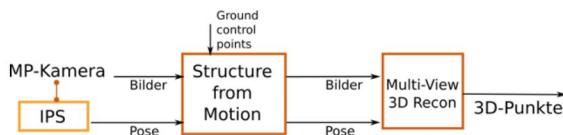


Abbildung 8: Prozessstruktur zur Generierung von hochakkuraten 3D Punktwolken aus IPS-verorteten Bildern.

DECKENMALEREI UND ARCHITEKTURDOKUMENTATION IN 3D

Bernhard Strackenbrock

Illustrated Architecture & DLR e.V. | Berlin Bernhard.strackenbrock@dlr.de
& Prof. Dr. Jürgen Döllner | Fachgebiet Computergrafische Systeme, Hasso-Plattner-Institut
für Softwaresystemtechnik GmbH | Potsdam office-doellner@hpi.de

Die fotografische und 3Dimensionale Erfassung architekturgebundener Malerei erfolgt häufig in einem Kontext, in dem Aufgaben der Baulichen Instandhaltung, der Restaurierung und der Kunsthistorischen Erforschung eng zusammenfallen. Im Rahmen der Arbeiten für den Corpus der Barocken Deckenmalerei wurden hier neue Ansätze erprobt, die momentan an der Stadtresidenz in Landshut in größerem Umfang verifiziert werden. Dazu wurde bisher ein Datensatz aus ca. 1.000 Laserscanns und 4.000 Messbildern erstellt, aus dem nun in enger Zusammenarbeit mit dem Hasso Plattner Institut in Potsdam Teildatensätze für verformungsgerechte Plansätze, eine 3D-VR Basispräsentation und hochauflösende, synthetische Fotos für restauratorische Schadenskartierungen abgeleitet werden. Ein Punktwolken 3D Modell, das allen an der Bauwerkserhaltung beteiligten Spezialisten mit Internettechnologie zugänglich gemacht werden kann, soll die Arbeit abrunden.

KONFERENZ I | CONFERENCE I
TALKING BITS | DIGITAL NARRATION

SESSION I

VIRTUAL REALITY

Moderation: Dr. Andreas Bienert (Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz)

DAS VIRTUELLE BAYERN

3D-Modellierung und Präsentation von Baudenkmälern, Landschaften und Museumsobjekten mit Technologien der Robotik und der 3D-Computergrafik

Prof. Dr. Gerhard Hirzinger⁵, Jürgen Dudowits⁶, Prof. Dr. Florian Siegert⁷, Bernhard Strackenbrock⁸

Das Projekt „Virtuelles Bayern“ wurde vor über 10 Jahren von Prof. Hirzinger ins Leben gerufen. Seitdem sind die Autoren an der Umsetzung dieser ambitionierten Idee mit Unterstützung der DLR-Institute für Robotik und Mechatronik in Oberpfaffenhofen und für Optische Informationssysteme in Berlin beteiligt. Kernziel des Projektes war zunächst die fotorealistische 3D-Modellierung von touristisch und kulturhistorisch interessanten Baudenkmälern und Landschaften.

Unter dem Titel „*Heimat Digital*“ werden sie jetzt „barrierefrei“ interaktiv vor Ort oder im Internet besuchbar. Diese Arbeiten wurden mittlerweile um die Erfassung komplexer mechanischer Museumsgegenstände und Fragestellungen der Kunstgeschichte erweitert; so entsteht momentan in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum in München auf der Basis eines Exponates der Weltraumausstellung ein „Apollo-Mondauto-Simulator“, mit dem in Zukunft Besucher eine täuschend „echte“, virtuelle Mondrundfahrt unternehmen können. Parallel dazu laufen die ersten Versuche, die im Virtuellen Bayern eingesetzten 3D-Verfahren auf das Akademieprojekt Corpus der Barocken Deckenmalereien zu übertragen und auch für das Restaurieren und Erhalten der Baudenkmäler und Museumsstücke zu nutzen. Wurden anfänglich im wesentlichen 3D-Technologien aus der Robotik eingesetzt, werden mittlerweile eigene an die Anforderungen der Kulturgut-Digitalisierung und Visualisierung angepasste Geräte und Algorithmen eingesetzt.

Vom virtuellen Bayern zur Heimat Digital

Bedeutende Fortschritte in der 3D-Bildverarbeitung, insbesondere die Entwicklung eines hocheffizienten, pixelweise über globale Energiefunktionen arbeitenden Stereoalgorithmus SGM (Semiglobal Matching) am DLR-Robotik-Institut, der die klassische, Details „verschmierende“ Korrelationstechnik hinter sich lässt, und heute als Standard in der modernen Fotogrammetrie, gaben den Anstoß zum Projekt virtuelles Bayern. Erste Tests der SGM-Anwendung zur 3D-Modellierung von Landschaften lieferten die aufregenden Daten der Stereo-Zeilenkamera HRSC (High Resolution Stereo Camera) des DLR, die seit 2002 den Planeten Mars umkreist und (Zeilen-)Bilddaten liefert, so dass der Mars heute zum großen Teil in 10-20 m Auflösung dreidimensional modelliert ist.

Die anfänglich weitestgehend selbstfinanzierten und durch den Enthusiasmus der beteiligten Firmen (illustrated architecture, 3D-Reality Maps und Time in the Box) und der Mitarbeiter am DLR Robotik und Mechatronik Zentrum vorangetriebenen Arbeiten gab die Entscheidung des bayrischen Finanz- und Heimatministeriums, diese Vor-Arbeiten zu unterstützen mit dem Ziel der genauen Zustandsdokumentation, und 3D-Rekonstruktion, ausgewählter Prunkbauten, mit neuesten fotogrammetrischen Verfahren und ihrer Integration in den sog. Bayern-Atlas; über ihn soll der „barrierefreie“ Besuch der bayr. Baudenkmäler und ihrer unmittelbaren Umgebung im schnellen Internet ohne Plug-In im Browser möglich werden soll. Bayern 3D-*Heimat Digital* ist der neue Name für dieses spannende Projekt.

⁵ DLR-Institut für Robotik und Mechatronik

⁶ Time in the Box GmbH

⁷ LMU München / Realitymaps GmbH

⁸ illustrated architecture

Zielstellung dieses Projektes ist der „**virtuelle**“ **Tourismus** mit Fokussierung auf Landschaften und Städte und der Aufbau eines **digitalen Kultur-Erbes** mit Fokussierung auf die 3D-Modellierung von bedeutenden Prunkbauten außen und innen als virtuelle Konserve der Objekte.

Virtueller Tourismus

Mit einem „irdischen“ Duplikat der bereits oben erwähnten Marskamera, die in einem Flugzeug montiert war, haben wir ab 2002 das Voralpenland überflogen und schon 3D-Landschaftsmodelle in 30 cm Auflösung generiert. Später wurde das mit den ab ca. 2005 aufkommenden großen Flächenkameras von Microsoft/Vexcel mit Auflösungen bis zu 10 cm wiederholt.

Genau genommen entstehen mit nur senkrecht nach unten blickenden Kameras nur 2,5-D-Geländemodelle, bei denen Fassaden und Bäume wie mit Schleiern verhängt sind. Ähnliches gilt für die Landschaftsmodellierung aus Laserbefliegungen der Vermessungsämter mit nachfolgender Texturierung, allerdings erlauben spezielle Bildverarbeitungsalgorithmen bei hoher Überdeckung benachbarter Bilder eine automatische Fassadentexturierung.



Abb. 1: München 10 cm mit Fassadentexturierung

Um „echte“ 3D-Landschaftsmodelle zu generieren, bietet es sich an, Kamera-Arrays, die auch schräg in alle Richtungen blicken, zu nutzen wie die neue Ultracam Osprey von Microsoft oder die in der DLR-Robotik derzeit entwickelte Schwenkspiegeltechnik. (Innen-)Stadtmodelle in 5 cm Auflösung sollten künftig zum Standard werden. Was dann „nahtlos“ anschließen muss, ist die 3D-Modellierung berühmter Baudenkmäler von außen (heute vor allem durch Drohnen) in 1 bis 3 cm Auflösung, die dann beim „virtuellen Flug“ von der Landschaft ins Gebäude in eine 1 bis 3 mm-Auflösung übergeht. So werden große Sprünge in der Detaillierung vermieden. Allerdings geht es hier in 3D um bis zu 900-fach höher aufgelöste Landschaften als bei Google oder Microsoft.

Digitales Kultur-Erbe

Historisch bedeutsame Baudenkmäler für die oft keine detaillierten Aufzeichnungen oder Pläne vorliegen, die zur Dokumentation oder digitalen Rekonstruktion geeignet wären, sollten in einem photogrammetrischen Bildarchiv langfristig virtuell gesichert werden, um zeitliche Veränderungen rückgängig machen zu können, oder eine große Restaurierung nach Zerstörungen durch Unfälle, Umwelteinflüsse (Überschwemmungen wie in diesem Frühjahr, Erdbeben usw.), oder Brandkatastrophen zu unterstützen. Für diese Zielsetzung haben sich in den letzten Jahren photogrammetrische Auflösungen von 0,5 bis 3 mm im Gebäude-Innen - bei Anlegung strenger Maßstäbe - 1,5 bis 5 mm Auflösung im Außenbereich bewährt, wobei die konkret zu wählende Auflösung vom Baustil des Objektes abhängig ist.

Eine Auswertung der virtuellen Konservierung wie z. B. die Erstellung eines fotorealistischen 3D-Modells kann dann jeweils ereignisgesteuert mit den dann modernsten Technologien erfolgen. So können auch heute noch nicht absehbare Technologien wie z. B. das 3D Drucken, das zukünftig vielleicht auch ermöglichen wird, größere zerstörte Gebäudeteile einfach neu auszudrucken, aus dem photogrammetrischen Archiv mit Daten versorgt werden. Damit so hohe Auflösungen, die über die Leistungsfähigkeiten normaler Laserscanner weit hinausgehen, effektiv bei der Datenerfassung erreicht werden können, wurde für das Projekt ein MultiSensor Ansatz entwickelt, bei dem klassische Laserscanner mit einem „robotischen“ photogrammetrischen System kombiniert und fusioniert werden. Ein ähnlich großes Interesse besteht daran, Bauten und Technologievorhaben nach Plänen und alten Fotos virtuell neu entstehen zu lassen, die nie realisiert wurden oder die es heute nicht mehr gibt. Und Museumsobjekte, die mobil waren, es aber nicht mehr sind. So entstanden im Lauf der Jahre mehrere Kategorien unseres Teilprojekts *digitales Kulturerbe*, die im Folgenden näher erläutert bzw. durch Beispiele verdeutlicht werden:

a) Existierende Bauten

- Objekte von außen

Ausgestattet mit GPS-Steuerung und hochauflösenden Kamerasystemen ermöglicht die Drohnenvermessung eine hohe Rekonstruktionsgenauigkeit und beschleunigt die Vermessung von komplexen Gebäuden und historischen Burgenanlagen. Aus deren Bildern lassen sich die absoluten Aufnahmepositionen errechnen, mit denen dann über SGM die 3D-Modelle entstehen.



Schloss Neuschwanstein



Schloss Linderhof



Burg Nürnberg

Abb.2: 3D-Modelle der Schlösser und Burgen

Heute reicht der Einsatzbereich von Multicopter-Drohnen von der photographischen Dokumentation aus der Luft, über die Bauwerksinspektion und Bauwerksaufnahme für die Sanierung bis hin zur kompletten 3D Rekonstruktion von komplexen Gebäuden. Mit einer detaillierten Flugplanung und einer GPS-gesteuerten, autonom nach dieser Planung fliegenden Drohne kann eine enorme Effizienzsteigerung bei der Erfassung erzielt werden. Ein komplexes Bauwerk wie die Buraganlage in Nürnberg kann an nur einem Tag komplett mit tausenden von Luftbildern dokumentiert und archiviert werden.

- **Prunkräume**

Die Nutzung der Laserscan-Technologie, in Kombination mit Farbkameras, die in unterschiedlichen Formen die Texturinformation beitragen, war von Anfang an (um 2002) unser favorisierter Ansatz für Innenräume. Benötigte der Laserscanner vor etwa 10 Jahren noch 30 Minuten für einen Rundumscan, so haben die Scanner heutzutage bei 7 Minuten Scanzeit selbst schon eine kleine Farbkamera eingebaut. Für hochqualitative Texturen ist jedoch immer der Einsatz einer separaten Kamera erforderlich. Komplexe 3D-Strukturen die mit einem Laserscanner nicht aufgelöst werden können mit einer extrem lichtempfindliche und hochdynamische sCMOS-Kamera mit bis zu 30 Bilder/Sekunde abgefilmt und mit dem SGM Verfahren in Punktwolken überführt werden. Die algorithmische „Kunst“ besteht dann darin, die etwas gröberen Laserpunktewolken (1-2 mm) mit den aus den Kamerafeinbildern (0.1 bis 2 mm) berechneten Punktewolken zueinander zu kalibrieren und dann zu verschmelzen. Wir sprechen daher auch vom **multiskaligen, Multi-Sensor Konzept (MuSe)**, bei dem unterschiedliche Sensortypen mit modernen Methoden der Fotogrammetrie zusammengeführt werden. Dabei stellen die räumlichen Punktewolken für den Laserscanner wie für das Kamerasytem die gemeinsame Basis im sog. T3C-Format dar (Abb. 3:).

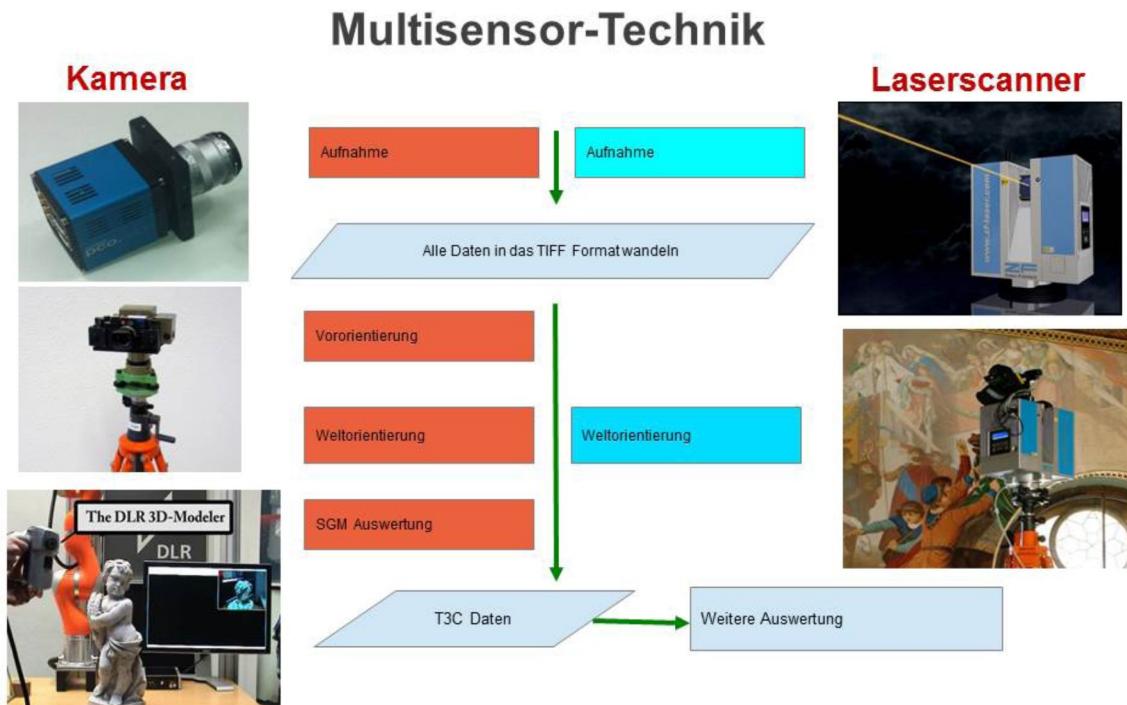


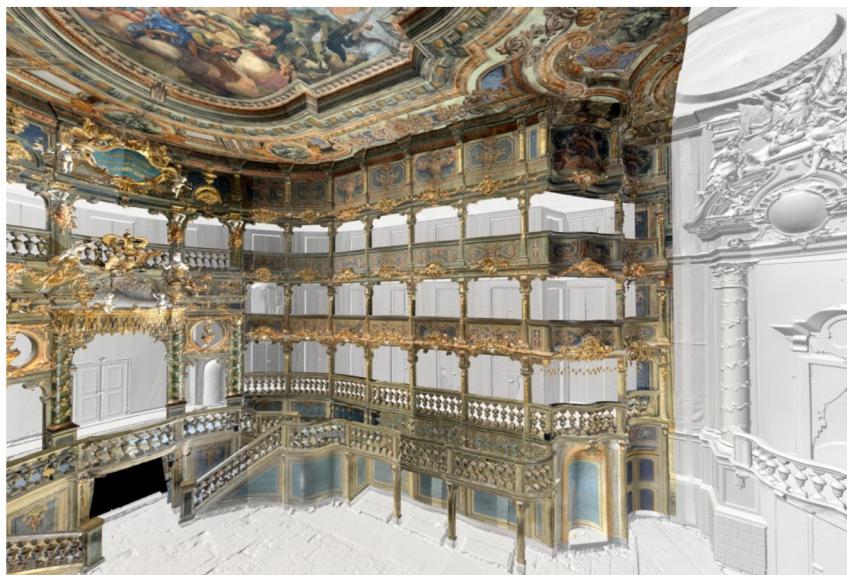
Abb. 3: Ablaufprinzip zur Erstellung von 3D-Daten im sog. T3C Format

In einem der bisher spektakulärsten Projekte, der von der bayrischen Forschungsstiftung als Verbundprojekt geförderten, hochgenauen 3D-(Innenraum-)Modellierung des Markgräflischen Opernhauses in Bayreuth wurde diese Methodik zur Reife gebracht, es ist für uns daher das **MuSe-Projekt Bayreuth**. Die speziell aufgebaute MuSe Kamera mit sCMOS-Technologie kann mit der Hand geführt und um ein LED-Flash ergänzt werden. Damit werden die aufzunehmenden Objekte gleichsam abgefilmt.

Die fertigen Daten können dann z. B. in eine „Gamingengine“ wie die Echtzeitvisualisierungssoftware Unity übertragen und dort animiert werden, oder allen gängigen CAD Systemen in der Bauwirtschaft zugänglich gemacht werden. Für eine Echtzeit 3DVisualisierung optimieren die 3D-Grafik-Spezialisten der Fa. Time in the Box die Modelle und ergänzen sie um Beleuchtungsmodelle und Avatare. Schwierige Oberflächen wie Vergoldungen, Tapeten und Stoffe stellen allerdings höchste Ansprüche an die 3D-Modellierung.



3D-Modell Opernhaus Bayreuth

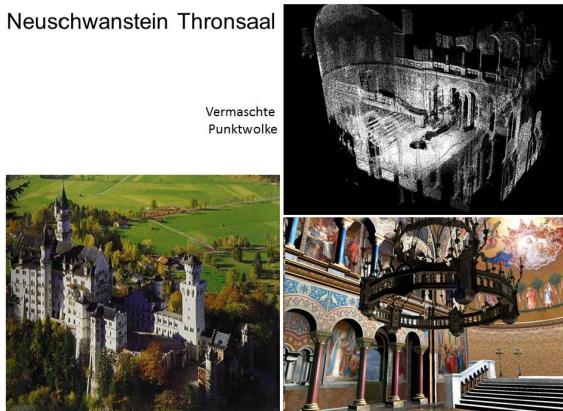


Bayreuth - Erste Scan-Resultate mit Texturen

Abb. 4: Die millimetergenaue 3D-Modellierung des Markgräflichen Opernhauses Bayreuth

Die technologischen Fortschritte aus dem Opernhaus-Projekt wurden für *Heimat Digital* genutzt, um z. B. den kompletten touristischen Rundgang in Neuschwanstein (neben Thronsaal und Sängersaal den Wohn-, Arbeits- und Schlaf-Bereich) millimetergenau in 3D zu modellieren wie auch in Linderhof neben dem Schlafzimmer das „Tischlein-Deck-Dich“-Speisezimmer mitsamt seiner Technik (reverse engineering) oder den türkischen Salon im Schachenhaus (Abb.).

Neuschwanstein Thronsaal



Neuschwanstein Thronsaal



Kloster Andechs in 3D



Paradeschlafzimmer in Schloss Linderhof



Spiegelsaal Herrenchiemsee



„Blaue Grotte“ Linderhof



Türkischer Salon im Schachenhaus

Abb. 5: Digitales Kulturerbe

b) Nie gebaute Objekte

Es gibt in Bayern etliche Baupläne und technische Projekte, wie sie vor allem von König Ludwig II. geplant waren aber nicht realisiert wurden (Abb.). Dies sind z. B. Planungen für eine Wagner-Oper am Isarhochufer, nicht realisierte Pläne in Schloss Neuschwanstein, Schloss Falkenstein, chinesisches und byzantinisches Schloss, Chiemsee-Barke, frühe Luftschiff-Entwürfe, Ludwigs des II. Wünsche nach Flugmaschinen und speziell nach der von einem Ballon entlasteten Seilbahn über den Alpsee, obwohl visionär, galten damals als Hirngespinste und trugen zu seiner Entmündigung bei.



Nicht mehr gebaute Schlösser und der erträumte Alpsee-Flug



Die nie gebaute königliche Barke auf dem Herrenchiemsee

Abb. 6: nicht realisierte Ludwig II Projekte

c) Kulissen oder wieder entfernte Architekturen

Beispielhaft wurde der Wintergarten Ludwig II auf dem Dach der Münchener Residenz rekonstruiert, der in den 1890er Jahren wieder abgebaut wurde. Hier dienen erste Schwarzweiß-Fotos, Stiche und ggf. Aquarelle als Haupt-Quelle

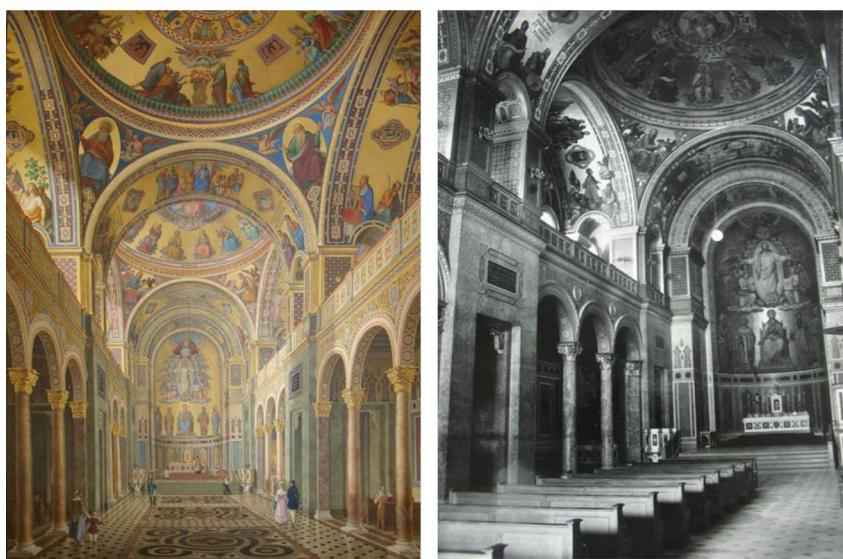


Der legendäre Wintergarten Ludwigs II über der Münchener Residenz

Abb. 7: Nicht mehr existierende Schiffe und Bauten

d) Zerstörte, oder teilweise wiederaufgebaute Architekturen, die sich virtuell rekonstruieren oder vervollständigen lassen

Die quasi als Rohbau mit Ziegelmauerwerk wieder aufgebaute, im Krieg völlig zerstörte Allerheiligenhofkirche in München wurde mit dem Laserscanner in 3D eingescannt und dann nach einem Aquarell von Nachtmann, der einzige verfügbaren Farbinformation, texturiert und „virtuell begehbar“ gemacht (Abb.).

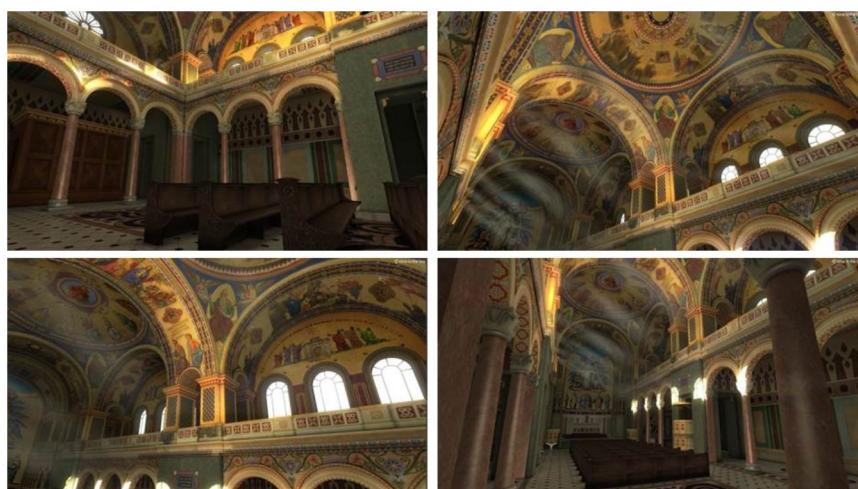


Aquarell Nachtmann

Vorkriegs-Foto



Zerstörung und Wiederaufbau als „Rohbau“



3D-Modellierung und virtuelle Texturierung

Abb. 8: Allerheiligen-Hofkirche München

e) Immobile Museumsobjekte

Ähnlich wie bei den historisch bedeutsamen Prunkbauten gibt es zahlreiche Gründe, auch Museumsobjekte fotorealistisch in 3D zu rekonstruieren, ggf. auch interaktiv im Internet betrachtbar zu machen. Vielfach spielt dabei aber das „reverse engineering“ auch eine zentrale Rolle, z. B. wenn man in der 3D-Modellierung wertvoller Möbel in den Residenzen auch die dahinter stehende Mechanik (z. B. Schubladentechnik) zeigen will. Die 3D-Visualisierung der Tischlein-Deck-Dich-Technologie im Linderhof-Esszimmer ist beispielhaft jetzt ein Element des *Heimat-Digital-Projekts*.

Quasi als Test für die Anwendbarkeit der Bauten-Rekonstruktions-Technik auf größere freistehende Museums-Objekte (statt Innenräume) wurde der sog. Puttenschlitten Ludwigs II. im Münchener Marstallmuseum, das weltweit erste beleuchtete Fahrzeug, in 3D modelliert (Abb.). Wegen seiner vielen glänzenden Bronze- und Gold-Flächen stellte er eine Herausforderung für die skizzierten Algorithmen und den sog. Farbausgleich dar.



Abb. 9: Puttenschlitten Ludwigs II



Abb. 10: Apollo-Autos fahren virtuell über den Mond

Prinzipiell aber wurden die gleichen Techniken wie bei der Innenraummodellierung mit Laserscannern und lichtempfindlichen Kameras angesetzt.

Bei den Objekten des Deutschen Museums hingegen steht das reverse engineering im Vordergrund, um die Bewegungsmechanismen sichtbar zu machen, etwa bei den Apollo-Autos, die vor fast 50 Jahren über den Mond fuhren (Abb.). Statt terrestrischer Landschaften war hier natürlich auch die möglichst genaue 3D-Modellierung der Apollo-Landeplätze aus den besten verfügbaren Daten ein wichtiges Thema. Andere Beispiele sind der Benz-Wagen, das erste Automobil, die Funktion der ersten ventilsteuerten Dampfmaschine oder die Flugversuche Otto Lilienthals von seinen z. Tl. aufgeschütteten Hügeln.

Virtuelle Besichtigung im Internet

In einem letzten Schritt wurden die Modelle der Prunkbauten weiter vereinfacht, um sie im Internet der Öffentlichkeit verfügbar zu machen. Die Reduktion der Datenmengen war erforderlich, weil bestehende Softwarelösungen und Datenübertragungsraten es nicht erlauben, ein 3D-Gebäudemodell mit 3GB Größe interaktiv zu betrachten. Als internettaugliches Format bot sich die neue, von allen großen Browserherstellern unterstützte WebGL Technologie an. Aus dem 3GB großen Ausgangsmodell wird typischerweise ein neues, vereinfachtes Modell im WebGL Format mit einer Größe von 200 MB berechnet. Es ist aber nur eine Frage der Zeit und der Verfügbarkeit von Breitbandübertragungsraten, bis die 3D-Modelle bayrischer Schlösser in voller Auflösung im Internet betrachtet und interaktiv besichtigt werden können. Die Annäherung an die Gebäude und das virtuelle Hineinfliegen in die Innenräume durch Fenster und Türen mit den unterschiedlichen Genauigkeiten ist besonders herausfordernd für die Software.

Allerdings ist auch hier noch viel Entwicklungsarbeit zu leisten. Bei den Web-optimierten Virtual Reality Szenen werden Daten in Dimensionen von ca. 1-50 MB transferiert. Diese Daten werden entweder in einem kompletten Paket geliefert oder sie werden ähnlich wie beim Videocontent „gestreamt“, d. h. der Nutzer befindet sich nach dem Aufrufen einer Szene sofort in der interaktiven 3D-Welt, Oberflächentexturen und detaillierte 3D-Objekte werden dynamisch nachgeladen. Mit Hilfe der Breitbandanbindung können die Download- und Upload-Zeiten auf wenige Sekunden reduziert werden, was sich in einer gesteigerten „User Experience“ auswirkt.

Mit den modernsten VR-Technologien werden die 3D-Welten realitätsnah begehbar gemacht. Bei den sog. immersiven Systemen gibt es zur Zeit zwei unterschiedliche Ansätze: Die stationären VR-Brillen, die mit einem Kabel und mit einem Rechner verbunden sind und die mobilen VR-Brillen, die mit einem eingeschobenen Smartphone funktionieren. In den stationären Systemen befinden sich ein fest eingebautes hoch auflösendes Display und ein Gyroskop als Sensor für die Kopfdrehung und Kopfbewegung. Bei den mobilen Systemen werden die beiden Bilder für das Augenpaar auf dem Smartphone-Display angezeigt, die im Telefon verbaute Sensorik liefert die Daten der Kopfbewegung.

Noch viel extremer als bei der Darstellung im Internetbrowser, müssen die 3D-Strukturen für den Gebrauch mit einer VR-Brille reduziert werden, das gilt vor allem für mobile Anwendungen, da die Prozessor- und Grafikleistung von Smartphones noch begrenzt ist. Hier müssen die in Echtzeit prozessierten 3D-Szenen mit einer Framerate von mind. 80 Hz flüssig angezeigt werden, um ein Unwohlsein (die sog. VR-Krankheit) zu vermeiden. Deshalb werden für den VR-Einsatz die 3D-Modellstruktur und die Oberflächen-Texturierung nochmals stark reduziert, ohne dass sich erkennbare Einbußen in der Qualität der Darstellung ergeben. So wird eine 3D-Szene mit bis zu 30 Mio. Polygone auf ca. 5% reduziert, sodass dann nur noch 1,5 Mio. Polygone vorhanden sind, bei mobilen Anwendungen muss die 3D-Vermischung noch stärker ausgedünnt werden, s. d. die Anzahl der Polygone nicht größer als 500.000 ist.

Der Zeittunnel als Instrument des digitalen Kulturerbes

Der Zeittunnel ist das zentrale Element der „virtuellen Zeitmaschine“, die auf eine mit einer Zeitachse gesteuerte Wissens- und Erlebnisplattform für den virtuellen Geschichtstourismus zielt. Kern dieser Web-Applikation sind interaktive 3D-Welten, die historisch relevante Architekturen, Ereignisse, Kunstexponate und Erfindungen in Echtzeit visualisieren und erlebbar machen als Beispiel München um 1910 und um 1600. In Technologiekontext ist geplant, historische Maschinen etwa aus dem Deutschen Museum nicht nur statisch zu visualisieren, sondern virtuell zum Leben zu erwecken und Funktionsprinzipien zu erklären

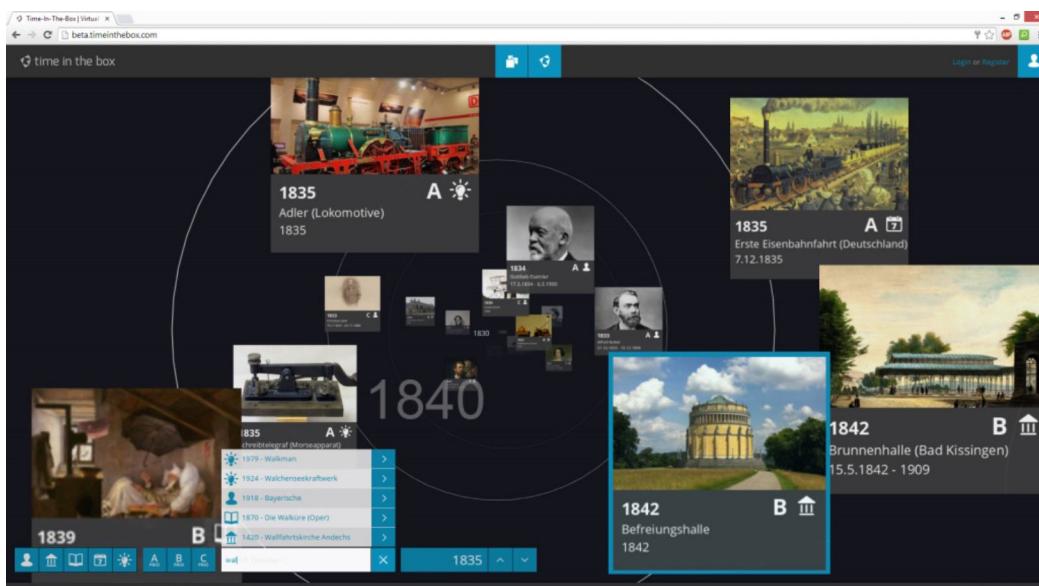


Abb. 11: Zeittunnel



München (Stachus) um 1910 rekonstruiert (Straßenbahnen fahren)

Abb. 12: München 3D-Modelle um 1910 und 1600

Ausblick

Die im Projekt virtuelles Bayern entwickelten Verfahren und Algorithmen werden momentan im Rahmen eines Technologietransfers an verschiedene bayrische Institutionen, die sich mit der Erhaltung und Erforschung des Kulturellen Erbes befassen, übertragen. Dazu zählt der auf 25 Jahres konzipierte neue Corpus der Barocken Deckenmalereien in Deutschland unter Federführung der Bayrischen Akademie der Wissenschaften (Leitung Prof. Hoppe von der LMU) zur Dokumentation der architekturgebundenen Malerei der frühen Neuzeit. Des Weiteren soll in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Restaurierungswissenschaften der Universität Bamberg und dem Hasso Plattner Institut in Potsdam untersucht werden, wie hochauflösende Punktwolken die bauliche Instanzhaltung und Restaurierung von Denkmälern unterstützen können.

Literatur

1. Hirschmüller, H.: *Stereo Processing by Semiglobal Matching and Mutual Information*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 30 pp. 328–341, 2 2008.
2. Hirzinger, G., Bodenmüller, T., Hirschmüller, H., Liu, R., Sepp, W., Suppa, M., Abmayr, T. und Strackenbrock, B.: *Photo-realistic 3D modelling - From robotics perception towards cultural heritage*. International Workshop on Recording, Modeling and Visualization of Cultural Heritage, Asona, Switzerland, pp. 22-27 May 2005.
3. Hirzinger, G. und Strackenbrock, B., in Günthner W., Borrmann A.: *Digitale Baustelle – innovativer Planen, effizienter ausführen* Springer 2011 pp. 50–59.
4. Hirzinger, G.: *Zeittunnel ins virtuelle Bayern*. aviso1-2015 pp.11-15
5. Hirzinger, G.: *Vom virtuellen Bayern zur Heimat Digital*. Erscheint in DVW-Bayern 4.2016, 2016.
6. Hoppe, S.: *Barocke Deckenmalerei in 3D*. Bayrische Akademie der Wissenschaften, Akademie Aktuell 2/2016 pp. 66-71
7. Scheibe, Karsten: *Design and Test of Algorithms for the Evaluation of Modern Sensors in Close-Range Photogrammetry*. Dissertation, Universität Göttingen. 2006.
8. Strackenbrock, B., Hirzinger G. und Wohlfeil, J.: *Multi-Scale / Multi-Sensor 3D-Dokumentation und 3D-Visualisierung höfischer Prunkräume*, EVA Berlin 2014
9. Wohlfeil, J.: *Automated high resolution 3D reconstruction of cultural heritage using multi-scale sensor systems and semi-global matching*. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XL-4/W4 pp. 37 – 43, 2013.

UNTERSUCHUNG DES ALTPIANO PRANU MANNU BEI COLLINAS, PROVINZ MEDIO CAMPIDANO AUF SARDINIEN

Martin Boss^a, Frank Bauer^b, und Oriana Theisen^c

^a Abteilung/Bereich, Institution/Einrichtung, Land, E-Mail Adresse des Korrespondenz-Autors; ^b Abteilung/Bereich, Institution/Einrichtung, Land, E-Mail Adresse; ^c Abteilung/Bereich, Institution/Einrichtung, Land, E-Mail Adresse

KURZDARSTELLUNG: Der Altopiano von Pranu Mannu auf Sardinien ist bislang kaum untersucht, obwohl er seit dem Endneolithikum kontinuierlich besiedelt gewesen ist. Weil die Hochebene als solche ein Geländedenkmal ist, sollten möglichst zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden gewählt werden. Um das großräumige Untersuchungsgebiet in den Griff zu bekommen, ist zunächst eine gründliche Geländeaufnahme nötig; dafür wurde ein automatisiertes Verfahren entwickelt, das als Aufnahmegerät Drohnen verwendet. Dabei wird zunächst eine orthophotogrammetrische Karte erstellt und im nächsten Schritt ein maßhaltiges 3D-Modell. Als Endprodukt soll ein wissenschaftlich nutzbares Geoinformationssystem zu Pranu Mannu im Kontext der Siedlungskammer des Golfes von Oristano stehen, das „on site“ online zu benutzen ist. Die Idee dahinter ist, die Forschungsergebnisse in einer Art „augmented reality“ auch der allgemeinen Öffentlichkeit als virtuelles Museum dieses Geländedenkmals im WWW zur Verfügung zu stellen. Es ist geplant, daß sich Besucher vor Ort schon während des laufenden Projektes, aber auch künftig über das Projektende hinaus an den Untersuchungen mit beteiligen können.

DER FORSCHUNGSGEGENSTAND:

In Collinas, an der Westküste von Sardinien in der Provinz Medio Campidano, liegt das Hochplateau von Pranu Mannu. Es ist bislang kaum untersucht und nahezu völlig unangetastet, obwohl es seit dem Endneolithikum kontinuierlich besiedelt gewesen ist. An den Geländekanten des Hochplateaus stehen vier bekannte Nuraghenkomplexe, also massive Türme mit anliegender Siedlung aus der Zeit des 2. und 1. Jahrtausends v. Chr., die heute noch oberirdisch mit ihren tonnenschweren Mauerblöcken mehrere Meter hoch erhalten sind. Später zog dort eine römische Fernstraße vorbei und die frühchristliche Kirche S. Maria Angiargia liegt dort auf oder zumindest bei dem römischen Siedlungsplatz Villa Clara. Nach Lage und den erhaltenen Spuren zu urteilen, war dieses Hochplateau wohl eine der Stellen,

an den Handel und Warenaustausch zwischen den indigenen, transhumant lebenden Hirtenkulturen aus dem sardischen Landesinneren zu den anderen in urbanen Gemeinschaften lebenden Mittelmeeranrainern stattgefunden hat.

DIE GRUNDSÄTZLICHEN VORBEDINGUNGEN UND VORGABEN:

Die Hochebene ist als solche ein Geländedenkmal und – wenn auch (noch) nicht offiziell – ein Naturschutzgebiet. Deshalb sollte jeder Eingriff mit äußerster Vorsicht durchgeführt werden und wenn möglich, so sollten zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden gewählt werden. Ebenso sollte über das Projektende hinaus eine Aufbereitung für eine allgemeine Öffentlichkeit bereitgestellt werden, die ohne irgendwelche verändernden Eingriffe vor Ort auskommt.

DAS VORGEHEN:

Um ein Untersuchungsgebiet in den Griff zu bekommen, das schon in seinen engsten Grenzen 2 km mal 1 km Ausdehnung besitzt, ist zunächst eine gründliche Geländeaufnahme nötig. Sie bildet den übergeordneten Rahmen, in den dann alle weiteren Untersuchungen wie geologische oder paläobotanische Beobachtungen, geophysikalische Meßergebnisse, Surveys, Gebäudeaufnahmen und dergleichen mehr einzufügen sind. Dafür wurde am Lehrstuhl der Informatik 9 (graphische Datenverarbeitung) der FAU ein automatisiertes Verfahren entwickelt, für das jetzt erste Probeläufe vor Ort erfolgreich verlaufen sind – sowohl als Mosaik von Luftbildern als auch darauf aufbauend in 3D Modellierung der Geländeoberfläche.

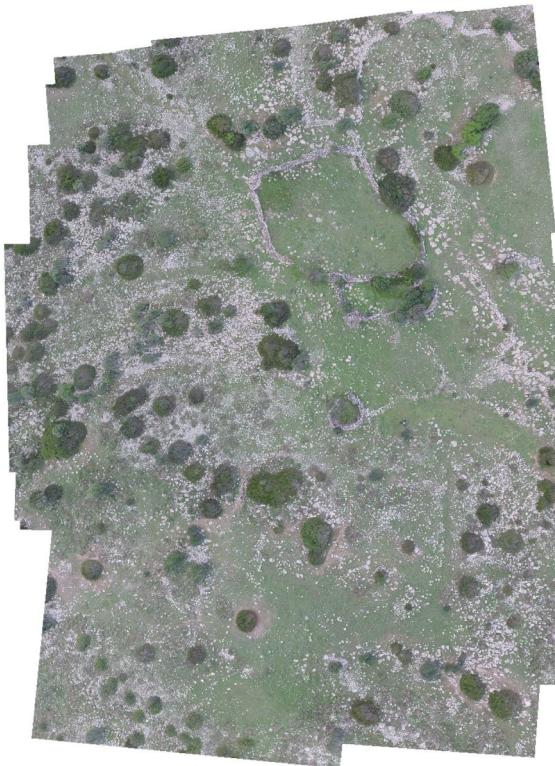


Abb. 1: System ländlicher Feldsteinstrukturen unterschiedlicher Epochen seit der Antike auf Pranu Mannu in maßhaltigem Mosaik orthophotogrammetrischer Luftaufnahmen

Kleinere Probeflächen des Untersuchungsgebietes wurden zum ersten Mal im Frühjahr dieses Jahres als manuell geflogenes 3D Modell erfasst und jetzt im Sommer bei vertrocknetem Bewuchs nochmals mit autonom fliegender Drohne. Aus den Unterschieden zwischen beiden Aufnahmen erhoffen wir die Maßhaltigkeit der unterschiedlichen

Aufnahmeverfahren und die Meßgenauigkeit der Geländeaufnahme bestimmen zu können..

Ein besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, daß das gesamte Verfahren der Geländeaufnahme ohne teures Spezialgerät durchgeführt werden kann – es kommen nur consumer-products zum Einsatz. Die gesamte Steuerung des Arbeitsablaufes wurde so gestaltet, daß dem Nutzer keine besonderen Kenntnisse, weder bei Gewinnung der Daten, also zum Beispiel zum Fliegen der Drohnen, noch zur Verarbeitung der gewonnenen Daten abverlangt werden: es reicht aus, auf dem Smartphone in Google Maps [1] der gewünschte Anschnitt des Geländes mit dem Finger zu markieren; alles übrige wie den optimalen Abstand von einer Photoaufnahme zur nächsten, den optimalen Flugpfad und ähnliches steuert das Programm selbsttätig, das auch die Drohne fliegt. So entsteht zunächst eine orthophotogrammetrische Karte, die die realen Abstände mit vorhandenen GIS-Daten, aber auch den 3D-Geländedaten von Google Maps abgleicht und so grobe Meßfehler vermeiden hilft.

In einem nächsten Schritt kann der Nutzer dann diejenigen Objekte, von denen 3D-Modelle notwendig sind, also alle archäologischen Spuren, ebenfalls wieder auf seinem Smartphone mit einem Fingerzeig auswählen. Das Programm schlägt dann von sich aus die am besten geeigneten Flugpfade vor und die Drohne startet. Ebenso automatisiert kann dann die Verarbeitung der Daten nach dem Upload entweder mit einem der gängigen Programme zur Erstellung von 3D Structure from Motion oder durch eine Eigenentwicklung des Lehrstuhls der Informatik 9 (graphische Datenverarbeitung) der FAU erfolgen. Die Ergebnisse zeigen wir – metrisch richtig und mit korrekter GPS-Verortung – derzeit sowohl in Blender auf dem Bildschirm, oder mit VR-Brille begehbar zur weiteren Auswertung an (Abb. 2 und 3). Es hat sich gezeigt, daß sich auf diese Weise recht einfach die Befunde zuordnen und zur weiteren Verarbeitung wie Steinplänen, Karten und ähnlichem vorbereiten lassen.

Das Verfahren ist so konzipiert, daß auch künftig immer weitere Daten zusätzlich dazu geladen werden können, die das 3D Modell der gesamten Hochebene zunehmend verbessern. Dies müssen nicht unbedingt Luftaufnahmen sein, auch normale Photographien, die aus der Hand am Boden gemacht worden sind, können automatisiert verortet werden und tragen so zur

Verbesserung der Geländeaufnahme bei (Abb. 4). Vor allem können bei einem sich immer weiter verbessernden Geländemodell auch einzelne Funde eingetragen werden.



Abb. 2: Fundsituation und Bestand des Nuraghen Miale Graba auf Pranu Mannu in 3D Darstellung.



Abb. 3: Ungefähr derselbe Blickwinkel auf den Nuraghen Miale Graba in der Luftaufnahme.



Abb. 4: Pozzo, im Boden eingetiefte Steinstruktur zur Wassergewinnung: 3D Modell, gewonnen aus Photoaufnahmen mit Spiegelreflexkamera aus der Hand.

DAS ZIEL:

Gleichzeitig bildet die Geländeaufnahme die Grundlage für die Bereitstellung aller bereits gewonnenen Forschungsergebnisse, verknüpft mit der WissKI-Datenbank [2] der FAU als wissenschaftliche Kommunikationsinfrastruktur (VRE), online vor Ort. Als Endprodukt soll ein wissenschaftlich nutzbares Geoinformations-system zu Pranu Mannu im Kontext der Siedlungskammer des Golfes von Oristano stehen, das „on site“ online zu benutzen ist. Die Idee dahinter ist, die Forschungsergebnisse in einer Art „augmented reality“ auch der allgemeinen Öffentlichkeit als virtuelles Museum dieses Geländedenkmals im WWW zur Verfügung zu stellen. Es ist geplant, daß sich Besucher vor Ort schon während des laufenden Projektes, aber auch künftig über das Projektende hinaus mit eigenen Photographien, die zum Beispiel mit dem Smartphone aufgenommen worden sind, an den Untersuchungen mit beteiligen können.

Bis zur genauen Auswertung, Bestimmung und Einordnung aller Strukturen wird natürlich noch einige Zeit vergehen, aber schon jetzt zeigen sich neue Befunde. So sind in der Gegend von Prannu Picciu, dem erhöhten Plateau am Ostrand von Pranu Mannu, kreisförmige Steinsetzungen auszumachen, die in demselben Gebiet liegen, in dem bei einer Begehung auch zahlreiche Reste aus der Verarbeitung von Obsidian zu beobachten sind. Über die gesamte Hochebene verteilt sind neben den massiven Steinbauten der Nuraghen die unterschiedlichsten Feldsteinstrukturen und Wegesysteme als dichtes Gespinst aneinander gelagert (Abb. 1 und 4). Am Boden sind diese Steinsetzungen allerdings zwischen den natürlich anstehenden zerklüfteten Basaltflächen, die gerade an der Hügelkante zutage treten, und dem dichten mediterranen Bewuchs kaum auszumachen [3].

[1] https://www.google.com/intx/de_de/work/mapsearch/resources/
<https://www.google.de/earth/outreach/index.html>

[2] <http://wiss-ki.eu/>

[3] <http://www.klassischearchaeologie.phil.fau.de/prannu-mannu/>

DIGITIZATION OF PEOPLE AND OBJECTS FOR VIRTUAL MUSEUM APPLICATIONS

Ingo Feldmann^a, Oliver Schreer^a, Thomas Ebner^a, Peter Eisert^a, Anna Hilsmann^a, Nico Nonne, Sven Haeberlein^b

^a *Vision and Imaging Technologies Department, Fraunhofer Heinrich Hertz Institut, Germany, ingo.feldmann@hhi.fraunhofer;* ^b *Trotzkind GmbH, Germany, nico@trotzkind.com*

Abstract: We present a system for the digitization of real people and objects for the integration into computer-generated virtual scenes. We target the creation of natural and realistic representations of historical sites, artifacts and objects, which can be integrated into virtual museum applications. Using Virtual Reality (VR) glasses, a user can stroll through a virtual exhibition and get an immersive impression of the artifacts. Our system allows to capture and digitize static as well as moving people and objects. In this way additionally a historical context can be generated in the virtual scene which fits to the artifacts and objects. Actors can be inserted to reconstructed historical sites to create a realistic and convincing historical experience. Virtual guides could provide additional information about the exhibits and enrich the scene. From a technical point, our system combines computer graphics and image-based rendering tools to represent real persons through realistic and natural moving 3D models. In addition, methods for the passive digitization of highly detailed 3D models have been developed.

1. INTRODUCION

Virtual Reality (VR) applications allow to generate a completely novel user experience. Based on computer generated graphical content an arbitrary scenario can be modeled and animated. New VR glasses technologies allow the user to experience this content in an immersive and direct way.

However, one main restriction of conventional VR compositing tools is their limitation to computer generated content. In many cases a time consuming modelling and animation process needs to be performed to create related VR scenes.

In contrast to this, in this paper we will propose a method which captures real people and objects and automatically converts them to 3D models. These models can be directly inserted to VR scenes.

This new way of digitizing real world content will be discussed in the context of virtual museum applications. Our vision is that by using VR glasses the user can virtually walk through a virtual exhibition and get an immersive impression of the artifacts.

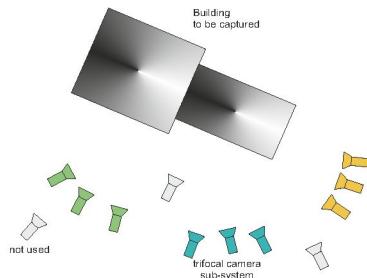


Fig. 1: Capturing of static objects with single camera from multiple perspectives



Fig. 2: Capturing of real persons with multi-camera system

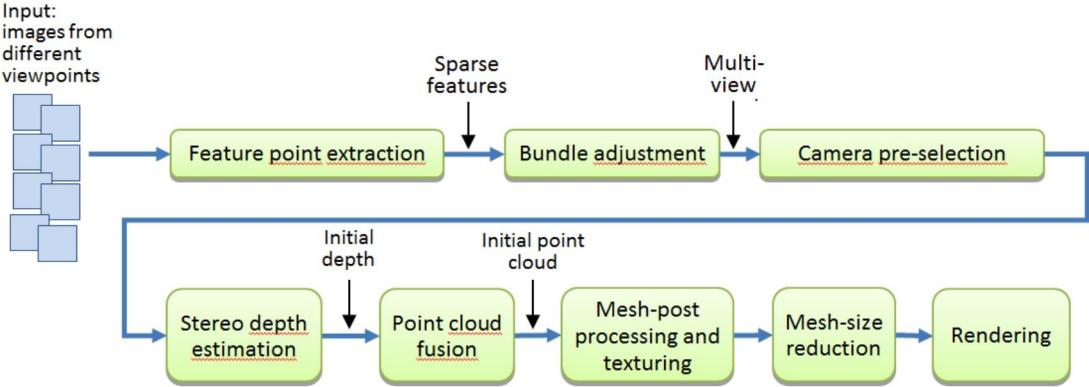


Fig. 3: Image based 3D data acquisition workflow

In this way additionally a historical context can be generated in the virtual scene which fits to the artifacts and objects. Actors can be inserted to reconstructed historical sites to create a realistic and convincing historical experience. Virtual guides could provide additional information about the exhibits and enrich the scene.

In the following, we will describe the technical background and basic functionality of the capturing and 3D reconstruction process for static 3D objects as well as real persons. The general algorithmic workflow is in both cases very similar whereas the data acquisition itself differs. For static objects a single camera is sufficient. As illustrated in Fig. 1 the object of interest needs to be captured from multiple positions in order to reconstruct the 3D geometry.

In contrast, for moving objects, such as persons, a fixed multi-camera setup as shown in Fig. 2 is required. As shown in the figure, multiple video cameras are arranged circularly around the person of interest. It is captured simultaneously from multiple angles and positions.

In the next section, first the general algorithmic workflow will be described for the 3D acquisition of moving objects such as people. The static acquisition case is discussed afterwards in section 3. Finally, potential use cases and results will be discussed in section 4.

2. MULTI-VIEW 3D RECONSTRUCTION

From a technical point of view, our proposed system is based on a multi-camera capture setup as shown in FIG. 2. As illustrated in the figure several camera pairs are grouped around the person of interest. Each camera pair serves as a stereo camera base unit. Each base unit allows to reconstruct the related scene structure information applying an image based depth

estimation process. In a subsequent step the information of all stereo base units will be fused to one common 3D model.

Fig.3 shows the complete technical workflow for an image based 3D data acquisition. In order to estimate and fuse depth information an initial 3D camera calibration needs to be performed. It consists of a feature point extraction and a subsequent bundle adjustment step. An optional camera preselection step allows to reduce computational complexity by selecting only relevant cameras.

In the illustrated workflow chain we have used the methods described in 1 to gain an initial depth map of the actor. Based on the methods described in 2 we fuse the initial depth maps to a common overall 3D model. The resulting 3D mesh will be post-processed in order to remove artifacts and outliers.

Finally, the geometrical complexity of the 3D mesh model needs to be reduced in order to prepare the data for rendering in VR glasses applications. Here, initially a screened Poisson surface reconstruction is applied, which already significantly reduces mesh complexity. In addition, this step generates a watertight mesh. Holes that remained in the surface after the reconstruction are closed 11. Subsequently, the triangulated surface is simplified even further to a dedicated amount of triangles by iterative contraction of edges based on quadric error metrics 12. For restoration of details, which got lost during simplification, the utilisation of a texture in contrast to the vertex colours in the fusion result is required. The texture generation phase includes mainly two steps: First, the parameterization step, in which UV coordinates are calculated. And second, the texture creation step, in which the texture file is created and filled with colour values. This can be achieved

by either sampling the vertex colors of the initial 3D model or projecting and merging the captured images onto the simplified mesh. Please note that a more detailed technical description of our used camera based 3D reconstruction of people can be found in 3.

3. STATIC OBJECT MODELLING

For the creation of static 3D scene models, we capture the artifacts with a DSLR camera from different viewing directions and use a warp-based approach 7 for 3D reconstruction, that exploits the entire image information for highly detailed models. The approach follows a three step approach:

1. *Initialization*: a rough object model is constructed from sparse point correspondences.
2. *Depth refinement*: surface geometry is refined by matching dense stereo pairs
3. *Model fusion*: several stereo reconstructions are fused to a full 3d model

These steps are described in more detail in the following:

3.1 GEOMETRY INITIALIZATION

Given a set of images captured from the object to be reconstructed, first, sparse point correspondences between feature points in the images are established. We use SIFT features 4 combined with a novel spatially aware matching technique 6 that creates a larger number of feature matches with higher reliability compared to standard matching approaches. From the image correspondences, camera positions and a sparse 3D point cloud are estimated using standard bundle adjustment while the camera intrinsics are determined via model-based camera calibration 5. The point cloud is then triangulated and a rough surface is fitted through the sparse positions similar to 8.

3.2 DEPTH REFINEMENT

Starting with the rough surface description from the point cloud, the geometry is refined using pairwise image warping. For a particular reference view I, the vertices of the surface mesh are optimized along the projection rays (depth direction), such that the image I, warped into the viewing direction of a second view J, matches the captured original view J as close as possible.

$$I(x) = J(W(x, d))$$

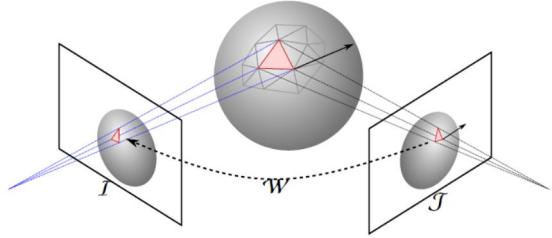


Fig. 4: The warp function W describes the mapping of the second image J onto the first one, I . It is parametrized by the depths of the mesh vertices along their projection rays.

Thus, the dense warping W is a function of the unknown vertex distances in the reference view I and is optimized using an optical flow-based optimization scheme 7. Using the optical flow constraint together with the mesh-based warping function, a highly overdetermined linear system of equations can be setup that is efficiently solved with a sparse solver. The large number of equations each corresponding to an image pixel lead to robust solutions while the use of image-gradients in the matching function allows for sub-pixel accurate image matching.



Fig. 5: Reconstruction from two frontal views.

Although the image matching is constrained by a piecewise affine motion along the epipolar geometry, untextured image areas can lead to mismatches. Therefore, smoothness priors are added to the cost function to be optimized. In contrast to global smoothness terms like the uniform Laplacian, we use a non-linear trilateral constraint motivated by the bilateral filter 9, which uses three different kernels for computing smoothing weights: weighting with the distance of a surface point from the filtered vertex, color similarity to allow for sharp discontinuities at color changes, and depth

similarity preventing the regularizer from smoothing over strong depth gradients. With this additional term, fine details can be reconstructed while reducing outliers in homogeneous regions as illustrated in Fig. 5.

3.3 MODEL FUSION

The depth refinement method described above is able to compute depth estimates independently for each reference view. In order to create a complete 3D model, the different estimates need to be fused to a consistent description. For that purpose, the consistent mesh topology from the initialization is used, the individual depth estimates from the reconstructions are projected onto this surface, and then the best vertex candidate is selected from the existing samples as illustrated below (Fig. 6).

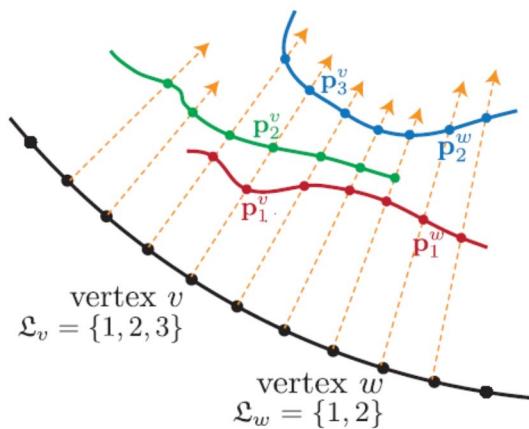


Fig. 6: Illustration of the fusion of three contradicting surfaces to a consistent model.

For the selection of an optimal vertex position, a loopy belief propagation [10] is used that optimized unary and pairwise cost terms for the vertices. These include a quality value for each depth estimate determined during depth estimation, geometric smoothness between vertex pairs and texture consistency between the reprojected views. Discrete optimization leads to a set of mesh labels that is used to fuse the individual meshes into a consistent 3D model (Fig. 7).

The result for a fully reconstructed static 3D object can be seen in Fig. 8.

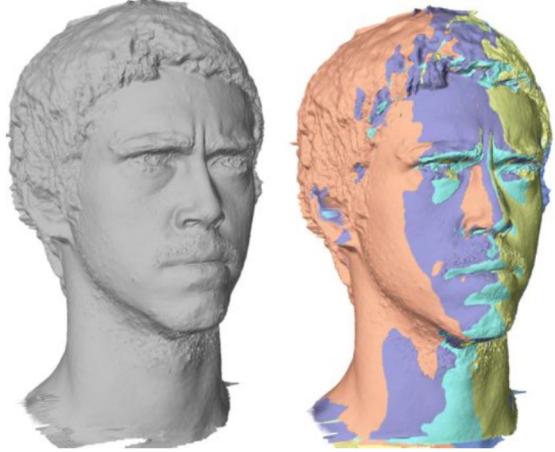


Fig. 7: Left: Mesh fusion result from four source meshes. Right: Color coding of source mesh index.



Fig. 8: Example for highly detailed 3D digitization of static models

4. USE CASES

Within the scope of museums and cultural heritage, there is a wide range of use cases for reconstructed people and objects.

All museum objects have to be placed in a context, which could be their origin (geographical context), period of production (chronological context), or their usage (qualitative context). Since many objects are unique, they cannot be easily used and placed in multiple contexts.

Using reconstructed objects in Virtual or Augmented Reality, offers the ability to create an arbitrary number of environments with different or even changing contexts.

If, for instance, an environment for the rosetta stone should be created, the stone could be shown in its geographical context, in this case it could be a place in Memphis, Egypt, since the

stone is inscribed with a decree that was issued there. Since the decree came from King Ptolemy V in 196 BC, the viewer could be interested in understanding the time, people and surroundings better. By recreating a place based on still (partially) existing buildings and adding people to the scene (filmed with the method described before, re-enacted by actors dressing, behaving and speaking according to current research) the viewers could see its origin and gain a better understanding of the time and its customs.

But there are more contexts in which the rosetta stone can be placed. The stone was rediscovered in 1798 during Napoleons's campaign in Egypt in Fort Julien, near the city Rosetta. It is just as plausible, that the viewer wants to explore that context. Wanting to see the fort and the discovery itself, or how Napoleon inspected the stone himself. Of course there is also the more obvious context, in which the viewer could be interested in learning what makes that stone so famous today.

Creating those different environments virtually adds another benefit: instead of choosing for the viewers which environment they get to see, we can let them choose. The experience can be completely interactive and they can choose whether they want to learn something about Ptolemy, Napoleon, Ancient Egyptian hieroglyphs, Demotic script, Ancient Greek, or why it was so important to have them on one rock stele.

Since the viewers now have the ability to choose, we can also add additional informations, if a viewer is especially interested. Data that might already exist in a museum information catalog, but is currently not shown in the exhibition itself, can now be presented. Similarly tags and identifiers from such a catalog can be used to show other objects that are linked to the currently viewed object.

Other benefits are that virtual objects will always be there for the viewer – independent of restorations, traveling exhibitions, research, or even because part of the museum is under construction.

There is also no space limit. All objects from the museum depot can be shown. And they can be shown close-up. No glass, no barriers, no boundaries. In **Fig. 9**, an example for a Virtual Museum is shown that has been created with Unity Render engine and reconstructed objects. Actually, they cannot only be shown, they could also be picked up, viewed from any angle and even be used, as long as that interaction has been included.

Another factor to consider is the storytelling. While audioguides have found their place in the modern museum landscape, it is still different if a person standing next to the viewers is telling them about an object on display – especially if that person has a

personal connection to the object, like having been part of the excavation or restoration.

In **Fig. 10** and **Fig. 11**, virtual scenes are presented that show the inclusion of reconstructed 3D objects and reconstructed moving persons in historical scenes.

This guide (who has been filmed and 3D reconstructed, as previously discussed) can even be made interactive and talk about subjects that the viewer is most interested in, similar to an expert from a guided tour – every viewer gets their personal guide.

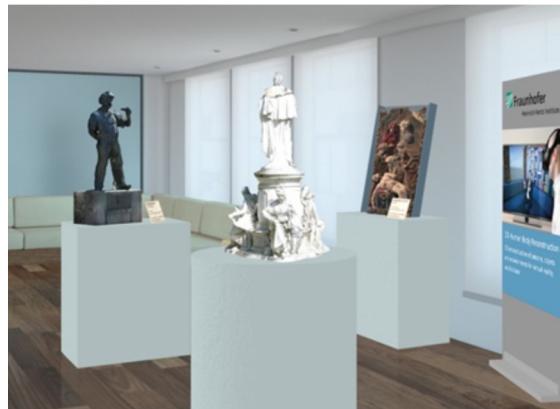


Fig. 9: Example for Virtual Museum with several reconstructed objects



Fig. 10: Example for reconstructed statues in historical context in a VR application



Fig. 11: Example for reconstructed and enriched historical sites in Virtual Reality: A drumming actress was inserted next to the historical 'Berlin Wall'

5. CONCLUSION

In this paper, a complete workflow for the creation of an immersive Virtual Museum experience has been presented. By using advanced Computer Vision and Computer Graphics technologies, it is possible to create arbitrary virtual scenes that include photo-realistic models from real cultural heritage artifacts and dynamic 3D models of persons.

Our proposed basic 3D reconstruction approach is similar for static objects as well as dynamically moving persons. The main advantage is that all the processing is performed automatically without any specific user interaction.

The presented reconstruction approach offers a variety of novel use cases and scenarios for museums, education and edutainment. Cultural heritage artifacts can be presented that never have been shown to the public before. Historical sites can be created and enriched by still existing artifacts and virtual guides can tell stories and explain the scene as if the viewer would be present at the place.

6. ACKNOWLEDGEMENT

Financial support by the European FP7 project BRIDGET (No.610691) and the H2020 project REPLICATE (No. 687757) is gratefully acknowledged.

7. REFERENCES

1. W. Waizenegger, I. Feldmann, and O. Schreer, (2011), “Realtime patch sweeping for high-quality depth estimation in 3D videoconferencing applications,” in Proc. of Real-Time Image and Video Processing, San Francisco, California, United States, 2011.
2. S. Ebel, W. Waizenegger, M. Reinhardt, O. Schreer, I. Feldmann, “Visibility-driven patch group generation”, Proc. of Int. Conf. on 3D Imaging (IC3D), November 2014, Liege, Belgium.
3. W. Waizenegger, I. Feldmann, and O. Schreer, “Real-time 3D body reconstruction for immersive TV“, Int. Conf. on Image Processing, Phoenix, AZ, USA, Sept. 2016.
4. D. Lowe, *Object recognition from local scale-invariant features*, International Conference on Computer Vision, Corfu, Greece (September 1999), pp. 1150-1157.
5. P. Eisert, *Model-based Camera Calibration Using Analysis by Synthesis Techniques*, Proc. Int. Workshop on Vision, Modeling, and Visualization (VMV), pp. 307-314, Nov. 2002.
6. J. Furch, P. Eisert, *An Iterative Method for Improving Feature Matches*, Proc. Int. Conf. on 3D Vision (3DV), Seattle, USA, June 2013.
7. D. Blumenthal-Barby, P. Eisert, *High-Resolution Depth For Binocular Image-Based Modelling*, Computers & Graphics, vol. 39, pp. 89-100, Apr. 2014.
8. M. Kazhdan, M. Bolitho, H. Hoppe, *Poisson Surface Reconstruction*, Symposium on Geometry Processing 2006, 61-70.
9. C. Tomasi, R. Manduchi, *Bilateral Filtering for Gray and Color Images*, Proc. ICCV 1998.
10. S. Nowozin, C. Lampert. *Structured prediction and learning in computer vision*. Foundations and Trends in Computer Graphics and Vision, 6(3-4):3–4, 2011.
11. M. Kazhdan, and H. Hoppe, “Screened Poisson Surface Reconstruction”, ACM Transactions on Graphics (TOG), Volume 32, Issue 3, June 2013.
12. M. Callieri, P. Cignoni, F. Ganovelli, C. Montani, P. Pingi, R. Scopigno, “VCLab’s tools for 3D range data processing”, VAST’03 Proceedings of the 4th International conference on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage, Brighton, UK, 2003.

AUGMENTED REALITY WITH A WEB-BROWSER INSTEAD OF A SEPARATE APP - LESSONS LEARNED FROM THE POP-UP EXHIBITION "THE PARSONAGE" (DAS PFARRHAUS).

Michael Geidel^a, Prof. Rolf Kruse^b

^a Producer, MiriquidiFilm, Germany, m.geidel@miriquidifilm.de

^b Digital Media & Design, Erfurt University of Applied Sciences, Germany,
rolf.kruse@fh-erfurt.de

SUMMARY: Using Augmented Reality elements in exhibitions allows to show additional information and attracts additional attention and means of interaction for the visitors. They can also help visualize complex topics and adds up to date information to an exhibition created a while ago. There are many ways to use Augmented Reality to enhance a visit to the exhibition, allowing visitors to use their own device. However most smartphone or tablet owners don't like to install new Apps just because they spend 2 hours in a museum. Using web-technologies to create Augmented Reality experiences frees the museum from convincing the visitors to download an additional App. But it does more. As the user just uses his mobile Web-Browser to see the additional Augmented Reality feature, this Web-AR can easily be integrated into the accompanying website of the exhibition. This can save maintenance and update-spendings. And at the same time create additional traction with outside visitors of the museum. However Web-AR still comes with some drawbacks. Therefore each case has to be looked at separately. In this talk we go into detail about first lessons we learnt from doing Web-AR vs. App-AR applications.

1. INTRODUCTION

Using Augmented Reality elements in exhibitions allows to show additional information and attracts additional attention and means of interaction for the visitors. They can also help visualize complex topics, bring magically far away planets closer or adds up to date information to an exhibition created a while ago. There are many ways to use Augmented Reality to enhance a visit to the exhibition, allowing visitors to use their own device. However most smartphone or tablet owners don't like to install new Apps just because they spend 2 hours in a museum. Using web-technologies to create Augmented Reality experiences frees the museum from convincing the visitors to download an additional App. But it does more. As the user just uses his mobile Web-Browser to see the additional Augmented Reality feature, this Web-AR can easily be integrated into the accompanying website of the exhibition. This can save maintenance and update-spendings. And at the same time create additional traction with outside visitors of the museum.

However Web-AR still comes with some drawbacks. Therefore each case has to be looked at separately. As a case study we evaluated the possibilities and challenges of creating an AR experience with currently available web technologies for the the Pop-Up exhibition "The Parsonage" (Das Pfarrhaus). The exhibition is part of a Transmedia project with the documentary feature film "Pastor's children - punks politicians and philosophers", written and directed by Angela Zumpe, and the web-documentary "Flourishings from the Pastor's garden".



When talking about Augmented Reality the creative possibilities seem to be endless. Just by pointing your smartphone to an exhibit magic happens and on top of paintings, next to a dead animal or on the floor things come to life on the screen. It brings interactive possibilities into any area without actually having to build or print something physically. This additional information layer can be used in many ways.

Until now this technically involves creating a special native AR-App, which the user has to download before or at the museum. Many museums already have Apps and know about the difficulties that come with it: mostly only very few visitors are willing to install a new App on their Smartphone. Esp. as a lot of people have concerns about security or space left on their devices. Both is not an issue with a browser they are using on a daily basis anyhow. And the museum itself has to get the App created for at least two operating systems. These expenses still discourage museums to create native Apps. This is especially true if the aim is to update the service frequently with new content or new temporary exhibitions. This also can often be achieved more efficiently by using browser-based Augmented Reality, as content updates don't require to publish an update on the Appstores, but it's as instantly as updating a website via a CMS.

2. MAIN ASPECTS

The Pop-Up installation "The Parsonage" cites typical elements of the interior of a traditional parsonage, giving insight into the history and living of the pastors over time. The audience can walk throughout a representation of the pastors library, his garden with real living plants, salon-style hang paintings, the kitchen and the pastors room and explore the influence of the parsonage and the pastors children to society back then and now. Traditional exhibition elements, short films, animations and interviews with pastor's children give insight into the upbringing and values of a pastor's home. A miniature model village with a pastor's house and a church at its center asks the user to reflect the change of the role of the pastor in today's society and what the future brings.

By design we decided to keep these representations rather simple. The exhibition is conceptualized in collaboration with the renown architecture office Saygel&Schreiber erlin (Guggenheim Museum NY, Centre

Pompidou Paris, Kunsthau Graz, The New Museum NY and more), curator Bodo Baumunk and Prof. Angela Zumpe and is designed and produced by students of the University of Applied Sciences in Dessau.

As a Pop-Up installation it will sometimes only be in one place for one day and travel all over Germany to many places, institutions and museums in 2017 for the 500 year anniversary of the Lutheran reformation. The Pop-Up installation is therefore concepted to fit in small places and naturally to be easily transportable.

These conditions limited the amount of content we were able to place in the exhibitions physically. We expected to hold the attention of visitors from 15 up to 90 minutes, if they'd watch all content. And for short visits the willingness to install a new App on your personal phone would be even smaller than compared to visiting a large many hour exhibition place. Also all technical equipment that may break more easily than wood or steel should be kept to a minimum. Still we wanted to use more than just the couple of screens and the big LCD monitor to show moving image, as we had hours of interviews from the creation of the film. And we wanted to update the installation as we go along in 2017 to different places. As we already had a web-documentary that serves as the main goto place for everyone interested in the project we were looking to enhance this goto place and not create distraction by having a separate native App. As the installation being an art piece itself we felt we should provide added value to the visitor in an innovative way.

Before we finally decided to go for the road of Web-AR, we were looking into the drawbacks of this technology.

AR is magic, out of nothing something can appear in the view of the user. But it only happens in certain places. The user has to know where to point his device to. This has to be obvious and simple. QR codes are generally known and accepted and have already been used to bring users to a web destination.

Therefore the drawback, that "pure" Web-AR currently only can use QR-like markers, and does not work hidden with any image to trigger the AR feature, was not a disadvantage for us, but a needed prerequisite.

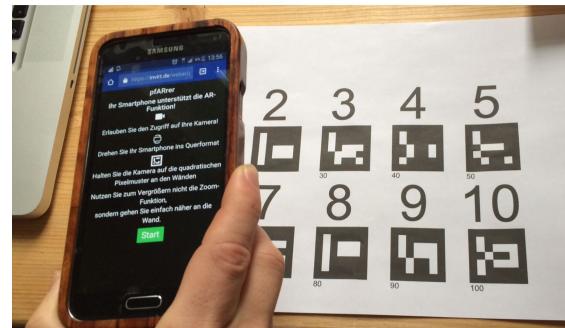


AR in a browser is something people would not expect from their browser. And this is indeed a technology that is in development. That means not all browsers support this feature already. But the Chrome and Firefox Browser do support it and that's most of the Android market share. Updating your browser to the latest version is something that people are more willing to do and should do, as this AR feature should not be the main reason to update. Because the Safari browser until now (October 2016) does not support the browser access to the camera Apple smartphones and tablets can't handle the Web-AR. To not exclude Apple users from our Web-AR-App we created an extension for the Web-AR-App that lets them access the same content like Android users. We hope that Apple will soon update their ecosystem with that feature.

As the AR happens on demand in the browser, just the content that the user selects for watching is downloaded from the internet. This is esp. an advantage if the user uses his mobile internet connection with a limited data quota. In case the museum provides a free WIFI with internet, this is not a concern any more, as well as for the many users that have big or unlimited data plans. All in all the data download volume of the Web-AR will never be more than that of the App-AR which usually already includes all content.

In AR usually you place an object, film or text on top or in relation of a given surface, that is being defined by the marker. That's the same in Web-AR. For native app development there are AR-Toolkits by various companies that are trying to perfect the way how the placements of the AR content in the real world is made. In Web-AR this is made only by script code that also enables dynamic websites. Because this code is interpreted before execution it runs slower, this can result in a slightly "wobbly" and not as precise positioning of the content as in an App. One reason the AR-Engines only support native apps so far may be the fact that it is not possible to fully protect the source code as

intellectual property in the Web in the same way as you can do in an App. Since Web-AR is open about its source code, it's possible to copy it, but also to improve it. As this makes it difficult to commercialize the technology easily, the big players in AR-Engines don't see this as a field of their business so far. This however also means it might be potentially less costs involved to create, maintain and update a Web-AR App as no traditional AR-Engine license fee applies. In our case we used existing open source material and worked quite a lot on it to improve it and build new functions into it. So there is additional development work needed to realize Web-AR - at least once for the underlying framework. To introduce how the Web-AR works, we created a startpage, that shows different options if you have an Apple or Android device and tells you how to handle the Web-AR best.



What is true for the Web-AR-Engines is also true for the Web-AR itself: it's on the web and therefore not easy to monetize, because although paywalls on the web are technically possible, they are hardly widely accepted by the users. But for museum and culture uses we don't see much monetisation efforts via Apps, so that's not a main disadvantage.

Also not only the code, but also the content can in theory be more easily copied from Web-AR compared to App-AR. Even if only visual details of the exhibit, texts, interviews and web-ready-images are used in the AR, it is suggested to be taken into consideration on a case by case basis when creating or selecting the content for the AR feature.

4. SUMMARY

Generally speaking we found that Web-AR is very useful and with many advantages for our case of a travelling Pop-up installation, as its instantly accessible for most users, the content can also be accessed for Apple users. It needs no downloads, less explanation, and with our limited amount of AR-content it felt more reasonable to not invest into creating a full AR-App and put it on the App stores.

The system is not perfect, but we see a lot of ways to improve the features and user experience for it and update content faster.

5. REFERENCES / THANKS

project is supported / gefördert von der
Beauftragten der Bundesregierung für Kultur
und Medien aufgrund eines Beschlusses des
Deutschen Bundestages

Luther2017

Prof. Angela Zumpe

Hochschule Dessau

SESSION II

DIGITAL NARRATION

Moderation: Eva Emenlauer Blömers (ehem. Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Berlin / Landesinitiative Projekt Zukunft, Berlin)

"MULTILINEARE NARRATION IN MUSEALEN UMGEBUNGEN" (MUNA)

Prof. Norbert Nowotsch, CCI Münster
nowotsc@fh-muenster.de

Kurzdarstellung: Der Beitrag beschreibt anhand eines seit März 2015 in der Ausstellung "Geschichte Gewalt Gewissen" im Geschichtsort Villa ten Hompel in Münster eingesetzten Konzeptes Möglichkeiten, wie mit Hilfe von vielschichtigen Angeboten für mobile Endgeräte („Smartphone/pad Apps“) Verfahren einer mehrschichtigen Erzählung und erweiterte Informationsverknüpfungen über die Exponate entwickelt werden können. Enthalten sind Text- und Audiobeiträge, Fotos oder Videosequenzen, möglich sind ebenso dialogische Elemente. Konzepte zum Thema Teilhabe oder durch besuchergenerierte Inhalte liegen auf unterschiedliche Weise beispielhaft vor. Genutzt wird u.a. auch AR, insgesamt soll der Besuch des Museums auf diese Weise für die unterschiedlichsten Zielgruppen noch intensiver erlebbar und nachhaltiger werden. Das Thema berührt folgende Schwerpunkte der Tagung: Digitale Teilhabe; Shared Historical Authority und User Generated Content; Museum 4.0: Attraktivität, Resonanz, Portfolio Management; Augmented Reality Anwendungen und digitale Ausstellungen

Einführung

Besucherführung und Leitsysteme in Ausstellungen waren und sind ein ebenso wichtiges wie stetiges Thema.

Dabei spielt die jeweils individuelle Architektur des Hauses sowie die der Ausstellung und ihr Zusammenspiel eine wichtige Rolle. Damit haben sich schon früh Otto Neurath (in den 30er Jahren) oder Wilhelm Lehmbruck (1974) auseinandergesetzt und Modelle vorgelegt.

Aktuell finden sich zahlreiche Veröffentlichungen zur Museums- und Ausstellungsplanung (Lord/Lord, 2001) oder auch aktuelle Studien von Hochschulen (TU Wien 2009).

Unabhängig von allen Systemvorgaben suchen sich die Besucher in allen Ausstellungen – je nach Wissensstand, Interessenlage, aber auch nach spontanen Eindrücken oder schlichter Nähe – eigene Lauf- und Betrachtungswege durch das jeweilige Exponatangebot.

Haupttext

Für die seit März 2015 eröffnete neue Dauerausstellung "Geschichte Gewalt Gewissen" im Geschichtsort Villa ten Hompel in Münster wurde, basierend auf Erkenntnissen in früheren Ausstellungsprojekten, schon vor Beginn der wissenschaftlichen Arbeiten ein System für multilineare Narrationen (MuNa) entwickelt, bei dem mit Hilfe von vielschichtigen Angeboten für mobile Endgeräte („Smartphone/Smartpad Apps“) optimale Verfahren für erweiterte Informationsverknüpfungen für Ausstellungsbesucher gestaltet werden können. Mit diesem Prinzip können Exponate verschiedenster Art, die über den gesamten Ausstellungsraum verteilt sind, thematisch neu verknüpft werden, ergänzt durch aktuelle Ereignisse oder Erkenntnisse und mit möglichen Bezügen in den städtischen/landschaftlichen Umraum.

Diese so genannten „Außenstationen“ verweisen direkt in die aktuelle (Stadt)gesellschaft und die dort zu findenden Orte und Spuren des Ausstellungsthemas. Die spezifischen Kunstwerke, von denen der Bereich der „Außenstationen“ zahlreiche aufweist, liefern ihrerseits eigene Kommentare zum Thema.

Zu der Bedeutung von „Orten“ merkt die Sammlungsleiterin und Kuratorin Rosemarie Beier-de Haan an: „Die in Ausstellungen gezeigten Gegenstände sind allerdings nur *ein* Medium der Erinnerung. Denkmale, Gebäudeensembles und ganze Landschaften können als Zeugnisse gelten. In der Museumswissenschaft spricht man in diesem Kontext auch vom Repräsentationsraum. Er lässt sich im geo - ethnographischen Sinn definieren als *der räumlich und soziale Kontext von Ereignissen, Handlungen und Personen...*“

Enthalten sind in der derzeit eingesetzten Version Text- und Audiobeiträge, Fotos oder Videosequenzen, möglich sind ebenso dialogische Elemente. Konzepte zum Thema Teilhabe oder durch Besucher generierte Inhalte liegen auf unterschiedliche Weise beispielhaft vor, genutzt wird u.a. auch „Augmented Reality“. Insgesamt kann der Besuch des Museums mit dem Verfahren "Multilineare Narration" für die unterschiedlichsten Besuchergruppen ebenso wie Einzelpersonen aus verschiedenen Altersstufen und/oder mit gestaffeltem Vorwissen spezifisch angepasst und noch intensiver erlebbar und nachhaltiger werden. So entstehen neben dem üblichen Ablauf der in der Ausstellung „erlaufenen“ Erzählung im Museumsraum – also in der vorhandenen Abwicklung von Raum zu Raum - weitere narrative Ebenen und somit vielseitige, individuelle Zugänge zum Ausstellungsthema insgesamt, zu einzelnen Abschnitten oder auch zu spezifischen Exponaten.

Dabei sind auch inhaltliche Überkreuzungen, Knotenpunkte oder „thematische Übergaben“ interessante Anwendungsmöglichkeiten.

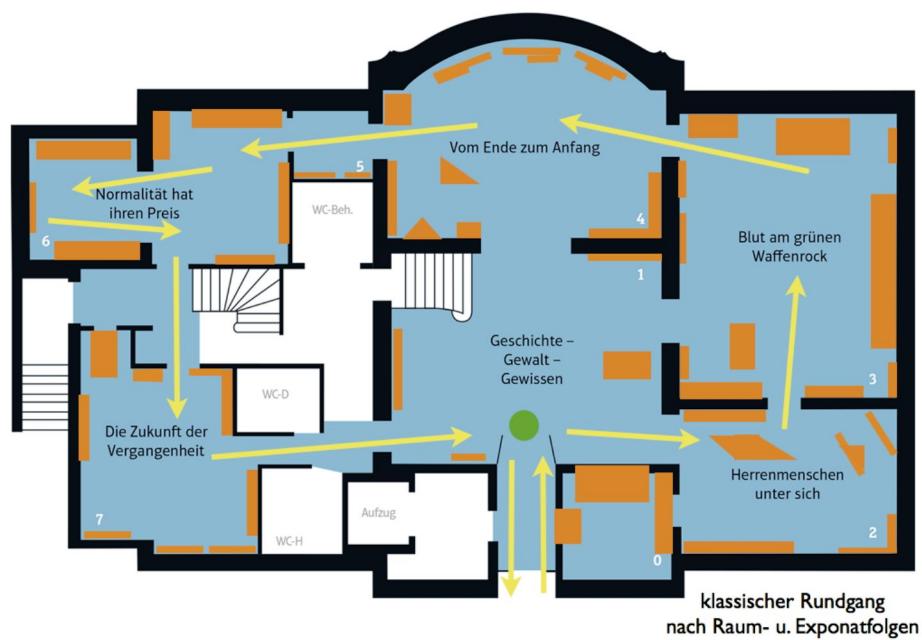
Die in der Anwendung verfügbaren Themenwege sind aktuell: „Polizeisoldaten“ – „Flintenweiber“?, „Betty Bausch (Über)leben im Untergrund“, „General mit weißer Weste?“, „Gewalt“, „Jupp Henneböhl – Nach Gewissen gehandelt?“, „Kinder – Zeugen und Opfer von Gewalt“, „Rolf Abrahamson“ und die Last der Erinnerung“ sowie in Kürze einen Rundgang mit einem holländischen Besucher und seine Sicht auf das Thema. Letzterer eröffnet den neuen Themenblock „Internationales“.

Die Themenwege „Gewalt“ und „Kinder – Zeugen und Opfer von Gewalt“ deuten bereits Möglichkeiten zu weiteren aktuellen Verknüpfungen und Erweiterungen an.

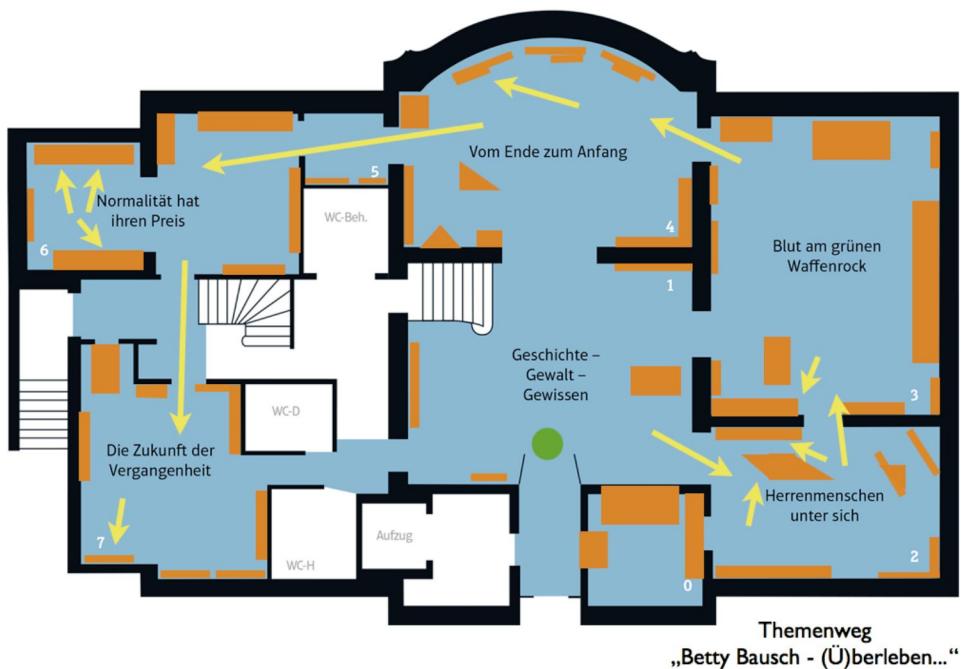
Im Katalog der für die Villa ten Hompel entwickelten Themenvorschläge finden sich weitere Beispiele: „Krieg und seine Folgen“, „Ghettos“, „Vertreibung“, „Flucht und Lager“, „Todesstrafe“, „religiöse/ethnische Diskriminierung und Unterdrückung“ etc.

Da das System auf der Basis des dahinter liegenden Redaktionssystems jederzeit inhaltlich erweiterbar ist, wird das Angebot aktuell unter dem Arbeitsthema "Stolpersteine - Brücken zur Geschichte" durch eine neu gebildete Redaktionsgruppe erweitert; diese neue Auswahl wird alle in Münster vorhandenen Stolpersteine erfassen und mit diversen medialen Ergänzungen, darunter auch AR, angereichert sein. Das System ermöglicht dem Besucher, bei Bedarf sowohl auf thematisch vorgearbeitete Wegempfehlungen zurückzugreifen wie auch punktuell Zusatzinformationen zu vorhandenen Exponaten abzurufen. Letztere sind durch an den Exponaten angebrachte dreistellige Zahlen über Tastatureingabe auf den Tablets anwählbar.

Für das Museum kann das System so auch, personendatenneutral, Auswertungen über den Besucherfluss, bzw. Besucherschwerpunkte vermitteln. Dazu entsteht ein „dezentralisiertes Besucherbuch“, mit dem sich an Exponaten oder in einzelnen Räumen Kommentare in Textform oder auch kleinen Zeichnungen hinterlegen lassen, auf die nach redaktioneller Verarbeitung anschließend nachfolgende Besucher zugreifen können. Das klassische Besucherbuch bleibt aber weiterhin bestehen. Neben den technischen Plattformen wurden Methoden für die Entwicklung der notwendigen narrativen Verfahren, Konzepte für inhaltliche Übergabepunkte, leitende grafische Systeme, Interfaces etc. entwickelt, dazu bei den Außenstationen auch externe Materialquellen hinzugefügt, so etwa zu themenspezifischen Skulpturen im Stadtbild.



Bildbeispiel 1: Durch Leitsystem "geführter" Weg in der Ausstellung „Geschichte Gewalt Gewissen“.



Bildbeispiel 2: „MuNa“: Ein individuell gewählter Themenweg:

Für die pädagogische Arbeit sind Geräte und Inhalte auf verschiedene Weise direkt einzusetzen: Sichtbarmachung der Inhalte der Smartpads über Projektoren in den Ausstellungsräumen und im Vortragssaal oder einem Touchtisch, dessen Ansichten ebenfalls projiziert werden können. Über zwei dialogisch angeordnete Bildschirme in der Ausstellung können, etwa mit Schulklassen, zusätzlich Methoden wie Re-Enactment erprobt, bzw. präsentiert werden. Zur Zeit stehen insgesamt 8 Themenwege innerhalb der Ausstellung und 25 Außenstationen im Stadtgebiet zur Verfügung, die ständig erweiterbar sind. Die Außenstationen liegen für iOS und Android vor und sind von den entsprechenden Stores frei herunter zu laden. Sowohl von einzelnen Punkten in der Ausstellung oder den Themenwegen gibt es Querverweise zu den Außenstationen und umgekehrt. Bei den Außenstationen wird auch Augmented Reality eingesetzt.

Bei Gruppenführungen durch ausgebildete "Teamer" können diese auf eigene, spezifisch vorbereitete Materialien zugreifen und diese auf die genannten Geräte zuspielen. Die Tablets, die am Empfang kostenlos ausleihbar sind, enthalten zusätzlich Punkte wie Service, Hausinfo oder Feedback. Letzteres ist wahlweise möglich als Texteingabe über Tastatur sowie als freie Eingabe oder handschriftlich, auch als Zeichnung, per Stift auf dem Display. Auch Fotos können für Gruppenarbeit mit den Pads gemacht und über die genannten Möglichkeiten präsentiert werden. Weiterhin gibt es für Rückkoppelung vereinfachend den Votingknopf „Erinnerungswert“, der unten rechts auf der folgenden Musterseite zu sehen ist. Es bestehen weiterhin spezifische Eingabemöglichkeiten an einem Touchtisch; zum Beispiel wäre der Satz „Hitler hat nicht alles falsch gemacht“ einzugeben, dazu die Abstimmungsmöglichkeit: „stimme zu, stimme teilweise zu, stimme nicht zu, blöde Frage.“

Bildbeispiel 3: Startseite der Anwendung und Muster einer Seite aus dem Themenweg Betty Bausch.

Abschließend ist zu erwähnen, dass auch auf andere Weise multilineare Methoden möglich sind. Reine Audioangebote oder -teilführungen bieten – nicht nur als Ergänzung – eine interessante Möglichkeit, die dem Besucher den Blick freilässt auf die Exponate. Im Bereich der Kunst hat die kanadische Künstlerin Janet Cardiff hier sehr vielseitige und beispielhafte Arbeiten in Außen- wie Innenräumen vorgelegt. Für die erste Dauerausstellung in der Villa ten Hompel mit dem Titel „im Auftrag“ (2005) wurden thematische Toncollagen entwickelt, die sowohl automatisch wie individuell abrufbar waren und auch über den jeweiligen Raum wirkten.

Eine andere, nicht medientechnische Variante sind die in der aktuellen Ausstellungen eingesetzten portablen Besucherhocker, die mit Textzeilen aus dem Gedicht „Was es alles gibt“ von Robert Gernhardt versehen sind. Durch ihre tägliche Nutzung und den Besucherfluss in den Räumen wandern diese Texte durch die Räume und nehmen jeweils dialogisch Bezüge zu dem Ort, dem Bild oder Thema auf, vor dem sie stehen – auch ein Anlass für weitere Fragen und Antworten.

Literaturhinweise:

Lord, Barry/Lord, Gail Dexter, *The Manual of Museum Exhibitions*, Walnut Creek/Boston/Oxford, 2001, hier: Heather Maximea, Access, Adjacency and Circulation, 102-109

Schuster, Martin/Hameln-Haffke, Rosmarie, *Museumspsychologie* Göttingen, Bern Wien., 2006,
hier: Martin Schuster, Lernen im Museum: 89, bzw. 162-164

Beier-de Haan, Erinnerte Geschichte – Inszenierte Geschichte, Frankfurt a.M., 2005
Hier: Die Integrationsfunktion individualisierter Erinnerung:: 244

Cardiff, Janet, *The Walk Book*; Köln 2005
(Dazu u.a. auch ihre Arbeit. „Walk Münster“, Skulpturen Projekte Münster, 1997)

ARCHIVE ZUM SPRECHEN BRINGEN – SEMANTIC STORYTELLING ODER DER REDAKTIONSWORKFLOW DER ZUKUNFT

Armin Berger

Geschäftsführer 3pc GmbH Neue Kommunikation, Deutschland, info@3pc.de

KURZDARSTELLUNG: Mit der steigenden Anzahl digitaler Archivalien steigt auch der Bedarf an innovativen Werkzeugen für die Verfügbarmachung im Netz. Gefragt sind Lösungen, die Archivare, Editoren, Redakteure und Autoren dabei unterstützen, ansprechende Publikationen im Netz zu erschaffen. Im Forschungsprojekt DKT – Digitale Kuratierungstechnologien entwickelt 3pc deshalb ein smartes Autorensystem für Semantic Storytelling. Es integriert moderne Sprach- und Wissenstechnologien zu einem neuartigen Redaktionsworkflow, der sowohl die semantische Anreicherung von Archivalien mit semi-automatischen Verfahren unterstützt (NER – Named Entity Recognition), als auch das digitale Storytelling durch intelligente Funktionalitäten (semantische Suche und Empfehlungen) unterstützt. Der Beitrag stellt den aktuellen Stand der Forschungsarbeiten anhand eines Prototypen dar und gibt einen Ausblick auf die zukünftigen Entwicklungen.

1. EINFÜHRUNG

Längst ist in Deutschland die Digitalisierung von Archivalien zur alltäglichen Praxis in den unterschiedlichsten Kultureinrichtungen geworden. In der Vergangenheit drehte sich die Fachdiskussion vor allen Dingen um Fragen zur effizienten Erzeugung und korrekten Archivierung von Digitalisaten. Heute geht es verstärkt um deren sinnvolle Aufbereitung für die Präsentation im Netz. Hier reicht das Spektrum von digitalen Zeitungsbeständen des 19. und 20. Jahrhunderts, über digitale Briefeditionen bis hin zu eher populärwissenschaftlichen Angeboten wie beispielsweise die Online-Mediathek der Stasi-Unterlagenbehörde ("Stasi-Mediathek") [1]. Allen Projekten gemein ist ein hoher manueller Aufwand sowohl im Hinblick auf klassische Aufgaben des Editierens wie die Indexierung (Verschlagwortung), als auch redaktionelle Aufgabenstellungen wie die Erstellung von Themendossiers, Storytelling etc.

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts Digitale Kuratierungstechnologien entwickelt 3pc ein prototypisches Autorensystem für digitales Storytelling [2].

Das System soll seine Anwender dazu befähigen, über eine intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche digitale Archivbestände für eine ansprechende Online-Präsentation aufzubereiten.

2. DIGITALISIERUNG ALS HERAUSFORDERUNG UND CHANCE

Bereits seit Jahren ist 3pc im Kulturbereich engagiert und hat in den letzten Jahren eine Reihe komplexer und umfangreicher Web-Projekte für Bibliotheken, Archive und Kultureinrichtungen realisiert. Neben der Konzeption ansprechender Web-Designs und der Entwicklung benutzerfreundlicher Oberflächen stand in diesen Projekten immer auch die Erschließung umfangreicher digitaler Archive im Vordergrund. Die darin abgelegten digitalen Medienobjekte mussten dazu in aufwändiger manueller Arbeit von speziell geschulten Wissensarbeitern aufbereitet werden, um sie anschließend für eine redaktionelle Erschließung benutzbar zu machen.

Schnell wurde deutlich, dass es neuer technischer Hilfsmittel bedarf, um die steigende Anzahl digital verfügbarer Archivalien für eine

ansprechende Präsentation im Netz aufzubereiten – und das bei einem vertretbaren Kosten-Nutzen-Verhältnis. Als Lösung boten sich aktuelle Sprach- und Wissenstechnologien an, zu denen im engeren Sinn auch die semantischen Web-Technologien gehörten [3]. Die Idee des Semantic Storytelling war bei 3pc geboren worden, bevor es folgerichtig zur Entwicklung erster eigener technologischer Lösungsansätze im bereits eingangs erwähnten Forschungs- und Verbundprojekt Digitale Kuratierungs-technolgien kam.

2.1 SEMANTIC STORY TELLING

Inspiriert von den Möglichkeiten des Semantic Web entwickelte 3pc für die schon genannte Mediathek der Stasi-Unterlagenbehörde ein neuartiges und modernes Online-Konzept. Die Behörde des Bundesbeauftragten für die Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik (BStU) – wie sie korrekt bezeichnet wird – bewahrt in ihren Archiven die 1990 sichergestellten Unterlagen des Ministeriums für Staatssicherheit (MfS) der DDR auf. Mit mehr als 111 Kilometern Aktenmaterial, über 1,7 Millionen Fotos, zahlreichen Videos sowie Tonbändern aus den Abhörzentralen der Stasi handelt es sich um einen der größten Archivbestände in Deutschland [4].

Die grundlegende Idee des Online-Konzepts war es, den Nutzern verschiedene Zugangsmöglichkeiten für ein Archivmaterial zu liefern, das zunächst wenig ansprechend wirkte (Aktenmaterial) und sich zumindest für den Laien wenig verständlich las (Behördensprache). Unter Verwendung semantischer Technologien des Projektpartners Retresco [5] konnten die Archivalien für eine semantische Suche aufbereitet werden, um insbesondere die gezielte und fachkundige Suche im verfügbaren Aktenmaterial unterstützen zu können. Gleichzeitig konnten nun auf Basis der maschinell lesbaren Daten, die angereicherten Archivalien nach semantischen Bezügen geordnet werden, die einen eher emotionalen und explorativen Zugang ermöglichten.

Dazu wurden zum einen Archivalien zu Themensammlungen mit redaktionellen Erläuterungen zusammengefasst, zum anderen wurde Aktienmaterial mit redaktionellen Texten zu Geschichten aufbereitet, um aufzuzeigen, welche persönlichen Schicksale in

den Akten dokumentiert sind. Diese zunächst linear gestalteten Erzählstrecken (Storytelling) wurden nach dem Launch der Online-Mediathek um weitere explorative Navigationsmöglichkeiten zu semantisch ähnlichen Objekten erweitert (Semantic Storytelling) [6]. Was folgte waren Auszeichnungen wie der Designpreis in Silber im Wettbewerb „Gute Gestaltung“ des Deutschen Designer Clubs e. V. (2015) und der begehrte If Design Award 2016 in der Disziplin „3.0 Communication“ [7].

Vor diesem Hintergrund hat sich die Digitalisierung als eine große Chance erwiesen, weil sie ein bisher verborgenes Archiv zum ‚Sprechen‘ brachte. Bedenkt man allerdings, dass bis zum heutigen Zeitpunkt nur ein geringer Anteil des vorhandenen Aktenmaterials online verfügbar ist – zum jetzigen Zeitpunkt stehen online 2.500 Dokumentenseiten, 250 Einzelbilder, sechs Stunden Tonaufzeichnungen und 15 Stunden Filme online zur Verfügung – dann wird deutlich, dass die Digitalisierung eine noch zu bewältigende Herausforderung ist und bleibt.

2.2 DIGITALE BRIEFEDITIONEN

Ein weiteres Anwendungsgebiet, mit dem sich 3pc schon seit Jahren beschäftigt, ist im weitesten Sinne das Aufgabenfeld der Erschließung und Veröffentlichung digitaler Nachlass- und Autographensammlungen. Exemplarisch dafür steht das Projekt EMA, das digitale Erich Mendelsohn Archiv [8]. Der Architekt Erich Mendelsohn (1887-1953) gilt als einer der wichtigsten Wegbereiter und Vertreter der modernen Architektur. Sein reicher künstlerischer Nachlass verteilt sich auf die Archive der Kunstabibliothek – Staatliche Museen zu Berlin und des Getty Research Institute, Los Angeles. Ziel des Projekts war der Aufbau eines digitalen Archivs, um online einen integrierten Zugang zu den beiden räumlich getrennt verwahrten Beständen zu ermöglichen.

Im Mittelpunkt des Archivs steht der jahrzehntelange Briefwechsel zwischen Erich Mendelshohn und seiner Frau Luise. Dafür wurden im Projekt 1410 Erich- und 1328 Luise-Briefe digitalisiert, transkribiert und mit Anmerkungen versehen. Als Editionswerkzeug brachte 3pc in diesem Projekt den Refine!Editor zum Einsatz. Der Refine!Editor ist ein webgestütztes Werkzeug zur kollaborativen

Transkription, Indexierung und Online-Präsentation von Archivbeständen, das speziell für die Bedürfnisse im Bereich der wissenschaftlichen Erschließung von Handschriften entwickelt worden ist (Backend-Lösung). Er wurde von 3pc in Zusammenarbeit mit der Humboldt-Universität und der Staatsbibliothek zu Berlin entwickelt, um disloziertes und kollaboratives Transkribieren zu ermöglichen.

Mithilfe dieser webbasierten Editionssoftware ist es gelungen, eine digitale Edition zu erstellen, die gedruckten Verzeichnissen in vielerlei Hinsicht überlegen ist. Sie zielt nicht nur auf die Verfügbarmachung materieller Werke, sondern nutzt vielmehr im globalen Netz verfügbare elektronische Ressourcen, um die Texte insgesamt anzureichern. Zu diesen Anreicherungen zählen kritische Annotationen, eine umfassende Indexierung sowie die Unterlegung zahlreicher Begriffe und Werkbeschreibungen mit weiterführenden Links. So kamen Linked Data Technologien des Semantic Web zum Einsatz, um die digitale Edition mit dem „kartierten Universum geographischer Informationssysteme“ (Geonames) zu verbinden. Es wurden Normdaten der Deutschen Nationalbibliothek (DNB) und der Library of Congress (LOC) verwendet, um interoperable Referenzen zu Personennamen, Werkbezeichnungen oder Ereignissen aufzubauen. Und nicht zuletzt konnten Verlinkungen zu anderen Medienquellen wie SMB-Digital oder die Deutsche Digitale Bibliothek (DDB) eingepflegt werden, die dem Textmaterial eine höher Anschaulichkeit verliehen [9].

Auch dieses Beispiel macht deutlich, welche Chancen die Digitalisierung für innovative Formen der Verfügbarmachung und Publikation bietet. Es hat sich aber auch gezeigt, dass diese Form der Aufbereitung auch verbesserte Werkzeuge und ganze neue Redaktionsworkflows braucht, um den schier unfassbaren Umfang an digitalen Archivalien, den es in Zukunft noch zu erschließen gilt, bewerkstelligen zu können. Entsprechend konsequent wurde bei 3pc die Idee des Semantic Storytelling um das Ziel der Entwicklung eines smarten Autorensystems ergänzt und weitergedacht.

3. EIN SMARTES AUTORENSYSTEM

Worin besteht nun die Notwendigkeit für ein smartes Autorensystem und was sollte ein solches System leisten? Die Antworten leiten sich ab von den Erfahrungen wie sie in den beschriebenen Projekten gemacht worden sind. Sie lassen sich im Wesentlichen auf drei anwendungsbezogene Aspekte reduzieren:

Zeitgewinn

Die systematische Aufbereitung und Verfügbarmachung digitaler Archivalien ist ein aufwändiger Prozess, der nicht ohne manuelle Arbeiten und entsprechende Fachkenntnis zu bewerkstelligen ist. Ein smartes Autorensystem sollte Wissensarbeiter daher hauptsächlich bei Routine-Aufgaben wie beispielsweise der Verschlagwortung und Verlinkung unterstützen (semi-automatische Verfahren), um mehr Zeit für die kritische Editionstätigkeit zu gewinnen und vorhandenes Archivmaterial mit einem vertretbaren Kostenaufwand aufbereiten zu können.

Benutzerfreundlichkeit

Systeme zur Veröffentlichung von Archivalien im Netz basieren in der Regel auf webbasierten Content-Management-Systemen (CMS) wie beispielsweise Typo3. Sie sind meist nicht besonders benutzerfreundlich, was in jüngster Zeit – analog zum Begriff der User Experience (UX) – im Bereich des kommerziell motivierten Content Managements unter dem Begriff der Author Experience (AX) diskutiert wird [10]. Darüber hinaus müssen diese Systeme aufwändig an die jeweilige Aufgabenstellung angepasst werden, was die Kosten erhöht und die Bedienbarkeit des Systems eher erschwert denn verbessert. Ein smartes System sollte die Autoren entsprechend des ganzen Workflows von der Archivaufbereitung bis zu Publikation optimal unterstützen.

Storytelling-Formate

Wie sich gezeigt hat, sind Storytelling-Formate hoch geeignet, um digitale Kulturgüter insbesondere für ein breit aufgestelltes Publikum verfügbar zu machen. Gängige Redaktionssysteme verfügen jedoch nicht über entsprechende User Interfaces (UI), die Autoren sowohl bei der Recherche, als auch bei der Entwicklung einer Geschichte unterstützen. Das gewünschte Autorensystem sollte demnach über ein intuitives UI verfügen, das Funktionalitäten für beide Aufgabenstellungen unter einer Bedienoberfläche verfügbar macht.

3.1 REDAKTIONSWORKFLOW

Der Workflow zum Aufbau eines ansprechenden Online-Archivs bzw. einer Online-Mediathek lässt sich grob in folgende Arbeitsschritte einteilen:

1. Scannen
2. Transkribieren / OCR (Optical Character Recognition)
3. Katalogisieren (TEI-Standard)
4. Kommentieren (Annotieren, Verlinken etc.)
5. Online Publizieren (Index / Suche / Storytelling / Themensammlungen etc.)

Das von 3pc anvisierte smarte Autorensystem soll bis auf den Prozess des Scannes in Zukunft alle genannten Arbeitsschritte auf unterschiedliche Art und Weise unterstützen. Die auf Basis sogenannter Wireframes bisher im Projekt entwickelte prototypische Benutzeroberfläche für das Autorensystem (vgl. Abb. 1) unterscheidet daher zwischen den Modulen Datenverwaltung (Archivaufbereitung) und Redaktionstool (Storytelling).

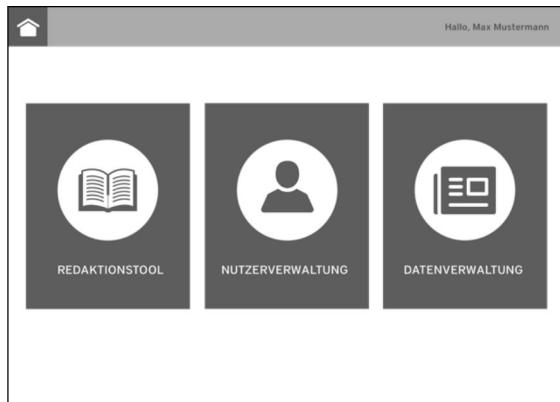


Abb. 1: Startscreen des smarten Autorensystems (prototypische Benutzeroberfläche als Wireframe)

Der Funktionsbereich des Moduls der Datenverwaltung soll künftig die Arbeitsschritte zwei bis vier unterstützen, das Redaktionstool insbesondere den Arbeitsschritt des Publizierens, wobei hier zu bemerken ist, dass das Kommentieren und Annotieren sich im Hinblick auf die angereicherten Digitalisate ebenfalls mit dem Arbeitsschritt des Publizierens überschneidet.

3.2 ARCHIVAUFBEREITUNG

Betrachtet man die Arbeitsschritte zwei bis vier, die über den Funktionsbereich der Datenverwaltung verfügbar sein sollen, wird schnell deutlich, an welchen Stellen ein smartes System den Wissensarbeiter effektiv unterstützen kann.

Im Forschungsprojekt DKT hat 3pc den Refine!Editor am Beispiel des digitalen Archivbestands des EMA-Projekts um prototypische smarte Funktionalitäten erweitert. Von Haus aus unterstützt das System bereits den Import von Digitalisaten und Datenquellen im TEI-XML-Format. Entsprechend der Digitalisierungsrichtlinie der DFG aufbereitete Digitalisate können so ohne großen Mehraufwand einfach in das System importiert werden. Darüber hinaus können über die Benutzeroberfläche für Editoren die eingescannten Digitalistate angezeigt und deren Inhalte über einen Texteditor transkribiert werden (vgl. Abb. 2).

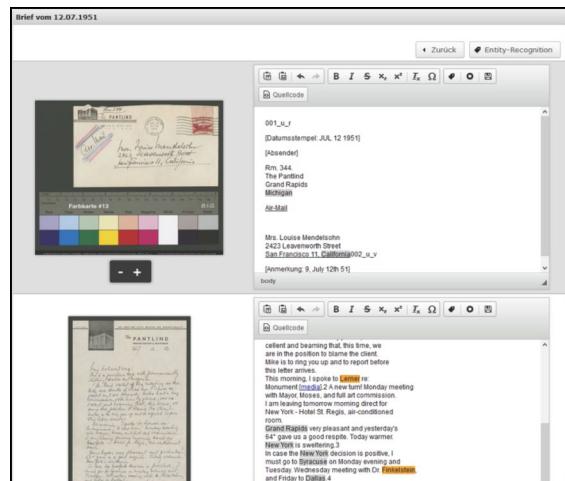


Abb. 2: Erweiterte Benutzeroberfläche des Refine!Editors zur Transkription und semi-automatischen Annotation und Verlinkung (prototypische Implementierung)

Die eigentliche Innovation des Systems betrifft jedoch die aufwändige manuelle Annotation von Begriffen wie Personennamen, Orte, Ereignisse usw. Hier setzt das System auf die Technologien zur sogenannten Named Entity Recognition (NER) des Forschungspartners DFKI. Per Mausklick können Editoren die automatische Erkennung und Verlinkung von Begriffen auf dem transkribierten Textmaterial anstoßen und anschließend die Annotationen auf ihre Qualität hin prüfen. Vorhandene Fehler können ggf. direkt editiert werden.

(semi-automatisches Verfahren). Gleichzeitig werden die so annotierten Entitäten in einem maschinenlesbaren Format gespeichert (RDF/OWL) – die Basis für semantische Suchfunktionalitäten, automatisches Indexieren und maschinell gestütztes Storytelling (s. u.).

Die bisherigen Entwicklungsarbeiten am Prototypen haben gezeigt, dass diese Form der semi-automatischen Aufbereitung große Potenziale birgt, um einen spürbaren Zeitgewinn bei dieser Art der Tätigkeit zu erzielen. Darüber hinaus wirken sie sich unmittelbar auf die anderen aufwändigen Aufgaben zur Indexierung und Verlinkung auf andere Online-Ressourcen aus. Gleichzeitig ist es möglich, bei ausreichend hoher Erkennungsqualität einen kompletten Archivbestand in einem Arbeitsschritt automatisch zu annotieren (Skalierbarkeit) und anschließend sorgfältig kritisch zu kommentieren.

Vor dem Hintergrund der bisherigen Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten konzentriert sich 3pc im nächsten Schritt nun gemeinsam mit dem Forschungspartner DFKI auf die Verbesserung des NER-Verfahrens, um die Erkennungsqualität durch Training auf den Daten, Feedback durch die Wissenarbeiter und die Einbeziehung weiterer Wissensquellen für den praktischen Einsatz optimieren zu können.

3.3 STORYTELLING

Es wurde bereits erwähnt, dass ein innovatives Redaktionssystem für Storytelling die Funktionalitäten Recherche und Erstellen von Geschichten (Schreiben, Bildredaktion etc.) in einem Autorentool unter einer intuitiv bedienbaren Oberfläche vereinigen sollte. Die grundlegende Forschungsfrage lautete: Welche Vorteile bietet die semantische Aufbereitung der Daten in maschinenlesbarer Form für das Storytelling?

Antworten darauf wurden zunächst in Form von prototypischen Benutzeroberflächen (Wireframes) zur Unterstützung der Recherche in einem umfangreichen Archiv gesucht. Die ersten Entwürfe haben gezeigt, dass eine grafische Aufbereitung stichwortbezogener Recherchen nach biographischen, chronologischen und geographischen Bezügen eine vielversprechende Funktionalität ist. Sie hilft den Autoren dabei, Zusammenhänge in den Materialien zu erkennen, die sich auf den ersten Blick nicht sofort erschließen, unterstützt aber auch optimal bei der Expertensuche (vgl. dazu die Abb. 3 bis 5).

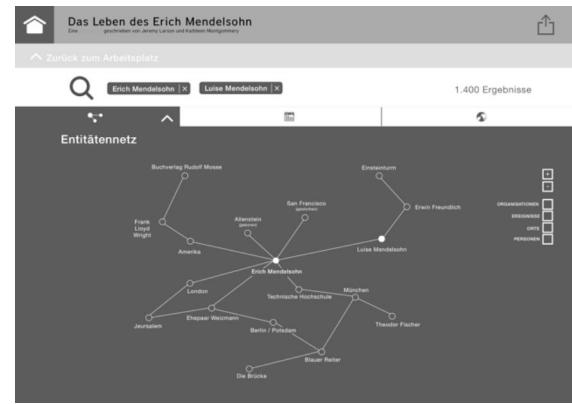


Abb. 3: Recherche nach biographischen Bezügen (Redaktionstool)

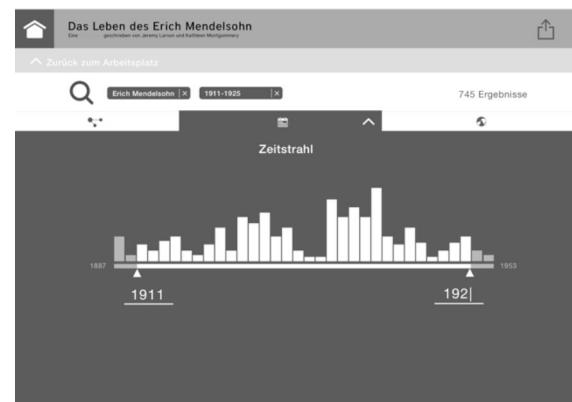


Abb. 4: Recherche nach chronologischen Bezügen (Redaktionstool)

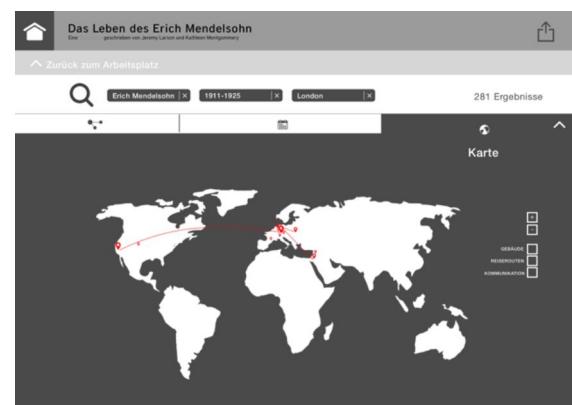


Abb. 5: Recherche nach geographischen Bezügen (Redaktionstool)

Während die geplanten Funktionalitäten zur Recherche im Hinblick auf die Realisierbarkeit schon recht weit durchdacht sind, haben die bisher entwickelten Benutzeroberflächen für die Erstellung von Geschichten noch starken Studiencharakter. Ihr Kernanliegen ist es, auf Basis von thematischen Storytemplates (z. B. Kurzbiographie, Freundschaften, Reisen etc.) den Erstellungsprozess einer Geschichte

(Recherche, Schreiben, Bildredaktion etc.) möglichst intuitiv zu unterstützen. Dafür wurde eine Oberfläche entwickelt, die sich am Prinzip des WYSIWYG (what you see is what you get) orientiert. Sie soll es Autoren ermöglichen, recherchierte und in einer Merkliste zusammengestellte Archivalien zu einer multidimensionalen Storyline zusammenzustellen, die um eigene Texte und Überschriften ergänzt werden kann.

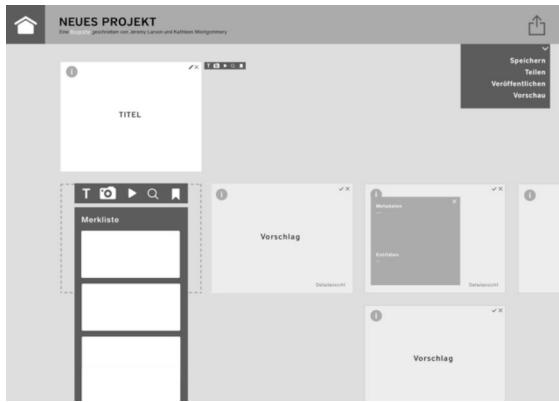


Abb. 6: Oberfläche zur Erstellung von Storyelementen auf Basis recherchierter Archivalien auf der Merkliste (Redaktionstool)

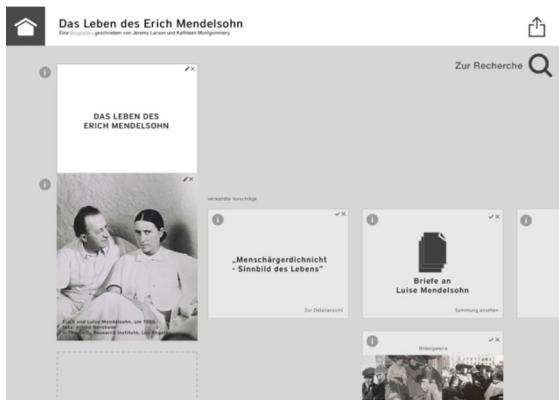


Abb. 7: Multidimensionale Storyline (Redaktionstool)

Die Gestaltung dieser Oberflächen ist nicht trivial und bedarf noch weiterer Entwicklungsschritte. Ziel ist es, am Ende des Entwicklungsprozesses den Autoren ein System zur Verfügung stellen zu können, das ohne großen Schulungsaufwand nutzbar ist und den kreativen Prozess des Storytellings während der Erstellungsphase durch sinnvolle Empfehlungen thematisch relevanter Archivalien zu unterstützen.

4. AUSBLICK

Wie sieht der Redaktionsworkflow der Zukunft nach den bisher im Forschungsprojekt gemachten Erfahrungen nun aus? Eine definitive Antwort dazu kann es aus heutiger Sicht sicherlich nicht geben. Vor dem Hintergrund der derzeitigen allgemeinen Euphorie durch die in der Wissenschaft auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) erzielten Fortschritte, werden semi-automatische Verfahren zur Archivaufbereitung (NER) und maschinelle Unterstützung beim Storytelling (Recherche / Empfehlungen) in den kommenden fünf Jahren sicherlich zum Standard werden.

Die Frage ist, ob die Potenziale der vorhandenen Sprach- und Wissenstechnologien durch ein sinnvolles Zusammenspiel mit den Wissensarbeitern und Kreativen auch voll entfaltet werden können? Ein entscheidendes Kriterium wird deren intuitive und sinnvoll erscheinende Benutzbarkeit sein. Denn nichts ist weniger hilfreich als ein System, das seine Autoren mit einer schlechten „Experience“ zurücklässt. Und eine Zeit, in der die Maschinen die Geschichten schreiben, erscheint zumindest im Bereich der Kulturarchive realistischerweise noch in weiter Ferne zu sein.

Anmerkung des Autors: Wenn Sie Interesse daran haben, unsere Prototypen einmal zu testen und Ihr Feedback zu geben, zögern Sie nicht, mich unter der angegebenen E-Mail-Adresse zu kontaktieren. Wir freuen uns auf Ihre Resonanz!

5. REFERENZEN

1. Stasi Mediathek | Mediathek der Stasi-Unterlagen-Behörde
<http://www.stasi-mediathek.de/>
2. Verbundprojekt Digitale Kuratierungstechnologien
<http://digitale-kuratierung.de/>
3. Wikipedia-Artikel „Semantic Web“
[https://de.wikipedia.org/wiki/Semantic_W eb](https://de.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web)
4. Ebd.
<http://www.stasi-mediathek.de/ueber-diese-seite/>
5. Retresco GmbH
<http://www.retresco.de/>
6. Vgl. beispielsweise die Geschichte *"Unter Kontrolle halten" Die Stasi und der Super-GAU von Tschernobyl*
<http://www.stasi-mediathek.de/geschichten/unter-kontrolle-halten/sheet/0-0/type/cover/>
7. *IfDesign Award 2016: Wieder eine Auszeichnung für die "Stasi-Mediathek"*
(News vom 02.02.2016)
<http://3pc.de/presse/item.html?id=305>
8. EMA - Erich Mendelsohn Archiv
Der Briefwechsel von Erich und Luise Mendelsohn 1910-1953
<http://ema.smb.museum/>
9. Vgl. dazu Bienert, Andreas, *EMA - Erich Mendelsohn Archiv – Online editieren*,
<http://ema.smb.museum/de/projekt/online-editieren>
10. Kraft, Boris, *Autoren dieser Welt vereint Euch! (Nieder mit schlechten Autorenumgebungen!)*
<http://www.contentmanager.de/cms/enterprise-cms/autoren-dieser-welt-vereint-euch-nieder-mit-schlechten-autorenumgebungen/>

„CURATING THE CONTENT IN THE DIGITAL SPACE. ODER: WIE MAN MIT TWITTER UND FACEBOOK EINER HISTORISCHEN PERSON FOLGEN KANN.“

Dr. Matthias Henkel

Mitglied im Leistungsteam Zentrum für Audience Development (ZAD)
am Institut für Kultur- und Medienmanagement
Freie Universität Berlin
Inhaber der Agentur EMBASSY OF CULTURE

KURZDARSTELLUNG: Am Beispiel der Ausstellung „Harry Graf Kessler. Flaneur durch die Moderne“ (Stiftung Brandenburger Tor, Laufzeit Mai – September 2016) soll gezeigt werden, auf welchen konzeptionellen Überlegungen fußend und auf welche technische Weise ein historisches Thema authentisch mit den Kommunikationsinstrumenten der Zeit für das Publikum zusätzlich kommunikativ erschlossen werden kann. Mit einfachen technischen Mitteln wurde die reale Ausstellung in der Stiftung Brandenburger Tor durch ihren digitalen Ableger authentisch im Netz zu Ende kuratiert. [1]

1. EINFÜHRUNG

Harry Graf Kessler (* 23. Mai 1868 in Paris / † 30. November 1937 in Lyon) hat in über 60 Jahren seines Lebens intensiv Tagebuch geführt: 16.000 Seiten Text, 12.000 namentlich erfasste Personen – ein Kosmos und zugleich ein Kaleidoskop der bewegten Epoche zwischen Kaiserzeit und NS-Regime. Unter dem Titel „Harry Graf Kessler. Flaneur durch die Moderne“ veranstaltete die Stiftung Brandenburger Tor von Mai bis September 2016 eine Ausstellung zu dieser schillernden Person der Zeitgeschichte.

2. UNSERE STRATEGIE

Für die Entwicklung einer integrierten Kommunikations- und Werbekampagne wurde, basierend auf den Tagebuchaufzeichnungen Harry Graf Kessler, ein contentbasiertes Konzept entwickelt, bei dem eine eigene Website (www.hgkberlin.de) mit projektbezogenen Accounts bei Twitter (<http://hgkberlin.de/twitter>) und Facebook (<http://hgkberlin.de/facebook>) vernetzt wurde.

Der besondere Reiz bestand darin, dass über die Socialmedia-Kanäle 100 Prozent historischer Content kommuniziert wurde – und, dass die für uns heute zum Teil unverständlichen historischen Inhalte durch eine *elektronische Fußnote* im Tweet mit der Projektwebsite verknüpft wurden. Auf diese Weise erhielten die Besucher die nötigen Hintergrundinformationen. Zugleich wurde damit die Website in die projektbezogene Kommunikation aktiv eingebunden. Um aussagekräftige und zugleich authentische Textpassagen aus dem umfangreichen Tagebuch für die Kommunikation auffinden zu können, wurde mit dem linguistischen Tool WORDCRUNCHER gearbeitet.

Kessler hat an über 1000 Orten in der Welt sein Tagebuch geführt. Um diese Weltläufigkeit auch visuell wahrnehmbar zu machen, wurden auf einer Weltkarte die einzelnen Tagebucheintragungen relokalisiert. Auf diese Weise konnte - mit einfachen technischen Mitteln – die reale Ausstellung in der Stiftung Brandenburger Tor durch ihren digitalen Ableger authentisch im Netz zu Ende kuratiert werden.

2.1 KEINE MEDIENBRÜCHE

Während Barrierefreiheit in aller Munde ist, um den Zugang für möglichst alle Besucherinnen und Besucher zu ermöglichen, ist es unverständlich, dass bei Kommunikationskampagnen für kulturelle Veranstaltungen nicht schon längst mehr Wert auf die Vermeidung von Medienbrüchen gelegt wird – lassen sich die entsprechenden Tools doch unkompliziert in (fast jede) Kampagne einbinden.



Abb. 1: Plakat der Ausstellung im Format 4/1tel mit Hashtag und QR-Code

Die Kommunikationskampagne für die Kessler-Ausstellung war so gestaltet, dass auf allen Printmedien sowohl ein QR-Code als auch der Hashtag #HGKBerlin mitgeführt wurde.

Beim Plakatmotiv erhielt der Hashtag über die medientechnische Funktion hinaus auch eine ästhetische Wirkung. Insgesamt wurde bei der Gestaltung auch großer Wert auf Lesbarkeit im Stadtraum gelegt.

2.2 CROSS MEDIAL

Das für die Ausstellung entwickelte CD wurde konsequent auf alle Medien – von der Einladungskarte, über Flyer und Anzeigen bis hin zur Website – übertragen, um bei dem vorhandenen Mediabudget eine maximale Wiedererkennbarkeit und damit Wahrnehmbarkeit und Wirkung zu erzielen.



Abb. 2: Postkarte – Vorderseite



Abb. 3: Postkarte – Rückseite



Abb. 4: Paperwork zur Ausstellung – Auswahl

Auch das Gebäude selbst wurde entsprechend konfektioniert. Um den kommunikativen Aspekt der Ausstellung bereits beim Betreten zu kommunizieren, wurde die Tür zusätzlich mit „OFFEN / OPEN“ geklebt.



Abb. 5: Banner am Gebäude der Stiftung Brandenburger Tor – incl. Branding an der Eingangstür



Abb. 6: Screenshot der Homepage zur Ausstellung www.hgkberlin.de

2.3 AUTHENTISCH

Harry Graf Kessler war ein *homo communicans*: Mit und über Menschen zu sprechen, Ereignisse und Erlebnisse zu reflektieren war eine seiner Lieblingsbeschäftigung. Würde Harry Graf Kessler heute leben, wäre er zweifellos über die Sozialen Netzwerke mit seiner Community in einem ständigen Austausch.

Es lag also nahe, Harry Graf Kessler – begleitend zur Ausstellung – auch auf diesem Wege wieder ins Gespräch mit seiner Stadt zu bringen. Sein Tagebuch lieferte dafür eine vorzügliche Quellebasis. Wenn man so will: 100 Prozent historischen Content.

2.4 VON H.G.K. – ZU #HGKBERLIN

Neben der Website wurden auch Accounts bei Twitter und Facebook eingerichtet, um die originalen Textpassagen aus dem Kesslerschen Tagebuch elektronisch versenden und damit wieder für die breite Öffentlichkeit zugänglich machen zu können.

Allerdings sind die Kommentare und Gedanken aus Kesslers Tagebuch für uns heute oft nicht auf den ersten Blick verständlich – weil uns die inhaltlichen Bezüge fehlen, weil sich im Verlauf der letzten 100 Jahre die Benennung von Orten, Plätzen oder Straßen grundlegend geändert haben oder weil Personen, die einst stadtweite Bekanntheit genossen haben, für uns heute keine Rolle mehr spielen.

2.5 DIE ELEKTRONISCHE FUSSNOTE

Wir haben daher für unser #HGKBERLIN-Konzept die Twitter-Feeds und Facebook-Messages die Fußnote elektronisch neu erfunden: Neben dem originalen Eintrag aus dem Tagebuch von Harry Graf Kessler wurde jeweils ein Link zur Website der Ausstellung gesetzt, auf der sich die spezifischen Hintergrundinformationen zum jeweiligen Tagebucheintrag fanden.

Auf diese Weise wurde der Nachrichtenwert der historischen Aussagen Kessler deutlich erhöht. Für diejenigen, die #HGKBERLIN auf Twitter und Facebook folgten, entstand auf diese Weise mit der Zeit ein ganz eigener Kosmos: Der Kosmos von Harry Graf Kessler.

2.6 ANALYTISCH

Bei der Recherche nach passenden Textpassagen im 16.000 Seiten umfassenden Konvolut bedienten wir uns einer computergestützten Texterschließung. Nach einer entsprechenden Indexierung ermöglicht es das Textretrievalprogramm, nach Worthäufigkeiten und Wortumgebungen zu suchen und linguistische Häufigkeitsanalysen durchzuführen.



Abb. 7: Screenshot der Suchmaske von WordCruncher

Besonders interessant ist das Programm, weil zu Beginn der Analyse sowohl eine alphabatische Wortliste als auch eine Worthäufigkeitstabelle des gesammelten Textes erstellt werden. Diese beiden Listen bieten eine wichtige Assoziationsgrundlage, um relevante Suchbegriffe und damit die entsprechenden Textpassagen im Tagebuch ausfindig machen zu können. Schließlich legen signifikante Worthäufigkeiten nahe, dass die entsprechenden inhaltlichen Passagen für den Autoren von Bedeutung waren.

Aus diesem Grund sei hier ein kleiner Exkurs in die Themenfelder gestattet, die Harry Graf Kessler – basierend auf der quantitativen Auswertung seiner Tagebucheintragungen – beschäftigt haben.

Das Themencluster Politik macht in zweierlei Hinsicht deutlich, dass Harry Graf Kessler eine global denkende und handelnde Person war. Mit Abstand steht „Paris“ weit oben in der Worthäufigkeit: Das hat auch damit zu tun, dass Kessler seine Jugendzeit im Städtegeviert London, Paris, Hamburg, Berlin erlebte. Das Stichwort Völkerbund liefert den Beleg für seine eigenen politischen Ambitionen in diesem Feld. Die relativ niedrigen Nennungen zu „NS/Hitler“ haben ihren faktischen Hintergrund in der Emigration Kesslers 1933 – zunächst nach Paris, später nach Mallorca und schließlich in die Provence.

Themencluster Politik	Häufigkeit
Paris	2527
Deutschland	2195
Regierung	1872
London	1221
Stresemann	830
Krieg	769
Russland	724
Kaiser	615
Amerika	570
Potsdam	516
Revolution	416
Frieden	410
Rathenau	475
Völkerbund	371
Nazis	300
Hitler	280
Armee	160

Tabelle 1:
Themencluster Politik

Die im Themencluster „Lebensstil“ zusammengefassten Begriffe machen deutlich, in welchem gesellschaftlichen Umfeld sich Kessler aufhielt: zwischen Dinners, Besuchen, Gesprächen und Verhandlungen, die er oft in Hotels führte, war der Fokus seiner persönlichen Wahrnehmung stets auf die großen Themen wie Wirklichkeit, Schönheit, Phantasie, Seele und Wahrheit gerichtet.

Themencluster Lebensstil	Häufigkeit
Hotel	639
Gespräch	493
Brief	454
Gefühl	448
Verhandlung	493
Frauen	415
Wirklichkeit	380
Schönheit	381
Phantasie	375
Auto	317
Beziehungen	348
Liebe	327
Dinner	319
Besuch	222
Telegramm	218
Seele	315
Wahrheit	211

Tabelle 2: Worthäufigkeit
– Themencluster Lebenstil

Die Bedeutung, die Kunst und Künstler in seinem Leben einnahmen, wird am Themencluster Kunst mehr als deutlich. Dass er nicht nur der zeitgenössischen Kunst nahe stand, sondern diese auch mit den Alten Meistern und der Antike in Beziehung setzte, belegen entsprechenden Nennungen. Mit Maillol und Hofmannsthal verbanden ihn langjährige Freundschaften; das Theater rangiert quantitativ vor den Museen – das widerspiegelt auch ziemlich treffend seine reale Tagesplanung.

Themencluster Kunst	Häufigkeit
Kunst	1175
Maillol	946
Hofmannsthal	499
Theater	466
Kunst	416
Kultur	405
Rodin	397
Ausstellung	341
Malerei	340
Museum	299
Liebermann	215
Cezanne	180
Rembrandt	180
Courbet	167
Antike	160

Tabelle 3: Worthäufigkeit – Themencluster Kunst/Kultur

2.7 GLOBALISIERUNG 1.0

Harry Graf Kessler war nicht nur eine Person, die in globalen Zusammenhängen dachte, sondern sich auch – ermöglicht durch sein umfängliches Erbe – einen persönlichen Eindruck von der Vielfalt der Welt verschaffte: Am 26. Dezember 1891 schiffte sich Kessler in Le Havre auf der „Normanie“ ein, um auf Weltreise zu gehen. Insgesamt hat Kessler an 1000 verschiedenen Orten sein Tagebuch geführt.

Mit Hilfe der auf der Website der Ausstellung hinterlegten Weltkarte wurde es für die Besucher möglich, die geposteten Tagebucheintragungen zu relokalisieren.

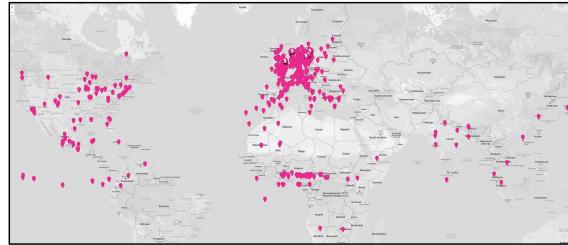


Abb. 8: Screenshot von www.hgkberlin.de mit der Weltkarte der Tagebucheintragungen von Harry Graf Kessler

2.8 TWITTER, FACEBOOK, POSTKARTEN UND WEBSITE

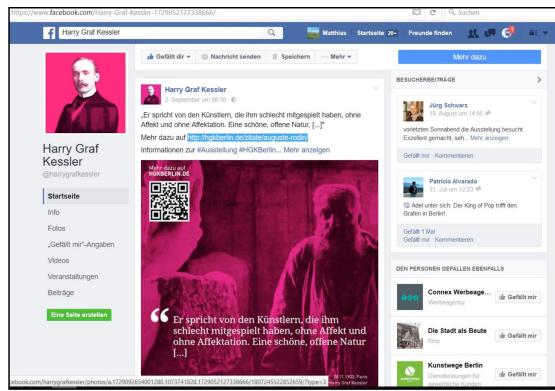


Abb. 9: Screenshot des Facebook-Accounts von Harry Graf Kessler mit einem Originalzitat aus seinem Tagebuch vom 28.11.1903 aus Paris



Abb. 10: Screenshot von www.hgkberlin.de mit dem gleichen Zitat – hier mit den entsprechenden Hintergrundinformationen

Flankiert wurde diese Socialmedia-Aktivität auch durch Postkarten mit entsprechenden Zitaten:



Abb. 11: Postkarte mit einem Eintrag vom 17. Januar 1891 aus Leipzig

Der historische Kontext zu den Zitaten auf den Postkarten wurde auf der Rückseite der Postkarten geliefert – fand sich auch auf der Webseite.



Abb. 12: Screenshot von www.hgkberlin.de mit dem Zitat vom 17. Januar 1891 und dem entsprechenden Kontext.

2.9 AUTHENTISCH – CONTENT-BASIERT – CROSSMEDIAL: RESÜMEE

Der Auftrag des Vorstandes der Stiftung Brandenburger Tor zur Entwicklung einer Kommunikationskampagne war eindeutig: Frisch und auf jüngere Zielgruppen fokussiert, im guten Sinne kommunikativ, authentisch – d.h. der Themenstellung angemessen.

Zentrale Bedeutung innerhalb der Kommunikation besaß die Website zur Ausstellung, um alle Kommunikationskanäle – die analogen und die digitalen – zusammenführen zu können und durch die Features Weltkarte und Hintergrundinformationen einen echten Zusatznutzen zu liefern.

Eine besondere Lebendigkeit erfuhr die Ausstellung selbst dadurch, dass im Rahmen einer multimedialen Installation Zitate aus dem Tagebuch von Harry Graf Kessler von einem Sprecher vertont wurden. Dies – in Kombination mit thematisch passenden historischen Film- und Bilddokumenten – verliehen der Präsentation ein besonderes Maß an Lebendigkeit.

Die Ausstellung und die gesamte Kommunikationskampagne hat in der Stadt viel Aufsehen erregt. Dazu haben auch zusätzliche Promotion-Aktivitäten beigetragen:

- (a) Über Facebook wurden Freikarten für die Ausstellung und Kataloge verlost.
- (b) Aus Anlass der Verlängerung der Ausstellung wurde vor anderen Kultureinrichtungen Direktakquise betrieben.



Abb. 13: Postkartenverteilung

Die digital gestützte Kommunikationsstrategie hat dazu geführt, dass fast 15 Prozent der Website-Nutzer über Facebook und Twitter auf die Seite www.hgkberlin.de gekommen sind. Insgesamt hat die Ausstellung im Netz über 16.000 virtuelle Besucher gehabt.

„Tolle Ausstellung!
Bin glücklich, endlich da gewesen zu sein!“
(O-Ton von @BuecherFreak66 vom 1. Juni 2016 auf Twitter)



Abb. 14: Screenshot von Twitter

3. DANKSAGUNG

Das Konzept für die Kommunikationskomapagne der Ausstellung „Harry Graf Kessler – Flaneur durch die Moderne“ wurde gemeinsam mit Philipp Kieckbusch inhaltlich entwickelt, gestaltet und realisiert.

Wir danken der Stiftung Brandenburger Tor – namentlich dem Vorstand Prof. Dr. Peter-Klaus Schuster und Dr. Pascal Decker, der Leiterin des Stiftungsbüros, Frau Janet Alvarado, sowie den Kuratoren der Ausstellung Prof. Dr. Christoph Stölzl und Cornelia Vossen – für die vertrauensvolle und kreative Zusammenarbeit.

4. LITERATURHINWEIS UND LINKS

1. Stiftung Brandenburger Tor 2016 (Hg.): Harry Graf Kessler. Flaneur durch die Moderne. Nicolai Verlag. Berlin 2016.
www.hgkberlin.de
(Zugriff 24.10.2016)
<http://hgkberlin.de/facebook>
(Zugriff 24.10.2016)
<http://hgkberlin.de/twitter>
(Zugriff 24.10.2016)

WordCruncher

Vgl.

<http://www.wordcruncher.com/>

sowie

<https://www.uni-bamberg.de/rz/wir/mitarbeiter/boekels/text-retrieval-und-textauswertung-mit-wordcruncher/>

(Zugriff 24.10.2016)

SESSION III

SHARED CONTENT

Moderation: Katrin Glinka (FHP, Potsdam)

CULTURE COLLABORATORY: DIGITALE FORSCHUNGSUMGEBUNGEN – NEU GEDACHT!

Rebekka Lauer^a und Francesca Kaes^b

^a Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Exzellenzcluster „Bild Wissen Gestaltung. Ein interdisziplinäres Labor“, Humboldt-Universität zu Berlin, rebekka.lauer@hu-berlin.de;

^b Freie Mitarbeiterin, Exzellenzcluster „Bild Wissen Gestaltung. Ein interdisziplinäres Labor“, Humboldt-Universität zu Berlin, f.s.kaes@hu-berlin.de
www.col-laboratory.com

KURZDARSTELLUNG: Der vorliegende Beitrag stellt den Designentwurf der Forschungs- und Verwaltungsplattform »Culture Collaboratory« vor. Als Alternative zu gängiger Sammlungssoftware bietet »Culture Collaboratory« eine digitale Forschungsumgebung, mittels derer interdisziplinäre Kooperationen organisiert und Forschungsergebnisse dokumentiert und kommuniziert werden können. Dabei verfolgt der Softwareentwurf einen radikal objekt- und kontextzentrierten Ansatz, der auf Grundlage umfassender Designrecherchen zu den Arbeitsprozessen der verschiedenen Nutzergruppen und der dafür notwendigen Infrastruktur entwickelt wurde. In diesem Ansatz wird eine virtuelle Repräsentanz des Sammlungsobjekts selbst zum Interface für alle Softwareinteraktionen und Datenanzeigen und ersetzt so statische Metadatenfelder. Mittels interaktiver Datenvisualisierungen wird eine synchrone Darstellung und Exploration komplexer Informationszusammenhänge ermöglicht. Durch die Einbindung digitaler Technologien gelingt es, mit »Culture Collaboratory« die differenzierten Arbeits- und Forschungsprozesse kunst- und kulturhistorischer Sammlungsinstitutionen zu unterstützen.

1. EINFÜHRUNG

Die Digitalisierung kulturellen Erbes ist im 21. Jahrhundert zu einer zentralen Aufgabe der Sammlungsinstitutionen avanciert. Das digitale Verwalten, Dokumentieren und Erforschen von Sammlungen bildet dabei das Rückgrat des gesamten Prozesses. Es überrascht daher, dass das Potenzial digitaler Technologien, die in der Vermittlung kulturellen Erbes bereits erfolgreich eingesetzt werden, nur selten auch für die dafür grundlegende Verwaltungs- und Forschungsarbeit ausgeschöpft wird.

Der hier vorgestellte Softwareentwurf »Culture Collaboratory« hat eben jene Einbindung und Nutzbarmachung digitaler Technologien für die Verwaltung und Erforschung kunst- und kulturhistorischer Sammlungen zum Ziel. Der Entwurf basiert dabei auf zwei grundlegenden Prämissen: zum einen auf der Beobachtung, dass allein interdisziplinäre Forschungsansätze

zu einem holistischen Verständnis von Kulturgütern führen. Zum anderen ist das Ziel von »Culture Collaboratory«, die interdisziplinäre Erforschung kulturellen Erbes durch digitale Technologien zu unterstützen, um diese Forschung für ein breites Publikum digital zugänglich und erfahrbar zu machen. Somit folgt »Culture Collaboratory« der Philosophie des »open access«.

Im vorliegenden Beitrag wird zunächst die konzeptuelle Grundlage des Softwareentwurfs erläutert, um dann anhand von Beispielen das Potenzial digitaler Technologien für objektzentriertes Arbeiten und interaktive Datenvisualisierung vorzustellen. Losgelöst von den Vorbildern bestehender Software entwirft »Culture Collaboratory« dabei einen neuen Ansatz zur Organisation objektbasierten Wissens, der auch in anderen Bereichen – etwa im Patientenmanagement der Medizin – Anwendung finden könnte.

2. DESIGNRECHERCHE

Die Entwürfe von »Culture Collaboratory« wurden von Interaction Designerinnen des Forschungsprojekts »Sammlungserorschung« am Exzellenzcluster »Bild Wissen Gestaltung. Ein interdisziplinäres Labor« der Humboldt-Universität zu Berlin entwickelt und sind das Ergebnis umfangreicher Recherchen über die Tätigkeiten und Bedürfnisse verschiedener Nutzergruppen von Sammlungssoftware. Dafür wurde ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlerinnen aus den Bereichen Kunst- und Kostümgeschichte, Restaurierung und Materialwissenschaften bei der Erschließung und Erforschung einer exemplarischen Gemälde-Sammlung begleitet. Als Fallstudie wurde die bis dahin nur rudimentär erforschte Sammlung von rund 550 Gemälden, Miniaturen und Basreliefs der Lipperheideschen Kostümbibliothek gewählt, die heute als Sammlungsbestand zur Kunstabibliothek der Staatlichen Museen zu Berlin gehört. Die Sammlung wird im Depot aufbewahrt und ist für die Öffentlichkeit nicht zugänglich. Im Fokus des Interaction Designs stand während der Recherche-Phase die Analyse von disziplinären Methoden und Arbeitsabläufen sowie interdisziplinärer Austauschprozesse und Infrastruktur des Erschließungsprozesses.

2.1 BEOBACHTUNGEN

Die Designrecherche machte deutlich, dass bestehende Softwarelösungen den spezifischen Anforderungen ihrer Anwenderinnen kaum gerecht werden. So basieren bestehende Systeme meist auf statischen Datenbanken, die eher als digitale Archive denn als interaktive Forschungsplattformen fungieren. Ähnlich den Karteikarten, die sie in den 1990er-Jahren ersetzten, dienen die Datenbanken in erster Linie als Archivierungs- und Ablagesysteme grundlegender Objektinformationen. Die Möglichkeiten interaktiver Plattformen, Forschungsprozesse zu organisieren und den wissenschaftlichen Austausch zu fördern, bleiben dabei ungenutzt.

Unsere Fallstudie zeigte jedoch, dass gerade der Austausch zwischen den Wissenschaftlerinnen essentiell für ein umfassendes Verständnis der Beispieldaten sowie einzelner darin enthaltener Objekte war. Nur durch die Zusammenführung fachspezifischer Expertisen, deren Forschungsergebnisse und Quellen konnten Einzelobjekte in ihrer

Ganzheit – d.h. unter Berücksichtigung inhaltlicher, historischer und materieller Dimensionen – verstanden werden. Obwohl solch kooperative Arbeitsprozesse in musealen Institutionen gang und gäbe sind, wird besonders die interdisziplinäre Zusammenarbeit in den Softwarelösungen bisher nicht hinreichend unterstützt. Tatsächlich zeigte sich, dass die verschiedenen Akteure (Registrar_innen, Kurator_innen, Restaurator_innen oder Materialwissenschaftler_innen) disziplinäre Datenbanken pflegen, die an die jeweiligen fachspezifischen Bedürfnisse angepasst und nur für spezialisierte Nutzer_innen zugänglich sind.

Zusätzlich stellte sich heraus, dass eine Vielzahl an Informationen selten in Datenbanken eingang findet. Digitalisate analoger Quellen wie historische Korrespondenz, Ankaufsnachrichten, fotografische Reproduktionen, Vergleichsbilder u.ä. werden nur lokal gespeichert. Aber auch digitale Daten wie Rohdaten materialwissenschaftlicher und restauratorischer Analysen werden nicht routinemäßig gespeichert. Um empfindliche Sammlungsobjekte vor wiederholten Eingriffen zu schützen, wäre das Speichern und langfristige Wiederverwenden im Sinne der Nachnutzbarkeit dieser Daten jedoch strategisch notwendig.

Diese uneinheitliche Organisation disziplinärer Forschungsergebnisse und -materialien lässt sich als zerteiltes Objektwissen beschreiben.

2.2 ANFORDERUNGEN

Aus den Ergebnissen der Recherche-Phase konnten grundlegende Anforderungen an die Gestaltung einer digitalen Forschungsplattform formuliert werden.

Zunächst wurde deutlich, dass eine Plattform die Möglichkeit zur umfassenden Dokumentation aller Forschungsprozesse und zur Ablage aller relevanten Informationen bieten muss, um den interdisziplinären Austausch zu ermöglichen und zu fördern. Dies umfasst faktische Objektinformationen und Rohdaten von Messungen, Beschreibungen und Interpretationen, aber auch Notizen und Hinweise zur weiteren Recherche. Durch das zentrale Ablegen wird das zerteilte Objektwissen zusammengeführt und für die gesamte Forschungsgruppe zugänglich und nutzbar. Ferner lässt sich so das Verlustrisiko lokal

gespeicherter Daten minimieren, wie es etwa beim Ausscheiden von Mitarbeiter_innen vorkommen kann.

Viel grundlegender ist jedoch die Bedingung, dass eine Software mittels digitaler Interaktionsmöglichkeiten die Arbeitsprozesse und Methoden der Anwenderinnen wider-spiegeln muss. Entgegen dem bloßen Ablegen und Aufbewahren von Informationen muss sich die Software den Handlungsroutinen der Nutzer_innen anpassen, um diese angemessen unterstützen zu können. Für interdisziplinär besetzte Forschungsgruppen bedeutet dies, dass eine Vielzahl an disziplinären wie interdisziplinären Tätigkeiten berücksichtigt werden müssen ohne dabei jedoch an Übersichtlichkeit und Klarheit verlieren zu dürfen.

Auf einer Plattform, die geistes- und naturwissenschaftliche Disziplinen zusammenführt, hat das Design darüber hinaus eine Vermittlungsaufgabe. Damit interdisziplinärer Austausch gelingen kann, muss das Verständnis für die Erkenntnisprozesse und Forschungsergebnisse der jeweils anderen Disziplinen geschärft werden. Nur wenn

Prozesse und Ergebnisse für alle beteiligten Disziplinen nachvollziehbar sind, können die Kenntnisse effektiv in die eigene Forschung integriert werden. Darüber hinaus dient eine Software, die Forschungsmethoden und Arbeitsprozesse reflektiert, auch der Dokumentation eben jener Forschungsprozesse. Wie auch die Zentralisierung von Informationen hat dies den Vorteil, dass die Forschung damit replizierbar ist und der Zugriff auf das Objektwissen für zukünftige Generationen gesichert wird.

3. DESIGNKONZEPT

Mit Blick auf die Anforderungen ist die grundlegende Intention des Designkonzeptes, allen Disziplinen ein gleichberechtigtes und gleichzeitiges Zugreisen auf das Objekt und aller damit verknüpften Daten zu ermöglichen. Die Grafik visualisiert dieses intendierte Modell der interdisziplinären Kooperation. Hierbei wird das Sammlungsobjekt in einem gemeinsamen Forschungsprozess erschlossen, der durch den Austausch der Forschungsergebnisse charakterisiert ist und zu einem holistischen Objektverständnis führt.

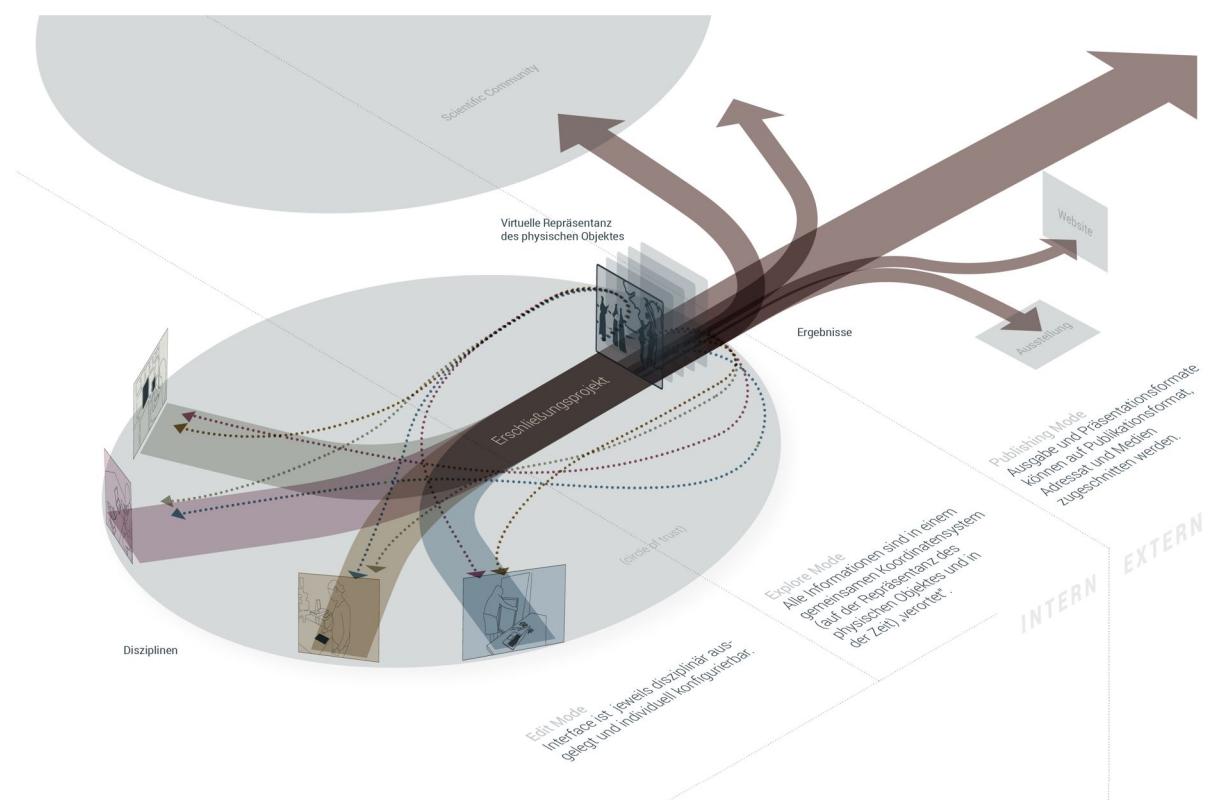


Abb. 1: Im intendierten Modell der interdisziplinären Kooperation wird das Objekt in einem gleichzeitigen und gleichberechtigten Forschungsprozess erschlossen.

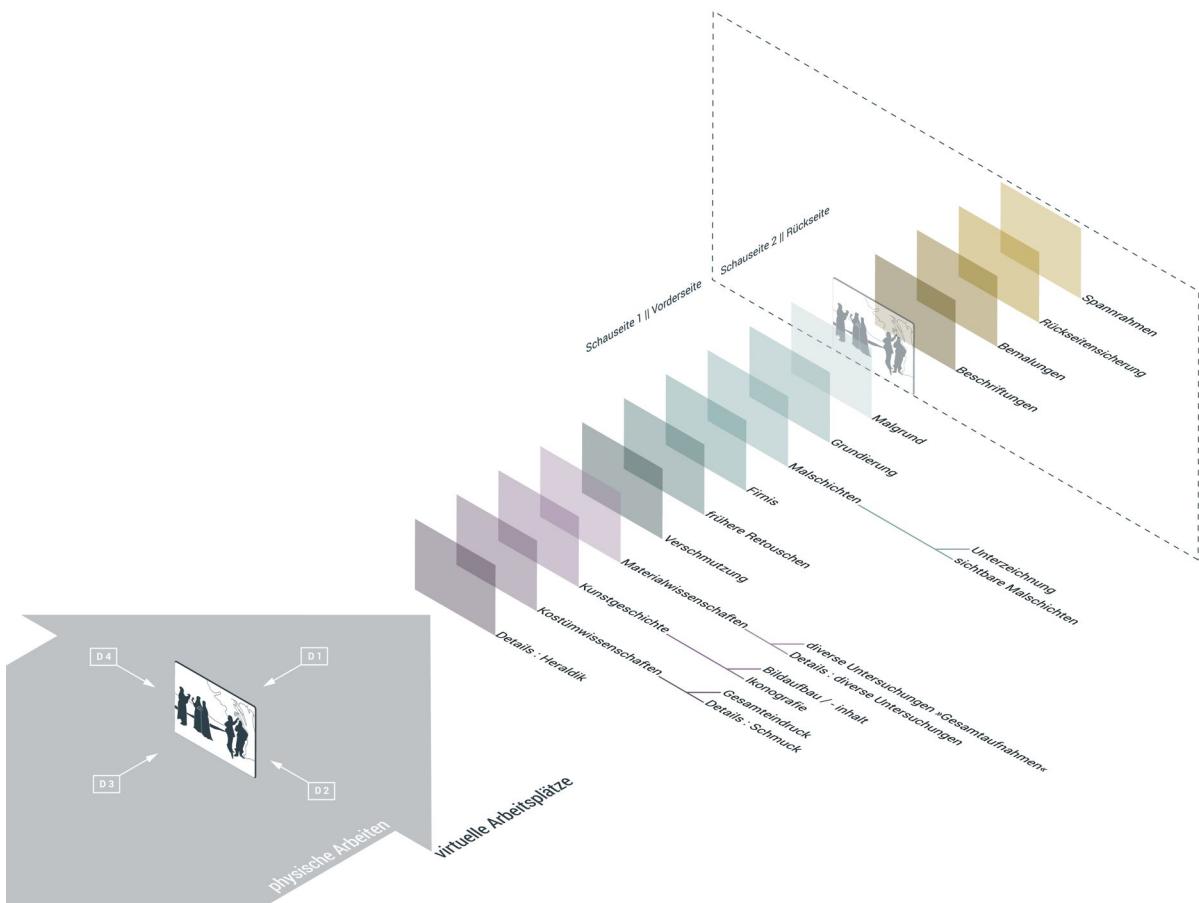


Abb. 2: Das »Layer Model« ist vom physischen Objekt selbst abgeleitet und ordnet die Wissensebenen um das Objekt herum an.

In der Recherchephase wurde deutlich, dass dieser Austausch über das Objekt meist direkt an dem Objekt selbst stattfindet, sei es vor dem Original oder einer Reproduktion. Diese wohl offensichtliche Vorgehensweise ist deshalb naheliegend, da anhand des Objektes abstrakte Daten anschaulich gemacht und Interpretationen kontextnah diskutiert werden können. Durch die Konkretisierung abstrakter Informationen ist das kulturelle Artefakt besonders geeignet, die notwendige Vermittlerfunktion zwischen den Disziplinen einzunehmen.

Aufgrund dieser Funktion des Sammlungsobjektes wurde als mentales Modell für die Software das oben dargestellte »Layer Model« entwickelt. In Anlehnung an den physischen Aufbau eines Gemäldes ordnet das mentale Modell die disziplinären Zugriffe in Ebenen um eine virtuelle Repräsentanz des physischen Objektes herum an. So werden auf den von innen nach außen angeordneten Ebenen Informationen und Erkenntnisse zum Malgrund

zu innerst am Objekt abgelegt. Darauf folgen die Einträge zu Grundierung, Unterzeichnungen, Malschichten, Retuschen, Firnis und Verschmutzung. Zu vorderst befinden sich die Ergebnisse bildinhaltlicher, stilistischer oder ikonografischer Forschungen.

3.1 »LAYER OBJECT«

Im Softwareentwurf findet das »Layer Model« als »Layer Object« direkte Anwendung (Abb. 3). Das »Layer Object« dient dabei als zentrale Struktureinheit und Interface für alle Softwareinteraktionen und Informationsorganisation. Ähnlich den Abläufen im physischen Raum wird die digitale Forschungsumgebung damit ebenfalls um das Sammlungsobjekt bzw. seine virtuelle Repräsentanz herum organisiert.

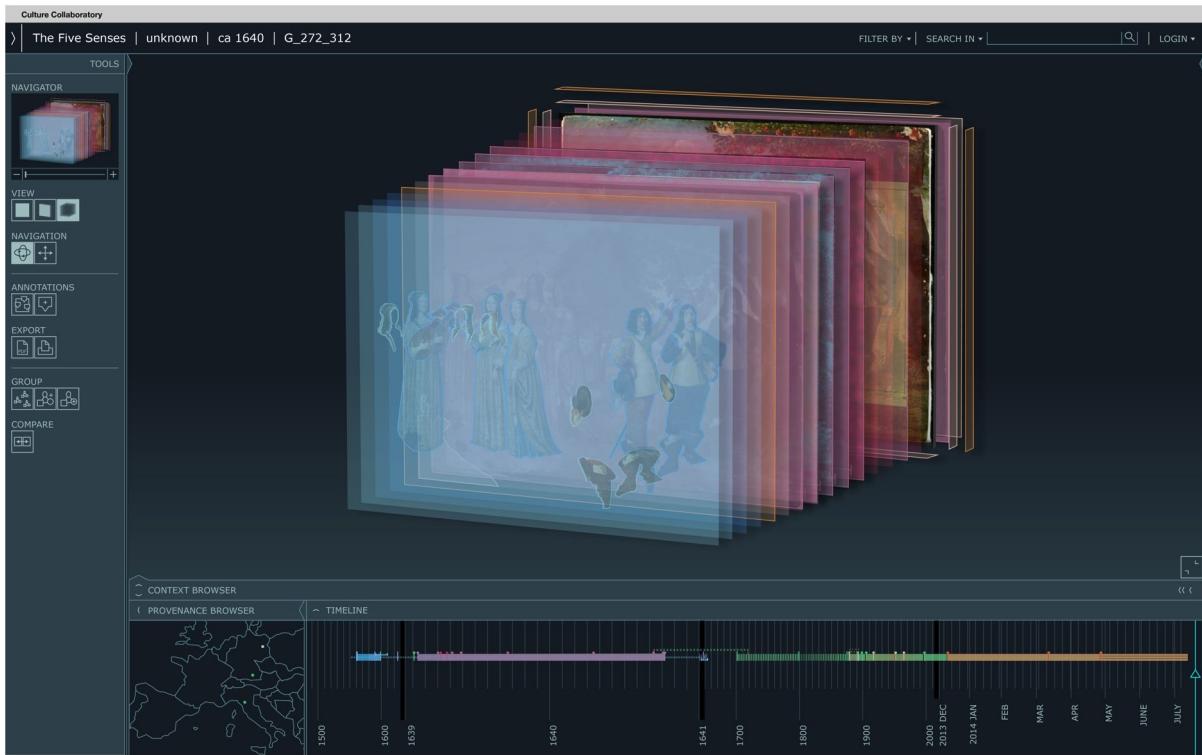


Abb. 3: Im Softwareinterface wird das »Layer Model« als »Layer Object« umgesetzt. Am unteren Rand ist der »Context Browser« eingeblendet. Hier sind das »Culture Genome« und der »Provenance Browser« sichtbar.

Wie das physische Objekt im Depot ist das »Layer Object« Träger der Objektinformationen. Während das physische Objekt alle Informationen implizit beinhaltet, werden diese anhand seiner virtuellen Repräsentanz expliziert und sichbar gemacht. Somit dient die virtuelle Repräsentanz des physischen Objekts als Matrix, auf der alle Forschungsdaten verortet und in ihren ursprünglichen Kontext eingebettet abrufbar werden. Da die verschiedenen Ebenen die diversen Forschungsfragen der Disziplinen umfassen,

gelingt es mit der virtuellen Repräsentanz alle Disziplinen auf einem Interface zu integrieren. Durch das »Layer Object« wird das Objekt selbst zu einer gemeinsamen Karte für den Zugriff aller Disziplinen auf die Objektinformationen und dient der gegenseitigen Vermittlung und Verständlichmaching der Forschungsdaten.



Abb. 4: Die Infrarotaufnahme wird mit dem »mapping tool« direkt an der untersuchten Stelle annotiert.

3.2 OBJEKTZENTRIERTES ARBEITEN

Durch die virtuelle Repräsentanz und die Verortung von Forschungsdaten darauf ermöglicht der Software-entwurf ein objekt- und kontextzentriertes Arbeiten. Dabei werden Informationen genau an der Stelle kartiert, die sie beschreiben. Im abgebildeten Fallbeispiel wird die Dokumentation einer materialwissenschaftlichen Untersuchung dargestellt. Mittels Infrarot-aufnahmen wurde festgestellt, dass sich in dem ausgewählten Detail des Gemäldes eine Unterzeichnung befindet. Mit dem »mapping tool« kann in der virtuellen Repräsentanz die entsprechende Stelle markiert und über die Eingabemaske die

Infrarotaufnahme hochgeladen werden. Weitere Metadatenfelder dokumentieren die Art der Messung, das benutzte Messgerät sowie die Messeinstellungen. In der Ansicht des »Layer Object« wird die dokumentierte Messung als neue Ebene hinzugefügt, sodass das »Layer Object« bei zunehmendem Forschungsstand entsprechend größer und reicher wird.

Objektzentriertes Arbeiten bedeutet darüber hinaus auch, dass genauer auf die individuellen Besonderheiten der jeweiligen Einzelobjekte eingegangen wird. Dies macht das Beispiel der Vermessung von Objekten deutlich. Obwohl kulturelle Artefakte selten streng geometrisch oder rechtwinklig sind, lassen sich unregelmäßige Maße in

Datenbanken meist nicht abbilden. Beim objektzentrierten Arbeiten hingegen können solche Feinheiten berücksichtigt werden. In der virtuellen Repräsentanz können Objektbesonderheiten erfasst und durch das Kartieren mehrerer Messpunkte genau dokumentiert werden. Die nahtlose Integration hochauflösender Bilder ermöglicht zudem auch die Erfassung kleiner Abweichungen. Wie Abbildung 5 zeigt, werden dabei Details sichtbar, die mit dem bloßen Auge nicht wahrnehmbar sind.

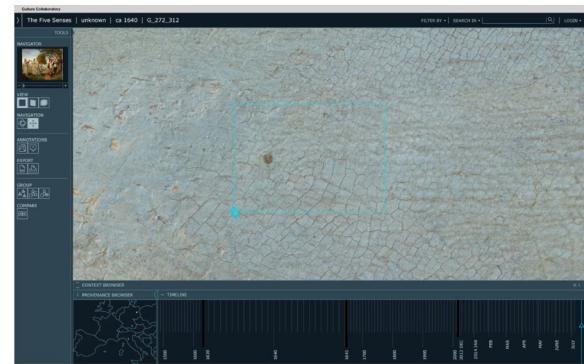


Abb. 5: Durch den Zoom in hochauflösende Reproduktionen werden Details sichtbar, die mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar sind.

3.3 DATENVISUALISIERUNGEN

Einen alternativen und ergänzenden Betrachtungsmodus zum »Layer Object« bietet die »Timeline«, die als Thumbnail im »Context Browser« angeordnet ist (Abb. 3). Die »Timeline« lässt sich per Klick aufklappen und gliedert sich in verschiedene Metadatenkategorien, wie in der unteren Grafik dargestellt. Während das »Layer Object« das Objekt in seiner räumlichen und materiellen Dimension darstellt, werden in der »Timeline« Forschungsergebnisse und Messdaten in Bezug auf die Objektgeschichte betrachtet. So können

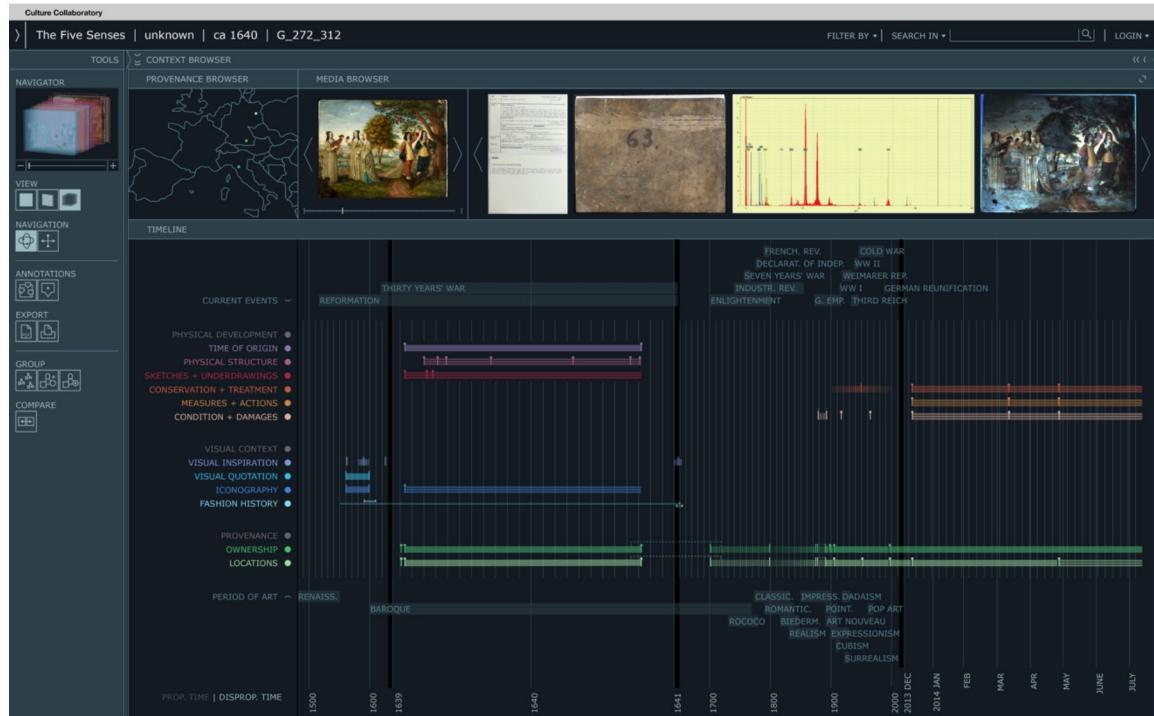


Abb. 6: Die Vollansicht der »Timeline« gliedert sich in verschiedene Metadatenkategorien. Der »Provenance Browser« und der »Media Browser« zeigen verknüpfte Daten und Dokumente.



Abb. 7: Für das Culture Collaboratory entwickelte Kodierung der unterschiedlichen Qualitäten von Zeit.

beispielsweise Vorstudien, Ausführungen oder spätere Übermalungen zeitlich voneinander abgegrenzt und in Relation zueinander betrachtet werden.

Wie das Erfassen ungleichmäßiger Maße ist auch die Notation differenzierter Qualitäten von Zeit in einer konventionellen Datenbank nur eingeschränkt möglich. Während die menschliche Sprache mitunter vage Zeiträume und Zeitpunkte differenziert beschreiben kann, verlangt der Computer definierte Anfangs- und Enddaten. Bei der Übertragung solcher analogen Beschreibungen in eine digitale Form kommt es entsprechend zu Bedeutungsverkürzungen, sodass Angaben nicht mehr korrekt interpretiert werden können. Die Datierung »1800-1899« suggeriert beispielsweise es handele sich um einen klar begrenzten Zeitraum, der am 1.1.1800 begann und am 31.12.1899 endete. Zugleich könnte es aber auch eine numerische Notation für »im 19. Jahrhundert« sein, der keine eindeutige Zeitzuweisung zugrunde liegt. Um diesen Bruch zwischen sprachlicher und numerischer Zeitangabe zu überbrücken, nutzt die »Timeline« die oben abgebildete visuelle

Kodierung, die sowohl definitive, vage und widersprüchliche Zeitangaben abbilden kann.

Während die ausgeklappte »Timeline« die Daten der Objektgeschichte in mehrere Metadatenkategorien auffächert, werden im geschlossenen »Context Browser« die verschiedenen Kategorien übereinander gelegt. So wird die visuelle Kodierung, das unten abgebildete »Culture Genome« erzeugt, das eine Thumbnail-Ansicht der »Timeline« darstellt. Das »Culture Genome« erlaubt es, die zugrunde liegenden Daten und Einträge auf einen Blick in ihrer zeitlichen Abfolge zu erfassen. Als Kurznotation des Forschungsstandes und der Historie eines Objektes entspricht das »Culture Genome« seiner kulturellen DNA.

Der »Detail Explorer« befindet sich rechts vom »Layer Object« im Interface und beinhaltet alle Objektinformationen in gewohnter Listenform (Abb. 9). Somit ergänzt er die beiden neuen Visualisierungstechniken mit etablierten Sehgewohnheiten der Software-nutzer. Der »Detail Explorer« kann nach Belieben ein- und ausgeblendet werden.



Abb. 8: Das »Culture Genome« visualisiert die kulturelle DNA des Sammlungsobjekts.

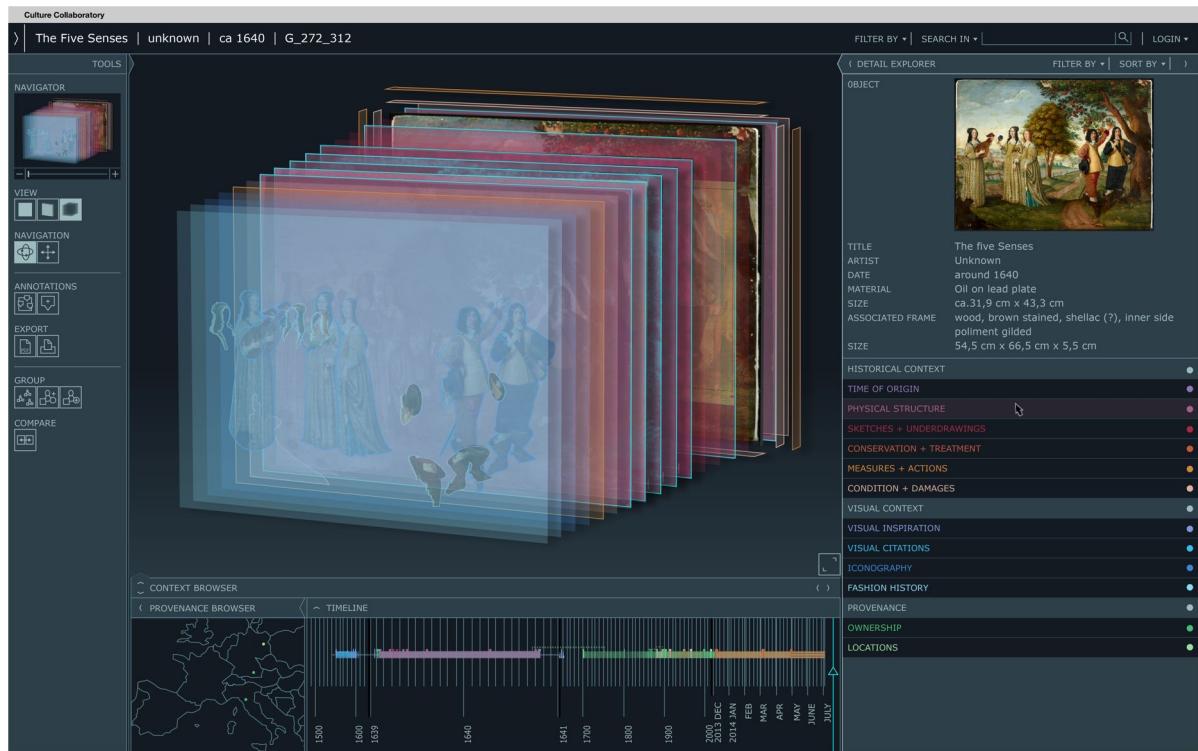


Abb. 9: »Layer Object«, »Detail Explorer« und »Timeline« sind interaktiv miteinander verknüpft.

3.4 INTERAKTIVE VERKNÜPFUNGEN

Ein weiteres Werkzeug zur Verständnisbildung ist die interaktive Verknüpfung der drei zentralen Interfacekomponenten »Layer Object«, »Context Browser« und »Detail Explorer«. Jedes der drei Elemente stellt die Objektinformationen auf andere Art und Weise zur Verfügung: Durch Navigations-möglichkeiten wie das Rotieren des »Layer Object« oder das Auswählen, Auseinanderziehen und Verschieben der Ebenen wird das Objekt in seiner räumlichen Dimension erfahrbar. Werden via Mouse-Over einzelne Metadatenfelder aus der Liste des eingeblendeten »Detail Explorer« aktiviert, so werden damit auch die

entsprechenden Ebenen des »Layer Object« visuell hervorgehoben. So wird die kontextuelle Verbindung der Informationen im Zusammenhang mit dem Objekt lesbar gemacht. In der gleichen Weise lässt sich durch die Auswahl eines Ereignisses im »Culture Genome« mittels Mouse-Over die



Abb. 10: Synchron-visuelles Erschließen der Objektinformationen an zwei Bildschirmen.

entsprechende Ebene des »Layer Object« und der dazugehörige Listeneintrag im »Detail Explorer« visuell verknüpft betrachten.

Nicht als interaktive Verknüpfung im eigentlichen Sinne, aber weitere Interaktionsmöglichkeit dient das Mouse-Over auf dem »Layer Object« und in der Vollansicht der Timeline. So lässt sich eine Kurzvorschau der dort hinterlegten Informationen anzeigen ohne diese statisch zu fixieren.

Diese interaktiven Verknüpfungen und Elemente ermöglichen das synchrone und visuelle Erschließen komplexer Informationszusammenhänge des Sammlungsobjektes. Diese Erschließung der Informationen wird durch die Einbindung eines externen Monitors weiter unterstützt. Dabei wird die Vollansicht der »Timeline«, der »Detail Explorer« und das »Layer Object« gleichzeitig auf zwei Bildschirmen dargestellt (Abb. 10). Durch diese Zusammenschau bleibt die Komplexität der Objekt- und Forschungsdaten erhalten und kann so in voller Tiefe erschlossen werden.

4. SCHLUSS

Die Forschungsplattform »Culture Collaboratory« bietet eine innovative Art der Verwaltung, Dokumentation und Erforschung objektbezogenen Forschungswissens. Durch die Einbindung digitaler Technologien, die Visualisierungen von Forschungsdaten und die interaktive Verknüpfung der Softwarekomponenten geht der Designentwurf über bestehende Softwarelösungen weit hinaus.

Durch den objektzentrierten Ansatz, der die virtuelle Repräsentanz des Sammlungsobjekts als Interface nutzt, gelingt es, sowohl den Forschungskontext als auch die Komplexität der Objektinformationen zu erhalten und erfahrbar zu machen. Der interdisziplinäre Austausch an und vor dem Objekt wird dabei in den digitalen Raum übersetzt und kooperative Arbeitsprozesse unterstützt. Durch den Fokus auf die Interdisziplinarität des Forschungsprozesses fördert »Culture Collaboratory« ein holistisches Objektverständnis, das Sammlungsobjekte in ihrer Ganzheit erfasst und nicht allein disziplinär definierte Forschungsinteressen abbildet.

Während der Fokus des Softwareentwurfs auf der Erforschung von Kunst- und Kulturgut liegt, trägt »Culture Collaboratory« auch zur Vermittlung des in den Sammlungsinstitutionen aufbewahrten kulturellen Erbes

bei. Durch einen integrierten Publikationsmodus, mit dem ausgewählte Forschungsergebnisse anhand der drei Softwarekomponenten »Layer Object«, »Context Browser« und »Detail Explorer« online präsentiert werden können, gelingt die Vermittlung für ein breites Publikum.

Andererseits dient der prozessorientierte Ansatz des Softwareentwurfs auch der nachhaltigen Dokumentation und Sicherung des Forschungswissens und der Objekt-bestände. Damit deckt »Culture Collaboratory« zentrale Aufgaben ab, die sich den Sammlungsinstitutionen vermehrt stellen.

5. DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchten wir uns bei unseren Kolleg_innen und Projektpartner_innen des Projekts „Sammlungseröffnung“ am Exzellenzcluster *Bild Wissen Gestaltung. Ein interdisziplinäres Labor* der Humboldt-Universität zu Berlin bedanken. Der vorliegende Beitrag ist im Rahmen einer großzügigen Überbrückungsfinanzierung seitens des Exzellenzclusters entstanden, die die Einwerbung von Drittmitteln zur Umsetzung des »Culture Collaboratory« fördert.

6. ABBILDUNGSNACHWEIS

[1] © BWG 2015, Rebekka Lauer, Carola Zwick

[2] © BWG 2014, Rebekka Lauer

[3] © BWG 2015, Lisa Dannebaum, Rebekka Lauer

[4] © BWG 2015, Lisa Dannebaum, Rebekka Lauer

[5] © BWG 2015, Lisa Dannebaum, Rebekka Lauer

[6] © BWG 2015, Lisa Dannebaum, Rebekka Lauer

[7] © BWG 2015, Rebekka Lauer

[8] © BWG 2016, Lisa Dannebaum

[9] © BWG 2015, Lisa Dannebaum, Rebekka Lauer

[10] © BWG 2015, Lisa Dannebaum, Rebekka Lauer

STADTLABOR DIGITAL – EINE PARTIZIPATIVE SAMMLUNGSPLATTFORM

Franziska Mucha

Kuratorin Digitale Museumspraxis, Historisches Museum Frankfurt, Deutschland,
Franziska.Mucha@stadt-frankfurt.de

KURZDARSTELLUNG: Mit der Neukonzeption positioniert sich das Historische Museum Frankfurt (HMF) als Stadtmuseum. Es möchte für möglichst viele Menschen ein relevanter Ort in der Stadt werden. Die neue Dauerausstellung Frankfurt Jetzt! spielt in diesem Kontext eine wichtige Rolle: Als dezidiert gegenwartsorientiertes und partizipatives Ausstellungsformat macht es sich die kollaborative Erforschung und Darstellung der lebendigen Stadt zur Aufgabe. Mit dem Stadtlabor Digital, einer kartenbasierten Internetplattform, will das HMF subjektive Wissensbestände über die Erfahrung von Urbanität, konkret der Stadt Frankfurt und ihrer Lebenswelten, erfassen. Durch den partizipativen Ansatz ermöglicht das HMF Teilhabe an der Museumsarbeit und ihren Inhalten sowie eine bessere Repräsentation aller gesellschaftlichen Schichten.

1. EINFÜHRUNG

Das Historische Museum Frankfurt (HMF) hat es sich zur Aufgabe gemacht, zusammen mit den Bewohner/innen die Gegenwart und Zukunft der Stadt zu erforschen. Sie alle sind Expert/innen für die Stadt. Durch den partizipativen Ansatz ermöglicht das HMF Teilhabe an der Museumsarbeit und ihren Inhalten sowie eine bessere Repräsentation aller gesellschaftlichen Schichten. Es möchte somit für möglichst viele Menschen ein relevanter Ort werden.

Aus dieser Grundhaltung heraus entwickelt das HMF die Sammlungsplattform Stadtlabor Digital. Sie entsteht im Kontext des partizipativen und gegenwartsorientierten Ausstellungsformats Frankfurt Jetzt! und widmet sich unterschiedlichen Wissensformen. Auf einer digitalen Stadtkarte können User ihre Perspektive auf Frankfurt in Bild, Text, Ton und Film dokumentieren. Es geht dabei um das Abbilden von Vielstimmigkeit in Bezug auf die Erfahrung der Stadt, nicht um Eindeutigkeit. Das HMF betritt damit in mehrfacher Hinsicht Neuland: Es entsteht eine Sammlung nativ digitaler Objekte, bei denen es sich um User-generated-content (UGC) über/zu/für die gegenwärtigen Stadt handelt. Gerade im

Hinblick auf solch eine Sammlung wird deutlich, dass neue kuratorische Strategien entwickelt werden müssen, die den Eigenheiten der digitalen Welt Rechnung tragen. Fragen nach Sammlungs- und Inventarisierungsstrategien und nach Klassifizierungssystemen müssen geklärt werden. Und schließlich können anhand des Projekts die Funktionsweisen und Aufgaben von Museumssammlungen reflektiert werden.

2. USER: STADTLABORANTEN

In ihrer weitreichenden Forderung nach dem partizipativen Museum schrieb Nina Simon 2010: „The social Web has ushered in a dizzying set of tools and design patterns that make participation more accessible than ever. Visitors expect access to a broad spectrum of information sources and cultural perspectives. They expect the ability to respond and be taken seriously. They expect the ability to discuss, share, and remix what they consume.“ [1]. In den letzten sechs Jahren haben sowohl der Einsatz von digitalen Werkzeugen, als auch die Entwicklung von partizipativen Methoden in vielen Museen im deutschsprachigen Raum Einzug gehalten. Dabei handelt es sich oft um kontributive Konstellationen, in denen das Museum Inhalte digitalisiert, online

veröffentlicht und Usern die Möglichkeit zum Kommentar gibt. Auch im Rahmen von Crowdsourcing-Projekten zur Erschließung von Sammlungen (z.B.: Tag.Check.Score, Ethnologisches Museum Berlin) und Crowdfunding-Aufrufen zur Finanzierung von Projekten (z.B.: KulturMut, Aventis Foundation) mobilisiert eine steigende Zahl von Museen ihre User. Schließlich findet die Öffentlichkeitsarbeit heute auf einer Vielzahl von Social Media Kanälen statt (z.B.: Twitter, Facebook, Instagram), die nicht mehr nur einseitige Kommunikation erlauben, sondern ein Gespräch ermöglichen. Mit diesen Projekten erfüllen die Museen allerdings nur einen Teil von Simons Forderungen: Museumsinhalte werden zugänglich gemacht. Die Frage der Repräsentation und „Co-Creation“ bleibt jedoch zumeist offen, die Eigenlogik des Museums ist weiterhin dominant und der User wird als Zielgruppe betrachtet.

Das Stadtlabor Digital basiert dagegen auf einem Co-Creativen Ansatz, mit dem das Museum an die digitalen Kulturpraktiken anknüpft. Im Zentrum steht User-generated-content (UGC), der auf der Plattform gesammelt und in wechselnder Auswahl im Museum gezeigt wird. Damit einher geht eine Öffnung für eine vielfältige User-Community. Mia Ridges gibt einen guten Überblick, wie breit die angesprochenen User aufgestellt sind: „Users who create content in the cultural heritage sector include professional or amateur subject specialists; users who wish to share an emotional response or reminiscence about an object or topic; users who can contribute factual information or corrections about particular objects; users who create images, photos or fiction in response to cultural heritage content, (whether self-motivated or as part of a competition); and website visitors who create paths for others to follow by linking content through tags or paths through our sites. Users also include peers from other museums or research institutions, including retired museum professionals. (...) UGC can introduce us to audiences we didn't even know we have.“ [2] Für die Museen bedeutet dies, wenn sie sich alternativen Expertisen widmen wollen, dass sie sich neuen und ungewohnte Formen der Wissensvermittlung öffnen müssen. Nach Leontine Meijer-van Mensch ist das gerade für Stadtmuseen eine wichtige Aufgabe, denn nur so könne dem Kontext der Vielfalt und Verschiedenartigkeit Rechnung getragen werden. „Nicht nur die Museumsmitarbeiter

entscheiden was wichtig ist und somit gesammelt, bewahrt und ausgestellt werden soll, sondern die jeweilige Gemeinschaft definiert dies zusammen mit der entsprechenden Einrichtung. Der Besucher entwickelt sich somit zum Benutzer und das Museum stellt ihm verschiedene Möglichkeiten dafür zur Verfügung.“ [3] Das Stadtlabor Digital versteht sich in diesem Sinn als methodisches Experiment, eine Plattform und digitale Interaktionsfläche, ein virtueller Ort der aktiven Auseinandersetzung des Individuums mit seiner Stadt.

3. OBJEKTE: VIELE FRANKFURTS

Das Erfahrungswissen über eine Stadt kann sehr gut in Form nativer digitaler Objekte gesammelt werden, wie z.B. Video- und Audiobeiträgen oder Fotos, die mit persönlichen Statements verknüpft werden und im direkten Bezug zu einem realen Ort stehen. Das HMF legt hier dezidiert Wert auf die subjektive Perspektive der Beiträge, darauf, dass in den Beiträgen deutlich ein „Ich“ wahrzunehmen ist. Damit verändert sich die Vorstellung vom Museumsobjekt, neben das materielle Kulturgut tritt das digitale Kulturgut, neben die Fachwissenschaft treten andere Expertisen. Danielle Kuijten sieht darin eine Chance, Museumsarbeit zu erweitern: „If we do not limit objects as only meaningful when proven to have scientific knowledge, we start to see new possibilities to engage and approach museumwork. Objects can be used to reflect on larger themes, on the role they play in history and exchange, mourning and memory, transition and passage, mediation and new vision.“ [4] Die Bedeutung von Objekten kann in ihrer sozialen, epistemischen, relationalen oder evokativen Funktion verankert sein.

Mit dem Stadtlabor Digital versucht das HMF Objekte zu sammeln, die das Verhältnis der Frankfurter/innen zur heutigen Stadt vermitteln. Ihre Bedeutung wird von individuellen Meinungen bis zu kollektiven Perspektiven reichen. Beiträge können gegenseitig kommentiert werden, unterschiedliche Sichtweisen auf den gleichen Ort können miteinander kollidieren und um Deutungshoheit ringen. Die Sammlungsplattform bietet in dieser Diversität, Anlass die verschiedenen „Frankfurts“ zu verhandeln.

Jyri Engström definiert die soziale Bedeutung von Objekten als ausschlaggebend für erfolgreiche Netzwerke: “social networks consist of people who are connected by a shared

object.” [5] In Anlehnung an seine Theorie sind die Beiträge im Stadtlabor Digital als soziale Objekte zu verstehen, die verschiedene User miteinander verbinden. Dieses Netzwerk soll durch Workshops und Kooperationen mit verschiedenen Communities und Keyworkern gefördert werden. Dadurch wird nicht nur ein weiter Objektbegriff propagiert, auch eine neue Rollenverteilung in der Sammlungsaktivität wird angestrebt.

4. SAMMELN: PARTIZIPATIV

Leontine Meijer-van Mensch kritisiert vor allem die dominante Rolle der Museumsfachleute, denen das alleinige Recht und die objektive Urteilstskraft zugewiesen wird, die Bedeutung des Kulturerbes sammelnd zu definieren. [6] Durch Mitgestaltung, Mitverwaltung und Mitbestimmung können im Sinne des „New Heritage Discourse“ Sammlungsprozesse demokratisiert und pluralisiert werden. Die repräsentative Funktion von Museen steht hier auf dem Prüfstand. Wer wird sich in der Zukunft wieder finden im Museum, in seinen Sammlungen und Ausstellungen?

Das HMF hat in seiner Geschichte bereits verschiedene Erfahrungen mit partizipativen Sammlungsansätzen gemacht. In den 1970er Jahren wurde im Rahmen der kulturpolitischen Forderung nach „Kultur für Alle“ eine Öffnung des Museums für Besucher/innen und Beteiligung umgesetzt. Damals wurde die Sammlung um den Bereich der Alltagskultur ergänzt und in allen anderen Sammlungsbereichen wurde die Überlieferung aller Gesellschaftsschichten gefordert. Im jüngsten Projekt wurde das Occupy Camp Frankfurt-Konvolut in Zusammenarbeit mit Aktivist/innen erstellt (70 Objekte, 100 digitale Fotografien) und in die Sammlung überführt. [7]

Das Stadtlabor Digital wird 2017 online gehen und damit einen neuen Sammlungsbereich eröffnen, der nicht nur partizipativ sein wird, sondern auch prozessual. Die Sammlungsplattform strebt eine ständig wachsende Ansammlung mit großer inhaltlich-formeller Bandbreite an, die sowohl vom Museum als auch vom User gepflegt werden muss. Austausch auf Augenhöhe, Moderation und Pflege durch das Museum erfordern ein neues Kommunikations- und Rollenverhältnis: der Kurator wird zum Moderator, der User wird zum Prosumer und die Sammlung wird im

besten Falle ein „[...] shared public space in which contemporary formations are present and represented towards collecting present-day social repertoires. A laboratory in which we may have to let go of items that are disappearing or losing their use or relevance, and in which collecting is a multifaceted act of negotiating meanings and prompting mutual understanding.“ [8]

6. DANKSAGUNG

Danke An Danielle Kuijten, Erica De Abreu Goncalves, Angela Jannelli, Susanne Gesser, Katharina Böttger, Erik Jacobs, Lisa Voigt Und Aikaterini Dori Für Den Anregenden Austausch Über Das Subjektive Museum.

6. LITERATURHINWEIS

1. Simon, Nina (2010): *The Participatory Museum*, <http://www.participatorymuseum.org/preface/> (Stand: 20.10.2016).
2. Ridges, Mia (2007): *Sharing authorship and authority: user generated content and the cultural heritage sector*, <http://www.miaridge.com/projects/usergeneratedcontentinculturalheritagesector.html> (Stand: 20.10.2016)
3. Meijer-van Mensch, Leontine: Von Zielgruppen zu Communities. Ein Plädoyer für das Museum als Agora einer vielschichtigen Constituent Community. In: Gesser u.a., *Das Partizipative Museum*, transcript Verlag, Bielefeld, 2012, S.86-94.
4. Kuijten, Danielle: Meaningful Things. The social networks of objects. *COMCOL Annual Conference and Meeting*, Seoul, 2015. (Der Vortrag liegt bislang nur als Skript zur Tagung vor und wird 2017 veröffentlicht werden.).
5. Engström, Jyri (2005): *Why some social network services work and others don't — Or: the case for object-centered sociality*, <http://www.zengestrom.com/blog/2005/04/why-some-social-network-services-work-and-others-don-t-or-the-case-for-object-centered-sociality.html> (Stand: 20.10.2016).

6. Meijer-van Mensch, Leontine: Von Zielgruppen zu Communities. Ein Plädoyer für das Museum als Agora einer vielschichtigen Constituent Community. In: Gesser u.a., *Das Partizipative Museum*, transcript Verlag, Bielefeld, 2012, S.86-94.
7. Linnemann, Dorothee; Thiel, Sonja: Von der Arbeiterbewegung zum Occupy Camp Frankfurt. Politische Gegenwartskultur partizipativ sammeln im Historischen Museum Frankfurt. *Hessische Blätter für Volks- und Kulturforschung*, Band 50, S.45-70, 2016.
8. Dibbits, Hester; Willemse, Marlous: Stills of our Liquid Times. An essay towards collecting today's intangible cultural heritage. In: Elpers u.a., *Die Musealisierung der Gegenwart. Von Grenzen und Chancen des Sammelns in kulturhistorischen Museen*, transcript Verlag, Bielefeld, 2014, S. 177–198.

SIE WUSSTEN MEHR! VIELEN DANK! „OFFENES“ CROWDSOURCING IM BILDARCHIV DER ETH-BIBLIOTHEK

Nicole Graf

Bildarchiv, ETH-Bibliothek, ETH Zürich, Schweiz, nicole.graf@library.ethz.ch

KURZDARSTELLUNG: Nach dem erfolgreichen Crowdsourcing-Projekt mit Swissair-Pensionären (2009–2013) richtete das Bildarchiv der ETH-Bibliothek Ende 2015 auf seiner Bilddatenbank eine Kommentarfunktion ein. Am 18. Januar 2016 berichtete die Neue Zürcher Zeitung (NZZ) darüber und löste sowohl ein großes Echo in den Medien als auch beim breiten Publikum aus, die nun mithelfen, Bilder zu identifizieren. Dieser Beitrag legt den Schwerpunkt auf die Erfahrungen mit offenem Crowdsourcing in Bezug auf die Anpassungen in der Bilddatenbank, das Vorgehen der Freiwilligen, den internen Redaktionsworkflow sowie die Kommunikation mit den Freiwilligen.

1. EINFÜHRUNG

Das Bildarchiv der ETH-Bibliothek machte bereits zwischen 2009 und 2013 erste Erfahrung mit einem Crowdsourcing-Projekt. Ehemalige Swissair-Mitarbeitende halfen ehrenamtlich mit, die Auswahl von rund 40.000 Bildern des Fotoarchivs der Swissair online zu erschliessen. In diesem Zusammenhang sprach die Autorin von Experten-Crowdsourcing, da gezielt eine „geschlossene“ Gruppe von Experten angesprochen wurde. Der grosse Vorteil bei den Swissair-Pensionären war, dass sie gut organisiert und über diverse Kommunikationskanäle (eigene Zeitung, Versammlungen usw.) verfügen und somit direkt ansprechbar sind [1,2].

Seit dem erfolgreichen Swissair-Projekt war für uns klar, dass wir auch weiterhin auf das Wissen von Vielen zurückgreifen wollen.

2. OFFENES CROWDSOURCING

Bilder ohne Titel können am effizientesten durch den sogenannten „Schwarm“ identifiziert werden. Das sechsköpfige Team des Bildarchivs hingegen ist in seinem Wissen naturgemäß begrenzt. Unter dem Motto „Wissen Sie mehr?“ öffneten wir am 9. Dezember 2015 die Kommentarfunktion auf unserer Bilddatenbank *ETH E-Pics BildarchivOnline* (<http://ba.e-pics.ethz.ch>), d. h. jedes Bild kommentiert werden. Eine Kommentarfunktion an sich stellt im Zeitalter

von Web-2.0-Anwendungen zwar keine Innovation mehr dar, im Bildarchiv hat sie jedoch einige Neuerungen ausgelöst.

2.1 „WISSEN SIE MEHR?“ ANPASSUNGEN IN DER BILDDATENBANK

Mit der Einführung der Kommentarfunktion haben wir unsere Bilddatenbank an einigen Stellen angepasst. So machen wir uns das Motto „Wissen Sie mehr?“ an verschiedenen Stellen in der Datenbank zunutze. Dies um bei den Benutzenden einen Wiedererkennungseffekt zu erzielen und sie auch möglichst intuitiv durch die neue Funktion zu führen.

Auf der Willkommenseite weisen wir in fetter Schrift folgendermassen darauf hin: „*Wissen Sie mehr zu einem Bild? Dann schreiben Sie uns! Unter der Kategorie „Wissen Sie mehr?“ stehen Bilder, die wir nicht genau beschreiben oder datieren können. Bei den Bildinformationen finden Sie unsere E-Mail-Funktion für Ihr Feedback sowie allfällige Fragen und bereits bestehende Kommentare. Geben Sie bitte auch an, ob und wie wir Sie in den Kommentaren zitieren dürfen.*“

Wir richteten unter den Schlagworten eine neue Kategorie „Wissen Sie mehr?“ ein, die auf derselben Hierarchiestufe wie die Bestände oder die Schlagworte steht. In allgemein gehaltenen Unterkategorien wie Bauwerke, Berge, Orte u.v.m. verteilen wir gezielt Bilder, die teilweise oder komplett identifiziert werden sollen.

In der Informationsansicht fügten wir zuunterst einen neuen Separator ein, der ebenfalls mit „Wissen Sie mehr?“ betitelt ist. Unterhalb stehen die neuen Metadatenfelder „Feedback“, „Fragen“ und „Kommentare“ ein. Das Feld „Feedback“ ist ein Formelfeld, das automatisch eine E-Mail für das Bildarchiv mit dem Betreff „Feedback zu Bild [Bildcode]“ generiert. Im Feld „Fragen“ kann das Bildarchivteam allenfalls konkrete Fragen an die Freiwilligen richten. Im Feld „Kommentare“ werden die Kommentare der Freiwilligen, nach deren explizitem Einverständnis, namentlich publiziert.

2.2 UNGEPLANTES MEDIENECHO

Die Aufschaltung der Kommentarfunktion am 9. Dezember 2015 wurde zunächst nur mittels einer sogenannten Aktuell-Meldung auf der Homepage der ETH-Bibliothek kommuniziert. Zwei Tage später hatten wir – zu unserer eigenen Überraschung – bereits die ersten Feedbacks in der Mailbox, innerhalb des ersten Monats waren es schliesslich 100 E-Mails.

Anfang Januar 2016 recherchierte Adi Kälin, ein Journalist der Neuen Zürcher Zeitung (NZZ), Bilder für einen Artikel in unserer Bilddatebank und wurde durch unseren Aufruf auf der Willkommensseite neugierig. Er kontaktierte und interviewte die Autorin zum Thema Crowdsourcing. Am Montag, 18. Januar 2016 erschien dann der Artikel „Wer kennt die Berge, Orte und Fabriken?“ über das Bildarchiv und das Crowdsourcing-Projekt [3]. In der Online-Version des Artikels wurden zudem zehn nicht-identifizierte Luftbilder von Walter Mittelholzer publiziert. Der Bericht löste sowohl ein grosses LeserInnen- als auch Medienecho aus. Innerhalb von anderthalb Tagen waren neun der zehn Bilder identifiziert! Zu einem identifizierten Bild, auf dem ein italienischer Palazzo in einer Zürcher Vorortsgemeinde verortet werden konnte, publizierte die NZZ bereits zwei Tage später einen Folgeartikel über das identifizierte Gebäude und die Crowdsourcing-Aktion [4].

Noch am Montagmorgen selber meldete sich die „Tagesschau“ des Schweizer Fernsehens SRF. Am frühen Nachmittag wurde bereits ein Beitrag übers Crowdsourcing im Lesesaal Sammlungen und Archive der ETH-Bibliothek gedreht, der in der Hauptausgabe am Abend ausgestrahlt wurde [5]. Tags darauf interessierte sich auch das Schweizer Radio für das Thema.

Auch sie publizierten nicht-identifizierte Luftbilder auf der eigenen Homepage. Sie sendeten während der ganzen Woche immer wieder einen Hinweis auf die Bilderrätselaktion [6]. Eine Woche darauf vertiefte das Schweizer Radio das Thema noch weiter. Die Autorin und der aktivste Freiwillige, Walter Aeberli, berichteten in der einstündigen Live-Sendung „Treffpunkt“ über das Crowdsourcing aus der jeweiligen Perspektive [7]. Für Medien ist dies offenbar ein interessantes neues Spielfeld: sie versuchen ihre LeserInnen zur interaktiven Mitarbeit zu animieren, und testen nebenbei, ob dies zur Kundenbindung beitragen könnte. Für Medien ist dies offenbar ein interessantes neues Spielfeld: sie versuchen ihre LeserInnen zur interaktiven Mitarbeit zu animieren, und testen nebenbei, ob dies zur Kundenbindung beitragen könnte.

Die Resonanz beim Publikum war spätestens nach den Abendfernsehnachrichten sehr gross: am 18. Januar 2016 erhielten wir 243 E-Mails, am 19. Januar 364; an den darauffolgenden Tagen 220, 157, 220 und 60 Rückmeldungen. Bis Ende September 2016 gingen insgesamt 6.769 Hinweise ein, 4.973 Bilder konnten identifiziert resp. deren Metadaten verbessert werden. Es beteiligten sich 654 freiwillige Personen, davon 90 % Männer. Rund die Hälfte gab jeweils nur eine Rückmeldung. Viele Personen schrieben und schreiben uns jedoch mehrere E-Mails. Bemerkenswert dabei ist: die Top Ten hat bisher beinahe die Hälfte aller Hinweise, das sind 3.259 Hinweise, geliefert! Das heisst, eine kleine Anzahl Freiwilliger ist konstant am Bearbeiten von Bildern. Andere Projekte berichten ebenfalls über solche „Poweruser“, die regelmässig und die meisten Bilder kommentieren. Im Fall des *Flickr Commons Projekts* der Library of Congress sind das 20 Personen [8].

2.3 VORGEHEN DER FREIWILLIGEN

Im Moment stehen rund 370.000 Bilder auf der Bilddatenbank online zur Verfügung. Es gibt drei idealtypische Vorgehensweisen für die Bilderauswahl durch die Freiwilligen. Der erste Einstiegspunkt ist unsere Kategorie „Wissen Sie mehr?“ mit den verschiedenen Unterkategorien. In diese Unterkategorien legen wir gezielt Bilder ab, bei denen der Titel fehlt oder zu unspezifisch ist. Viele machen sich aber auch selber auf Entdeckungsreise in unserer Bilddatenbank, indem sie beispielsweise Bilder ihres Wohnorts oder

Ferienortes studieren und uns Präzisierungen oder falsche Bildtitel mitteilen. Einige Freiwillige haben ein Spezialgebiet, das sie dann (teilweise) systematisch durcharbeiten, so etwa Berge, Industriebauten, Kraftwerke, Flugzeuge, Dampfschiffe usw. Sie holen sich bei uns auch spezifisch Tipps, wie sie diese Bilder auf der Datenbank einfacher finden können. Des öfteren erhielten wir von diesen Spezialisten Listen mit mehreren hundert verbesserten Titeln. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Freiwilligen die Kommentarfunktion sehr gut angenommen haben.

2.4 INTERNER WORKFLOW

Das grosse Medienecho sowie die unzähligen Kommentar-E-Mails überraschten uns sehr. Wir waren überhaupt nicht auf diese „E-Mail-Flut“ vorbereitet, noch hatten wir bereits einen Workflow für die Bewältigung der E-Mails definiert. Die 100 E-Mails des ersten Monats haben wir quasi nebenbei beantwortet. Einzig die Verknüpfung der Kommentarfunktion mit unserem allgemeinen E-Mailaccount (bildarchiv@library.ethz.ch) war automatisiert. Am ersten Tag schauten wir wortwörtlich zu, wie sich der E-Mail-Unterordner „Feedback“, in den die Kommentar-E-Mails automatisch weitergeleitet wurden, füllte. Uns erreichten innerhalb der ersten Woche 1.332 Mails!

Um die Mailflut und den Stand der Arbeiten nachvollziehen zu können, strukturierten wir als erstes die E-Mail-Ablage. Wir erstellten im Mailaccount entsprechende Unterordner. Nach mehreren Versuchen hat sich folgende Struktur als praktikabel erwiesen. In den Ordner „Feedback“ werden alle E-Mails mit „Feedback“ in der Betreffzeile mittels Regel automatisch abgelegt. Darin enthalten ist der Unterordner „Feedback-erledigt“, in den die erledigten Kommentar-E-Mails verschoben werden. Hier sind nur die Erstmails abgelegt, bilden diese nämlich auch gleichzeitig die Grundlage für die statistischen, händisch erzeugten Auswertungen.

Bei der Bearbeitung der ersten tausend Mails war die grösste Herausforderung, dass wir bei fast allen Personen nachfragen mussten, ob wir ihre Kommentare namentlich publizieren dürfen. Zwar war dies auf der Willkommenseite mit „*Geben Sie bitte auch an, ob und wie wir Sie in den Kommentaren zitieren dürfen.*“ vermerkt, allerdings ist dies der letzte Satz und

wird wohl von den meisten Freiwilligen überlesen. Hierfür richteten wir die Unterordner „Kommentar-ja“ resp. eben „Kommentar-nein“ ein und legten die diesbezüglichen Antwortmails entsprechend ab.

Bei neuen Kommentar-E-Mails muss als erstes geprüft werden, ob jemand seine Zustimmung resp. Ablehnung schon gegeben hat. Jede Mail wird dementsprechend kategorisiert. Schliesslich werden alle weiteren Mails, die allefalls auf das erste Kommentar-Mail folgen in der „Korrespondenz“ abgelegt. Im untersten Order „Z_Anleitungen“ sind allgemeine Mails für die Mitarbeitenden abgelegt.

Wir konnten zunächst nicht auf jedes E-Mail reagieren. Während der ersten zwei Wochen arbeiteten wir mit anderthalb Vollzeitstellen an der Bearbeitung der Mailflut. Danach richteten wir einen sogenannten Tagesdienst ein. Vier der sechs Mitarbeitenden des Bildarchivs teilen sich die fünf Arbeitstage. Nicht zu vergessen, dass die Mailbox am Montagmorgen jeweils voller ist als an den anderen Wochentagen.

Der Workflow wurde und wird, wenn angezeigt, weiterhin verbessert. Auf jedes eingehende Kommentar-E-Mail wird bspw. eine automatisch generierte Antwortmail verschickt, in der wir uns für die Mitarbeit bedanken und bei Erstkontakt nach der Publikationsgenehmigung des Kommentars mit Namen fragen. Das Team des Bildarchivs unterzieht die Hinweise der Freiwilligen einem Plausibilitätscheck. Viele Freiwillige schicken auch „Beweismaterial“ mit, sei es in Form eines Links auf Google Maps, eines Bildes oder einer persönlichen Geschichte. Die Informationen werden dann in die entsprechenden Metadatenfelder, in der Regel sind das Titel, Beschreibung, Datierung, eingepflegt und die Beschlagwortung wird allenfalls angepasst.

Der Originalkommentar mit Vornamen und Namen wird von Hand in das Kommentarfeld kopiert. Es ist ein normales Textfeld, in dem alle Kommentare chronologisch nacheinander eingetragen werden. Die Anzeige von weiteren Informationen, die bei etlichen Web-2.0-Anwendungen bereits Standard sind, z. B. die genaue Dateierung des Kommentars, ist in unserem Digital Asset Management System Cumulus von Canto noch nicht möglich und wäre von Hand zu aufwendig. Falls jemand nicht namentlich genannt werden möchte, publizieren wir den Kommentar mit „Anonym“.

Eine weitere Anpassung auf Wunsch der Freiwilligen war, dass die verbesserten Bilder ebenfalls einer spezifischen Kategorie zugeordnet werden. So entstand die Kategorie „Sie wussten mehr! Danke!“. Diese Kategorie mit Unterkategorien ist analog zu „Wissen Sie mehr?“ aufgebaut. Die Freiwilligen ihrerseits verifizieren nämlich in der Bilddatenbank, ob und wie wir ihre Kommentare eingearbeitet haben! Daher haben wir auch das Kommentarfeld in die Volltextsuche integriert, dies ebenfalls auf Anregung der Freiwilligen. Falls etwas fehlt oder nicht korrekt eingetragen ist, werden wir umgehend darüber informiert.

Für die Bearbeitung der eingehenden Mails wenden wir seit Januar 2016 im Durchschnitt täglich drei Arbeitsstunden auf. In der Regel werden die E-Mails innerhalb von 48 Stunden bearbeitet. Wir erhalten von den Freiwilligen ausnahmslos substantielle und wertvolle Informationen, die helfen, unsere Bilder zu identifizieren oder die Metadaten zu verbessern. Bisher kamen weder Mails mit Kommentaren wie „Oh, was für ein schönes Bild!“, noch beleidigende Kommentare. Erstere Art von Kommentaren finden sich beispielsweise auf Flickr Commons auffällig oft. Der qualitativ hochstehende inhaltliche Mehrwert rechtfertigt also den von uns betriebenen Aufwand bei weitem.

Bei einigen Bildern gingen mehrere identische oder gar widersprüchliche Hinweise ein, die jedoch in der Diskussion aufgelöst werden konnten (Abb. 1): So räteselte über diesem Luftbild von Walter Mittelholzer unser Stammnutzer Walter Aeberli bereits seit längerer Zeit. Durch den Aufruf in der NZZ bekamen wir weitere Vorschläge wie etwa die Rheinschlucht bei Flims, der Saanegraben oder der Sensegraben im Freiburgischen. Herr Aeberli prüfte alle Hinweise und kam zum Schluss, dass die Anzahl Flussschläufen, das Vorhandensein einer Staumauer und eines Staausees am oberen Bildrand dagegen sprechen. Zudem war Walter Mittelholzer an besagtem Aufnahmetag auf einem Bodenseeflug. Gelöst hat das Rätsel schliesslich Thomas Scheidegger: Zwischen Flawil und Gossau (SG), Staustau im Glatt-Tobel bei der Ruine Helfenberg. Eine Reise quer durch die Schweiz also.



Abb. 1: Mittelholzer, Walter: Flawil-Gossau, Staustau im Glatt-Tobel bei der Ruine Helfenberg, 17.08.1932 (LBS_MH01-006949, <http://doi.org/10.3932/ethz-a-000298816>)

Unterdessen kennen sich die Freiwilligen untereinander auch, so dass es schon vorgekommen ist, dass ein Freiwilliger uns bat, seine Kommentare von einem ganz bestimmten anderen Freiwilligen vor deren Publikation verifizieren zu lassen!

Schliesslich wurde sogar eines der ältesten Bilder in unserer Sammlung identifiziert (Abb. 2): Das Bild kam erst letzten Sommer in unsere Sammlung, und zwar mit dem Titel „Luzern“. Der Luzerner Dampfschiffhistoriker und Buchautor Josef Gwerder (84-jährig), der viele Luzernbilder durchgeht, hat hier mit dem Zoomfunktion in der Bilddatenbank noch viel mehr entdeckt! Der Bildtitel konnte folgendermassen ausgebaut werden: „Luzern, Dampfschiff ,St. Gotthard‘ an der Landungsbrücke beim ‚Schwanen‘“. In der Bildbeschreibung steht weiter: „Die Anschrift am Zurgilgenhaus (mit Turm) mit ‚Pension Woerley‘ ist erst 1863 angebracht worden, vorher war es die ‚Pension Aeschmann‘. Das am gegenüberliegenden Ufer vor der Villa Nager-Knörr ist das Dampfschiff ‚Winkelried I‘ (nur unscharf zu erkennen)“. Zudem kann das Bild neu auf 1864 datiert werden. Es gehört damit zu unseren ältesten Fotografien überhaupt.



Abb. 2: Braun, Adolphe: Luzern, Dampfschiff "St. Gotthard" an der Landungsbrücke beim "Schwanen", ca. 1864 (Ans_09918, <http://doi.org/10.3932/ethz-a-000861831>)

2.5 KOMMUNIKATION MIT DER CROWD

Einen Monat nach dem Artikel in der NZZ – keine Mail war in dieser Zeit persönlich beantwortet worden – bedankten wir uns mit einer Zusammenfassung über den Stand der Arbeiten bei allen Freiwilligen. Dies wiederum führte fast unmittelbar zu einer neuen „Mailflut“! Wir erhielten in den Tagen nach dem Dankesmail signifikant mehr E-Mails als an den Tagen davor. Dies wiederum hat uns aufgezeigt, dass die Crowdsourcing-Gemeinde dankbar für Informationen ist. Um in Kommunikation mit den Freiwilligen zu treten, und zwar nicht über ein monatliches Rundmail, haben wir uns entschieden, einen Weblog aufzubauen. Am 9. Mai 2016 ging unser Blog „Crowdsourcing der ETH-Bibliothek: Aktuelles und Erfahrungen aus der Community“ (<https://blogs.ethz.ch/crowdsourcing>) online.

Dieser Blog richtet sich sowohl an die Freiwilligen als auch an die Professionals. Auch hier benutzen wir das Motto „Wissen Sie mehr?“, um unsere Nutzer intuitiv durch die Navigation zu führen. Jeden Montagmorgen stellen wir in „Wissen Sie mehr?“ Bilder vor, die es zu identifizieren gilt resp. deren Metadaten zu verbessern sind. Am Freitagmorgen folgt dann in der Rubrik „Sie wussten mehr!“ ein Beitrag mit neu identifizierten Bildern. Ein wichtiges Kriterium für den Erfolg eines Blogs ist es, regelmäßig neue Posts zu publizieren.

Die Posts werden darüberhinaus auch über den Twitter-Account der ETH-Bibliothek verbreitet. Dabei hat sich gezeigt, dass gezielte

Hashtags in den Tweets u. U. zu höheren Zugriffszahlen im Blog führen und neue Freiwillige auf den Plan rufen. Sobald ein zusätzliches Publikationsmedium oder eine spezifische Zielgruppe auf ein Thema aufmerksam wird, steigen die Zahlen. Die Zugriffszahlen zeigen aber auch, dass die Community den Publikationsrhythmus der Posts verstanden hat, die Zugriffszahlen sind am Montag und Freitag jeweils am höchsten. Außerdem publizieren wir jeweils Anfang Monat statistische Kennzahlen: kumulierte Anzahl eingegangener Hinweise und identifizierter Bilder, Anzahl Hinweise pro Tag, Anzahl Freiwilliger sowie die Top Ten der Freiwilligen mit der Anzahl bearbeiteter Bilder. Die Top-Ten-Liste dürfte den einen oder anderen sicher anspornen.

Eine Presseschau sowie Hinweise auf andere Crowdsourcing-Projekte ergänzen den Blog. Ausgewählte Beiträge sind zudem auch in Englisch verfügbar. Das Verfassen von zwei Posts pro Woche ist zeitlich sehr intensiv. Die Schreibarbeit beansprucht rund einen halben bis einen Arbeitstag die Woche. Es ist meist aber auch eine Chance, sich selber inhaltlich mit einem Thema näher zu befassen, oft muss man selber noch in die Bestände recherchieren gehen. Bevor man etwas postet, prüft man die Angaben in der Regel nochmals nach. In der Bilddatenbank korrigieren sich die Freiwilligen über kurz oder lang oder selber. Aber was einmal gepostet ist, möchte man gut abgesichert wissen.

3. AUSBLICK

Ohne den NZZ-Artikel wäre das Jahr 2016 im Bildarchiv der ETH-Bibliothek vermutlich anders verlaufen. Die Aufgaben der Bildarchiv-Mitarbeitenden wurden entsprechend erweitert. Crowdsourcing braucht wie gezeigt werden konnte Kommunikationsmassnahmen. Wie unser Fall zeigt, hätte es nicht idealer laufen können. Das landesweite Echo hat unsere Archivarbeit einem grossen Teil der Bevölkerung bekannt gemacht und hat über 600 Personen zur freiwilligen Mitarbeit bewegt.

Nebst der allgemeinen Medienarbeit und der Pflege des Blog veranstalten wir als eine der nächsten Kommunikationsmassnahmen Mitte November ein Treffen mit den Freiwilligen. Bis Redaktionsschluss haben sich 65 Personen für dieses Kennenlern-Treffen angemeldet.

Einerseits wollen wir den Freiwilligen Einblick in unsere Archivarbeit geben, andererseits möchten wir die Freiwilligen auch persönlich kennenlernen und miteinander bekannt machen. Im Weiteren ist die Verbesserung des Workflows wie etwa das Georeferenzieren der Bilder angedacht.

4. LITERATURHINWEISE

1. Ein ausführlicher Artikel zum Swissair-Projekt: Graf, Nicole: Crowdsourcing: Die Erschließung des Fotoarchivs der Swissair im Bildarchiv der ETH-Bibliothek, Zürich. *Rundbrief Fotografie*, Vol. 23 (2016), No. 1 [N.F. 89], S. 24–32.
2. Graf, Nicole: Crowdsourcing – neue Möglichkeiten und Grenzen für Bildarchive. EVA 2013 Berlin, Berlin: Gesellschaft z. Förderung angewandter Informatik, 2013, S. 96–99.
3. Kälin, Adi: Wer kennt die Berge, Orte und Fabriken? *Neue Zürcher Zeitung*, 18.01.2016. <http://www.nzz.ch/zuerich/wer-kennt-die-berge-orte-und-fabriken-1.18678913> (20.10.2016).
4. Hotz, Stefan: Ein Florentiner Palast in Opfikon. *Neue Zürcher Zeitung*, 20.1.2016. <http://www.nzz.ch/zuerich/ein-florentiner-palazzo-in-opfikon-1.18680173> (20.10.2016).
5. ETH löst Bilderrätsel. *Tagesschau*, SRF 1, Schweizer Fernsehen, 18.01.2016. <http://www.srf.ch/play/tv/tagesschau/video/eth-loest-bilderraetsel?id=d00b8618-9e72-49d1-a10b-b1c158a83977> (20.10.2016).
6. ETH-Bildarchiv: Kennen Sie dieses Bild? *Allgemeines Tagesprogramm*, SRF 1, Schweizer Radio, 19.01.2016. <http://www.srf.ch/radio-srf-1/radio-srf-1/eth-bildarchiv-kennen-sie-dieses-bild> (20.10.2016).
7. Das Bildarchiv der ETH bietet Bilderrätsel der besonderen Art. *Treffpunkt*, SRF 1, Schweizer Radio, 26.01.2016. <http://www.srf.ch/sendungen/treffpunkt/das-bildarchiv-der-eth-bietet-bilderraetsel-der-besonderen-art> (20.10.2016).
8. Springer, Michelle [et al.]: *For the Common Good: The Library of Congress Flickr Pilot Project*, 30.10.2008. Online im Internet: http://www.loc.gov/rr/print/flickr_report_final.pdf (20.10.2016).

WARUM „ACCESS“ NICHT GENUG IST. DIE MKG SAMMLUNG ONLINE UND DAS POTENZIAL VON OFFENEN UND NACHNUTZBAREN SAMMLUNGEN

Dr. Antje Schmidt

Leitung Digitale Inventarisierung und MKG Sammlung Online
Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg, Deutschland
antje.schmidt@mkg-hamburg.de

KURZDARSTELLUNG: In dem Beitrag wird am Beispiel des Museums für Kunst und Gewerbe in Hamburg und im internationalen Vergleich dargestellt, welche Potenziale die freie Bereitstellung digitaler Abbildungen von urheberrechtlich nicht mehr geschützten Werken für die Nachnutzung bietet. Es wird verdeutlicht, dass eine offene Bereitstellung, die über eine reine Zugänglichmachung, also den „Access“ hinausgeht und eine Nachnutzung ermöglicht, kreative Prozesse, Lernen und Innovation befördert und neue Mehrwerte für die Museen eröffnet.

1. EINFÜHRUNG

Seit jeher ist es die Kernaufgabe der Museen, ihre Sammlungen für die Öffentlichkeit möglichst umfassend zugänglich zu machen. Dazu gehört heutzutage, neben analog erlebbaren Ausstellungen und gedruckten Publikationen, die digitale Veröffentlichung von Informationen zu den Sammlungsbeständen im Internet. Nutzer von Online-Sammlungen erwarten heutzutage genaue Informationen sowie einfachen und schnellen Zugang zu relevanten Texten, Abbildungen, Videos und anderen Medien. Und das in hoher Qualität. Der digitale Zugang (oder auf Englisch „Access“) zu diesen Informationen hat auch für die Museen eine zentrale Bedeutung gewonnen, die ihre Sammlungen mehr und mehr online verfügbar machen.[1]

Während „Open Access“ international längst ein Trend ist, die New York Times unter dem Titel “New Online Openness lets Museums share works with the world”[2] den Bewusstseinswandel in Kulturinstitutionen hin zur Öffnung ihrer Sammlungen für die Allgemeinheit beschreibt und diese darüber nachdenken, wie sie ihre digitalisierten Sammlungen bestmöglich nachnutzbar machen, handeln die deutschen Museen im Vergleich

dazu meist restriktiv. Häufig vorgebrachte Argumente gegen die freie Bereitstellung sind die Sorge um den Verlust von Einkommen durch den Bilderverkauf und die Sorge vor dem Verlust der Deutungshoheit. Trotz einzelner Initiativen wie dem Kultur-Hackathon „Coding da Vinci“, der auf offenen Daten basiert, werden gemeinfreie Werke nach der Digitalisierung vielfach nicht als gemeinfrei behandelt, sondern sie werden restriktiv lizenziert, wenn überhaupt klare Angaben zur Nutzbarkeit der Daten und Abbildungen gemacht werden.

Mit der MKG Sammlung Online [3] hat das Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg (MKG) nun für Aufmerksamkeit gesorgt, da es den internationalen Beispielen folgt und seine Sammlungen für die Nachnutzung geöffnet hat. Als erstes Kunstmuseum in Deutschland gibt es die digitalen Abbildungen derjenigen Bestände, die gemeinfrei sind, auch frei an seine digitalen Besucher weiter und diese stehen zum Download bereit. Am Beispiel der Sammlung Online soll herausgestellt werden wie der Weg zu einer solchen Öffnung aussehen kann, was genau diese „New Online Openness“ beinhaltet und welche Erfahrungen damit gemacht wurden.

2. NEW ONLINE OPENNESS UND OPENGLAM

Kommen wir zunächst zu dem Begriff der “New Online Openness”: Was bedeutet das genau? Bei dieser Art der Offenheit, die mit der Formulierung beschrieben wird, geht es keineswegs nur um das digitale Bereitstellen der Sammlungsdaten und Objektabbildungen, also nicht nur um Zugang oder „Access“ zu den Kunstwerken oder Artefakten. Es bedeutet vielmehr, dass eine Nachnutzung ermöglicht wird, indem für die digitalen Repräsentationen keine Urheberechte geltend gemacht werden bzw. diese frei lizenziert werden. Es wird nicht reglementiert, was damit umgesetzt werden darf und was nicht oder ob die Digitalisate kommerziell genutzt werden. So formuliert James Cuno, Präsident und Chief Executive des J. Paul Getty Trusts: *“We hope people will use our images to enrich their lives. But they're free to make shower curtains or stationary. We don't care.”*[4] Berndt Arell, Generaldirektor des Nationalmuseums in Stockholm betont, dass die digitalen Reproduktionen auf jegliche Art und Weise genutzt werden können, da die Kunstwerke schließlich allen gehören und sieht dies als Auftrag des Museums an: *“We are committed to fulfilling our mission to promote art, interest in art, and art history by making images from our collections an integral part of today's digital environment. We also want to make the point that these artworks belong to and are there for all of us, regardless of how the images are used. We hope our open collection will inspire creative new uses and interpretations of the artworks.”*[5] Die Liste der Zitate könnte noch um einige Beispiele ergänzt werden. Ihnen gemein ist die Intention, zu verdeutlichen, dass die gemeinfreien Werke kulturelles Gemeingut sind und es uns überlassen ist, was auf Grundlage der bereitgestellten Daten Neues entwickelt wird. Dies entspricht den Empfehlungen der EU-Kommission[6] und ist in der Public Domain Charta der Europeana formuliert: *„Die Digitalisierung von gemeinfreien Inhalten schafft keine neuen Rechte über diese Inhalte. Alle Werke, die in analoger Form als Gemeingut vorliegen, sind auch nach ihrer Digitalisierung weiterhin Gemeingut.“*[7]

Ein freier und offener Zugang zu Daten und digitalen Medien aus Kultur- und Wissensinstitutionen wird auch als “OpenGLAM” bezeichnet, wobei das Akronym GLAM für Galleries, Libraries, Archives,

Museums steht. OpenGLAM ist eine Initiative der Open Knowledge Foundation, die bereits von einem breiten Partnernetzwerk unterstützt wird.[8] Die Prinzipien des OpenGLAM sehen explizite Rechteauszeichnungen mit Hilfe geeigneter rechtlicher Werkzeuge, die Verwendung von freien Lizzenzen, gemeinfreie Metadaten, die gemeinfreie Weitergabe von digitalen Repräsentationen von gemeinfreien Werken, die Nutzung von maschinenlesbaren, offenen Datenformaten und die Möglichkeit die publizierten Daten dem Nutzer unkompliziert für die Nachnutzung bereit zu stellen vor. Zu den Institutionen, die ihre Bestände, sofern rechtlich möglich, im Sinne des OpenGLAM-Konzepts freigeben, gehören u.a. Die New York Public Library, die National Gallery in Washington, das Getty Museum in Los Angeles, das Los Angeles County Museum of Art, die Yale University Collections, sowie das Amsterdamer Rijksmuseum und das Statens Museum for Kunst in Kopenhagen.

3. DIE MKG SAMMLUNG ONLINE

Das Museum für Kunst und Gewerbe in Hamburg wurde 1877 eröffnet und beherbergt Beispiele menschlicher Kreativität aus mehr als 4000 Jahren. Die Sammlungen erstrecken sich von der antiken Amphora bis zum zeitgenössischen Design und umfassen europäische, islamische und ostasiatische Kulturräume. Besucht man das Museum online, findet man auf der Webseite unter dem Reiter „Sammlungen“ einige ausgewählte Highlights aus den verschiedenen Sammlungsbereichen. Diese stellen jedoch nur einen sehr kleinen Ausschnitt der ca. eine halbe Million umfassenden Sammlung dar. Eine Situation, die sich in den meisten Museen darstellt. Der Auswahl der bereits gut dokumentierten und aufbereiteten Highlights steht die Masse der umfangreichen Sammlungen entgegen. Mit dem Start des Projekts „Digitale Inventarisierung“ im November 2012 wurde neben der umfangreichen Erschließung und Digitalisierung des Gesamtbestandes der Fokus auf die Online-Veröffentlichung gelegt und 2013 auch im Rahmen einer digitalen Strategie für die digitale Bildungs- und Vermittlungsarbeit als zentrales und vorrangiges Ziel formuliert. Und zwar mit dem Hintergrund die Sammlungen nicht nur sichtbar, sondern auch nutzbar zu machen.[9] Zuvor musste zu diesem Zweck und für die angestrebte internationale Vernetzung die

bereits bestehende digitale Sammlungsdatenbank umgestellt werden und ca. 100.000 Altdaten in ein neues System überführt werden. Zudem wurden kontrollierte Vokabulare und Thesauri eingeführt, Richtlinien für die Erfassung und Digitalisierung entwickelt, Schulungen durchgeführt und nicht zuletzt die Entwicklung einer digitalen Strategie vorangetrieben. Die Notwendigkeit, sich mit der Art der Bereitstellung der digitalen Inhalte auseinanderzusetzen ergab sich im MKG durch die Möglichkeit eine Online-Sammlungspräsentation im Rahmen der Ausstellung „When we share more than ever“ umzusetzen. Mit dem Launch im Oktober 2015 wurden neben Highlights aus allen Sammlungsbereichen zunächst vor allem Objekte aus der Sammlung Fotografie und neue Medien veröffentlicht. Die Daten werden laufend aktualisiert, sodass die Zahl der online verfügbaren Objekte beständig anwächst.

Die MKG Sammlung Online sollte einen niedrigschwelligen Einstieg für die Nutzer bieten und neben der Suche auch einen explorativen Einstieg ohne Vorkenntnisse ermöglichen. Dies wurde durch die Kombination der klassischen Suche über einen Suchschlitz mit einer facettenbasierten Suche (anstatt einer erweiterten Suche über einzelne Datenfelder) umgesetzt. Dies hat den Vorteil, dass neben der gezielten Suche anhand eines bestimmten Begriffs auch über alle Einträge gesucht werden kann und dem Nutzer alle vorhandenen Objekte angezeigt werden. Er kann dann - ähnlich wie bei heutigen Online-Shops - nach bestimmten Kriterien filtern, nach denen die Objekte verschlagwortet wurden, (z.B. Künstler, Material oder Motiv) oder die Ergebnisse sortieren (z.B. chronologisch). Ein Mehrwert ergibt sich aber erst dadurch, dass die Verschlagwortung auch transdisziplinär nach einheitlichen Kriterien mit Hilfe von kontrollierten Vokabularen durchgeführt wurde und so neue Verknüpfungen und Gemeinsamkeiten sichtbar gemacht werden. Diese semantische Anreicherung ermöglicht durch die Verknüpfung mit internationalen Vokabularen sogar eine Suche in unterschiedlichen Sprachen. Hat der digitale Besucher den Einstieg gefunden, sollte es das Ziel der Online-Präsentation sein, ihn zu immer neuen Entdeckungen zu führen und keine „dead-ends“ entstehen zu lassen. Daher funktioniert die Weitersuche in der Einzelobjektansicht wie bei Wikipedia: Über

Links kann man immer weiter zu anderen mit dem gleichen Begriff verschlagworteten Objekten klicken und neue Entdeckungen machen. Basierend auf Grundinformationen, sei es nur der Objekttyp oder das Erwerbungsjahr, ergeben sich auf diese Weise selbst bei einer nur oberflächlichen Erschließung vielfältige Suchmöglichkeiten.

Interessante Mehrwerte ergeben sich für die Nutzer darüber hinaus, wenn auch auf externe Quellen verwiesen wird, welche die Informationen anreichern und verifizieren, wie z.B. durch einen Link auf die Gemeinsame Normdatei der Deutschen Nationalbibliothek mit Informationen zu den Künstlern oder Herstellern. Interessante Entdeckungen können über „social-sharing-buttons“ geteilt werden oder in einer eigenen Sammlung zusammengestellt und gespeichert werden. Neben dem einfachen Einstieg wurde vor allem auf ein ansprechendes und responsives Design Wert gelegt, das auch eine mobile Nutzung ermöglicht.

Die wichtigste Komponente stellt jedoch die Umsetzung einer Open Access Policy dar, mit der Möglichkeit des Downloads von qualitätvollen Objektabbildungen ohne vorherige Registrierung. Dazu gehört auch die Integration von einfach verständlichen, rechtlichen Informationen für den Nutzer, die erläutern, was er mit den Abbildungen machen darf. Mit der Verwendung der Creative Commons Zero Public Domain Dedication (CC0) für die Abbildungen derjenigen Objekte, deren urheberrechtlicher Schutz bereits erloschen ist und auf deren Kurzversion direkt verlinkt wird, wird klar erläutert, dass jegliche Art der Nachnutzung erlaubt ist. Die digitale Abbildung des Objekts darf verändert, kopiert und verbreitet werden wie es der Nutzer möchte, auch zu kommerziellen Zwecken, ohne um eine weitere Erlaubnis fragen zu müssen. So darf diese in sozialen Netzwerken geteilt werden, mit anderen Inhalten kombiniert werden, in wissenschaftlichen Arbeiten genutzt werden, in neue digitale Anwendungen einfließen oder eben ein T-Shirt oder einen Duschvorhang schmücken. Um die Nachnutzung der digitalen Inhalte zu befördern und den Zugriff auf gemeinfreie Abbildungen zu erleichtern, ist darüber hinaus ein facettenbasierter Re-use-Filter integriert worden. Weiterhin wurde eine Fair-use Empfehlung zur Nutzung der Inhalte erstellt, die auf der von der Europeana publizierten

Charta zum Gemeingut beruht. Mittlerweile wurden auch die gesamten Metadaten der in der MKG Sammlung Online publizierten Werke in maschinenlesbarer Form bereitgestellt und können so von Entwicklern direkt für neue Anwendungen genutzt werden.

4. DIE GRÜNDE FÜR EINE OPEN ACCESS POLICY IM MKG

Mit dem Launch der MKG Sammlung Online gehört das Museum für Kunst und Gewerbe zu der wachsenden Gruppe der Museen und Gedächtnisinstitutionen, die ihre digitalisierten Sammlungen zur freien Nachnutzung bereitstellen. Auch wenn die EU-Kommission empfiehlt, nicht nur einen größtmöglichen Zugang zu digitalisiertem Kulturerbe, das gemeinfrei ist, zu gewähren, sondern sogar eine größtmögliche Nachnutzbarkeit dieser Bestände anzustreben, zögern Museen, diese Empfehlung umzusetzen. Häufig vorgebrachte Bedenken der Institutionen gegenüber der freien Bereitstellung von Daten und Mediendateien in Online-Sammlungspräsentationen sind die Sorge um den Verlust von Einkommen beim Verkauf von digitalen Bilddaten und die Sorge um den Verlust der Deutungshoheit, wenn diese in jeglichen Zusammenhängen genutzt werden dürfen. Wie Merete Sanderhoff ausführlich dargelegt hat, wird im Zeitalter des Bilderteilens, diese restriktive Lizenzierungspolitik jedoch mehr und mehr in Frage gestellt bzw. wird obsolet, da keine konsequente Kontrolle möglich ist und nach einer genauen Analyse der Kosten nur die wenigsten Museen überhaupt relevante Einnahmen durch Lizenzierung erzielen.^[10] Weiterhin haben mittlerweile zahlreiche Studien (zuletzt die von Effie Kapsalis durchgeführte Untersuchung zum Impact von Open Access ^[11]) belegt, dass im Falle von Verlusten von Einnahmen durch die Einführung einer Open Access Policy, neben den Einsparungen durch verminderter Aufwand, neue Möglichkeiten im Bereich des Fundraising und der Markenlizenzerstellung möglich werden, sowie eine stärkere Präsenz der Marke insgesamt wahrgenommen wird.

Das große Potenzial der digitalen Sammlungen offenbart sich hingegen überhaupt erst in der Möglichkeit der Vernetzung mit anderen Sammlungen und Ressourcen. Zum einen über Portale, die regional, national oder europäisch ausgerichtet sind oder auch einem special

interest gewidmet sind (wie z.B. das Daguerreobase Projekt, das Daguerreotypien aus europäischen Sammlungen zusammenführt), können Bestände unterschiedlicher Kultureinrichtungen institutionen- und spartenübergreifend gemeinsam präsentiert werden. Der Vorteil besteht darin, dass diese nun eine viel höhere Sichtbarkeit erhalten und sich neue Zusammenhänge erst erschließen können. Für die Institutionen, die ihre gemeinfreien Bestände frei weitergeben, sind z.B. über die Europeana mehr Services nutzbar. So werden auch virtuelle Ausstellungen mit thematischen und narrativen Zugängen umgesetzt, die sonst getrennt bereitgestellte Inhalte zusammenführen und neue Erkenntnisse hervorbringen. Aber auch durch die größere Verbreitungsmöglichkeit der Sammlungen über Blogs, Wikipedia, (Online-)Artikel oder die sozialen Medien entsteht eine größere Sichtbarkeit für die Museen, die jedoch nicht unmittelbar in monetären Werten messbar ist, sondern sich in erhöhter Nutzung der Sammlung niederschlagen und in neuen Formen der Nachnutzung.^[12]

Für das MKG wurde daher nach der Analyse des bisherigen Modells der Verwertung, eine restriktive Lizenzierung, die eine kommerzielle Nutzung ausschließt (wie z.B. bei den sogenannten Creative Commons Lizzenzen mit dem Zusatz „NC“= No commercial ^[13]), nicht als sinnvoll erachtet. Vor allem auch vor dem Hintergrund, dass dadurch erwünschte Nutzungen wie in Wikipedia-Artikeln, als Lehrmaterial z.B. bei Führungen gegen Honorar oder die Einbindung in Blogs ausgeschlossen würden. Gleichzeitig überwog die Auffassung, bestätigt durch die Empfehlungen der Deutschen Digitalen Bibliothek, ohnehin keine Verfolgung von nicht genehmigter Nutzung leisten zu können: „*Diese (NC)Lizenzen werden meist auf der Basis eher vager Vorbehalte oder Sorgen vor kommerzieller Ausschaltung der eigenen Werke ausgewählt, führen aber oft dazu, dass auch Nutzungen untersagt werden, die eigentlich gewollt sind. Speziell bei der Einschränkung „NC“ ist zu bedenken, dass ihre weitreichenden Folgen nur dann lohnenswert sind, wenn der jeweilige Urheber oder die Institution, die diese CC-Lizenzvariante einsetzen, gewillt sind, diese Bedingung notfalls gerichtlich durchzusetzen. Besteht diese Bereitschaft nicht, bleiben letztlich nur negative Wirkungen auf die tatsächliche Nachnutzung*

der so lizenzierten durch gutwillige Akteure übrig, während wirklich „böswillige“, kommerzielle Akteure ungestraft trotz der NC-Einschränkung schalten und walten können.[14]

Zum anderen wurde das bereits in der digitalen Strategie formulierte Ziel, die Sammlungen auch nutzbar zu machen durch das Beispiel des Rijksstudio des Amsterdamer Rijksmuseums befördert.[15] Das Rijksmuseum ist das bekannteste Beispiel der Institutionen, die ihre digitalisierten Sammlungen frei weitergeben. Mit dem sogenannten Rijksstudio Award wird jährlich ein hochdotierter Preis ausgelobt für das beste von der Sammlung inspirierte neue Design, z.B. Tapetenkollektionen oder Mode. Diese Idee, dass die Sammlungsobjekte Inspiration für neue kreative Schöpfungen darstellen, korrespondiert mit dem Gründungsauftrag des Museums für Kunst und Gewerbe. Dieses wurde vom ersten Direktor, Justus Brinckmann, eröffnet, um Vorbilder für die örtlichen Künstler und Kunsthändler bereitzustellen. Die Mission des MKG beruht somit auf der Überzeugung, dass der Rückgriff auf diese Vorbilder die Grundlage für die Kreation von neuen Werken darstellt.[16] Die freie Weitergabe von Informationen und Abbildungen oder anderen Mediendateien stellt sich insofern als logische Erweiterung des musealen Auftrags in den digitalen Raum dar.

5. DAS POTENZIAL ENTFALTEN

Nach knapp über einen Jahr sind die positiven Effekte der Open Access Policy weitreichend spürbar und haben sich gemäß der oben genannten Studie zum Impact von Open Access bestätigt. Ein direkter Effekt ist die vermehrte Nutzung und weltweite Verbreitung der digitalisierten Sammlungsbestände durch die Möglichkeit diese ohne Einschränkung einzubinden zu können. Obwohl zum Start im Oktober 2015 erst ca. 3000 Objekte online gestellt wurden und diese bis Ende Oktober 2016 auf knapp über 9.000 angewachsen sind, konnten über 20.000 Downloads gemessen werden (über direkte Downloads über die Einzelobjektansicht und über Adressierung des Imagelinks).

Darüber hinaus hat die neue Strategie vielfältige neue Kooperationen eröffnet und das MKG ist ein gefragter Partner für Drittmitelanträge, die mehr und mehr eine freie Nachnutzung der Ergebnisse, seien es Digitalisate oder erhobene Daten, voraussetzen.

Durch die Teilnahme an dem Kulturhackathon „Coding da Vinci“, der auf offenen Daten beruht, ist anschaulich geworden, welches Potenzial die offene Verfügbarmachung von Kulturdaten bietet. Auf Basis der Bestände des MKG und anderer Institutionen wurden innerhalb von 6 Wochen verschiedene Projekte entwickelt. So unter dem Namen „MKGo“ ein Spiel, das den Besucher durch das Museum für Kunst und Gewerbe führt, indem es dazu anregt Objekte zu sammeln und ergänzende Informationen zu den ausgestellten Objekten liefert, die aus der MKG Sammlung Online stammen. Unter dem Namen „Zeitblick“ wurde eine App entwickelt, die basierend auf dem Prinzip der Gesichtserkennung das Porträt des Nutzers mit einer korrespondierenden historischen Porträtfotografie verbindet. So werden auf kreative Weise neue innovative Zugänge zur Sammlung geschaffen und eine neue Auseinandersetzung mit den Objekten gefördert.

Durch die positive Resonanz, die das MKG in Bezug auf seine Strategie von Besuchern, der Presse und aus der Fachcommunity erhalten hat, lässt sich auch eine Weiterentwicklung des institutionellen Selbstverständnisses feststellen. Zum einen wird der (Online-)Besucher nicht mehr nur als Konsument betrachtet, sondern als Co-Autor und als Partner welcher das Wissen über die Sammlung verbreitet und mit neuen Perspektiven bereichert. Zum anderen sind Mitarbeiter motivierter die Sammlungen digital zu erschließen, wenn sie wissen, dass diese Arbeit auch für andere zugänglich und nützlich ist und vielfältig wertgeschätzt wird. Schließlich wird auch die Online-Präsentation selbst nicht mehr nur als bloßes Nachweissystem gesehen, sondern als zentrales Element, um Besucher zu erreichen, Wissen zu vermitteln und zu kreativen Schöpfungen anzuregen, ganz im Sinne des Gründungsauftrags.

5. LITERATURHINWEIS

1. Hagedorn-Saupe, Monika, Schweibenz, Werner, Werner, Erschließung, Vernetzung und Access, in: Euler, Ellen/Klimpel, Paul (Hrsg.) Der Vergangenheit eine Zukunft – Kulturelles Erbe in der digitalen Welt, Berlin 2014, S. 46-61.
https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/static/files/asset/document/monika_hagedorn-saupe_werner_schweibenz_erschliessung_vernetzung_und_access_cc_by_4.0_auszug_aus_der_vergangenheit_eine_zukunft.pdf
2. Cannell, Michael, „New Online Openness lets Museums share works with the world“, New York Times 27.10.2015:
http://www.nytimes.com/2015/11/01/arts/design/new-online-openness-lets-museums-share-works-with-the-world.html?_r=1
3. www.sammlungonline.mkg-hamburg.de
4. Cannell (2015)
5. Pressemitteilung des Nationalmuseums Stockholm zum Launch seiner Public Domain Policy am 11.10.2016:
<http://www.nationalmuseum.se/English-startpage/Collections/Nationalmuseum-releases-3000-images-on-Wikimedia-Commons/>
6. European Commission, Cultural heritage Digitisation, online accessibility and digital preservation, REPORT on the Implementation of Commission Recommendation 2011/711/EU, Progress report 2013-2015, Juni 2016, S. 1-74, hier: S. 23.
http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2016-43/2013-2015_progress_report_18528.pdf
7. Europeana Public Domain Charta (April 2010)
http://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Publications/Public%20Domain%20Charter%20-%20DE.pdf
8. <http://openglam.org/>
9. Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg, Strategie digitale Bildung und Vermittlung am MKG, Nov. 2013 (unveröffentlicht)
10. Sanderhoff, Merete, Open Images. Risk or opportunity for art museums in the digital age?, in: Tøndborg, Britta (Hrsg.), Nordic Museology 2013/2, S. 131-146.
11. Kapsalis, Effie, The Impact of Open Access on Galleries, Libraries, Museums, & Archives (2016)
http://nck.pl/media/attachments/318056/2016_03_10_OpenCollections_Public.pdf
12. Sanderhoff, Merete, Sharing is Caring. Openness and sharing in the cultural heritage sector, Copenhagen 2014.
http://www.smk.dk/fileadmin/user_upload/Billeder/forsiden/94124_sharing_is_Caring_UK.pdf
13. Weitzmann, John H., Creative Commons für Kulturinstitutionen, in: Euler, Ellen, u.a. (Hrsg.), Handbuch Kulturportale, Berlin/Boston 2015.
<https://irights.info/wp-content/uploads/2016/01/Weitzmann-2015-Creative-Commons-fuer-Kulturinstitutionen.pdf>
14. Stiftung Preußischer Kulturbesitz (Hrsg.), Eine gute Grundlage. Rechtliche Voraussetzungen der Kooperation mit der Deutschen Digitalen Bibliothek, Berlin 2014, S. 18. https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/static/de/sc_documents/DDB_Broschuere_RechteGuide_2014_final_low.pdf
15. <https://www.rijksmuseum.nl/en/rijksstudio>
16. Klemm, David, Das Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg, Von den Anfängen bis 1945, Hamburg 2004.

Alle Onlineressourcen wurden zuletzt am 26.10.2015 abgerufen.

SESSION IV

CURATING DIGITAL CONTENT

Moderation: Dr. Christian Bracht (Bildarchiv Foto Marburg)

360°- PANORAMA UND VR-ANWENDUNG FÜR EINEN GARTEN - BILD UND KLANG

Robin Huse (M.A.), Prof. Hartmut Jahn

Institut für Mediengestaltung, Hochschule Mainz, Rheinland-Pfalz,
info@img.hs-mainz.de; bubedame, Nordrhein-Westfalen, robin@bubedame.io

KURZDARSTELLUNG: In dem vierteiligen Zyklus LUST / LANDSCHAFT wird die Immersivität des fotografischen Standbildes untersucht - in großformatigen Panoramaaufnahmen (100 x 506 cm / 100 x 1012 cm) bis hin zum 360°-Panorama für die Wiedergabe in Virtual Reality..

1. EINFÜHRUNG

Der Zyklus LUST / LANDSCHAFT besteht aus vier Ausstellungen, dessen Ausgangspunkt die Zusammenarbeit mit dem Institut für geschichtliche Landeskunde an der Universität Mainz in der Ausstellung zum Ruinengarten zu Ninfa im Mai 2015 war. In der pontinischen Ebene südlich von Rom liegt der in Familienbesitz befindliche Garten, der der Öffentlichkeit nur zum Teil und an wenigen Tagen im Jahr zugänglich gemacht wird.



Abb.1: Ninfa - mehrere Aufnahmen ergeben das 180° Panorama.

Während eine 3D-Erfassung des Gartengeländes bereits vorlag, war unser perspektivischer Ansatz eine stereoskopische Bearbeitung. Durch die Entwicklung der VR-Technologie war damit immer auch die Frage des Panoramas verknüpft bis hin zur 360°-Rotunde. Mit den von Dipl. Des. Manfred Liedtke im Haus entwickelten 90-Grad-Displays – gebogen, Material: hinterleuchtete backlit-Folie, Aufbau: modular – konnte die Fragestellung aufgegriffen und bis

zur 360°-Rotunde entwickelt werden. In dieser NINFA-Ausstellung fand die Konfrontation von planen Arbeiten von Christoph Brech zu den Panorama-Aufnahmen statt.



Abb.2: 360°- Kugelpanorama

Im weiteren Schritt der Ausstellung BLICKACHSEN (Nov. 2015) wurde Innen- und Außenraum am Gegenstand der Lennéschen Arbeiten im Rheinland untersucht. Die Ausstellung zeigt die Merkmale seiner Landschaftsgestaltungen, die vielfältigen Sichtachsen, mit denen Peter Joseph Lenné die einzelnen Parkanlagen miteinander verband und deren Bauwerke durch diese Sichtlinien wirkungsvoll in Szene setzte.



Abb.3: Gebogene Displays á 90°

Der Spaziergang über die verschlungenen Gartenwege führt zu geplanten Überraschungen des immer wieder neu gerahmten Blicks.

Die dritte Ausstellung nimmt sich einem besonderen Moment des Landschaftsgartens an und verfolgt diesen jahreszeitlich in der Gartenarchitektur von Franz von Wörlitz-Dessau: AN DER GRENZE DES GARTENS (Juni 2016). Der Wörlitzer Park besitzt nach Norden fast nur natürliche Abgrenzungen. Hier wird der Park durch den Hochwasserschutzdeich von der hier sehr breiten Elbaue getrennt. Er dient gleichzeitig als Umfassungsweg (engl. *belt walk*), von dessen erhöhtem Standpunkt aus viele der klassischen Sichtachsen wahrnehmbar sind, im Motiv die Mediceische Venus vor Weideland der Elbaue. In der Ausstellung ist dieser Ort als 360°-Panorama gefasst, dessen beide Zugänge mit jahreszeitlich verschiedenen 180°-Panoramen eingeleitet werden.



Abb.4: In der 360° - Fotografie

Die vierte Ausstellung ist Hermann von Pückler - Muskau (Dez. 2016) gewidmet. Neben dem 360°-Panorama wird hier die Audio- Ebene des Raums mit erfasst, da sich durch die 180°-Panoramen ganz neue akustische Räume entwickelt hatten - Echo/Halbecho - die hier aufgegriffen und gestaltet werden. Die Panoramen werden für die VR-Technologie optimiert und dienen als Hintergrund in einer virtuellen Umgebung, die mit VR-Brille wahrnehmbar, begehbar und bespielbar ist.

2. AUFNAHME

Die Aufbereitung von immersiven 360°-Panoramen für die Anwendung mit VR-Brillen bietet andere Möglichkeiten, da mit dieser Technologie eine Bewegungsfreiheit im virtuellen Raum gegeben ist. Das Quellmedium sollte daher nicht nur monoskopisch oder stereoskopisch sein, sondern echte 3D-Informationen enthalten. In einem Feldversuch wurden photogrammetrisch 3D-Scans von Gartenumgebungen angefertigt. Nach Aufarbeiten des resultierenden 3D-Modells war es möglich, diese virtuelle Umgebung mit einer Echtzeit-3D-Engine in Virtual Reality wiederzugeben. Die Tiefenwahrnehmung mit VR-Brillen entspricht exakt der des natürlichen Sehens, das gekoppelt mit der Bewegungsfreiheit im virtuellen Raum zu einer extrem hohen Immersion führt.

In einer erweiterten VR-Installation befindet sich der Teilnehmer bei Aufsetzen der Brille innerhalb einer zylindrischen Rotunde mit einem monoskopischen 360°-Panorama-Bild. Es wird der Eindruck eines gedruckten Bildes nachgeahmt. Nach einiger Zeit des Betrachtens zerfliesst das Bild und gibt einen 3-dimensionalen Raum frei, ein 3D-Scan derselben Szene. Der Übergang von einer 2D-Rotunde zu volumetrischem Raum ist eindrücklich. Das Experiment soll zeigen, wie das Medium Virtual-Reality in der Wiedergabe von 360°-Aufnahmen eingesetzt werden kann.

3. ZUSAMMENFASSUNG

Die Aufnahme und Darstellung von 360°-Panoramen stellt nicht nur eine wertvolle Ressource für das einfache Kommunizieren von Orten dar, sondern erlaubt dem Künstler völlig neuartige Perspektiven darzustellen. Medien wie Virtual Reality ermöglichen einen direkten und emotionalen Kontakt mit dem Gezeigten.



Abb.5: Virtual-Reality mit der Oculus DK2



Abb.6: Realität

4. DANKSAGUNG

Hiermit möchten wir uns bedanken bei der Kunsthistorikerin Dr. Rita Hombach, dem Präsidenten der Hochschule Mainz und den Designern und Institutsmitarbeitern Manfred Liedtke und Uwe Zentgraf.

5. LITERATURHINWEIS

[1] Jahn, Hartmut (2015-2016):

Fotomotive, Online im Internet:

imgblog.hs-mainz.de

(30.10.2016)

Fotografische Motive in den Ausstellungen:

10. Ninfa - 10 Ansichten

- Schloss Stolzenfels, Gartenanlagen am Berghang (ab 1842)
- Schlossgarten Brühl, landschaftliche Umgestaltung (ab 1842)

11. Rheinanlagen, Koblenz (ab 1842)

- Kuranlagen Bad Neuenahr / Ahrweiler (1856 - 1863)
- Garten für die Flora, Köln-Riehl (1862)
- Zehnthof, Sinzig (1855 – 1864)
- Wörlitz - Mediceische Venus vor Weideland der Elbaue - 3 Jahreszeiten
- Bad Muskau - Motive der Gartenanlage
- Branitz - Motive der Gartenanlage
- Schloss Babelsberg - Gartenanlage, Badestelle

HÖREN STATT SEHEN. AUDIODESKRIPTIVE STRATEGIEN ZUR ÜBERSETZUNG VON BILDERN IN GESPROCHENE SPRACHE

Martina Wiemers

Geschäftsführung, Deutsche Hörfilm gGmbH (DHG), BRD, wiemers@hoerfilm.de

Kurzdarstellung: Audiodeskription macht Kunst und Kultur für blinde und sehbehinderte Menschen zugänglich – durch akustische Bildbeschreibungen, die in Worte fassen, was zu sehen ist. Entwickelt für die barrierefreie Gestaltung von Filmen, wird Audiodeskription heute in allen Bereichen des kulturellen Lebens eingesetzt. Neben dem Film, der mit TV, DVD, Kino und Festivals den Schwerpunkt bildet, gibt es Audiodeskription im Theater, in Museen und Ausstellungen, für Stadtführungen und Besichtigungen. In Museen und Ausstellungen ist die Audiodeskription von Bildmaterial das zentrale Instrument, mit dem Barrierefreiheit hergestellt wird. Die Fotografie ist das Leitmedium unserer Bildwelt, als Einzelbild wie als bewegtes Bild. Die Audiodeskription von Fotografie ist folglich für Nichtsehende der zentrale Zugang zu unserer visuellen Welt. An der Audiodeskription von Fotografie lässt sich exemplarisch zeigen, was bei der Übersetzung von Bildern / Bildinhalten in Sprache passiert. Unter welchen Bedingungen findet diese Übersetzung statt? Wie kann dieser Prozess gestaltet werden?

Museen und Ausstellungen werden für blinde und sehbehinderte Besucher im Wesentlichen barrierefrei zugänglich durch drei Instrumente: Die zielgruppenspezifische Führung, durch Tastmedien und einen audiodeskriptiven Audioguide. Der Audioguide ist das zentrale Tool der Barrierefreiheit, da er eine professionell produzierte Audiodeskription liefert, Zugang ohne Zeitbegrenzung gewährt, einen strukturierten Überblick über das gesamte Angebot gibt und damit dem blinden Besucher eine Auswahl ermöglicht.

Audiodeskription ist die Übersetzung von visuellen Aspekten in gesprochene Sprache. Sehen ist ein subjektiver Prozess. Das Bild entsteht im Blick des Betrachters. Was bedeutet das für die Audiodeskription von Bildern bzw. Fotografien?

Die Audiodeskription von Bildern öffnet den Dialog zwischen Bild und Betrachter in ein Dreieck mit zwei Betrachtern, die verschiedene Sinne einsetzen: Der Audiodeskriptor betrachtet / sieht das Bild, und vermittelt es durch seine Beschreibung an den blinden Betrachter. Der eine ist ein sehender und sprechender Betrachter, der andere ein hörender Betrachter. Aus dem Verständnis dieser Konstruktion leiten sich alle Audiodeskriptions-Strategien ab.

Der blinde Betrachter schenkt dem Bild nicht seinen Blick, sondern sein Gehör.

Bei der Übertragung von Visuellem in Gehörtes wird die Simultanität des Sehens aufgehoben und in eine lineare Form überführt. Das Ergebnis ist gekennzeichnet durch die Flüchtigkeit des Hörens und die zeitliche Begrenzung des Gehörten. Das Bild ist durch die gehörte Beschreibung einem Zeitfaktor ausgesetzt.

Entsprechend bilden Anfang und Ende der Beschreibung zentrale Bedeutungseinheiten. Die Eröffnung des Audios, das erste Bild, ist die Einladung ins Bild, die Tür durch die wir es betreten. Das letzte Bild, der letzte Satz, bleibt wie ein Standbild stehen, wenn wir das Bild verlassen.

Das Bild entsteht im Blick des Betrachters. Um diese Wahrnehmung auch blinden Betrachtern zugänglich zu machen, muss zunächst ein präzises Abbild des Bildes geschaffen werden: eine sprachliche Kopie. Sie arbeitet mit Präzision und Detailtreue, und ist dabei auch der Vieldeutigkeit des Bildes verpflichtet.

Die Audiodeskription folgt der Blickbewegung des Autors. Der subjektive Kontakt des Autors mit dem Bild ist der Rohstoff, aus dem er seine Objektivierung destilliert.

In einer Grundierung wird geklärt: Was ist der zentrale Bildinhalt? Wohin springt mein Blick? Wie bewegt er sich weiter durch das Bild? Auf diesem Sockel werden die weiteren Schichten der Übersetzung aufgebaut.

Fürs Hören schreiben bedeutet das Bild ins Flüchtige zu überführen. Die Simultanität des Sehens wird in der Audiodeskription in einer Abfolge arrangiert, die die Bildinhalte hierarchisiert. Ausgehend von einer präzisen und klaren Beschreibung können die Hörer in Assoziationsräume geführt werden. Dies transportiert die Simultaneität des Sehens.

Der Blick akzeptiert offene Bedeutungen. Die Sprache verlangt Fixierung. Die Offenheit des Sehens sträubt sich gegen den sprachlichen Zwang zur einordnenden Benennung. An diesem Punkt laufen Sehen und Sprechen auseinander. Es gilt, auch die Bedeutungsoffenheit des Sehens sprachlich umzusetzen.

Auch das Nicht-Sichtbare ist zu thematisieren: Was kann man erkennen, was kaum, was nicht? Dabei kann der Prozess des Sehens transparent gemacht werden: Was springt ins Auge? Was entzieht sich einem unmittelbaren Erkennen? Was müssen wir wissen, um das Bild zu begreifen?

Zusatzinformationen zu den Bildinhalten bauen auf dem sprachlichen Abbild auf. Das spezifische Wissen um das Wo und Wer und Was erweitert den Realitätsgehalt des Bildes.

Auch für sehende Besucher ist der audiodeskriptive Audioguide interessant. Durch die Fokussierung auf das Visuelle fördert er ein konzentriertes Sehen, das über das Ohr tiefer in das Bild gelenkt wird. Hier tun sich neue Erfahrungsräume auf: Im Hören das Sehen neu entdecken. Durch Audiodeskription neu Sehen lernen.

Der audiodeskriptive Audioguide ist das Modell der Zukunft, der "one-for-all-Guide" für alle Besucher.

NOVEL DESIGNER PLASTIC TRUMPET BELLS FOR BRASS INSTRUMENTS: EXPERIMENTAL COMPARISONS

Dr. David Gibson

Birmingham City University
Faculty of Computing, Engineering and the Built Environment
Millennium Point, Curzon St, Birmingham, B4 7XG, United Kingdom
david.gibson@bcu.ac.uk

ABSTRACT: The application of ABS in the design of plastic trumpets has resulted in low cost solutions for new learners. However, there are no professional level plastic ‘brass’ instruments currently available. Previous work suggested that novel bells for professional applications may be designed for different genres of music. This may be achieved by eliminating or enhance particular harmonics by altering the thickness of the plastic bell, thus altering the impact of the vibrations to the sound column within it. This paper investigates experimentally how increased plastic bell thickness plays an important part in the timbre produced and the feasibility of applying them to professional brass trumpets. Results show that the timbre produced varies between instruments with the thicker bell producing harmonics closer to that of a brass instrument. A further comparison between a plastic and hybrid brass trumpet with an identical plastic bell indicates that the harmonic content is also similar; the bell producing a significant contribution to the timbre rather than the body of the instrument. This suggests that designer bells would be feasible for professional applications.

1. INTRODUCTION

The application of using plastic as a design material for student ‘brass’ instruments has been increasing over the last few years with the development of the pBone - 2011, pTrumpet - 2014, Tromba trumpet and cornet – 2014 as examples. However, there have been no developments for a professional level instrument even though it is now possible to obtain gold or silver lacquered bells that visually appear no different to brass counterparts. The issues of acceptance of such materials have been debated in the past. Musicians have blind tested trombone bells made of alternative thicknesses and materials balanced to ‘feel’ like traditional brass bells and could not tell the difference. When told the material their perceptions altered (Smith, 1986). Smith (1978) states that in other tests with trumpets by listeners and players they could only tell the difference between fibreglass and brass bells when the thickness between them was altered. It is accepted that the use of different materials does alter the sound

spectrum due to material type, thickness and fabrication methods. There is also agreement that thinner (brass) bells alter the vibrations contained within them and accentuate the higher frequencies. However, not all agree that the material type significantly contributes to the tone but rather the thickness of the material (Smith 1978, Schilke nd, and Pyle 1997). Furthermore, Smith (1986) concludes that the bell thickness does not have a significant effect on the far field sound, only that in the near field for the player who in turn would alter the timbre produced.

More recent focus on the vibration of bells and their effect on tonality have shown that vibrations do cause significant changes to the sound spectrum which can also be detected by listeners in the far field (Moore *et al* 2005 and Kausel *et al* 2015). Kausal *et al* (2010) demonstrate theoretically that the radiated sound is affected by the vibrations of the instrument coupled to the internal sound field. They show that vibrations are most significant in the flare of the bell and not in the cylindrical

pipes and that the primary effects are constrained to the first 15 cm of the bell section.

Further investigation by Kausel *et al* (2015) on axial vibrations of the bell conclude that damping the bell vibrations can contribute to impedance changes and thus the sound spectrum produced. Moore (2015) applied Kausel's model and verified through experimentation that the axial vibrations do affect the sound generated with elliptical vibrations less so.

As the axial vibrations have been shown to effect the sound spectrum the question of whether a plastic bell can be made to mimic the natural modes of a brass bell are investigated. Gibson (2016) simulated various thicknesses of plastic trumpet bells and concluded that to make the bell resonate similarly to a brass bell the thickness had to be increased beyond that of current commercial offerings.

This paper summarises the simulation work from the previous paper by Gibson and further investigates the effects of increasing bell thickness through experimentation and measurement of timbre in the near field.

2. EXPERIMENTAL METHODOLOGY

The initial investigation considered the concept of producing a plastic bell that can emulate a brass bell by study of the components that affect the axial air column within the bell of the instrument. The distinctive sound is a product of the interactions of the vibrations with the air column.

Using finite element analysis, the natural resonances of a trumpet bell made from brass and various thicknesses of plastic was analysed. The results are summarised in section 3.

The second part of the investigation focuses on timbre measurement of plastic and hybrid trumpets using plastic bells of various thicknesses based upon the simulations obtained.

2.1 EXPERIMENTAL MEASUREMENTS

The method applied to the testing of the bells uses a subjective approach with each being played in an acoustically treated room by the author (who has many years of experience in playing). Three plastic trumpets subjected to testing have bell thicknesses of 1.5, 2.0 and 2.5 mm.

A plastic mouthpiece (size - 3C) and notes F4, G4, C5 is used, played repeatedly for a period of 5 seconds. A plastic mouthpiece is used as this couples with the plastic instruments better than compared to the metal mouthpiece. Measurements are taken at different distances in the nearfield and again at the far field for comparison. A distance of 0.5 metres is chosen as the preferred nearfield position. They are recorded using a DPA4090 omni-directional microphone with maximally flat response into a Focusrite ISA828 preamplifier unit. This is fed into a Lynx Aurora16 LT-TB ADC recording at 24 bit, 48kHz. Tonality analysis is undertaken using MIRtoolbox using long term average spectrum (LTSA). Each recording used is truncated to remove any unwanted anomalies due to the start and end of the note.

A further experiment is undertaken to explore the differences between a plastic bodied trumpet and a metal bodied trumpet using the same bell as the plastic instrument. It is well known that the lead pipe has an influence on timbre but to what extent is unclear. Kasel informs us that cylindrical pipes should not influence the timbre therefore the lead pipe and bell would have the most impact. A professional Schilke B1L tuning bell trumpet is used allowing simple replacement of the bell. A mount for the plastic bell is fabricated using a 3D printer and the narrow end bored out to make an airtight fit at the union between trumpet and bell. This can be seen in Figure 1.



Figure 1: plastic bell on tuning bell trumpet

3. RESULTS AND DISCUSSION

The results of the simulations are summarised below and demonstrate that in order to produce a bell that exhibited similar traits to that of a brass bell the thickness had to be increased significantly.

The Bb trumpet produces standing waves at resonant frequencies that follow a harmonic sequence from F3sharp; 185Hz to C6; 1046.5 Hz. The deformations that occur within the harmonic sequence will have an effect on the behaviour of the wave that will give rise to the tone associated with the bell (although higher modes will also have some impact).

The simulation results showed that there is a correlation between the deformation amplitudes and frequency when increasing the thickness of the material. By thickening the ABS bell the mode frequencies for each increases whilst the deformation is reduced. The increase in thickness alters the rigidity of the bell therefore vibrations are further damped.

In order to emulate the brass bell it is desirable for the plastic bell deformations to occur at similar mode frequencies. Due to the nature of the plastic being a ‘softer’ material it is expected that the resonances will be lower. The simulations clearly demonstrate this with frequency values of less than half that of the brass bell (0.75 mm thickness) with an increase to approximately 60% at 3.00mm (Figure 2).

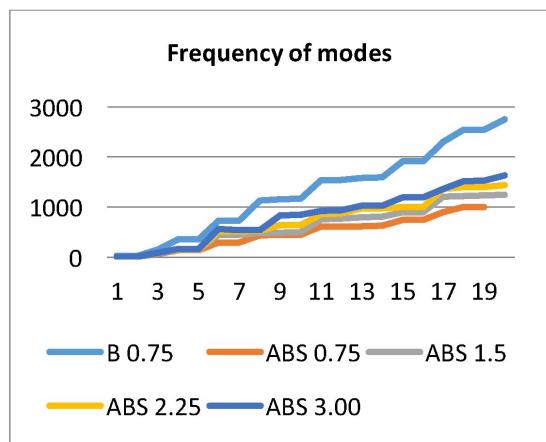


Figure 2: Mode frequencies (Hz)

Axial deformations are shown in Figure 3. Beyond mode 7 showed unpredictable behaviour as did the elliptical vibrations after mode 12 although again there was a tendency for the deformations to reduce. This is at the top

range of the Bb trumpet and the influence this has will need further investigation.

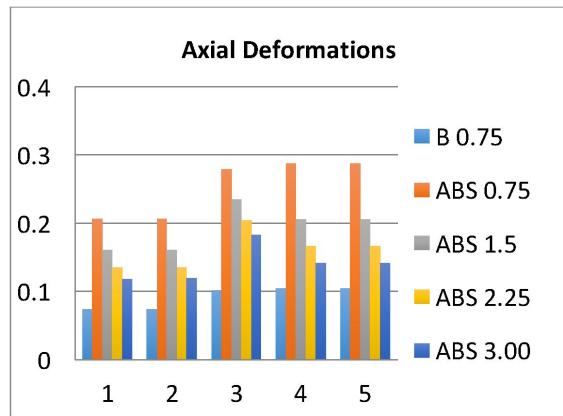


Figure 3: Axial deformations 26 Hz to 325 Hz

3.1 EXPERIMENTAL RESULTS

The harmonic content of the three trumpets are shown in Figures 4 to 8. The higher modes have not been included as the magnitude is small in comparison to the frequencies shown. It can be seen in Figure 4 that the trumpet with a 1.5 mm bell displays a higher magnitude content of the upper harmonics with only a slight rate of change between adjacent modes whereas the thickest bell the least.

In semantic terms for timbre the former manifests itself as a thinner sound which is perceived as more directional whereas the latter gives a fuller richer sound. This is expected due to the lower magnitudes and rates of change between the higher harmonics. The ear is most sensitive at this region and would pick up the subtle magnitude changes.

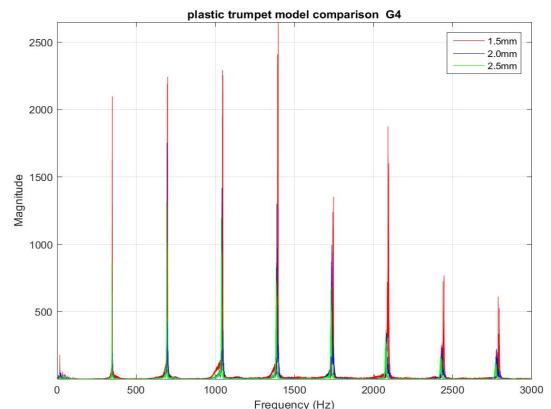


Figure 4: G4 harmonics – plastic trumpets

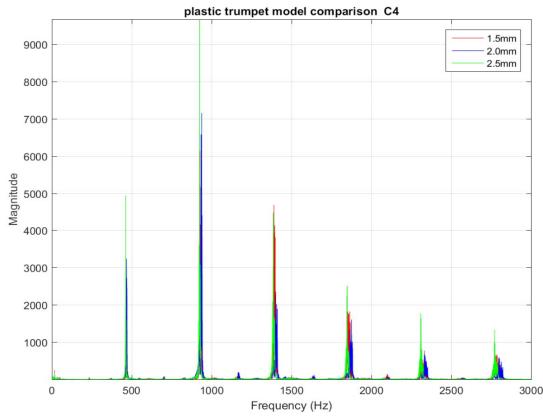


Figure 5: C5 harmonics – plastic trumpets

At the higher note of C5 (Figure 5) the rate of change can still be seen as the smallest between the modes for the thin belled trumpet. Again the richness of the 2.5 mm bell can be observed. Anecdotal comments from the recording engineers commented on the thinner trumpet saying it did not sound as ‘real’ as the thicker belled instrument. Other measurements produced similar results although not all were as conclusive as those shown. This may be explained by the subjective nature of the tests compared to that which would be conducted using artificial lips.

The second part of the experiment investigated the timbre of the pTrumpet compared to a hybrid Schilke B1L professional instrument using a pTrumpet bell.

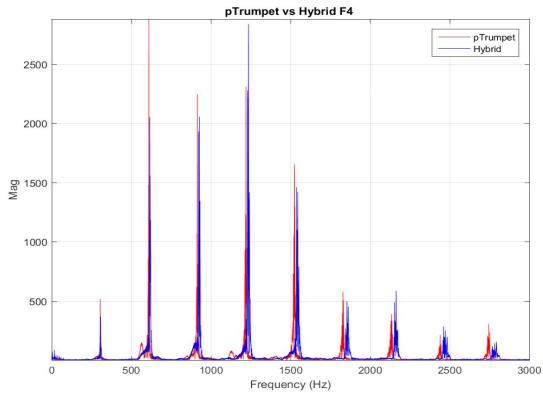


Figure 6: F4 harmonics – pTrumpet vs Hybrid

The graph shown in Figure 6 shows an interesting response in that there is a high degree of similarity between the pTrumpet and the hybrid trumpet at F4. However, there were subtle differences in timbre which is borne out by the different rates of change at the second

and third modes and again between the third and fourth mode.

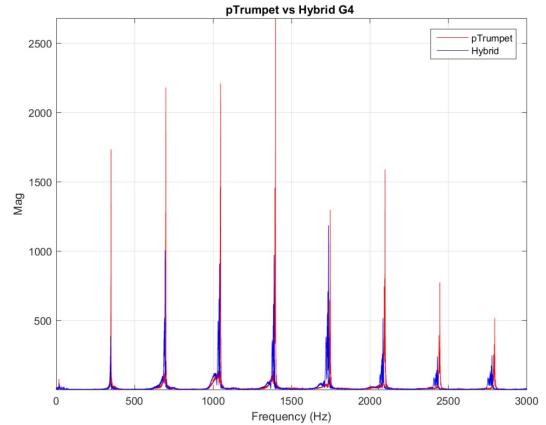


Figure 7: G4 harmonics – pTrumpet vs Hybrid

A similar pattern can be seen at G4 and C5 (Figures 7 and 8) although at higher notes beyond C5 there becomes a greater disparity between the changes. This indicates that other artefacts begin to feature such as changes in embasure which cannot be kept constant as well as construction of the instruments influencing the vibrations of the air column within it, for example, bell braces.

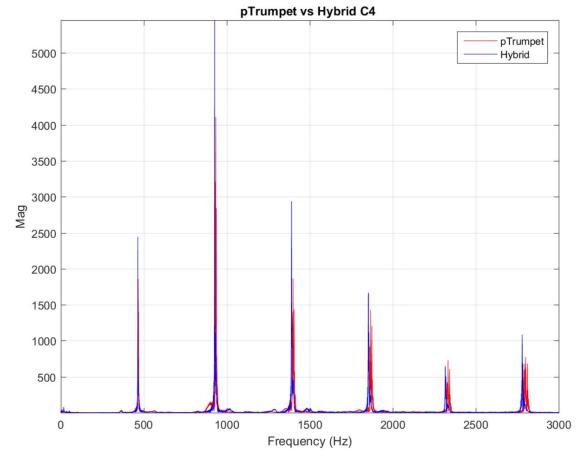


Figure 8: C5 harmonics – pTrumpet vs Hybrid

4. CONCLUSION

The discussion presented has highlighted the need to consider material thickness in the design of novel plastic bells for professional trumpets for different timbres. Thickness and material type influence the axial vibrations that in turn alter the timbre as stated by Kausel. The simulations presented show that the vibrations

within the bell occur at similar nodes in the flare with reducing amplitudes to increased thickness of the material for lower modes. If an ABS bell is made thick enough then the vibrations begin to approach that of a thinner brass bell.

The experiments presented demonstrate that the timbre is altered as the bell thickness is increased. The results, although subjective, show indicatively that the thinner bell gives a less rich or ‘brassy’ sound compared to the fuller or broader sound of the thicker bell. Although the higher modes are more prevalent in the thinner bell it does not produce a ‘bright’ sounding instrument as the lower harmonics are not present to produce the richness of tone.

The application of a plastic bell on a brass bodied instrument demonstrates that it plays a significant part on the timbre whether on a plastic or metal body with similar timbres produced at the mid-range of the instrument.

Further work will require a thorough analysis of the bell thickness through modelling and simulations to estimate the optimum dimensions using more accurate model parameters. The choice of Young’s modulus and density of ABS for different manufacturing will alter this thickness and will determine factors such as mass and fragility. Bells will need to be fabricated and timbre measured using less subjective experimental methods such as stimulation by artificial lips. Far field measurements will also determine performance (projection). Investigation of the repeatability of printing will also be necessary, an issue that has plagued manufacturers. Mass production using moulding techniques may facilitate this. This will result in a new low cost fabricated bell that may be used for professional applications where the musician can use a hybrid trumpet, one that may use brass or plastic bells as required.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to thank Jay Stringer with his help with recording and Emilia Romagnani-Onida for her help with the plots.

6. REFERENCES

Gibson D., (2016) Novel Designer Plastic Trumpet Bells for Brass Instruments, *Proceedings of Electronic Visualisation and the Arts London 2016*, pp.10-14.

Kausel, W., Zietlow, D. W., and Moore, T., (2010) Influence of wall vibrations on the sound of brass wind instruments, *Journal of Acoustical Society of America*, vol. 128, pp.3161-3174.

Kausel, W., Chatzioannou, V., Moore, T., Gorman, B. R., and Rokni, M., (2015) Axial vibrations of brass wind instrument bells and their acoustical influence: Theory and simulations, *Journal of Acoustical Society of America*, vol. 137, pp.3149-3162.

Moore, T., Shirley, E. T., Codrey, I. E., and Daniels, A. E., (2005) The effects of bell vibrations on the sound of the modern trumpet, *Acta Acustica united with Acustica* vol. 91, pp.578-589.

Moore, T., Gorman, B. R., Rokni, M., Kausel, W., and Chatzioannou, V., (2015) Axial vibrations of brass wind instrument bells and their acoustical influence: Experiments, *Journal of Acoustical Society of America*, vol. 138, pp.1233-1240.

Pyle, R. W., (1997) How brass instruments are built: Art, craft, perhaps even science, *Journal of Acoustical Society of America*, vol 101, 3056.

Schilke, R. O.,
<http://www.dallasmusic.org/schilke/Brass%20Clinic.html> (retrieved 21 March 2016)

Smith, R. A., (1978) Recent developments in trumpet design, *International Trumpet Guild Journal* vol 3, pp1-8.

Smith, R. A., (1986) The effect of material in brass instruments; a review, *Proceedings of The Institute of Acoustics*, vol 8 Part 1, pp. 91-96.

AKUSTISCHE SZENOGRAPHIE: NISCHEN, RESONANZEN & HÖRWEGE IM AUSSTELLUNGSRAUM

Von Holger Schulze
Full Professor of Arts & Cultural Studies
University of Copenhagen
schulze@soundstudieslab.org

Die Szenographie ist ein Kern jeder Ausstellung. Der akustische Anteil daran beschränkt sich oft allerdings auf beigegebene und im Auftrag produzierte Audioguides und bestenfalls Podcasts mit erläuternden Interviews und Exponaterläuterungen. Seit einiger Zeit nun aber werden nicht nur künstlerische sondern auch gestalterische Praktiken des Klangs für den Ausstellungsraum entwickelt: Anfangs unter experimentellen Laborbedingungen, später als künstlerische Projekte und aktuell schließlich als angewandte Formen der Inszenierung im Museum.

Dieser Beitrag stellt anhand von zwei Ausstellungen die Möglichkeiten und Grenzen, vor allem aber die zunehmend etablierten Formen einer akustischen Szenographie für die Museumsarbeit vor. Die Ausstellungen "Sounds Like Silence" (2012/13), kuratiert von Inke Arns im *HMKV* Dortmund sowie "Seismographic Sounds" (2015/16), szenographisch entwickelt vom Duo *Hands on Sound* aus Berlin (Jan-Paul Herzer & Max Kullmann), stellen zwei gleichermaßen wagemutige wie erfolgreiche

Extrempositionen dar: einerseits eine thematische Ausstellung, der es gelingt eine kleine, nahezu "unausstellbare" Komposition – John Cage's fälschlich so genanntes "stilles Stück" 4'33" – in seinen Vorläufern, Anregern, Varianten, Werkgruppen und Aufführungsversionen vorzustellen – andererseits eine Ausstellung, die eine Rundreise zu globalen, postkolonialen Verwerfungen, Hybriden und Amalgamen aktueller Klangproduktion in Kunst, Pop und Konzert unternimmt und die einzelnen Genres, Stücke und Idiosynkrasien angemessen inszeniert.

Am Ende dieses Beitrages steht ein Vorschlag zum Verständnis akustischer Szenographie und eine Aufforderung, diese höchst wirksame Darstellungsform in den Kanon der gängigen Ausstellungstechniken mit aufzunehmen

AUSSTELLUNG | EXHIBITION | POSTERSESSION

Programmfabrik GmbH | EasyDB
Sebastian Klarmann & Dominika Pienkos
sebastian.klarmann@programmfabrik.de

Startext GmbH
Modulare IT für Erschließung, Dokumentation und Archivierung
ahe@startext.de, sot@startext.de

3PC GmbH Neue Kommunikation
Ein smartes Autorensystem für Storytelling
sallritz@3pc.de

3D – Technologie für Berliner Museen
TU Berlin, Institut für Mathematik, 3D-Labor
weinhold@math.tu-berlin.de, schwandt@math.tu-berlin.de
jastram@math.tu-berlin.de, jericho@math.tu-berlin.de

Berlin um 1800 – Panorama Visualisierung
Karsten Schneider / 3D Artist / Visualisierung, Michael Tillmann / 3D /
Projektmanagement / Recherche, Tobias Zillmer / Programmierung / Webdesign

Cruse GmbH | 3D Scanning – Technology
jh@crusescanner.com

Mikro-Univers GmbH | Neue Scanning Technologien, Peter Kindereit, Berlin
mail@mikrounivers.de

Picturae | Contactsheet Method for digitisation of negatives |
Rob Jacobs, Amsterdam
r.jacobs@picturae.com

Edition Topoi – Innovative Publikationsplattform für Forschungsdaten |
Exzellenzcluster Topoi, The Formation and Trans-formation of
Space and Knowledge in Ancient Civilizations
bernhard.fritsch@topoi.org

KULTURERBE, KUNIWEB, KENOM –
Service für digitale Sammlungen und Archive in Niedersachsen |
Frank Dührkohp & Tobias Helms, Verbundzentrale des GBV, Göttingen
duehrkohp@gbv.de, helms@gbv.de

ZEDIKUM | Zentrum für digitale Kulturgüter in Museen an den
Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz
f.goettlich@smb.spk-berlin.de

BERLIN 1880 - GESCHICHTE ERLEBEN

Karsten Schneider / 3D Artist / Visualisierung, Michael Tillmann / 3D / Projektmanagement / Recherche, Tobias Zillmer / Programmierung / Webdesign

Die Umbrüche und die turbulente Entwicklung Berlins der 1880er Jahre bietet viele Möglichkeiten die Spannende Geschichte Berlins anschaulich und interessant darzustellen. 1880 ist die Entwicklung noch gerade im Entstehen begriffen und so bietet diese Zeit eine einmalige Möglichkeit die Entwicklung der Stadt im Wandel zu zeigen. Durch die digitalen visuellen Techniken der heutigen Zeit bieten sich neue und vielfältige Möglichkeiten, Geschichte und Stadthistorie erlebbar zu präsentieren. Dieses Projekt stellt den Versuch dar verschiedene mediale Techniken zu nutzen und interdisziplinär an einer bewegten Zeitepoche für Berlin zu arbeiten und darzustellen.

DIGITALE UND ANALOGE ARCHIVIERUNG

Dipl.-Ing.(FH) Peter Kindereit

*Key Account Manager, Mikro-Univers GmbH, Wilhelm-Von-Siemens-Str. 23/A,
12277 Berlin, Tel.: +49(0)3093554800, E-Mail: pkindereit@mikrounivers.de*

Die Mikro-Univers GmbH ist ein Dienstleistungsunternehmen, welches sich mit der Digitalisierung, Erschließung und Archivierung von historischem Archivgut befasst. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um großformatige Vorlagen, Bücher, transparente Objekte oder Mikroformen handelt. Zur analogen Langzeitarchivierung erfolgt die Ausbelichtung der digitalen Daten auf Mikrofilm. Ergänzend dazu befindet sich seit kurzem ein kleiner Mikrofilm-Reader-Scanner im Portfolio der Mikro-Univers GmbH, welcher sich – bei einem exzellenten Preis-Leistungs-Verhältnis – gut für die Sichtung und Digitalisierung kleinerer Bestände eignet.

Technische Daten

Mikroformenarten:	16/35 mm Rollfilm,
Microfiches, Jackets	
Filmbühne: motorisch	manuell oder
Kameraauflösung:	2592 x 1944 Pixel
Vergrößerung:	7x – 48x
Max. Scanfläche:	Vollbild – Full
Frame 35 mm	
Livebild:	über Monitor
Fokussierung:	manuell
Bilddrehung: (per Software)	manuell und digital
Beleuchtung:	Longlife-LED
Software:	Solar Copymaster
(mehrsprachig)	

Voraussetzung PC

Schnittstelle:	USB 3.0
Betriebssystem:	Windows XP, 7, 8, 10
Für detaillierte Informationen kontaktieren Sie uns bitte.	



Mikro-Univers GmbH

Wilhelm-Von-Siemens-Str. 23/A
12277 Berlin
Tel: +49 (0)30 93554800
Fax: +49 (0)30 93554802
E-Mail: info@mikrounivers.de

KULTURERBE, KUNIWEB, KENOM – SERVICE FÜR DIGITALE SAMMLUNGEN UND ARCHIVE IN NIEDERSACHSEN

Frank Dührkohp^a, Tobias Helms^b

^a Abteilung Digitale Bibliothek/Verbundzentrale des GBV (VZG), Göttingen, E-Mail: duehrkohp@gbv.de ; ^b Abteilung Digitale Bibliothek/Verbundzentrale des GBV (VZG), Göttingen, E-Mail: helms@gbv.de

KURZDARSTELLUNG: Die Verbundzentrale des GBV (VZG) ist Betriebs- und Dienstleistungszentrum des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes (GBV). Sie hat im Rahmen des bei Gründung des Verbundes geschlossenen Verwaltungsabkommen die Aufgabe, neuartige Bibliotheks- und Informationsdienstleistungen zu entwickeln und anzuwenden. Die VZG hat als niedersächsischer Landesbetrieb vom Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) den Auftrag erhalten, Lösungsvorschläge zur Präsentation und Sicherung des Kulturellen Erbes zu entwickeln und im Rahmen von Pilotprojekten für Niedersachsen zu erarbeiten und im Dauerbetrieb bereitzustellen.

1. EINFÜHRUNG

Die Bereitstellung digitaler Inhalte durch Bibliotheken ist zu einem Kerngeschäft für diese geworden. So stehen dem interessierten Nutzer neben den datenbankgestützten Bibliothekskatalogen auch die vielfältigsten Inhalte an digitalen Ressourcen zu Verfügung. Allerdings hat sich gezeigt, dass gerade diese Angebote eine Fülle von neuen Fragen aufwerfen. Wer garantiert für die ständige Verfügbarkeit des Service? Wer kümmert sich um die Archivierung der digitalen Objekte sowie der zugehörigen Metadaten? Steht ausreichend Servicepersonal dauerhaft zur Verfügung? Sind die eigenen Applikationen sowie deren Inhalte auch noch in einigen Jahren nutzbar? Sind die mit großem Aufwand bereitgestellten digitalen Informationen überhaupt auffindbar? Diese Problemstellungen sind nicht nur auf den engeren Kontext der Bibliotheken bezogen. Ein Blick auf die anderen bewahrenden Einrichtungen wie Museen und Archive zeigt, dass sich auch diese mit ähnlichen Fragen beschäftigen. Neben diesen im Fokus der Diskussion stehenden Institutionen gibt es eine Fülle von Instituten, Projekten, Arbeitsgemeinschaften und Vereinen, die ebenfalls digitale Wissensinhalte zur Verfügung stellen, aber in der vorherrschenden Informationsflut nur geringe Beachtung finden und deren Angebot meist nur von kurzer Dauer ist.

Die VZG hat einen generellen Auftrag neuartige Bibliotheks- und Informationsdienstleistungen zu entwickeln und anzuwenden. Dazu zählt nicht nur die Unterstützung der Informationsinfrastruktur für Forschung und Lehre, d.h. nicht nur Nachweis und Verfügbarkeit der Literatur, sondern auch die Unterstützung des „Kulturellen Erbes“. Daher leistet die VZG einen Beitrag zur Sicherung und Veröffentlichung von digitalen Sammlungen und Archiven durch die Entwicklung und Bereitstellung neuer Services.

2. KULTUERBE NIEDERSACHSEN

„kulturerbe.niedersachsen.de“ 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 Kultureinrichtungen geschaffen. Ausgangspunkt für die Konzeption des Portals war die Notwendigkeit, einen zentralen Zugang zu den digitalisierten Kulturgütern zu bereitzustellen und einen Beitrag zur systematischen Digitalisierung und Inventarisierung von Objekten aus Niedersächsischen Sammlungen und Archiven zu leisten.

<http://kulturerbe.niedersachsen.de>



Abb. 1: Kulturerbe Niedersachsen, Portal

3. KUNIWEB

kuniweb ist eine Erfassungsdatenbank für Museumsbestände und ermöglicht das Archivieren, Verwalten und Recherchieren von digitalen Bild- und Multimedia-Daten sowie die entsprechende Eingabe von musealen und archäologischen Metadaten. Da über 200 verschiedene Dateiformate unterstützt werden, kann es zur Erfassung und Verwaltung verschiedenartigster Bestände genutzt werden. Digitale und digitalisierte Aufnahmen und Dias von Kunstobjekten, Alltagsgegenständen, Karten oder archäologischen Fundstücken, wissenschaftliche Bildddokumentation, komplett Präsentationen oder Videos sind nur einige der Möglichkeiten, wie kuniweb zur Inventarisierung und Verwaltung des Kulturellen Erbes in Niedersachsen eingesetzt werden kann.

Durch kuniweb wird den teilnehmenden Einrichtungen die Möglichkeit eröffnet, eine repräsentative Auswahl ihrer Objekte in das Portal Kulturerbe Niedersachsen zu importieren. Die Daten werden automatisch validiert und durch eine entsprechend angepasste Schnittstelle überführt. Nur die Weitergabe valider Daten in verschiedenen Formaten nach internationalen Standards erlaubt auch die Weitergabe an Portale wie die DDB oder Europeana.

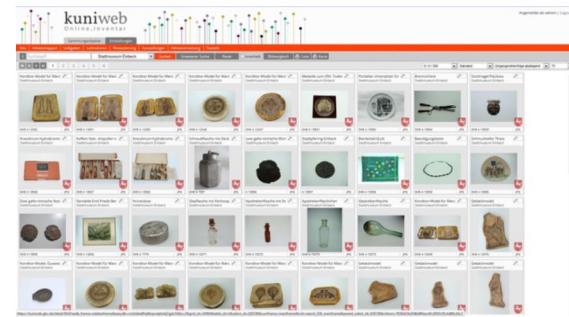


Abb. 2: Erfassungsdatenbank kuniweb

4. KENOM

Ziel von KENOM ist es, die digitale Präsenz wissenschaftlich aufbereiteter Münzbestände deutlich zu erhöhen und dauerhaft durch die Bereitstellung entsprechender Werkzeuge die Erschließung zahlreicher weiterer Bestände zu gewährleisten. Zugleich sollen in den Sammlungsbereichen, in denen eine kooperative Erschließung möglich ist, Online-Werkzeuge dauerhaft die Bereitschaft erhöhen, auch unter ungünstigen Bedingungen Objekte auf einem qualitätvollen, nachnutzbaren Niveau zu dokumentieren und damit Interessierten online zur Verfügung zu stellen.

KENOM bietet einen Zugang über ein „Virtuelles Münzkabinett“ zu den bisher nur ausgewählten Spezialisten offen stehenden Magazinbeständen. Es geht dabei um eine Erhöhung und Verbreiterung der Nutzungs frequenz und um die Intensivierung interdisziplinärer Forschung.

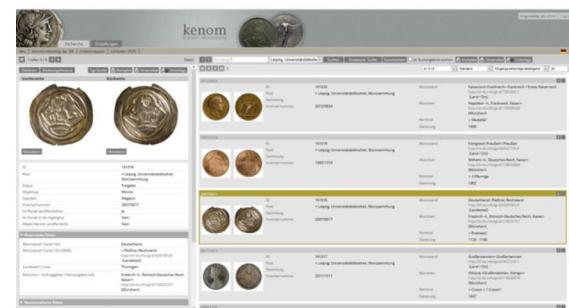


Abb. 3: KENOM, Erfassungsdatenbank

Im Rahmen von KENOM stellen die Kooperationspartner eine von Plattformen unabhängige Arbeitsumgebung zur Verfügung, in der Bestände von numismatischen Sammlungen als Datensätze digital zur Verfügung stehen, zur Nachbearbeitung und Ergänzung vorgehalten und über ein Präsentationsportal publiziert werden.



Abb. 4: KENOM, Portal

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die VZG unterstützt Archive, Bibliotheken und Museen durch folgende Dienstleistungen:

- Archivierung von digitalen Sammlungen und Archiven
- Langfristige Sicherung von Projektergebnissen
- Verbesserte Suchmöglichkeiten durch Portallösungen
- Garantierte Verfügbarkeit durch Web-Hosting
- Standardisierung von Austauschformaten
- Verschlagwortung durch Thesauri und Systematiken
- Softwareentwicklung und -unterstützung
- Bereitstellung von Digitalisierungsworkflows
- Langzeitarchivierung

5. DANKSAGUNG

Die VZG dankt den Firmen Programmfabrik GmbH, Berlin und intranda GmbH, Göttingen für die Unterstützung bei der Umsetzung der Dienste sowie der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek (SUB), Göttingen und der Technischen Informationsbibliothek (TIB), Hannover für die Kooperation bei deren Konzeption.

**KONFERENZ II | CONFERENCE II
KULTUR UND VIRTUELLER RAUM |
CULTURE AND VIRTUAL EXPERIENCE**

Chairing: Dr. James R. Hemsley (EVA Conferences International, London),

Prof. Vito Cappellini (University of Florence),

Dr. Nick Lambert (Ravensbourne & Birkbeck College, University of London)

SESSION I

KULTUR ONLINE | CULTURE ONLINE

THE NATION IN THE NETWORK: CO-LINK ANALYSIS OF ONLINE NETWORKS FOR THE BRITISH MUSEUM

Rebecca Kahn^a,

^a Department of Digital Humanities, King's College, London & Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft, Berlin
Rebecca.kahn@hiig.de

ABSTRACT: This paper demonstrates how web research methods can be used to reveal the online networks which develop around museums, and the strength of the relationships between entities in those networks. These relationships can affect the way museums may be perceived by online visitors; they are also significant tools for museums to build identity and further their strategic aims and museological objectives online. Ultimately, this research aims to show how the web can be used to build networks and relationships that re-evaluate and reframe the narratives embedded in museum collections, and open opportunities for new voices to emerge as museum navigate the challenges of a global digital future.

INTRODUCTION

For many museums, the benefit of being online means that anyone surfing the web is able enter and explore a collection with ease from anywhere in the world. Museums increasingly display clear digital consciousness through their descriptions of digital activity as distinct components of their core work. But how are museums, which see themselves as existing in at least two places (the physical institution and cyberspace) at one time, able to articulate an identity online? When the symbolic and stabilising markers of national identity, such as national flags, iconic architecture or geographical location are absent in the digital museum, institutions may struggle to articulate the national or regional identities they represent, or the audiences they see themselves as serving. This research explores how the digital version of the British Museum, when no longer physically located in London, makes use of other kinds of digital associations, in order to locate the institution within a certain national tradition.

In order to do this, I examined the Museum's online network using tools developed in the field of web studies. This allowed me to demarcate and locate the Museum it within a sphere of activity on the web which may be read as a proxy for national boundaries.

Once this virtual national web had been defined, I was able to examine the other institutions who are connected to the Museum, in order to establish what online networks the Museum is part of, how communications flow within these networks, and the significance of these relationships between the Museum and other actors.

A DIGITAL APPROACH TO MUSEUM IDENTITY

By establishing and examining the digital Museum's relationships to the organisations around it, this research demonstrates how it fits into the socio-political establishment and its position in relation to the loci of cultural power and influence. Rather than locating these in London, or the United Kingdom, though, this examination looks to the see how the Museum interacts as an actor within the Web. The intellectual basis for this approach is rooted in Actor-Network Theory [3], and represents an attempt to better understand any impact that the Museum's behaviour might have within an established online network. By using this analytical approach it is possible to show that digital museums are sites of meaning and significance, rather than simply 'curated collection of artefacts for others to browse' [4].

On the whole, current trends in Museum Studies have tended to overlook the web as a subject of study itself, and have preferred to see it as a platform for the delivery of outreach-oriented content. By using this methodological approach the intention is to develop a way of looking at digitised museums and cultural heritage projects which is aligned with the perspectives of museology and cultural studies and applies them to an object which is both digital and pre-digital. Digitised museums and museum collections are in effect, new entities, with patterns of behaviour on the Web which have yet to be described and understood.

A digital approach enables the development of an emergent picture of the British Museum's online network and relationships, and prompts an investigation into whether it exists within a webspace which potentially could be described as 'British'. By reading the Museum's website as a publication which may be parsed for meaning, it becomes possible to build a study of how the Museum manifests Britishness online, in a space which is traditionally seen as multicultural, open and multi-vocal.

Contrary to the characterisation of the Web as a chaotic, and egalitarian space where the casual browser may hop between links and create their own pathway along the information superhighway, the reality is that the web is a much more directed, hierarchical and managed space than it may appear [2]. The algorithms used to power search and ranking of web pages are not neutral mechanisms, and the relationships between online entities such as the British Museum and other sites it links to are deliberately cultivated and filtered by both the institutions in question and the search engines through which online visitors access them. The working of these algorithms are at best opaque, and often completely invisible to the user, and run in the background of websites, subtly influencing how users find information, what information they are able to access, and how associations are made between institutions. These mechanisms are also leave pathways and traces that web researchers are able to follow in order to create maps of certain sections of the web.

This research explores how the digital version of the British Museum, when no longer physically located in London, makes use of other kinds of digital associations, in order to locate the institution within a certain national tradition.

In order to do this, I examined the Museum's online network using tools developed in the field of web studies. This allowed me to demarcate and locate the Museum it within a sphere of activity on the web which may be read as a proxy for national boundaries. Once this virtual national web had been defined, I was able to examine the other institutions who are connected to the Museum, in order to establish what online networks the Museum is part of, how communications flow within these networks, and the significance of these relationships between the Museum and other actors.

MAPPING THE MUSEUM'S NETWORK

Mapping the Museum's online network required using a tool called the IssueCrawler, which was developed by the Digital Methods Initiative in Amsterdam [5]. This tool makes use of the hyperlinks, code and search algorithms which make up the web and has been used to map out minority webspaces [6], delineate the boundaries of the webspace of the UK [7] and to map portions of the web in Europe and South Korea before, during and after national elections [8]. It can also be used for explorations of web archives online, as it allows researchers to order, process and extrapolate significance from the vast volume of archived material on the web.

The IssueCrawler is usually used to discern patterns of communication and infer the standing of an issue by way of interpreting the search algorithm's authority [9], rather than relationships between the digital versions of organisations and institutions on the web. In this particular case, however, I use it to discern which institutions and organisations make up the Museum's network, and then visualise those links and relationships and draw conclusions about the Museum's associations and relationships.

This reality highlights the importance of cleaning the initial dataset in order to minimise the risk of including outlier links which might skew the result and of maintaining a critical examination of the resulting network map in order to be aware of any clusters of nodes and edges which may result from such existing links.

In order to do this, it was necessary to extract as many hyperlinks as possible from the entirety of the British Museum's site. To do this, I used a tool called Harvester, also one of the suite of analytical tools developed for web scholars by the DMI. Harvester extracts all the URLs from a webpage, and returns a list of outlinks, which can then be added into the list, which will be used as the basis of the Crawl. The British Museum website does not have a link- or blog-roll page, so that it was necessary to go through the site page by page, using the sitemap as a guide, harvesting all the URLs possible in order to come up with a comprehensive list. This list then needed to be cleaned, in order to strip out a great many duplicate URLs from final list. The reasons for this were pragmatic as well as technical - embedded in the foot of every page of the Museum's website, there are links to internal and external content, such as Accessibility information, the Museum's site map, their Terms of Use, policy for the use of Cookies, a list of FAQs, a link to the official Chinese and Arabic versions of the site, a link to the Department of Culture, Media and Sport's Portable Antiquities Scheme, the mobile version of the site and links to several social media accounts where the Museum has a presence, including Facebook, Tumblr, Twitter and Instagram. These links were removed from the final list, in order to give a true representation of the outlinks from the Museum. Had they remained in, they would have distorted the number of outlinks from the site. Once these had been stripped out, I was left with a list of 15931 unique URLs that formed the basis of the Crawl.

The next step was to set the parameters for the crawl itself. The IssueCrawler has four settings: the status of starting points, whether analysis is done by page or by site, the number of iterations and the depth of the crawl. By default these are set by the tool as follows: starting points are privileged, which means that they remain in the results which are rendered in the first iteration of the crawl, so that the basis for the network is the starting point plus any other entity with at

least two links from the starting points. Setting the analysis to be done by page rather than by site provides more specific results, since running analysis by site gives results for homepages only, even if several pages in a site contain in- and out-links to the starting point. The number of iterations for the search can be set to one, two or three. The DMI recommends using one iteration to uncover social networks, two to uncover an issue network and three to map an establishment network. By setting the depth for this particular crawl to 2, I instructed the crawler to include pages that have co-links to and from www.britishmusem.org, but not pages that are at one more remove. These setting rendered the following visualisation:

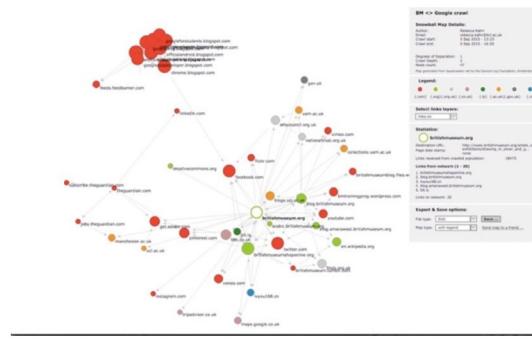


Figure 1: Visualisation of the IssueCrawler's initial map of the Museum's external network

In this rendering, the nodes represent websites, which are differentiated by giving them different colours, depending on their domain name extensions - red for those ending with .com, pale green for .org, grey for .org.uk, pink for .co.uk, dark green for any URLs which have been shortened using the .ly shortener, orange for academic sites with the .ac.uk extension, dark grey for governmental sites with the .gov.uk extension and blue for .cn sites, which are domains registered in the People's Republic of China.

The arrows in-between the nodes represent the direction of the hyperlinks between the sites (inlinks or outlinks) and thicker arrows have more frequent links. The size of the node is determined by the number of inlinks the webpage has from the network, so the more inlinks, the larger the node. In this image, the British Museum's node is in the middle of the larger cluster of nodes, a white dot with a green circumference.

What is immediately noticeable in this rendering is that there are two distinct areas to the map - the central zone, with the British Museum in the middle, and another area of nodes in the top left-hand corner of the map, which consists primarily of websites with the .com ccTLD. These sites have no direct link to the BM but link to it at one level or remove, via Facebook, and have a large number of links between themselves, which explains their close proximity in the cluster map. This cluster of nodes contains links to developer blogs, blog feeds and other generic sites, and all link back to the BM through Facebook. This mapping provides a useful initial overview of the network of actors in the Museum's external network. The range of results, and the diversity of domains represented show the breadth of the Museum's network online. However, the fact that so many entities with very weak links to the Museum were included in the Crawl indicate that the dataset is actually too broad to give meaningful results. What was required, if a solid picture of the Museum's webspace and network are to be established is a cleaner dataset.

LOOKING CLOSER: REVEALING THE NETWORK

The objective was to use the IssueCrawler to crawl and perform a co-link analysis of all the websites linked to the British Museum, as the central starting point, and interlinked to other sites at a two-page deep distance. The reason for using two pages as the depth setting was because this would render a more in-depth network. The resulting network map would give us an idea of which sites are a first-step link to and from the BM, and what sites link to and from the first level association, in order to establish what the Museum's online network looks like. This is the network represented in *Figure 1*. The algorithm which powers the IssueCrawler is designed to run a co-link analysis by establishing all the external links between the British Museum and any other sites included in the crawl. It sorts the links alphabetically, and then scans through the list and adds any sites which exist in the external links of two or more, thereby including them in the network. First a list is built of all external links (links not pointing to the host from which the links are extracted) found on each site. Then each link from each site is compared to all links of the other sites. If the same link is found it is put in a set of co-linkees with which the next crawl starts.

In order to establish the initial set of links which would form the second iteration of the crawl, I gathered a list of websites which are linked to from the BM website and cross-checked them against the set of links used in the first crawl, carefully removing any duplicates. Since IssueCrawler crawls this list of sites, and establishes the number of inlinks and outlinks between the BM and these sites, as well as the inlinks and outlinks which these sites may have between each other, I also took care to remove any websites which might skew the results of the crawl such as links to hosting sites. This included links to sites which were obviously advertising, such as hotels in the area, links to platform or operating system developer pages, or any other type of search engine optimisation content were removed. The end result was a list of 159 starting points, which were then fed into the IssueCrawler in order to render the following network map:

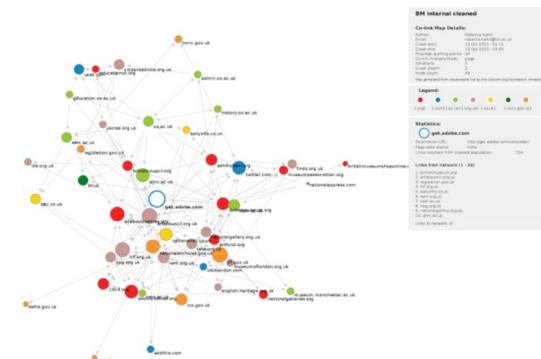


Figure 2: Initial rendering of the British Museum's internal network, using the IssueCrawler's visualisation.

In this map, the clusters of nodes are connected by arrows which indicate the direction of the links between the two nodes in the network. Nodes with different top-level domains are represented in different colours, and the nodes are different sizes, depending on the number of links which exist between the nodes. What is most significant is the variety of other types of organisations within the network. This map shows several clusters of types of institutions, which can be identified by their top level domains, namely .org, .com, .ac.uk, [.org.uk](#), [.co.uk](#), .uk and .gov.uk. Natively digital objects such as IP addresses and URLs can be seen as digital border markers in the process of

mapping national webspaces, and therefore these markers offer us a useful guide for establishing which nationality a website is situated within, as well as the type of organisation it is. It is important to note, though, that there is not always consistency in the use of the tURL across organisations or institutions. The Victoria and Albert Museum, for example, uses the .ac.uk domain, while other museums in the network, such as the Ashmolean and the British Museum itself use the .org domain.

What this map shows is that the British Museum shares its webspace with a range of different organisations. However, the density of the map, and the number of arrows within in make is difficult to see exactly which institutions and organisations are connected to each other. IssueCrawler allows users to create visualisations of isolated connections between particular nodes in the network, also known as components, and to see only the inlinks and the outlinks which connect these components. When this feature is activated it is possible to see a clearer, more detailed picture of the BM's network:

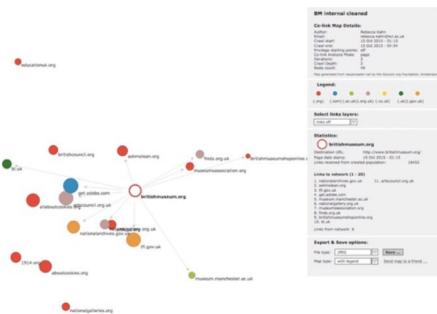


Figure 3: Isolated segment of the network, showing only those sites which have Level 1 links to the Museum

This image shows that, within its immediate network, the British Museum has outlinks to eleven other websites, and of those eleven, five are other museums, archives or libraries: the Ashmolean, the Manchester Museum, the National Archives, the National Gallery and the British Library. The other six sites are Transport for London (the capital's hub for transport information and journey planning), Get Adobe, a site where users can download and install software (and where, presumably, much of the BMs content links to, in order to allow users to access this content with the appropriate software), the Museums Association - a professional body representing museums,

galleries and heritage organisations in the United Kingdom, the Portable Antiquities Scheme, which is the government's project to encourage members of the public to report any archaeological finds to the appropriate authorities, the BM's own shop, which has a different top-level URL (tURL), and finally, the Arts Council England, a division of the Department of Culture, Media and Sport which distributes funding to the arts and museums in England.

Links in to the museum come from six different sites: Visit London is the official tourism board for the city, the Art Fund is one of the larger fundraising bodies for cultural heritage institutions in the United Kingdom, English Heritage is a charity which looks after the buildings, monuments and sites which comprise the National Heritage Collection, National Express is a British coach service, Ox.ac.uk links to the University of Oxford, and the British Council is the UK's international organisation for cultural and educational exchange. It is important to remember that inclusion in the map is not analogous to having a single link between the British Museum's site and the corresponding node. The IssueCrawler's analytical approach is based on co-link analysis, therefore a site must receive at least two inlinks from the other sites in the network to be included. While this double-link requirement renders a much more robust visualisation of the network that the British Museum operates within, it also means that the network is significantly wider than the seventeen nodes included in the map presented above. In the map legend on the left, I can see that the British Museum's site received 16452 links from the population of websites crawled, and each of those links is a second-level connection between the museum and another site. In order to fully understand the scale of the network, I used the IssueCrawler's *Pages in the Network* feature to render a breakdown of all the starting point pages in the network, the number of deeplinks they received, and where those links came from. This breakdown helped to give some sense of the scale of the complexity within the larger nodes of the network. It also highlights the tension which results from large-scale network analysis; namely the need to balance the desire to reveal a network which has been thoroughly probed in order to render enough detail to provide a useful overview, and a dataset which is small and flexible enough to be meaningfully analysed.

SUMMARY OF RESULTS AND FINDINGS

In an effort to draw out the significant details of geographic location and relational significance, I checked every link for a location. This consisted of visiting each site, and looking for evidence of nationality or location. Of the 89 starting points in the network, 84 of them are specifically British. This was ascertained through two mechanisms - firstly looking at the ccURLs, which were either .ac.uk, .org.uk, .gov.uk or .co.uk and secondly, in the case of the sites which used generic tURLs like .org or .com, by visiting the site. This process and the results it presented revealed a correlation with the research presented by made by Halavais and Baeza-Yates et al - that the majority of the entities in the British Museum's online network are other British sites, indicating that national similarities are mirrored in online networks, and conforming that 'the number of hyperlinks that cross international borders are significantly less than those that link to sites within the home country' [10]. The implications of this finding will be considered in the conclusion of this chapter.

After locating the British Museum's network in a predominantly British web space, the next step was to examine the entities within this network, in order to surface a profile of the kinds of institutions associated with the Museum as part of the network. In order to achieve this, the 89 sites in the network were coded by type, since the URL extensions are not always an accurate reflection of the nature of the site:

- Academic (universities and research institutes)
- Commercial (businesses or services)
- Funders(research councils and funding bodies)
- Governmental (Ministries and other government services)
- GLAM (Galleries, libraries, museums and archives)
- Non-Profit (registered charities with stated public service mandates)
- Statutory bodies (regulators, ombudsmen)

Seen as percentages of the entire network, the Museum's network consists of the following types of entities, ranked by percentage of the total:

- GLAM: 26 or 29%
- Statutory: 18 or 20%
- Commercial: 13 or 14%
- Government: 12 or 13%
- Funders: 8 or 8%
- Academic: 5 or 5%
- NonProfit: 5 or 5%
- Social media: 2 or 2%

These general results show that while there are more links to other British cultural heritage institutions, there is no preponderance of links to any of the other entities in the Museum's network, but rather a fairly even spread across the categories.

CONCLUSION - THE NATION IS IN THE NETWORK

This chapter was concerned with looking for evidence of how a sense of national identity is established around British Museum's digital incarnation, and how this identity is bolstered and transmitted in the online space. Taking a methodological cue from current research into issue mapping and national webspace articulation, I used hyperlink and network analysis tools to reveal the constitution of the Museum's online network. Once this was established, and by using Actor Network Theory as a conceptual underpinning, I was able to draw several more conclusions about what the established sense of identity is, and how the network influences (and is in turn, influenced by) the formation and perpetuation of that identity.

What resulted was a series of network visualisations which revealed two significant characteristics of the Museum's network. Firstly, the webspace within which the Museum is located is overwhelmingly British and secondly the Museum's connections are to institutions which for the most part can be characterised as being part of the establishment of British society - government ministries, statutory bodies, charitable trusts and other museums and galleries make up a significant proportion of the British Museum's network. These two factors help to develop the argument that the national identity created and transmitted is actually to be found within the network itself. The network is the evidence of the nation, not only in terms of providing the structural framework also as a result of the origins of the comprising nodes. Unlike issue networks, which map the how disparate groups coalesce

around issues online, the Museum's network allows us to visualise a more static collection of institutions and organisations, which, while heterogenous, also share certain critical characteristics. These characteristics (a common language, orientation towards academia and funding of research and the arts, civic engagement, online proximity to governmental ministries) prompt the argument that the Museum's current network in the digital space is not that different in character from the network it has been part of since the Enlightenment, as explored in Chapter 2. Nationality is defined, represented and bounded by the Museum's location in a network rather than the language it uses to describe itself.

While the Museum may publicly articulate itself as a museum for the world, the reality is that there is very little difference between the online and offline positioning of the British Museum. The digital contact zone has not yet been extended beyond the British webspace, and although the Museum might be embracing digital normativity in the descriptions and depictions of its activities, this transformation has yet to filter into the Museum's web-based existence.

REFERENCES

References should be given as follows:

1. Aronsson, P.& Elgenius, G., 2014, *National Museums and Nation-building in Europe 1750-2010*, Taylor & Francis 2014, pp. 150.
2. Rogers, R., *Preferred placement: Knowledge politics on the Web*, Jan van Eyck Akademie Editions Rogers, 2000 pp.12
3. Latour, B., *Reassembling the Social-An Introduction to Actor-Network-Theory*, by Oxford University Press, 2005
4. Trettien, W. Blog post: "Digital Humanities Vs. The Digital Humanist." Accessed April 2010
5. For more about the DMI, see <https://wiki.digitalmethods.net/Dmi/DmiA> bout
6. Ben-David, Anat. "Mapping Minority Web-spaces: The Case of the Arabic Web-space in Israel", in: Caspi D. and Elias, N (Eds.), *Ethnic Minorities and Media in the Holy Land*. Vallentine-Mitchell Academic, 2014. pp.137–157.
7. Hale, S.A. et al, Proceedings of the 2014 ACM conference on Web Science, *Mapping the UK Webspace: Fifteen Years of British Universities on the web*, 2014. pp. 62-70
8. Woo Park, H. & Jankowski, N.W A hyperlink network analysis of citizen blogs in South Korean politics, *Javnost-The Public*, 15(2), 2008, pp. 57-74
9. Larsson, A. *Is Size is Everything? Comparing Parties on Social Media During the 2014 Swedish Election* Paper presented at ECPR Joint Sessions Workshop, 2015
10. Rogers, R., *Digital Methods*, Boston MIT Press 2013
11. Halavais, A., 2000, National Borders on the World Wide Web, *New Media & Society*, 2(1), 2000 pp. 7-28

DOCUMENTING MEDIA ART AND BEYOND: POSSIBILITIES AND CHALLENGES OF ONLINE EXHIBITIONS

Janina Hoth, Oliver Grau

*Department of Image Science, Danube University, Austria, Janina.hoth@donau-uni.ac.at,
oliver.grau@donau-uni.ac.at*

ABSTRACT: The article explores both the challenges and possibilities for art online exhibitions. Based on an analysis of the relationship between born-digital art works and traditional art works, their differential mediality, and the interpretations of the physical exhibition space with current methods of internet presentation forms, we investigate how digitised objects can profit from the possibilities of their online presentation in comparison to physical exhibitions. As a case study, the first online exhibition of the Archive of Digital Art CODEDOC REMEDIATED is presented and analysed. Keywords: Digital curation, Media Art, Digital Art, Exhibition, Digital Humanities.

1. Introduction

Online exhibitions have become an active part of research for archive and museum practices as they offer a unique opportunity for art dissemination and distribution. As such, they cannot simply be understood as the digital mediation of a physical exhibition. Concepts and methods, which are essential to the digital environment and are also investigated by media art, such as interconnectivity and interactivity, need to be examined and integrated into the principal guidelines of exhibition practice. This is necessary in order to fully understand and explore the possibilities of the digital exhibition space.

The Archive of Digital Art (ADA, <http://www.digitalartarchive.at>, founded in 2000) is not only the most extensive, but also long-running archive for media art. Based on a social Web 2.0 strategy, the archive works as a community where both artists and scholars share their material by uploading images, videos, descriptions of the works, as well as information on technology, collaborations with scientists and technicians, festivals and events. While creating an archive for long-time documentation (file formats, website archiving, video uploads, etc.), the goal is also to present media art in all of its aspects and complexity for a wide audience, as well as to support its research.

Part of this process includes the development of an exhibition feature, documenting historic media art exhibitions, and new curatorial concepts and methods such as the ‘open exhibition’ format. With our Light Box tool, ADA community members have the possibility to present, narrate and disseminate archive material within a ‘Grid of Analysis’, where several documentation media (image, metadata, text, and video,) are simultaneously arranged in one slide. As an expanded method of documentation, video-based narratives help express the diverse forms in media art. These new exhibition methods will allow archive experts, curators and future researchers to dynamically arrange both digital born and digitised art works as a documentation of visual media, curatorial concepts and research texts.

2. The idea of exhibiting art

In their mediality, exhibition spaces have had a strong impact on our understanding of art and aesthetics today. Even though exhibitions are most often defined in connection with (art) museums or similar cultural institutions such as archives and libraries, they can take place in any public space. Their development goes together with that of the free art market in the Eighteenth century [Kemp: 159]. The initial idea was to display art works for distribution. This had a significant effect on

art production in the Nineteenth century because of the competitive situation between artists and their ability to make visible their many art works in an exhibition. In order to be seen, many artists turned to large scales and other affective elements to attract attention and sell their high-priced art. The Internet has revived this idea, and media art especially is very often presented and sold online [Waelder 2013].

But in the course of the Twentieth century, the exhibition has begun to be thought of as an abstract and detached space. This culminates in the concept of the ‘white cube’, where an art work is to be seen in its aesthetic, deprived from any context and becomes visible as the medium of an idea [O’Doherty: 336-339]. Even though art exhibition theories differ in application, the aesthetic value is consistently put in the very centre of attention, over even an information or societal value. The general ideal is to experience the art work in its original materiality, with visitors disengaging from the perception of everyday life. Although we often enter an exhibition by reading a text- a curatorial statement, an artist’s quote or a general introduction- the focus is on the art works themselves. Or, to put in other words, the “properties of the ‘Ding an sich’” [Ippolito/Rinehart: 94]. Nevertheless, an exhibition is always principally mediated by its narrativity. For archivists, curators and artists, exhibitions are a possibility to present either selected objects or entire collections. Nowadays, they are also a medium for conducting research and disseminating ideas, as well as understanding and reflecting upon developments not only in art history but also related fields. By assembling cross-cultural, interdisciplinary and transhistorical media and cultural objects, art historical research is broadened with concepts of visual perception and knowledge among others. An art exhibition is an open format – free for (re)interpretation. But although there are all kinds of presentation methods for

narrativity, defining principal guidelines have evolved in its historical development: (1) The **aesthetic value** as experienced in the original materiality of an artwork is in the centre of focus both in the exhibition space and narrativity. (2) An exhibition is **curated** either by one or more persons, but the degree of curation is highly variable [Siegelaub 1999]. (3) It is pre-defined in an **enclosed space** with a limited and selected number of art works. (4) Exhibit **narrative** focuses on a specific subject, issue, time era or another theme, which guides the creation of an interpretation system other than that of the objects singularly. (5) Although this, too, varies, there is an **ordering system** that can be followed, but in general an exhibition always has to be viewed object by object.

2.1 Exhibiting online

Online exhibitions have developed several functions: They are a possibility to show a collection’s variety, its focuses and the research thereof. Rarely known objects and subjects can be made visible for a wide audience. In the way of a digital extension, they introduce or highlight a physical exhibition or its aspects. Since museums cannot display ‘real objects’ online, and therefore not show them in their original materiality, the focus for art online exhibitions shifts into one of documentation and creating context. The accompanying text for an exhibition can be equally or more important online than its visual media and the viewing thereof. Such digital exhibition methods are today more part of the documentation process and are therefore closer to an exhibition catalogue than the ‘actual’ exhibition.

The online exhibition’s different mediality also leads to a new understanding of the relationship between a physical object and its digital reproduction. Every documentation medium in an online exhibition is either a digital born or digitised object. This digitisation process can be considered a new kind of reproducibility for art works. The idea of the abstract exhibition space and the

experience of an art work's aesthetic are not or only partially comprehensible in the digital space because the art work does not exist there in its originality, but as a digitised reproduction. Digital documentation relies on other kinds of authenticity, which are positioned alongside original materiality such as social, ecological and artistic function, and therefore require different curation methods [Ippolito/Rinehart: 96]. The mediality of digitised and digital born objects possesses new and differentiated possibilities of analysis and dissemination as it is constructed by context, clouds of code, instructions and other fragments [Ibd.]. Even with high resolution quality, a painting, sculpture and even photography and film (before going digital) is online always mediated through its digitality. Therefore, digitised art works also challenge new modes of display for online exhibitions.

The methods and forms, which have so far evolved, vary highly and differ also from the principal exhibition guidelines, which hinder a general definition for online exhibitions. There is no standardized ordering system. But historical archives sometimes use a timeline, and art museums a floor map identical to the ones handed out in the museum. In general, exhibitions can be presented in any kind of interface with various degrees of interactivity.

Most often, a curator is not mentioned, and there is no prominent curatorial statement accompanying the exhibition. This is largely because online exhibitions are viewed upon as digital extension to an 'offline' exhibition or collection rather than as individual format.

Even though a narrative exists, the displays are sometimes not diversified from the general website, but maintain this basic display with an image and a text arranged next to each other, resulting in an absence of differentiation in the graphic design between pages. The connection is fluent between the online exhibition, and the

institution's homepage and links to other websites. Consequently, users can easily click in and out of the exhibition. This interconnectivity can interrupt and suspend the narrative. These aspects show the difference between the traditional exhibition and its guidelines to the digital format. Consequently, the term 'online exhibition' is only vaguely connected to our understanding of exhibition in a museum space, and generally applied to many different web projects and web sites.

But while online exhibitions hardly follow the principle exhibition-guidelines mentioned above, other functions and concepts have been put into focus: (1) Online exhibitions generally utilise the idea of the Internet as an open space. Rather than having their movements authoritatively directed, a user can navigate individually. Instead of letting users 'click through' slide by slide, they can choose independently by their own interests and research aims (see e.g. <http://memento.muttermuseum.org/>). (2) By creating possibilities for linkages, online exhibitions make connections visible and offer further information both from the institute's homepage as well as other net sources. (3) With functions such as comment sections, Facebook and Twitter APIs, users can openly discuss content and connect with curators within the framework of an interactive knowledge exchange.

Online exhibition formats are, in conclusion, radically more open and free in their execution, their accessibility, interconnectivity and interactivity. These characteristics distinguish it from the general exhibition guidelines, which are, in consequence, often neglected or invalidated. On the hand, this opens up new possibilities of presenting and disseminating art and the research thereof. On the other hand, the exhibition as a specific narrative format can become indistinguishable from other digital archive and museum tools such as search or browse interfaces.

The open digital exhibition space minimizes the idea of an overarching narrative and the idea of creating an interpretation system with the specific assemblage of art works. The interconnectivity, while being a main characteristic of the Internet in comparison to other knowledge spaces, can also indirectly discourage an in-depth research. The constant redirecting of a link system shows the width of an exhibition's contextuality, but can also be a hindrance when the aim is to focus on key aspects in more detail. Therefore, limiting the references and links can support the mediation of knowledge [Cubitt 2016].

In reference to the principal exhibition guidelines, the digital space should be constructed and curated as referential *and* coherent space to make the exhibit narrative visible along with its interconnectivity and interactivity.

2.2 ADA Media Art online exhibition

This summer, the Archive of Digital Art published its first online exhibition CODEDOC REMEDIATED, which was constructed with the digital research tool Light Box. This tool is based on the physical light table or box for slides, which are used in graphic design, photography and film studios.

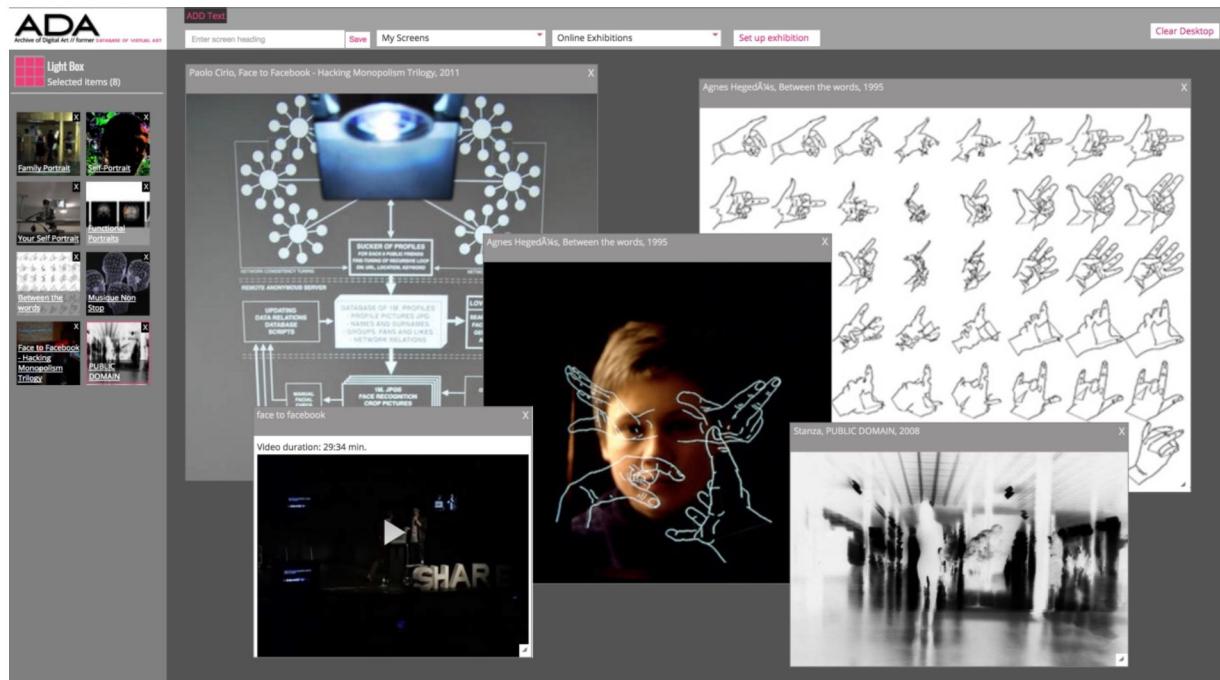


Figure 1: Light Box tool. © ADA

In order to compare and contextualise art works by their aesthetics, subjects and technologies, ADA's Light Box allows users to view images, videos and text from the archive simultaneously. Currently, this tool is open for the ADA community (which consists of around 500 artists and scholars) for their own research and teaching, but they are also able to publish their research

results in the form of an exhibition. In the future, the plan is to make it accessible to any user of the archive. ADA hereby becomes visible not only as database, but research platform as well. Via the front page, the viewer enters the exhibition in full screen and, at the moment, can go through the exhibition slide by slide in an order prearranged by the curator, or navigate to each slide individually by choosing from the summary page.

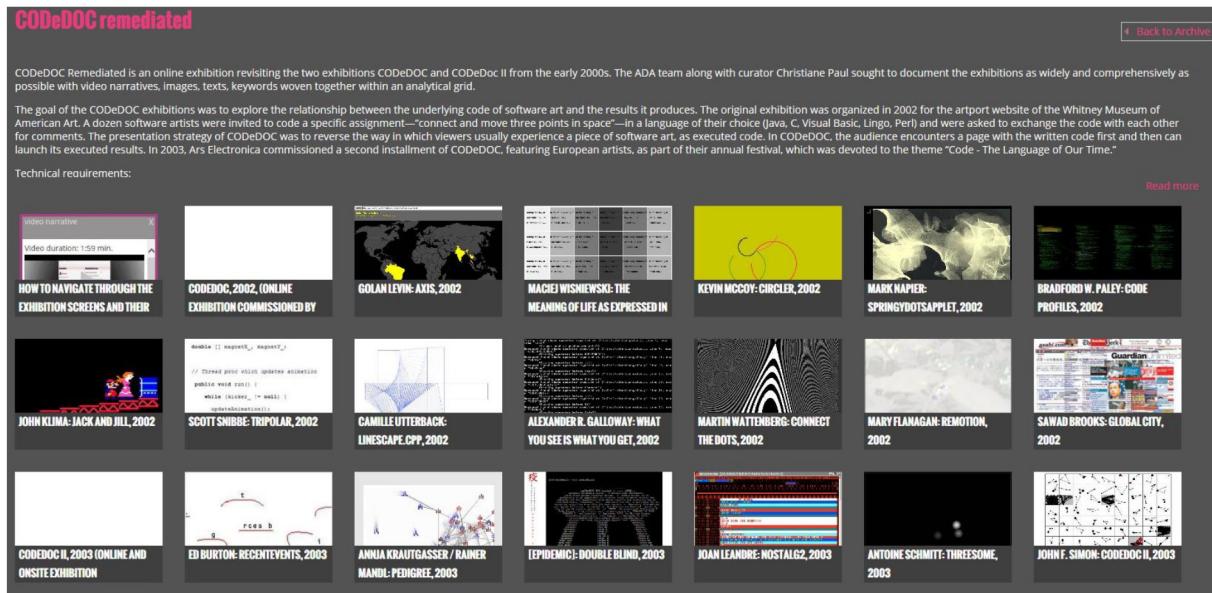


Figure 2: Summary page of the exhibition CODeDOC Remediated. © ADA

The darkened background, which relates to the physical light box and is a contrast to the archive's general layout, allows the viewer to enter the exhibition as an enclosed and individual cyberspace. Even though the exhibition interconnects to the archive and artist's homepages via links, the exhibition is organized in its own visual design to enable a distinct spatial perception. For the first publication, two exceptional exhibitions from the early 2000s were chosen – CODeDOC from the Whitney

Museum's Artport in 2002 and CODeDOC II at Ars Electronica in 2003, which were both curated by Christiane Paul, an ADA community member. Paul also agreed to curate ADA's online remediation of these exhibitions. The two installations explored the relationship between frontend – interface, display, etc. - of a digital art work and its backend -the coding. Artists such as Golan Levin, Camille Utterback, Ed Burton and Mary Flanagan were asked to write a small programme based on either Java, Perl or Lingo.

Golan Levin: Axis, 2002

Comment by Scott Snibbe:
Your piece is very entertaining. It seems that the ties that bind axes of evil are very loose indeed. My axis of Germany, France and Spain was held together by Olympic Judo Silver medal winners. Your code was very elegant – searching through the code, there are no drawing routines that create the countries or axes. All of the connection is made through palette manipulation of a single image. I think this adds a nice layer of commentary onto the piece – these labels we ...

Golan Levin: Axis, 2002

enter the project here:
artport.whitney.org

Scroll down to the bottom of the code to launch its results.

Commissioned by the Whitney Museum

Video Narrative

Video duration: 1:39 min.

Keywords:

- Genre
- Net Art
- Subject
- ART AND SCIENCE
- Code
- Combinatorics
- Database
- Space
- HISTORY AND MEMORY
- Tradition
- POWER AND POLITICS
- Politics
- Technology
- Software
- Java

Figure 3: Single exhibition slide view with grid of analysis and video narrative. © ADA

Documenting these exhibitions around 13 years later does not seem like a significantly long interval, but in the Digital Age, this can

be an enormous span of time in regard to the technological developments. Many media art works and projects are in a constant state of change and are by nature processual, ephemeral or sequential; they incorporate elements such as user participation, technological developments and scientific inventions. A documentation method cannot rely on a single image to represent a media art work in all of its complexity. Rather, several images, videos and texts are needed to mediate the art work's idea and aesthetic to viewers. In CODEDOC REMEDIATED, we also wanted to create a possibility, where the frontend and backend of the art works could be aligned in a single presentation to represent the curatorial concept of the two projects. Since part of the original assignment was to comment on each other's work, this was to be put into the same exhibition space, too. Within a 'Grid of Analysis', several visual and textual media are assembled on a single slide. This offers a dynamic display, which shows an art work's interconnectivity and contextuality within the enclosed space and narrative framing of an exhibition.

Since many art works were based on Java applet, they could no longer be properly displayed due to system updates and security settings. Additionally, many browsers such as Google chrome have begun to block Java. Even though it is possible to change your settings individually and thereby view the art works again, this is a tedious process, which should not interfere with the exhibition experience. As a solution, we added 'video narratives', which function similarly to video tutorials: The team documented its interacting and experimenting with the art works via screen recordings, which were then uploaded to the archive as mp4 video files. Apart from their straightforward usability, the videos are easily integrated into the Light Box' display and do not require the viewers to leave the exhibition in comparison to the links to the original art

works. This enables a coherent experience within a referential space.

The concept of interactivity was still only alluded to in ADA's first online exhibition. The interactivity should not be limited to the final exhibition, but can become part of the research process. In a next step, ADA aims at developing an open exhibition, where community members are able to participate in the curation process as part of a peer-review-method for digital curation, which will be made visible in the exhibition as well. User test phases and other feedback methods can be incorporated already in the tool development to support interactive knowledge exchange.

3. Conclusion

While the physical exhibition space nowadays is thought of as an abstract background for the aesthetic experience of art, the digital environment is constructed of interconnectivity and interactivity, which creates new possibilities as well as challenges for exhibition formats. Interconnectivity should not only be considered as linkages for further information, but also as the connections made between image and text. By using artist's quotes and commentaries, showing genealogies of research, historicity, literary connections, indexing and other methods, they can display a differential (hi)stories of an art work, which in this form is not be possible outside of the digital space. Interactivity refers not only to user participation with the final exhibition, but can be part of the whole curatorial process with user test phases, novel peer-review-systems and other open science methods. Even though online exhibitions offer novel and welcome opportunities for the dissemination and distribution of art, they cannot simply be considered as the digital version of their 'live' role models. In regard to the aesthetic perception between the physical object in an exhibition and the digital object in an online exhibition, which change fundamentally due to their mediality, the display and dissemination methods also need to be reconsidered for

the digital exhibition space. In general, the principle exhibition guidelines, which evolved in the Twentieth Century, should be applied for online exhibitions in their methodology of narrative and curation as they support the dissemination of art and the research thereof. However, these methods need to be integrated into their new medium. Therefore, the online environment can be considered as a coherent exhibition space with referentiality to its original digital artworks.

4. Acknowledgement

The Light Box online exhibition tool was realised as part of the FWF funded project “Interactive Archive and Meta-Thesaurus for Media Art Research” (AT.MAR) (2013-2016) by PI Prof. Oliver Grau. The first exhibition CODEDOC REMEDIATED was curated by Christiane Paul with curatorial assistance by Michaela Seiser and Janina Hoth. The ADA team: Oliver Grau (Head and scientific conception), Janina Hoth, Viola Rühse, Devon Schiller and Florian Wiencek (Editorial Team). I would also like to thank Florian Wiencek and Devon Schiller for their input.

5. References

- Benjamin, Walter: *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt/Main, Suhrkamp, 2006.
- Cubitt, Sean: Against Connectivity. *In/between: cultures of connectivity*, Potsdam, NECS, 28-30 July 2016.
- Dekker, Annet: Enjoying the Gap. Comparing contemporary documentation strategies. In: eds. Julia Noordegraaf, Cosetta Saba, Barbara Le Maitre, and Vinzenz Hediger, *Preserving and Exhibiting Media Art. Challenges and Perspectives*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 2013, pp. 149-194.
- Dewdney, Andrew, David Dibosa, Victoria Walsh (eds.): *Post-critical Museology*. New York, Routledge, 2013.
- De Mul, Jos : The work of art in the age of digital recombination. In: eds. M. van den Boomen, S. Lammes, A.-S. Lehmann, J. Raessens, M. T. Schäfer, *Digital Material. Tracing New Media in Everyday Life and Technology*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 2009, pp. 95–106.
- Dörk, Marian, Katrin Glinka, Sebastian Meier: Visualising the “Un-seen”: Towards critical approaches and strategies of inclusion in digital cultural heritage interfaces”. In *Kultur und Informatik Conference*, Konferenz, Berlin, vwh, 2015, pp. 105-117.
- Grau, Oliver: The Complex and Multifarious Expression of Digital Art & Its Impact on Archives and Humanities. In: ed. Christiane Paul, *A Companion to Digital Art*, New York, Wiley-Blackwell, 2016, pp. 23-45.
- Grau, Oliver, Sebastian Haller, Janina Hoth, Viola Rühse, Devon Schiller: Documenting Media Art. Towards a social Web 2.0-Archive for MediaArtHistories and an integrative Bridging Thesaurus. In: *Leonardo* (Upcoming 2017).
- Graham, Beryl (ed.): *New Collecting. Exhibiting and Audiences after New Media Art*. London, Routledge, 2014.

- Ippolito, Jon, Richard Rinehart: *Recollection. Art, New Media, and Social Memory*, Cambridge/Mass., MIT Press, 2014.
- Kalfatovic, Martin R.: *Creating winning online exhibition. A guide for libraries, archives, and museums*, Chicago, American Library Association, 2002.
- Kemp, Wolfgang: Kunst wird gesammelt – Kunst kommt ins Museum. In (eds.) Werner Busch and Peter Schmook, *Kunst. Die Geschichte ihrer Funktion*, Weinheim/Berlin, Quadriga ,1987, pp.153-179.
- MacDonald, Sharon, Paul Basu (eds.): *Exhibition Experiments*. Oxford, Wiley-Blackwell, 2007.
- Manovich, Lev: *Info-Aesthetics*. New York, Bloomsbury Academic Publishing, 2012.
- O'Doherty, Brian: *Inside the White Cube. The Ideology of the Gallery Space*. Berkeley, University of California Press, 1999.
- Paul, Christiane (ed.): *New media in the White Cube and Beyond. Curatorial Models for Digital Art*, Berkeley, University of California Press, 2008.
- Rinehart, Richard: The Media Art Notation System. Documenting and Preserving Digital Art/Media Art. In: *Leonardo*, Vol. 40, No. 2, pp. 181-187, 2007.
- Siegelaub, Seth: On exhibitions and the world at large. In conversation with Charles Harrison. In: eds. Alexander Alberro and Blake Stimson, *Conceptual Art. A Critical Anthology*, Cambridge/Mass., MIT Press, 1999, p. 198-203.
- Steeds, Lucy (ed.): *Exhibition*. Cambridge/Mass., MIT Press, 2014.
- Pau Waelder: Different but always the same: the online art market. *Révue de l'art actuel*, Vol. 98. Montréal, ETC Inc, 2013, pp.51-55.

MUSEALIA – DOKUMENTATION DER WICHTIGSTEN WERKE VON KUNSTSCHAFFENDEN ALLER LÄNDER

Ulrich Suter^a / Michael Wechner^b

^a MUSEALIA, Schweiz, ulrich.suter.kultur@bluewin.ch

^b MUSEALIA, Schweiz, michael.wechner@wyona.com

Musealia (www.musealia.org) ist ein künstlerisches Forschungs- und Dokumentationsprojekt. Es lädt Kunstschaffende aller Länder ein, jedes Jahr ihre jeweils wichtigste Arbeit hochzuladen. Das über Generationen angelegte Projekt bildet ein Archiv von "Hauptwerken". Für die Museen bietet Musealia eine Antwort auf die Frage, welche Werke den Kunstschaffenden selber am wichtigsten waren. Musealia bildet damit eine Ergänzung zur traditionellen Sammlungsstrategie der Kunstmuseen. Das demokratische und barrierefreie Mitmachprojekt führt zu Resultaten, die von der kunsthistorischen Forschung aufgegriffen und interpretiert werden können. Zur Verbreitung von Musealia ist die Kooperationen mit Kunsthochschulen, Museen, Kunsthallen und kunsthistorischen Institutionen erwünscht.

1. NUR EINE FRAGE

Welches seiner Werke bezeichnete Leonardo da Vinci im Jahr 1517 als sein wichtigstes? Oder der Holländer Rembrandt im Jahr 1664? Oder Giacometti im Jahr 1954?

Wir wissen es nicht. Wir wissen es deshalb nicht, weil niemand die Künstler danach fragte.

Musealia stellt dem Künstler, der Künstlerin einmal pro Jahr eben diese eine Frage: "Welches deiner Werke des zurückliegenden Jahres ist dir das wichtigste?"

Und lädt die Kunstschaffenden aller Länder dazu ein, jedes Jahr das für sie bedeutendste Werk auf www.musealia.org hochzuladen und in beliebiger Ausführlichkeit zu beschreiben.

2. ZUR STRATEGIE: EIN ARGUMENT

Alle Kunstschaffende können bei "musealia" ihr jeweils wichtigstes Werk einreichen. Dieser offene Zugang bildet in gewisser Weise eine Parallele zur Sammelpolitik der Nationalbibliotheken: Die Nationalbibliotheken aller Länder sammeln Literatur, die entweder von einem Autor aus dem jeweiligen Land verfasst wurde, die von einem Verlag im jeweiligen Land produziert wurde oder die mit dem jeweiligen Land thematisch zu tun hat. Der zentrale Punkt ist: Die Bibliotheken schaffen diese Literatur an ungeachtet der Qualität des jeweiligen Buches - es spielt keine Rolle, ob der Autor bekannt oder unbekannt ist etc. Das heisst, die Nationalbibliotheken sammeln die Bücher "unjuriert" und entsprechend ihrem Auftrag sozusagen "blind". Musealia verfolgt eine ähnliche Strategie: Musealia ermöglicht es jedem Kunstschaffenden, ein Werk pro Jahr (das er für sein wichtigstes hält) einem visuellen Gedächtnis zuzufügen. Durch die qualitative Wertung des Künstlers besteht einige Gewähr, dass dieses visuelle Gedächtnis es verdient, überliefert zu werden. Und die Erfahrung zeigt: Die Kunstschaffenden laden in der Tat relevante und qualitativ hochwertige Werken auf Musealia hoch.

2.1 GESTERN. HEUTE. ÜBERMORGEN.

Musealia ist ein langfristiges Projekt. Es orientiert sich am Zeithorizont von Generationen. Dies deshalb, weil es heute durchaus interessant zu wissen wäre, welche Werke Dürer, Rembrandt oder van Gogh als ihre bedeutendsten bezeichnet hätten. Oder gar, hätte es musealia bereits vor 10'000 Jahren gegeben: was man über das Selbstverständnis des Künstlers zur Zeit der Höhlenmalerei via musealia hätte überliefern können. Musealia versucht, die langfristige Dokumentation zu gewährleisten, indem die hochgeladenen Werke jeweils Ende Jahr ausgedruckt und in nationalen Kunstarchiven aufbewahrt werden. Papier ist haltbarer als jede elektronische Speicherung.

2.2. BESONDERES

Eine Registrierung ist nicht erforderlich und Kosten entstehen dem Künstler keine. Kunstsoziologisch ist diese offene Plattform interessant; sie führt an grundsätzliche Fragen wie: Wer sieht sich als Künstler und mit welchen Werken? Wie steht es um die Qualität der hochgeladenen Werke? Wie bewertet der Künstler seine eigene Arbeit im Vergleich zur Beurteilung durch Kunstkritiker, Kuratoren oder die Gesellschaft?

Indes, Musealia ist keine Internetgalerie. Die hochgeladenen Werke sind nicht sichtbar. Warum? Musealia trägt nicht zum "Rauschen" der Bilder auf dem Internet bei. Da auf der Musealia-Webseite der Künstler nicht sieht, wozu sich der andere entschieden hat, ist die Beeinflussung praktisch null – und die Auswahl somit authentischer und aussage-kräftiger.

Die Sichtbarkeit ist gewährleistet durch Musealia-Präsentationen in jeweils wechselnden Regionen, an denen jeder Kunstschaefende sein Werk vor Publikum kommentieren und mit Kunstvermittlern, Kunsthistorikern, Journalisten, anderen Künstlern und dem Publikum diskutieren kann. Dies verschafft den Urhebern der Werke den Kontakt zur Öffentlichkeit und fördert die Qualitätsdiskussion. Präsentationen in Museen sind für kommende Jahre geplant.

2.3. RELEVANT FÜR MUSEEN

Musealia versammelt nur ein Werk pro Künstler und Jahr. Aber diese Werke bilden "the artist's choice". Daher sind sie vom kunsthistorischen Standpunkt relevant. Mit diesem Ansatz ergänzt Musealia die traditionelle Sammlungsstrategie eines Museums. Für die Verbreitung von Musealia ist die Kooperation mit Kunsthochschulen, Museen, Kunsthallen und kunsthistorischen Institutionen essentiell.

3. VISION

Musealia regt zur Reflexion darüber an, was Kunst ist, wer Kunst macht und wie der Künstler seine Arbeit wertet. Für die Museen bietet das Projekt eine Antwort auf die Frage, welche Werke den Kunstschaefenden selber am wichtigsten waren. Musealia ist sowohl für Kunstschaefende wie für Kunstrezipienten ein barrierefreies, unkommerzielles und nützliches Instrument. Für die Forschung und die Kunstgeschichte erweist sich Musealia als wertvoll.

4. SUMMARY

Musealia (www.muselia.org) is a democratic longterm art archive and research project. Each year artists around the world will upload to Musealia their most important work of the previous year as digital file. Musealia gathers just one work of an artist per year. But these works are "the artist's choice" and thus relevant and interesting from an art historical point of view. Musealia's approach complements the traditional way how museums are building up contemporary collections. Today, museums or scholar institutions cannot answer the question of what significance an artwork was to the artist. Musealia among other things provides an answer to this question. [1]

5. LITERATURHINWEIS

1. Bowen, Jonathan P.; Diprose, Graham; Lambert, Nick: *EVA LONDON 2016, Electronic Visualisation and the Arts, 12-14 July*, BCS, London, 2016, S. 83f.

SESSION II

KULTUR UND VIRTUAL EXPERIENCE | CULTURE AND VIRTUAL EXPERIENCE

NEUE WEGE STADTGESCHICHTLICHER FORSCHUNG UND VERMITTLUNG

Sander Münster^a, Cindy Kröber^a, Kristina Friedrichs^b, Jonas Bruschke^c,
Frank Henze^a, Florian Niebling^c

^a Medienzentrum, Technische Universität Dresden, Deutschland,
sander.muenster@tu-dresden.de

^b Professur für Kunstgeschichte, Universität Würzburg, Deutschland

^b Professur für Human-Computer Interaction, Universität Würzburg, Deutschland

KURZDARSTELLUNG: Anhand stadt- und baugeschichtlicher Forschungsfragen und Vermittlungsanliegen zur Historie der Stadt Dresden untersucht die durch das BMBF geförderte eHumanities-Nachwuchsgruppe HistStadt4D seit 2016 methodische und technologische Ansätze, umfangreiche Repositorien historischer Medien und Kontextinformationen räumlich dreidimensional sowie zeitlich zusammenzuführen, zu strukturieren und zu annotieren sowie diese für Wissenschaftler und Öffentlichkeit mittels eines 4D-Browsers sowie einer ortsabhängigen Augmented-Reality-Darstellung als Informationsbasis, Forschungswerkzeug und zur Vermittlung geschichtlichen Wissens nutzbar zu machen. Vor diesem Hintergrund stellt der Beitrag Forschungsanliegen und adressierte Problemstellungen vor und liefert einen Einblick in das geplante methodische Vorgehen.

1. EINFÜHRUNG

Historische Fotografien sowie Pläne sind eine wesentliche Quellengrundlage baugeschichtlicher Forschung [1-4] und ebenso wie diese zentrale Gegenstände der eHumanities [5]. Mit Blick auf eine Verfügbarkeit wurden im Zuge von Digitalisierungsvorhaben eine Reihe digitaler Bildarchive errichtet und umfangreiche Fotografie- und Planquellen in derartige Repositorien überführt [6, 7]. Vor dem Hintergrund von Bilddatenbanken als umfangreichen Repositorien von Bildmedien stellt sich dabei jedoch nicht nur die Schwierigkeit für eine Erforschung relevante und aussagekräftige Quellen zu finden und zu identifizieren, sondern auch, diese zu untersuchen, zu kontextualisieren und zu vergleichen sowie die darin beschriebenen historischen Objekte vorstellbar zu machen. Die durch das BMBF geförderte eHumanities-Nachwuchsgruppe HistStadt4D adressiert anhand stadt- und baugeschichtlicher

Forschungsfragen und Vermittlungsanliegen zur Historie der Stadt Dresden die Untersuchung und Entwicklung von methodischen und technologischen Ansätzen, umfangreiche Repositorien historischer Medien und Kontextinformationen räumlich dreidimensional sowie zeitlich zusammenzuführen, zu strukturieren und zu annotieren sowie diese für Wissenschaftler und Öffentlichkeit mittels eines 4D-Browsers sowie einer ortsabhängigen Augmented-Reality-Darstellung als Informationsbasis, Forschungswerkzeug und zur Vermittlung geschichtlichen Wissens nutzbar zu machen. Prototypische Datenbasis stellen dabei ca. 200.000 digitalisierte historische Fotografien und Pläne des historischen Dresdens der Deutschen Fotothek dar.

1. HAUPTASPEKTE

Nutzungsszenarien und Forschungsmehrwerte

Digitale Bildrepositoryn adressieren einen breiten Nutzerkreis mit höchst unterschiedlichen Anforderungen, welche von einer Forschungsunterstützung und damit verbundenen geistes- und informationswissenschaftlichen Fragestellungen über eine Wissensvermittlung in akademischen und musealen Kontexten bis hin zu touristischen Anwendungen reicht [8]. Die Kunstgeschichte kann auf eine lange Tradition der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Architektur zurückblicken. Im Zuge dessen haben sich verschiedene Methoden entwickelt, die sowohl erhaltene als auch nie gebaute oder zerstörte Bauwerke zum Zwecke der Chronologisierung, der Kontextualisierung und Bedeutungsentschlüsselung erschließen [9]. Neben der Form- und Stilanalyse erlauben insbesondere die ikonologischen Ansätze ebenso wie kunstsoziologische Methoden eine Annäherung an bauhistorische Fragestellungen. Die technologischen Möglichkeiten von immer umfangreicher werdenden digitalen Bildarchive erlauben es Architekturhistorikern, einerseits ihre Untersuchungen auf einem deutlich größeren Fundus an Material aufzubauen und dieses andererseits einfacher zu erschließen. Die Verbesserung der Quellenzugänglichkeit wiederum hat die Eröffnung unbearbeiteter Themengebiete, Fragestellungen und Validierungsperspektiven zur Folge. Zudem ergeben sich neue methodische Ansätze aus innovativen Software-Werkzeugen, die Quellen zeitlich wie räumlich zu verorten oder bei Datierungen, stilkritischen Betrachtungen, der Zuweisung von Autorenschaften oder bauarchäologischen Untersuchungen zu unterstützen [10]. In Abhängigkeit vom Nutzerkreis existieren dabei eine Reihe teilweise gegensätzlicher Anforderungen: Für geschichtswissenschaftliche Forschungsaufgaben stehen beispielsweise

Aspekte einer Vergleich- und Kontextualisierbarkeit von Quellen [3, 11, 12] oder des Bezugs zwischen Quelle und Repräsentation [13, 14] ebenso wie eine Identifikation beispielsweise von formalen Mustern, Singularitäten, und Brüchen in Architektur und Stadtbild im Vordergrund. Zu den damit verbundenen geschichts- und kulturwissenschaftlichen Fragestellungen gehören beispielsweise: Wie verändern sich Bauten und Städte im Laufe der Zeit? Welche zeitlichen und örtlichen Zäsuren und Brüche lassen sich erkennen? In welchen Kontexten, wie beispielsweise politischen oder formalen Entwicklungen, steht ein historisches Stadtbild? Welche Ähnlichkeiten im Sinne baukultureller Standards und Notwendigkeiten, Bauvorschriften sowie Zeit-, Regional- und Personalstile und Singularitäten von historischen Objekten lassen sich erkennen? Welche Ansichten weisen die historisch höchste Überlieferungsdichte auf? Welche Blickwinkel lassen auf eine bestimmte Betrachterwirkung und ein abhängiges Betrachterverhalten schließen? Wie wird durch die Motive der Ansichten bzw. durch die Ansichten selbst regionale Identität erzeugt und transportiert? Diese und andere Fragen werden durch die Nachwuchsgruppe anhand eines spezifischen Forschungsanliegens zu bau- und kulturgeschichtlichen Wechselwirkungen zwischen Stadtentwicklung und Stadtfotographie untersucht. Die dabei gewonnenen methodischen und forschungspraktischen Erkenntnisse bilden gemeinsam mit der im Folgenden dargestellten systematischen Erhebung von Bedarfen von Nutzern von Bildrepositoryn Grundlage für die Entwicklung technologischer Unterstützungsoptionen.

Zielgruppenorientierte Erstellung von Werkzeugen für die Arbeit mit Bildrepositoryn

Dank der Digitalisierungsoffensive der letzten Jahre stehen den Nutzern heutzutage umfangreiche Repositoryn historischer Bilder zur Verfügung. Der Erfolg von Bilddatenbanken hängt stark von der Gebrauchstauglichkeit der auf ihnen basierenden Anwendungen sowie deren Tauglichkeit als Forschungs- oder Vermittlungstool ab. Bisherige Werkzeuge und Funktionalitäten entsprechender Anwendungen entsprechen nur bedingt den Bedarfen der architektur- und kunstgeschichtlichen Forschung und Vermittlung [15]. Allgemeine Anforderungen der Nutzer sind ein schnelles Verstehen der Daten und Informationen, effiziente Such- und Filterfunktionen und eine intuitiv bedienbare Softwareoberfläche und Navigation [16]. Für Forschungsanliegen spielen wissenschaftliche Standards wie die ausführliche Dokumentation durch Metadaten und Paradaten eine wichtige Rolle [17, 18]. Eine interessierte Öffentlichkeit erwartet hingegen eine direkte und überschaubar gestaltete Einführung in das Thema und die entsprechenden Daten [18] sowie weiterführende Informationsoptionen je nach Bedarf.

Das menschliche Aufnahmevermögen profitiert sehr von der Verwendung dreidimensionaler Visualisierungen, da diese unseren Sehgewohnheit nachempfunden sind [19] und es direkt erlauben, Wissen zu Aussehen und Funktion von Objekten zu vermitteln. Für eine Vielzahl von Anwendungen in der Forschung sind visuelle Darstellungen zur Validierung von Hypothesen (z.B. Wirkung, Größe, etc.) von zerstörten oder nicht begehbarer Anlagen sowie Zusammenhänge zeitlich und räumlicher Natur wichtig [20]. Die einfachste Art einer visuellen Informationsverknüpfung und gleichzeitig Kontextualisierung ist die Verwendung von hervorgehobenen Schlagwörtern als Hyperlinks in Texten und Bildunterschriften. Darüber hinaus können Visualisierungen verschiedenste

Formen annehmen und eignen sich in besonderem Maße dazu, Zusatzinformationen bereit zu stellen, wie z.B. die Visualisierung des Entstehungsorts und -zeitpunktes einer Quelle in einem 3D-Modell.

Im Forschungseinsatz wesentlich sind zudem Werkzeuge zur Interaktion und Bearbeitung von Daten [21]. Die erweiterte Bildanalyse von Fotos eines Objektes bzw. Platzes über die Zeit erlaubt z.B. die Feststellung von baulichen Veränderungen. Analysen zu häufig fotografierten Orten in einer Stadt basierend auf verorteten Bildern im 3D-Modell geben Aufschluss über deren Bedeutung für das Stadtbild. Um zielgruppenorientiert Softwarewerkzeuge für die Arbeit mit Bildrepositoryn und insbesondere Bilddatendanken zu entwickeln, müssen die Unterstützungsbedarfe identifiziert, Unterstützungsmöglichkeiten konzipiert und technische Umsetzungen überprüft werden. Im Rahmen des hier beschriebenen Vorhabens sollen Nutzerbedarfe mit Hilfe von qualitativen Interviews und umfassenden Untersuchungen zu Nutzerverhalten und Nutzerinteraktion erfasst und Ergebnisse als Use-Cases formalisiert sowie geprüft werden.

Photogrammetrische Methoden zur Wissensgenerierung aus Bildbeständen

Eine mögliche technologische Grundlage des Zugangs bildet die örtliche und zeitliche Zusammenführung von Datenbeständen und insbesondere historischen Photographien in einem 4D-Modell. Aufgrund des hohen Informationsgehalts haben fotografische Aufnahmen einen gegenüber anderen Verfahren besonders hohen Dokumentationscharakter und werden regelmäßig für die Analyse und maßliche Rekonstruktion in den Bereichen Archäologie, Bauforschung und Denkmalpflege eingesetzt.

Das Potenzial fotografischer und photogrammetrischer Aufnahmen reicht dabei von der reinen Bilddokumentation im Bereich der Archäologie und Denkmalpflege, über die Bildinterpretation, zum Beispiel für Schadensdokumentationen, bis hin zur Erstellung maßstabslicher Bildpläne und komplexer 3D-Modelle für baugeschichtlich-archäologische Untersuchungen [22].

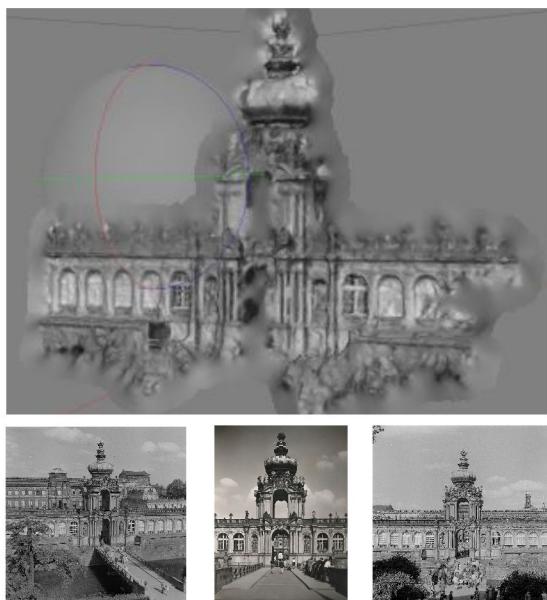


Abb. 1: Photogrammetrisch anhand aktueller Fotografien sowie historischer Aufnahmen erstelltes 3D-Modell (Proof-of-concept)

Neben der semantischen Erschließung historischer Bildbestände über Metadaten und inhaltliche Beschreibungen lassen sich aus fotografischen Aufnahmen, bei Vorliegen entsprechender Bildinhalte, auch geometrische Informationen über die abgebildeten Objekte bzw. den Kamerastandpunkt zum Zeitpunkt der Aufnahme rekonstruieren. Die Grundlagen für die geometrische Rekonstruktion aus historischen Fotografien bilden die analytischen Verfahren der Photogrammetrie, d.h. die Gewinnung zweidimensionaler und dreidimensionaler Objektgeometrien aus den zweidimensionalen Bildinformationen. Beispiele für die photogrammetrische Auswertung historischer Aufnahmen und Messbilder finden sich unter anderem in

[23-26]. Die klassischen Verfahren der analytischen Photogrammetrie werden dabei zunehmend ergänzt durch angepasste Verfahren der digitalen Bildverarbeitung und Bildanalyse. Der aufwändige Prozess der manuellen Bildauswertung kann damit weitgehend automatisiert werden, womit auch große Bildbestände für eine automatische Gewinnung geometrischer Informationen erschlossen werden können [27]. Bisher werden automatisierte photogrammetrische Verfahren in der Regel jedoch ausschließlich für die Auswertung aktueller, zumeist digitaler Aufnahmen eingesetzt. Angepasste Verfahren für eine (semi-) automatische Auswertung historischer Bildbestände fehlen bisher. Dabei muss u.a. auf die Besonderheiten gescannter Analogaufnahmen mit zumeist unbekannter Kamerageometrie, fehlenden bzw. minimalen Objektinformationen und z.T. geringer radiometrischer und geometrischer Auflösung reagiert werden. Ziel ist es, anwendungsorientierte Werkzeuge für eine photogrammetrische Auswertung historischer Fotografien zu entwickeln und diese in den Prozess der geschichtswissenschaftlichen Bildanalyse zu integrieren und damit einen räumlichen Bezug zur heutigen Situation zu schaffen.

Augmented Reality in den Visual Humanities

Das erstellte, prototypische Modell soll die Nutzung digitaler Bilddatenbanken erleichtern, denn bei der Nutzung digitaler Bildrepository sind bislang zwei wesentliche Vorgehensweisen der Informationserschließung erkennbar: Einerseits ein selbstgesteuertes Durchsuchen von Sammlungen historischer Fotografien, Zeichnungen und Pläne, andererseits eine orts- oder kontextbezogene Informationsvermittlung beispielsweise im Zuge stadträumlicher oder musealer Präsentation [28]. Die Vor-Ort-Darstellung von und Interaktion mit geschichtswissenschaftlichen Daten in der Erweiterten Realität (Augmented Reality) hat hierbei in den letzten Jahren an

Bedeutung gewonnen und wurde vielfältig erprobt und untersucht [29-33].

Augmented Reality beschreibt dabei die Anreicherung der realen Welt durch virtuelle Daten, wobei es sich sowohl um 3D-Modelle, Texte, Bilder, Filme oder auch Audiodaten handeln kann. Durch die Anreicherung der Realität oder Ersetzung von Teilen der Realität können Augmented-Reality-Ansätze helfen, den Unterschied zwischen verschiedenen Zuständen von Objekten darzustellen [34].

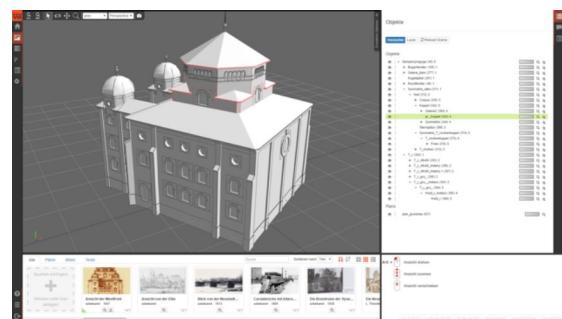


Abb. 2: Stadträumliche Augmented-Reality-Darstellung (Mockup)

Im geschichtswissenschaftlichen und stadhistorischen Kontext wird es dem Betrachter ermöglicht, interaktiv visuelle und textuelle Informationen zu dreidimensional vermessenen Objekten in ihrem historischen räumlichen Bezugssystem zu erfassen [35]. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Zugänglichkeit historischer Datenbestände. Wie können Interaktionsmöglichkeiten mit virtuellen Gebäuden und mit ihnen verknüpften Informationen gestaltet werden? Können aus dem Umgang mit Mobilgeräten bekannte Interaktionsmetaphern in der Augmented Reality weiterverwendet werden? Welche Vermittlungsmethoden können in Augmented-Reality-Anwendungen zum Einsatz kommen?

4D-Browser als Zugang zu Bildrepositoryn und Forschungswerzeug

Eine im Forschungskontext wesentliche Herausforderung stellt zudem dar, die Verknüpfung zwischen Quellen und 3D-Modellen transparent und wissenschaftlich bewertbar zu machen. Ausgehend von einem vorab [36] entwickelten Anwendungsprototypen einer Rechercheplattform für 3D-Rekonstruktionsprojekte soll ein 4D-Browserinterface für eine räumlich und zeitlich verortete Suche in Medienrepositoryn entwickelt werden. Die im Prototyp entwickelten Ansätze, wie unter anderem die semantische Verknüpfung der Daten und die Visualisierung zeitlich und räumlich verorteter Informationen [37], werden dabei weiter ausgebaut: Während in dem Prototyp der Fokus bisher auf einzelne Gebäudekomplexe lag, muss die angestrebte 4D-Browseranwendung ein ganzes Stadtmodell handhaben können, das sich zudem über die Zeit stetig verändert. Im Hinblick auf die Quantität der historischen Dokumente sollen Strategien bzgl. der Präsentation der Datensätze entwickelt werden [38]. Diesbezüglich sollen Daten sowohl automatisch aus Repositoryn bezogen, als auch Möglichkeiten zur nutzergesteuerten, interaktiven Informationsverknüpfung integriert werden.



Nicht zuletzt wesentliche Aspekte sind die intuitive Bedienbarkeit und Aufgabenangemessenheit der Anwendung und ihrer Funktionalitäten unter Berücksichtigung eines breiten und heterogenen Nutzerkreises [39].

3. ZUSAMMENFASSUNG

Nicht zuletzt dank massiver und konzenterter Förderbemühungen sind in den letzten Jahrzehnten weltweit umfangreiche digitale Repositorien historischer Fotografien entstanden. Dabei stellt inzwischen nicht mehr nur die Verfügbarkeit digitaler Bildmedien, sondern deren Find- und Kontextualisierbarkeit eine wesentliche Herausforderung dar. Vor diesem Hintergrund untersucht die Nachwuchsgruppe HistStadt4D zwischen August 2016 und voraussichtlich Juli 2020 wissenschaftlich-methodische Anforderungen ebenso wie intuitive Benutzerschnittstellen zum Umgang mit Medienrepositorien im Kontext stadtgeschichtlicher Forschung und Vermittlung aus multidisziplinärer Perspektive.

4. DANKSAGUNG

Das Vorhaben „Multimodale Zugänge zu historischen Bildrepositorien zur Unterstützung stadt- und baugeschichtlicher Forschung und Vermittlung“ (FKZ: 01UG1520) wird im Rahmen der Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben aus dem Bereich der eHumanities Programms eHumanities vom Bundesministerium für Bildung gefördert.

5. REFERENZEN

- [1] Burke, P., *Augenzeugenschaft. Bilder als historische Quellen*, Berlin, 2003.
- [2] Paul, G., *Von der Historischen Bildkunde zur Visual History. Visual History. Ein Studienbuch*, Göttingen, 2006, S. 7–36.
- [3] Wohlfel, R., *Das Bild als Geschichtsquelle*: Historische Zeitschrift, 243, S. 91–100 1986.
- [4] Pérez-Gómez, A. und Pelletier, L., *Architectural Representation and the Perspective Hinge*, University Press, Cambridge, London, 1997.
- [5] Kwastek, K., *Vom Bild zum Bild. Digital Humanities jenseits des Texts (Keynote)*, in *1. Jahrestagung der Digital Humanities im deutschsprachigen Raum (DHd 2014)*. 2014: Passau.
- [6] Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte - Bildarchiv Foto Marburg [online], Online im Internet: <http://www.fotomarburg.de/> (9.5.2014).
- [7] Deutsche Fotothek [online], Online im Internet: <http://www.deutschefotothek.de/> (9.5.2014).
- [8] Münster, S., *Entstehungs- und Verwendungskontexte von 3D-CAD-Modellen in den Geschichtswissenschaften*. In: Meissner, K. und Engelien, M., *Virtual Enterprises, Communities & Social Networks*, TUDpress, Dresden, 2011, S. 99-108.
- [9] Brassat, W. und Kohle, H., *Methoden-Reader Kunstgeschichte. Texte zur Methodik und Geschichte der Kunsthistorik*, Köln, 2003.
- [10] Verstegen, U., *Vom Mehrwert digitaler Simulationen dreidimensionaler Bauten und Objekte in der architekturgeschichtlichen Forschung und Lehre. Vortrag am 16.3.2007*. In XXIX. Deutscher Kunsthistorikertag, Regensburg, 2007.
- [11] Münster, S., Jahn, P.-H., und Wacker, M., *Von Plan- und Bildquellen zum virtuellen Gebäudemodell. Zur Bedeutung der Bildlichkeit für die digitale 3D-Rekonstruktion historischer Architektur*. In: Ammon, S. und Hinterwaldner, I., *Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens*, Wilhelm Fink Verlag, München, 2015.

- [12] Brandt, A.v., *Werkzeug des Historikers* Kohlhammer, Stuttgart [u. a.], 2012.
- [13] Favro, D., *In the eyes of the beholder. Virtual Reality re-creations and academia*. In: Haselberger, L., Humphrey, J., und Abernathy, D., Imaging ancient Rome: Documentation, visualization, imagination: Proceedings of the 3rd Williams Symposium on Classical Architecture, Rome, 20.- 23. 5. 2004, Journal of Roman Archaeology, Portsmouth, 2006, S. 321–334.
- [14] Niccolucci, F. und Hermon, S., *A Fuzzy Logic Approach to Reliability in Archaeological Virtual Reconstruction*. In: Niccolucci, F. und Hermon, S., Beyond the Artifact. Digital Interpretation of the Past, Budapest, 2006.
- [15] Dudek, I., et al., *How was this done? An attempt at formalising and memorising a digital asset's making-of*. Digital Heritage, 2, S. 343–346 2015.
- [16] Jean-Baptiste, B., et al., *Virtual reality tools for the West Digital Conservatory of Archaeological Heritage*. Proceedings of the 2014 Virtual Reality International Conference, 2014, S. 1-4.
- [17] Bentkowska-Kafel, A., Denard, H., und Baker, D., *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, Ashgate, Burlington, 2012.
- [18] Maina, J.K. und Suleman, H., *Enhancing Digital Heritage Archives Using Gamified Annotations*. In: Allen, B.R., Hunter, J., und Zeng, L.M., Digital Libraries: Providing Quality Information: 17th International Conference on Asia-Pacific Digital Libraries, ICADL 2015, Seoul, Korea, December 9-12, 2015. Proceedings, Springer International Publishing, Cham, 2015, S. 169-179.
- [19] Petrović, D. und Mašera, P., *Analysis of user's response on 3D cartographic presentations*. In 5th ICA Mountain Cartography Workshop, 2006.
- [20] Lopez-Romero, E., 'Out of the box': exploring the 3D modelling potential of ancient image archives: Virtual Archaeology Review, 10, 5, S. 107-116 2014.
- [21] Webb, S. und O'Carroll, A., *Digital Heritage Tools in Ireland - a Review*. In Papers of Cultural Heritage, Creative Tools and Archives, 26.–27.06.2013, National Museum of Denmark, Copenhagen, 2013.
- [22] Bührer, T., et al., *Photogrammetric Reconstruction and 3D Visualization of Bet Gorgis, a Rock-hewn Church in Ethiopia*. In: Albertz, J., Proceedings of the XVIII. International CIPA Symposium 2001, IAPRS, Vol. XXXIV, Part 5/C7, 2001, 2001, S. 338–344.
- [23] Wiedemann, A., Hemmleb, M., und Albertz, J., *Reconstruction of historical buildings based on images from the Meydenbauer archives*: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, B5/2, XXXIII, S. 887–893 2000.
- [24] Bräuer-Burchardt, C. und Voss, K., *Facade Reconstruction of Destroyed Buildings Using Historical Photographs*. In: Albertz, J., Proceedings of the XVIII. International CIPA Symposium 2001, IAPRS, Vol. XXXIV, Part 5/C7, 2001, 2001, S. 543–550.
- [25] Henze, F., Lehmann, H., und Bruschke, B., *Nutzung historischer Pläne und Bilder für die Stadtforschungen in Baalbek / Libanon: Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformation*, 3, S. 221–234 2009.
- [26] Siedler, G., Sacher, G., und Vetter, S., *Photogrammetrische Auswertung historischer Fotografien am Potsdamer Stadtschloss*. In: Heine, K., et al., Von Handaufmaß bis High Tech III - 3D in der historischen Bauforschung, Verlag Philipp von Zabern, Mainz, 2011, S. 26–32.

- [27] Pomaska, G., *Zur Dokumentation und 3D -Modellierung von Denkmälern mit digitalen fotografischen Verfahren*. In: Heine, K., et al., Von Handaufmaß bis High Tech III - 3D in der historischen Bauforschung, Verlag Philipp von Zabern, Mainz, 2011, S. 26–32.
- [28] Münster, S. und Niebling, F., *HistStadt4D - Multimodale Zugänge zu historischen Bildrepositorien zur Unterstützung stadt- und baugeschichtlicher Forschung und Vermittlung*. Digital Humanities im deutschsprachigen Raum (DHd) 2016, nisaba verlag, Duisburg, 2016, S. 202-206.
- [29] Livingston, M.A., Bimber, O., und Saito, H., *Proceedings of the 7th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*. Cambridge, UK, IEEE Xplore, Piscataway, 2008.
- [30] Zöllner, M., Becker, M., und Keil, J., *Snapshot Augmented Reality - Augmented Photography*. In: Artusi, A., et al., 11th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST 2010), Eurographics Association, Paris, 2010, S. 53-56.
- [31] Walczak, K., Cellary, W., und Prinke, A., *Interactive Presentation of Archaeological Objects Using Virtual and Augmented Reality*. In: Jerem, E., Redő, F., und Szeverényi, V., On the Road to Reconstructing the Past. Proceedings of the 36th International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA), Archaeolingua, Budapest, 2011.
- [32] Chang, Y.-L., et al., *Apply an Augmented Reality in a Mobile Guidance to Increase Sense of Place for Heritage Places*: Educational Technology & Society, 2, 18, S. 166-178 2015.
- [33] Chung, N., Han, H., und Joun, Y., *Tourists' intention to visit a destination: The role of augmented reality (AR) application for a heritage site*: Computers in Human Behavior, 50, S. 588-599 2015.
- [34] Niebling, F., Griesser, R.T., und Woessner, U., *Using Augmented Reality and Interactive Simulations to Realize Hybrid Prototypes*. Advances in Visual Computing, 4th International Symposium, ISVC 2008 (Proceedings, Part I), Las Vegas, NV, 2008.
- [35] Ridel, B., et al., *The Revealing Flashlight: Interactive Spatial Augmented Reality for Detail Exploration of Cultural Heritage Artifacts*: J. Comput. Cult. Herit., 2, 7, S. 1-18 2014.
- [36] Bruschke, J., *DokuVis – Ein Dokumentationssystem für Digitale Rekonstruktionen* (Master thesis), in Computing. 2015, HTW Dresden: Dresden.
- [37] Gouveia, J., et al., *Travelling Through Space and Time in Lisbon's Religious Buildings*. In: Guidi, G., et al., 2nd International Congress on Digital Heritage 2015, Granada, 2015.
- [38] Samuel, J., et al., *Representation and Visualization of Urban Fabric through Historical Documents*, in 14th Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage 2016. 2016: Genua.
- [39] Warwick, C., *Studying users in digital humanities*. In: Warwick, C., Terras, M., und Nyhan, J., Digital Humanities in Practice, Facet Publishing,, London, 2012, S. 1-21.

EINE 360° VIP-FÜHRUNG DURCH DAS ALTE MUSEUM IN BERLIN

Ulf Beyschlag

Clipessence GmbH, Deutschland, ulf.beyschlag@clipessence.

KURZDARSTELLUNG: Der Vortrag stellt die Produktion eines 360° Videos von einer Führung durch das Alte Museum in Berlin vor. Er beleuchtet den Markt von 360° Videos, zeigt die Vorteile dieser neuen Technologie für Museen und führt Themen auf, die bei einer solchen Art von Produktion angesprochen werden müssen.

1. EINFÜHRUNG

Als Videoproduzent haben wir uns das Ziel gesetzt, durch innovative Ansätze die Kosten für ein Video so zu reduzieren, dass für ein gegebenes Budget mehr Videos produziert werden können oder sich Institutionen Videos leisten können, für die sie vorher unerschwinglich waren. Clipessence produziert nicht nur deutschlandweit, sondern auch international.

Bis vor etwa 2 Jahren waren 360° Videos ein Nischenprodukt und sehr aufwendig zu produzieren. Neue technologische Entwicklungen wie auch die breite Unterstützung durch Browser und Videoportale machen jetzt zur Überraschung vieler 360° Videos sehr viel günstiger in der Produktion und breitentauglich. Clipessence hat deshalb begonnen, in diesen Bereich zu investieren und konnte erste renommierte Kunden akquirieren.

In enger Zusammenarbeit mit der Antikensammlung Berlin und museumsfernsehen.de gelang es, vom Alten Museum eine Referenz für 360° Videos von Museen, insbesondere den permanenten Ausstellungen zu erstellen. Mit mehreren Formaten wurde experimentiert. Die Ergebnisse werden hier vorgestellt.

2. VIELE NEUE BEGRIFFE

360° Fotos wurden bereits vor einigen Jahren im Markt eingeführt. Google Street View, Google Cultural Institute und vergleichbare Projekte anderer Firmen sorgten dafür, dass diese Technologie schnell bekannt und genutzt wurde. Auch im Immobilienbereich und im

Tourismus (z.B. Hotelzimmer) fanden 360° Fotos Verbreitung. Auch einige Museen luden zu virtuellen Touren ein.

Virtual Reality (VR) ist ein Schlagwort, dass seit einem guten Jahr immer mehr Verbreitung findet. Indem man sich in der Regel eine das Blickfeld umfassende Spezialbrille aufsetzt, taucht der Betrachter in eine virtuelle, Computer-generierte Welt ein. Diese Welt ist entweder eine gefilmte reale Welt oder eine Computeranimation. In einer Computeranimation kann ich mich nicht nur 360° umsehen, sondern mich auch in alle Richtungen im virtuellen Raum bewegen. Insbesondere im Gaming spielt VR eine immer wichtigere Rolle. VR ist mit Einschränkungen auch am PC oder mobilen Gerät erlebbar.

Augmented Reality (AR) oder auch Mixed Reality nutzt ebenfalls Brillen. Durch diese kann man aber hindurchsehen. Gleichzeitig werden in die Brille Daten, Fotos oder Videos eingespielt, die dann ebenfalls sichtbar sind und oft im engen Zusammenhang mit dem real Gesehenen stehen.

3D Videos werden seit einigen Jahren produziert und insbesondere im Kino erfolgreich eingesetzt. Bei ihnen werden parallel für beide Augen separate Filme produziert, eins für jedes Auge. Dadurch entsteht ein Raumeffekt. Bei der Betrachtung muss man in der Regel Brillen tragen, die aus dem einen präsentierten Film separate Bilder für jedes Auge erzeugen. Beim Fernsehen hat sich diese Technologie nicht durchgesetzt.

360° Videos erweitern normale Videos um ein 360° Blickfeld. Der Betrachter kann sich entscheiden, wohin er sehen möchte. Seine Betrachtungsweise ist nur eingeschränkt durch die Position der Kamera bei den Filmaufnahmen. Kombiniert werden können 360° Videos durch 3D, indem bei der Aufnahme doppelt so viele Kameras verwendet werden. Einige VR-Experten sehen 360° Videos nicht als Bestandteil von VR, da eine selbstbestimmte räumliche Bewegung des Betrachters nicht möglich ist. Wenn man aber Menschen erlebt, die sich mit einer Brille 360° Videos ansehen, tauchen sie doch in eine in dem Moment für sie virtuelle Welt ein.

Der Rest dieses Beitrags bezieht sich auf 360° Videos.

3. BEISPIEL EINES 360° VIDEOS

Dieses 360° Video wurde Anfang 2016 produziert. Es wurde bewusst als VIP-Führung konzipiert, die hier von dem stellvertretenden Direktor des Alten Museums, Dr. Martin Maischberger durchgeführt wurde.

<https://www.youtube.com/watch?v=e4wv7ghMEI4>

Das Video existiert in dieser Kurzform als Teaser und in einer Langform von etwa 20 Minuten.

360° Videos sind Weitwinkelaunahmen. Bei einer solchen Führung sind deshalb einige Objekte nicht im Detail zu sehen. Wir haben deshalb ergänzende Fotos aufgenommen und in der Postproduktion in das 360° Video eingebaut. Außerdem unterstützen den Betrachter grafische Elemente bei der Orientierung bevor die Szene wechselt.

4. BESONDERHEITEN VON 360° VIDEOS

Die 360° X 360° Perspektive erlaubt eine Rundumsicht horizontal und vertikal und gibt dem Betrachter die Freiheit, wie bei einem realen Besuch im Museum das zu betrachten, was ihn interessiert. Es ist deshalb natürlicher als ein normales Video.

Da nun nichts mehr versteckt werden kann, ist die Darstellung glaubhafter. Man hat als Betrachter nicht den Eindruck, dass man durch Kameraausschnitte manipuliert wird.

Man taucht in das Museum ein. Dieser Effekt ist besonders stark, wenn man das Video mit einer Spezialbrille betrachtet. Man hat das Gefühl, wirklich dort zu sein. Dadurch wird die Einladung zum Besuch des Museums überzeugender.

Das Story Telling, das man von den klassischen Filmen kennt, greift hier nicht, da man den Blick des Betrachters nicht mehr kontrollieren kann. Szenen müssen länger sein. Deswegen spricht man hier heute von Story Living, eine Disziplin im Medienbereich, die noch ganz am Anfang steht.

In der Regel wird das Material mit mehreren Kameras (zum Beispiel 6) gleichzeitig aufgenommen. Im Stitching wird das Material zu einem Video zusammengefügt. Dafür sind hohe Rechnerleistungen erforderlich. Außerdem gibt es zwischen den einzelnen Videos Lücken im Nahbereich und Überlappungen, die zum Teil durch spezielle Software und dann auch mühsam von Hand bearbeitet werden müssen. Die Bearbeitung einer Minute Video kann schon einen Tag dauern und oft lassen sich einige Fehler gar nicht beseitigen.

360° Videos sind heute schon bereit für den Breiteneinsatz, da sie für alle Nutzer ohne Zusatzinvestitionen verfügbar sind. Insbesondere für junge Leute ist dieses Medium sehr attraktiv. Bei Promotionsveranstaltungen ist ein Stand mit Spezialbrillen schnell der Liebling des jungen Publikums. Mark Zuckerberg wird zitiert mit den Worten „360° Videos sind die Zukunft“. Er richtet derzeit sein Unternehmen ganz auf VR aus.

5. SCHNELLE TECHNOLOGIEENTWICKLUNG

Gerade bei den Kameras sehen wir eine schnelle Entwicklung. Kein Monat vergeht ohne neue Ankündigungen. Die Unterschiede sind sehr groß mit Preisen von 500€ bis 500.000€. Dabei lassen sich drei Segmente unterscheiden.

Im Konsumersegment findet man Kameras um die 500€. Sie haben meistens 2 Fischaugelinsen. Für die private Nutzung auch als Action Camera sind sie gut geeignet. Solche Kameras gibt es u.a. von Samsung, LG, Rikoh und Kodak.

Im oberen Segment von etwa 30.000 bis 500.000€ gibt es zum Beispiel Kameras von Nokia, Google, Facebook und dem Fraunhofer Institut. Sie können oft 10 und mehr sehr hochwertige Einzelkameras aufweisen. Wenn sie mit Spiegeln arbeiten, kann das Stitching entfallen. Solche Kameras werden für Werbespots und andere aufwendige Produktionen genutzt.

Im mittleren Segment wird heute viel mit GoPros in unterschiedlicher Azahl und Konfiguration gearbeitet. Diese Kameras ermöglichen erheblich bessere Qualität als die Konsumerkameras. Da die GoPros aber nicht für diese Art von Produktion konzipiert wurden, ist die Handhabung komplex und aufwendig. Das gezeigte Video wurde mit 5 GoPros auf einem Würfel aufgenommen. In diesem Segment sind weitere Kameras von anderen Herstellern angekündigt.



Abb. 1: Kameras im mittleren Segment

Die mit diesen Kameras erstellten Videos sollten mindestens 4K Qualität haben und lassen sich auf diversen Plattformen im Netz abspeichern. YouTube ermöglichte das schon Anfang 2015, Facebook folgte im Sommer letzten Jahres. Inzwischen unterstützen sie sogar das Streaming von 360° Videos. Dedizierte Plattformen mit eigenen Apps kommen u.a. von Arte und ZDF.

Der Zugriff auf die Videos ist möglich über alle gängigen Browser außer Safari. Auch die Apps der Plattformen bieten sich an, insbesondere auf mobilen Geräten. Besonders eindrucksvoll ist das Betrachten der Videos mit spezialisierten Brillen. Entweder nehmen sie Smartphones auf, wie am unteren Ende die Google Cardbox oder am oberen Ende das Samsung Gear VR. preislich liegen diese zwischen 10 und 100€. VR-Brillen wie die Oculus Rift, HTC VIVE oder Sony Playstation haben eine bessere Auflösung, kosten aber ab 500€.

360 VR Video: Experience



Abb. 2: Beispiele von Spezialbrillen

6. VORTEILE FÜR EIN MUSEUM

Generell besteht der Trend, die Erfahrung eines Museumsbesuchs im Internet darzustellen. 360° Fotos wie vom Google Cultural Institute sind da ein erster Schritt. Eine virtuelle Führung mit einem 360° Video beindrückt den Betrachter noch viel stärker durch den immersiven Charakter. Als Teaser konzipiert, macht es noch neugieriger, überträgt die Faszination des Museums.

Für viele Museen können 360° Videos der erste überzeugende Schritt in Richtung VR sein. Sie zeigen damit das Mitgehen mit innovativen Ansätzen. Besonders Jugendliche lassen sich so leichter von Kunst begeistern.

360° Videos erlauben kostengünstige Werbung. Clipessence hat das gezeigte Video auf Facebook einen Monat mit 90€ beworben. Das Ergebnis war eine Reichweite von 80.000 Nutzern, 23.000 Aufrufe und es wurde 63 mal geteilt.

Alle diese Vorteile sind bei einem günstigen Preis möglich. Ein professionelles 360° Video von 3-5 Minuten Länge wie das vom Alten Museum ist schon für 5.000€ ohne die Einblendungen realisierbar. Damit sind attraktive Teaser nicht nur für Sonderausstellungen sondern auch für die permanente Ausstellung realisierbar.

6. EIN 360° VIDEO PLANEN

Wenn ich mich zu einer Beauftragung eines 360° Video entschieden habe, muss ich mir zunächst das Budget setzen. Videos, die mit den hochpreisigen Kameras produziert werden, kosten in der Regel ab 50.000€.

Dann muss ich mir überlegen, was ich zeigen möchte. Welche Objekte sollen dargestellt werden unter Berücksichtigung des Story Living und der Weitwinkelorientierung der Kamera.

Wie will ich meine Sammlung zeigen? Mit einem charismatischen „Führer“ oder lieber ohne Person mit einem professionellen Sprecher? Sollen Museumsbesucher zu sehen sein? Wo soll die Kamera stehen? Soll sie sich bewegen? Wie lang soll das Video sein? Wie viel Geld will ich ins Stitching investieren? Je mehr ich investiere, desto weniger sieht man Fehler, es wird aber sehr aufwendig. Und letztlich: Will ich mit Einblendungen von Grafiken, Fotos oder Videos arbeiten? Hiermit ergeben sich viele zusätzliche Möglichkeiten.

7. ZUSAMMENFASSUNG

360° Videos sind heute eine attraktive und kosteneffiziente Möglichkeit, Lust auf den Besuch einer Sammlung zu erzeugen. Schneller als viele andere Technologien sind 360° Videos massentauglich geworden. Eine kurzfristige Umsetzung ist möglich und empfiehlt sich angesichts des derzeit sehr großen öffentlichen Interesses an Virtual Reality sogar. So kann man auch frühzeitig Erfahrungen mit dem neuen Medium sammeln.

8. DANKSAGUNG

Dr. Martin Maischberger möchten wir für seine begeisterte Unterstützung und seine Geduld bei der Produktion der verschiedenen Formate danken. Seine spürbare Liebe für die Sammlung war eine wichtige Komponente für den Erfolg der Produktion.

SESSION III

DIGITALE STRATEGIEN | DIGITAL STRATEGIES

Moderation Eva Emenlauer-Blömers (ehem. Landesinitiative Projekt Zukunft, Berlin)

MUSEALE BESTÄNDE IM WEB: EINE UNTERSUCHUNG VON ACHT DIGITALEN SAMMLUNGEN

Viktoria Brüggemann^a, Sarah Kreiseler^b, und Prof. Dr. Marian Dörk^c

^a Studentin M.A. Europäische Kulturgeschichte, Viadrina Universität Frankfurt/Oder, viktoria.brueggemann@gmx.de; ^b M.A. Europäische Medienwissenschaft, Universität Potsdam, s.kreiseler@gmx.net; ^c Forschungsprofessur Informationsvisualisierung, Fachhochschule Potsdam, doerk@fh-potsdam.de

KURZDARSTELLUNG: Museen erweitern ihr Vermittlungsangebot immer mehr über die physische Einrichtung hinaus, u.a. durch die Bereitstellung Digitaler Sammlungen im Web. Digitale Sammlungen zeichnen sich dadurch aus, dass die in ihnen gezeigten Objekte speziell für das Web aufbereitet und präsentiert werden. Der Anspruch besteht dabei darin, die Gesamtheit der musealen Sammlungen zur Verfügung zu stellen. Um diese umfassenden Datensätze zugänglich und ein Schlendern durch die Bestände zu ermöglichen, wird innerhalb der Digitalen Sammlungen zunehmend ein sogenannter Explore-Modus angeboten. Auf der Basis einer Untersuchung des Begriffes der *Exploration* wurden im Rahmen dieser Arbeit acht bekannte Museen im Hinblick auf die Explore-Modi ihrer Digitalen Sammlungen miteinander verglichen und analysiert. Es wurde eine dreiteilige Methode mit dem Namen *Reverse Information Architecture* entwickelt, um die folgende Frage zu beantworten: Wie manifestiert sich die Funktion der Exploration in der Struktur und den Interface-Elementen der Digitalen Sammlungen? Mit der entwickelten Methode wird der Inhalt der Websites analysiert, um zu untersuchen, inwiefern Konzepte der Exploration in den Digitalen Sammlungen umgesetzt werden.

1. EINFÜHRUNG

Digitale Sammlungen haben in den letzten Jahren überaus an Bedeutung für Museen gewonnen: Wollen sie den Auftrag der Zugänglichkeit und Vermittlung ihrer kulturellen Schätze an eine möglichst große Gruppe von BesucherInnen erfüllen, eröffnet das Web hierzu eine neue Möglichkeit. Die Fülle einer Sammlung kann so ohne Zeiteinschränkung oder örtliche Gebundenheit beinahe Jedem zur Verfügung gestellt werden. Die Ordnung der ersten Digitalen Sammlungen von Museen waren meist angelehnt an intern genutzte Bestandskataloge, die ursprünglich mit einer Sammlungsverwaltungssoftware erstellt wurden. Ein integrierter Suchmodus half MuseumsmitarbeiterInnen dabei, die Sammlung zu verwalten und mit ihr zu arbeiten. Dieser Modus wurde in die öffentlich zugänglichen Digitalen Sammlungen übernommen, sodass nun auch Laien Suchanfragen stellen konnten und die Suchbox sich zu einem elementaren Bestandteil der Websites entwickelte.

Analog zu einer Ausstellung, in der die Objekte kontextualisiert werden, um BesucherInnen einen Zugang zu ermöglichen, werden jedoch zunehmend andere Konzepte zur Vermittlung der Sammlungen im digitalen Raum gefordert und bereits verwendet [1]. BesucherInnen soll die Möglichkeit gegeben werden, durch die Digitalen Sammlungen zu „schlendern“ und dadurch selbst die Fülle und Vielfalt einer Sammlung zu entdecken [2]. Das Konzept der *Exploration* wird daher bei Digitalen Sammlungen zunehmend verwendet, um mit Hilfe eines Explore-Modus eine Sammlung zu entdecken und den Effekt des „Schlenderns“ zu erzielen, ohne direkt eine konkrete Suchanfrage stellen zu müssen.

Ausgehend von diesem Konzept, das in den Digitalen Sammlungen schon Eingang gefunden hat, stellt sich die Frage, welche Struktur und spezifischen Elemente das Explorieren unterstützen. Durch welche Funktionen und Verknüpfungen zeichnen sich die Explore-Modi der Digitalen Sammlungen

aus? Wie sind Inhalt, Design und Funktionalität miteinander verknüpft und an welchen Stellen wird eine solche Verknüpfung deutlich? Unsere Forschungsfrage lautet daher: Wie wird der Explore-Modus in Digitalen Sammlungen von Museen in der Struktur der Websites und den Elementen auf den entsprechenden Webpages manifestiert?

2. METHODE UND ANALYSE

Zunächst ist es für diese Untersuchung notwendig, den Begriff der *Exploration* näher zu betrachten. Wir definieren Exploration anhand einer Reihe von Konzepten, die einen angenehmen, freudigen und Neugier erweckenden Prozess in der Informationsgewinnung voraussetzen und unterstützen [3]. Wir suchen daher innerhalb der Digitalen Sammlungen nach Funktionen im Interface, die diese Erfahrung ins Digitale übertragen. Prinzipien, die Exploration in Graphical User Interfaces (GUIs) unterstützen, sind beispielsweise das Zeigen der Fülle einer Sammlung oder das Ermöglichen einer Bewegung durch die Website-Struktur für NutzerInnen. Das Konzept der „Generosity“ als Anspruch, die Fülle einer Sammlung sichtbar und erfahrbar werden zu lassen, und die Figur des Informationsflaneurs, der Informationsräume mit einem offenen Blick und wenig zielorientiert erkundet, liegen den herausgearbeiteten Prinzipien zugrunde. [4, 5]

Um diese explorationsfördernden Prinzipien zu prüfen, wird eine neuartige Methode der *Reverse Information Architecture* entwickelt und bei acht Digitalen Sammlungen von sich weltweit befindenden Museen angewendet, die bereits einen Explore-Modus anbieten. Folgende acht Digitale Sammlungen werden untersucht: Auckland Art Gallery (Neuseeland), Cooper Hewitt (USA), The Metropolitan Museum of Art (USA), Philadelphia Museum of Art (USA), Museo Nacional del Prado (Spanien), Rijksmuseum (Niederlande), Städelsches Kunstmuseum (Deutschland) und Tate (Großbritannien).

2.1 METHODE

Um verschiedenen Aspekten der Forschungsfrage nachzugehen, ist die Analyse dreigeteilt: 1) Wireframe-Analyse, 2) Navigationsanalyse und 3) Positionsanalyse. Für alle drei Analysen werden Screenshots von den einzelnen Seiten (engl.: Pages)

herangezogen, wie beispielsweise die Startseite und die Einzelansicht-Seite der Digitalen Sammlungen. Diese Screenshots besitzen eine gesetzte Breite von 1024 px und entsprechen der tatsächlichen Länge der einzelnen Seiten. Innerhalb der Seiten wird eine Struktur nach Typen (A, B und C) festgelegt. A-Pages sind die Startseiten der Digitalen Sammlungen, B-Pages sind Zwischenseiten (z.B. Suchergebnisse oder Themenseiten) und C-Pages sind Einzelansichten eines Sammlungsobjektes. Pages, die aus den Digitalen Sammlungen herausführen, werden als D-Pages aufgeführt, aber nicht weiter untersucht.

2.1.1 Wireframe-Analyse

Zur Grundlage der Methodik gehört das umgekehrte Wireframing. Dieses kann als „umgekehrt“ bezeichnet werden, weil die Methode nicht wie klassischerweise zur Konzeption neuer Informationsarchitekturen, sondern zur Interpretation existierender GUIs eingesetzt wird.

Im Rahmen der Wireframe-Analyse werden die unterschiedlichen Elemente auf einer Webpage ermittelt und mit einem farbigen Rechteck in einem Grafikprogramm (Adobe Illustrator) versehen (vgl. Abb. 1). Die Farbzuzuordnung entspricht verschiedenen Kategorien und Aufgaben der Webpage-Elemente: Zunächst sind statische (dunkelrot) und verlinkte (hellrot) Bilder zu unterscheiden, analog dazu statischer



Abb. 1: Screenshot der Startseite der Digitalen Sammlung des Städelschen Kunstmuseums mit farbigen Wireframes

(dunkelblau) und verlinkter (hellblau) Text. Als Navigationselemente (gelb) gelten Menüs, Header und Footer, während die Suchbox (grün) als zentrales Element aller Seiten einzeln gekennzeichnet ist. Zudem gibt es die Gruppe der Interaktionselemente (türkis), welche z.B. Buttons für Soziale Netzwerke oder Buttons

zum Ausklappen von Detailinformationen sein können, sowie Multimedia-Elemente (rosa) wie Videos.

Für die Wireframe-Analyse werden drei Pages jeder Digitalen Sammlungen untersucht. Dazu gehören die Startseite (A) und die Einzelansicht eines Objektes (C). Bei den Zwischenseiten werden die B1-Pages (Suchergebnislisten) verglichen, da diese wie die A- und C-Pages bei allen acht Digitalen Sammlungen vorhanden sind.

In diesem ersten Schritt der Analyse wird in der Auswertung betrachtet, wie viel Platz von welchen Elementen auf den Pages eingenommen wird. Die prozentualen Werte werden dazu von einem Skript berechnet, das die Flächengröße der unterschiedlichen Elementtypen in Beziehung zur Gesamtseite setzt. Eine vergleichende Grafik (vgl. Abb. 3) zeigt, welche Übereinstimmungen zwischen den verschiedenen Digitalen Sammlungen vorliegen, welche Elementtypen auf bestimmten Pages dominieren und ob einzelne Konzepte der Informationsarchitektur aus den Mittelwerten ausschlagen. Die Differenz zu 100 Prozent zeigt den Whitespace der einzelnen Pages an.

2.1.2 Navigationsanalyse

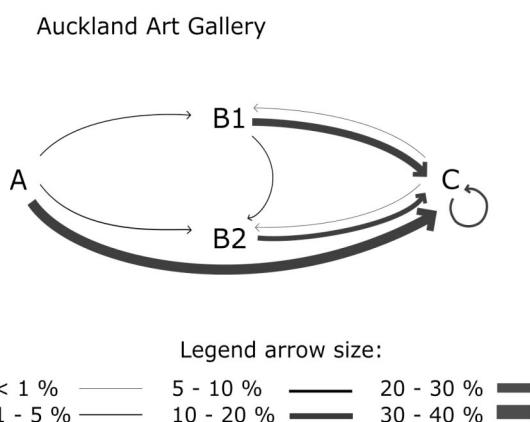


Abb. 2: Beispiel von zwei Navigationsanalysen

Soll ein „Schlendern“ durch die Sammlungen ermöglicht werden, so ist es wichtig, nachzuvollziehen, welche Navigationsstruktur innerhalb der Digitalen Sammlung vorliegt. Dafür erfasst die Navigationsanalyse die

Verknüpfungen zwischen verschiedenen Seitentypen (siehe Abb. 2). Dabei wird diese Navigationsstruktur durch die Daten der Wireframe-Analyse erweitert, um sichtbar zu machen, welche Verbindungen zwischen den einzelnen Seiten besonders stark ausgebaut sind. Hierfür wird mittels des bereits genannten Skripts ermittelt, wie viel Prozent der Fläche einer Webpage einzelne Elemente einnehmen, die zu anderen Seiten verlinken. Die Ergebnisse der Analyse deuten darauf hin, wie wahrscheinlich es ist, sich zwischen spezifischen Seitentypen (z. B. von A zu B1) zu bewegen. Die Annahme ist, dass eine größere Fläche, die ein Link auf einer Seite einnimmt, einer höheren Wahrscheinlichkeit entspricht, angeklickt zu werden.

Netzwerkdiagramme visualisieren die Ergebnisse der Navigationsanalyse (vgl. Abb. 2). Die Stärke der Verbindungslinien verdeutlicht dabei den Grad der Verlinkungen innerhalb der Navigationsstruktur: je dicker die Linie, desto mehr Platz nehmen die verlinkten Elemente auf der ausgehenden Seite ein.

2.1.3 Positionsanalyse

In einem letzten Schritt wird nicht nur die reine Platzannahme der einzelnen Elemente, sondern auch deren Positionierung auf den Webpages untersucht. Neben der visuellen Größenverteilung (also wie viel Gewicht ein Element einnimmt und der Untersuchung, wohin Links führen), wird eine Priorisierung von Elementen auch in Form ihrer vertikalen Positionierung auf den Webpages vorgenommen. Ein Skript untersucht insbesondere die y-Positionen, um die vertikale Verteilung von Elementtypen zu vergleichen. Bei der Positionsanalyse ist besonders die Verteilung der Elemente, welche über und unter dem Fold (also der unteren Bildschirmgrenze vor dem Scrollen) liegen, interessant, da die obersten Elemente ohne jegliche Interaktion wahrgenommen werden.

Wie bei der Wireframe-Analyse werden bei dieser Analyse ebenfalls A, B1 und C-Pages untersucht, da sie bei allen acht analysierten Digitalen Sammlungen vorhanden sind. Die erste Visualisierung (vgl. Abb. 5, oben) vergleicht dabei die Verteilung von Text versus Bild auf allen Webpages, ohne eine Unterscheidung von statisch oder verlinkt vorzunehmen. Dies geschieht in der zweiten Grafik, in der verlinkte und nicht verlinkte Elemente gegenübergestellt werden. Der

horizontale Strich zeigt den Fold an, der nach 720 px gesetzt wurde. Alle Elemente über diesem sind – bei einem durchschnittlichen Bildschirm – ohne Scrollen beim Aufrufen einer Webpage sichtbar. Nach unten hin nehmen die Elemente in der Grafik ab, denn nicht alle Webpages besitzen die gleiche Länge. Nach 4000 px endet die Grafik, auch wenn einzelne Pages der Digitalen Sammlungen länger sind.

2.2 ERGEBNISSE

Im Folgenden werden die Ergebnisse der drei Analysen für die acht untersuchten Digitalen Sammlungen vorgestellt und eingeordnet.

2.1.1 Wireframe-Analyse

Bei dem Vergleich der verschiedenen A-Pages anhand der Graphik (vgl. Abb. 3, horizontaler Vergleich in der obersten Grafik) fällt auf, dass bei den meisten Digitalen Sammlungen etwa zwei Drittel der Pages von Bildmaterial eingenommen wird. Nur beim Cooper Hewitt und beim Museo Nacional del Prado (kurz: Prado) dominieren Text- und Navigationselemente.

Das Metropolitan Museum of Art (kurz: MET) sticht ebenfalls heraus, denn es bietet keine Startpage an, sondern die erste Seite ist eine Suchergebnisliste einzelner Digitalisate und damit eine B1-Page. Der Whitespace variiert innerhalb der Digitalen Sammlungen auf den A-Pages stark von 70 bis weniger als 30 Prozent. Bei den B1-Pages ist im Vergleich zu sehen, dass hier ebenfalls verlinkte Bildelemente dominieren. Nur beim Prado nehmen Navigationselemente beinahe 50 Prozent der Seite ein. Diese hohe Zahl kommt zustande durch die Verwendung eines Footers, der mehr Elemente als üblich enthält (Videos, Kartenmaterial und mehr), der jedoch nicht analysiert wurde, um eine Vergleichbarkeit herzustellen. Weiterhin ist im Vergleich aller Digitalen Sammlungen zu beobachten, dass Interaktionselemente zunehmen und auch hier eine Suchbox bei vielen fester Bestandteil des Explore-Modus ist. Der Whitespace variiert weniger als noch auf den A-Pages.

Bei den C-Pages ändert sich der Anteil des verlinkten Inhalts stark und statische Bilder sowie Text dominieren, gefolgt von Navigationselementen. Eine Ausnahme bildet das Rijksmuseum. Über 60 Prozent der Seite sind bei diesem mit Bildelementen gefüllt, und

relativ viele Interaktionselemente werden angeboten. Navigationselemente werden hingegen nicht verwendet. Als zweites sticht das Städel Museum heraus, auf dessen C-Page Multimedia-Elemente etwa zehn Prozent einnehmen.

Im Vergleich von A-, B1 und C-Pages ist eine Verschiebung von verlinkten hin zu statischen Elementen sichtbar. Das bedeutet, dass NutzerInnen auf den ersten zwei Seitentypen relativ viele Möglichkeiten einer Bewegung, eines „Schlenderns“, durch die Sammlungen haben. Dies ändert sich jedoch stark bei den Einzelansichten (C). Wurde ein Digitalisat, das ein Interesse weckt, ausgewählt, ist es verhältnismäßig schwerer von dort aus wieder in die Sammlung einzusteigen oder weiter zu explorieren. Dies könnte auf diesem Seitentyp beispielsweise durch eine Verlinkung zu einem anderen Objekt des gleichen Künstlers oder das Angebot eines zufälligen anderen Objekts geschehen. Diese Funktionen werden jedoch bei den meisten Digitalen Sammlungen noch nicht in großem Umfang genutzt.

Das Element der Suchbox ist auf den A- und B-Pages bei den meisten Digitalen Sammlungen ein Bestandteil der Seite, wenn auch prozentual in der Grafik kaum sichtbar. Obwohl also der Explore-Modus als ein Modell angeboten wird, um die Sammlung frei zu erkunden – und damit als eine Art der Gegenposition zu einer konkreten Suchanfrage steht – ist auch hier die Suchfunktion präsent.

Kaum eine Digitale Sammlung verwendet hingegen Multimedia-Elemente. Eine Ausnahme bildet hier das Städel Museum, das auf den C-Pages Videos und Audiomaterial eingebettet hat und NutzerInnen so die Möglichkeit gibt, Hintergründe zu einzelnen Digitalisaten und der Arbeit im Museum, wie beispielsweise Restaurationsprozessen, zu entdecken. Von unserer Analyse nicht erfasst wurde das Multimedia-Material, das vom Prado und der Tate angeboten wird. Es handelt sich dabei um Videomaterial, welches jedoch einmal im Footer und einmal auf D-Pages zu finden ist, sodass es in unserer Grafik nicht sichtbar ist.

Am stärksten unterscheiden sich die acht Digitalen Sammlungen im Angebot der Interaktionselemente, zwar nicht prozentual,

aber funktionell. Ein Beispiel für ein Interaktionselement ist die Verwendung eines Random-Buttons beim Cooper Hewitt. Innerhalb dessen Digitaler Sammlung ist der Button immer an der selben Stelle zu finden und führt NutzerInnen zu einer „zufällig“ ausgewählten C-Page.

2.1.2 Navigationsanalyse

Schon auf den ersten Blick fallen große Unterschiede bei den Navigationswegen der Digitalen Sammlungen auf (vgl. Abb. 4). Gemeinsam ist jedoch allen (außer dem MET), dass von der Startseite eine Suchergebnisliste (B1) ausgewählt werden kann und diese auf mehrere Einzelobjektansichten verlinkt. Unterschiedlich sind vor allem die Zwischenseiten, so finden sich hier zum Beispiel Pages einzelner Künstler (B2) oder Glossarbeiträge (B11).

Ebenfalls sehr unterschiedlich sind die prozentualen Verteilungen der Verlinkungen zwischen den Pages und welche überhaupt miteinander verlinkt und dadurch erreichbar sind. Im Vergleich der acht Grafiken lassen sich zwei Typen unterscheiden.

Der erste weist eine eher klassische Struktur auf, bei dem vor allem eine Bewegung von den A- über die B- zu den C-Pages zu finden ist, gut sichtbar bei der Auckland Art Gallery. Oft werden mehrere Zwischenseiten angeboten, auf die NutzerInnen durch eine Suchanfrage oder Auswahl von verlinkten Elementen auf der A-Page kommen.

Ein zweiter Strukturtyp ist eher zirkulär, gut erkennbar beim Rijksmuseum, aber auch beim Städel Museum und teilweise bei der Tate. Beim Rijksmuseum können NutzerInnen vor allem zwischen den B-Pages wechseln und erreichen nicht so häufig eine Einzelansicht. So auch beim Städel Museum, wo besonders Bewegung unter den Zwischenansichten ermöglicht wird.

Alle acht Digitalen Sammlungen lassen sich in eine der beiden Strukturen einordnen, aber egal, ob klassisch oder zirkulär, ein Eintauchen und erneutes „Schlendern“ nach dem Betrachten eines Einzelobjektes (C-Page) scheint bei allen Digitalen Sammlungen erschwert (vergleiche die Pfeile zurück von C zu B oder A). Es zeigt sich hier, dass C-Pages oft eine Art Sackgasse darstellen und ein erneutes Explorieren nur bedingt möglich ist.

In dieser Analyse wiederholt sich die Feststellung, dass die C-Pages relativ statisch sind und stellt den Anspruch an ein Explorieren in Frage.

2.1.3 Positionsanalyse

Zunächst wird bei der Auswertung der Positionanalyse die Positionierung der Elemente auf den A-Pages verglichen. Zwar dominieren bei den A-Pages über dem Fold Bildelemente, allerdings sind sie zum Großteil statisch (vgl. Abb. 5). Hierbei handelt es sich oft um Headerbilder oder ähnliches, die eher eine repräsentative Funktion haben, aber nicht durch Verlinkung in die Sammlung hinein führen. Unter dem Fold erscheint zunächst mehr Text und weiterhin sind Bild- sowie Textelemente vermehrt auch verlinkt.

Die B1-Pages sind meistens als Suchergebnislisten mit Vorschaubildern angelegt, was sich in der Verteilung von Bild und Text widerspiegelt und besonders am Ende der Grafik (vgl. Abb. 5, B1 Text vs. Bild) zu erkennen ist. Ähnlich wie bei den A-Pages dominieren über dem Fold statische Elemente und erst nach diesem überwiegen verlinkte Elemente. Im Vergleich der drei Pagetypen A, B1 und C zeigt sich, dass hier insgesamt am meisten verlinkte Elemente angelegt sind.

Bei den C-Pages überwiegen über dem Fold Bildelemente, die wiederum vor allem statisch sind. Prado und Rijksmuseum gehen damit am radikalsten um, denn NutzerInnen zeigt sich über dem Fold einzig ein browserfüllender Bildausschnitt des ausgewählten Digitalisats. Allgemein sind nach dem Fold hauptsächlich Textelemente und nur noch wenig Bildelemente vorhanden, beide aber weiterhin mehr statisch als verlinkt. C-Pages zeigen somit vermehrt großformatige Digitalisate und zusätzliche Informationen, wie beispielsweise Künstlername und die Epoche oder Interpretationen, ohne aber viele Möglichkeiten anzubieten, diese Seite wieder zu verlassen.

Im Vergleich der Verteilung von den A- zu den C-Pages zeigt sich, dass über dem Fold Bildelemente dominieren, aber häufig statisch sind. Erst nach dem Fold steigt die Menge an Textelementen und auch an Verlinkungen. Diese Analyse vermittelt ein Bild darüber, welchen Elementen eine Wichtigkeit beigemessen wird und zeigt zugleich die Lücke auf, um ein Explorieren zu ermöglichen, denn

erst verlinkte Inhalte oder Interaktionselemente bauen Verknüpfungen innerhalb der Digitalen Sammlungen auf. Noch einmal bestätigt sich die Feststellung der ersten beiden Analysen, dass ein Explorieren von den C-Pages aus erschwert wird, da nur wenig Verlinkungen angeboten werden. Eine Erhöhung dieser könnte die Erfahrung des Explorierens fördern und steigern. Zusätzlich wird sichtbar, dass NutzerInnen häufig erst scrollen müssen, um Angebote zu finden, um von einer Page zur nächsten zu gelangen.

3. SCHLUSS

In diesem Beitrag haben wir die Ergebnisse der Untersuchung von acht Digitalen Sammlungen und ihrem Explore-Modus von sich weltweit befindenden Museen vorgestellt. Für die Untersuchung entwickelten wir die dreiteilige Methode der *Reverse Information Architecture*, die es ermöglicht, den Aufbau der Websites und die Verteilung von Interface-Elementen auf den einzelnen Pages zu nutzen, um darüber zu untersuchen, wie der Anspruch an Exploration in Digitalen Sammlungen umgesetzt wird.

In der Verbindung der Ergebnisse der Wireframe-, Navigations- und Positionsanalyse zeigt sich, dass NutzerInnen, wenn sie einmal auf der Seite eines Einzelobjekts (C-Page) angekommen sind, nur wenig Möglichkeiten haben, von dort erneut in die Sammlung einzutauchen. Das Gefühl einer Einbahnstraße entsteht und eine Bewegung durch die Digitale Sammlung wird vermindert. Sogar bei den zirkulären Navigationsstrukturen des Rijksmuseum, Städel und Tate ist die C-Page separiert von dem Bewegungsfluss, der vor allem zwischen den B-Pages angelegt ist.

Die Vielfalt von Sammlungen wird meistens über Listen von Vorschaubildern und besonders oft noch durch eine Suche zugänglich. Hier kann die Frage aufgeworfen werden, ob und welche anderen Möglichkeiten es gibt, den Zugang zu gestalten. So, wie für eine Ausstellung unterschiedliche Zugänge und Vermittlungskonzepte entworfen werden, sollte dies auch für die Digitalen Sammlungen verstärkt geschehen.

Eine weitere Beobachtung aus der Analyse ist, dass der Gestaltung der Startseiten (A) viel Aufmerksamkeit geschenkt wird, jedoch in der Struktur der Websites nur sehr selten auf diese

zurückverwiesen wird. Hier zeigt sich eine Parallele zum Aufbau von Ausstellungen [6], jedoch könnte bei Digitalen Sammlungen durch das sprunghafte Verlinken die Startseite mehr in das Gesamtkonzept einer explorativen Navigation einbezogen werden.

Es lässt sich abschließend festhalten, dass in der Konzeption von Digitalen Sammlungen stärker herausgearbeitet werden sollte, mit welchem Anspruch diese online gehen sollen und wie Vermittlung im Web im Gegensatz und in Ergänzung zu physischen Ausstellungen gestaltet werden kann. Eine verstärkte Beschäftigung mit Theorien der Informationsvisualisierung, wie denen des Informationsflaneurs, der Generosity oder der Serendipity [7] könnte in dieser Hinsicht bereichernd für die Gestaltung von Digitalen Sammlungen von Museen sein. Es hat sich gezeigt, dass sich das Konzept der Exploration nicht in einer bestimmten Funktion manifestiert, sondern eher einer komplexen Zusammensetzung bestehend aus mehreren Angeboten, Navigationswegen, sowie der Positionierung von Funktionen entspricht. In dieser Komplexität gilt es, Digitale Sammlungen zu betrachten und zu gestalten.

Das Besondere an der entwickelten Methodik der *Reverse Information Architecture* ist, dass sich über ihre Verwendung für die Analyse von Digitalen Sammlungen hinaus noch weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben.

Ihre Qualität liegt darin, dass weder eine subjektive Befragung von NutzerInnen der Digitalen Sammlungen, noch eine reine Bestandsaufnahme der Elemente der Websites vorgenommen wird. Das Ziel der vorgestellten Methodik liegt vielmehr darin, eine Verbindung zwischen strukturellen, inhaltlichen und funktionalen Elementen nachzuweisen und den einzelnen Elementen eine Bedeutung in Hinsicht auf ihren Beitrag zur Exploration zu geben. Die Methode stellt damit einen Hybrid aus qualitativer und quantitativer Analyse dar, die in dieser Art noch nicht bei der Untersuchung von Websites im Allgemeinen verwendet wurde und auf andere Disziplinen übertragen werden könnte.

7. LITERATURHINWEISE

1. Whitelaw, M. (2012). *Towards Generous Interfaces for Archival Collections* [online]. ICA Congress, Brisbane 2012. Available at: http://mtchl.net/assets/Whitelaw_ICA_GenerousInterfaces.pdf [zuletzt abgerufen am 29.07.2016]
2. Eschenfelder, Chantal und Sensch, Albrecht (2015): „Schlendern, Suchen Teilen – die Städel Digitale Sammlung.“ [online] Städel Blog, 22.05.1015. Verfügbar unter: <http://blog.staedelmuseum.de/schlendern-suchen-teilen-die-staedel-digitale-sammlung/#twitter> [zuletzt abgerufen am 14.10.2016]
3. Vgl. Bates, M. J. (1989). *The design of browsing and berrypicking techniques for the online search interface*. Online Information Review, 13(5): 407–424.
4. Pace, S. (2004). *A Grounded Theory of the Flow Experiences of Web Users*. International Journal of Human-Computer Studies, 60 (3): 327-363.
5. Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper Perennial, New York.
6. Whitelaw, M. (2015). *Generous interfaces for digital cultural collections*. *digital humanities quarterly*, 9(1) [online], Verfügbar unter: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/9/1/000205/000205.html#p7> [zuletzt abgerufen am 24.08.2016]
7. Dörk, M., Carpendale, S., and Williamson, C. (2011). *The information flaneur: A fresh look at information seeking*. In CHI '11: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pages 1215–1224. ACM. Verfügbar unter: http://mariandoerk.de/informationflaneur/c_hi2011.pdf [zuletzt abgerufen am 24.08.2016]
8. Waidacher, F. (2005). *Museologie – knapp gefasst*, Wien, Köln, Weimar: Böhlau, 164
9. Thudt, A., Hinrichs, U., Carpendale, S. (2012). *The Bohemian Bookshelf: Supporting Serendipitous Book Discoveries through Information Visualisation*. CHI 2012. Available at: http://www.alicethudt.de/BohemianBooks_helf/material/ThudtCHI2012.pdf [zuletzt abgerufen am 29.07.2016]

Wireframe analysis

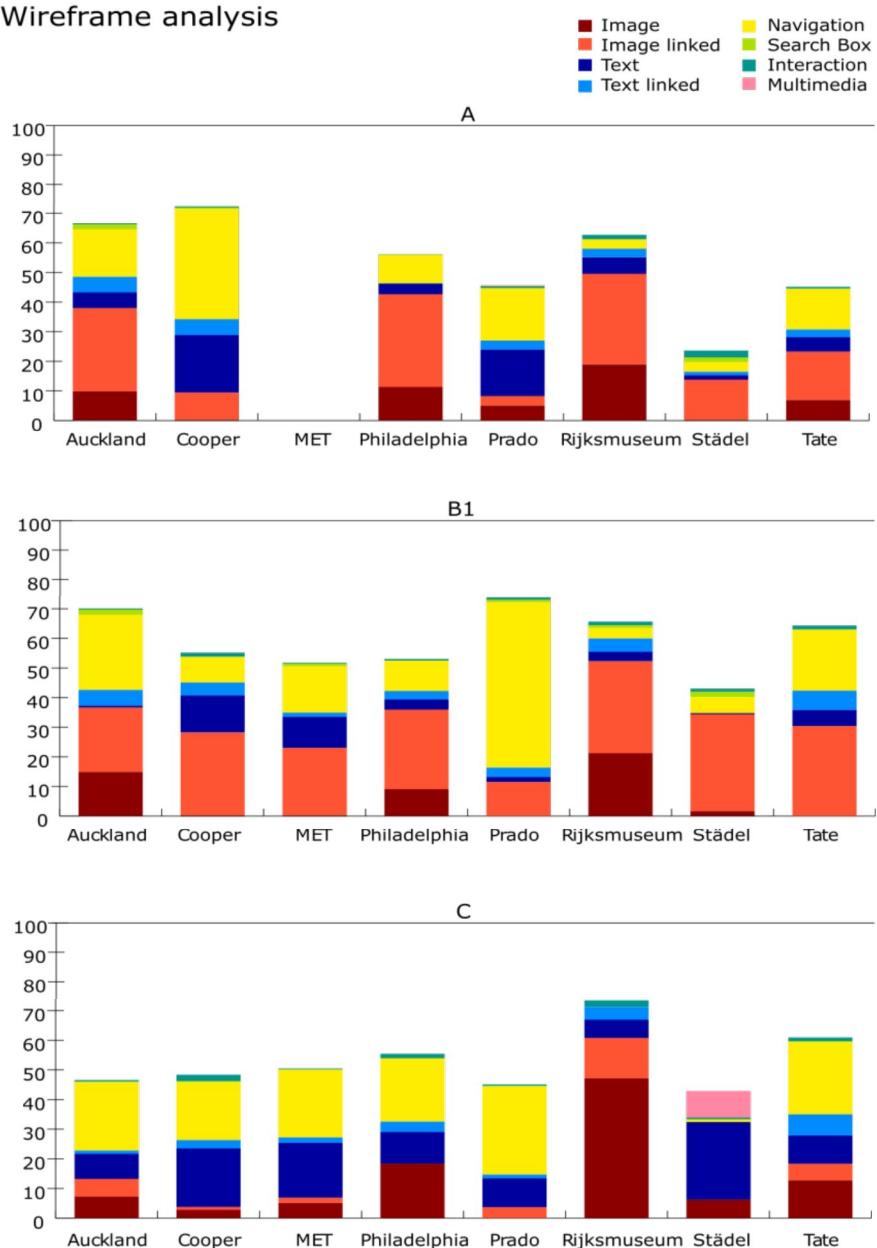


Abb. 3: Ergebnisse der Wireframe-Analyse für alle analysierten Digitalen Sammlungen, unterteilt nach Pages

Navigation analysis

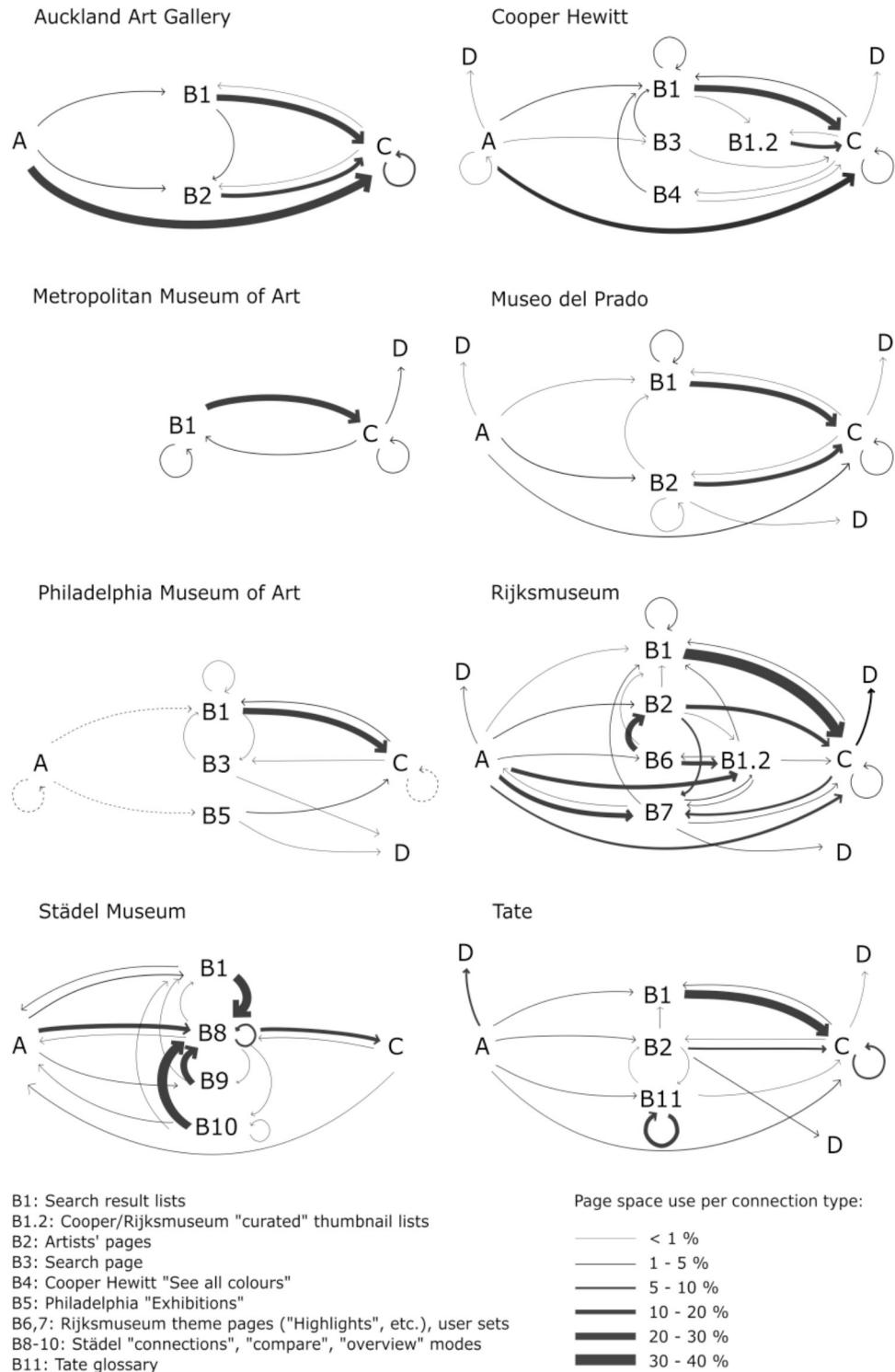


Abb. 4: Navigationsanalyse aller Digitalen Sammlungen

Position analysis

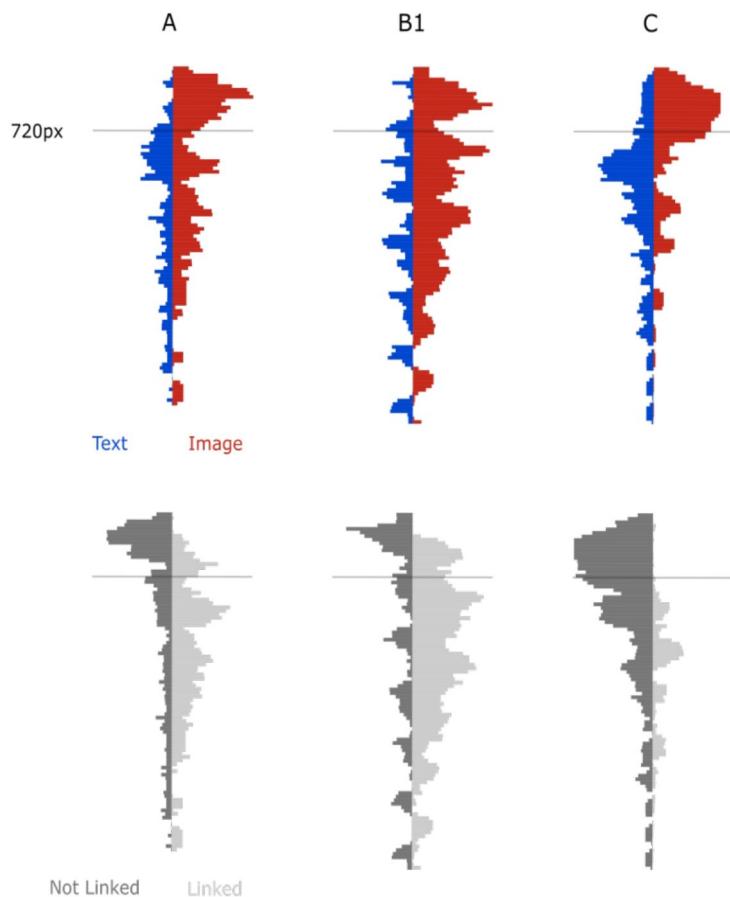


Abb. 5: Ergebnisse der Positionsanalyse

EIN ARCHÄOLOGISCHES FACHINFORMATIONSSYSTEM FÜR DAS AMH

Dr. MICHAEL MERKEL
Sammlungsleiter, IT-Koordinator

Das Archäologische Museums Hamburg – Stadtmuseum Harburg | Helmsmuseum (im Folgenden auch kurz AMH genannt) blickt heute auf eine über 100-jährige Geschichte zurück. Es verfügt über mehrere Standorte und eint das Landesmuseum für Archäologie Hamburgs und das stadtgeschichtliche Museum Harburgs. Außerdem nimmt es die Aufgaben der staatlichen Boden- und Denkmalpflege der Freien und Hansestadt Hamburg und das Landkreises Harburg wahr.

Mit rund 2 Millionen Fundobjekten im Bestand zählt die archäologische Sammlung des Museums zu einer der umfangreichsten in Norddeutschland. Im Fokus stehen Funde der Vor- und Frühgeschichte Hamburgs sowie den umgebenden Regionen. Die Datenerfassung erfolgte bis 2004 überwiegend analog und wurde zumeist handschriftlich in Listen, Inventarbüchern oder Karteikarten festgehalten. Seit 2004 werden die Objekte im Archäologischen Zentralmagazin Hamburg zusammengeführt und das Fundmaterial sukzessive digital inventarisiert. Ein Subventionierungsprojekt der Stadt Hamburg im Jahr 2007 für die digitale Grundinventarisierung in den damals vier Museumstiftungen Hamburgs hat das Inventarisierungsvorhaben des AMH entscheidend vorangetrieben.

In diesem Zusammenhang stellte sich das Archäologische Museum Hamburg der Aufgabe, die Datenerfassung zu durchdenken und ein geeignetes System anzuschaffen. Für die jahrzehntelang gesammelten unstrukturierten Daten des

Museums sollte ein ganzheitliches Erfassungs- und Informationssystem entwickelt und gleichzeitig in eine Gesamtstrategie für alle fünf Abteilungen des Hauses eingebettet werden. Diese setzen sich zusammen aus der archäologischen Sammlung, der Bodendenkmalpflege, der Stadtgeschichte, der Verwaltung und der Öffentlichkeitsarbeit.

Quellen		Abteilungen des AMH				
		Archäol. Sammlung	Bodenkmalpflege	Stadtgeschichte	Verwaltung	Öffentlichkeitsarbeit
	3D-Sammlungsobjekte	•	•	•		
	2D-Sammlungsobjekte	•		•		
	Fundplatzverwaltung, Grabungsdokumentation	•	•			
	Hist. Aktenarchiv	•	•	•	•	
	Ortsakten	•	•			
	Aktive Akten/Schriftverkehr	•	•	•	•	•
	Digitale Medien	•	•	•	•	•
	Analoge Medien	•	•	•	•	•

Abb. 1 – Nutzung von digitalen Daten im AMH.

Leitgebend war die Idee, nicht nur eine geeignete Software zur Sammlungsverwaltung anzuschaffen, sondern ein ganzheitliches, archäologisches Fachinformationssystem aufzubauen. Um die speziellen Anforderungen der Archäologie zu bedienen und gleichzeitig die unterschiedlichen Systeme des Hauses zu harmonisieren, wurde zur Sammlungserfassung nach umfangreichen Vergleichen die webbasierten Technologie easydb aus dem Hause Programmfabrik gewählt. Wesentlich zur dieser Wahl beigetragen haben das flexible Datenmodell sowie die Schnittstellenfähigkeit der Software.

Für eine Standardisierung bei der Objekterfassung wurden die Erfassungsgrundsätze überarbeitet und für die Definition des Datenmodells in einer Datenbank auf Basis einer easydb berücksichtigt. Ein übergreifender archäologischer Fachthesaurus, der die speziellen und regional gebundenen Anforderungen des Sammlungsinventars des AMH abdeckt, stand in der Form noch nicht bereit. Aus der Vielfalt von Begrifflichkeiten, die durch jahrelange Katalogisierung zusammengekommen sind, entstand im AMH ein Thesaurus, der strukturiert in die Erfassungsdatenbank überführt wird. Mit der Überführung des Bestandsvokabulars in die Datenbank wird gewährleistet, dass die bestehenden Termini zentral verwendet werden und der Begriffsbestand nach Bedarf kontrolliert ausgebaut werden kann. Damit wird eine einheitliche Ansprache der Objekte, eine nachhaltige Dokumentation und eine langfristige Auffindbarkeit der Objektdaten sichergestellt. Durch die Schnittstellenfähigkeit kann zudem auf etablierte Normdatenquellen wie z.B. die GND (Gemeinsame Normdatei) der DNB (Deutsche National Bibliothek) und externe Fachanwendungen wie den GVK (Gemeinsamer Verbundkatalog für Literatur) zugegriffen werden.

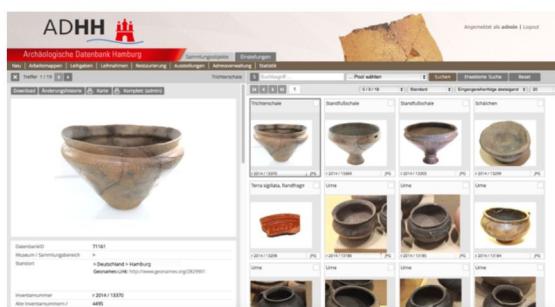


Abb. 2 – Die Objektdatenbank des AMH „AD-HH“ auf Basis einer easyDB.

In der Datenbank werden Fundobjekte als auch Medien wie Bilder oder Videos gleichzeitig verwaltet. Die Daten werden in easydb voneinander getrennt abgelegt und systemintern durch Verknüpfungen zusammengeführt. Indem

Sammlungsinformationen als auch Materialien für die die Öffentlichkeitsarbeit in einem System vorgehalten werden, kann die Content-Strategie mit dem Sammlungsmanagement in Einklang gebracht werden. Die Option abteilungsübergreifend auf das System zuzugreifen und Medien als auch umfangreiche Fachinformationen gleichzeitig abzurufen, verkürzt die Informationswege und wirkt sich positiv auf die Informationsqualität aus. Wichtig ist daher die Möglichkeit einer Recherche in den einzelnen Feldern des Datenmodells. Innerhalb der Expertensuche können Felder einzeln oder in Kombination durchsucht werden. Eine explorative Suche in der Datenbank ist durch die Rechercheoption über Filter möglich.

Ein zentrales Kriterium der Strategie ist die Zusammenführung von Primär- und Sekundärdaten. Die Anbindung zu den Bestandssystemen archaeoDox für Grabungsdaten und DenkmalGIS zur Fundplatzkartierung musste für den Aufbau einer datenzentrierten Infrastruktur berücksichtigt werden. Die Rechte- und Nutzerverwaltung wird dafür durch die Implementierung des Zugriffssystems LDAP abgewickelt.

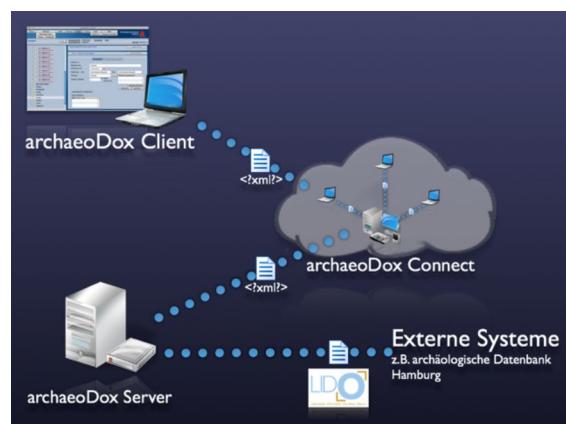


Abb. 3 – archaeoDox: Dokumentenmanagementsystem zur Verwaltung der Grabungsdokumentation.

Das System archaeoDox kommt in der Boden- und Denkmalpflege für das standardisierte Ablegen von Daten und Dokumenten zum Einsatz. Die Technologie ist das Ergebnis eines Drittmittelprojekts am Archäologischen Museum Hamburg und wurde gemeinsam mit einem Dienstleister entwickelt. Mittlerweile ist es zur Standard Grabungssoftware für den norddeutschen Raum erwachsen. Verwaltet werden damit Vorgänge und Grabungsdaten, wie Grabungsdokumentationen und Grabungsauswertungen. Durch die Anbindung an das Erfassungssystem liegen relevante Fundinformationen direkt am Objekt vor. Ziel ist es dadurch die Arbeit unterschiedlicher Abteilungen effektiv zu bündeln und eine höhere Informationsqualität zu erzielen. Im Umkehrschluss wird der Aufwand, Informationen zu einem Objekt oder Vorgang in unterschiedlichen System zu recherchieren, minimiert und gleichzeitig gewährleistet, dass Daten nicht doppelt, fehlerhaft oder veraltet vorgehalten werden.

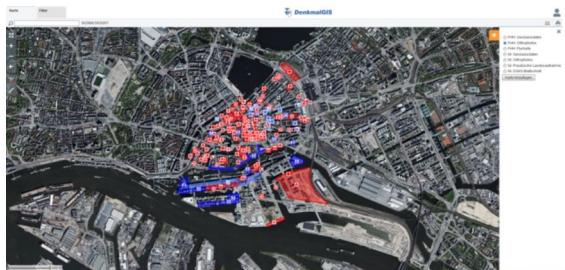


Abb. 4 – DenkmalGIS: Orthofoto mit den Bodendenkmälern in der Altstadt von Hamburg.

Das kontrollierte Einspielen und Abgleichen von Fundplätzen und Georeferenzierungen aus Hamburg und dem Landkreis Harburg erfolgt ausschließlich über die Einbindung von DenkmalGIS, einem Tool der Bodendenkmalpflege. Die Eingabe andere Fundorte ist frei / unkontrolliert über ein weiteres Feld möglich.

Unweigerlich hat die Digitalisierung die Museumarbeit deutlich geprägt und vorangebracht. Die vielschichtigen Arbeitsweisen der Archäologie werden heute von spezifischen Fachsystemen unterstützt und schaffen einen hohen Mehrwert, wenn es um die Aufbewahrung und Zugänglichkeit von Daten geht. Der Umstieg auf webbasierte Technologien hat zudem die lokale Bindung zu Fachsystemen gelockert und neue Handlungsräume für kooperatives Arbeiten geöffnet. Das AMH hat sich mit dem Aufbau eines archäologischen Fachinformationssystems das Ziel gesetzt den nächsten Schritt einzuleiten und die spezifischen Systeme in einem Netzwerk zu synchronisieren.

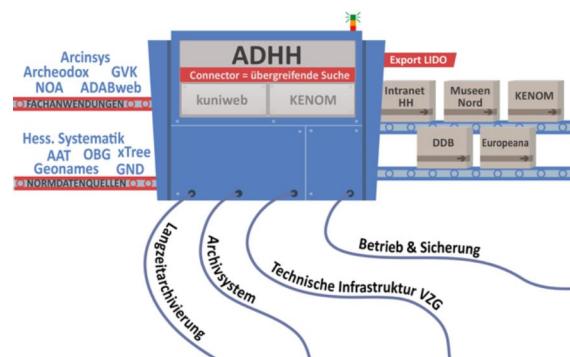


Abb. 5 – Gesamtkonzept der digitalen Datenhaltung im AMH.

Zusammenfassend entsteht mit dem archäologischen Fachinformationssystem für das AMH ein Mehrwert auf mehreren Ebenen, der zum einen die internen Strukturen tangiert zum anderen der Qualität der Daten sowie deren Transparenz nach außen erhöht. Mithilfe des digitalen Konzepts erzielt das „Museum am Rande der Stadt“ Sichtbarkeit im Web und damit Reichweiten, die über die Möglichkeiten innerhalb der eigenen vier Wände hinausreichen.

FREE BIRDS

Alper Cugun^a

^a Hubbub, Germany, alper@hubbub.eu

ABSTRACT: Free Birds is a game about freedom. It is playable in select war and resistance musea with an iPad. The game responds to the objects on display in the museum using bluetooth beacon technology. While playing the game the player meets an array of characters who they need to help by taking pictures in the museum and by advising them about difficult decisions. Every choice can have severe consequences for the player and the characters.



This is the chapter from the book “Designing Conversational Interfaces” detailing the design and implementation of Free Birds.

The entire book is available at:
<http://convbook.com>

1. INTRODUCTION

Free Birds (**Vrije Vogels** in Dutch) is a conversational game that Hubbub created in 2015. It turned out to be prescient where the conversational interfaces trend is concerned.

We prototyped the game in spring of 2015 and settled on the conversational loop not long after. Interestingly enough, conversational interfaces and bots weren't a thing back then. We thought this trend would have some lasting power, but we had no idea how big it would become.

This chapter is about the context, concept, design, and development of Free Birds. Many aspects of this game serve to inform the wider theme of conversational interfaces. I'm also rather proud of what we achieved with Free Birds in its particular niche.

2. AIRBORNE MUSEUM

Free Birds was created as an assignment for the Dutch Museums Association (**Nederlandse Museumvereniging**) — specifically for the Airborne Museum ‘Hartenstein’ in Oosterbeek in the Netherlands.

The Airborne Museum is situated in a building called Hartenstein. Hartenstein was the headquarters of the British 1st Airborne Division during Operation Market Garden. It was here that Allied soldiers launched an operation to overwhelm German forces. They wanted to push through, across the Rhine, and into the German industrial Ruhr area. During the operation, they were met with far heavier

resistance than they expected, and the delays in their advancement allowed Germany to mount a counter-offensive. The British paratroopers were overrun and had to be evacuated.

This operation had a huge impact on the armed forces fighting there, as well as on the people living in the area. The Airborne Museum exists to commemorate the victims, and it also shows the circumstances of the battle and the effects of the occupation and the war on the local people.

3. BRIEF

We made Free Birds based on a brief we received and a pitch we gave specifically for the Airborne Museum. However, the game can be adapted to work in other museums as well.

The target audience of the game is children between the ages of 8 and 10. The initial idea also proposed that the game would be played on a mobile device and use Bluetooth beacon technology.

Free Birds uses objects from the museum to talk with kids about freedom. More specifically, it lets them play with different notions of freedom and how they relate to events that took place in the past.

4. FREEDOM

Translating the abstract concept of freedom into something children can play with was challenging. For instance, we discovered that it's not immediately obvious to kids why freedom is a good thing in the first place. Wouldn't it be better if everybody followed the rules?

In this sense, Free Birds serves both as a game and a conversation starter for kids and their parents, as it helps them develop their thinking about freedom. Politics in Europe were also radically different when we started developing Free Birds, and the issues of freedom that our game is concerned with have unfortunately become more relevant in the short amount of time since its creation.

5. MESSAGING LOOP

The main conceit of Free Birds is that kids use their mobile device to communicate with a fictional world. This world has issues with

freedom and is inhabited by people who look like animals.

Katja the cat is a reporter and the main character of the game. She calls the device, and after the players answer her call, they can chat with her. The interface used to communicate with Katja is similar to that of current messengers.

In these chats, Katja does most of the talking. Sometimes she swaps her camera perspective to show full-screen scenes from the game world. The player's options consist of pressing multiple choice buttons with canned responses. Often, there's just one button, labeled "OK," that advances the story.

Multiple choices occur mainly in two cases:

1. Where players need to demonstrate that they've looked at the exhibits in the museum. This is a classic quiz-like knowledge test.
2. Where players need to make a moral choice that has an impact on things that happen in the game world.

Katja writes short news reports, which she publishes in her world. These reports are based on things she and the children find and discuss together in the museum. Players take pictures of these objects and send them to Katja so she can use them in her reports. They also discuss how these objects should inform the reports that Katja writes.

6. MORAL CHOICES

The moral choices in the game are prompted by events in the fictional world. We linked these events to objects in the museum, and in doing so, they're also linked to historic events in the real world. In this way, the game can be used to talk about things that have really happened and make them stick.

The game consists of three episodes, and there are three events in the game world that prompt a player choice:

1. A bird has written a message on a wall. This is, of course, not allowed, but the message is kind of cool. What should the player do with the message and the bird?
2. The government is evicting the birds because the houses of the birds are deemed to be unsafe. The birds don't seem to agree with this assessment. What should happen?

3. One bird comes forward as a source. He reveals that there's a campaign going on to systematically oppress the birds. The source wants to stay anonymous because he's afraid for his safety. How should the player publish this information and who should they attribute it to?

Katja writes a report based on the choices the player made. She links it to events that have happened in our world (the real world) to serve as an example, such as: 'The inhabitants of Arnhem had to leave their houses because it was dangerous just like here. That's wrong, because people should be allowed to determine themselves whether they want to leave or stay.' These reports change the course of events in the game world, and the player gets to see what happens.

While the player is busy with Katja, there's also a police officer who keeps calling the player. He wants information about Katja's whereabouts and what was discussed with her, because he wants to control the things Katja's writing about. This adds a backstory about surveillance to the game; it also confronts the players with more important decisions that they'll have to make.

In the end, everything turns out well, but all the characters involved have some close calls and learn a lot.

7. BEACONS

One of the client's requirements was that we should locate players in the museum with Bluetooth beacon technology.

Bluetooth beacons have been getting a lot of industry push, but we haven't seen many interesting deployments yet. They can be deployed easily, and they promise to offer indoor positioning to application developers. These factors together make them a technology that museums are eager to experiment with.

There's no shortage of resellers of beacons online. Most of these are people who've rebranded a couple of thousand devices from China. During our research, we found that there are just a couple of providers with a serious offering. We settled on Kontakt (pictured above) for our beacon needs.

We chose Kontakt for their reliability, responsiveness, and proximity. They also have their own application to manage the beacons with, which is an essential indicator for how serious a beacon provider is.

8. BEACONS

We decided to build Free Birds in Unity 3D. We'd worked with Unity in the past, and we thought it would be a good fit for this project, for reasons I'll detail in a moment. Right now, Unity is the engine of choice for most people doing something with games.

There are several reasons why we chose Unity:

- Unity is suitable for cross-platform development. We wanted to keep our options open for this project. Unity has a build pipeline that can run the same project on iOS, Android, and other platforms.
- Unity has, for a long time, been one of the best tools for prototyping interactive experiences. The Unity editor lets you run your application in place and change its variables while it's running. This is a feature other environments are only now starting to incorporate.
- The Unity environment is so accessible that everybody on the team can try things out. Unity has native support for many file formats, which lets artists throw in anything they want. Team collaboration and version control are not straightforward, but that's the same in other tools as well.
- Unity is particularly well-suited toward applications that use 3D models and animation features. We didn't use either of those in our project, but for the reasons mentioned above, we still consider Unity the right choice.

9. CONVERSATION

The conversations in Free Birds are mostly linear. The player is called by a character, who they then talk to using the chat interface. Each call is an episode that needs to complete before anything else can happen. The order of the calls is fixed, but they're triggered depending on proximity to the correct beacon.

We ended up deciding on this flow to limit the complexity of the game. Even in our linear setup, there are multiple choice answers that have consequences both for the episode we're in and for the game as a whole. Those possibilities are manageable if the game isn't too long.

We agreed on the objects from the museum that we wanted to use and the issues they would signify. The writer on our team wrote a narrative for each object and an encompassing story. After some back and forth in Quip, we ended up with a script we could implement.

Below is a small excerpt from what turned out to be a massive text file.

Katja: Walk through the museum and see what you can learn about freedom. I'll call you if I have a question.

[OK]

Player: That's ok!

What this script does is it lists what each character says. It also occasionally lists buttons in square brackets, along with the dialogue the player inserts when they press each button. When the script branches, it lists a number of options, with responses and consequences for each option.

Once it was written, we then went through the script and implemented it using the conversational engine we made. This conversational engine facilitated support for chat messages and buttons, which made translating the script a fairly straightforward process.

Below is the exact script above translated into computer code:

```
        cw.AddNPCBubble("Walk through the  
        museum and see what you can learn about  
        freedom. I'll call you if I have a question.");  
  
        yield return new WaitForSeconds(0.5f);  
  
        GameObject ok = cw.AddButton ("OK");  
        ok.GetComponentInChildren<Button>().onCli-  
        ck.AddListener(() => {  
            cw.ClearButtons();  
            cw.AddPlayerBubble("That's ok!");  
  
            StartCoroutine (ShowInstruction());  
        });
```

We chose to turn the conversation into code instead of putting it into a dialogue format for the code to read. This was, in part, because of our unfamiliarity with the limitations of the Unity programming model. Moreover, the

complexity we needed would severely stress a dialogue format. That's something we wanted to avoid in what was still the exploratory stage of the project.

A major disadvantage of this approach is that we ended up with multiple versions of the same information. I'll talk about this later in the chapter on writing. For us, the text file would serve as the master copy until we translated it into code. After that, anybody on the team could make their minor tweaks in the code itself. When there were larger changes that our writer wasn't confident making himself, he marked them in the script file and created an item for the team to-do list.

In the later stages, when Free Birds was nearing completion, we had to extract all the copy back into a script. This step is necessary for a client to be able to check the text and be sure that everything is covered. Any project involving multiple stakeholders will have to figure out a way for everybody to sign off on it. In our case, we copied the text over by hand, a process that was tedious but good enough for the situation.

10. CONVERSATION

Playtesting is an integral part of the game-making process at Hubbub, and it was for Free Birds as well. We wanted to know how kids would deal with the chat paradigm. We wanted to know whether they could follow the fairly complicated story. And we needed to see whether finding the objects using the beacons would be a good enough experience.

An interactive experience needs to be tested with the intended target audience in the intended context. Without doing so, it's impossible to know whether or not it works as intended. Tests always result in interesting findings. Some of these will point toward improvements that you need to make, and others may give you confidence that you're on the right path.

We playtested with kids in the museum after we completed a single episode. This test served to validate our general approach. We did another test after we had all the game content in place. That one surfaced final issues that we needed to address in the last sprints of the project.

The playtests taught us a lot of things, ranging from specific features that needed changing, to insights about how kids experience this museum and games in general.

Some interesting findings:

- Dutch kids in this age group all have, at the very least, feature phones. They usually get their first smartphone when they're a bit older. They all text or message and they understand exactly how Free Birds works. They don't need any explanations.
- Kids usually skip any text they find in a game to get to the gameplay quicker. Free Birds is a text-heavy game by design, but the kids read everything in it diligently. We think this is because they're conditioned to read messages in this format that normally originate from another human. We piggybacked on this behavior to get young kids to read a story of moderate length and complexity.
- We asked them about the games they play. They listed lots of different games, but none of them mentioned Minecraft. They all turn out to play Minecraft, but none of them consider it to be a game. Rather, it's just an activity that's universal.
- Some kids also didn't consider Free Birds to be a game because it didn't have 3D objects and lots of action. Despite that, and to their surprise, the kids did think Free Birds was fun.

Free Birds can be downloaded from the App Store and played in the Airborne Museum in Oosterbeek. It will possibly be deployed to other museums in the future.

BERICHT ÜBER EIN PARZIPATORISCHES NETZWERK MIT MOBILE APP: SEND PROTEST – A PARTICIPATORY ART PROJECT

Studio/Atelier Costantino Ciervo^a und Manuela Lintl^b

^a Bildender Künstler, Deutschland,

ciervo@arcor.de, Dunckerstr. 74, 10437 Berlin

^b Kunsthistorikerin M.A. und freie Journalistin, Deutschland,
m.lintl@arcor.de

In diesem Beitrag wird das partizipatorische Kunstprojekt "Send Protest" mit einer kostenlos erhältlichen Mobile App für Smartphones (Android) und einem Online-Internet-Archiv als *Map* und als *Gallery* auf www.sendprotest.com vorgestellt, philosophisch und soziologisch eingeordnet und zur Diskussion gestellt. Das Projekt „Send Protest“ wird gemeinsam von Costantino Ciervo mit den Programmierern Erik Zocher und Florian Hardow sowie der Kunsthistorikerin Manuela Lintl entwickelt und realisiert. Es wurde am 8. Juli 2016 auf dem Festival "Art Stays" in Slowenien (www.artstays.si) im Rahmen der Ausstellung "POLTIC(S)" erstmals gelauncht.

Die User-generierten Beiträge in Form von Fotos oder Kurzvideos mit der Möglichkeit eines zusätzlichen kurzen Textkommentars bilden ein ständig anwachsendes Bild- und Textarchiv (digitales, transnationales Gedächtnis). Die Beiträge können jederzeit aktuell mittels eines PC mit Internetzugang und einer speziellen Software in Ausstellungssituationen im Innen- und auch im Außenraum projiziert werden. Die Präsentationsmöglichkeiten sind variabel und werden an den jeweiligen Ausstellungsort angepasst. Im Vortrag wird darüber hinaus referiert, inwiefern das Kunstprojekt „Send Protest“ im Sinne der Beuysschen „Sozialen Plastik“ transnationale Formen multimedialer Online-Kommunikation, Grenzen der Authentizität digitaler Bilder (Manipulation, Zensur, Kontrolle), den Begriff des Gemeinwohls sowie Formen digitaler Teilhabe, direkter Beteiligung (Partizipation) und direkter Demokratie im Kontext ökonomischer und technologischer Entwicklungen thematisiert, umsetzt und erforscht.

1. INHALT UND FUNKTION DES KUNSTPROJEKTES SEND PROTEST

"Send Protest" ist ein partizipatorisches Kunstprojekt, das auf globaler Ebene funktioniert. Technische Voraussetzung für die Teilnahme ist ein Smartphone (Android) und Internetzugang.

Die App kann kostenlos vom „Google Play Store“ installiert werden.

Wie das Projekt funktioniert, wird im Folgenden anhand von **sieben Fragen und sieben Antworten** erläutert.

1) Was genau macht die App?

Mit dieser App können alle, die ein Smartphone (Android) besitzen und über einen Internetzugang verfügen (User), freiwillig und direkt am sukzessiven Aufbau einer interaktiven, globalen Weltkarte teilnehmen, die immer online im Internet und temporär auch in öffentlichen Ausstellungsräumen gezeigt wird. Die User nehmen somit Teil an der Erstellung einer historischen, visuellen und schriftlichen Dokumentation (Archiv) von Empörung und Protest.

Weltweit können Bürgerinnen und Bürger (User) unter Achtung des Persönlichkeitsrechts alles, was ihrer Meinung nach dem

Gemeinwohl schadet oder schaden kann fotografieren oder filmen und wahlweise kommentieren, um es dann unmittelbar in eine online-Datenbank auf der Internetseite <http://www.sendprotest.com/archivemap.html> hochzuladen. Die Bilder und Texte werden automatisch mit dem Erstellungsdatum und den GPS-Koordinaten übertragen. Die Datenbank, die so in Form einer interaktiven Weltkarte (Archive Map) sowie als chronologische Bildergalerie (Archive Gallery) erstellt wird, ist jederzeit einsehbar.

Die in der Datenbank gesammelten Bilder/Beiträge können außerdem innerhalb von Ausstellungen in Innen- oder Außenräumen als Projektion oder Videoinstallation gezeigt werden.



Abb. 1 und 2: Präsentationsformen von „Send Protest“ in Ausstellungen: 1. Monitor-screening, Festival Art Stays, Slovenia, 2016, 2. Beamerprojektion, Entwurf (© C. Ciervo)

Technisch werden hierfür zwei Videoprojektoren (jeweils für Bilddatei und Textdatei) oder zwei Monitore sowie ein PC mit einer speziell entwickelten Software und Internetzugang verwendet.

„Send Protest!“ baut eine Datenbank (Archiv) für Protestbilder auf, die in fünf Kategorien eingeteilt werden können:

- A) Natur- und Umweltverschmutzung
- B) Verletzung der Menschenwürde
- C) Urbane, architektonische Desaster
- D) Dokumentation öffentlicher Demonstrationen oder Protestaktionen
- E) Statements von Einzelpersonen

2) Passiert das nicht bereits in sozialen Netzwerken wie Facebook oder Twitter?

Nein! Denn sowohl die Funktion als auch die kulturelle Absicht der bereits existierenden sozialen Netzwerke sind im Vergleich zu „Send Protest“ ganz verschieden, teilweise sogar gegensätzlich.

a) Die App "Send Protest" ist ein kulturelles, künstlerisches und partizipatorisches Projekt, das Formen der direkten Kommunikation und transparenter Information thematisiert durch Nutzung von Bildern und Texten, die nur aus Situationen entstehen, die unmittelbar sind. Also nicht durch Verwendung von bereits existierendem, gespeichertem Bildmaterial, das möglicherweise mit Bildbearbeitungsprogrammen wie Photoshop oder ähnlicher Software manipuliert wurde.

b) "Send Protest" sammelt keinerlei Daten, um sie profitorientiert zu verwenden.

c) "Send Protest" ist frei von jedweder kommerziellen Werbung.

d) "Send Protest" ist ein Mittel, um zu kommunizieren und ausschließlich den Protest und die Empörung von Bürgerinnen und Bürgern zu dokumentieren.

e) "Send Protest" zielt also nicht ab auf das Verbundnetz von Verbrauchern (Usern) und der Kommunikation zwischen ihnen, sondern auf die allgemeine Stimulierung der Kultur und die theoretische und praktische Thematisierung von transparentem Handeln und aktiver Partizipation (Teilhabe) im Sinne eines politischen Gesellschaftslebens.

3) Wie wird die App installiert und wie funktioniert sie?

Zunächst wurde die App "Send Protest" für Smartphones mit dem am meisten gebräuchlichen Betriebssystem Android (ab Version 4.0) programmiert. Deren Nutzer verfügen automatisch über einen Google Account und können sich somit ganz einfach die kostenlose App aus dem Google Play Store herunterladen und installieren. Es besteht keine Möglichkeit, die App ohne einen Google Account zu installieren und zu nutzen.

Die App "Send Protest" zu installieren (Punkt A-D) und zu benutzen (Punkt E-H) ist ganz einfach.

Installation der App:

A) Man öffnet den *Google Play Store* mithilfe der vorinstallierten Store-App oder gibt die Adresse <https://play.google.com/store> direkt in den Browser ein.

B) In das Suchfeld (mit Lupensymbol) gibt man den Begriff "Send Protest" ein.

C) Dann tippt man die App "Send Protest" mit diesem Symbol an:



Abb. 3: Symbol der Mobile App „Send Protest“ (© Costantino Ciervo)

Die Seite der App im *Google Play Store* wird geöffnet und man kann die App über den grünen „Downloadbutton“ herunterladen und installieren.



Abb. 4: Aufruf der Mobile App „Send Protest“ im Google Play Store, Screenshot

D) Beim erstmaligen Öffnen der App auf dem Smartphone wird man aufgefordert, die

Nutzungsbedingungen und Datenschutzinformation zu lesen und sein Einverständnis zu erklären, indem man den „OK“ Button drückt.

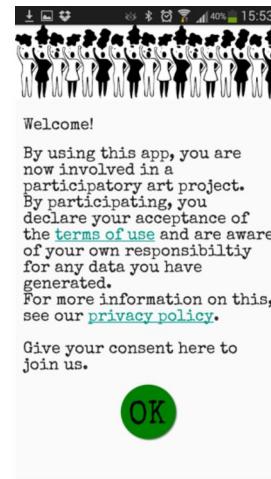


Abb. 5: Erstmaliges Öffnen der App nach der Installation, Ansicht der nur einmalig angezeigten Benutzeroberfläche als Screenshot

Das ist nur beim ersten Mal nötig. Die App ist jetzt fertig installiert.

Gebrauch der App:

E) Nun ist die App einsatzbereit. Stößt man unterwegs auf ein Ereignis, das Empörung auslöst oder eine Protestsituation, öffnet man die App. Es erscheint eine Benutzeroberfläche mit vier Symbolen, oben zwei größere in Farbe und unten zwei kleinere in Schwarzweiß. Dazwischen sieht man die aktuellen GPS-Koordinaten.



Abb. 6: Ansicht der Standart-Benutzeroberfläche beim Öffnen der App „Send Protest“ als Screenshot

Man kann nun mithilfe einer der beiden kleineren grauen Knöpfe zunächst einen Blick in die Archivseite werfen oder mit dem Symbol „?“ die Informationsseite zur App öffnen.

Mit den beiden größeren grünen Knöpfen aktiviert man die Kamerafunktion, um entweder **ein Foto oder ein Video** von max. 10 Sekunden Länge aufzunehmen.

F) Nachdem ein Foto oder Video aufgenommen wurde, erscheint es auf dem Display. Man hat nun die Möglichkeit, es anzunehmen oder zu verwerfen. Verwirft man es, kann man erneut eine Aufnahme machen. Nimmt man es an, erscheint eine weitere Benutzeroberfläche.

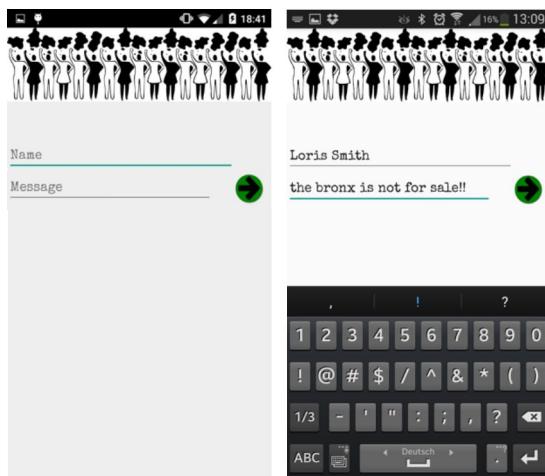


Abb. 7 und 8: Ansichten der Benutzeroberfläche der App „Send Protest“ nach dem Hochladen der akzeptierten Aufnahme mit Texteingabemöglichkeiten als Screenshot

Man kann hier nun in die obere Zeile seinen echten oder einen erfundenen (Benutzer-) **Namen eintragen** oder auch die Zeile leer lassen wenn man anonym sein will. In der Zeile darunter kann man einen **Kurzkommentar** zur Aufnahme (in der eigenen Sprache oder vorzugsweise auf Englisch) bestehend aus max. **160 Zeichen** eingeben. Um alles abzusenden, berührt man die grüne Taste mit dem schwarzen Pfeil.

Die Übertragung der Aufnahme (mit jeweils ca. 5-50 MB) in die Datenbank kann einige Sekunden dauern, durchschnittlich zwischen 10 und 200 Sekunden je nach Verbindungsleistung. Man muss den Vorgang abwarten und darf die App keinesfalls währenddessen

schließen, sonst wird die Übertragung abgebrochen.

G) Nach erfolgreichem Upload erscheint die letzte Benutzeroberfläche.

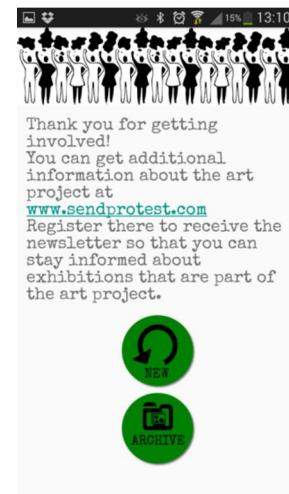


Abb. 9: Ansicht der letzten Benutzeroberfläche der App „Send Protest“ nach Abschluß des kompletten Beitrages (Bild und – optional – Text) als Screenshot

Man kann nun wählen, ob man eine neue Aufnahme starten will oder zur Archivseite wechselt will, zum Beispiel um seinen eigenen Beitrag dort noch einmal anzusehen.

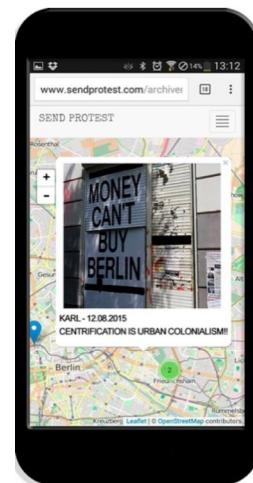


Abb. 10: Ansicht des „Map Archive“ auf der Internetseite www.sendprotest.com als Screenshot

Des Weiteren kann man über den Link www.sendprotest.com im oberen Textteil zur entsprechenden Seite der Homepage gelangen, um sich für den *newsletter* einzutragen. So erhält man automatisch alle Neuigkeiten zum App-Projekt, zu technischen

Weiterentwick-lungen und Neuerungen sowie Informationen über aktuelle Ausstellungen oder Medien-berichte.

H) Die App "Send Protest" kann nun auch vollständig beendet werden, indem man wie üblich den quadratischen *Home Button* drückt und anschließend das App-Feld wegwischt.

4) Warum braucht man einen *Google Account*? Zumal *Google* ein multinationaler Konzern ist, der eine totale Kontrolle seiner User anstrebt?

Es stimmt, dass Konzerne wie *Google* oder auch *Facebook*, die die Welt kontrollieren möchten, politisch bekämpft und reguliert werden müssen. Es ist aber dennoch eine subversive, legitime Strategie, sie zu benutzen und ihre Wirkung in eine andere Richtung zu lenken. Denn andersherum würden der Luddismus und die totale Ablehnung den Nutzen dieser Technik verhindern und zur Isolation führen. So, als würde man den Atomstrom, obwohl es keinen alternativen Strom gäbe, ablehnen und wollte ein Megafon benutzen, um zu kommunizieren.

Außerdem ist der Gebrauch der GPS-Funktion unter dem technischen Aspekt für die App essentiell. Daher wird die GPS-Technik von *Google* verwendet, die beispielsweise auch in geschlossenen Räumen funktioniert, wohin die Signale der Satelliten nicht durchdringen.

5) An welche User und welches Publikum richtet sich die App?

Potentiell richtet sie sich an alle mündigen Bürgerinnen und Bürger. Die Symbolik der Grafik des Icons der App (die typisch linke oder anarchistische Merkmale wie die geballte linke Faust und die Farbkombination von Rot und Schwarz enthält) ist aber eher ein Indikator für Personen, die sich mit einer kulturell fortschrittlichen, antisexistischen, antirassistischen, antinationalistischen Weltanschauung identifizieren.

6) Was aber passiert, wenn jemand beispielsweise fremdenfeindliche Aufnahmen hochlädt? Denn es besteht ein Risiko, dass die App als Medium von den „falschen“ Leuten, etwa Pegida-Anhängern benutzt wird. Gibt es eine Möglichkeit der Zensur?

Generell verstößt Zensur gegen die Prinzipien der Transparenz, also wird sie in den Grenzen des Möglichen vermieden. Nur in Extrempfällen, wenn jemand als reine Provokation oder Sabotage extrem anstößige Bilder hochlädt, wird ein kleines Team dafür sorgen, dass sie aus der Datenbank gelöscht werden.

Die Gesellschaft ändert man nicht von oben, sondern von unten. Die fortschrittlichen kulturellen Prozesse sind eben Prozesse und werden im Laufe der Zeit genährt durch eine progressive Ausweitung der aktiven Partizipation der Bürgerinnen und Bürger am politischen Leben und durch die Transparenz der und den Zugang zur Information.

Wenn jemand sich dazu entscheidet, zu protestieren z.B. weil, um hier Mal einige skurrile Metaphern zu verwenden, ihm aufgrund seiner Ignoranz etwa die Katzen, die Italiener, die Afrikaner oder die Wolken nicht gefallen, ist es auch eine Aufgabe der App „Send Protest“ solche Äußerungen aufzunehmen und im Kontext der Nutzung von Informationstechnologie und der Gründe für degenerative Gesellschaftsentwicklungen zu thematisieren.

7) Wie wird die Privatsphäre und das Persönlichkeitsrecht geschützt, wenn also zum Beispiel jemand arme Menschen, die bestimmt nicht erkannt werden wollen oder Kinder oder Autos mit erkennbarem Nummernschild aufnimmt?

In der Antwort zu Frage 3 wird im Punkt D) darauf hingewiesen, dass die Nutzer vor der Installation der App die Nutzungsbedingungen lesen sollen. Darin steht in Punkt 3, dass der Nutzer/die Nutzerin versichert, Bild- und Textmaterial nur verantwortungsbewusst, nicht missbräuchlich und unter Wahrung der Ethik, der Persönlichkeitsrechte und Netiquette zu erstellen und hochzuladen. Natürlich ist das kein hundertprozentiger Schutz vor einem

möglichen Missbrauch. Denn es ist beispielsweise unmöglich, bei Aufnahmen größerer Menschenmengen alle Gesichter unkenntlich erscheinen zu lassen. Gibt es berechtige (persönliche, juristische) Einwände, kann eine Person nach Überprüfung der Sachlage nachträglich unkenntlich gemacht werden.

Es darf aber nicht vergessen werden, dass es sich hierbei um ein rein künstlerisches Projekt handelt, dass auf einer symbolischen Ebene operiert, um Prozesse aktiver Partizipation und der Transparenz in der Information zu thematisieren. Im jetzigen Stadium des Projektes ist das Problem von Verstößen gegen Privatsphäre und Persönlichkeitsrecht rein von der Größenordnung her marginal.

Technische Lösungen sind bereits vorhanden, würden aber erst zum Einsatz kommen bei einer entsprechend großen Userzahl ab einem fünfstelligen Bereich.

2. DAS KUNSTPROJEKT IM KONTEXT ÖKONOMISCHER UND TECHNOLOGISCHER ENTWICKLUNG

Die Grundthese für das partizipatorische Kunstprojekt „Send Protest“ lautet: Kunst und Kultur können, wenn sie unabhängig von der Spekulation des Marktes agieren und operieren, einen wesentlichen Beitrag leisten, um die Welt im Sinne des Gemeinwohls zu verändern.

Das bedeutet u.a., dass die Technologie an und für sich nicht die Welt im positiven Sinn verändern kann. Sie beinhaltet aber potentiell eine ungeheure Macht, die, wenn sie von einer Kultur gesteuert wird, die auf Freiheit, Solidarität und soziale Gerechtigkeit abzielt, sehr positiv wirken kann und das entscheidende Medium sein kann, um global wirksam zu sein. Deshalb soll hier aufgezeigt werden, warum die Technologie alleine nicht in der Lage ist, die Welt zu verbessern und wie (auch) mit den Mitteln der Kunst ein anderer Weg eingeschlagen werden kann.

2.1 KOMMUNIKATION, INTERNET UND GESELLSCHAFTLICHER WANDEL

Seit dem Beginn der Globalisierung der Märkte, der Digitalisierung und der Ausbreitung des Internets sind wir weltweit nahezu alle miteinander vernetzt. Die klassischen Dimensionen von Raum und Zeit sind praktisch auf 0 reduziert. Wir alle können miteinander kommunizieren, unabhängig vom Raum, der uns trennt und von der Zeit, die es braucht, um Informationen zu senden und zu empfangen. Wir befinden uns inmitten einer epochalen Veränderung der Welt: zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit ist die Erde allumfassend vernetzt, sowohl unter dem Aspekt der Wirtschaft, als auch dem der Kommunikation. Die Revolution scheint noch totaler zu sein, denn die globale Kommunikation ist im Unterschied zu früher nicht mehr nur einseitig, so wie es bei den Rundfunkmedien Radio und Fernsehen der Fall war. Sie ist auch nicht mehr nur bi-direktional, wie im Falle des Telefons. Die heutige Kommunikation funktioniert multi-direktional und multimedial. Theoretisch kann jeder Information in multimedialer Form (Text, bewegtes und unbewegtes Bild und Ton) produzieren und senden und jeder Empfänger kann fast simultan mit diesen gesendeten Daten und Informationen interagieren und weiterarbeiten. Das bedeutet eine synchrone, weltweite Kommunikation zwischen theoretisch unendlich großen Gruppen. Das Internet ist somit zur materiellen und immateriellen Basis für den gesellschaftlichen Wandel geworden, wie er sich derzeit noch immer vollzieht.

Einige Theoretiker sind der Meinung, dass die technologische Entwicklung an sich und die Benutzung des Internets zwangsläufig hin zu einer demokratischeren Welt führen, mit größerer sozialer Gerechtigkeit, zumal mehr Information mehr Freiheit bedeutet. Inzwischen ist jedoch evident, dass dies nicht der Fall ist, viele Fakten belegen das Gegenteil.

Unter dem Aspekt der Redistribution des erwirtschafteten Reichtums ist festzustellen,

dass seit den 1980er Jahren mit Beginn der digitalen Revolution bis heute einerseits die Produktivität, die mit der Erneuerung der Technologie verbunden ist, durchaus gestiegen ist und andererseits die Lohnentwicklung stagniert. Zudem fließt der Profit, der durch die gesteigerte Produktivität erzielt wird, in die Hände von nur einem Prozent der Weltbevölkerung. [1]

2.2 TECHNOLOGIE, INFORMATION, POLITIK UND WIRTSCHAFT

Und was ist mit der Information? Auch da sieht es nicht besser aus. Multinationale Unternehmen wie zum Beispiel *Google*, *Facebook*, *Whatsapp*, *Instagram*, *Ebay*, *Amazon*, *Paypal*, *Microsoft* oder *Apple* kontrollieren und sammeln ständig und allumfassend unsere Handlungen und Daten. Sie erzeugen auf dieser Grundlage wiederum intelligente Informationen (Werbung), die uns subtil beeinflussen sollen, damit wir so funktionieren, dass die strategischen Ziele der Wirtschaft zur Erzielung weiterer Profite erreicht werden. Wir wissen das alles inzwischen und trotzdem sind wir kaum in der Lage, uns dagegen zu wehren. Wir sind daran gewöhnt, dass andere uns ausspähen und für uns entscheiden und handeln. Wir wehren uns kaum und partizipieren nicht besonders aktiv. Das war im Kapitalismus schon immer so und hat sich durch die Entwicklung der Technologie noch intensiviert.

Auch im demokratischen System ist die Situation besorgniserregend. Der Begriff Demokratie kommt aus dem Griechischen und bedeutet „dēmos = Volk“ und „krátos = Macht“, also Volksherrschaft oder Herrschaft des Volkes. Beuys zitierte in diesem Zusammenhang die *Gettysburg Speech* von Abraham Lincoln, die den Begriff noch weiter präzisiert: „‘Democracy is government of the people‘, d.h. es kommt von den Menschen her, dann ‘by the people‘, d.h. durch die Menschen prozessual, ‘and for the people‘, d.h. für die Menschen, und er meint hier das Dienende im Wirtschaftsbereich.“ [2]

In der Tat verwirklichen die westlichen demokratischen Systeme immer weniger, was

in der Verfassung festgelegt wurde. Sie entwickeln sich zu oligarchischen Systemen („Herrschaft von Wenigen“), in denen politische Entscheidungen immer mehr die Früchte wirtschaftlicher Interessen sind, also verbunden sind mit Entscheidungsträgern der multinationalen Konzerne und der Finanzlobby.

Um zwei Beispiele zu nennen: Dem derzeitigen Präsidenten der USA, Barack Obama ist es trotz größter Bemühungen in seiner Amtszeit nicht gelungen, gegen die Interessen der Waffenherstellerlobby die Waffengesetze zu verschärfen. Ein weiteres Beispiel ist die Dynamik der Wirtschafts- und Finanzkrise Europas und die Rettung von Banken seit 2008 entgegen dem Willen breiter Bevölkerungsschichten mittels Steuergeldern in Milliardenhöhe. Allein in Deutschland beliefen sich die Kosten 2015 auf geschätzte 236 Milliarden. [3]

Zudem scheint es, dass die Bevölkerung auch aktuell oft nicht in der Lage ist, selbst wenn sie durch ein Referendum das Wort ergreift, das Gemeinwohl anzustreben. Ein Beispiel hierfür ist das Referendum zum „Brexit“ in Großbritannien. [4] Ein weiteres die Volksabstimmung jüngst in Kolumbien über den Friedensvertrag mit der *Farc* zur Beendigung des blutigen Bürgerkriegs, der seit 1964 herrscht und in dem bisher über 260.000 Menschen getötet wurden. [5] Beide Volksabstimmungen sind jeweils mit einer knappen Mehrheit entschieden worden. Um Missverständnisse zu vermeiden muss hinzugefügt werden, dass diese Beispiele kein Beleg für die Dummheit der Menschen sein sollen. Der Politikwissenschaftler Adrian Vatter von der Universität Bern warnt davor, Plebiszite mit echten Volksinitiativen zu verwechseln. Während Plebiszite von oben festgelegt und bestimmt würden, ermöglichen Initiativen von unten, "vonseiten der Bürgerschaft Anliegen vorzutragen, die in der repräsentativen Demokratie nicht berücksichtigt werden". [6]

Diese Ausführungen zeigen vielmehr, dass wir uns weltgeschichtlich gesehen in einer historischen Ära befinden, in der erstmals

aufgrund des Standes der technologischen und ökonomischen Entwicklung zumindest theoretisch die Mittel vorhanden sind, um basisdemokratische Entscheidungsmodelle und -verfahren auch tatsächlich durchzuführen. Die Technologie an sich ist also erstmal neutral, es kommt darauf an wozu, bzw. für welche Ziele sie eingesetzt wird. Das Problem ist also hauptsächlich ein kulturelles und kein bloß technologisches und/oder wirtschaftliches. Die Schwierigkeit besteht also in der „kulturellen Anwendung“, wenn wir hierunter im Sinne Antonio Gramcís eine Kulturhegemonie zugunsten der wirtschaftlichen Gier und des Profits verstehen, die sich in den letzten zwei Jahrhunderten durchgesetzt hat. [7] Eine Kultur der Gier, die als einziger Motor der Entwicklung angesehen wird, als ob sie ein ewiges anthropologisches Schema wäre, als Garantie eines stetigen, unbegrenzten Wachstums.

Karl Marx hat den Kapitalismus als Resultat einer dialektischen Entwicklung der Geschichte definiert, der die universale Entwicklung der globalen Wirtschaft determiniert und beschleunigt hat. Gleichzeitig aber trägt der Kapitalismus in sich selbst die Samen zu seiner eigenen Überwindung. Kein wirtschaftliches System ist in der Lage, ewig zu überlegen, wenn es die soziale Ungleichheit tendenziell verstärkt. Wenn sich die wirtschaftliche Macht in den Händen Weniger befindet, dann werden auch die politischen Entscheidungen von diesen Wenigen bestimmt. Auch aus diesem Grund sind die derzeitigen Modelle repräsentativer Demokratien in eine Krise geraten. Will man diese Tendenz umkehren, ist es absolut notwendig, die Gesellschaft stärker zu demokratisieren. Hierbei können die neuen Technologien äußerst hilfreich sein und hierfür stellt sich die Globalisierung als eine einmalig günstige Gelegenheit dar.

2.3 KUNST/KULTUR, POLITIK UND GESELLSCHAFTLICHER WANDEL

Das partizipatorische Kunstprojekt mit einer Mobile App „**Send Protest**“ ist genau in diesem Kontext angesiedelt. Es ist gewissermaßen eine kulturelle Intervention und experimentiert in der Praxis mit den Möglichkeiten einer aktiven Beteiligung und der Sensibilisierung der kollektiven Empörung gegen Missstände in Bezug auf das Gemeinwohl, die uns umgeben. Das Projekt grenzt sich jedoch ab gegen bereits existierende Apps von staatlichen Behörden oder Dienstleistern wie etwa Versicherungsunternehmen, die Geodaten-Projekte oder Beschwerde-Apps entwickelt haben. Mit diesen sollen die User beispielsweise Hinweise bei Terrorverdacht geben oder Schäden bzw. Mängel an öffentlichen Gebäuden oder Gegenständen den kommunalen Behörden oder Gemeindeverwaltungen melden. [8]

Eine kulturelle Umwandlung ist natürlich immer ein komplexer, langanhaltender Prozess. So erstaunt es nicht, dass das Problem der direkten Demokratie schon in den 1970er Jahren im Kunstkontext auftauchte und von Joseph Beuys thematisiert wurde. Bereits 1971 wurde die politische „Organisation für direkte Demokratie durch Volksabstimmung“ von Joseph Beuys, Johannes Stüttgen und Karl Fastabend in Düsseldorf gegründet. Beuys und seine Mitstreiter wollten das Konzept des „erweiterten Kunstbegriffs“ und der „Sozialen Plastik“ auch praktisch in der Politik anwenden, mit dem Ziel, gesellschaftliche Entwicklungen zu bewirken. [9]



Abb. 11: Joseph Beuys im Gespräch vor dem Büro der »Organisation für direkte Demokratie« in Düsseldorf, 1972, Quelle: <http://www.wirsinddeutschland.org>

Im nicht-künstlerischen Bereich sind als Referenz aktuelle Aktivistengruppen wie *Attac* oder die *Occupy*-Bewegung zu nennen oder auch Experimente wie die *Cinque Stelle* in Italien. Weitere Referenzen in Bezug auf das Thema Transparenz sind auch nichtkünstlerische Internetprojekte wie die Enthüllungsplattform *Wikileaks* von Julian Assange oder die Enthüllungen von Edward Snowden zum allumfassenden Ausspähen der digitalen Kommunikation durch die US-amerikanischen Geheimdienste sowie Hard- und Softwareentwicklungen im *Open Source*, *Open Content* sowie *Open Access* Bereich mit denen Eigenschaften wie Offenheit, Transparenz und gemeinschaftliche Zusammenarbeit assoziiert werden. [10]

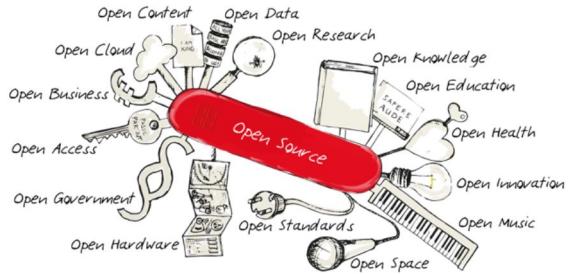


Abb. 12: Open Source "Swiss Knife" showing relevant Open movements based on Open Source principles - illustration by Open Source Business Foundation, Johannes Spielhagen, Bamberg, Germany 2012, https://de.wikipedia.org/wiki/Open_Source

Viele NGOs, vor allem die vielen Umfrage- und Petitions-Online-Plattformen wie Avaaz, Change.org, openPetition, ePetitionen Deutscher Bundestag, Petitionen an das Europäische Parlament oder Campact, das 2004 nach dem Vorbild der US-amerikanischen Online-Plattform MoveOn gegründet wurde, agieren mit ähnlicher Absicht, müssen allerdings kritisch gesehen werden. Campact zum Beispiel konzentriert sich inhaltlich auf Deutschland und die deutsche EU-Politik, auch Australien hat eine eigene Plattform GetUp oder Großbritannien hat 38degrees. Die jeweils angesprochenen und gewonnenen Aktiven können und sollen sich auf vielfältige Weise einbringen: Sie unterzeichnen Appelle, informieren Freundinnen und Freunde in ihren sozialen Netzwerken, unterstützen Kampagnen durch Spenden oder Förderbeiträge und gehen bei Aktionen vor Ort, Aktionstagen oder bundesweiten Demonstrationen auf die Straße. Kritik an diesen Organisationen gibt es vor allem aus Datenschutzrechtlicher Sicht, aus Transparenzgründen und aufgrund der Seriosität der Verfahren sogenannter *E-Partizipation* und des *Clicktivismus*. [11]

Das Kunstprojekt „Send Protest“ geht somit einen deutlichen Schritt weiter, es ist transnational und kulturell, basiert auf Partizipation und Transparenz und verlangt deutlich mehr als einen „Klick“ von den Usern/Partizipierenden. Es regt an, hinzuschauen und seiner Empörung unmittelbar Ausdruck zu verleihen indem man aktiv partizipiert.

3. ZUSAMMENFASSUNG/FAZIT

Das Problem der Freiheit, der Demokratie und der Vermögensverteilung ist vor allem ein kulturelles Problem. Partizipation, Zugang zu Information und Transparenz sind die Mittel, um die Gesellschaft nachhaltig demokratischer im Sinne des Gemeinwohls zu verändern und Gegensätze in der Wirtschaft und im politischen Leben nach und nach aufzuheben.

Die Kunst als kulturelles Gut der Gesellschaft soll und muss sich sehr stark einmischen in den politischen Diskurs, denn nur durch Kultur kann der Hegemonie der aktuellen Kultur der wirtschaftlichen Gier etwas entgegen gesetzt werden.

4. DANKSAGUNG

Wir bedanken uns vor allem für die fachkundige Beratung und tatkräftige Unterstützung bei Prof. Klaus und Gisela Rebensburg sowie Dr. Sebastian Fudickar. Ausserdem bedanken wir uns bei Familie Hörmann, Ingrid und Thomas Jochheim, Heinrich Liman und Andrea Sassi. Ein spezieller Dank gebührt unseren Söhnen Antonio und Fabio.

5. LITERATURHINWEISE

1. Salari, Stiglitz, "Da 40 anni cresce solo la produttività". Prodi: "Della disuguaglianza non frega a nessuno", <http://tv.ilfattoquotidiano.it/2016/10/09/salari-stiglitz-da-40-anni-cresce-solo-la-produttivita-prodi-della-disuguaglianza-non-frega-a-nessuno/565605/> (abgerufen am 18.10.2016)
2. Harlan, Volker, Rappmann, Rainer und Schata, Peter: *Soziale Plastik, Materialien zu Joseph Beuys*, Achberger Verlag, Achberg, (3. erw. u. ergänzte Aufl.) 1984.
3. *Banken-Rettung kostet deutsche Steuerzahler 236 Milliarden Euro*, Deutsche Wirtschafts Nachrichten, 23.06.15, <http://deutsche-wirtschaftsnachrichten.de/2015/04/05/banken-rettung-kostet-deutsche-steuerzahler-236-milliarden-euro/> (abgerufen am 18.10.2016)
4. *Man kann dem Volk nicht trauen*, Jan Fleischhauer, Spiegel Online, 04.07.2016 <http://www.spiegel.de/politik/ausland/direkte-demokratie-man-kann-dem-volk-nicht-trauen-kolumne-a-1101176.html> (abgerufen am 18.10.2016); *Die EU muss weltoffener, solidarischer, sozialer werden*, Reiner Hoffmann, Spiegel Online, 07.07.2016, <http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/brexit-folge-die-eu-muss-weltoffener-solidarischer-sozialer-werden-a-1101698.html> (abgerufen am 18.10.2016)
5. *Kolumbianer lehnen Friedensvertrag mit Farc-Rebellen ab*, als/APP/dpa, Spiegel Online, 03.10.2016, <http://www.spiegel.de/politik/ausland/kolumbien-friedensvertrag-mit-farc-rebellen-abgelehnt-a-1114960.html> (abgerufen am 18.10.2016)
6. *Direkte Demokratie: Sind die Völker verrückt geworden?*, Ludwig Greven , Zeit Online, 06.10.2016: <http://www.zeit.de/politik/deutschland/2016-10/direkte-demokratie-volksabstimmungen-referendum-kolumbien-brexit-volksinitiativen/seite-2> , (abgerufen am 18.10.2016)
7. Gramsci, Antonio, *Gli intellettuali*, Editori Riuniti, Roma 1975
8. Aquinet. MachMit - Die App für Kommunen, http://www.akquinet.de/Produkte-Branchen/MachMit/MachMit_fuer_Kommunen.pdf (abgerufen am 18.10.2016)
9. Harlan, Volker, Rappmann, Rainer und Schata, Peter: *Soziale Plastik, Materialien zu Joseph Beuys*, Achberger Verlag, Achberg, (3. erw. u. ergänzte Aufl.) 1984.
10. *Open Source*, Eintrag auf [www.wikipedia.org](https://de.wikipedia.org/wiki/Open_Source), https://de.wikipedia.org/wiki/Open_Source (abgerufen am 18.10.2016)

11. *Geheime Medien-Kriege im Netz*, Hannes Süß,
www.jasminerevolution.wordpress.com,
 16.06.2016,
https://jasminrevolution.wordpress.com/2016/06/16/klicktivismus-gigant-avaaz-in-der-kritik/_Ist_Campact_zu_trauen?_M._E._nicht._Machen_Sie_Ihre_eigene_Prüfung_und_-wenn_möglich_-Recherche, Peter Müller,
www.nachdenkseiten.de, 13.10.2016,
<http://www.nachdenkseiten.de/?p=35390>;
E-Partizipation und Clicktivism, Interview mit Dr. Felix Kolb, Geschäftsführer Campact, www.gulli.com, 13.05.2013
<http://www.gulli.com/news/21515-das-kampagnennetzwerk-campact-im-gullinterview-2013-05-13> (alle drei Artikel abgerufen am 18.10.2016)

Weitere Literatur:

Kneuer, Marianne und Richter, Sakia, unter Mitarbeit von Rudolph, Melanie: *Soziale Medien in Protestbewegungen, Neue Wege für Diskurs, Organisation und Empörung?* Campus Verlag, Frankfurt/New York 2015

Franke, Anselm, Hankey, Stephanie and Tuszyński, Marek (Hg.): *Nervous Systems, Quantified Life and the Social Question*, Haus der Kulturen der Welt and tactical Technology Collective, Spector Books, Leipzig 2016

Hoidn, Barbara (Hg.): *Demo:Polis, Das Recht auf den Öffentlichen Raum*, Akademie der Künste Berlin, Park Books, Zürich 2016

Machill, Marcel, Beiler Markus und Krüger, Uwe: *Das neue Gesicht der Öffentlichkeit, Wie Facebook und andere soziale Netzwerke die Meinungsbildung verändern*, LfM-Materialien Band 31, Hg. Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM), Düsseldorf 2013

Douzinas, Costas: *Philosophie und Widerstand in der Krise - Griechenland und die Zukunft Europas*, Laika, Hamburg 2014

Ohme-Reinicke, Annette: *Vom Maschinensturm zur Schlichtung? Zur Bedeutung von Technikparadigmen in der Konstitution sozialer Bewegungen?*, in: Forschungsjournal Soziale Bewegungen, Jg. 27, H. 4, S. 30-39, 2014

Ohme-Reinicke, Annette: *Das große Unbehagen: Die Protestbewegung gegen "Stuttgart 21" - Aufbruch zu neuem bürgerlichen Selbstbewusstsein?* Schmetterling, Stuttgart, 2012

Christophersen, Claas, *Sozialer Protest zwischen Bewegung und Institutionalisierung*, Universität Hamburg, Department Wirtschaft und Politik, Masterabschlussarbeit 2006

Baumgarten, Britta, Daphi, Priska und Ullrich, Peter (Hg.), *Conceptualizing Culture in Social Movement Research*, Hounds mills, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2014

Ullrich, Peter, *Postdemokratische Empörung. Ein Versuch über Demokratie, soziale Bewegungen und gegenwärtige Protestforschung*, ipb working papers, 2015

Akay, Ali: *Die Praktik des Gezi Parks. Mikropolitik und horizontaler Kampf in der Türkei*, in: Die Springerin, 4/13, Wien 2013
http://www.springerin.at/dyn/heft_text.php?textid=2798&lang=de (abgerufen am 13.10.2016)

Bourdin, Alain, Eckardt, Frank, Wood, Andrew (Hg.): *Die ortlose Stadt: Über die Virtualisierung des Urbanen*, Transcript, Bielefeld 2014

Aydin, Yasar, *Protest und Opposition in der Türkei – Das Ende einer Erfolgsgeschichte?* Bundeszentrale für Politische Bildung, 18.6.2013, <http://www.webcitation.org/mainframe.php> (abgerufen am 13.10.2016)

Castells, Manuel, *Networks of outrage and hope: social movements in the Internet Age*, , Cambridge, UK; Malden, MA: Polity Press, 2012

Hardt, Michael, Negri, Antonio, *Demokratie! wofür wir kämpfen*, Campus, Frankfurt, New York, 2013

Harvey, David, *Rebellische Städte: vom Recht auf Stadt zur urbanen Revolution*, Suhrkamp, Berlin 2013

Holm, Andrej: *Das Recht auf die Stadt*, in: Blätter Für Deutsche Und Internationale Politik, (8/2011), S. 89–97, 2011

Lopes de Souza, M., *Challenging Heteronomous Power in a Globalized World. Insurgent Spatial Practices*, “Militant Particularism” and Multiscalarity, in: Krätke, Stefan, Wildner, Kathrin & Lanz, Stephan (Ed.), *Transnationalism and Urbanism*, S. 172 – 196, New York, London, Routledge, 2012

Schmitz, Lilo *Die Gezi-Park-Proteste in Istanbul – vom Recht auf Stadt zum Recht auf einen liberalen Staat*, in: sozialraum.de (6) Ausgabe 1/2014, (<http://www.sozialraum.de/die-gezi-park-proteste-in-istanbul.php>) (abgerufen am 13.10.2016)

Kern, Thomas, *Soziale Bewegungen. Ursachen, Wirkungen, Mechanismen*, , VS, Verlag für Sozialwissenschaft (Lehrbuch), Wiesbaden 2008

Walter, Franz, Marg, Stine et. al. (Hg.), *Die neue Macht der Bürger. Was motiviert die Protestbewegungen?*, BP-Gesellschaftsstudie. Sonderausgabe für die Bundeszentrale für Politische Bildung. Bonn: BpB (Schriftenreihe / Bundeszentrale für Politische Bildung, 1332), 2013

Zelik, Raul: *Im Multiversum des Kapitals, Wer herrscht wie, wer protestiert, wer nicht und warum nicht?*, Eine Flugschrift in Kooperation mit der WOZ – Die Wochenzeitung, VSA, Hamburg 2016

Bude, Heinz und Staab, Philipp (Hg.), *Kapitalismus und Ungleichheit. Die neuen Verwerfungen*, Campus, Frankfurt, New York 2016

THE BATTLE OF COMCOMROE

Max Sacker^a und Ioulia Isserlis^b

^aCreative Director, Anotherworld GmbH,Berlin, Deutschland,
max@anotherworldvrv.com

^bIoulia Isserlis, Head of Marketing and Communications,
Anotherworld GmbH, Berlin, Deutschland, ioulia@anotherworldvrv.com

KURZDARSTELLUNG: Das Ziel von unseren VR History Projekten ist es, das Kulturgut und Erbe einer bestimmten Region zu bewahren und es für ein breites Publikum wortwörtlich zugänglich zu machen. Denkmale, Burgen, Kirchen, Ausgrabungsstätten und andere Sehenswürdigkeiten werden virtuell begehbar und ihre Geschichten wieder ins Leben gerufen. Unser Demoprojekt fokussiert sich auf die fast in Vergessenheit geratene Geschichte der etwa 1195 gegründeten irischen Zisterzienserabtei **Corcomroe Abbey**, die wie so viele Nationalmonumente Irlands durch die Invasion der Engländer zu Zeiten Cromwells verkümmert ist. Unser Team hat die Ruinen der Abtei vollständig abgescannt und in ein fotoreales 3D- Modell umgewandelt und somit ihren jetzigen Zustand digital festgehalten. In der VR Experience “The Battle of Corcomroe” hat der Zuschauer nicht nur die Möglichkeit durch den Jetzzustand der Abtei zu flanieren, sondern auch bei den Geschehnissen des 14ten Jahrhunderts dabei zu sein: Der Schlacht von Corcomroe. Dafür rekonstruieren wir den Originalzustand der Abtei, erschaffen geschichtsgerechte Charaktere und lassen den/die Zuschauer_in entscheiden auf welcher Seite der Geschichte er/sie den Schwert schwingen will.

1. EINFÜHRUNG

Wer hat noch nicht davon geträumt in eine Zeitmaschine zu steigen? Michelangelo bei der Entstehung der Sixtinischen Kapelle zuzuschauen, das Wunder von Bern oder etwa einen Gladiatorenkampf im Antiken Rom aus der ersten Reihe zu erleben.

Anotherworld GmbH vereint Storytelling, Interaktivität, kinoreife Mise en Scène und Sound Design mit der neusten VR Technologie, um den Traum zu ermöglichen vollkommen in eine andere Welt einzutauchen. In unseren Virtual History Projekten arbeiten wir mit erfahrenen Filmemachern, 3D Artists, Autoren, Kulturwissenschaftlern und Historikern zusammen, um spannende Realitäten der Vergangenheit oder Gegenwart zu erschaffen.



Abb. 1: Das Anotherworld Photogrammetrie-Team beim Scannen der Comcoroe Abbey

In unserem Demoprojekt „The Battle of Corcomroe“ dokumentieren wir den Jetzzustand der Irischen Zisterzienserabtei Corcomroe, rekonstruieren ihren Originalzustand und spielen relevante historische Ereignisse nach. Heutzutage besteht die Corcomroe Abbey aus Ruinen und wurde praktisch zu einem Friedhof umfunktioniert. Doch ist dieser Ort und dessen damalige Region Thomond von vielen Jahrhunderten Geschichte geprägt. Hier kam es zur der entscheidenden

Schlacht zwischen den zwei befeindeten Lagern des O'Brien Stammes: Clan Brian und Clan Cullen. Wobei die Truppen von Donough O'Brien (Clan Brian) von den anglonormannischen Besatzern unterstützt wurden. Die Armee von Dermot O'Brien (Clan Cullen) war in der Unterzahl und weitaus schlechter ausgerüstet. Doch waren diese Truppen siegreich und letztendlich konnten sie den verräterischen Clan Brian und die Anglonormannen unter der Leitung von Richard de Clare besiegen. Die Schlacht von Corcomroe und die Folgeschlacht von Dysert O'Dea haben das Königreich von Thomond von feindlicher Herrschaft befreit und die Unabhängigkeit dieses Gebiet für weitere zwei Jahrhunderte gesichert. Auch waren diese Schlachten und vor allem die Schlacht von Corcomroe prägend für die Anfänge des Irischen Nationalgefühls.

„The Battle of Corcomroe“ leitet den Zuschauer durch die Geschehnisse um diese historisch relevante Schlacht. Außerdem zeigen wir Ausschnitte und erklären, wie es zu diesem Kampf gekommen ist: Verrat in der Familie, Intrigen, mythische Einflüsse und den irischen Kampfgeist für die Gerechtigkeit und Unabhängigkeit.

Somit werden dem Zuschauer drei verschiedene Erlebnisse geboten:

1. Eine Tour durch die heutigen Ruinen von Corcomroe, wo man auf solche historischen Schätze, wie den Sarkophag des Irischen Königs *Conor na Siudane O'Brien*, nach wessen Tod unsere VR Experience beginnt, Mittelalterliches Graffiti oder feinste Steinschnitzereien aus Kalkstein treffen kann.
2. Eine Tour durch den Originalzustand der Abtei, dessen Bau ca. 1211 vollendet wurde. Man kann die gravierenden Veränderungen zwischen dem Jetzt- und dem Originalzustand im größtmöglichen Detail beobachten und den Prozess der Rekonstruktion hautnah erleben.
3. Die Exkursion und Teilnahme an den geschichtsrelevanten Geschehnissen um die Schlacht von Corcomroe lassen den Zuschauer einen wichtigen Abschnitt der Geschichte Irlands miterleben. Hier fokussieren wir uns nicht nur auf den Edutainment Aspekt der VR Experience, sondern bauen verschiedene spannende und spielbare Elemente in die virtuelle Erfahrung mit ein.

2. ABLAUF DER VR EXPERIENCE

Zu Beginn der etwa 30 min VR Experience zeigen wir die Abtei in ihrem jetzigen Zustand. Der Zuschauer erlebt einen virtuellen Rundgang, in dem bedeutende Merkmale dieses Bauwerks hervorgehoben werden. Mithilfe der Vive Controller hat der Zuschauer die Möglichkeit diese Objekte „anzuklicken“ und deren Bezeichnung, Maße und Bedeutung herauszufinden. Diese Information erscheint in Form von einem schwebenden Text über dem ausgewählten Objekt. Nachdem man genug Zeit hatte die Abtei zu erkunden, beginnt ein Zeitraffer zurück ins Mittelalter. Man sieht wie die Abtei wieder ihre ursprüngliche Form annimmt: die Grabmäler verschwinden, das Dach wird wieder hergestellt und die Innenräume erhellen durch Kerzenlicht und Fackeln.



Abb. 2: Point Cloud von Conor O'Briens Grab

Im Mittelalter angekommen, kann man durch die neuerbaute Abtei spazieren und im Detail beobachten, wie diese sich verändert hat. Doch hier findet die passive Geschichtsexkursion ein Ende. Aus der Ferne hört man die Trommeln und das Geschrei von 9.000 Kriegern, wie aus dem Nichts tauchen Mönche und irische Soldaten im Innenraum der Abtei auf, Feuerpfeile durchbrechen die Fenster, Mönche tragen die verstümmelten Körper der Verwundeten hinein, man kann dem wachsenden Panikgefühl nicht entkommen, denn man ist mitten im Geschehen, mitten in der Schlacht von Corcomroe. Plötzlich ist alles um den Zuschauer herum tiefschwarz. Einige Sekunden später ertönt eine eindringliche Stimme, die einem sagt, dass es an der Zeit ist den rechtmäßigen König von Thomond zu wählen und sich seinen Truppen anzuschließen.

Man sieht einen von Kerzen schwach erleuchteten Raum. Man kann nur schwer die Gegenstände und Möbel in diesem Zimmer erkennen, doch befindet man sich eindeutig immer noch im Mittelalter. Plötzlich hört man eine Stimme und entdeckt die Schatten von zwei Gestalten. Die Stimme sagt, dass Turlough der rechtmäßige König von Thomond ist, denn als Enkel des verstorbenen Königs Conor O'Brien ist er der wahre Thronfolger des O'Brien Clans. Die zweite Gestalt erwidert, dass Brian Ruadh O'Brien niemals seine Krone hergeben wird und nicht sollte, denn es wurde damals einheitlich entschieden, dass er, der jüngste Sohn des verstorbenen Königs, die Thronfolge antritt, da Turlough damals noch ein kleines Kind war. Auch fragt er seinen Gesprächspartner, ob dieser wohl seinen Treueschwur bei Magh Adhair vergessen hat, denn dieser gilt einschließlich Brian Ruadh O'Brien als dem alleinigen König von Thomond. Die erste Gestalt schweigt einen Moment lang und sagt: „Meine Treue gehört dem wahren König von Thomond: Turlough. Es herrscht nun Krieg zwischen uns, mein Bruder!“ Vor dem Zuschauer erscheint eine Leinwand. Auf dieser sieht man zwei verschiedene Clans/Zweige eines Stammbaums und ihre dazugehörigen Wappen. Ganz oben steht der Name „Conor O'Brien“ als die einzige Verbindung zwischen diesen Zweigen.

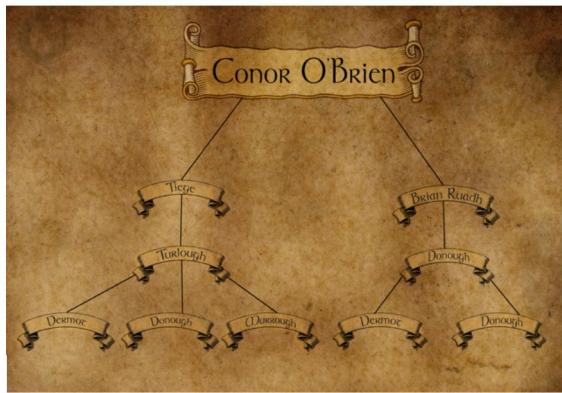


Abb. 3: Stammbaum der O'Briens

Um weiterzukommen muss man sich für einen Clan entscheiden: Clan Cullen oder Clan Brian. Von dieser Entscheidung hängt der weitere Verlauf der VR Experience ab. Der Zuschauer durchläuft nun die Ereignisse von einem der beiden Handlungsstränge und nimmt eine bestimmte Perspektive auf. Diese Entscheidung beeinflusst auch das Ende der VR Experience, ob man überlebt oder stirbt.



Abb. 4: Die Entscheidung: Die Wappen des Clan Cullen und des Clan Brian

2.1 ENTSCHEIDUNG FÜR CLAN CULLEN

Die Entscheidung zum Clan Cullen beinhaltet die Treue zu Turlough und seinen Nachfahren als den einzigen, rechtmäßigen Königen von Thomond. Dieser Handlungsstrang wird durch eine Introsequenz eröffnet, die dem Zuschauer wichtige Informationen zur Vorgeschichte des O'Brien-Zerwürfnisses schildert: Zum Zeitpunkt des Todes von Conor O'Brien ist sein verwäister Enkel Turlough zu jung um die Thronfolge anzutreten. Doch acht Jahre später ändert sich die Lage und die Hälfte des O'Brien Clans fordert die Inauguration von Turlough zum König von Thomond. Die andere Hälfte des Clans weigert sich Turlough anzuerkennen und hält die Treue zu Brian Ruadh O'Brien, dem Onkel von Turlough. Der Streit verschärft sich und es kommt zum Krieg zwischen dem Clan Cullen und dem Clan Brian. Es folgt ein erfolgreicher Angriff des Clan Cullens. Sie können den König Brian und seine Anhänger aus dem Clonroad Castle vertreiben. Hier hört die Erzählung auf und der Zuschauer betritt das erste Ereignis des Cullen-Erzählungsstrangs.

Der Zuschauer befindet sich im Wachturm des Clonroad Castles. Am Anfang ist alles ruhig und man hat die Gelegenheit sich umzuschauen und auf die sagenhafte Landschaft von Thomond zu blicken. Doch nach ein paar Minuten hört man Geschrei, laute Knallgeräusche und das Sausen von Pfeilen. Aus dem Fenster kann man sehen, wie die Burg von Clonroad angegriffen wird und eine feindliche Armee die eigenen Truppen niederschlägt. Auch im Wachturm kommt es zu dramatischen Szenen: Zwei gälische Bogenschützen werden von Pfeilen getroffen und stürzen durch die Fenster den Wachturm hinunter. Man selbst ist unfähig etwas gegen

den Angriff zu unternehmen und kann nur zuschauen, wie die Truppen von Brian O'Brien und Thomas de Clare die Burg einnehmen. Die schon bekannte Erzählerstimme informiert den Zuschauer, dass Turlough nach der Niederlage auf der Clonroad Burg nach Galway geflohen ist. Auch überbringt ihm der Erzähler die Nachricht, dass Turlough jeden Cullen Clan Angehörigen dazu aufruft seine Schwertkampf- und Bogenkunst zu verbessern. Man befindet sich auf einem grünen Feld. Vor dem Blick des Zuschauers erhellen die Icons von drei verschiedenen Waffen: Ein Schwert, ein Speer, und ein Bogen. Man kann jede der drei Waffen anklicken und anstatt dem Vive Controller hält man die ausgewählte Waffe in der Hand. Man hat nun die Möglichkeit an seiner Nahkampftechnik zu feilen und Bogenschießen zu üben. Der Erzähler berichtet nun freudig, dass das Waffentraining sich als sehr nützlich erwiesen hat, denn der Gegenangriff von Turlough und seinen Truppen war erfolgreich und Brian Ruadh O'Brien geschlagen werden konnte. Zwar konnte der König fliehen, doch wurde er von seinem Verbündeten Thomas de Clare verraten und hingerichtet. Die Stimme beendet seine Erzählung mit dem Satz: „Nun gehört die Krone unserem König Turlough.“ Man befindet sich in Magh Adhair und kann die Inauguration von Turlough aus erster Reihe miterleben. Der Erzähler berichtet, dass in den folgenden Jahren, sogar Jahrzehnten sich die Situation in Thomond beruhigt hat. Die zwei verschiedenen Clans waren zwar immer noch verfeindet und es kam zu vereinzelten Kämpfen, aber es gab keine Kriege mehr zu Zeiten Turloughs. Man erblickt eine nebelige Landschaft. Aus der Ferne hört man das Erklingen von Hufen bis die Gestalten von einer Gruppe von Reitern im Nebel erscheinen. Der Anführer der Gruppe ist der sichtlich gealterte König Turlough, der ein goldenes Schild bei sich trägt. Plötzlich halten die Truppen an und schauen in Richtung des Zuschauers. Wenn man sich in die gleiche Richtung dreht, erkennt man, dass ein Fabelwesen hinter einem steht. Das Wesen, auch *tuatha de Danann* genannt, gleicht einer kriegerischen Göttin mit rotem Haar, grünen Augen und blasser Haut. Diese eindrucksvolle Gestalt bewegt sich näher an den Zuschauer und den König. Man hat das mulmige Gefühl, dass die *tuatha de Danann* bald zum Angriff übergeht, doch anstatt die Truppen zu attackieren, spricht es zum König und bedankt sich für den Umstand, dass er keine weiteren Kriege geführt hat. Der Erzähler

berichtet dem Zuschauer, dass Turlough 1306 verstorben ist und sein Sohn Donough den Thron übernommen hat. Doch nach Turlough's Tod ist die Situation zwischen den Clans wieder eskaliert und Donough wird 1311 von einem Clan Brian Anhänger bei Corcomroe getötet. Es ist Nacht. Der Zuschauer befindet sich vor der imposanten Corcomroe Abbey. Er hört zwei Stimmen miteinander flüstern. Die eine Stimme sagt: „Es ist entschieden, Murrough. Der Clan Brian wird wieder über Thomond regieren. Dermot O'Brian ist schon auf dem Weg nach Magh Adhair!“ Die zweite Stimme ertönt: „Das können wir nicht hinnehmen, Lochlain. Der Clan Brian ist der Krone nicht würdig. Wir wollen Frieden. Sie wollen Krieg. Thomond wird untergehen, wenn wir nichts unternehmen.“ Der Erzähler informiert den Zuschauer, dass Dermot O'Brien (Clan Brian) und nicht Murrough, der Sohn von Turlough, zum König von Thomond gekrönt wurde. Ein Jahr nach der Inauguration wird Lochlain MacNamara, Murroughs Verbündeter, von Dermot getötet. Murroughs Truppen, die Macnamaras und ihre anglonormannischen Verbündeten aus der Familie de Burgh schwören Rache. Doch Dermot stirbt im Jahre 1313 und Donough O'Brien (Clan Brian) wird zum König gekrönt. Murrough wurde zum zweiten Mal übergangen. Der Zuschauer befindet sich auf einer steinigen Gebirgslandschaft, um ihn herum sieht er hunderte, wenn nicht tausende Soldaten. Die Soldaten tragen verschiedene Ausrüstungen und Wappen. Es sind die Truppen von Murrough, Richard de Clare und de Burgh. Die Truppen sind kampfbereit und angespannt. Sie warten auf den Angriff der Schottischen Armee, die für die Brutalität und Skrupellosigkeit ihrer Anführer, der Gebrüder Bruce, bekannt ist. Auf einmal sieht man die Silhouette eines Reiters. Er galoppiert auf die Armee zu. Einer der Krieger neben dem Zuschauer schreit auf: „Ein Späher!“ Ein anderer schreit: „Angriff!“ In dem Moment als sich die Truppen in Bewegung setzen, bäumt sich das Pferd des schottischen Späters auf und er reitet davon. Der Erzähler meldet sich wieder zu Wort und berichtet, dass König Donough O'Brien aus Thomond geflohen ist, um sich mit den Bruce Brüdern zu verbünden und das Gebiet von Munster einzunehmen. Murrough, de Burgh und de Clare haben ihre Kräfte vereinigt, um gegen die schottischen Besatzer anzukämpfen. Eine Schlacht zwischen diesen Kräften hat nie stattgefunden, denn die Bruce Armee hat

Donoughs Truppen alleine gelassen und ist nach Dublin weitergezogen. Nach diesen Ereignissen reist De Clare nach Dublin und versucht seinen früheren Verbündeten Donough vor der Ratsversammlung in Schutz zu nehmen und die Krone Thomonds trotz des Verrats für ihn zu sichern. Murrough erfährt von de Clares Plänen und reist ihm nach, um ihn aufzuhalten. Doch weiß er nicht, dass Donough in diesem Moment die Vorbereitungen trifft den Clan Cullen in seiner Abwesenheit auszulöschen. Der Zuschauer befindet sich in dem schon bekannten Innenbereich der Corcomroe Abbey. Diesmal ist sie überfüllt mit Kriegern und Mönchen, die, wie es scheint, ein Fest feiern. Die Krieger sind aus dem Clan Cullen, angeführt von dem Bruder Murroughs Dermot O'Brien und aus dem der Macnamaras, der Mahons, O'Connors, Teigues und O'Deas. Die Szenerie wird begleitet von einem Voice-Over der Rede von Maccon Macnamara:

"I am a prophet that is, endowed with genuine science, and to you all now will e'en declare some portion of my forecast. A hard and mortal battle ye will have this time: one such as for long has not been fought, but one which will end in the final triumph of our cause. The head and chief of our enemies will fall, among them Donough their leader, and far-famed Teigue of Limerick. My favourite mailshirt, which Donough now holds, I will bring home again."

[1]

Zur gleichen Zeit sieht man, dass die Krieger ihre Waffen polieren und ihre Rüstungen vorbereiten. Man erkennt, dass es sich herbei nicht um ein Fest handelt, sondern um die Vorbereitungen für die Schlacht von Corcomroe.



Abb. 5: Zisterziensischer Mönch segnet einen Krieger aus dem Clan Cullen (work in progress)

Die Erzählerstimme sagt, dass der Morgen angebrochen ist und die Armee bereit ist zum Kampf. Um ihren Zusammenhalt zu symbolisieren haben alle Krieger, egal aus welchem Clan sie stammen, ihre Ausrüstungen in einheitliche Farben übermalt. Dann fügt die Stimme hinzu: „Es ist an der Zeit. Man erwartet dich auf dem Schlachtfeld.“ Der Zuschauer befindet sich in der Ausgangssituation der VR Experience. Man steht inmitten der Corcomroe Abbey. Um einen herum liegen Verletzte; Mönche laufen panisch umher; man hört Gebrüll und Schreie; Fenster stürzen ein; es donnert und knallt von allen Seiten. Der Zuschauer kann durch die Abtei laufen und miterleben, wie sich die dramatische Situation entwickelt. Auch trägt er statt einem Controller ein Schwert in der Hand. Die Waffe kann er auch Augenblicke später benutzen, wenn er den Ausgang der Abtei erreicht. Durch diesen stürzen plötzlich zwei gegnerische Kämpfer in die Abtei hinein und es liegt nun am Zuschauer die Angreifer zu besiegen. Im Falle dass der Spieler selbst bei dem Nahkampf getötet wird, hat er die Möglichkeit die letzte Episode der VR Experience zu wiederholen. Falls er es geschafft hat seine Angreifer zu überwältigen wird es plötzlich ganz still in der Abtei bis man einige Sekunden später Jubelgeräusche vernehmen kann.

Der Erzähler verkündet die freudige Nachricht, dass Donough O'Brien getötet wurde und seine Truppen niedergeschlagen werden konnten. Auch die Ratsversammlung in Dublin hat entschieden, dass Murrough O'Brien der wahre König von Thomond ist. Der Zuschauer befindet sich vor der Corcomroe Abbey. Um ihn herum stehen die Anführer der Clans, die an der Seite der Cullens gekämpft haben. Vor Ihnen liegen die leblosen Körper gefallener Kameraden. Auch Hugh Macnamara, der Bruder von Maccon Macnamara, wurde bei dieser Schlacht getötet. Maccons Stimme ertönt:

"Both good and bad this hosting has turned out: many as are our losses, the onfall to which we treated our enemy was a proper one; good restitution we have gotten: our noble foe's best gentles; for all that, alas, that I have not Hugh: my heart's gentle darling, sense and intelligence of my soul! our far-ranging hunting hawk the athletic dark-browed stripling was, and shepherd of our irachts, swift, and the well beloved of our fighting men! After Hugh of the golden weapons sad is our solitary singleness!"

[2]

Bevor die Clan Cullen VR Experience zu Ende geht, erscheint ein Text, der den Zuschauer darüber informiert, dass auch Richard de Clares Truppen ein Jahr später bei der Schlacht von Dysert O'Dea zerschlagen werden konnten und dass der Rest seiner Familie aus Thomond fliehen musste. Thomond behielt seine Unabhängigkeit und seinen Frieden für weitere zwei Jahrhunderte.

2.2 ENTSCHEIDUNG FÜR CLAN BRIAN

Die Entscheidung zum Clan Brian beinhaltet die Treue zum König Brian Ruadh und seinen Nachfahren als den einzigen, rechtmäßigen Königen von Thomond. Auch dieser Handlungsstrang beginnt mit einer Introsequenz. Der Zuschauer wird über die Vorgeschichte des O'Brien Clan Zerwürfnisses informiert: Der Streit um die Thronfolge nach Conor O'Briens Tod; das Zersplittern der O'Briens in zwei verschiedene Clans; der erfolgreiche Angriff des Cullen Clans bei Clonroad Castle und den siegreichen Gegenangriff des Brian Clans. Der Zuschauer befindet sich auf einem grünen, weiten Feld. Eine Erzählerstimme begrüßt ihn und berichtet, dass der König Brian Ruadh O'Brien sich wünscht, dass jeder Krieger an seinen Kampfkünsten arbeitet, da man sich nicht sicher sein kann, wann Turlough wieder zuschlägt. Der Zuschauer nimmt nun an einem Waffen-Tutorial teil, der dem aus der Cullen Handlungssequenz gleicht. Die Erzählerstimme informiert den Spieler, dass die Übungseinheiten wenig geholfen haben, denn Turloughs Truppen haben Verstärkung von den Männern des Anglonormannen William de Burgh erhalten und Clonroad Castle zurückeroberzt. Der Zuschauer steht ein paar hundert Meter entfernt vor dem Bunratty Castle, Hauptsitz von Thomas de Clare. Vor ihm verprügeln drei Anglonormannen einen wehrlosen Mann. Einer der Angreifer geht zur

Seite und man sieht das mit Platzwunden übersäte Gesicht von König Brian Ruadh O'Brien. Er liegt am Boden und wird weiterhin von den anderen zwei Angreifern getreten. Nach einigen Augenblicken hört die Attacke auf den König auf. Doch dann fangen die Anglonormannen an die Arme und die Beine des Königs zu fesseln. Was danach geschieht, macht wohl jeden Zuschauer fassungslos: Die zwei Enden des Königs werden an jeweils ein Pferd angebunden. Danach werden die Pferde dazu animiert in entgegengesetzte Richtungen zu galoppieren bis der Körper des Königs auseinanderreißt. Die Erzählerstimme berichtet, dass die grausame Exekution von König Brian auf Anordnung von Thomas de Clare, eigentlich einem Verbündeten des Clan Brian, ausgeführt wurde. Mit diesem Akt rächte sich de Clare für die verlorene Schlacht von Clonroad Castle. Brian Ruadhs Sohn Donough O'Brien hat sich nach der Hinrichtung seines Vaters mit Thomas de Clare versöhnt, da er darauf hoffte die Herrschaft über Thomond von Turlough zurückerobern zu können. Im Jahre 1284 kommt es zu einem Treffen und Gesprächen zwischen den zwei feindlichen O'Brien Clans. Es ist Nacht. Der Zuschauer steht an einem Flussufer. In der Dunkelheit erkennt er einen Mann, der auf ihn zuläuft. Der Mann bleibt vor dem Zuschauer stehen. Er sieht beängstigt und verwirrt aus. „Hast du ihn gesehen?“, fragt er den Zuschauer. Der Mann zeigt in Richtung Fluss. „Du musst mir helfen ihn rauszuziehen. Ich hole die Anderen“, fügt der Mann hinzu und rennt weg. Der Zuschauer kann nun näher an den Fluss laufen und wird erkennen, dass etwas beziehungsweise jemand auf der Wasseroberfläche treibt. Plötzlich hört der Spieler Schreie hinter sich. Wenn er sich umdreht, sieht er, dass der Mann mit Verstärkung von zwei anderen Anhängern des Brian Clans zurückgekommen ist. Die drei Männer rennen in den Fluss hinein und ziehen die treibende Gestalt aus dem Wasser. Es handelt sich um den leblosen Körper von Donough O'Brien. Der Erzähler informiert den Spieler, dass Donough während des Treffens mit dem Clan Cullen auf mysteriöse Weise ertrunken ist. Natürlich vermehren sich die Gerüchte, dass einer von dem anderen Clan ihn umgebracht hat, doch gibt es keine Beweise. Die nächsten zwei Jahrzehnte verlaufen recht friedlich. Turlough stirbt im Jahre 1306 und sein Sohn Donough wird zum König von Thomond gekrönt. Der Zuschauer befindet sich auf einem Feld. Er sieht die Umrisse einer

Gebirgslandschaft und erkennt auch die Silhouette der Corcomroe Abbey, die ein paar hundert Meter entfernt zu sein scheint. In Thomond ist der Abend angebrochen. An dem Spieler reitet ein Mann in Richtung der Abtei vorbei. Sein Pferd ist sichtlich verletzt und daher kommt er nicht so schnell voran. Einige Augenblicke später reiten drei weitere Figuren an dem Zuschauer vorbei. Sie holen den ersten Reiter ein und umzingeln ihn. Der Zuschauer hat die Möglichkeit in Richtung der Reiter zu laufen, um näher am Geschehen zu sein. Der Spieler beobachtet, wie der erste Reiter zuerst versucht sich aus der misslichen Lage zu befreien, indem er die anderen Reiter angreift, doch das klappt nicht, denn sein Pferd bricht zusammen und er fällt zu Boden. Die anderen drei Reiter sitzen ruhig auf ihren Pferden und beobachten, wie der Mann versucht wieder aufzustehen. Einer von ihnen bemerkt den Zuschauer und sagt: „Hier, nimm mein Schwert und töte den König! Beweise deine Treue zum Clan Brian“ Dem Zuschauer wird ein Schwert zugeworfen. Er kann es aufheben und hat nun zwei Möglichkeiten: Entweder er tötet den König aus dem Clan Cullen oder wird selbst attackiert. Wenn man sich weigert den König zu töten und selbst umgebracht wird, hat man die Möglichkeit das Level zu wiederholen oder von vorne anzufangen und einen anderen Clan/Handlungszweig auszuwählen. Wenn man sich dafür entscheidet den inzwischen wacklig auf den Beinen stehenden König zu töten, kommt man in diesem Handlungsabschnitt weiter. Der Erzähler bedankt sich bei dem Spieler für seine Loyalität zum Clan und berichtet, dass Dermot O'Brien aus dem Clan Brian zum König von Thomond gekrönt wurde. Doch stirbt Dermot zwei Jahre später und sein Bruder Donough wird zu seinem Nachfolger. Da die größte Gefahr für seinen Thron von Murrough O'Brien, dem Sohn Turloughs, ausgeht, verbündet sich Donough mit der schottischen Armee von den Bruce Brüdern, um den Clan Cullen ein für allemal zu besiegen. Der Zuschauer befindet sich auf einem breiten, grünen Feld. Um ihn herum stehen die Krieger des Clan Brian. Es herrscht angespannt Stille. Die Ruhe vor dem Sturm. Aus der Ferne sieht man einen einzelnen Reiter, der sich der Armee nähert. Der Mann ist nun in Reichweite und hält an. Er spricht zu den Soldaten: „Wir sind allein. Die Bruce Armee ist nach Dublin weitergezogen.“



Abb. 6: Kampfbereite Anglonormannische Soldaten (work in progress)

Der Erzähler berichtet, dass die Armee von den Gebrüder Bruce Donough O'Brien im Stich gelassen hat und in der Zwischenzeit wurde Murrough O'Brien zum König von Thomond gewählt, da man Donough für einen Verräter hält. Der langjährige Clan Brian Verbündete Richard de Clare ist nach Dublin gereist, um die Ratsversammlung davon zu überzeugen, dass Donough doch der rechtmäßige König von Thomond ist. Murrough ist ihm nachgereist, um die Versammlung vom Gegenteil zu überzeugen. Der Zuschauer reitet zusammen mit dem Rest des Brian Clans entlang einer nebeligen Landschaft. Die Szenerie wird von einem Voice-Over von Donough O'Brien unterstützt:

“Remember that the purpose with which [you] had come on this perilous expedition was to gain the battle, and so make an end once and for all of the long discussions (of our tribe), either by your antagonists' destruction or your own death one and all.” [1]

Die Armee erreicht einen See. Doch ist das Wasser blutrot. Am Seeufer sitzt ein angstinfloßendes Wesen. Es handelt sich hierbei um ein *banshee*, welches beschrieben wird als „hatched with elf locks, foxy-grey and rough as heather, long as sea-wrack, inextricably tangled“[1]. Das Wesen wäscht eine blutige Rüstung in dem See. Donough O'Brien fragt das Wesen, wessen Rüstung sie da so sorgfältig säubert. Die *banshee* hebt ihren Blick und sagt: „Deine.“ Der Erzähler informiert den Spieler, dass Donough O'Brien und seine Armee bei Corcomroe Abbey angekommen sind und dass die entscheidende Schlacht begonnen hat. Der Zuschauer befindet sich vor dem Eingang zur Corcomroe Abbey. Um ihn herum hört er Gebrüll, Schreie, Schwerterklirren, und laute Knallgeräusche.

Der Kampf zwischen den beiden O'Brien Clans ist im vollen Gange. Der Spieler trägt ein Schwert bei sich anstatt eines Vive-Controllers. Die Eingangstür zur Abbey öffnet sich und der Zuschauer tritt hinein. Für ein paar Sekunden kann er sich in der Abtei umsehen: Mönche versorgen Verwundete Cullens, Fenster stürzen ein, um einen herum liegen zahlreiche Tote und Verletzte. Plötzlich steht ein Krieger des Clan Cullen vor ihm. Man sieht noch, wie dieser seinen Schwert hebt und dann wird alles um einen herum schwarz. GAME OVER. Vor dem Zuschauer erscheint ein Text der besagt, dass der Clan Brian eine absolute Niederlage erlitten hat und sich von dieser nie mehr wieder erholen konnte. Die Brians, die überlebten, haben Thomond verlassen und sind ins Exil gegangen. Ein Jahr später wurden auch die Truppen von Richard de Clare geschlagen. Seine Frau hat ihr Anwesen, den Bunratty Castle, in Brand gesetzt und ist mit dem Rest der Familie zurück nach England geflohen.

Dieses Level kann man nicht wiederholen. Man hat sich am Anfang der VR Experience für den falschen Clan entscheiden.

3. UMSETZUNG

Im Juni 2016 konnte unser Team vor Ort mit Spezialkameras und Dronen die Abtei und andere wichtige Schauplätze von „The Battle of Corcomroe“ mit einer Messtechnik namens **Photogrammetry** scannen und die dabei entstandenen 50.000 Fotos wurden mithilfe der RealityCapture Software in ein präzises 3D Modell umgewandelt.



Abb. 7: Die Point Cloud der Corcomroe Abbey (Dronenaufnahmen)

Derzeit werden Schauspieler und Requisiten in unserem Berliner Studio mit einem 3D Scan Dom gescannt. Der Vorteil von dieser Methode liegt in der detailtreuen Darstellung der dabei entstandenen 3D Modelle. Jede Falte, jeder Gesichtszug und sogar die Persönlichkeit des abgebildeten Individuums kann eingefangen werden.

Um einen realistischen Effekt zu ermöglichen spielt auch die Bewegung der Schauspieler eine essenzielle Rolle. Jeder Mensch hat eine eigene Gangart, Mimik und Gestik. Diese Eigenschaften werden durch **Motion Capture (MOCAP)** digital aufgenommen.

Ein Schauspieler spielt die Szene in einem MOCAP Anzug nach, welcher mit Hilfe von vielen kleinen Gyroskopen die Körperbewegungen des Schauspielers direkt an einen Computer weiterleitet. Der Computerzeichnet die Bewegungen auf und diese werden auf das gescannte 3D Modell des Schauspielers übertragen. So wird aus einer Statue eine bewegende Figur und es entsteht eine glaubhafte Performance, die in die virtuelle Welt eingebaut werden kann.

Im Tonbereich setzen wir auf die **Binaurale Tonaufnahme**, welche mit Mikrofonen gemacht wird, die bei der Wiedergabe über Kopfhörer einen natürlichen Höreindruck mit genauer Richtungslokalisierung erzeugen. Wenn der Zuschauer seinen Kopf dreht, ändern sich auch die Richtungen aus denen der Ton kommt. Das Geräusch, welches gerade von vorne kam, kommt nun von der Seite.

Die verschiedenen Elemente werden dann in der **UNREAL Games Engine** zusammengebracht, wo eine cineastische Atmosphäre durch ein gekonntes Setzen von 3D Lichtern, Schatten, Nebel und Farbgebung entsteht. Töne werden festgelegt, Dialoge werden originalgetreu eingebaut und auch die Interaktivität wird durch eine gezielte Programmierung gesteigert. Der Zuschauer kann mit den Charakteren interagieren und die Welt für sich entdecken oder auch verändern. Das fertige Produkt kann dann auf PCs, Konsolen (X-Box, Playstation) und auch auf Handys benutzt werden. Von „The Battle of Corcomroe“ wird es eine deutsche, englische und gälische Version geben.

4. SCHLUSS

„The Battle of Corcomroe“ ist ein Projekt der zur Erhaltung und Aufrechterhaltung von Geschichts- und Kulturgut dient. Auch ist es uns wichtig diesen als auch weitere wichtige Geschichtsepisoden wiederzuerzählen und so spannend wie möglich zu gestalten, damit diese nicht in Vergessenheit geraten bzw. man sie überhaupt erst kennenlernt auf eine Weise, die noch vor einigen Jahren unmöglich zu sein schien. Denn durch VR wird man so sehr in das jeweilige Universum integriert, dass man selbst Teil davon wird. Dieses Gefühl kann nur entstehen, wenn das Universum dem Zuschauer so real wie nur möglich erscheint. Das können wir durch das Anwenden der verschiedenen oben genannten Techniken erreichen.

5. DANKSAGUNG

Wir danken Herbert Hoeft und der IG Hoeft, Tom Kis, Michal Jancosek, Lucia Benkovičová, Milos Lukac, Martin Bujnak von Capturing Reality s.r.o., Jens Hallmann

6. LITERATURHINWEIS

1. Macnamara, Nottidge Charles: *The Story of an Irish Sept: Their Character & Struggle to Maintain Their Lands in Clare*. London: J.M. Dent, 1896.
2. O'Grady, Standish: *Triumphs of Turlough*. Irish Texts Society, 1929.



ABENDVERANSTALTUNG

EVENING EVENT

THE LUMEN PRIZE AT EVA BERLIN 2016

Charlotte Lee

Assistant Director, *The Lumen Prize*
cglee@lumenprize.com

ABSTRACT: Now in its fifth year, The Lumen Prize celebrates the very best art created digitally by artists globally. As a not-for-profit, Lumen's goal is to focus the world's attention on this exciting genre through an annual competition, a global tour as well as workshops, seminars and special events. The Lumen Prize is delighted to join in on the discussion about the future of art and technology at EVA by presenting a showcase of works from the 2016/17 Global Tour.

1. INTRODUCTION

The Lumen Prize for Digital Art is presenting highlights of its 2016/2017 Global Tour at EVA Berlin, following their collaboration at EVA London in July 2016.

Since 2014 The Lumen Prize has been collaborating with the Computer Arts Society, and with the help of its Chair, Dr Nicholas Lambert, also a Director of Lumen Projects Ltd, Lumen has continued to increase the understanding of digital art.

2. ABOUT LUMEN

Now in its fifth year, The Lumen Prize celebrates the very best art created digitally by artists globally. As a not-for-profit, Lumen's goal is to focus the world's attention on this exciting genre through an annual competition, a global tour as well as activities including workshops, seminars and special events.

Since its first show in London's Cork Street in January 2013, Lumen has staged nearly 30 shows and events around the world, including New York City, Shanghai, Athens, Amsterdam, Riga, Cardiff, Hong Kong, Leeds and London. In collaboration with its academic partners, which includes the Computer Arts Society, Lumen advances the understanding of digital art at seminars, artist talks, workshops and symposiums.

Lumen is owned by Lumen Projects Ltd., a not-for-profit company registered in Wales, UK. All entry fees to the prize are allocated to the prize fund and global tour.

Figure 1: Hyperplanes of Simultaneity (2016) by Fabio Giampietro and Alessio De Vecchi.



Winner of the 2016 Gold Award.

2. THE 2016 LUMEN PRIZE

A selection from the 2016 competition will be shown at EVA including this year's winning piece, the work of Italian duo Fabio Giampietro and Alessio De Vecchi, *Hyperplanes of Simultaneity*. A dialogue and a comparison between the painted canvas and the digital illusion *Hyperplane of Simultaneity* brings down the barriers between art and technology.

Melding the tradition of painting with the most innovative technologies, *Hyperplanes of Simultaneity* uses virtual reality to annihilate the contemplative distance between the voyeur and the work of art. Removing the painting from the confines of its frame, the painting on canvas is exploded into three dimensions allowing the spectator to step inside and voyage across the mind of the artist.

The recipient of this year's Founder's Prize, *The Selfie Drawings Book* by American artist and digital art professor Carla Gannis, will also be exhibited. Using Blippar Augmented Reality Gannis embraces and explores the significance of the selfie. A collection of 52 digital drawings completed over 52 weeks and shared via social media channels have been brought together in a book to dissect the performative nature of the selfie phenomenon.

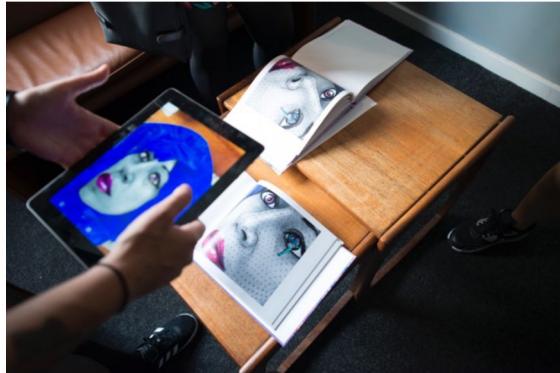


Figure 2: *The Selfie Drawings Book* (2015) by Carla Gannis. Winner of the 2016 Founder's Prize

Responding to artistic developments The Lumen Prize introduced several new awards this year including the Mixed Reality and Web-based Award. In *Farm Tableaux*, winner of the web category, Sylvia Grace Borda and her collaborator John M. Lynch utilise Google Street View to illustrate Canadian food culture in a way that moves us beyond lifestyle magazines and TV reality shows. While *Nature Abstraction*, a work by Matteo Zamagni, Ben Hur and David Li transports you into an immersive sensory experience that explores the arcane forms of fractals - the mathematical visual representation of natural and biological forms.

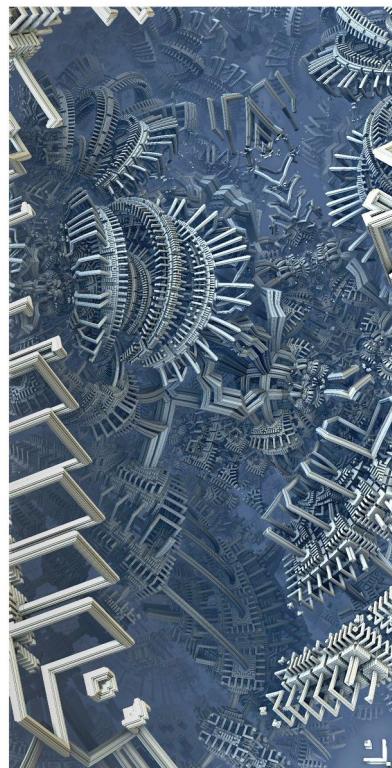


Figure 3: *Nature Abstraction* (2015) by Matteo Zamagni, Ben Hur and David Li. Winner of the 2016 Mixed Reality Award.

DAM PROJECTS, EIN BEITRAG ZUR VERMITTLUNG DIGITALER MEDIEN IN DER KUNSTSZENE

Wolf Lieser, Gründer DAM Projects office@dam.org

Das DAM Projekt begann mit einem Online-Museum für digitale Kunst, wurde dann durch eine kommerziellen DAM Galerie und dem DAM DIGITAL ART AWARD, einem Preis für das Lebenswerk der Künstler, ergänzt.

1. Herleitung: Digitale Kunst und die etablierte Kunstszenen

Werde ich gefragt, was ich von einem guten Kunstwerk erwarte, so antworte ich, dass neben ästhetischen Aspekten die Auseinandersetzung des Künstlers mit der heutigen Zeit für mich große Wichtigkeit hat. Ich erwarte von einem guten Kunstwerk unter anderem, dass es die Welt und die Gesellschaft mit ihren Veränderungen aus einer anderen Perspektive beleuchtet und kommuniziert. Einen alternativen Blick auf das Dasein und die Suche nach neuen, zeitgemäßen Ausdrucksformen. In diesem Punkt werden mir sicher viele Menschen zustimmen. Der Kunstmarkt jedoch ist erstaunlicherweise oft nicht so zukunftsgerichtet und folgt seinen eigenen etablierten Gesetzmäßigkeiten.

So ist z. B. Malerei nach wie vor international sehr erfolgreich auf dem Kunstmarkt – man denke an Gerhard Richter, Jonathan Meese oder Neo Rauch: sie alle befriedigen das Bedürfnis nach dem handgefertigten Original, dem Geniestreich des Künstlers, ausgeführt in einer jahrhundertealten Technik, die die meisten Menschen fasziniert, weil sie diese Fertigkeit selbst nicht besitzen. Doch was sagt diese Kunst über unsere heutige Zeit aus: ein Leben mit international agierenden Börsen, Internet, globalem Markt und Klimawandel? Jede Kunst wird für eine bestimmte kulturelle Schicht in der Gesellschaft geschaffen und erlangt dadurch ihre Berechtigung. Doch welche Kunst konfrontiert uns mit den Problemen und Themen des Jetzt, regt an, hinterfragt, dokumentiert und entwickelt Visionen?

Hier stoßen wir auf das umfangreiche Feld der Digitalen Medien. Ihnen entspringen neue Ansätze wie z. B. die Auseinandersetzung mit dem Internet, neue Möglichkeiten der Serien-Produktion durch Software oder die unmittelbare Veränderung des Kunstwerks durch den Rezipienten bei interaktiven Installationen. Digitale Kunst birgt auch die Möglichkeit einer Demokratisierung des Besitzes von Kunst, in dem man unlimitierte Auflagen z. B. einer Software-Arbeit für einen Preis von wenigen Euro zum Download anbieten kann. Dies könnte sich neben dem etablierten Kunstmarkt mit seinen Strukturen als eine neue Möglichkeit der Kunstvermarktung erweisen.

2 Mein persönlicher Weg zur Digitalen Kunst

Aus diesen Gründen fasziniert mich die digitale Kunst seit vielen Jahren und ich möchte anhand des DAM Projektes exemplarisch verdeutlichen, wie sich das Thema in den letzten 20 Jahren entwickelt hat. Das Projekt ist ein Beispiel für ein umfassendes Konzept zur Kunstvermittlung, das auch die aktuellen Medien unserer Informationsgesellschaft nutzt. Es basiert auf drei Säulen: einem Online-Museum unter www.dam.org, einem Preis für das Lebenswerk eines Künstlers im Bereich der digitalen Medien, dem |DDAA| und einer kommerziellen Galerie.

Meine erste zufällige Begegnung mit digitaler Kunst fand 1987 an einem Strand in Florida statt, als ich dort den New Yorker Künstler Laurence Gartel kennen lernte. Ich realisierte schnell den neuen,

zukunftsweisenden Charakter dieser Kunstrichtung. Zu der Zeit war ich bereits einige Jahre als Künstlermanager und Art Consultant tätig. Ab 1994 unterhielt ich dann meine erste Galerie in Wiesbaden, zu deren Programm auch erste Präsentationen von Computerkunst gehörten.

Meine ersten Recherchen zu diesem Thema waren aber weniger erfreulich. Es gab zu dem Zeitpunkt kein Museum, welches sich diesem Aspekt der zeitgenössischen Kunst widmete und die Museumsleute, von mir auf das Thema angesprochen, winkten desinteressiert ab. Die mit Hilfe des Computers erstellte Kunst galt als kühl und glatt. Zudem war die Ansicht verbreitet, der Computer mache die Kunst. Ein Knopfdruck genügte, worin besteht hierbei die Kreativität des Künstlers? Doch ich war mir sicher: das war die Kunst für das 21. Jahrhundert.

Meine Begegnung mit Manfred Mohr im Jahr 1996 eröffnete mir einen neuen Aspekt der Arbeit mit diesem Medium. Während Laurence Gartel vorwiegend mit Bildbearbeitung und Bildmanipulation gestaltete, stand mir in Manfred Mohr ein sehr analytischer Konzept - Künstler gegenüber. Seit 1969 schrieb er seine eigenen Programme, die sich ab 1973 ausschließlich mit dem Kubus beschäftigten - also ein strenges Konzept, welches über 40 Jahre hinweg zu immer wieder neuen Kunstwerken führte und eine große Zahl von Variationen hervorbrachte. Mittlerweile arbeitet Manfred Mohr mit Kuben in der 13ten Dimension! Der Computer ermöglicht hier eine konsequente, jedoch komplexe Systematik von konkreter Kunst. Und die ästhetischen Resultate, zwischenzeitlich auch als Software in Echtzeit darstellbar, sind überraschend und faszinierend!

Bei Gesprächen mit Fachleuten in der Kunstszene musste ich jedoch oft erleben, dass sie die Historie der Computerkunst nicht kannten. Sie wussten nicht, dass z. B. die ersten Ausstellungen von Computerzeichnungen bereits 1965 und zwar in Deutschland, in Stuttgart,

stattgefunden hatten. Die Protagonisten Frieder Nake und Georg Nees kamen damals aus der Informatik. Doch bereits wenige Jahre später beschäftigten sich Künstler wie Charles Csuri, USA, Vera Molnar, F, oder auch Manfred Mohr, D - USA, mit diesen neuen Möglichkeiten. Diese frühen Werke, die primär als Plotterzeichnungen entstanden, wurden meist auf traditionelle Medien wie Leinwand oder Metallrelief übertragen, um marktgerecht präsentiert zu werden. Welche Rolle der Computer dabei spielte, war dadurch oft nicht mehr offensichtlich.

Meine Tätigkeit als Galerist in Wiesbaden - ich zeigte dort Fotografie und Malerei - war die wirtschaftliche Grundlage meiner Aktivitäten. Manchmal gelang es mir, Arbeiten aus dem Bereich Digitaler Kunst zu verkaufen, oder es ergaben sich Auftragsarbeiten. 1999 stieg ich als Partner in die Londoner Colville Place Gallery ein. Diese Galerie präsentierte als erste Galerie weltweit ausschließlich digitale Kunst. Erst 2001 schufen mehrere große Ausstellungen zum Thema digitale Medien in Europa und den USA ein breiteres Bewusstsein für diese Kunstrichtung und somit die Grundlage, um einen Markt zu entwickeln.

3. Das DAM Projekt

Schon seit 1998 beschäftigte ich mich mit der Idee eines Museums im Internet. Das Internet war zwar erst wenige Jahre alt und das Herunterladen eines kleinen Bildes nahm noch viel Zeit in Anspruch, doch ich wollte das Konzept eines Museums in das Internet übertragen, jedoch jederzeit zugänglich, mit umfassenden Informationen über die Kunstwerke hinaus, wie Biografien, Essays zu dem Thema und einer Dokumentation der künstlerischen Entwicklung eines Künstlers. Es sollte ein Forum entstehen, welches selektiv, durch ein Beratergremium ausgewählt, die wichtigsten Künstler präsentiert, ihr Werk darstellt und somit einen übersichtlichen Einstieg in das Thema ermöglicht.

Die ersten Entwürfe wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Neue

Medien in Frankfurt/Main unter Dr. Michael Klein realisiert. Es gab jedoch kein Budget und jeder Schritt musste durch die Aktivitäten der Galerie finanziert werden. 2000 erhielten wir die Möglichkeit, in Zusammenarbeit mit der Metropolitan University in London einen ersten Internet-Auftritt des Digital Art Museum [DAM] unter www.dam.org umzusetzen.

2002 schloss ich meine beiden Galerien in Wiesbaden und London und eröffnete in Berlin die Galerie DAM. Seit 2003 bildet Galerietätigkeit in Berlin-Mitte die Grundlage meiner Aktivitäten. Neben der Finanzierung des Online-Museums erweitert sie als kommerzielle Galerie das DAM-Projekt mit dem Ziel einen Markt für die Künstler aufzubauen und weiter zu entwickeln.

Als dritte Säule des Projektes entstand dann 2005 der DAM DIGITAL ART AWARD |DDAA|. Dieser Kunstreis basiert nicht auf einem Wettbewerb, sondern ist ein Nominierten-Preis, der alle zwei Jahre vom DAM an einen bedeutenden Pionier der digitalen Kunst vergeben wird. Er war mit 20 000 Euro, einer Retrospektive in der Kunsthalle Bremen und einem Katalog dotiert und ehrte eine bedeutende Lebensleistung eines Künstlers oder einer Künstlerin, die oft über Jahrzehnte hinweg, entgegen den Mainstream sich treu geblieben war und die digitale Kunst mit geprägt hatte. Die bisherigen vier Preise gingen an Vera Molnar, F, 2005, Manfred Mohr, D, 2006, Norman White, CA, 2008 und Lynn Hershmann-Leeson, USA, 2010.

In den letzten Jahren sind weitere Galerien entstanden, die sich auf digitale Medien konzentrieren. Neben der Aufgabe, der Vermittlung der konzeptionellen und ästhetischen Einflüsse durch die Verwendung neuer Medien, stellen sich aber für die Galeristen nun weiterreichende Fragen im Kontext von Kunstmarkt und dem Begriff von Original und daraus resultierender Wertbestimmung. Eingeleitet durch die Fotografie wurde im 20.

Jahrhundert die Idee der Begrenztheit bei Kunstobjekten neu definiert.

An die Stelle eines Originals, wie bei einem Gemälde oder einer Holzskulptur, trat nun ein System von limitierten Auflagen von Fotografien. Dieses System hat sich für die Fotografie und später auch für Videokunst durchgesetzt. Ähnlich verfährt man heute mit Digital-Prints, Software-Arbeiten und Animationen.

4. Wie Digitale Medien den Kunstmarkt verändern

Parallel dazu verläuft jedoch eine Entwicklung, die ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten folgt. Seit 1994 ist im Internet unter dem Begriff Net Art eine Kunstform entstanden, die außerhalb der kommerziellen Märkte existiert, frei und zugänglich für jeden auf den Websites der Künstler. Diese Arbeiten loten oft Grenzen aus, sind häufig kritisch und kompromisslos angelegt, brauchen sie doch nicht auf mögliche Befindlichkeiten Rücksicht zu nehmen. Und gleichzeitig sind sie meist ohne großen finanziellen Aufwand zu realisieren. Daneben entstand in den letzten Jahren auch der Bereich der Independent Games, als Computerspiele, die oft von einzelnen Künstlern mit geringen Mitteln geschaffen wurden und im Internet umsonst oder gegen geringe Download-Kosten verfügbar sind. Die jüngste Entwicklung ist Software Kunst als App. Wie zu Beginn des Vortrags bereits erwähnt, bringt diese neue Technologie, ähnlich wie in der Musikindustrie, auch neue Vertriebswege mit sich. Die schon so oft in der Kunstgeschichte geforderte Demokratisierung des Kunstmarkts hätte somit eine neue Chance. Ob sie genutzt wird, ist zur Zeit noch schwer einzuschätzen. Im Moment existieren traditioneller Kunstmarkt und neue Vertriebswege noch nebeneinander. Langfristig könnte sich dadurch jedoch das Berufsbild der Galeristen sowie das seit vielen Jahrzehnten praktizierte System der Kunstvermittlung verändern.

RATTLE – A MULTIMODAL VISUALIZATION OF SEISMIC DATA

Javier Gurza^a, Katrin Wolf^b

^aBTK – University of Art and Design, Berlin, Germany, javiergurza@gmail.com;

^bHamburg University of Applied Science, Hamburg, Germany,
katrin.wolf@acm.org

ABSTRACT: Information visualization is becoming a widely used information representation technique in exhibitions considering the dominance of our visual sensations and its ability of intuitive and easy transferring content. However, it has been shown that using multiple modalities can lead to an improvement of understandability. Moreover, using alternative techniques of information visualization can lead to an even clearer presentation of data.

In this work, called Rattle, we use a kinetic sculpture to visualize seismic data, which produces sonic output as side effect. Rattle is a real-time seismic reader that makes a pendulum spin in different speed depending on the grounds' motion in a given city. Changes in the waveforms from seismic data are translates into sound as the pendulum hits the rectangular metal rods. Increase in speed and sound creates a type of "seismic alarm" which is intended to resemble the rattle of a snake that is used by these animals to create a kind of alarm when they feel something is threatening them.



Fig. 1: Rattle setup

1. INTRODUCTION

Our perception of physical events in this world is limited to our senses. Thus, we perceive our world in different scales depending on the sensibility of them. This does not mean that there are physical events happening just beneath our feet, just like the earth's seismic movements. Although we are not able to perceive some of earth's movements from which we are not affected, we do feel them if they come to be on a scale that our senses can perceive. Most of the time at this stage these movements become a threat to our everyday life. This project aims to visualise the earth's movements translating the seismic graphs available from the seismic stations into the speed of a motor, reminding the viewer that earth is in constant movement, and creating an alarm if the movements are enough to be considered an earthquake.

2. RELATED WORK

Data visualization is now being used in many artistic ways, and using seismic data is not an exception. David Johnson created The Poseidon Ensemble [1], a program which creates a generative orchestral composition using data of earthquakes in a time of 100 years. This orchestral composition has a visual animation that runs for eight days. Johnson divided the world into eight regions and assigned different instruments to them. He wanted to give as much information as he could with just one note. Hence, he also translated the event's magnitude with the velocity of the note and the length of it.

422 South [2] is a British data visualization lab that created Global Earthquakes - Data Visualization, which shows all the earth's earthquakes from the year 2000 to November 2015. The earthquake is visualised as dots which vary in size according to the scale of the quake. Although this work is not related to sound visualization it is an interesting way to visualize earth's seismic activity.

3. METHOD

Rattle uses real time graphs obtained from a specific station and generated by the Rapid

Earthquake Viewer product of the University of South Carolina, the Incorporated Research Institutions for Seismology and the Digital Library for Earth System Education. These graphs are loaded every 5 seconds and processed using Processing. Then the graph's highest position is sent to an Arduino, which reads this value and maps it to a motor's speed that moves a pendulum. The pendulum is hanged with a metallic chain from a tubular base and spins according to the motor's speed. The pendulum then hits 18 rectangular rods forming a bowl type container creating a sound change depending on the speed of the pendulum.

4. CONCLUSION

Rattle intends to visualize the seismic movement of earth's surface through sound, letting the viewers perceive the change through the speed of a pendulum, provoking them to think about physical events that we are not able to perceive and realize that earth is always in constant movement. Although this project was initially intended to be an alarm system, the change in the seismic data could also be translated into different sounds with the use of different materials in the installation, creating variations in sound compositions.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

We thank BTK for providing us with the opportunity to create this work. Especially, we want to thank Florian Kühnle and Thomas Noller for giving helpful feedbacks. We also thank Riccardo Torresi and Florian Kühnle for providing us with technical support.

6. REFERENCES

1. David Johnson. 2015. The Poseidon Ensemble. <http://struct.com.au/poseidon/>
2. 422 South. 2015. Global Earthquakes. <http://422south.com/work/global-earthquakes-data-visualization>

SNEAK PEAK - AN INSTALLATION USING SURVEILLANCE IMAGING

Sidra Ashraf^a, Katrin Wolf^b

^a BTK – University of Art and Design, Berlin, Germany, s.ashraf91@gmail.com;

^b Hamburg University of Applied Science, Hamburg, Germany,
katrin.wolf@acm.org

ABSTRACT: Sneak Peak, see Fig. 1, is an art installation recreating common situation where we observe people without them being aware of it by looking at the layering of glass in our environment. It is derived from reflections through windows and semi reflective glasses in the S-Bahn as shown in Fig. 2. In the S-Bahn we come across reflections which gives different view of the visible reality in augmentation provided by glass. We look and study people without them being aware of it. The juxtaposition of many events happening simultaneously at different areas are brought together at one place changing the whole context of a scenario. This installation presents the multiplicity of one view in an array of reflections through an arrangement of numerous Plexiglas and a projected real-time camera feedback of the viewing area so that the viewers can compare the difference of the direct and the projected image, see Fig. 3.



Fig. 1: Playful interactions captured by real-time video projected onto a layering of Plexiglas

1. INTRODUCTION

The idea of Sneak Peak came from observing people when they think nobody is watching. It is an extract from the reflections we observe in the S-Bahn where reflections from peculiar angles overlap and we are unaware if what we are observing is the actual person or the reflection and have to look more closely.

Sneak Peak also discusses how we observe people doing strange actions thinking that nobody is looking and even pass time looking at people who we find are attractive without them knowing. We are often caught in the act of staring at people we find interesting and we



Fig. 2: Inspiration: deceptive reflections in the S-Bahn

have to act as if we were thinking about something else or by acting like we were not looking. We also notice due to gaze detection, the result of evolution, if someone is looking at us. But in the case of this installation, the viewer does not know where the actual location of a person is while he is observing him and gives idea of how reality can be perceived.

The incorporation of layering of images is widely used in the realms of art and photography. The usage of Real-time Camera Feedback has been colossal at the later stage of last century especially in Surveillance and Security.

Previous work has been done on the topic and that the most influential works for the Sneak Peak project include [1] *Babel babble*, by Laura Hudson, a glass sculpture having imagery of the Parliament of New Zealand in Wellington and relating it to Breughel Towers of Babel using dry point on glass sheets resembles in the technique of depiction. The artists suggest the resemblance of political process in the institutions.

[2] *Evocative Illustrations Show What Women Do When No One's Watching* is a series of illustrations by Sally Nixon. It discusses that women live in a world in which their appearance is constantly evaluated. These illustrations show women alone without being physically judged and are not being watched.

[3] *Juxtaposition*, an installation by Volker Kuchelmeister that juxtaposes the Tasmanian wilderness and the extreme urban development of Hong Kong. This exhibition explores the boundaries between real and virtual space and the relationship between observer and



Fig. 3: Sneak Peak installation at a glance

observed. It explores and explodes boundaries of cinematic image.

[4] Landscapes, sandblasted glass paintings by Jeff Zimmer that involve layering of glass to give a sense of space in the painting. The paintings depict the phenomenon of existence and non-existence and the transient nature of all earthly life. The paintings resemble in the technique of layering.

[5] *Rashomon*, film by Akira Kurosawa made in 1950s which involves a happening, rape and murder, which is viewed in different way by the bandit, the victim and the murdered man. This film is a brilliant exploration of truth and human weakness.

The innovation in Sneak Peak installation is this visual ambiguity that it creates in the sight of vision by projection of the same image as you see directly but through augmentation provided from transparent angular Plexiglas. This project is unique because the viewer is able to see the material (Plexiglas) and is unable to comprehend the reality of the real view from the projected view. The projected area is concealed to not give the illusion away which is not the case for most of the installations and the final outcome comes off fake. This project is a new way of exploring boundaries of vision and perception and does so in a seamless way.

2. METHOD

This installation aimed at changing the perception of one point of view being the ultimate truth and bringing into consideration how one event can be viewed in numerous ways. It uses Real-time Camera Feedback, Projection, Processing and an array of various sized Plexiglas arranged in a matrix.

The process involves live video from the exact viewing angle as that of the setup. The real-time camera feedback is then directed to a system which uses Processing to compute the video in a frame that constantly moves to and fro and this video is then projected on a translucent film in the concealed part of the setup. The setup involves a 60 cubic centimetre space with an arrangement of Plexiglas mounted on a pedestal (see Fig. 4). The projected video is reflected at many angles with the angular Plexiglas and thus project a multiplicity of views where you become uncertain of the reality of one particular view.



Fig. 4: Setup (Projector, System, Web-Cam & array of Plexiglas)

3. PROCESSING

Sneak Peak uses the Processing Texture Quad FX sketch (Fig.5) (<https://processing.org/examples/texturequad.html>) to resize the image and to make it move within the frame of a quadrant and to map it on a translucent film.

```

P | TextureQuad_FX | Processing 2.2.1
File Edit Sketch Tools Help
File Edit Sketch Tools Help
TextureQuad_FX
import processing.video.*;
PImage img;
Capture video;
PImage tempimage = createImage(960, 960, RGB); // 1080, 1080
int counter = 0;
int direction = 1;

void setup() {
  size(1920, 1080, PSD); // 1105, 1080
  noStroke();
  frameRate(30);
  String[] cameras = Capture.list();
  for (int i = 0; i < cameras.length; i++) {
    println(i +": "+ cameras[i]);
  }
  video = new Capture(this, cameras[75]);
  video.start();
}

void draw() {
  if (video.available()) {
    video.read();

    background(0);
    tempimage=video.get(counter, 0, 960, 960); // 280, 0, 720, 720
    beginShape();
    texture(tempimage);
    vertex(410, 0, 0, 0);
    vertex(1510, 11, 0, tempimage.width, 0);
    vertex(1499, 1672, 0, tempimage.width, tempimage.height);
    vertex(410, 0, 0, 0);
  }
}

```

You are running Processing revision 6227, the latest build is 6249.

Fig. 5: Processing Texture Quad Sketch

4. CONCLUSION

The outcomes of this installation were a playful interaction of people with the setup, which allowed for interesting movements being captured in the resultant multiplicity of views. An ambiguity was created when people walked in front of the setup which successfully confused the viewer of the position of the people coming into his field of vision and from where they came. Hence, Sneak Peak realized the initial idea of viewing people in a way that they did not know that they were being watched as the view was indirect and brought forth through a series of different mediums.

Video Link

<https://vimeo.com/165014596>

6. REFERENCES

1. Babelbabble. 2012. Laura Hudson. Published on February 11, 2013 at 20:13. <http://artistbooks.ning.com/photo/babebabble-2012?context=latest>
2. Evocative Illustrations Show What Women Do When No One's Watching. Sally Nixon. Uploaded by Gabrielle Bruney on Apr 9 2016.
3. <http://thecreatorsproject.vice.com/blog/sally-nixon-illustrations-women>
4. Juxtaposition. 2013. Volker Kuchelmeister. Exhibited from 5th June 2013- 15th June 2013 at College of Fine Arts and ISEA2013.
5. <http://www.isea2013.org/events/point-of-view/>
6. Landscapes. Jeff Zimmer. Edinburgh. Published on 7 Oct 2014. <http://www.jeffxzimmer.com/gallery---landscapes.html>
7. Rashomon.1950.Akira Kurosawa. <http://www.filmaffinity.com/en/movieimage.php?imageId=167822204>

POST-PENENTRATION - A VIDEO SCULPTURE

Nilufer Dzhaparkulova^a, Katrin Wolf^b

^a*BTK – University of Art and Design, Berlin, Germany,
niluferzakirova@gmail.com;*

^b*Hamburg University of Applied Science, Hamburg, Germany,
katrin.wolf@acm.org*

ABSTRACT: One traditional and important aim of art is to reflect on ongoing events and to point at problems of society. Thus, beside aiming for beauty and aesthetics, art has always tried to inspire discussions as well as to trigger thought and questions. In this work, the term “Post - Penetration” is used with the intention to create a feeling of backwash effect. Every action, every movement, every step has its own consequences. In chaos theory, the butterfly effect is the sensitive dependence on initial conditions in which a small change in one state of a deterministic nonlinear system can result in large differences in a later state. Nevertheless, most of the human beings are not aware of the effect of their actions. Such lack of awareness can penetrate nature. As a result, we are going to face post - penetration effect. The installation represents one element of possible scenarios. Post - Penetration is a project dedicated to deforestation topic. An installation combines both, sculpture and documentary video. It is made to document occurring events that have a big influence on ecological condition of the earth.



Fig. 1: Post-Penetration: Projected video on sculpture



Fig. 2: Sculpture without video projection

1. INTRODUCTION

We cannot overstate the importance of humankind's clearing of the forests. The transformation of forested lands by human actions represents one of the great forces in global environmental change and one of the great drivers of biodiversity loss. The impact of people has been and continues to be profound. Deforestation has important implications for life on this planet.

We are using the term "Post - Penetration" to create a feeling of backwash effect. Every action, every movement, every step has its own consequences. In chaos theory, the butterfly effect is the sensitive dependence on initial conditions in which a small change in one state of a deterministic nonlinear system can result in large differences in a later state.

Nevertheless, most of the human beings seem to be not aware of the importance of their actions. Human beings without such awareness, by high change, penetrate nature. As a result, we are going to face post - penetration effect. The presented installation represents one element of possible scenarios.

Concrete is used by human beings to build themselves habitation. Nowadays, by deforesting nature, people expand habitation areas. Such development makes forest residents, like animals and birds, leave their natural environment and become beings without place to live. Whilst such effects are well known, people continue damaging woods.

The concrete sculpture has a cubic shape to recreate abstract associations to human shaped buildings. By housing ourselves and filling forests with concrete, humans destroy animals'



Fig. 3: Video used for projection

habitation. The sculpture represents post-penetration remains. A cold naked human made stone penetrates into a wooden nest. The installation unites two conditions of the situation. An action and an effect. The video symbolizes human actions as a penetration into the nature, the sculpture symbolizes post - penetration effects (Fig. 2, 3).

The project can be defined as conceptual art with media elements. As a conceptual art installation, it makes viewers observe and question themselves.

2. INSPIRATION AND RELATED WORK

The foundation of this project is a video witnessing deforestation in its naked representation. Chopped giant, old spruces lying on the ground, smoke of a burning wood, a plain which used to be a part of a beautiful forest, all of these factors impressed us and encourage us to work on this project (Fig. 3).

Additional information about this place of deforestation (Nahabino village, Moscow), is provided by a group titled "Let's save forest in Nahabino" in Russian social media. It contains articles, documents, different kinds of attempts to save the forest. (Fig. 4)

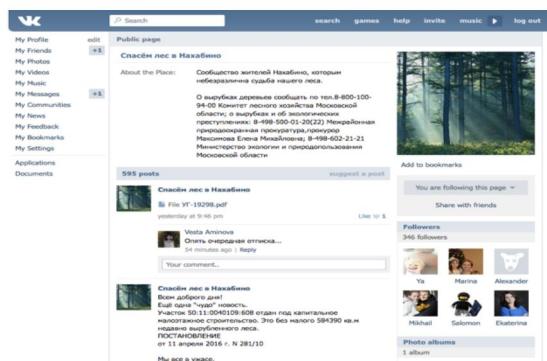


Fig. 4: Page of the Russian social media group "Let's save forest in Nahabino"

One of reason of deforestation in Nahabino is to build new cottage villages. Forests were cut under government permission, because of the insect which spread over a certain zone and could damage even more, if it would not be burnt. Burning trees is a common way to kill the insects. However as you can see on the video, most of the trees are not burned. It is chopped and collect all together, to be transported somewhere. And nobody knows where.

Groups of people living in Nahabino try since years to discuss that problem at a government level. Many official papers were sent from the Forestry of Nahabino village to different government presons, even to the president.

Witnessing deforestation and human activities inspired us the most. The growth of this global problem increases with accelerating speed, and now it is happening in front of many people's suburban houses.

A work of Angela Palmer is very related to our project. Today, a tropical forest the size of a football pitch is destroyed every four seconds, impacting the climate, biodiversity, and the livelihoods of indigenous people. To highlight this alarming fact, the artist Angela Palmer created Ghost Forest, a striking public installation to create awareness on climate change and deforestation.

By placing giant tree stumps on public spaces throughout several European cities, Ghost Forest has been a travelling installation, giving people a chance to see, touch, and smell the rainforest by acting as trees ambassadors.

3. METHOD

Getting in touch with a victim of human activities is an opportunity to inspire artist creativity. Consequently, and inspired by the "Ghost Forest" project, we created "Post - Penetration", a sculpture out of Nahabino forest's dead wooden brunches. Through projecting a video documenting destroying nature on the sculpture, people can get close to happening events, aiming for awareness and empathy.

"Post – Penetration" is an installation which shows repercussion of human actions in the nature. It combines both sculpture and documentary video.

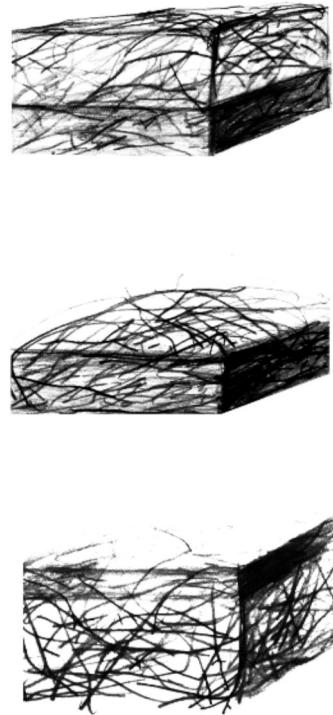


Fig. 5: Sketches of the sculpture made in the design phase

The video contains fragments of deforestation - carved, burning trees in Moscow suburban place. It was made under an emotional shock, while going from faubourg to city center. The video represents actions, made by humans. While the sculpture represents the effect of certain actions, the sculpture is made of concrete and dead brunches. It is a square with a dead abandon nest growing out of it.

The creation of the sculpture was realized through drawings and sketches (Fig. 5). Its intended that the sculpture reminds on human habitation. Therefore, we used a rectangular form. Concrete as a material refers to human habitations (buildings, houses etc.). At the same moment, it should have some nature shaped elements in it. So the nest made out of dead wooden brunches.

4. CONCLUSION

About one half of the forests that covered the Earth are gone. Forests are complex ecosystems that affect almost every species on the planet. When they are degraded, it can set off a devastating chain of events, both, locally and around the world. Some believe that to counter deforestation, people simply need to plant more trees. Even though a massive replanting effort would help to alleviate the problems deforestation caused, it would not solve them all.

Planting new trees in Nahabino district after chopping sounds quiet ridiculous. However, optimist people think that we still can stop deforestation by acting as a crowd. Even if the actions are made in a different field, it could be more helpful. Some create a public group in social network to inform people about events happening through collecting evidence like photographs and official papers. Others create official papers and get in contact with government. Artists have the opportunity to collaborate with those people, nevertheless we don't know each other, be creating and exhibiting our work to be seen by a broad public.

Our project allows observers getting into the mood of our installation. They can question themselves what phenomenon of civilization

destroy nature and what further actions are possible to communicate that or to even stop it.

Post – Penetration is a conceptual art installation with a part of documentary elements, which aims to communicate with people's minds and wills. It can affect future in a tiny or huge ways.

5. ACHNOWLEDGEMENTS

We thank BTK for providing us with the opportunity to create this work. Especially, we want to thank Florian Kühnle and Thomas Noller for giving helpful feedbacks. I would also like to thank Riccardo Torresi and Florian Kühnle for helping with the craft work.

6. REFERENCES

1. Angela Palmer. 2010. Ghost Forest. <http://www.ghostforest.org/>
2. Jamie North. 2014. Terraforms. <http://jamienorth.com/13030/3499293/seleted-works/terraforms-2014>
3. Public against deforestation in Nahabino district. <https://vk.com/spasemles>

GLOBAL ENGINE – A MULTIMODAL INSTALLATION SHOWING GLOBAL GREENHOUSE GAS EMISSIONS DATA

Marcel Grödl^a, Katrin Wolf^b

^a *BTK – University of Art and Design, Berlin, Germany, marcel@ahng.de;*

^b *Hamburg University of Applied Science, Hamburg, Germany,
katrin.wolf@acm.org*

ABSTRACT: Due to the dominance of human's visual sensation, information visualization is widely used in exhibition design. In this paper, we present Global Engine, an installation that does not only use vision, but additional multimodal sensation, like smell, to present big data to exhibition visitors in an intuitive, understandable and clear manner. The installation was presented at the Berlin Climate Day 2016 to a wide audience showing global greenhouse gas emissions data. Feedback of the audience has been gathered by conducting qualitative interviews, and the answers were analyzed using the open coding approach. Our results allowed us for deriving design recommendations for big data visualization using multimodal installations. We hope this work inspires curators and exhibition designers considering multimodal information representation, especially for communicating complex big data in an intuitive way to a broad audience.



Fig. 1: Installation of a global map and smoke appearing above countries representing the greenhouse gap emission footprint for each nation

1. INTRODUCTION

The global greenhouse gas emissions are known to be a serious danger for the earth. However, companies, governments, and individuals mainly do not feel responsible for the problem, which might be caused by a lack of awareness and understandable information presentation.

While information visualization already allows for data presentation showing data values and trends, it is widely accepted that as more modalities are used as better information can be transmitted. Consequently, this work explores the multimodal presentation of big datasets showing the emissions footprint of the countries

on a global map installation and its benefits for giving a broad audience the ability to join a sound discussion about complex problems, through a multisensory installation.

2. METHOD

By choosing the global greenhouse gas emission per nation during the year 2012[1], we made a decision for a dataset, that is relevant for the problem of accelerated global warming. We have put the data in relation to each country population, with the intention to give the spectator a personal reference to the presented numbers.

We take advantage of effects of multimodal communication, which has been classified as promising for the improvement of brand building communication by marketing experts [2]. We adapted the method to evaluate its usefulness for the presentation of complex information. We chose the format of an installation for our project to study the reactions of its spectators and the effects the project during an exhibition.



Fig. 2: Final Installation Setup

As a basis for the visual presentation we chose a world map on which every nation has a number of miniature smokestacks coding for its amount of greenhouse gas emission per capita. To present the information in a comprehensible way, we made the decision to exhaust real smoke through the smokestacks as a highly associative symbol for greenhouse gas emission. The miniaturization of the presented dataset was our approach to achieve an intuitive understanding of the topic and the quantitative information, being communicated.

Using the Java Framework Processing, we wrote a program, which automatically collected the emission data from the servers of the World

Resource Institute through their API, to subsequently validate, save and process the collected data. On a 300cm x 150cm wooden table, we mounted the world map. Within the borders of each nation, we drilled an amount of holes, representing the greenhouse gas emission per capita during the year 2012 as miniature smokestacks. The body of the table was closed airtight with transparent foil. Internally a fogger was installed to fill it with smoke like fog, produced out of fluid (Propylenglycol). Through the smokestacks on the world map, the steady smoke is now being exhausted according to each countries emission data, polluting the air of the room like a wall of smog. To study the perception of our work, we chose an exhibition during the „Berliner Klimatag“ on 24.4.2016 that several hundred visitors attended (<http://www.berliner-klimatag.de/?p=753>). We gathered feedback on our work during the exhibition by interviewing visitors. Moreover, we collected observations of visitors by taking notes.

2.1 RESULTS

During the exhibition, we observed visitors' reactions during a period of 8 hours. We also conducted interviews with over 30 visitors about the installation, the topic and the information. It was clearly visible, that the interest for the installation, was much higher, during the phases in which smoke was exhausted, than during the phases in which we had stopped the exhaustion. While the fogger was exhausting, almost every visitor stopped to take a look at the installation. Almost no one stopped while no smoke was being exhausted. Many questions regarding the uncommon appearance of the distribution of the amount of exhaustion throughout the world arised, which was caused by the „per capita“ relating.

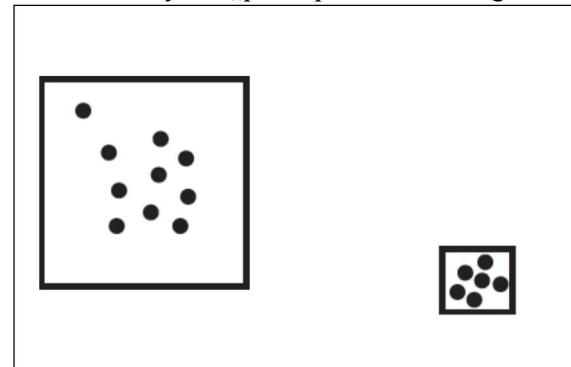


Fig. 3: Density within countries

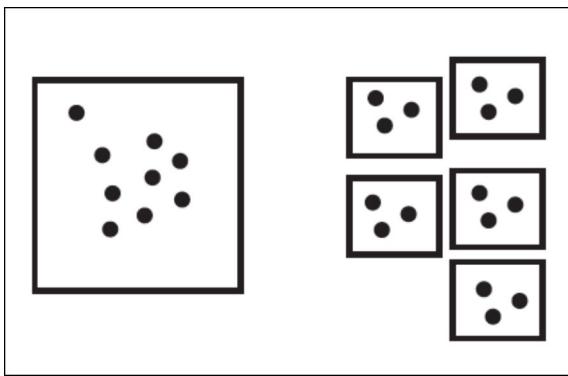


Fig. 4: Country density.

We learnt that spectators had problems with understanding the presented information caused by the neglect of the relation between each countries exhaustion amount and size of territory. The resulting impression of smokestack density was always perceived intuitively as the carrier of the quantitative information. While smoke was exhausted, there were no questions regarding the topic or type of data being visualized. While no smoke was exhausted, people weren't clear about the presented theme. Most visitors used the installation to search for different countries, the largest or smallest exhauster, or compared countries with each other and came up with different opinions and understandings.

3. DISCUSSION

The significantly higher amount of shown interest for the installation during the smoke exhaustion demonstrates that non-visual modalities, like smoke, have an impact on the success of information presentation by effecting its perception. We want to highlight that using under-presented modalities in data visualization has potential for bringing complex topics closer to a broader audience. The uncommon image of distribution of exhaustion differences, caused by the „per capita“ relationing of the data has in amplified the amount of critical discussions about the data and the topic. The neglect of the individual territory sizes in mapping the exhaustion was adverse for the intuitive understanding of the presented information. It is also not only the density of smokestacks within the countries, but also the density of countries, which leads to an unwanted perception of a „per capita“ representation. An additional relationing to each country's territory size would have been more qualified for an intuitive perception. The exhaustion of smoke, clearly amplified the intuitive understanding of the

topic. The physical similarity of the symbol reduced the scope for deviation of interpretation through individual imprinting and associations, significantly.

4. CONCLUSION

With our work we have examined methods for preferably easy, interesting and quickly understandable ways to present big data. From our experience, we draw the following conclusions: The form of presentation added value to the process of fast and intuitive understanding of the presented information through miniaturization and physical similarity of the symbol, which led to the possibility to easily search, filter, compare and work with the huge data set. The multimodal communication approach appeared to be beneficial for generation of a broad interest in the presented information and has the ability to provide with an intuitive understanding of a context or topic possible. Density can be considered as a stronger visual signal than amount, seclusion and even proximity, which is an interesting finding that can be used in further exploration.

5. ACKNOWLEDGMENTS

We thank our fellow students and the organizing team of the „Berliner Klimatag 2016“.

5. REFERENCES

1. CAIT Climate Data Explorer - Historical emissions, Online:
<http://cait.wri.org/historical/> (Juni 2016)
2. Pechmann, J. / Brekenfeld A. :
5-Sense-Branding - Multisensorische Markenführung: Eine explorative Grundlagenstudie mit Empfehlungen für die Praxis, durchgeführt von MetaDesign und diffferent, 2007

AGENCY PROPERTIES OF PSEUDO-PUBLIC SPACES AS A PRELUDE

Sanna Helena Berger

*sanna@sannahelenberger.com http://www.sannahelenberger.com
Sorbus galleria, Vaasankatu 15 00500 Helsinki, sorbusgalleria@gmail.com*

KURZDARSTELLUNG: Sanna Helena Berger's 'Agency' question the rooms in which we view art and their claim as a supposedly public space. Contrasted with true public space Berger reveal characteristics of the gallery as pseudo-public domain. Highlighting the dichotomies between the public room and the gallery Berger constructs an installation as an action and/or event serving as an introduction to something more important. A conversation begins; A heightening of the antagonisms challenging the visitor of a space where the additional elitism supercharged in the content of these rooms continues to focus on the crevasse between the public and the pseudo-public. "Privatising the smaller spaces we limit the communal appreciation of art to that of the readily available situations in which one can find art that poses no threat of damaging our intellectual ego".

Berger manifests these observations by the removal of identity from Sorbus Gallery's (*Abb. 4*) otherwise recognisable window front and replaces it with a closed vertical blind. She frosts the remaining glass, obstructing the previous aperture of transparency and affixes a doorbell. As part of an assemblage of elements of unavailability the doorbell (*Abb. 1*) is a signature of the most private of domains. Signifying the power and right to exercise a standard set by which and with whom we share this space. Continuing to accentuate the contrast between the public and pseudo-public Berger structures a performance as monologue. The language refers in part to the academic language we use both to justify and intellectualise works with entitlement, to a degree where this addition of value seems outside of the realm of critique or interpretation; Unashamedly self-referential of conservative contemporary cultural hierarchy.

1. EINFÜHRUNG

Any artist working in a public space at present has to confront a complex set of problems and tasks. With the additional actuality of the pseudo-public space these sets of problems and tasks also adds other dilemmas. Since the supposedly public space is only posing as a dichotomy within an independent zone, free from the pressures of accountability, institutional bureaucracy and the rigours of specialization, when in fact these are the very norms and standards that they adhere to. The fallacy that art is an inherently erudite discussion can be scrapped without ever moving into the experience of producing it.



Abb. 3: A work of art is not only its content but also the limitations of its milieu.

Like-wise the need for truth is not a constant; no more than the need for repose. An idea which is a distortion may have a greater intellectual thrust than the truth even though less lucidly realistic.

The market which in this instant becomes the surrounding attitude and counts the value of exclusion as its most profitable becomes the producer and as extension the artist thinks of the fruit of his or her own labour as a consumer would: as objects to be bought and sold. The viewer is converted not into a viewer, valuable as a visitor and as a seeker of the experience but reduced to the sum of one's pre-existing influence and thus calculated importance.

But let us assume then that a work of art is not only its content but also the limitations of its milieu (*Abb. 3*). Is it possible to retrieve that innocence before all theory when the viewer knew no need to justify themselves? Was there then a work to be experienced not only legible because of the summary of one's experiences. Whatever it may have been in the past, the idea of content in which you are asked to position yourself is today mainly a hindrance, a rationalised hill, a subtle or not so subtle philistinism hidden behind the pretense of connoisseurs.

The emphasis is on the social value of this interaction (*Abb. 2*), not the physical or formal integrity of a given work or the artist's experience in producing it. Rather the thought had crossed my mind that I might remove crucial elements at any time, or even annihilate any art, recognisable as such, altogether.

I want to suggest that this is because the idea of art is now perpetuated in the guise of certain environments (*Abb. 7*) and systems (*Abb. 6*) and we must consider the obstacles we must overcome before encountering firstly these spaces and secondly these works. It is through this theory that the appreciation of art as such, above and beyond specific works of art, becomes problematic – in need of defense.

2. THE CURATED SYNTAX

Let's remember that it is not the action of the skilled alone that is to be seen in the center but let's look at every degree of proficiency in all that is going on. This point is crucial to understanding how vision can work as a stimulus, engendering action in the company gathering here.



Abb. 1: „Klingeltaster mit Beleuchtung“ - A signature of the most private of domains

This is merely an overture, an introduction to something more substantial. The superior attitude is restricted to its method of display. Narrative should hasten, neither clumsily nor lazily, to criticism restricted to the person, group or area concerned.



Abb. 2: The performance in waiting

2.1 A SERVICE AS DIALOGUE

A service should be relatively autonomous but the curated syntax which is my arrangement is the world which the piece connects to. Your somatic presence as participants help fortify the authorship of my work as artistic gesture. There is a process of normalisation that advances the dialogue (*Abb. 4*), and then a conversation begins (*Abb. 5*). Grand monumentalism is just one more aspect of the spectacle as reification of every-day life. We have to take back this material and put it to use.



Abb. 4: The process of normalisation that advances the dialogue.

Let's stop this kind of plundering the archives for contemporary purposes and at least for a brief moment promote the full scale recuperation of these once revolutionary endeavors. The sovereignty of this contemporary purge stops all possibility to let dissidents and anti-institutional cultures whose concepts, symbols, metaphors and ideologies remain autonomous as anti-economic and anti-capitalist systems. Prevail without being re-appropriated by the culture of individualist entrepreneurialism.

3. A STATUS QUO OF CONVENTIONAL SELF-CENSORING

Today's distance is present in a strange absence of struggle for social co-presence of spectators before the artwork, actual or symbolic, as a basis of any work. Situations that are constructed for private use is labelled public even when these situations deliberately exclude others. Trying to shake off the constraints of the ideology of mass communications, this general mechanisation of social functions gradually reduces our relational space. Spaces claiming to be open to all (*Abb. 8*) are purposefully counter-active, restricting opportunities for inter-human relations.



Abb. 5: A conversation begins.

I suggest then a site-repair; A narrowing down of character-flaws of this space. The hierarchy of the closed space posing as open must be evaluated. Not only in this present but in view of human consciousness. In a culture whose already classical dilemma is the hypertrophy of the intellect it is the assumption that a gesture of anarchistic reclamation of free circulation is a bitter aftertaste of symbolic non-conformism which inevitably will leave you behind; less likely to achieve 'success' and more likely to grow desperate and self-humiliating.

Paradoxically this has tended to promote a status quo of conventional self-censoring pre-agreed pragmatism, endless re-evaluation, curation, and homogeneous neutrality as conservative cultural hierarchy. The equation between the resulting consequential aesthetics and the market propels us into a regression where we encounter nothing but the deeply entrenched authority of the white male elite. Anyone claiming that these arguments have grown tired and orthodox is anyone who brews in the stagnate lukewarm bathwater where the idea that by social exclusion and unavailability we reach higher by reaching fewer.

The same bathers who force us to account for the value of art with marketing statistics and audience figures become essential to securing justification and funding for the arts. Then any experimentation and right to work without goals or result loose the capability of becoming a gesture or thought in the process. The bather's statement is then that any socially inclusive art as a reception is only a camouflage fostering aspirations to eventually become socially exclusive art and in its transformation add both intellectual and monetary value both to the work



Abb. 6: The Gallery (Pre-installation of Agency)



Abb. 7: The guise of certain environments



Abb. 8: „Spaces claiming to be open to all“



Abb. 9: Acts of spontaneous communication



Abb. 10: Shared private experiences



Abb. 11: Acts of spontaneous communication

the artist and the gallery by extension. Lost is the discarding and disregarding of institutional spaces and the ambition to maintain a practice that could collapse both socially and politically constructed boundaries in acts of a spontaneous communication (*Abb. 9/11*) which could both promote and further a movement into truly public spaces instead of being herded along the long corridors of bureaucracy and monotony into the most private domains where rooms within rooms open up for the inestimable possibility of shared private experiences (*abb. 10*).

4. SCHLUSS

Rather than considering the work of art to be autonomous, I draw your attention to the autonomy of our experience in relation to art.

5. DANKSAGUNG

Benjamin Flesser