

**Bericht zum Workshop  
 "Digitale Raumdarstellungen.  
 Barocke Kunst im Kontext aktueller Zugriffe der spatial humanities."  
 Universität Marburg, 03.04.- 04.04.2017**

Veranstalter:

Stephan Hoppe, Ute Engel (Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland) [CbDD];  
 Hubert Locher (Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto  
 Marburg) [FM]

Anlass:

Abschluss des Pilotprojekts „Deckenmalerei und 3D“ im Rahmen des Akademieprojekts  
 „Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland“

Protokoll: Magdalena März

Stephan Hoppe/Hubert Locher/Ute Engel (München/Marburg)

Einleitung

Für die Deckenmalerei [DM] als per se raumbezogene Kunst hat die digitale Technik besondere Bedeutung, da sie es ermöglicht, den räumlichen Aspekt der DM sowohl abzubilden, als auch neuen Fragestellungen und Analysen zu unterziehen. Die aktuellen Entwicklungen im Bereich der digitalen Aufnahme und Wiedergabe von Räumen ermöglichen diese Verknüpfung von Fragestellungen und Methoden aus Kunst und Technik zum ersten Mal. Diese Verknüpfung wurde im laufenden Deckenmalereiprojekt bereits zu Beginn seiner Laufzeit thematisiert. Für dieses Langzeitprojekt im Akademienprogramm der Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften mit einer Laufzeit von 25 Jahren werden die Auseinandersetzung mit der Entwicklung digitaler Visualisierungstechniken und der interdisziplinäre Austausch stetiges Arbeitsfeld bleiben. Ziel des Workshops [WS] war folglich auch das Knüpfen von Kontakten zwischen Kunstgeschichte und Ingenieur- bzw. Technikwissenschaften, wobei sich für beide beteiligten Parteien zukunftsweisende Austauschmöglichkeiten und potentielle Arbeitsfelder ergaben.

Hierfür wurden zunächst seitens des CbDD bisherige Ergebnisse und Erfahrungen bei der Auseinandersetzung mit digitalen Methoden im Projekt und daraus entstandene Fragestellungen von den Veranstaltern zur Sprache gebracht. Dies sollte auch als Anknüpfungspunkt für nachfolgende Diskussionen dienen, um in Verbindung mit den im Workshop vorgestellten technisch-methodischen Möglichkeiten in den verschiedenen Expertenvorträgen die Einbindung in den wissenschaftlichen Diskurs zu ermöglichen. Zentrales Thema war dabei die Anwendung der 3D-Technologie für die Darstellung von Räumlichkeit.

Margriet van Eikema Hommes (Delft)

The virtual reconstruction of the original appearance of the “Golden Room” (1718) in the Mauritshuis The Hague.

Die kürzlich beendete Restaurierung (2009-2014) des Stadtpalasts 'Mauritshuis' in Den Haag schloss auch ein Gemäldeensemble des 18. Jh. von Giovanni Pellegrini (1675-1741) mit ein. Diese Gelegenheit wurde genutzt, um die monumentale Serie dieser Wand- und

Deckengemälde von 1718 umfassend zu analysieren. Die Malerei teilt sich auf zwei Räume auf, den sog. Goldenen Saal und den Großen Vorraum im EG.

In einem 5-jährigen Projekt der TU Delft in Zusammenarbeit mit der Denkmalpflege, From Isolation to Coherence. An Integrated Technical, Visual and Historical Study of 17th and 18th Century Dutch Painting Ensembles, konnte die ursprüngliche Raumausstattung rekonstruiert und das Ergebnis als 3D-Visualisierung präsentiert werden. Größte Bedeutung kam dabei den folgenden Aspekten zu: Die ursprüngliche Raumausstattung war anders als heute, es wurden in zeitlicher Abfolge zwei unterschiedliche Konzepte umgesetzt. Zudem konnte die historische Beleuchtungssituation erfasst werden, die Räume waren für das Ausleuchten mittels Kerzenlicht konzipiert. Vgl.

<http://www.fromisolationtocoherence.nl/english/index.html>

Digitale Methoden kamen dabei in drei Bereichen zum Einsatz: Bei der Befundaufnahme konnten mittels UV-Technik ('Shutter Box') die verschiedenen (Mal-)Schichten erkannt werden, welche auf eine frühere Version der Ausstattung hinwiesen (Abfolge verschiedener historischer Zustände, „Historical Layering“). Bei der Frage nach der historischen Lichtsituation brachte das 3D Rekonstruktionsmodell die entscheidenden Einsichten. Im letzten Schritt, der Präsentation und Veröffentlichung, kam dem 3D Modell ebenfalls spezielle Bedeutung zu, da hierdurch Fragen der Glaubwürdigkeit und Authentizität der Ergebnisse besondere Gewichtung erhielten, die auch im Modell erkenntlich gemacht werden mussten. Darin zeigt sich eine Herausforderung im Umgang mit 3D Modellen, nämlich die Frage nach den Möglichkeiten der Kenntlichmachung ungewisser oder strittiger Aspekte der Forschung im 3D-Modell, die nicht eindeutig beantwortet werden können, dennoch aber mit dargestellt werden müssen.

### Julian Hanschke (Karlsruhe)

#### Architekturvisualisierung und digitale baugeschichtliche Rekonstruktion am Beispiel des Heidelberger Schlosses

Hanschke bearbeitete die Baugeschichte des Heidelberger Schlosses monografisch. Bei der Frage nach der Herausstellung der unterschiedlichen Bauphasen und dem vielgestaltigen Erscheinungsbild der seit dem 12. Jh. gewachsenen Anlage konnten durch die Anwendung digitaler Methoden aus 3D Visualisierungen neue Bildinhalte generiert werden, die über eine reine Bestandsaufnahme hinausgehen. Die Quellmedien (Baubestand, Schriftquellen sowie historische Pläne und Ansichten) wurden durch die 3D Visualisierung um ein weiteres Quellmedium 'der Zukunft' erweitert. Dieses bietet zudem den Vorteil der Nachhaltigkeit und Nachnutzung für nachfolgende Forschungen.

Die Basis der 3D Modelle von Hanschke sind historische Pläne, d.h. es hat keine Neuaufnahme des Objekts stattgefunden. Dies muss bei den Fragestellungen an das Modell bedacht werden. Es wurde eine Kombination mit photogrammetrischen Aufnahmen des Objekts gewählt, wodurch eine 'best of both worlds'-Situation entstand. Nach Erläuterungen zum Workflow wurden die verschiedenen Darstellungsmodi und ihre jeweiligen Vorteile verglichen. Ergebnis für die Arbeit mit 3D (Rekonstruktions-)Modellen in Architekturgeschichte und Denkmalpflege ist hier, dass es keine Idealversion gibt, sondern immer individuell je nach Fall, Objekt und Fragestellung gewählt werden muss. Dabei ist ein Vorteil, dass sich meist schon während der Erstellung des Modells Erkenntnisgewinn einstellt, aus der Situation heraus, dass die Modellerstellung eine erneute detaillierte Aufarbeitung des Quellmaterials nach spezifischen Kriterien erfordert. Hanschke fasste die

weiteren Vorteile wie folgt zusammen: Modifizierbarkeit der Daten, Implementierung von photogrammetrischen Aufnahmen, individuelle Wahl der Projektionsform & individuelle Präsentationsform.

Die Fragen aus dem Publikum im Anschluss an den Vortrag Hanschkes betrafen die Nutzung des Modells in der Denkmalpflege, da hier der Begriff Rekonstruktion sehr aufgeladen ist; die medienspezifischen Publikationsmöglichkeiten (außer Druck auf Papier); die Entscheidungsfindung für die Quellenauswahl, und die Weiterbearbeitungs- und Freigabemöglichkeiten an Dritte bzw. Nachfolge-Forscher.  
vgl. <https://www.youtube.com/watch?v=QkBWJSRcIcs>

Joerg Maxzin (Deggendorf)

Jenseits der Digitalisierung: Arbeiten mit virtualisiertem Kulturerbe

Maxzin stellte basierend auf eigenen Arbeiten verschiedene Anwendungsmöglichkeiten bei der Arbeit mit virtualisiertem Kulturerbe dar. Wie der Titel bereits andeutet, lag der Fokus im Bereich der (Kultur-)Vermittlung und der Dokumentation. Es wurden zwei Szenarien vorgestellt: Schadenskartierung & Wiederaufbau der Figuren in der Theatinerkirche München mittels 3D Scans,  
vgl. <http://theatiner-projekt.th-deg.de/?v=95QMb71J7DA&list=PL151A9FDBCC9C690B>),  
und der Figuren von Brunnbach und Lech am Augustusbrunnen Augsburg.

Im ersten Fall sollten Ergänzungen und Originalformat dokumentiert und aufgenommen werden. Nach Erläuterungen zu fallspezifischen Problematiken fasste Maxzin die Vorteile der digitalen Methoden zusammen: Die Funktion der konstruktiven Teile der Rekonstruktion kann virtuell überprüft werden, eine sehr präzise Bearbeitung ist möglich. Es können Testversionen mittels 3D Drucker erstellt werden. Im zweiten Fall lag der Fokus neben der Ausformung zu rekonstruierender Teile auf der authentischen Farbgebung, orientiert am Witterungsverhalten des Originalmaterials (Bronze). Zum Einsatz kam hier ein handgeführter Scanner. Dabei muss die Problematik bedacht werden, dass nicht alle Bereiche erfasst werden können, sodass ein gewisses Maß an Interpretation beinhaltet ist. Die Aufnahmen ermöglichten einen Soll-Ist Vergleich: Mit 3D Druck können farbige Abweichungen dargestellt und am realem Modell durch Zusammenführung der Aufnahmen verglichen werden. Der Gipsdrucker arbeitet wie ein Tintenstrahldrucker mit Pigmenten, daneben ist Stereolithografiewachs als Repromaterial im Gespräch für eine vorgebbare Optik (hier: Bronze in untersch. Verwitterungsgraden).

Bernd Fröhlich (Weimar)

Werkzeuge und Systeme zur kollaborativen Exploration umfangreicher 3D-Aufnahmen in der virtuellen Realität

Der Vortrag behandelte die Vorteile und Möglichkeiten der sog. Immersive Analytics, also virtueller Realität [VR] mit Telepräsenz. Hier werden virtuelle Modelle von mehreren Personen gleichzeitig betrachtet und / oder genutzt. Daraus ergeben sich spezielle Möglichkeiten und Vorteile. Grundlage ist die Feststellung "reality is multi user", woraus folgt, dass in der VR bereits naturgemäß ein Fokus auf der Kollaboration im und am Modell liegt. Daraus wiederum ergeben sich spezielle Problematiken in der Umsetzung.

Anwendungsbeispiel waren die Aufnahmen der [Felskunst bei Valcamonica](#), von welchen mittels Flugsan ein Multiscalemodell angefertigt wurde, zunächst zur Segmentation & Klassifikation. Das Material wurde dann in ein virtuell erfahrbares Modell [VR] zur Kulturvermittlung umgebaut, sowie die Zusammenarbeit der Teilnehmer im VR Modell live und in Echtzeit mit 3D Tiefenkameras ermöglicht, vgl. <http://3d-pitoti.eu/index.php/download>.

Ein weiteres Beispiel war die [Burg Vianden](#). Die Burg kann im 3D Modell erkundet und diskutiert werden, VR bietet hier dem Begriff der Social VR auch die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit und ist damit zukunftsweisend. Für das CbDD Projekt im Speziellen ist Fröhlichs Fachbereich dadurch interessant, dass z. B. Vorritzungen für Gemälde sicht- und darstellbar gemacht werden können.

Andrea Schilz (Passau)

Über Grenzen hinweg. ViSIT - Perspektiven eines virtuellen Museums

Schilz' Vortrag behandelte das Konzept des [ViSIT Projekts](#), das für Virtuelle Verbund-Systeme und Informations-Technologien für die touristische Erschließung von kulturellem Erbe steht. Zentrales Thema sind die Burgen und Residenzen des Inn-Salzach-Donau-Raumes, die durch multimediale Installationen und ein virtuelles Verbundsystem neu für Besucher erschlossen werden sollen. Gefördert durch das Interreg-Programm Bayern-Österreich liegt der Schwerpunkt in der Kulturvermittlung und dem Kulturtourismus, unter besonderer Beachtung der Nachhaltigkeit.

Im Projekt kommt dem zugehörigen virtuellen Museum [VM] eine Hauptrolle in der Vermittlung von Inhalten zu. Dafür wird die Auswahl der Exponate für die Digitalisierung erstellt. Die inhaltliche Klammer wird durch die Burgen geschaffen. Diese werden, wie auch andere Objekte, digital erfasst und dargestellt, worin ein Anknüpfungspunkt an das WS - Thema besteht. Die Techniken umfassen Laserscan, CT Scan, Photogrammetrie, RTI (Reflective Transformation Imaging). Die Digitalisierung erfolgt über externe Dienstleister, mit einem Stufenmodell je nach Einsatzbereich.

Einen weiteren Anknüpfungspunkt stellt das Datenbank-System des Projekts dar. Import Format für die DB ist LIDO. Die Modellierung erfolgt nach der CIDOC CRM Ontologie (ähnlich der auch vom CbDD verwendeten Datenbankstruktur WissKI), ist also kompatibel mit Normdaten und Thesauri der LOD. Die DB ist als Graphdatenbank im RDF (Resource Description Framework) System aufgebaut. Projektpartner mit Kuratorengruppen generieren Daten, die in das VM und die eine semantisch organisierte DB eingespeist werden können, aus dem wiederum Bereiche individuell abrufbar sind, für Apps etc. Die Datenmodellierung erfolgt museumsseitig über ein spezielles Schnittstellensystem. Daraus, dass das Framework gestellt wird, ergibt sich eine niederschwellige Bedienbarkeit, ohne dass eigne IT-Zuarbeit nötig ist. Das Framework ist ein modulares und skalierbares App-Baukastensystem auf Basis des VM, die App(s) stellen die Schnittstelle zum Besucher dar. Das ViSIT-Projekt soll ein praxistaugliches Museum ergeben. Der Aspekt der Nachhaltigkeit wird durch Erweiterungsmöglichkeit und Open Source - Grundsatz abgedeckt.

Neben der Datenbankmodellierung liegen in den 3D Darstellungen von Objekten bzw. Architektur die für das CbDD-Projekt interessanten Schnittmengen mit dem ViSIT-Projekt, incl. der Einbindung von 3D Daten.

Christian Stein (Marburg)

Fototechniken zur Konstruktion von räumlichen Phänomenen: Stitching/Panorama am Beispiel der Bamberger Residenz

Zentrales Thema beim Vortrag von Stein war die sog. Stitching-Technik: das Zusammenführen von Fotos, etwa wenn es um die Wiedergabe von Beleuchtungssituationen, um Bild(winkel)erweiterung, Panoramen oder allgemein um die Abbildung räumlicher Phänomene geht. Anwendungsbeispiel war der Bamberger Kaisersaal, wo diese Technik bereits im Rahmen des CbDD-Projekts zum Einsatz gekommen ist.

Durch Content Blending / Retusche wird aus mehreren einzelnen Aufnahmen eine Abbildung erstellt, inklusive der Montage von Aufnahmen aus verschiedenen Kamerastandpunkten. In diesem Bereich liegt eine der Problematiken beim Stitching, da hier Perspektivfehler entstehen können. Verzerrungen können aber durch eine erhöhte Anzahl von Aufnahmen beglichen werden. Kontraste werden durch sog. Exposure Blending ausgeglichen. Für eine Vorstellung des Workflows wurden Daten am Beispiel Bamberg angeführt; die Zusammenführung der Aufnahmen zur Abbildung des Deckengemäldes dauerte sechs Stunden, eine Aufnahme war dabei 80 MP groß, das Ergebnis entsprechend ca. 2 GB.

Ermöglicht wird damit z. B. ein virtueller Rundgang durch den Raum. Hierin lag auch eine der Anforderungen seitens des CbDD: sowohl Gesamtansicht als auch Schrägsicht, je nach Fragestellung (Detailanalyse vs. Raumeindruck auf den Betrachter) sollen möglich sein. Aufnahmestandpunkte müssen dafür mit Bedacht gewählt werden, ausgehend vom anzunehmenden oder intendierten Betrachterstandpunkt. Auch Details wie Körpergröße sind zu bedenken. Ausleuchtung ist dabei ein wichtiges Thema, denn dadurch entsteht Räumlichkeit im Bild, bspw. bei Stuckrahmen. Das Verhältnis zwischen der vom Betrachter vor Ort wahrgenommenen Schrägansicht zur senkrecht von unten, vom Fotografen erzeugten Gesamtansicht bleibt als Problem bestehen. Daher ist ein Bild bzw. eine Photographie immer auch Objekt der Gestaltung und kein 1-zu-1-Dokument. Hier bekommt der sog. Humanizer-Filter Bedeutung, der möglichst nahe an den realen Eindruck kommen soll (das menschliche Auge im Gegensatz zum Objektiv der Kamera).

Bernhard Strackenbrock und Rico Richter (Berlin/Potsdam)

Der Kaisersaal in Bamberg - vom virtuellen Raumkunstwerk zum virtuellen Raum für architekturgebundene Kunstwerke.

Ausgangspunkt des Vortrags war das Erstellen eines virtuellen Abbilds des Kaisersaals mittels Scan-Technik und photogrammetrischen Techniken im Rahmen des Pilotprojekts „Deckenmalerei und 3D“. Dabei wird auf eine möglichst neutrale Farbtemperatur (6000 Kelvin) Wert gelegt, doch auch ein künstlicher Lichteindruck ist möglich. Eine Problematik liegt in der Ausleuchtung von Ecken, die auch in der Nachbearbeitung nicht gelöst werden kann. Aus den entstandenen Messbildern können immer wieder neue Abbildungen bzw. Punktwolken konstruiert werden. Auf Basis dieser 'Raumkonserve' können also für diverse Fragestellungen und (Nach)Nutzungen Ableitungen generiert werden. Eine Herausforderung beim Scannen von Räumen liegt im Finden eines einheitlichen Workflows. Der Fortschritt der technischen Entwicklung lässt hier aber auf schnelle Verbesserung hoffen. Die Datenerfassung ist dabei mit diversen Geräten möglich, bei denen aber kein Bildstabilisator verwendet werden sollte. Für hochauflösende Orthophotos sind spezielle Objektive nötig,

Entfernungseinstellung und Blende sind dabei für jede Aufnahme zu fixieren. Die Ergebnisse können zu jeder Zeit mit aktueller IT neu erstellt werden, drei Auflösungsstufen sind möglich.

Im Allgemeinen beinhalten Punktwolken mehr Information als 3D-Modelle, was entsprechend mehr Anwendungen und Fragestellungen ermöglicht, z. B.

Veränderungsanalysen,

vgl. <https://www.pointcloudtechnology.com/de/anwendungen/>

Eine Herausforderung liegt hier im Umgang mit den Datenmengen (Big Data) der 3D Punktwolken. Die Lösung können spezielle Softwares bieten, die schnelles und gezieltes Berechnen und Abfragen ermöglichen. Beispiel war hier der Mobile Mapping Scan von Potsdam, dieser umfasst etliche Terrabyte an erfassten Daten. Für den Nutzer ist jedoch nur der Link nötig, das Berechnen erfolgt im Vorfeld durch einen eingebundenen Algorithmus. Limit ist der Speicher der Cloud-Festplatte, was die Nutzbarmachung für Jedermann ermöglicht und das Anhäufen von ungenutzten Rohdaten verhindert, vgl. <http://www.illustrated-architecture.de/>.

Rainer Drewello und Victoria Spicale (Bamberg), vertreten durch Max Rahrig  
Topographische Aufnahmeanalyse barocker Decken - Methodenvergleich am Beispiel von  
Prunkräumen der Neuen Residenz Bamberg

Der Vortrag gestaltete sich größtenteils als Arbeitsbericht. Die Raumaufnahmen entstanden mit einem 3D Scanner der Uni Bamberg (Terrestrischer Laserscanner Rigel VZ 400i), der eine Auflösung bis 3 mm ermöglicht, und einer am Scanner montierten externen Kamera für die Farbinformationen. Das Reflexionsbild des Scanners liegt im Nah- bis Mittelinfrarotbereich, hieraus entstand die Reflexionsinformation der Oberflächen. Gesamtaufnahmen eines Raums sind von nur einer Position aus nicht möglich, so dass eine Kombination von Aufnahmen aus verschiedenen Positionen und nachfolgend ein Fehlstellenausgleich nötig war, konkret eine Kombination farbiger Punktwolken zu einem Oberflächenmodell. Aus der Maschenweite der Punktwolke ergibt sich die Schärfe der Darstellung. Mittels Software (hier QT Sculptor) können schleifende Punkte herausgefiltert werden, z. B. Spiegelungen.

Im nächsten Schritt wird ein texturneutrales Modell erstellt, darin ist die Konstruktionsinformation ablesbar, welche mit der darüberliegenden Struktur nicht sichtbar wäre. Hierin liegt der Mehrwert des 3D Modells bzw. des Verfahrens mit Ebenentrennung. Nachfolgend wird mittels Bildimport die Oberflächen- und Farbinformation eingefügt, Bilder werden ausgerichtet und Bereiche können selektiv bebildert werden. Im Ergebnis sind dann Infos aus beiden Ebenen getrennt oder zusammen abrufbar. Für den Kaisersaal wurde eine reduzierte Geometrieauflösung (2-3mm Masche) für leichtere Rechenbarkeit gewählt. In selektierten Bereichen sind auch größere Auflösung möglich, auch durch extra angefertigte (Hand)Scans, z. B. bei den Kaminen. Der Zeitaufwand der Datenaufnahme betrug für sechs Räume drei Tage, für die Auswertung je Raum ca. zwei Tage Rechenzeit und vier Stunden Arbeitszeit. Diskussionsthema waren die Vorteile von vermaschten und punktbasierten Modellen.

Karin Guminski und Michael Käsdorf (München)  
Virtual Reality und die 3D-Rekonstruktion von Architektur für 3D-Beginner. Vorstellung  
eines didaktischen Modells aus Kunst und Multimedia am Beispiel der Kammerkapelle der  
Kurfürstin im Neuen Schloss Schleißheim

Berichte zum Vortragsthema unter <https://deckenmalerei.badw.de/projektgeschichte/3-d-modelle-cave-2016.html>  
und <http://www.br.de/themen/religion/3d-kirchen-schloesser-virtuelle-realitaet-100.html>

Torsten Schrade und Hartmut Scholz (Mainz/Freiburg)  
Semantische Technologien und Fragen des Raums an Projektbeispielen der Digitalen  
Akademie Mainz. Die Deutschen Inschriften Online und das Corpus Vitrearum Medii Aevi

Anhand von drei Projektbeispielen wurden zum einen der Aufbau der Datenbanken und zum anderen mögliche Fragestellungen vorgestellt, etwa: wie können Datenpools (z. B. Terrestrisches Scanning) gekoppelt werden und aus dem Zusammenschluss Analysen erstellt werden? Welche Abfragesprache und Nutzeroberfläche soll gewählt werden?  
Am Beispiel des Corpus Vitrearum Medii Aevi (CVMA digital): Welche Glasmalereimotive treten zu welchen Zeiten wie oft aus? Bestehen Bezüge zum Kircheninnenraum? Vgl. <http://www.corpusvitrearum.de/cvma-digital.html>

Am Beispiel des Projekts Inschriften im Bezugssystem des Raums (IBR), vgl. <http://www.spatialhumanities.de/ibr/projekt/projektbeschreibung.html>:  
Gibt es ein Verteilungskonzept oder eine Gruppierung der Inschriften im Raum?

Am Beispiel des Projekts zu Inschriften jüdischer Grabmäler, vgl. <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat> )  
Gibt es eine Verteilung von Frauen- und Männergräbern?

Die Datenbereitstellung erfolgt in den vorgestellten Projekten nach dem Five-Star-Prinzip, vgl. <http://5stardata.info/de/> ,  
im Sinne von Open Data und daher auch für das CbDD Projekt von Bedeutung. Vorteil ist u.a., dass die maschinenlesbaren, abrufbaren, mit URI versehenen Daten im Web mit anderen Daten verlinkt werden, wodurch sowohl Nutzer als auch Herausgeber vom Netzwerkeffekt profitieren. Da die Datenmengen der Projekte so umfangreich sind, dass Bearbeitung und Auswertung nur noch elektronisch möglich ist, gewinnt das Thema der Datenbankmodellierung um so mehr Gewicht. Hier wird auf das Triple-System zurückgegriffen, wodurch es möglich ist, Kontexte zu beschreiben, und Infos gleichzeitig nachhaltig und für andere nachnutzbar zu machen.

Daraus ergibt sich eine Fülle an Ontologien. Häufige Themen für Informationskonzepte in den Geisteswissenschaften sind Beziehungen zwischen Personen und Ereignissen und deren Auswirkungen. Die Auswahl ist oft entsprechend zeitaufwändig und wichtig. Ein Beispiel ist das auch vom CbDD verwendete CIDOC CRM für Objekte kulturellen Erbes, worin sich Objekt und Ereignisbezug bzw. -Bereich gut abbilden lassen. Durch die Frage nach dem Ortsbezug (welches Objekt zu welcher Zeit an welchem Ort?) ergibt sich eine weitere Ebene, die unter dem Begriff der Spatial Humanities fassbar wird und dem in den vorgestellten Projekten besondere Bedeutung zukommt. Hierfür wurde mit dem sog. Generic Viewer im Projekt IBR (s.o.) eine Visualisierungssoftware entwickelt, die die graphische bzw. optische Darstellung von Raumbezügen verbunden mit zusätzlichen Daten ermöglicht. Anwendungsbeispiel sind die [Inschriften der Liebfrauenkirche Oberwesel im Bezugssystem des Raumes](#).

Die Studie analysiert u. a. die Gründungsinschrift der Liebfrauenkirche in Bezug auf ihre Kommunikationsmöglichkeiten im Kircheninnenraum. Die Software dient dabei als Analyse- und Dokumentationswerkzeug, mit dessen Hilfe der Sichtbarkeitsraum mit der räumlichen Verortung von sozialen Gruppen, Objekten und liturgischen Vorgängen in Bezug gesetzt werden kann. Übertragen auf das CbDD-Projekt dürfte in einer Anwendung des Generic Viewer großes Potential stecken, da z. B. Fragen der Kommunikation im Raum über Bilder ein zentrales Thema ist.

Die Folien zum Vortrag wurden von Torsten Schrade online zur Verfügung gestellt:

<https://metacontext.github.io/2017-ws-deckenmalerei/> , zum Download hier:

<https://github.com/metacontext/2017-ws-deckenmalerei> .

Die Folien stehen unter CC BY 4.0 Lizenz und können frei nachgenutzt werden.

Marc Grellert (Frankfurt)

Forschungsfragen rund um 3D und ein Blick in die Werkstattgeschichte: Rekonstruktion herrschaftlicher Innenräume – Vatikan (1998), Berliner Schloss (2001), Dresdner Residenz (2011)

Anhand der von Grellert erstellten Rekonstruktionen wurden die Potentiale von 3D Modellen als Forschungswerkzeugen besprochen. Stichpunkte waren die Simulation historischer Zustände, welche gleichzeitig zu einer 'geometrischen Durchdringung' zwingt und die Möglichkeit in parametrisierten Modellen in Kombination mit Informationen aus Datenbanken Zusammenhänge, Netzwerke und Transaktionen sichtbar zu machen. Am Beispiel der Vatikan-Rekonstruktion werden die Möglichkeiten der virtuellen Rezeption deutlich, z.B. für die Rekonstruktion der historischen Wegführung. Vorteil der wissenschaftlichen Arbeit mit Rekonstruktionen ist auch, dass Entscheidungsprozesse dokumentiert werden können und kollaboratives Arbeiten möglich ist. Wichtig ist daher, dass virtuelle Rekonstruktionen nicht in den Museen 'weggeschlossen' werden, sondern der Wissenschaft zugänglich bleiben bzw. gemacht werden.

Speziell für das CbDD-Projekt von Interesse ist die Arbeit Grellerts für die Deckenrekonstruktion des Berliner Schlosses um 1706, sowie die Möglichkeit zum Erstellen bzw. Drucken haptischer 3D- Modelle.

Online ist Material zu / von Grellert hier zu finden:

[http://www.dg.architektur.tu-darmstadt.de/media/architektur/fachgruppe\\_b/ika/projekte\\_12/2010\\_dresden/tud\\_ika\\_02.jpg](http://www.dg.architektur.tu-darmstadt.de/media/architektur/fachgruppe_b/ika/projekte_12/2010_dresden/tud_ika_02.jpg)

<http://www.architectura-virtualis.de/rapidprototyping/dresden.php?lang=de&img=0>

[http://www.dg.architektur.tu-darmstadt.de/dg/forschung\\_dg/digitale\\_rekonstruktionen/projekte.de.jsp](http://www.dg.architektur.tu-darmstadt.de/dg/forschung_dg/digitale_rekonstruktionen/projekte.de.jsp)

<http://www.springer.com/de/book/9783319476469>

Vatikanischer Palast in Zeiten der Hochrenaissance:

<https://books.google.de/books?id=S85KCgAAQBAJ&pg=PA199&lpg=PA199&dq=3d+Modell+Stanzen+Vatikan&source=bl&ots=Awlj7aot1w&sig=8DS5Y8OHYgoLtYt0pNbZ28jHvwM&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwiY8ump6orTAhULIsAKHV4ICtMQ6AEIITAA#v=onepage&q=3d%20Modell%20Stanzen%20Vatikan&f=false>

Dynamische Karten:

<http://www.architectura-virtualis.de/dynamischekarten/index.php?lang=de&img=0&file=5>