

Ludger Drost, Frauke Grams, Adolf Hofstetter, Magdalena März,
Malte Rehbein, Tomas Sauer, Andrea Schilz

G. Semantischer und physischer Raum. ViSIT – eine Fallstudie zur Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern

→ 3D-Digitalisierung, Digitale Infrastruktur,
Kulturtourismus, Kuratierung, Vernetzung,
Wissensrepräsentation

Das interdisziplinäre, bilateral aufgestellte Projekt »ViSIT – Virtuelle Verbund-Systeme und Informations-Technologien für die touristische Erschließung von kulturellem Erbe« wird im Rahmen des INTERREG V-A Programms Österreich – Bayern 2014–2020 (EFRE, Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung) gefördert. Laufzeit war von Oktober 2016 bis September 2019. In ViSIT entwickelte digitale Angebote ermöglichen es, standort- und länderübergreifend das kulturtouristische Thema Burgen im grenzüberschreitenden Kulturraum Inn-Salzach-Donau zu vernetzen. Dafür greifen Arbeitsfelder und -pakete auf kuratorischer und informationstechnologischer Seite so ineinander, dass skalierbare Software für den Museumsbereich mit kulturtouristischer Ausrichtung entsteht. Im Folgenden wird anhand der sogenannten »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern« (Oberhausmuseum Passau) illustriert, wie sich über digitale Vernetzung Information, die vielfältige Aspekte des Objekts in räumlicher und historischer Hinsicht aufzeigt, anreichern und darstellen lässt. Methode und Ergebnis der 3D-Digitalisierung des musealen Objekts werden vorgestellt und es wird diskutiert, wie sich im Projekt das Feld der Wissensrepräsentation hinsichtlich der digitalen Infrastruktur von ViSIT und den Nutzer-Zielgruppen der Software-Produkte und Best Practices abbildet.

G.1 Einleitung

Das Projekt ViSIT – Virtuelle Verbund-Systeme und Informations-Technologien für die touristische Erschließung von kulturellem Erbe – wird im Rahmen des INTERREG V-A Programms Österreich – Bayern 2014–2020 gefördert. **01** Im Folgenden werden die Eckpfeiler des Projekts vorgestellt, das sich dem Bereich der Kulturerbe-Bewahrung genauso zurechnen lässt wie der Museumsarbeit und dem Kulturtourismus.

■ 01

Gefördert wurde das Projekt vom Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und hatte eine Laufzeit von Oktober 2016 bis September 2019.

G.2 Projektrahmen

Charakteristisch für den Projektrahmen ist das für die INTERREG-Förderung typische Profil einer internationalen und interdisziplinären Zusammenarbeit. In ViSIT dient sie der digitalen Erschließung und touristischen Inwertsetzung von Burgen und Residenzen im grenzüberschreitenden Kulturraum Inn-Salzach-Donau mittels der digitalen Angebote von ViSIT. Diese ermöglichen es, standort- und länderübergreifend das kulturtouristische Thema Burgen zu vernetzen. Dafür greifen Arbeitsfelder und -pakete auf kuratorischer und informationstechnologischer Seite so ineinander, dass ein vielseitiges und adaptierbares Softwareprodukt für den Museumsbereich mit kulturtouristischer Ausrichtung entsteht.

Basis ist eine speziell entwickelte Infrastruktur, die eine Datenbank und verschiedene Anwendungsmöglichkeiten sowie dreidimensional digitalisiertes Kulturgut einschließt: Es werden digitale Repräsentationen vom archäologischen Kleinfund bis zur ganzen Burganlage erstellt, verschiedene Verfahren evaluiert, für unterschiedliche Anwendungen optimiert und praxisorientierte Best Practices zur 3D-Digitalisierung erarbeitet. Die Digitalisate werden in einem sogenannten Virtuellen Depot gespeichert, dem Kernstück von ViSIT: eine semantische Datenbank, in deren Triplestore unterschiedliche Inhalte wie Mediendaten, Bilder, aber auch Metadaten, Texte und Beschreibungen in verknüpfter Form vorgehalten werden. Das den Verknüpfungen zugrundeliegende Datenmodell basiert auf der Ontologie des CIDOC CRM. Es hilft dabei, inhaltliche Zusammenhänge der Objekte räumlich und thematisch übergreifend darzustellen und bisher ungesehene Verbindungen sichtbar zu machen. Eigens entwickelte Anwendungen, die von Burgenbetreibern und Museumskuratoren relativ niederschwellig bedienbar sind, greifen auf die Daten im Virtuellen Depot zu wie ein App-Framework zur Generierung mobiler Angebote, eine Tablet-Anwendung für Ausstellungen und ein virtuelles Fernrohr.

Leitender Partner im Projekt ist die Universität Passau. Die Projektleitung sowie Koordination und Teile der inhaltlichen Mitarbeit sind dem Lehrstuhl für Digital Humanities unter der Leitung von Prof. **Malte Rehbein** zugeordnet. Dem Lehrstuhl für Kunstgeschichte und Bildwissenschaft obliegt im Projekt das Zusammenführen kunsthistorischer Standards mit dem Datenmodell sowie das Evaluieren von Entwicklungen hinsichtlich ihres praktischen Einsatzes im Feld der Museumsarbeit. Am Lehrstuhl für Mathematik mit Schwerpunkt Digitale Bildverarbeitung wird das Digitalisieren ausgewählter Objekte inklusive der

Datenaufbereitung realisiert. An weiteren Lehrstühlen der Fakultät für Informatik und Mathematik (Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt Verteilte Informationssysteme und Lehrstuhl für Data Science) wird das Virtuelle Depot entwickelt, während der Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik das App-Framework erarbeitet – beides insbesondere in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Kufstein Tirol, die sich auf die Erstellung der technischen Infrastruktur konzentriert. Ein von der Forschungsgesellschaft Salzburg Research erstelltes Konzept für e-Kultur-tourismus, gestützt durch empirische Untersuchungen an der Veste Oberhaus und der Festung Kufstein, ergänzt das ViSIT-Portfolio und unterstützt gleichzeitig die Ausrichtung zweier Ausstellungen vor Ort.

G.3 Räumliche Vernetzung

■ 02

Auf der Veste Oberhaus wird der historische Observationsturm zum Informations- und Medienturm ausgestaltet. In der Festung Kufstein dienen der Kaiser- bzw. Fuchsturm als Räume für modellhafte, multimediale Dauerausstellungen, die mit und für ViSIT gestaltet wurden. Dabei wird der Fuchsturm zum Medienturm ausgestaltet, im Kaiserturm wird dessen ehemalige Funktion als Staatsgefängnis medial aufbereitet.

■ 03

In Deutschland sind assoziierte Partner u.a. Burgfreunde Julbach e.V., Kirchenmuseum Kößlarn, in Österreich u.a. das Stadtarchiv Schärding.

Um konkrete Möglichkeiten der Infrastruktur für den Museumsbereich praxisnah zu entwickeln und zugleich deren Potenzial für Besucher bestmöglich auszuschöpfen, werden die Anwendungen in zwei Ausstellungen in den Pilothäusern Veste Oberhaus in Passau und Festung Kufstein realisiert. Teile beider Festungsanlagen, jeweils ausgewählte Turmanlagen, werden als Medientürme ausgebaut, in denen die Ausstellungen zu sehen sein werden, die beispielhaft mit der ViSIT-Infrastruktur arbeiten. **02** Die Informations- und Interaktionsmöglichkeiten, die sich den Besuchern an beiden Orten bieten, stellen inhaltliche Bezüge zwischen den zwei Pilothäusern sowie zu anderen Burgenanlagen im Inn-Salzach-Donau-Raum her. Über den Kernverbund und die Pilothäuser hinaus sind die sogenannten assoziierten Partner essentiell für den Praxisbezug des Projektes. **03** Sie sind ausschlaggebend dafür, dass das virtuelle Netz von Burgen, Schlössern und Residenzen im Inn-Salzach-Donauraum Gestalt annimmt. Die Betreiber dieser historischen Anlagen beteiligen sich aktiv dadurch, dass sie Objekte und Informationen für das Virtuelle Depot sammeln bzw. einspeisen, die Infrastruktur kuratorisch nutzen und den touristischen Verbund mittragen, indem sie ihre Partnerschaft auch nach außen kommunizieren.

G.4 Historische Vernetzung

Über jeweils gegenseitig Bezug nehmende Erzählungen an verschiedenen Orten in zwei Ländern wird die historisch-inhaltliche Klammer verdeutlicht, die diesen Raum charakterisiert. Dabei erweist sich die Thematik »Burgengeschichte« hinsichtlich einer praktikablen Konzeptumsetzung als ausgesprochen tragfähig, da Burgen, Festungsanlagen, Schlösser und Residenzen prägend für den Kulturraum an Donau, Inn und Salzach sind. Neben den prominenten Bauwerken in Passau, Burghausen, Kufstein oder Salzburg findet sich hier eine kaum überschaubare Anzahl ehemaliger Dynasten- und Amtsburgen, Mautschlösser, Edelsitze, Ruinen und Burgställe. Diese Denkmäler lassen sich zum einen

hinsichtlich historischer, kunstgeschichtlicher und bauforscherischer Einordnungen immanent betrachten. Zum anderen rückt die Bedeutung des Raums zwischen den Burgen ins Blickfeld – das Netz, das Burgen verbindet. Die Untersuchung nachbarschaftlicher Beziehungen der Anlagen untereinander markiert deshalb den zweiten großen Erzählaspekt. So werden für die Festung Kufstein die spezifische Festungsgeschichte sowie die Beziehungen in den Inn-Salzach-Donauraum erarbeitet. An der Veste Oberhaus in Passau konzentrieren sich im Projekt tätige Kunsthistoriker und Bauforscher einerseits auf die Geschichte der 800 Jahre alten Anlage und stellen andererseits Bezüge zu weiteren Burgen und Residenzen her. Geprägt sind diese Beziehungen von Auseinandersetzungen zwischen benachbarten Herrschaftsterritorien genauso wie von friedlichen Nutzungen, die Burgen als Umschlagplätze bzw. Zollstationen an Handelswegen zeigten. Deshalb liegt ein dritter Schwerpunkt auf wirtschaftsgeschichtlichen Zusammenhängen bzw. der Rolle, die solche historischen Anlagen als Zentren von Wirtschaftsräumen und als Fixpunkte an Handelsrouten einnahmen.

G.5 Raum und Bedeutung

■ 04

Vgl. zusammenfassend zum Thema: Thomas Weyh, *Landshuter Stadtgeschichte. Bd. 3: Reiche Herzöge, Landshuter Hochzeit 1475, Erbfolgekrieg*, Landshut 2006; Richard Loibl, Reinhard Stauber, Gerhard Tausche, *Niederbayerns Reiche Herzöge. Hefte zur bayerischen Geschichte und Kultur 38*, Augsburg 2009; Franz Niehoff (Hg.), *Das goldene Jahrhundert der reichen Herzöge. Publikation zur Ausstellung der Museen der Stadt Landshut in der Spitalkirche Heiliggeist vom 13. November 2014 bis zum 1. März 2015. Museen der Stadt Landshut: Schriften aus den Museen der Stadt Landshut (34)*, Landshut 2014.

Wie eine beispielhafte Narration unter den spezifischen Parametern von ViSIT ausformuliert werden kann, wird im Folgenden illustriert. Dabei geht es nicht um das Entwickeln eines ganzheitlichen Ausstellungskonzepts, sondern um das Aufzeigen semantischer Verknüpfungen zwischen einzelnen Objekten und den zugehörigen Erzählungen. Der Raum als einer der maßgeblichen Parameter der Erzählung wird durch die Flüsse Donau, Inn und Salzach definiert. Als zeitliche Marke wird eine ca. ein Jahrhundert umfassende Zeitspanne um 1500 gesetzt. Den thematischen Rahmen bildet die Kultur der niederbayerischen Reichen Herzöge und der Krieg um ihren Nachlass, der Landshuter Erbfolgekrieg 1504 bis 1505. **04** Gegenständliche Basis und zugleich Werkzeug für diese Verknüpfungen ist die ViSIT-Datenbank, das Virtuelle Depot mit seinen dualen Inhalten der Metadaten (digitalisierte Objekte) und Metadaten (Informationen zu den Metadaten sowie Kontextinformationen).

G.6 Das Objekt

Anker dieser beispielhaften Erzählung ist die sogenannte **Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern** aus dem Bestand des Passauer Oberhausmuseums [\[01\]](#). Von ihr wurde im Projekt mithilfe unterschiedlicher, unten näher vorgestellter Verfahren, ein 3D-Digitalisat erstellt, das im Virtuellen Depot gespeichert ist. Bei der Krone handelt es sich um einen 18cm hohen, sich konisch nach unten verjüngenden, mit rotem Textil ausgestaffierten Pappaufbau, der in Goldfiligran-Technik und mit zahlreichen facettierten, teils falschen Edelsteinen, Süßwasserperlen, Emailen sowie zweitverwendeten Schmuckstücken und weiterem Zierrat geschmückt ist.



■ 05

Zit. nach Wolfgang Maria Schmid, *Aus ostbayerischen Ortsmuseen 1*, in: *Monatsschrift für die ostbayrischen Grenzmarken 10*, 1921. S. 43–46, S. 45.

■ 06

Schmid 1921, S. 43.

■ 07

Schmid 1921, S. 46. Die Ergebnisse von Schmid's Forschungen wurden bis heute nicht widerlegt, wenngleich in zwei jüngeren Ausstellungen die Krone wieder als Brautkrone der Herzogin Hedwig gezeigt wurde: Suzanne Bäuml, Michael Henker, Evamaria Brockhoff (Hg), *Von Kaisers Gnaden. 500 Jahre Pfalz-Neuburg. Ausstellungskatalog*, Neuburg an der Donau 2005, Kat. 2.48 (S. 67) und Max Brunner, *Passau Mythos und Geschichte. Ausstellungskatalog Passau 2007*, Kat. D. 19 (S. 56). Man berief sich dabei unkritisch auf Georg Spitzelberger: *Das Herzogtum Bayern-Landshut und seine Residenzstadt 1392 bis 1503. Ausstellungskatalog Stadt- und Kreismuseum Landshut*, Landshut 1993, S. 27f. (bzw. Johann Dorner, *Herzogin Hedwig und ihr Hofstaat, Burghäuser Geschichtsblätter*, 53, Burghausen 2002, der Spitzelberger zitiert). Spitzelberger folgt Schmid in der Beurteilung der Krone als Votivgabe des 18. Jahrhunderts, betont allerdings den schon von Schmid erkannten Aspekt, dass in der Krone älterer Schmuck verarbeitet wurde. Diesen ordnet er ohne nähere Begründung dem Brautschmuck der Hedwig zu.

□ 01

Sogenannte »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern« (Foto: Museum Veste Oberhaus, Passau).

Einer Überlieferung zufolge soll die polnische Königstochter Hedwig das Stück bei der legendären **Landshuter Hochzeit** im Jahr 1475 mit Herzog Georg dem Reichen getragen haben. Der Passauer Stadthistoriker Wolfgang Maria Schmid hat dies schon 1921 in den Bereich der Legende verwiesen. Seine Forschungen zur Provenienz des Stückes ergaben, dass es erst zwischen 1718 und 1736 entstanden sein kann. In einem Inventar der äußeren Burgkapelle Burghausen wird es 1779 erstmals ausdrücklich und wiedererkennbar erwähnt:

»1 alte Frauen und Jesu Kindl Kron von rothem Tafet mit Berlein und Steinen, dann goldener Trad Arbeit versehen.« 05

Nach einer Neugestaltung der Burghäuser Burgkapelle 1859 kam die Krone in Privatbesitz, aus dem sie der Passauer Juwelier August Vara 1861 erwarb und zehn Jahre später der Stadt Passau schenkte. In der folgenden Zeit entwickelte sich, zeittypisch, die Geschichte von der vermeintlichen **Brautkrone**: In der zugehörigen Schachtel fanden die Passauer eine Notiz, die die Krone als eine Stiftung des Herzogspaares Hedwig und Georg an ein Madonnenbild in der Burghäuser Kapelle bezeichnete. Kurz darauf, im Jahr 1887, erklärte sie der Landshuter Bürgermeister Gehring unter Verweis auf ein 1882 entstandenes Gemälde von der Landshuter Hochzeit kurzerhand zur Brautkrone der Herzogin. 06 Schmid datierte die Krone dagegen stilistisch in die Jahre 1720 bis 1725. 07

Die Brautlegende ist ein interessanter historischer Fakt. Daneben gibt es noch zwei weitere Aspekte, die es rechtfertigen, das Objekt tatsächlich in einen historischen Zusammenhang mit dem Herzogspaar Georg und Hedwig und der

Zeit um 1500 zu stellen. In der Krone wurden ältere Schmuckstücke verarbeitet, die teilweise aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts stammen. Außerdem zierte das Stück einstmals eine silberne Madonnenstatue, die auch schon zu Zeiten des herzoglichen Paares in der äußeren Burgkapelle von Burghausen aufgestellt war. Georg und Hedwig hatten diese Kapelle erbauen lassen und reich bestiftet ⁰⁸ – das Objekt im Passauer Oberhausmuseum war also ursprünglich eine Votivkrone.

Da die zugehörige silberne Madonnenstatue wie die meisten mittelalterlichen Silberarbeiten nicht erhalten ist, ⁰⁹ stellt sich die Frage nach einem vergleichbaren Anschauungsobjekt. Fündig wird man in der Wallfahrtskirche und Kirchenburg Kößlarn, einem assoziierten ViSIT-Partner. Die ursprünglich abgelegene Einöde hatte ab 1364 durch einen unvermittelt einsetzenden Wallfahrerstrom Bedeutung erlangt und war unter Mitwirkung der Reichen Herzöge in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts ausgebaut worden. ¹⁰ Auch Herzog Georg hatte 1480 ein Benefizium gestiftet. ¹¹ Als Höhepunkt der höchst kostspieligen Ausstattungsmaßnahmen ließen die Kößlarn im Jahr 1488 eine Madonnenstatue aus den Silbergaben der Wallfahrer fertigen ⁰². Ausführer Meister war Balthasar Waltenberger aus Passau. ¹² Semantisch verknüpfen lassen sich also die Votivkrone aus dem Oberhausmuseum, die äußere Burgkapelle von Burghausen und die Kößlarn Silbermadonna historisch über die Entstehungszeit kurz vor 1500, den historischen Kontext um das Herzogspaar Georg und Hedwig, aber auch über das Kulturzentrum Passau im 15. bzw. 19. Jahrhundert.

■ 08

Schmid 1921, S. 44. Zur Burgkapelle Vgl. Klaus Metz (Hg.), Handbuch des Bistums Passau, Passau 2010, S. 35 (mit Literatur).

■ 09

Johann Michael Fritz, Goldschmiedekunst der Gotik in Mitteleuropa. München 1982, (Nr. 751). Fritz schätzt, dass nur 0,5 Prozent der Goldschmiedearbeiten aus der Zeit zwischen 1250 und 1520 erhalten geblieben seien.

■ 10

Zu Kößlarn grundlegend: Josef Huber, Baugeschichte der Wallfahrts- und Pfarrkirche Kößlarn. Sonderdruck, aus: Ostbairische Grenzmarken 1930, Heft 8–11. Sebastian Kaiser, Die Wallfahrt Kößlarn. Volkskundliche Untersuchung des religiösen Lebens einer Gnadenstätte zwischen Spätmittelalter und Gegenwart. Passauer Studien zur Volkskunde 1, Passau 1989.

■ 11

Huber 1930 (Heft 8–11), S. 5.

■ 12

Zur Kößlarn Silbermadonna: Joseph Huber, Die gotische Silbermadonna zu Kößlarn, das Werk eines Passauer Künstlers, in: Ostbairische Grenzmarken 19, 1930, S. 110–112. Jeffrey Chipps Smith, Die Silbermadonna mit Kind von Kößlarn: Ein Meisterwerk der Spätgotik, in: Kunstreich, wehrhaft, gnadenvoll. Wallfahrtsgeschichte und Sakralkunst in der Kirchenburg Kößlarn. Kultur im Landkreis Passau Bd. 14, Passau 2009, S. 67–72.



□ 02

Silbermadonna, Pfarr- und Wallfahrtskirche Heiligste Dreifaltigkeit, Kößlarn (Foto: Kirchenmuseum Kößlarn, Georg Thuringer).

■ 13

Zur barocken Inszenierung des Gnadenbildes vgl. Ludger Drost, Kößlarn. Manifestationen eines Wallfahrtsortes, in: Klemens Unger (Hg.), *Brücke zum Wunderbaren: von Wallfahrten und Glaubensbildern. Ausdrucksformen der Frömmigkeit in Ostbayern. Begleitband zur Ausstellung im Historischen Museum der Stadt Regensburg 15. April bis 06. Juli 2014*, S. 163–169, hier v. a.: S. 168 ff.

■ 14

Zu Klosterarbeiten, auch *Schöne Arbeiten* genannt, vgl.: Saskia Durian-Ress, Sebastian Bock (Hg.), *Gold, Perlen und Edel-Gestein [...]: Reliquienkult und Klosterarbeiten im deutschen Südwesten. Ausstellungskatalog, Augustinermuseum Freiburg im Breisgau, München 1995*.

Es lässt sich sogar noch eine weitere Beziehung zwischen der Passauer Votivkrone und Kößlarn herstellen: Das hölzerne Kößlarner Mariengnadenbild trägt seit 1708 eine Votivkrone, die – wenn auch in anderer Grundform – doch in ähnlicher Technik wie jene aus dem Oberhausmuseum aus Pappe, Golddraht, Perlen und falschen Edelsteinen hergestellt wurde ⁰³. ¹³ Auch hier gibt es einen klaren semantischen Bezug, der aber zugleich deutlich macht, dass nicht alles, was miteinander zusammenhängt, auch in einem kuratorischen Kontext zu sehen ist. Für die hier beispielhaft ausgewählte Thematik der Reichen Herzöge von Niederbayern um 1500 spielt die Kößlarner Votivkrone aus dem 18. Jahrhundert keine Rolle. In einem anderen Zusammenhang wie etwa den barocken Gnadenbildinszenierungen oder den sogenannten Klosterarbeiten ¹⁴ könnte der Hinweis auf sie dagegen hilfreich sein.



□ 03

Votivkrone des Kößlarner Mariengnadenbildes, Pfarr- und Wallfahrtskirche Heiligste Dreifaltigkeit, Kößlarn (Foto: Ludger Drost).

G.7 Bauwerk und Akteur

Das thematische Beziehungsgeflecht um die Reichen Herzöge in Niederbayern, insbesondere Georg den Reichen, lässt sich noch weiterspannen, insbesondere durch bedeutende Burganlagen. Hier liegt der Konnex zum zentralen ViSIT-Thema Burgen, Schlösser und Residenzen.

Die Anlage von Schloss Neuburg am Inn bietet eine Vielzahl von Ansatzpunkten für kulturhistorische Forschungen und entsprechende Einsatzmöglichkeiten für die modernen Analyse- und Vermittlungsmethoden des Projekts. Auf eine Gründung der Grafen von Vornbach im 11. Jahrhundert zurückgehend, wechselten im späten Mittelalter Burg und Herrschaft Neuburg des Öfteren zwischen habsburgischer und wittelsbachischer Zugehörigkeit. Im Dezember 1497 ist der Verkauf Neuburgs an Georg den Reichen beurkundet. ¹⁵ Der Voreigentümer, Kaiser Maximilian I. (1459–1519), hatte noch im Januar des gleichen Jahres Reparaturen an der Burg in Auftrag gegeben, die zeigen, dass dem Kaiser am Erhalt der Anlage gelegen war und ein Verkauf zu dieser Zeit offenbar noch nicht zur Diskussion stand. ¹⁶ Nach dem Landshuter Erbfolgekrieg ging die Burg 1504 wieder an Habsburg, ¹⁷ 1528 wurde der in Diensten der Habsburger stehende Niklas III. von Salm (1503–1550) mit der Grafschaft Neuburg belehnt. Ab 1529 erfolgte der Umbau unter Leitung des in Passau ansässigen Hofbaumeisters und -malers Wolf Huber (1485–1553) zu einem repräsentativen Schloss mit ausgedehnter Gartenanlage. Nicht nur ging mit dem Umbau der Wandel von Burg zu Schloss einher – der Bauherr agierte als Wegbereiter einer neuen Formensprache im Sinne der Renaissance. ¹⁸

Zwar stellen die Jahre unter Georg dem Reichen zwischen 1497 und 1503 nur eine kurze Übergangsphase in der Bau- und Besitzgeschichte von Schloss Neuburg am Inn dar, doch fallen der Ausbau der damals noch bayerischen Burg Rattenberg in Tirol sowie der erzbischöflich-salzburgischen Burg Tittmoning in diese Zeit. Verantwortlich zeichnete Ulrich Pesnitzer (um 1450–1521), Hofbaumeister Herzog Georgs. ¹⁹ Gesichert ist seine Tätigkeit in Burghausen und Tittmoning, fortifikatorische Ausbaumaßnahmen in Rattenberg und Neuburg weisen ebenfalls seine Handschrift auf: Solche spezifischen Bauelemente sind z. B. die hölzernen Wehrschirme – ein besonders anschauliches Exemplar ist vor dem Haupttort der Burghäuser Kernburg aus der Pesnitzerschen Zeit erhalten ⁰⁴. In Neuburg zeigt die sogenannte Rohrbach-Bastei einen (rekonstruierten) Wehrschirm, auch für Tittmoning ist die Anbringung eines solchen Schirms gleicher Zeitstellung überliefert ⁰⁵. ²⁰

■ 15

Herzog Georg von Bayern-Landshut bekundet am 13.12.1497, dass Kaiser Maximilian ihm das Schloss Neuburg am Inn »samt allem Zubehör« verkauft hat. RI XIV,2 n. 5611, in: Regesta Imperii Online, URI: http://www.regesta-imperii.de/id/1497-12-13_2_0_14_2_0_1951_5611.

■ 16

Schreiben vom 20.1.1497 von Kaiser Maximilian I. an Hans Geyr, den obersten Baumeister in Österreich: Der Kaiser hat dem auf Neuburg ansässigen Zyprian von Niderthor befohlen, 500 fIRh am Schloss zu verbauen, und Geyr soll über einen Helfer den Bau leiten. RI XIV,2 n. 4634, in: Regesta Imperii Online, URI: http://www.regesta-imperii.de/id/1497-01-20_1_0_14_2_0_973_4634. Original: Innsbruck TLA, ma XIV/1497, fol. 48.

■ 17

Vgl. die Interessen-Liste (Forderungen) Kaiser Maximilians nach dem Tod Herzog Georgs an dessen Erben Herzog Ruprecht, worin Neuburg neben der Einforderung der Gerichte Rattenberg, Kufstein und Kitzbühel genannt wird. RI XIV,4,1 n. 18399, in: Regesta Imperii Online, http://www.regesta-imperii.de/id/1504-03-16_3_0_14_4_0_2675_18399.

■ 18

Vgl.: Schloss Neuburg a. d. Donau ab 1527/32; Landshuter Stadtresidenz ab 1536 (Austausch der Bauleute nachweisbar). Dieser Fakt wird erst in jüngster Zeit von der Forschung verstärkt in den Blick genommen: Vgl. zu Neuburg zuletzt: Nicole Riegel-Satzinger, Hospitality and Splendour: The Case of Schloss Neuburg am Inn, c.1530, in: Stephan Hoppe et al., The Interior as an Embodiment of Power., Heidelberg 2018, S. 79–100; Dies.: Ein neue fatzon. Schloß Neuburg am Inn um 1530, in: Zeitschrift des Deutschen Vereins für Kunstwissenschaft 66, München 2014, S. 102–205; sowie die Schriften von Hartleb, Wilfried – zuletzt: Die Neuburg. Adelssitz und Künstler-schloss am Inn: Illustrierte Geschichte eines Baudenkmals, Passau 2016.

■ 19

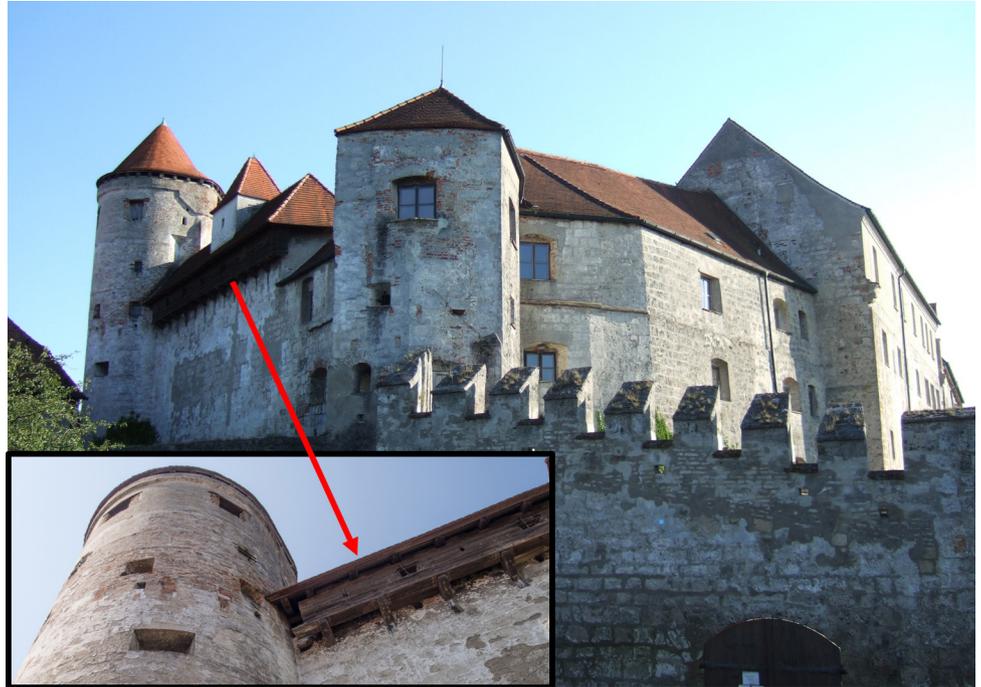
Zu Person und Wirken Pesnitzers vgl. Stephan Hoppe, Baumeister von Adel. Ulrich Pesnitzer und Hans Jakob von Ettligen als Vertreter einer neuartigen Berufskonstellation im späten 15. Jahrhundert, in: Astrid Lang et al (Hg.), Aufmaß und Diskurs. Festschrift für Norbert Nußbaum zum 60. Geburtstag, Berlin 2013, S. 151–186.

■ 20

Georg Hager, Berthold Riehl, Gustav von Bezold, Die Kunstdenkmäler des Königreichs Bayern. Die Kunstdenkmäler des Regierungsbezirks Oberbayern, Bd. 8: Bezirksamt Altötting, München 1905, S. 2822 ff.

□ 04

Burghausen, Toranlage zur Kernburg, mit dem in situ erhaltenen bauzeitlichen Wehrschirm (Fotos: Stephan Hoppe).



□ 05

Neuburg am Inn. Sogenannte Rohrbach-Bastei am Tor zur Hauptburg/Schlosshof. Oben am Bauwerk ist der originalgetreu rekonstruierte hölzerne Wehrschirm zu sehen (Foto: Magdalena März).

Auch für die Burganlage Rattenbergs im heutigen Tirol wurde ein solcher Wehrschirm rekonstruiert, dort zudem an einem Baukörper, der in seiner spezifischen Form auf Vernetzung und Transfer hindeutet: Der Hauptturm der Oberen Burg Rattenbergs hat sein Vorbild offenbar im Eggenbergturm bei der Burg Burghausen [06], [21] dessen Errichtung auf genannten Baumeister Pesnitzer zurückgeht. Auch als Batterietürme bezeichnet, entstanden sie – wie die hölzernen Wehrschirme – in Reaktion auf zeitgenössische Neuerungen der Waffentechnik, die auch baulich Umrüstung auf Einsatz und Abwehr von Artillerie erforderten, was sie zu Indikatoren von Innovation und Wissenstransfer macht. Anzumerken ist bei der Gegenüberstellung von Burghausen und Rattenberg, dass letzteres zur Zeit des Ausbaus dem Herrschaftsgebiet Herzog Georgs von Niederbayern angehörte und erst nach dessen Tod bzw. dem anschließenden Landshuter Erbfolgekrieg 1504 zu Tirol kam. [22] Folglich ist der Ausbau Rattenbergs noch der Wirkungszeit des Baumeisters Pesnitzer unter Herzog Georg zuzuordnen, und es liegen in Form und Funktion architektonischer Elemente, hier Wehrschirm und Batterieturm, weitere Verknüpfungsvarianten vor. Die Identifikation architektonischer Elemente lässt in diesem Sinne semantische Verknüpfungen erkennen, die zugleich über personelle Netzwerke, Austausch, Bewegung und Tätigkeiten der verschiedenen am Bau beteiligten Akteure berichten.

■ 21

Zu Rattenberg vgl. Daniel Burger, *Burg Rattenberg in Tirol und ihr »Oberes Schloss«*, in: *Zwinger und Vorbefestigungen, Tagung 10.-12. November 2006 auf Schloss Neuenburg bei Freyburg (Unstrut), Langenweißbach 2007*, S. 141-151, S. 149.

■ 22

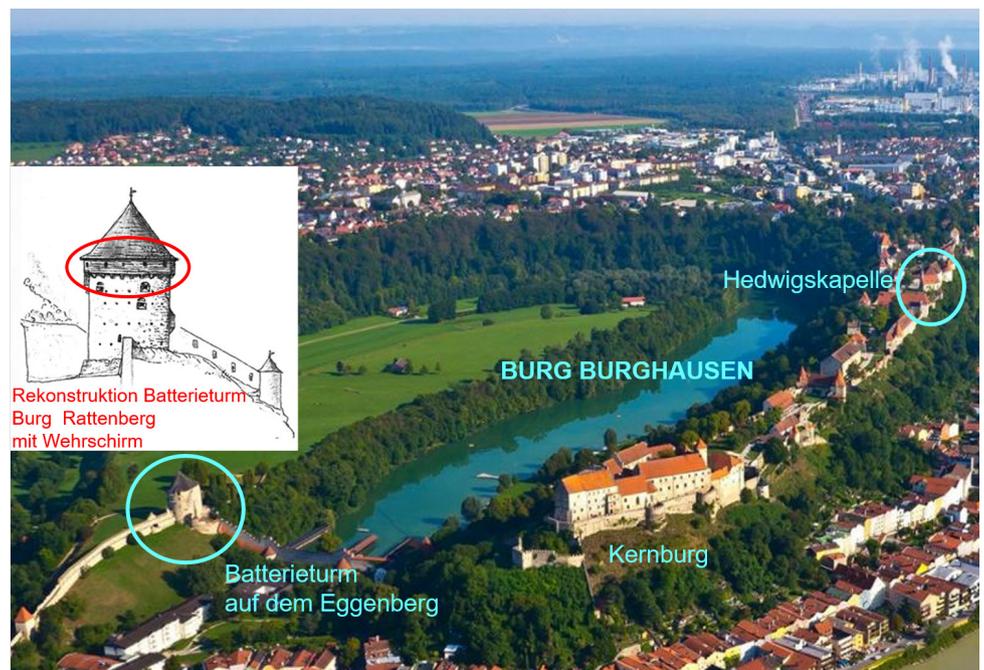
Ebd.

■ 23

Dem ging 1482 der Einsturz und Wiederaufbau des Bergfrieds voraus, der bis dahin als Lagerstätte des Schatzes diente. Das Schatzgewölbe bzw. die Schatzkammer ist bis heute in der ursprünglichen Form an der Nordseite der Dürnitz in der Kernburg erhalten. Insgesamt lassen sich sogar drei Baukörper auf der Burg der Unterbringung von Schatzbeständen zuordnen: Auch der Befund eines turmartigen Baukörpers mit quadratischem Grundriss im Innenbereich der heutigen Dürnitz ist als Schatzkammer zu deuten. Dieser nur vom Innenraum aus sichtbare und durch eine einzige, nur von außen zu öffnende Türe zugängliche Raum wird auf 1303/04 datiert. Das umgebende jüngere Dürnitzgebäude geht auf die Neukonzeptionierung um 1430/40 zurück, was das Ende der Nutzung des darin liegenden Raumkörpers als Schatzkammer andeutet. Joachim Zeune, *Die Schatzkammern der Burg Burghausen: Gedanken zu einem Forschungsdesiderat*, in: *Deutsche Burgenvereinigung e.V. (Hg.), Alltag auf Burgen im Mittelalter, Reihe B /10, Braubach 2006*, S. 74-82.

□ 06

Burg Burghausen sowie, siehe Grafik, der Batterieturm der Burg Rattenberg (Foto: Skyfly Pics, Zeichnung: Daniel Burger).



Anhand der Bautätigkeit Herzog Georgs in Burghausen lässt sich die Brücke zu einem weiteren Aspekt schlagen, der im Zusammenhang mit der Thematik der Reichen Herzöge um 1500 von Bedeutung ist. Teil der Baumaßnahmen war die Errichtung einer neuen Schatzkammer 1484, das bis heute erhaltene sogenannte Schatzgewölbe. [23] Die mächtige Burganlage von Burghausen ist somit nicht nur als Ort dynastischer Repräsentation und als Bollwerk

■ 24

Pauline Stafford, *Queens and Treasure in the Early Middle Ages*, in: Elisabeth Tyler (Hg.), *Treasure in the Medieval West*, Woodbridge 2000, S. 61–82, S. 64.

■ 25

Aventin schreibt z. B. von Herzog Heinrich (1386–1450), er »hat den turn zu Burghausen mit gelt angefüllt [und] also viel gelt und ainen grossen schatz gesammelt, das man in und seine nachkomen nur die reichen herzog g'nent hat.« Buch VIII, Nr. 134, S. 589.

■ 26

Michael Cramer-Fürtig, Georg Stauber, *Der Burghauser Schatz der Reichen Herzöge*, in: *Verhandlungen des Historischen Vereins für Niederbayern* 114/ 115, Landshut 1988/1989, S. 5–27, S. 16.

gegen Bedrohung von Innen und Außen zu verstehen. Die umfangreichen Befestigungsmaßnahmen dienten auch dem Schutz der im Inneren der Burg verwahrten Güter von – sowohl materiell als auch ideell – unschätzbarem Wert. Nicht ohne Grund fällt daher die Errichtung der Schatzkammer in die Zeit nach der berühmten Landshuter Hochzeit, auf der Georg 1475 Hedwig (1457–1502), Tochter König Kasimirs IV. von Polen, heiratete:

»Queens and princesses of marriage were not only accompanied by and exchanged with treasure, but were treasure in themselves.« ²⁴

Was und wieviel an Schatzgut durch die Heirat mit Hedwig dem Burghauser Schatz hinzugefügt werden konnte, lässt sich heute nicht mehr festlegen. Allein dessen schiere Menge muss beeindruckend gewesen sein – märchenhaft, die Vorstellung des Burgturms voller Gulden. ²⁵ Die Baulichkeiten und die zeitgenössischen Schilderungen lassen dieses Bild noch glaubhaft erscheinen. Die 70 mehrspännigen Wagen, die gegen Ende des Landshuter Erbfolgekriegs 1504 zum Abtransport des Burghauser Schatzes nötig gewesen sein sollen, sind jedoch eine Legende. ²⁶ Festgehalten werden kann jedoch, dass Schatztransporte keine rein pragmatischen Angelegenheiten waren, es wohnte ihnen auch ein demonstrativer Aspekt inne. Es verwundert daher nicht, dass dies zu einem regelrechten Topos in Berichten (nicht nur) zum Burghauser Schatz wurde. Aus dem kulturell und geographisch nahestehenden Umkreis der Hofkunst Maximilians I. liegt zudem eine Darstellung einer gut gefüllten Schatzkammer vor ⁰⁷. Ähnlich darf man sich wohl den Blick in das Schatzgewölbe auf der Burg Burghausen zu Herzog Georgs Zeiten vorstellen. Als Hort des Staatsschatzes dürfte sie nicht nur die gesammelten Reichtümer aus Einkünften, sondern auch wertvolle Erbstücke beherbergt haben.



□ 07

Schatzkammer Maximilians I. in Wien. Ausschnitt aus einem Entwurf zur Ehrenpforte für Maximilian I., unter Beteiligung u.a. Dürers, Kölderers und Altdorfers, um 1515. (<https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/VEKCWY6ZLKFXHTQIEA547NTI2ZALRSKM>); CC BY-SA 4.0, Foto: Herzog Anton Ulrich-Museum Braunschweig).

Der Landshuter Erbfolgekrieg dezimierte den zuvor gegenüber den übrigen Territorien im Reich konkurrenzlosen Staatsschatz zwar beträchtlich, dennoch sind einige Herzstücke überliefert und teilweise bis heute erhalten. Unter ihnen befindet sich auch ein Kleinod aus dem französischen Kronschatz, ein Objekt mit hoher kulturhistorischer Bedeutung und beträchtlicher Aussagekraft im Rahmen von ViSIT, das einst wohl zusammen mit anderen Pretiosen in eben jener bis heute erhaltenen Schatzkammer der Burg Burghausen aufbewahrt wurde.

G.8 Erweiterter Raum

Das 1404 entstandene sogenannte Goldene Rössl stellt in einem zweigeschossigen Aufbau den französischen König Charles VI im Gebet vor der Madonna mit verschiedenen Heiligen dar [08]. Seine spezifische Bezeichnung erhielt das Marienbild erst im 18. Jahrhundert durch den von einem Reitknecht gehaltenen, reich gezäumten Schimmel des Königs unter dem Gewölbe der Architektur. [27] Die außergewöhnlich prunkvolle Gestaltung auf höchstem handwerklichen Niveau nimmt oft einen großen Teil der Rezeption des Werks ein. [28] Auch wenn der so entstandene Charakter des Goldenen Rössls nicht auf ein komplexes ikonographisches Konzept schließen lässt, bildet es doch Elemente der zeitgenössischen Frömmigkeit ab. Zur persönlichen Devotion bestimmt, sollte es vielleicht sogar zur Verwendung beim persönlichen Gebet des Königs dienen. [29] Die höfische, vergängliche Welt mit Pferd und Reitknecht wird auf der unteren Ebene der göttlichen Welt in der oberen Etage entgegengestellt. [30] Entscheidender als das ikonographische Programm ist an dieser Stelle, wie die Geschichte eines geographischen Raumes anhand dieses Objekts erzählt werden kann.

■ 27

1734 ist erstmals vom Goldenen Rößl die Rede. Renate Eikelmann, Zur Geschichte des Marienbildes, genannt Goldenes Rößl, in: Reinhold Baumstark (Hg.), Das Goldene Rößl. Ein Meisterwerk der Pariser Hofkunst um 1400. Ausstellungskatalog, Bayerisches Nationalmuseum, München 1995, S. 52–57, S. 55. Der Begriff Goldenes Rössl wird mittlerweile auch im Französischen verwendet. Renate Eikelmann, Image de Notre-Dame, dite Goldenes Rössl (»Cheval d'or«), in: Elisabeth Taburet-Delahaye, François Avril (Hg.), Paris 1400. Les arts sous Charles VI. Ausstellungskatalog, Louvre, Paris 2004, S. 174 ff.

■ 28

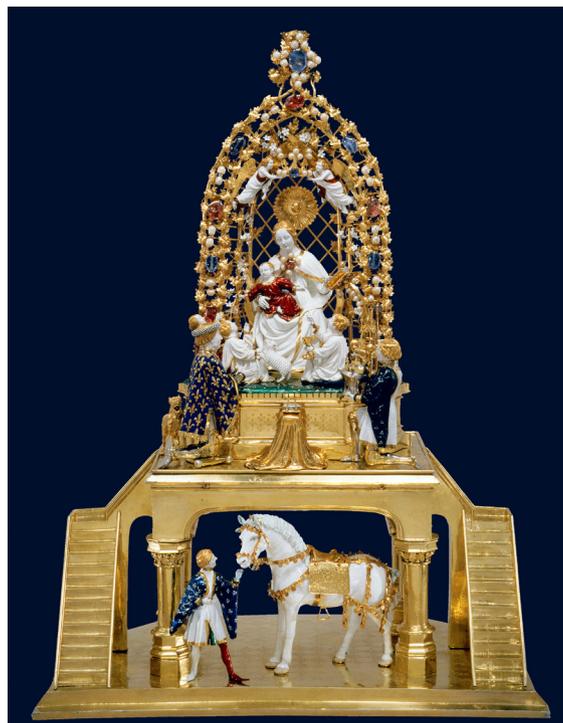
Es wurden etwa 144 Troy-Unzen Gold, 240 Troy-Unzen Silber verarbeitet. Jenny Stratford, Das Goldene Rößl und die Sammlungen des französischen Königshofs, in: Baumstark (Hg.), S. 36–51, S. 46. Dazu kamen große Saphire, Rubine und sehr gleichmäßig gewachsene Perlen sowie vor allem um 1400 beliebtes weißes opakes Emaille. Rainer Kahsnitz, Kleinod und Andachtsbild. Zum Bildprogramm des Goldenen Rößls, in: Baumstark (Hg.), S. 58–89, S. 58.

■ 29

Kahsnitz 1995, S. 84, Endnote 1: Kahsnitz bringt die Entwicklung mit der Definition des Andachtsbildes nach Erwin Panofsky in Verbindung, der es zwischen »[...] erzählendem Historienbild und hieratischem Kultbild, bestimmt zur kontemplativen Versenkung«, verordnet.

■ 30

Eikelmann 2004, S. 174.



□ 08

Goldenes Rössl (Foto: Bayerisches Nationalmuseum).

Dank nahezu lückenloser Provenienz illustriert das Goldene Rössl auf anschauliche Weise eine Entwicklung im Inn-Salzach-Donauraum des 15. Jahrhunderts. Diese beginnt mit der Heirat Charles' VI. von Frankreich mit Elisabeth von Bayern, fortan Isabeau de Bavière, am 17. Juli 1385. ³¹ Eine Verbindung der beiden Häuser wurde bereits seit Längerem von den Wittelsbachern sowie von den Valois angestrebt. ³² Kurze Zeit später offenbarte sich bei Charles VI. eine schwerwiegende psychische Erkrankung, die ihm das Regieren zeitlebens über lange Zeiträume unmöglich machte. Durch die Krankheit ihres Mannes gewann Isabeau nach und nach eine aktivere Rolle in der Politik. Ihre veränderte Position zeigt sich auch in dem kostbaren Marienbild, das sie 1404 als Neujahrgeschenk für ihren Mann vermutlich von Goldschmieden ihres Hofstaats anfertigen ließ. ³³ Bereits ein paar Monate nach der Übergabe wurde das Goldene Rössl an Isabeaus Bruder Ludwig den Gebarteten verpfändet, der sich 1402 mit einer Hofdame seiner Schwester, Anna de Bourbon, vermählt und eine reiche Mitgift bewilligt bekommen hatte. ³⁴ Durch Auseinandersetzungen mit der Landshuter und der Münchner Linie hatte sich der Geldbedarf des Ingolstädter Wittelsbachers stark erhöht. Als die Finanzierung seiner französischen Ansprüche scheiterte, erhielt er mehrere Objekte aus dem französischen Kronschatz als Sicherheit für sein Darlehen, darunter auch das Goldene Rössl. ³⁵ Isabeau hatte ihren Bruder bereits 1402 das erste Mal zur politischen Unterstützung nach Paris berufen und nach der Ermordung Louis d'Orléans durch seinen Neffen Jean sans Peur im Jahr 1407 übernahm er für einige Zeit faktisch die Regierungsgeschäfte des französischen Königs. 1415 kehrte Ludwig nach dem Tod seines Vaters nach Bayern zurück. Die Route des Goldenen Rössls aus Frankreich hinaus lässt sich nicht genau rekonstruieren. Ob es unter den insgesamt 14 Kleinodien war, die zwischen 1408 und 1420 auf Burg Alteberstein bei Baden-Baden hinterlegt wurden, ist unklar. ³⁶ 1441 tauchte das Goldene Rössl als Spende von Herzog Ludwig an die Liebfrauenkirche Ingolstadt wieder auf. Weitere aus dem französischen Kronschatz stammende und gespendete Goldmailleplastiken sind nur noch auf zwei Gemälden aus dem 18. Jahrhundert überliefert. Sie zeigen die als »die Gnad« bezeichnete Plastik der Gottesmutter und eine Darstellung des Heiligen Michaels. ³⁷

■ 31
Ulrich Rehm, *Isabeau de Bavière, Königin Frankreichs*, in: Baumstark (Hg.), S. 13–35, S. 14.

■ 32
Claudia Märkl, *Das Goldene Rössl*, in: Katharina Weigand, Jörg Zedler (Hg.), *Ein Museum der bayerischen Geschichte*, München 2015, S. 173–192, S. 176 ff.

■ 33
Rehm 1995, S. 21 sowie Märkl 2015, S. 185: Märkl vertritt die These, dass Isabeaus bevorzugter Goldschmied Jean Clerbout oder Clerbourc am ehesten als Schöpfer des Goldenen Rössls in Frage käme. Zur Tradition des Neujahrsfests und den als »Étrennes« bezeichneten Neujahrgeschenken: Jenny Stratford, *Les Étrennes à l'époque de Charles VI et d'Isabeau de Bavière*, in: Andreas Braehm, Pierre Alain Mariaux (Hg.), *À ses bons commandements [...] La commande artistique en France au XVe siècle*, Neuchâtel 2014, S. 121–133.

■ 34
Eikermann 1995, S. 53.

■ 35
Märkl 2015, S. 181.

■ 36
Eikermann 1995, S. 53.

■ 37
Renate Eikermann, *Gemälde nach einer verlorenen Goldmailleplastik mit der Gottesmutter (»Die Gnad«)*, in: Baumstark (Hg.), S. 208–212, Kat. Nr. 2 sowie dies., ebd.: *Gemälde nach einer verlorenen Goldmailleplastik mit heiligem Michael*, S. 213–216, Kat. Nr. 3.

■ 38

Angela Maria König, *Weihegaben an U.L. Frau von Altötting*, Bd. 2, München 1940, S. 21 ff.

■ 39

Vgl. Eikermann 1995, S. 54.

■ 40

Eintrag von 1734, s. *Administrationsarchiv Altötting*, *Alte Registratur* 472, Nr. 16, zitiert nach Eikermann 1995, S. 55.

■ 41

Lorenz Seelig, Egidius Roidl, Franz Schrott, *Beschreibung und Technologie des Goldenen Rößls*, in: Baumstark (Hg.), S. 273–305, S. 289.

Nachdem Ludwig von seinem mit Heinrich von Bayern-Landshut verbündeten Sohn gestürzt wurde, verstarb er 1447 in Gefangenschaft in Burghausen. So gelangte das Goldene Rössl in den Besitz der Reichen Herzöge. ³⁸ Es ist anzunehmen, dass es in der Burghauser Schatzkammer aufbewahrt wurde. Nach dem Tod ihres Erbauers Georg dem Reichen brach 1504 der Landshuter Erbfolgekrieg aus. Zur Kriegsfinanzierung nahmen die Erben Georgs Anleihen beim Wallfahrtsschatz Altötting auf, doch infolge des kostspieligen Krieges war eine Rückgabe der Darlehen nicht möglich. Wie schon in Frankreich diente das Goldene Rössl daher zum zweiten Mal zur Begleichung der Schulden und gelangte auf diese Weise zusammen mit anderen Kleinodien aus dem Burghauser Schatz 1509 an das Stift Altötting, wo es sich bis heute befindet. ³⁹ Interessant ist seine zeitweilige Umfunktionierung zum Reliquiar im 18. Jahrhundert: 1734 wird erstmals erwähnt, dass sich im Goldenen Rössl »[...] ein Heiligtum von dem Mantel unser Lieben Frau« befindet. ⁴⁰ Die Reliquie geriet in Vergessenheit und wurde erst bei der umfangreichen Restaurierung des Goldenen Rössls in den 1990er Jahren von den Mitarbeitern des Bayerischen Nationalmuseums in einem Hohlraum über dem Gewölbe wiederentdeckt, unter dem der namensgebende Schimmel steht. ⁴¹

G.9 Digitalisierung

Das Goldene Rössl und die Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern verbindet nicht zuletzt die Tatsache, dass die beiden Goldschmiedearbeiten im Umkreis des Wittelsbacher Hofes entstanden sind und zeitweise in der Schatzkammer von Burghausen aufbewahrt wurden. An diesem Punkt schließt sich der Kreis der hier ausgeführten semantischen Verknüpfungen zur Kultur im bayerisch-österreichischen Raum um 1500. Nimmt man nun das Objekt als solches konzentriert in den Fokus, zeigen sich weitere Potenziale von ViSIT.

G.10 Das Digitalisat

Die Krone wurde im Rahmen des Projektes digitalisiert, sodass nun ein hochauflösender 3D-Scan des Objekts vorliegt. Da es sich bei der Krone um ein besonders komplexes Objekt mit singulärer Entstehungs- bzw. Überlieferungsgeschichte handelt und entsprechend vielschichtige Möglichkeiten für Analysen und Fragestellungen bietet, ist es für die exemplarische Zusammenführung klassischer und moderner Methoden der kulturhistorischen Forschung und Vermittlung gut geeignet. Moderne Digitalisierung ermöglicht es, klassischen geisteswissenschaftlichen Erkenntnisgewinn und unmittelbaren kuratorischen Nutzen zu vereinen.

Wie bereits erwähnt, wurden in die Krone ältere Schmuckstücke in Zweitverwendung eingearbeitet. Die Überlieferung wollte darin teilweise Brautschmuck der Herzogin Hedwig erkennen. ⁴² Tatsächlich entsprach es einer Tradition, insbesondere im Rahmen von Stiftungen, besonders wertvolle Stücke in Andachtsobjekte umzuarbeiten oder sie in diese zu integrieren. ⁴³ Mit solchen fürstlichen Stiftungen von Preziosen an kirchliche Institutionen wurde nicht nur für das Seelenheil, sondern zugleich auch für dynastische Memoria gesorgt – eine Symbiose von Herrschaftslegitimation und Propaganda, wie sie effizienter kaum hätte sein können.

Auch wenn es sich bei der Votivkrone um kein unmittelbares Relikt der Landshuter Hochzeit handelt, ist sie faktisch ein Konglomerat verschiedener Materialien, Techniken und Bearbeitungsschritte. Genau diese Beschaffenheit des Objekts ist es, die die Auswahl des Digitalisierungsverfahrens für eine wissenschaftliche Untersuchung begründet. Die verschiedenen Materialien werden im computertomographischen Modell unterscheid- und trennbar gemacht.

■ 42

Schmid 1921, sowie: Georg Spitzlberger (Bearb.), *Das Herzogtum Bayern-Landshut und seine Residenzstadt 1392–1503, Ausstellungskatalog Stadt- und Kreismuseum Landshut, Landshut 1993, S. 27–28.*

■ 43

Z. B. wurden gestiftete Schmuckstücke liturgischem Gerät hinzugefügt, wie bei den sogenannten Tassilo-Leuchtern in Kremsmünster: Es wird angenommen, dass sie Steine enthalten, welche von Bayernherzog Tassilo III. (um 741–796) aus dem Schatz des Frankenreichs mitgebracht wurden. (Nach Kremsmünster 777 geht auch die Gründung von Frauenchiemsee 782 auf Tassilo zurück, passenderweise im ViSIT-Kerngebiet.) Karl Brunner, *Der Schatz und die Motten*, in: Elisabeth Vavra (Hg.), *Vom Umgang mit Schätzen. Internationaler Kongress in Krems an der Donau 28.–30.10.2004 (Veröffentlichungen des Instituts für Realienkunde des Mittelalters und der Frühen Neuzeit 20)*, Wien 2007, S.21–34, S. 23.

■ 44

Schmid 1921, S. 46.

■ 45

Z. B. beschreibt der Augenzeugenbericht zur Hochzeit, verfasst von Hans Seibolt 1482, den Kopfschmuck Hedwigs beim Einzug in die Kirche: Sie »setzt auf blos har, daran sy nur ain zoppff het, ain kostlichen krantz von grossen perlin und edellm gestain gezirt auf.« Beim nächtlichen Bankett im Tanzhaus trug Hedwig gemäß Hans Oringens Bericht (verfasst 1486) »auff dem hawpt ein kron von heftlein und aber einen perlein porten auff dem har, und waß ir aber newer ein tzopf geflochten«. Zit. nach Roman Deutinger, Christof Paulus (Bearb.), Das Reich zu Gast in Landshut. Die erzählenden Quellen zur Fürstenhochzeit des Jahres 1475, Ostfildern 2017, S. 58 und S. 226. Diese »heftlein« dürften den Broschen auf der Votivkrone recht nahekommen.

□ 09

Portrait der Herzogin Hedwig, Ende 15. Jh./um 1530, Landshut, Burg Trausnitz. Von Interesse sind die Broschen (»Heftlein«) an der Kopfbedeckung, die Perlen im Haar und die Schmuckstücke auf der Kleidung. Foto: Bayerische Schlösserverwaltung.

Eingearbeitet sind auf dem mit Goldfäden durchwirkten Stoff als Trägermaterial u.a. Schmuckstücke, die ursprünglich einzeln getragen wurden, wie etwa Broschen oder Agraffen, die an Kleidung und Kopfputz befestigt wurden. Sie gehen teilweise auf die Zeit Hedwigs zurück, ebenso wie die applizierten Edelsteine. Die Steine weisen zudem darauf hin, dass sie noch nach mittelalterlicher Praxis ungeschliffen in ihre Fassung gesetzt wurden. ⁴⁴ Der Schliff, den die Steine heute aufweisen, wurde erst in jüngerer Zeit im Zuge der Um- und Einarbeitung in die Krone ausgeführt. Auf diesen älteren Bestandteilen der Votivkrone liegt also der Fokus: Könnte es sich bei diesen Applikationen etwa doch um einstmals von Herzogin Hedwig getragene Schmuckstücke handeln? An dieser Stelle gilt es, die verfügbaren verschiedenartigen Quellen zusammenzuführen: Dies sind Schriftquellen (v.a. Berichte zur Hochzeit, die stellenweise auch Schmuck und Kleidung der Braut schildern), ⁴⁵ wenige Bildquellen (insbesondere das einzige bekannte Portrait Hedwigs, auf dem sie vergleichbare Schmuckstücke trägt ⁰⁹) und die Krone als Haupt- und Objektquelle. Mit dem 3D-Digitalisat der Krone kann dieser Aufzählung eine neuartige Quellengattung hinzugefügt werden.



Erstmals seit der mutmaßlichen Stiftung durch Hedwig vor über 500 Jahren können durch das Digitalisat die Schmuckstücke nun wieder separat in ihrem ursprünglichen Zustand als Einzelteile betrachtet werden. Die Computertomographie ermöglicht ihre vollständige Visualisierung ohne zerstörende Eingriffe ¹⁰. Hier erschließt sich im Wortsinn eine neue Dimension.

Aus dem Digitalisat können – nach entsprechender Aufbereitung – auch Modelle generiert werden, die für additive Fertigungsverfahren geeignet sind, also dreidimensional gedruckt werden. Dies kann die gesamte Krone sein, es kann sich aber auch um Details handeln, wie einzelne Schmuckstücke. Dies beinhaltet auch die Möglichkeit, den Maßstab zu verändern und die Stücke in Vergrößerung zu betrachten sowie zu drucken. (Ausgedruckte) Einzelstücke könnten mit ähnlichen erhaltenen Originalschmuckstücken, etwa hinsichtlich der Machart, im Maßstab 1:1 verglichen werden. Auch für die Vermittlung von kulturgeschichtlichen Zusammenhängen bieten sich neue Wege an: Vorstellbar sind etwa das Eingliedern in 3D-Visualisierungen, Animationen zur Darstellung der Tragweise solchen Schmucks oder 3D-Drucke der Agraffen als Replika für Vermittlung und/oder Vermarktung im musealen Kontext.



□ 10
Fusion aus Fotografie und Tomographie der sogenannten »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern« (FORWISS, Universität Passau).

G.11 3D-Digitalisierung

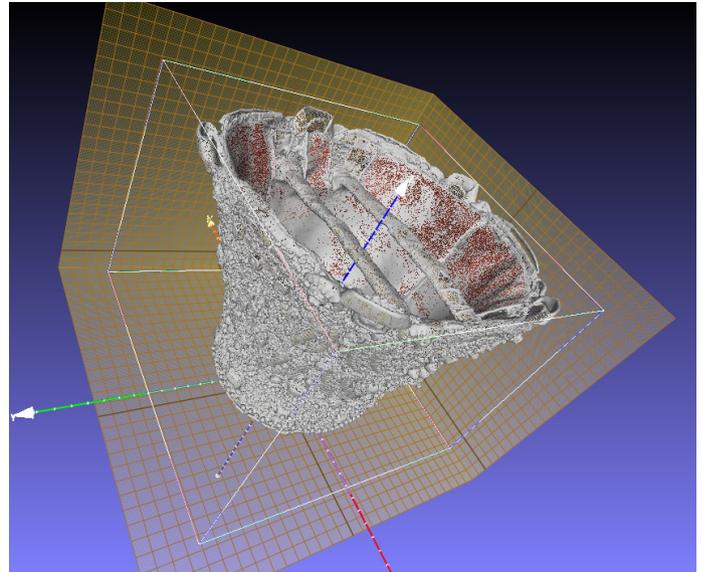
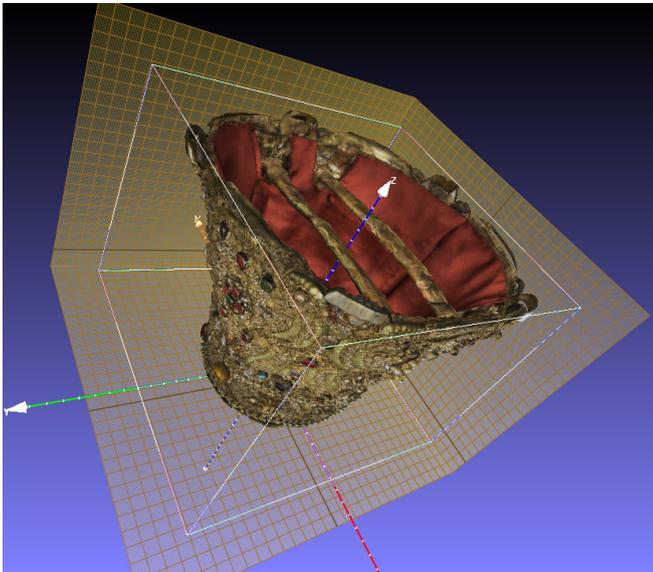
Zur Erstellung des 3D-Digitalisats der Votivkrone wurden zwei Technologien verwendet, die Nutzen und Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der Technik aufzeigen. Zum Einsatz kamen ein auf Blaulicht-Technologie basierender Oberflächenscanner ⁴⁶ und eine Micro-Computertomographie-Anlage. ⁴⁷

■ 46
Artec SPIDER 3D Scanner.

■ 47
Werth TomoScope HV 500.

Bei dem Oberflächenscanner handelt es sich um ein optisches Messsystem, das manuell an der zu digitalisierenden Oberfläche entlanggeführt wird und dabei mittels einer eingebauten Kamera etwa sieben Bilder pro Sekunde erfasst. Aus dem Bewegungsversatz der Bilder kann anschließend ein Tiefenbild errechnet werden. Diese Tiefenbilder werden am Ende in einem als Stitching bezeichneten Prozess miteinander verbunden und erzeugen so ein dreidimensionales Modell der Oberfläche des gemessenen Objekts. Zugleich ist dies eine wesentliche, aber konstruktionsbedingte Schwäche dieser optischen Erfassungsmethode, wie sie beispielsweise auch für die Photogrammetrie gilt. Ein optisches System kann nur das messen, was es sieht und kann ein Objekt nicht durchleuchten. Da der Scanner lediglich die Oberfläche in einem bestimmten Blickwinkel abtastet, ist das Verfahren – gerade bei komplexen Oberflächen – auch anfällig gegenüber Verdeckungen und Hinterschneidungen. Eine gewisse Kompensation lässt sich zwar dadurch erreichen, dass man das Objekt mit dem mobilen Handscanner aus verschiedenen Richtungen aufnimmt und die daraus resultierenden Messungen fusioniert. Dennoch weisen die gescannten Oberflächen oftmals kleine Fehler auf und es ergeben sich trotz der prinzipiell guten Messgenauigkeit dieser Systeme Ungenauigkeiten und Detailverluste. Der Vorteil des Systems liegt in seiner handlichen Bedienbarkeit, die es nach kurzer Einarbeitungszeit ermöglicht, erste Ergebnisse zu erzielen. Die Erstellung wirklich guter und brauchbarer Digitalisate setzt jedoch einiges an Erfahrung im Umgang mit dem System und einen nicht unbeträchtlichen Aufwand in der Bildnachbereitung voraus. Probleme treten außerdem auf, wenn Objekte durchsichtig sind bzw. sehr stark spiegeln oder wenn das optische Messsystem keine Möglichkeit hat, die einzelnen Aufnahmen gegeneinander zu registrieren – wie es beispielsweise bei glatten, homogen eingefärbten Oberflächen der Fall ist. Auch hier ist Durchsichtigkeit ein grundsätzliches Problem optischer Verfahren, obgleich es sich um photogrammetrische Verfahren handelt oder auch um Laserscanner, die mit »Time of Flight« arbeiten, d. h. die Zeitdauer zwischen dem Aussenden eines Laserpulses und der Messung seiner Reflektion messen und verarbeiten.

Ein gewichtiger Vorteil kamerabasierter optischer Verfahren liegt neben den verhältnismäßig günstigen Anschaffungskosten allerdings sicherlich darin, dass nicht nur die dreidimensionale Struktur der Oberfläche erfasst wird, sondern dass auch die Farbinformation zu den Oberflächenelementen vorliegt und man so ein farbiges Digitalisat erhält [11]. Für die Präsentation in Museen ist das ein wichtiger Vorteil, da mit verhältnismäßig einfachen Mitteln beispielsweise Pseudo-Hologramme erzeugt werden können, die einen dreidimensionalen Eindruck des Digitalisats liefern. Auch hier ist allerdings eine Nachbearbeitung unvermeidbar, da die Helligkeit der Farbe davon abhängt, in welchem Winkel zur Oberfläche der Scanner bei der Aufnahme gehalten wurde.



□ 11
Oberflächendigitalisat der sogenannten »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern«; links mit, rechts ohne Textur (Oberhausmuseum Passau; 3D-Digitalisat/Screenshot: Benedikt Krieger Photography, Wiesenfelden).

Eine andere, deutlich teurere, für bestimmte Fragestellungen aber auch wesentlich aussagekräftigere Digitalisierung lässt sich mit Computertomographie erhalten. Das Verfahren ist aus der Medizin bekannt und erzeugt dreidimensionale Modelle aus Projektionsbildern, die durch die Durchstrahlung des Objekts mit Röntgenstrahlung generiert wurden. Vereinfacht gesagt: Während ein photogrammetrisches System eine dreidimensionale Oberfläche aus Fotografien des Objekts erzeugt, generiert ein Computertomograph ein dreidimensionales Volumenmodell aus einer Vielzahl von Röntgenbildern. Volumenmodell bedeutet, dass das Objekt aus Würfeln, sogenannten Voxeln, zusammengesetzt ist, den dreidimensionalen Analoga der Pixel in zweidimensionalen Bildern. Während in den Pixeln eines Bildes jeweils ein Helligkeits- oder Farbwert codiert ist, sind die Voxel einer Tomographie mit der Röntgenabsorption des Materials an dieser Stelle belegt. Computertomographie basiert auf der Tatsache, dass unterschiedliche Materialien unterschiedliche Absorptionseigenschaften besitzen, was es letztlich ermöglicht, verschiedene Materialien voneinander zu unterscheiden.

■ 48

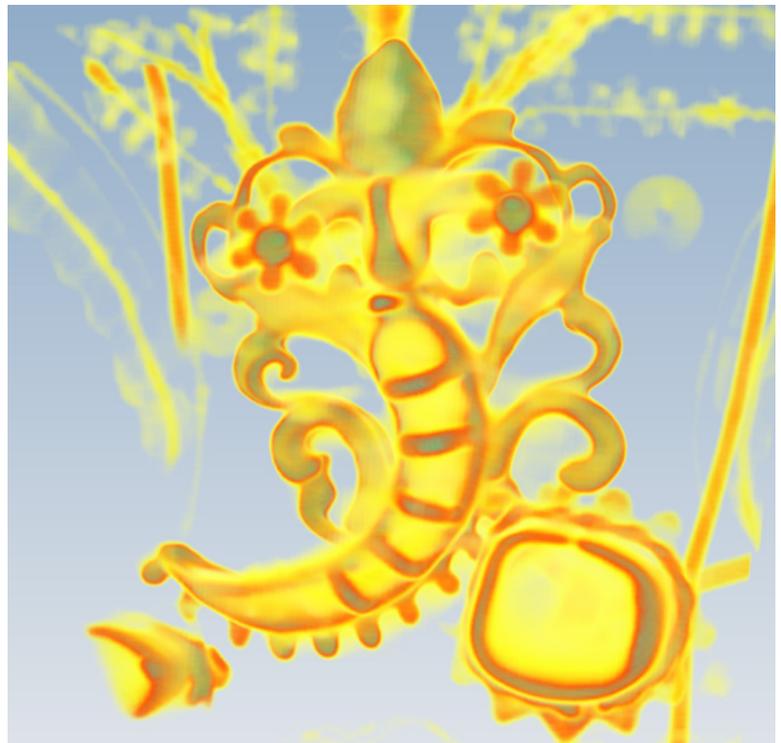
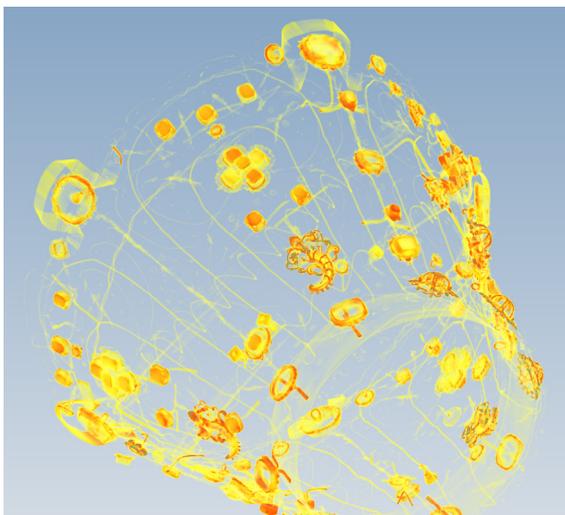
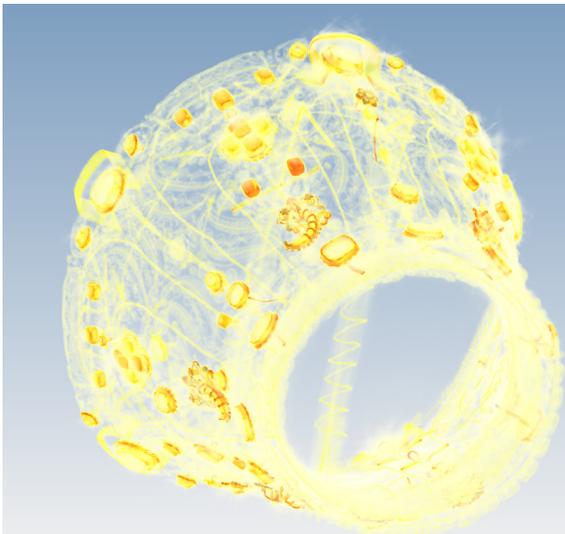
Möglich, aber noch aufwendiger, sind Multi-Energy-Aufnahmen. Bei diesen werden zwei oder mehr Aufnahmen mit unterschiedlichen Energiewerten durchgeführt und mit geeigneten Verfahren fusioniert.

■ 49

Die dafür verwendete tomographische Digitalisierung wurde im Dezember 2015 am Fraunhofer Anwendungszentrum CTMT in Deggendorf erstellt, die Bilder wurden von der Fraunhofer Forschergruppe »Wissensbasierte Bildverarbeitung« in Passau erstellt. Der originale CT-Datensatz hat eine Größe von 11 GB und eine Voxelkantenlänge von 50 Mikrometern.

Die Nachteile der Tomographie sind die hohen Kosten. Die Anschaffung eines entsprechenden Geräts ist teuer, auch die Wartungs- und Betriebskosten können nicht vernachlässigt werden. Darüber hinaus verlangt der Umgang mit Röntgen-Strahlungsquellen kostenintensive Vorsichtsmaßnahmen und Abschirmung sowie speziell geschultes Personal. Die Einstellung von Messparametern wie Strahlungsenergie, Anzahl der Aufnahmen und Rekonstruktionsmethode ist ebenfalls komplex: Stellt man die Energie zu hoch ein, lässt sich das Objekt nicht mehr erkennen, stellt man sie zu niedrig ein, entstehen Verschattungen und Artefakte. ⁴⁸ Der notwendige Aufwand, den eine qualitativ hochwertige Aufnahme erfordert, schlägt sich auf die Kosten eines einzelnen Digitalisats nieder. Optische Informationen wie die Farbe der Oberfläche lassen sich von der Computertomographie ebenfalls nicht erfassen.

Der wesentliche Vorteil von Tomographie besteht darin, dass sie einen Einblick ins Innere des Objektes gibt. Sie macht es möglich, sich unzugängliche Teile anzusehen, diese zu segmentieren, zu extrahieren und gesondert zu untersuchen. Da es sich um volumetrische Daten handelt, können Einzelteile vollständig segmentiert und vollständig als Volumina (nicht nur als Flächensegmente) digital herauspräpariert werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt einige Möglichkeiten ¹². ⁴⁹



□ 12

Sogenannte »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern«, Materialien als Opazität codiert (links oben), heraussegmentiertes Metallgeflecht (links unten) und Detailansicht eines einzelnen Schmuckstücks (rechts). Falschfarben für Absorptionswerte. (Fraunhofer Forschergruppe »Wissensbasierte Bildverarbeitung«, Passau). (Fraunhofer Forschergruppe »Wissensbasierte Bildverarbeitung«, Passau).

Die optische Bilderfassung hingegen ermöglicht die preiswertere und einfachere Erstellung von Oberflächendigitalisaten. Die Dateien sind kleiner (sie skalieren quadratisch mit der Größe des Objekts bzw. der gewünschten Auflösung), können mit Open-Source-Programmen verarbeitet und oftmals relativ einfach am 3D-Drucker gedruckt werden. Außerdem enthalten Sie auch Farbinformationen. Tomographie ist ein High-End-Verfahren, erfordert die Zusammenarbeit mit Experten, generiert größere Dateien (hier ist der Zusammenhang zwischen Objekt- und Dateigröße kubischer Natur) und lohnt sich eigentlich nur bei wertvollen und außergewöhnlichen Objekten, bei denen ein Blick ins Innere einen Erkenntnisgewinn verspricht.

G.12 Wissensrepräsentation

Neben den Objektsurrogaten als 2D- und vor allem 3D-Digitalisate, die als Mediendaten eingespeist werden, bilden die Metadaten die zweite tragende Säule des Virtuellen Depots. Hierzu zählen die Beschreibung der Objekte selbst, die technische Dokumentation ihrer Digitalisate sowie kontextuelle Information, die zwar aus dem Sammlungs- bzw. Museumszusammenhang stammt, aber keinen unmittelbaren Bezug zu einem Objekt herstellt.

Wenn man zur Fallstudie der »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern« und der Reichen Herzöge im Inn-Salzach-Donau-Raum zurückgeht, so ist bereits deutlich geworden: Die zu schreibenden Geschichten sind »Texte« im Sinne der Wortherkunft (von lat. *texere*: weben, flechten), sie sind gewebt, sie bilden ein Gefüge von Einzelinformationen, die sich zu einem Wissensnetz verknüpfen lassen. Wenn man zugleich beachtet, dass die Zielsetzung von ViSIT im Aufbau einer gemeinsamen Infrastruktur für Museen liegt, die die Präsentation derart vernetzten Wissens in Form musealer Ausstellungen erleichtern soll, so liegt es nahe, die Netzwerkmetapher als konzeptionelle Basis dieser Infrastruktur aufzugreifen und zu Grunde zu legen. Konzeptionell basiert die ViSIT-Infrastruktur folglich auf einem Ontologie-basierten, »semantischen Datenmodell«, technologisch auf einer Graphdatenbank, um auf diese Weise museale Medien- und Metadaten sinnhaftig miteinander zu verknüpfen.

Die Vorteile einer semantischen Datenbank liegen auf der Hand: Sie dient sowohl dazu, Fallstudien wie die dargestellte abzubilden bzw. zu verifizieren, als auch bestehendes Wissen formal zu repräsentieren und sie dient gleichermaßen dazu, diese Geschichten unter Rückgriff auf die vernetzten Daten zu konstruieren, also (historisches) Wissen zu schaffen. Für den Museumskurator vereinfachen sich zudem die Möglichkeiten, Ausstellungen zu entwerfen, die über die eigenen Bestände hinausgehen. So wird der zuvor angedeutete, kuratorische oder wissenschaftliche Prozessschritt »fündig wird man [...]« durch das Virtuelle Depot maßgeblich unterstützt.

Neben den Informationsinhalten selbst wird dies vor allem durch die Aussagenlogik hinter der Ontologie-basierten Datenmodellierung ermöglicht, die Information als Aussagen der Form Subjekt-Prädikat-Objekt modelliert und somit Wissen repräsentiert. **50** Nimmt man als Beispiel die in obiger Fallstudie

■ 50

Vgl. Malte Rehbein, *Ontologien*, in: Fotis Jannidis, Hubertus Kohle, Malte Rehbein (Hg.), *Digital Humanities. Eine Einführung*, Stuttgart 2017, S. 162-176.

dargestellten Raumbezüge der sogenannten »Brautkrone«, so gelangt man unter anderem zu folgenden Aussagen:

- A1: Die Krone befindet sich im Passauer Oberhausmuseum.
- A2: Die Krone wurde auf der Landshuter Hochzeit getragen.
- A3: Die Krone zierte die Burghäuser Madonnenstatue.
- A4: Die Burghäuser Madonnenstatue ähnelt der Kößlarn Madonnenstatue
- usw.

Auf Grundlage dieser Aussagen bildet sich ein Netzwerk von Raumbezügen, das sich anschaulich visualisieren lässt [13]. Hier wird die Krone selbst als »raumloses«, abstraktes Konstrukt verstanden, die zeitliche Dimension wie Dynamik ist hier zur Vereinfachung weggelassen. Aussagen der Aussagenlogik



können entweder als wahr oder falsch (oder nicht entscheidbar) gedeutet werden. Die Validierung von Erkenntnis ist damit die zweite zentrale Funktion, die der semantische Modellierungsansatz und folglich das Virtuelle Depot einnehmen kann. Man betrachte folgende Aussagen zur »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern« ¹⁴:

□ 14

Visualisierung der Eingangssituation im Observationsturm

(© Oberhausmuseum Passau; bauer & bauer medienbüro GmbH, Nürnberg).



- A2: Die Krone wurde auf der Landshuter Hochzeit getragen.
- A5: Die Landshuter Hochzeit fand 1475 statt.
- A6: Die Krone ist zwischen 1718 und 1736 entstanden.

Die Zuhilfenahme des nicht zu begründenden Axioms, dass ein Gegenstand erst nach seiner Entstehung getragen werden kann, zieht durch formallogisches Kalkül die Schlussfolgerung nach sich, dass nicht alle der drei genannten Aussagen A2, A5 und A6 zugleich wahr sein können. Im Falle der sogenannten »Brautkrone« ist dieser Widerspruch nicht nur augenscheinlich, sondern auch bereits bekannt. Er dient hier der Illustration der Mächtigkeit dieses Ansatzes, auch für komplexere Zusammenhänge logische Schlussfolgerungen zu ermöglichen. Insbesondere durch die Integration verschiedener, durchaus auch heterogener Datenquellen (wie es ViSIT durch die verschiedenen musealen Partner demonstriert), kann der Ontologie-basierte Ansatz damit ein wertvolles Werkzeug für logische Inferenzen etwa im Bereich der gegenwärtig bedeutsamen Provenienzforschung werden.

Dennoch ist auch die unwahre Aussage A2 wertvoll: Sie ist ein »interessanter historischer Fakt«, der für die zu erzählende Geschichte von hoher Bedeutung ist. Als solcher muss die Aussage aber historisiert werden, wozu das Prinzip der Reifikation dienen kann:

- A7: Die historische Überlieferung stellt dar: (Die Krone wurde auf der Landshuter Hochzeit getragen.).
- A8: Wolfgang Maria Schmid stellt dar: (Die Krone ist zwischen 1718 und 1736 entstanden.).

So werden Aussagen über Aussagen selbst Teil der wachsenden Wissensbasis und können wiederum forschend und kuratorisch genutzt werden.

Der dritte funktionale Aspekt der Wissensmodellierung über Ontologien wie sie ViSIT praktiziert, ist das Aufzeigen und Auffinden von Bezügen, die nicht unbedingt offensichtlich sind, weil sie zum Beispiel über den Bestand und die Wissensbasis einer einzelnen musealen Institution hinausragen. Im Fallbeispiel der »Brautkrone der Herzogin Hedwig von Niederbayern« können dies Ähnlichkeiten von Objektbeschaffenheit oder wie bei der Silbermadonna funktionale Eigenschaften sein:

- A3: Die Krone zierte die Burghäuser Madonnenstatue.
- A4: Die Burghäuser Madonnenstatue ähnelt der Kößlerner Madonnenstatue

Damit rücken sowohl die Hedwigskrone als auch die Kößlerner Madonnenstatue in eine konzeptuelle Nähe und der Kurator kann überlegen, ob die beiden Objekte im gleichen Ausstellungskontext geeignet sind, eine anschauliche Geschichte zu erzählen. Im geschilderten Falle könnte dies für den Kurator von besonderem Interesse sein, da die Silbermadonna von Burghausen verloren ist, die Krone jedoch mittels der Kößlerner Silbermadonna auf ähnliche Weise kontextualisiert werden kann. Da sich die Inhalte der Datenbank über Graphstrukturen visualisieren lassen und logische Inferenzen durchaus auch automatisiert vorgeschlagen werden können, steht dem Kurator hier in der Tat ein ernst zu nehmendes Werkzeug für seine Arbeit zur Verfügung.

In ViSIT bildet das standardisierte und im musealen Kontext eingeführte Conceptual Reference Model des CIDOC (CIDOC CRM) ⁵¹ die Basis für den Aufbau des terminologischen Wissens auf abstrakter Ebene und wird durch die ViSIT-eigene Entwicklung VisMo für den fachlichen Anwendungsbereich »Burgen, Schlösser und Residenzen im Inn-Salzach-Donauraum« ergänzt. Neben den Metadaten zu den Objekten, ihren Digitalisaten sowie mittelbaren Informationen aus dem Kontext der jeweiligen Institution und der Integration der (heterogenen) Datenbestände der verschiedenen Institutionen macht sich das Virtuelle Depot die Möglichkeiten zunutze, die das Prinzip des Linked-Open-Data (LOD) bietet. ⁵²

Weitere Wissensquellen, die für die kuratorische oder wissenschaftliche Arbeit von Relevanz sind, können über den Ontologie-basierten Ansatz integriert und für die drei Funktionen Repräsentation, Validierung und Verknüpfung nutzbar gemacht werden. Im einfachsten Falle sind dies über die Gemeinsame Normdatei (GND) eindeutig referenzierbare Entitäten, so etwa historische

■ 51

<http://cidoc-crm.org> und Karl-Heinz Lampe, Siegfried Krause, Martin Doerr (Hg.), Definition des CIDOC Conceptual Reference Model. Version 5.0.1.; autor. durch die CIDOC CRM Special Interest Group (SIG). ICOM Deutschland, Beiträge zur Museologie Bd. 1, Berlin 2010. Einführend, Martin Doerr, The CIDOC CRM – an Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata, in: AI Magazine 24 (3) 2003, S. 75–92.

■ 52

Siehe hierzu: Tim Berners-Lee: 5 * Open Data. Online verfügbar unter <https://5stardata.info/en/>. 2012, letztes Update 2015.

Personen. ⁵³ Auch diese Bezüge können für einen konkreten Anwendungsfall, z. B. die Kuratierung einer Ausstellung, kontextualisiert werden.

Die Zugänglichmachung des Virtuellen Depots für die Öffentlichkeit ist ebenfalls im Kontext von LOD zu sehen. ⁵⁴ Damit bietet die Infrastruktur von ViSIT gerade auch den kleineren Museen die Möglichkeit, Einblicke in ihre Sammlungen in einem letztlich globalen Zusammenhang zu gewähren und dadurch eine Sichtbarkeit zu erlangen, die kulturtouristisch wie auch wissenschaftlich bedeutsam werden kann. Die Öffnung des Depots, real und virtuell wie im Falle von ViSIT, folgt dem allgemeinen Trend, das Museum als Ort der Forschung zu stärken. ⁵⁵ Gerade das Virtuelle Depot bringt die beteiligten Museen zudem stärker in das öffentliche Bewusstsein und kann damit einen Beitrag leisten, Geschichte, Kultur und Wissenschaft nicht nur zu bewahren und zu fördern, sondern es ermöglicht perspektivisch auch eine wachsende Partizipation der Öffentlichkeit an den wissensproduzierenden und -bewahrenden Prozessen im Sinne der Citizen Science. ⁵⁶

Anders jedoch als viele gegenwärtige Trends der Digital Humanities wird durch die Art der Wissensrepräsentation in ViSIT weniger die quantitative als vielmehr die qualitative Seite der Forschung gestärkt. Es liegt kein »Big-Data«-Paradigma zu Grunde ⁵⁷ und dem von Chris Anderson formulierten, vielfach kontrovers diskutierten Postulat, dass sich allein durch schiere Datenmengen eine Hypothesenbildung quasi von selbst erledige, ⁵⁸ wird nicht gefolgt. Im Gegenteil: Zwar soll sich das Informationsnetz der musealen Infrastruktur kontinuierlich verdichten, dies erfolgt aber kontrolliert-qualitativ. Denn schließlich ist, wenn alles mit allem in Relation gebracht wird, ohne dass die Relationen selbst qualifizierend sind, kein Erkenntnisgewinn erreicht. Deshalb stellen die Beziehungen zwischen zwei Entitäten selbst eine Information dar, deren Semantik terminologisch sinnvoll festgelegt wird und für konkrete Erkenntnisfragen gezielt gefiltert werden kann.

So stellt also im Gegensatz zum »Big-Data«-Paradigma die apriori-Modellierung ein wichtiges Hilfsmittel für die Sammlung von Daten dar, die sich zunächst auf die Metadaten der Objekte selbst, später aber durchaus auch auf die Sammlungstätigkeit der Kuratoren beziehen könnte: Ein durch die Aussagenlogik der Datenbank gestütztes Reasoning könnte Vorschläge erarbeiten, wo Lücken im eigenen Bestand bestehen und wie diese sinnvoll geschlossen werden könnten. Die hier skizzierte Modellierung der Daten über Ontologien erscheint dabei gerade für die geistes- und kulturwissenschaftliche Arbeit prädestiniert, ⁵⁹ nicht nur weil der grundlegende, konzeptionelle Aspekt der Ontologie (als die Lehre des Seienden) philosophischen Ursprungs ist, sondern weil sie besonders geeignet erscheint, um eine Brücke zwischen Theorie (terminologisches Wissen) und Empirie (assertionales Wissen) zu schlagen. Das Herangehen erlaubt gleichermaßen den Primat sowohl von der Theorie (Beobachtungen deduktiv anhand des Modells zu beschreiben) als auch der Empirie (die Theorie muss sich anhand der Beobachtungen beweisen bzw. falsifizieren lassen bzw. eine induktive Modellbildung rein aus den Daten heraus erlauben) sowie die Erkenntniserweiterung durch Abduktion, indem sich Gesetzmäßigkeit und Empirie zirkular ergänzen.

■ 53

<https://www.deutsche-biographie.de/sfz69889.html>. Andere »Protagonisten« der Fallstudie sind entsprechend verzeichnet, etwa Hedwig (GND 118709488) oder Wolfgang Maria Schmid (GND 1055185046). Im Falle Georgs des Reichen (GND 118690434) sind beispielsweise über die Deutsche Biographie Informationen u.a. aus der Allgemeinen Deutschen Biographie, der Neuen Deutschen Biographie, dem Archivportal-D, manuscripta mediaevalia und den Deutschen Reichstagsakten adressierbar.

■ 54

Vgl. Hubertus Kohle, *The Museum Goes Collaborative: On the Digital Escapades of an Analogue Medium*, in: Melania Savino, Eva-Maria Troelenberg (Hg.), *Images of the Art Museum. Connecting Gaze and Discourse in the History of Museology*, Berlin, Boston 2017, S. 317–332.

■ 55

Vgl. Thomas Thiemeyer, *Das Depot als Versprechen. Warum unsere Museen die Lagerräume ihrer Dinge wiederentdecken*, Köln, Weimar, Wien 2018.

■ 56

Allgemein zu Citizen Science: Peter Finke, *Citizen Science. Das unterschätzte Wissen der Laien*. Dt. Erstausg. München 2014.

■ 57

Vgl. u.a. Christine L. Borgman, *Big data, little data, no data. Scholarship in the networked world*. Cambridge, Massachusetts 2015.

■ 58

Chris Anderson, *The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete*, in *Wired Magazine*, 23.06.2008.

■ 59

Gleichsam wird die Bedeutung der ontologischen Wissensmodellierung aber auch in Disziplinen der Naturwissenschaften gewürdigt, vgl. z. B. Sabina Leonelli, *Bio-Ontologies as Tools for Integration in Biology*, in *Biological Theory* 3 (1) 2008, S. 8–11.

G.13 Kuratierung

Die in ViSIT gesetzten Teilprojekte laufen alle auf ein Ziel hinaus: eine praxistaugliche Infrastruktur für kuratorische Belange zu schaffen, die einen Mehrwert für die alltägliche Museumsarbeit und damit auch für die Förderung von Kulturtourismus bieten kann. Abschließend soll skizziert werden, wie ViSIT diesem Anspruch nachkommt.

G.14 ViSIT als Infrastruktur

Was ViSIT auszeichnet, ist das Potenzial zur Vernetzung in vielfacher Hinsicht. Zum einen vernetzen sich Träger von materiellem kulturellem Erbe: Betreiber von Burgen, Schlössern und Residenzen. Sie können den ViSIT-Verbund kulturtouristisch dadurch nutzen, dass sie als assoziierte Partner teilnehmen und ihr Baudenkmal einbringen. Die Partizipation bringt dahingehend Vorteile, dass die Sichtbarkeit unter »Gleichgesinnten« erhöht wird und Schnittmengen an Interessen und Zielverfolgungen ausgelotet und (Klein-)Projekte auf den Weg gebracht werden können. Öffentliche Wahrnehmung wird insbesondere über das Medium eines ViSIT-Webauftritts hergestellt. Über ihn zeigen sich die Teilnehmenden in einem thematisch konzentrierten Verbund, der in der Lage ist, über das einzelne Objekt hinaus attraktive Aspekte ganzer Regionen zu vermitteln und damit den Kulturtourismus gezielt zu fördern.

Die Vernetzung im Raum über die konkreten Partner verweist auf den nächsten Schritt: die semantische Vernetzung. Hier nehmen gewissermaßen die Kanten zwischen den Knoten Gestalt an und zwar ganz praktisch über die aktive Pflege des Virtuellen Depots. Den assoziierten Partnern steht eine Software zur Verfügung, die das Einspeisen von Daten auf Basis des definierten Datenmodells nach CIDOC CRM ermöglicht. Dadurch können nicht nur relevante Datensätze akkumuliert, sondern gleichzeitig in Beziehung zueinander gesetzt werden. Im Prozess des Sammelns von Informationseinheiten wird deren semantische Dichte erhöht, indem jeweils entsprechende Relationen gesetzt werden. Anders gesagt: Quantitativer Zuwachs durch die semantische Anreicherung der Daten im Virtuellen Depot generiert qualitativen Mehrwert. Eingespeiste Objekte erlangen über eine Modellierung semantischer Zusammenhänge eine Bedeutung, die über ihre digitale Repräsentation hinaus reicht. Über Verknüpfungen mit jeweils anderen Informationsobjekten werden gespeicherte Digitalisate zu Teilen einer Erzählung. Im Ergebnis hält das Virtuelle Depot Vieles bereit, was Kuratierenden eine fachlich fundierte, erzählende Gestaltung ermöglicht. Die inhaltlichen Elemente sind Bilder, Grafiken, 3D-Modelle, Karten sowie vertiefende Informationen zu Kontexten.

G.15 ViSIT in der Praxis

Mit dem Verlust der militärischen Funktion der Veste Oberhaus wurde der 1772 errichtete, an das Generalsgebäude und die sogenannte »Batterie Katz« anschließende Observationsturm bereits Ende des 19. Jahrhunderts zum Aussichtsturm für den Tourismus umgerüstet. Inventor dieser Idee war der Bayerische Waldverein, der (mit Gründung einer eigenen Passauer Sektion) 1855 den ehemaligen Observationsturm zu einem mit Kuriositäten ausgestatteten Museum ausbaute. Im angrenzenden Freigelände wurden touristische Attraktionen geboten (»Baum der Erkenntnis«, »Passauer Töpl«, »Alte Kanone«, »Alte Steinkugel-Schleuder«). ⁶⁰ Heute wird die gesamte Burganlage fast ausschließlich museal genutzt, wobei der Observations-/Aussichtsturm aufgrund seiner Nähe zum Besucherparkplatz, zum Aufzug zwischen Burgareal und Museum sowie zur Jugendherberge für viele Burg- und Museumsbesucher eine erste Anlauf- und Informationsstelle darstellt.

Eine Studie des ViSIT-Projektpartners Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H. hat ergeben, dass Touristen aus Zeitgründen oftmals nur die Burganlage mit Aussichtsturm aufsuchen, ohne ihren Aufenthalt mit einem Besuch des Oberhausmuseums zu verbinden. Umgekehrt frequentieren viele Museumsbesucher auch den Aussichtsturm. Mit dem Ausbau der Turmanlage zur multimedialen Informations- und Erlebnisstätte soll das Besucherverhalten durch gezielte Maßnahmen modifiziert werden, um die Besucherzahlen von Burg und Museum nachhaltig zu erhöhen und anzugleichen. Im Mittelpunkt stehen dabei folgende Aspekte:

- Das Anbieten von infrastrukturellen Informationen zu Burg und Museum wie Öffnungszeiten, Eintrittspreise, Museums- und Veranstaltungsprogramm, Leitsystem, Pendelbus, Gastronomie etc. In einer weiteren Ausbaustufe werden WLAN-Access Points als Basis für ein Informationssystem einbezogen, das von mobilen Endgeräten genutzt werden kann.
- Das spielerisch-interaktive Erschließen vertiefter Informationen zur Festungsanlage als solcher und zu spezifischen Abteilungen des Oberhausmuseums, für unterschiedliche Besuchergruppen gestaltet.
- Die integrale Vermittlung der Einheit Burg und Museum als sich ergänzende touristische Destinationen. Die medialen Anwendungen animieren die Besucher, die ausgewählten Objekte und Sehenswürdigkeiten in ihrem musealen und architektonischen Umfeld aufzusuchen.
- Die Erschließung von überregionalen Publikumskreisen mittels vernetzter Konzepte unter Nutzung der im Rahmen von ViSIT entwickelten Informationssysteme/-technologien.
- Der Einsatz digitaler Medien als Mittel, Geschichte nicht nur besser sichtbar, sondern auch intensiver und im übergreifenden Zusammenhang erfahrbar zu machen.

■ 60

Roland Pongratz, *Eine Burg wird zum Museum*, in: Herbert W. Wurster, Richard Loibl (Hg.), *Ausstellungskatalog Ritterburg und Fürstenschloss* (2 Bd.), Band I, Passau 1995, S. 150 ff.

- Das Verfolgen einer Digitalen Strategie, um eine neue Sicht auf die kulturellen Schätze von Museen und Burgen zu ermöglichen und um neue jüngere Publikumskreise anzusprechen und zu binden.

Für die technische und innenarchitektonische Gestaltung und Ausrüstung der historischen Turmanlage zu einer multimedialen Info-, Wissens- und Erlebnisstätte für den Tourismus **61** hat das Oberhausmuseum Passau als Auftraggeber nachfolgende Themenbereiche festgelegt:

■ 61
Konzeptionelle Planung, Durchführung und Betreuung der Umsetzung der Maßnahme durch die bauer & bauer medienbüro GmbH (Nürnberg).

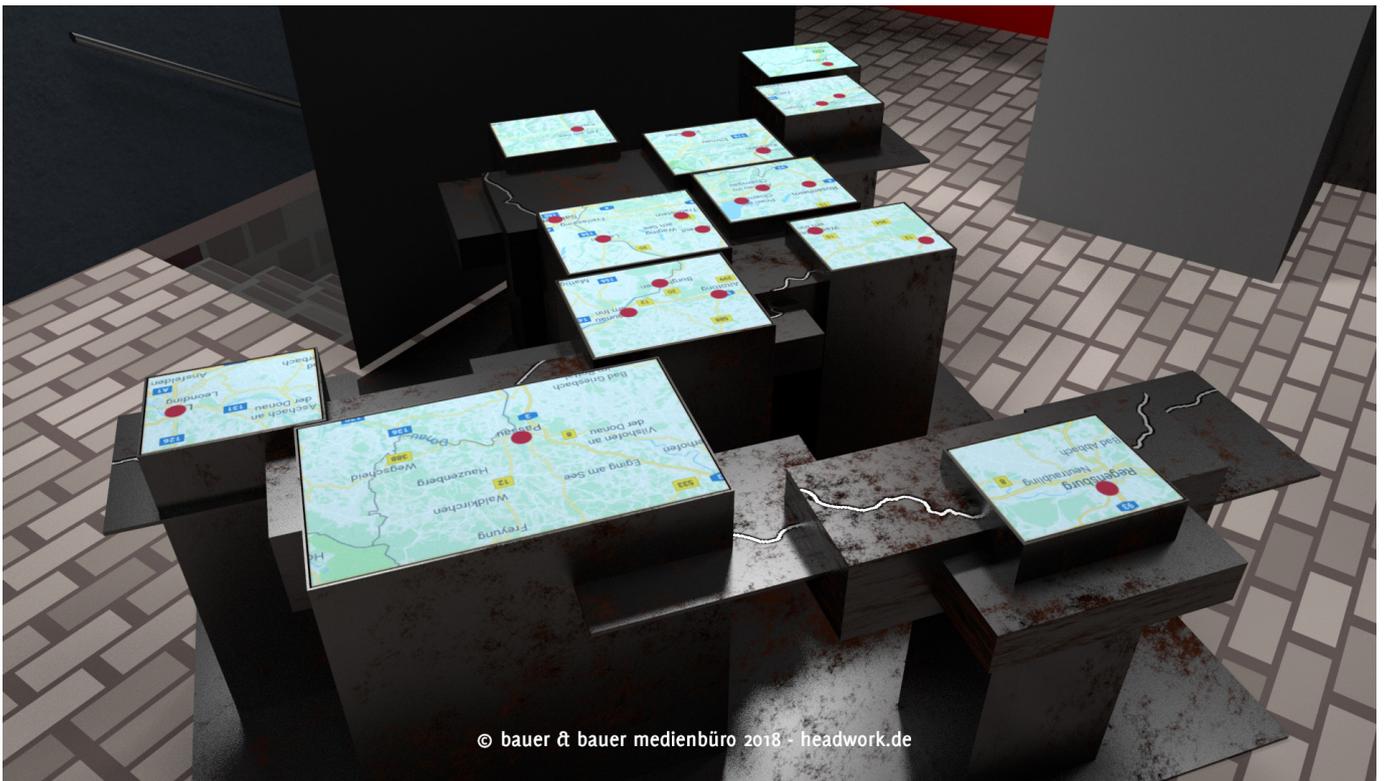
- T1: Bau- und Burggeschichte (Veste Ober- und Niederhaus)
- T2: Territorium und Herrschaft (Inn-Salzach-Donauraum)
- T3: Wirtschaft und Handel (Handelswege, Warenverkehr, Maut und Zoll, Umschlagsorte und Produktionsstätten)

Die horizontale und vertikale Architektur der Turmanlage bietet sich an, die spezifischen Inhalte in aufeinander ausgeloteten Orientierungsebenen von RAUM, ZEIT und ORT wie folgt zu präsentieren:

Das Untergeschoß der Turmanlage dient als horizontale Orientierungsebene (RAUM) der Visualisierung von geographischen und territorialen Bezügen. Der Eingangsinszenierung mit grafisch gestalteten Informationsträgern aus Glas und/oder 3D-Guckkasten **14** folgt ein aus Monitorstelen bestehender interaktiver »Karten-Tisch« **15**. Durch die Verteilung von Explorationen auf technisch miteinander vernetzten Monitoren können Informationen zu den jeweiligen Inhalten (T1–T3) gleichzeitig von mehreren Besuchern angesteuert und abgerufen werden.

□ 15

Visualisierung der Installation »Interaktiver
»Karten-Tisch« im Erdgeschoß des
Observationsturms
(© Oberhausmuseum Passau; bauer &
bauer medienbüro GmbH, Nürnberg).

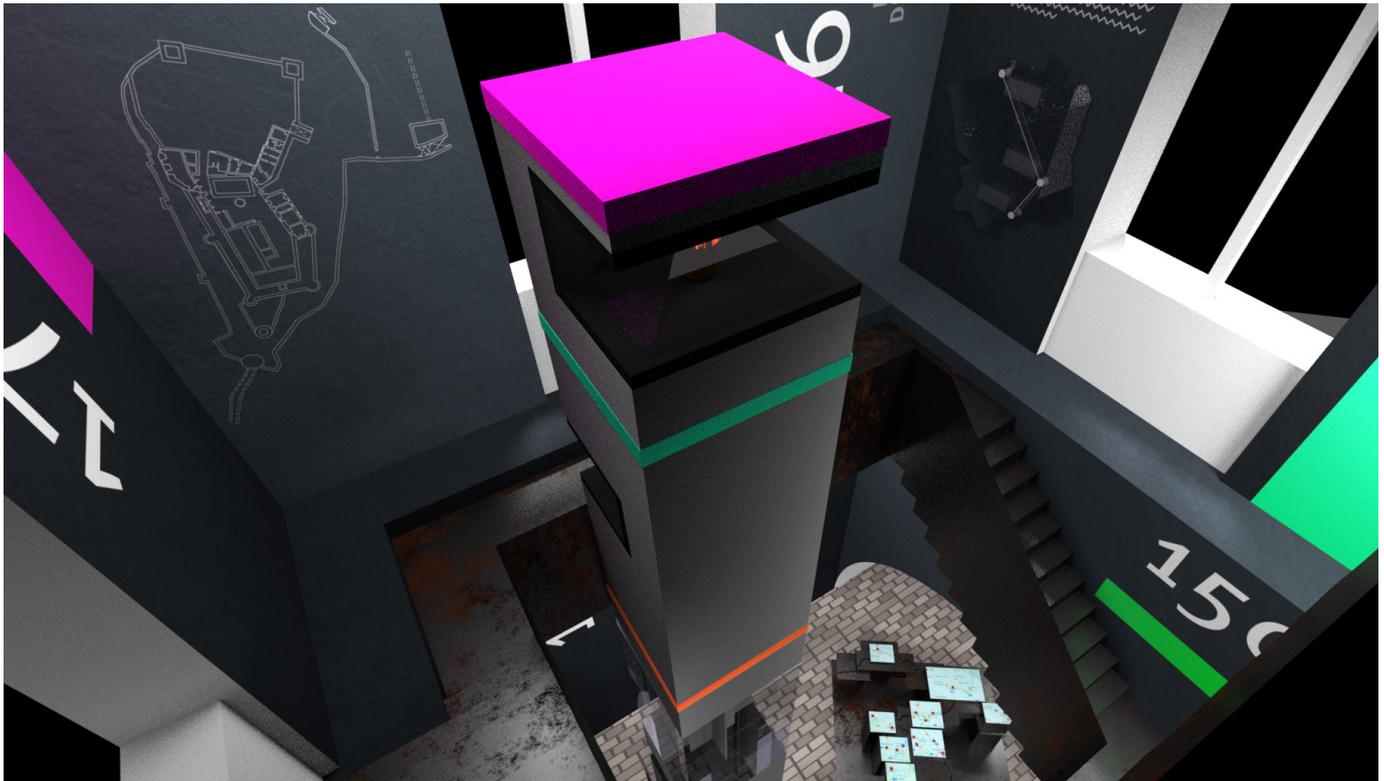


Die Datenbasis für die Installation hält das im Rahmen von ViSIT erstellte Virtuelle Depot bereit, dessen Inhalte von allen ViSIT-Partnern zu ihren Zwecken genutzt werden können. Das Oberhausmuseum Passau stellt als Content für das Virtuelle Depot über 550 3D-Digitalisate der eigenen Referenzsammlung zur Verfügung.

Der Turm mit Treppenhaus fungiert als vertikale Orientierungsebene (ZEIT) zur Darstellung von chronologischen Bezügen und Ereignissen ¹⁶. Mittels holographischer Projektionen von 3D-Objekten und 3D-Architekturen werden im »Zeit-Turm« Inhalte zu den Themenkomplexen T1–T3 vorgestellt. Über ein interaktiv bedienbares Tablet können vertiefende Informationen eingeholt werden, wobei mit der Burg- und Baugeschichte der Veste Ober- und Niederhaus (13.–21. Jahrhundert) ein inhaltlicher Schwerpunkt vorgegeben ist.

□ 16

Visualisierung der vertikalen Orientierungsebene im Observationsturm
(© Oberhausmuseum Passau; bauer & bauer medienbüro GmbH, Nürnberg).



■ 62
Modell »Inscope« der Firma MKT AG
(Olching).

Als RAUM, ZEIT und ORT (Veste Ober- und Niederhaus) verbindende Orientierungsebene hat die mit einem wetterfesten, digitalen Aussichtsfernrohr ⁶² ausgestattete Aussichtsplattform der Turmanlage die Funktion, die Gegenwartigkeit von Geschichte an einem historischen Ort (fürstbischöfliche Landesfestung und Residenzstadt Passau) mit Mitteln der Augmented Reality (AR) zu visualisieren ¹⁷. Durch Einblendung von virtuellen Informationen (Texte, Grafiken, Videos, 3D-Animationen und 3D-Objekte, vorgehalten im Virtuellen Depot) können die über das Fernrohr anvisierten Ziele (Hotspots) vom Betrachter inter-

aktiv und in Echtzeit als »Mixed Reality« erlebt und als sich räumlich und zeitlich überlagernde Darstellungsrealitäten wahrgenommen werden. Der augmentierte Blick des Betrachters wird hierbei über das weitläufige Areal der ehemals fürstbischöflichen Landesfestung und Residenzstadt Passau auf ferne Zielpunkte gelenkt: Burgen, Schlösser, Residenzen, Orte und Territorien im Inn-Salzach-Donauraum.



□ 17

Visualisierung der Installation
»Fernrohr« auf der Aussichtsplattform
des Observationsturms
(© Oberhausmuseum Passau; bauer &
bauer medienbüro GmbH, Nürnberg).

Mit der innenarchitektonischen Ausstattung der Turmanlage mit Materialien aus Stahl und Glas für die neue Treppe sowie die Einhausung der Medienelemente des »Karten-Tisches« und des »Zeit-Turms« wird eine zweckgebundene und modern wirkende Funktionalität angestrebt. Insbesondere waren Aspekte des Brandschutzes bei der Einrichtung zu beachten. Die Stahl- und Glaselemente zeigen klare Formen mit homogen anmutenden, rohen Oberflächen. Durch die Fassung der Raumschale sowie das Abdunkeln der Fenster in abgestuften Grautönen entsteht eine harmonische Raumwirkung. Die grafischen Informationen werden in greller Farbigkeit kontrastreich hervorgehoben und bezeichnen voneinander abgesetzte Raum- und Zeitzonen. Ein ausdifferenziertes Beleuchtungs- und Lichtsystem trägt zur »Usability« der einzelnen Medienstationen im Raum bei und animiert die Besucher, die Medienstationen aktiv zu nutzen.