

## **L. Die Rekonstruktion-Argument-Methode – Minimaler Dokumentationsstandard im Kontext digitaler Rekonstruktionen**

→ Digitale Rekonstruktion, Standards, Online-Tool, Dokumentation, Gute Wissenschaftliche Praxis

Digitale Rekonstruktionen entstehen an der Schnittstelle zwischen Architektur, Archäologie sowie Kunst- und Baugeschichte und sind heute fester Bestandteil von Forschung und Vermittlung im Kontext der Digital Humanities. Basiert die Erstellung dieser digitalen Rekonstruktionen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen ist eine Dokumentation im Sinne einer guten wissenschaftlichen Praxis unabdingbar. Hierbei stellt die Dokumentation der Entscheidungen, die im Laufe des Entstehungsprozesses getroffen werden und sich letztendlich im sichtbaren Ergebnis des 3D Modells manifestieren, eine große Herausforderung dar. In der aktuellen Forschungslandschaft existieren unterschiedliche Ansätze zur Dokumentation digitaler Rekonstruktionen, die von der wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzung bis hin zu komplexen technischen Lösungen reichen. Die meisten dieser Lösungsansätze entsprechen umfangreichen Maximallösungen mit komplexen Datenbankapplikationen und Annotationsmöglichkeiten an die 3D-Modelle. Solche Lösungen stellen aber gerade in der Praxis eine große Herausforderung bezüglich der Usability und den zur Verfügung stehenden Ressourcen dar.

Ausgehend von einer Analyse des Status Quo, wurde ein, hinsichtlich der finanziellen und personellen Ressourcen praktikabler und einfach zugänglicher Minimalstandard entwickelt. Die vorgestellte Rekonstruktions-Argumentations-Methode zielt darauf ab, Bilder der Rekonstruktion den Quellen gegenüberzustellen und mit einem textlichen Argument zu verknüpfen. Kern ist ein Dreiklang aus Rekonstruktion-Argument-Quelle, der durch die Abbildung von Varianten mit den Attributen »gesichert«, »wahrscheinlich«, »möglich« und »hypothetisch« ergänzt werden kann.

Der folgende Beitrag setzt diesen Minimalstandard mit den Empfehlungen der DFG für gute wissenschaftliche Praxis in Beziehung.

## L.1 Einleitung und Problemstellung

### ■ 01

Mieke Pfarr, Dokumentationssystem für digitale Rekonstruktionen am Beispiel der Grabanlage Zhaoling, Provinz Shaanxi, China, Darmstadt 2010, <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/2302/>.

### ■ 02

Siehe das Interview mit Ulrich Best in Marc Grellert, Immaterielle Zeugnisse – Synagogen in Deutschland, Potentiale digitaler Technologien für das Erinnern zerstörter Architektur, Bielefeld 2007, S. 495–496.

### ■ 03

Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hg.), Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis, 2013, [http://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/reden\\_stellungnahmen/download/empfehlung\\_wiss\\_praxis\\_1310.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf).

### ■ 04

Siehe auch: Mieke Pfarr-Harfst, Marc Grellert: The Reconstruction – Argumentation Method. Proposal for a minimum standard of documentation in the context of virtual reconstructions, in: 6th International Conference, EuroMed 2016, Nicosia, Cyprus, October 31 – November 5, 2016, Proceedings, Part I. M. Ioannides, E. Fink, A. Moropoulou et al. Cham 2016.

Digitale Rekonstruktion **01** kommen seit fast 30 Jahren an der Schnittstelle zwischen Architektur, Archäologie sowie Kunst- und Baugeschichte zum Einsatz. Die digitale Rekonstruktion von Cluny III aus dem Jahre 1989 gilt in diesem Zusammenhang sowohl aus technologischer als auch methodischer Sicht als Meilenstein. Zum ersten Mal wurde ein großes Bauwerk virtuell rekonstruiert. Aufgrund der historischen Bedeutung Clunys und dessen Größe haben die Medien ausführlich darüber berichtet und so rückten die neuen technischen Möglichkeiten auch erstmals in das Bewusstsein einer größeren Öffentlichkeit. Für den SWR entstand damals ein

»drei Minuten Film, in dem man um und in der Klosterkirche von Cluny im 12. Jahrhundert umhergehen konnte. Das sorgte damals für großes Aufsehen, es war ja das erste Mal, dass so etwas gemacht wurde. Und es gab die üblichen Diskussionen, ein Buch dazu und einen Kongress in Cluny. Inzwischen ist es Standard und wird überall genutzt. Aber Cluny war 1989.« **02**

In den Anfangszeiten der digitalen Rekonstruktion stellte das technische System, bestehend aus Hard- und Software, noch einen kostenintensiven und damit limitierenden Faktor für eine große Verbreitung dar. Dies hat sich gerade in der letzten Dekade entscheidend geändert. Unterschiedliche, nutzerfreundliche und kostengünstige technische Lösungen für 3D-Anwendungen sind heute Standard und damit steigt auch die Anzahl an weltweit vorhandenen digitalen Rekonstruktionsmodellen stetig an. Ihr Anwendungskontext ist breit: Sie dienen gleichermaßen als vermittelndes, illustratives Medium für eine breite Öffentlichkeit (z. B. in Ausstellungen) sowie als Werkzeug für die Forschung. Versteht man digitale Rekonstruktionen als Ergebnis wissenschaftlichen Arbeitens, dann ist festzustellen, dass Grundpfeiler der **guten wissenschaftlichen Praxis** **03** oft nicht eingehalten werden (können). Allen voran stellt die Dokumentation der **Entscheidungen**, die während des Erstellungsprozesses getroffen werden und die sich letztendlich im sichtbaren Ergebnis des 3D-Modells manifestieren, eine große Herausforderung dar. Für dieses grundlegende Problem werden im Folgenden neue Lösungsansätze vorgestellt. Zu diesen gehören insbesondere die Etablierung eines niederschweligen Dokumentationsstandards, eines **Minimalstandards**, für digitale Rekonstruktionen und ein dafür entwickeltes Onlinetool. Dieser Standard wurde zuerst in einem englischsprachigen Artikel im Kontext der Euromed-Konferenz November 2016 veröffentlicht. Für die Diskussion im deutschsprachigen Raum erscheint es sinnvoll, diesen Artikel in aktualisierter aber auch erweiterter Form nun auch in deutscher Sprache zu veröffentlichen. Gerade der Schritt von einem Offline-Prototyp zu einem Onlinetool ist eine entscheidende Veränderung und bietet nun erst die angedachte Möglichkeit von Kommunikation und Publikation. **04**

Der prinzipiellen Frage nach der **Wissenschaftlichkeit** und deren **nachhaltigem Nachweis** seien einige prinzipielle Bemerkungen zu digitalen Rekonstruktionen und zu dem in den verwendeten 3D-Modellen gespeicherten Wissen vorangestellt: Die dreidimensionale digitale Rekonstruktion mittels manuell konstruierten Computermodellen ist das geeignetste Mittel, um historische Zustände experimentell zu erforschen, wenn man vom Nachbau 1:1 einmal absieht. Das 3D-Modell zwingt zur geometrischen und architektonischen Durchdringung. Bereiche, die in 2D vermeintlich noch funktionieren könnten oder nicht geklärt werden müssen, springen im 3D-Modell unmittelbar ins Auge. Man stellt mehr Fragen, betreibt mehr Recherchen und erhält dadurch auch mehr Antworten. Digitale Rekonstruktionen können so als Wissensspeicher oder auch Wissensmodelle verstanden werden, da sie Wissen – die **Gesamtheit der Kenntnisse** über ein Bauwerk – aus heterogenen Quellen fusionieren. **05** Als Quellen sind zunächst Befunde und die Dokumentation von Befunden zu nennen, dann datierbare Dokumentationen von Bauzuständen in fotografischer und zeichnerischer Form und nicht datierbare Abbildungen. Des Weiteren zählen dazu schriftliche Beschreibungen und Zeitzeugenberichte. Schließlich sind auch Analogien zu anderen Gebäuden bedeutend, deren Zuordnung aber nur über Interpretationen und besondere Kenntnisse erfolgen kann, meist durch wissenschaftliche beratende Personen anderer Disziplinen, beispielsweise aus der Archäologie, der Kunstgeschichte oder der Bauforschung. Gerade dieses personengebundene Wissen ist für den Erstellungsprozess solcher digitaler Rekonstruktionen oft unabdingbar. Die Transferierung des Wissens in die Dreidimensionalität eines Modells erfordert eine stete Konkretisierung bei der Interpretation dieser Grundlagen. So wird in einem interdisziplinären Prozess mittels der digitalen Rekonstruktionen neues Wissen generiert. Als Folge dieses Prozesses lassen sich drei Kategorien von Wissen in digitalen Rekonstruktionen **06** definieren:

- Wissen im Modell: gespeichertes Wissen aus den unterschiedlichen Quellen, das in die Dreidimensionalität transferiert wurde.
- Wissen um das Modell: Wissen über den Kontext des Modells: wichtige Hintergrundinformationen zu Projekt, Projektpartnern, technischen Systemen, Intention und Ziel. Alles Faktoren, die indirekt Einfluss auf das Modell und das Endergebnis haben.
- Wissen aus dem Modell: Wissen, das durch die Transferierung in die Dreidimensionalität und die Fusionierung der Quellen neu generiert wurde. **07**

Wie für alle digitalen Daten gilt auch im Falle der digitalen Rekonstruktionen, dass durch fehlende Strategien zur Sicherung und Bewahrung dieses vielfältige und heterogene Wissen verloren geht. Selbst wenn die dreidimensionalen Daten des Modells erhalten bleiben, ist davon auszugehen, dass die Grundlage der Rekonstruktionen künftig nicht mehr greifbar ist und frühere Erkenntnisse der Forschung nicht mehr nachvollziehbar sind. Um eine solche Nachhaltigkeit dennoch zu gewährleisten, muss auf technischer Ebene die Zugänglichkeit der Datensätze und auf inhaltlicher Ebene die Sicherung des dahinter liegenden Wissens gewährleistet sein. Die **UNESCO** spricht in

#### ■ 05

Vgl. die Definition von Wissen in: Nicolas Pethes, Jens Ruchatz (Hg.), *Gedächtnis und Erinnerung, Hamburg 2001, S. 647.*

#### ■ 06

Siehe auch: Bernd Mahr, *Das Wissen im Modell*, <http://www.tu-berlin.de/fileadmin/fg53/KIT-Reports/r150.pdf> oder Mieke Pfarr-Harfst, *Typical Workflows, Documentation Approaches and Principles of 3D Digital Reconstruction of Cultural Heritage*, in: Sander Münster, Mieke Pfarr-Harfst, Piotr Kuroczynski, Marinos Ioannides, M. (Hg.), *3D Research Challenges in Cultural Heritage. How to manage Data and knowledge related to Interpretative Digital 3D Reconstructions of Cultural Heritage (Vol. 2)*, Heidelberg 2016.

#### ■ 07

Dies wurde in dieser Form erstmals von Mieke Pfarr-Harfst definiert. Siehe auch: Mieke Pfarr-Harfst, *Digital 3D reconstructed Models in museum context – Is there any authenticity?*, in: *Römisch Germanisches Museum Mainz (Hg.), Museen – Orte des Authentischen, Tagungsband, Mainz 2016.*

diesem Zusammenhang von der Aufgabe der »Bewahrung des digitalen Kulturerbes« und mahnt an:

»Dieses digitale Erbe (ist) in Gefahr ... verloren zu gehen und seine Erhaltung (ist) für gegenwärtige und künftige Generationen eine dringende Aufgabe von weltweiter Bedeutung.« <sup>08</sup>

■ 08

UNESCO (Hg.), Charta zur Bewahrung des Digitalen Kulturerbes, verabschiedet von der 32. UNESCO-Generalkonferenz am 17. Oktober 2003 in Paris, [https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/2003\\_Charta\\_zur\\_Bewahrung\\_des\\_digitalen\\_Kulturerbes.pdf](https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/2003_Charta_zur_Bewahrung_des_digitalen_Kulturerbes.pdf).

■ 09

BMBF und Nestor (Hg.), Memorandum zur Langzeitverfügbarkeit digitaler Informationen in Deutschland, 2006, <http://files.dnb.de/nestor/memorandum/memo2006.pdf>.

■ 10

Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hg.): Leitlinien zum Umgang mit Forschungsdaten, [https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/richtlinien\\_forschungsdaten.pdf](https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/richtlinien_forschungsdaten.pdf).

■ 11

Hugh Denard, The London Charter for the computer-based Visualisation of cultural heritage. Draft 2.1, 7 February 2009, <http://www.londoncharter.org/>.

■ 12

International Forum of Virtual Archaeology, 2011, <http://smarthitage.com/seville-principles/seville-principles>.

■ 13

Europäisches Komitee für Normung (Hg.), EN ISO 9241 – Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten, [http://www.interactive-quality.de/site/DE/int/pdf/ISO\\_9241-10.pdf](http://www.interactive-quality.de/site/DE/int/pdf/ISO_9241-10.pdf).

Auch das BMBF nennt in einem **Memorandum zur Langzeitverfügbarkeit digitaler Informationen in Deutschland** »die Erhaltung digitaler Objekte [...] eine Aufgabe von nationaler Bedeutung in internationalem Kontext« und fordert, dass die »digitale Langzeitarchivierung das gesamte Spektrum der digitalen Objekte« einbeziehen muss und die »Transparenz von Information im Sinne einer Wissenskartierung ... gefördert werden sollte.« <sup>09</sup>

Die technische Ebene der Zugänglichkeit von Datensätzen ist abhängig von beständigen Sicherungsstrategien sowie von der Art der hierfür einzusetzenden Hardware im Sinne einer Langzeitarchivierung. Um die Lesbarkeit der Datensätze nachhaltig garantieren zu können, müssen darüber hinaus die Datensätze in neue Generationen von Hard- und Software migriert werden. Dieser Bereich wird in diesem Paper allerdings nicht weiter vertieft, da er in enger Zusammenarbeit zwischen Anwendern und Erstellern der 3D-Modelle unter Einbeziehung der Informatik, aber auch der Archive, in umfassenden Verbundprojekten und aus der Community heraus gelöst werden muss. <sup>10</sup>

Der Beitrag widmet sich vielmehr den Herausforderungen im zweiten Bereich, nämlich der **Sicherung des Wissens**, das hinter dem digitalen Datensatz steht und in Geometrie und Textur gespeichert ist. Hier liegt der Fokus auf der Sicherung der Grundlagen, also der heterogenen Quellen, die dem Modell zugrunde liegen, und der Sichtbarmachung des Rekonstruktionsprozesses und der darin getroffenen Entscheidungen. Entsprechend den Forderungen der **London <sup>11</sup>** und **Sevilla Charter <sup>12</sup>** müssen dazu für digitale Rekonstruktionen geeignete Dokumentationsverfahren und -strategien im Sinne der **Nachhaltigkeit, Nachweisbarkeit und Wissenssicherung** erarbeitet werden. In der Regel fehlen hierfür aber finanzielle und personelle Ressourcen – ein Hauptgrund für den drohenden Wissensverlust. Daneben mangelt es aber auch an einheitlichen Systematiken und Methoden der Dokumentation. Hier gilt es anzusetzen und Strategien und Lösungen zu finden, um eine digital rekonstruierte Architektur mit **Fußnoten** zu versehen. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist es unabdingbar, praxisnahe wie auch leicht in den Arbeitsprozess integrierbare Verfahren zu entwickeln. Es gilt mithin, die Usability im Sinne der Definition der **Gebrauchstauglichkeit** nach **DIN ISO 9241**, also die einfache und effektive Anwendung im Arbeits- und Forschungsalltag zur Zufriedenheit der Anwender, für alle am Prozess Beteiligten zu beachten und in ein solches System, eine solche Strategie zu überführen. <sup>13</sup>

Die allgemeine Zugänglichkeit der Dokumentation, aber auch der entwickelten Werkzeuge, z. B. durch Open-Access-Lösungen, sollte ebenso gewährleistet sein. Das prinzipielle Problem einer freien Veröffentlichung von

Quellen im Kontext der wissenschaftlichen Dokumentation kann diese Anwendung aber nicht lösen. Hier müssen grundsätzliche Entscheidungen zur Erleichterung der Veröffentlichung von Quellen im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens vom Gesetzgeber getroffen werden.

Festzuhalten ist, dass bei digitalen Rekonstruktionen die Entwicklung von Dokumentationsstandards für zwei Bereiche unerlässlich ist: **Das Fortschreiben der Wissensbasis** bei Aktualisierungsbedarf und das **wissenschaftliche Selbstverständnis**. So bieten digitale Rekonstruktionen im ersten Fall zwar das Potenzial, Aktualisierungen, z. B. bei neuen Forschungsständen, einfach zu realisieren. Hierfür muss aber die Nachvollziehbarkeit des früheren Rekonstruktionsprozesses gegeben sein. Versteht man digitale Rekonstruktionen als Werkzeug für die Wissenschaft, so erklärt sich die Forderung nach einer umfassenden Dokumentation schon aus dem wissenschaftlichen Selbstverständnis heraus. Gute wissenschaftliche Praxis verlangt in jeder wissenschaftlichen Disziplin eine Dokumentation der Forschungsergebnisse und der dahinterliegenden Prozesse <sup>14</sup>, um Ergebnisse nachvollziehbar zu machen und Begründungen nachfolgenden Generationen als Grundlage der weiteren Forschung zur Verfügung zu stellen.

■ 14  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
2013.

## L.2 Status quo

Das Thema der Dokumentation des in digitalen Rekonstruktionen vorhandenen Wissens ist nicht neu und beschäftigt die Forschung bereits seit mehreren Jahren. <sup>15</sup> Bei der bestehenden Situation ist davon auszugehen, dass sich bei den meisten digitalen Rekonstruktionen die Wissensbasis nicht oder kaum nachvollziehen lässt. Veröffentlichungen, die den Forschungsweg, den Erkenntnisgewinn, die Methodik und die Quellen dokumentieren, die also einer Dokumentation der wissenschaftlichen Ergebnisse in den klassischen Disziplinen gleichkommen, gibt es kaum. Die Präsentation der Projektergebnisse, nicht aber deren Herleitung, steht auch bei den meisten Konferenzbeiträgen immer noch im Fokus.

Digitale Rekonstruktionen sind in der derzeitigen Forschungslandschaft in den Bereich der **Digital Humanities** einzuordnen – ein relativ neues Forschungsfeld, das sich zwischen den Disziplinen bewegt und auf Entwicklung und Ausbau neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in den Geisteswissenschaften und den Nachbardisziplinen beruht. Obwohl das gesamte Forschungsfeld der Digital Humanities in Deutschland immer mehr an Bedeutung gewinnt, steht die Grundlagenforschung auf dem Gebiet der digitalen Rekonstruktionen noch am Anfang. <sup>16</sup> Der derzeitige Forschungsstand ist daher als **inhomogen** zu bezeichnen. <sup>17</sup>

Stellen die digitalen Rekonstruktionen als Typologie eine Unterkategorie im Forschungsfeld der Digitalität in den Geisteswissenschaften dar, ist die Frage nach Dokumentationssystemen oder gar Standards als Unterthema der digitalen Rekonstruktionen zu verstehen.

■ 15  
Sander Münster, Entstehungs- und Verwendungskontexte von 3D-CAD-Modellen in den Geschichtswissenschaften, in: Klaus Meissner, Martin Engelen, M. (Hg.), *Virtual Enterprises, Communities & Social Networks*, Dresden 2011, S. 99–108 oder Sander Münster, (Hg.), *Aktuelle Herausforderungen im Kontext digitaler Rekonstruktion. Beitrag der Arbeitsgruppe Digitale Rekonstruktion des Digital Humanities im deutschsprachigen Raum e. V. zum Agendaprozess »Zukunft sichern und gestalten« des BMBF*, Dresden 2014, [http://digitale-rekonstruktion.info/wp-content/uploads/2015/01/140831\\_Herausforderungen\\_Digitaler\\_Rekonstruktion.pdf](http://digitale-rekonstruktion.info/wp-content/uploads/2015/01/140831_Herausforderungen_Digitaler_Rekonstruktion.pdf).

■ 16  
Siehe hierzu auch: Celia Krause, Ruth Reiche, Ein Bild sagt mehr als tausend Pixel? Digitale Forschungsansätze in den Bild- und Objektwissenschaften, Glückstadt 2015, S. 39–40.

■ 17  
Münster 2011.

■ 18  
UNESCO 2003.

■ 19  
Pfarr-Harfst 2010; Marc Grellert, Franziska Haas, Sharpness Versus Uncertainty in »Complete Models«. *Virtual Reconstructions of the Dresden Castle in 1678*, in: Stephan Hoppe, Stephan Breitling, (Hg.), *Virtual Palaces, Part II Lost Palaces and their Afterlife, Virtual Reconstruction between Science and Media*, München 2016, S. 119–148, <http://books.ub.uni-heidelberg.de/arthistoricum/reader/download/83/83-17-805-1-10-20160704.pdf>; Anna Bentkowska-Kafel, Hugh Denard, Drew Baker (Hg.): *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, Farnham 2012.

■ 20  
Denard 2009.

■ 21  
*International Forum of Virtual Archaeology* 2011.

■ 22  
Grellert, Haas 2016; Bentkowska-Kafel, Denard, Baker 2012.

■ 23  
Mieke Pfarr-Harfst, *A New Documentation System in the Context of Cultural Heritage*, in: Arianna Traviglia (Hg.), *Across Space and Time. Proceedings of the 41th International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA) Perth, 25–28 March 2013, Amsterdam* 2015.

■ 24  
Pfarr-Harfst 2010.

■ 25  
Herder-Institut, *Virtual reconstructions in transnational research environments – The portal: palaces and parks in the former East Prussia*, <http://www.herder-institut.de/index.php?id=585>.

Bereits 2003 hat die UNESCO in ihrer **Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes** angemahnt, Strategien und Lösungen für den drohenden Wissensverlust zu erarbeiten. <sup>18</sup> In der aktuellen Forschungslandschaft sind diesbezüglich zwei Herangehensweisen erkennbar. Zum einen Ansätze, die sich dieser Thematik vor allem auf einer **wissenschaftstheoretischen Ebene** widmen, <sup>19</sup> und zum anderen Ansätze, die Informationen und den Nachweis direkt an das **3D-Modell** annotieren. Die **London** <sup>20</sup> und **Sevilla Charter** <sup>21</sup> sind in die erste Kategorie – die wissenschaftstheoretische Ebene – einzuordnen und können als theoretische Grundsatzpapiere definiert werden, die aber keine konkreten Lösungen darstellen. Darüber hinaus haben sich beide Papier noch nicht umfassend etabliert, da ihre Praxisrelevanz zu gering ist. Trotzdem haben sowohl die **London** als auch die **Sevilla Charter** dazu beigetragen, dass die Problemstellungen um die digitalen Rekonstruktionen und damit verbunden auch die fehlenden Dokumentationsstrategien stärker ins Bewusstsein rücken. Dennoch gibt es im Bereich der wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzung mit diesem Thema einige, wenn auch wenige Publikationen. Einige Kongressbeiträge widmen sich in Ansätzen diesem Thema und stellen vor allem Aspekte wie Hypothese und Befund und deren detaillierten Nachweis auch mittels einer allgemeingültigen Darstellungsart in den Vordergrund. <sup>22</sup> All diesen theoretischen Thesenpapieren ist aber gemein, dass sie als Minimalanforderung für eine Dokumentation digitaler Rekonstruktionen die Transparenz des Prozesses und der Quellen sowie deren direkte Verknüpfung mit dem jeweiligen Rekonstruktionsobjekt fordern. <sup>23</sup> Die am Fachgebiet Digitales Gestalten der TU Darmstadt im Jahre 2010 entstandene Promotion **Dokumentationssystem für Digitale Rekonstruktionen am Beispiel der Grabanlage Zhaoling** ist ebenfalls den wissenschaftstheoretischen Projekten zuzuordnen. <sup>24</sup> Ausgehend von den Prinzipien der wissenschaftlichen Dokumentation und den speziellen Anforderungen für digitale Rekonstruktionen wurde eine allgemeingültige Vorgehensweise und Strategie erarbeitet. Das Dokumentationssystem, das auch als **Vier-Ebenen-System** bezeichnet werden kann, beinhaltet alle wichtigen Ebenen für eine allgemeingültige, nachvollziehbare und editierbare Dokumentation. Projektkontext und -hintergrund werden ebenso erfasst wie die zugrunde liegenden Quellen und der Rekonstruktionsprozess. In der Nachweisebene erfolgt eine Zuordnung der Quellen zu dem jeweiligen digitalen Modell, im Methodenkatalog wird der Prozess durch ein Input-Output-Prinzip dargestellt. So werden die unterschiedlichen Modellstände und die jeweiligen Entscheidungen und Argumente, die zu der Lösung geführt haben, nachgewiesen und sichtbar gemacht. Dieses theoretische System wurde anschließend an einem konkreten Beispiel erprobt, so dass in diesem Rahmen eine der ersten umfassenden Dokumentationen einer digitalen Rekonstruktion entstanden ist.

Neben dem wissenschaftstheoretischen Ansatz sind in der aktuellen Forschungslandschaft Projekte zu finden, die sich mit der Annotation der Informationen direkt an das **3D-Modell** auseinandersetzen. <sup>25</sup> Die Bandbreite der Zielsetzungen und den damit verbundenen Themenstellungen ist bei diesen Projekten groß, trotzdem verfolgen sie alle den Anspruch einer paradigmatischen Lösung.

## ■ 26

Herder-Institut 2016 sowie Piotr Kuroczyński, Oliver Hauck, Daniel Dworak, *Digital Reconstruction of Cultural Heritage – Questions of documentation and visualisation standards for 3D content*, in: Marinos Ioannides, Nadia Magnenat-Thalmann, Eleanor Fink, Roko Žarnić, Alex-Yianing Yen, Ewald Quak (Hg.), *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage. Documentation, Preservation, and Protection*, 5th International Conference, EuroMed 2014, Limassol, Cyprus, November 3–8, 2014, <http://www.academia.edu/9189049/>.

## ■ 27

Jonas Brusckke, Markus Wacker, *Neuartige Werkzeuge für die Entwicklung und Dokumentation digitaler Rekonstruktionen*, in: TU Dresden, *Forschungsförderung und Transfer*, TechnologieZentrumDresden GmbH, Industrie- und Handelskammer Dresden, GWT-TUD GmbH (Hg.), *Dresdner Transferbrief*, Dresden 2015, S. 9.

## ■ 28

King's College London, *The Oplontis Visualization Project*, <http://www.oplontisproject.org/index.php/people/the-oplontis-visualization-project/>.

## ■ 29

Deutsches Archäologisches Institut (DAI), *MayaArch3D*, <http://www.mayaarch3d.org/language/en/sample-page/>.

## ■ 30

Institute for Digital Research and Education, *VSim*, <https://idre.ucla.edu/research/active-research/vsim>.

Das Projekt der Leibniz-Gesellschaft *Virtuelle Rekonstruktionen in transnationalen Forschungsumgebungen – Das Portal: Schlösser und Parkanlagen im ehemaligen Ostpreußen* <sup>26</sup> nutzt das 3D-Modell als Interface zu Navigation. Mittels semantischer Annotation und Integration diverser Meta- und Paradata wird das 3D-Modell mit einer dahinter liegenden Datenbank verknüpft. In dieser Datenbank sind alle Quellen, Beteiligten und Prozessschritte hinterlegt. Die Eingabe der Informationen erfolgt über komplexe Masken, die sich an der speziell für dieses Projekt entwickelten Ontologie orientieren.

Ein weiteres, gerade abgeschlossenes Projekt in diesem Zusammenhang ist das Dokumentationssystem *DokuVIS* der HTW Dresden. Basierend auf *CIDOC CRM*, einer Ontologie speziell für das kulturelle Erbe, werden auch hier die Informationen zu Quellen und dem Rekonstruktionsprozess an das 3D-Modell annotiert. <sup>27</sup>

Zu erwähnen sind an dieser Stelle auch das Projekt *Oplontis* des King's College in London <sup>28</sup>, das auf denselben Prinzipien basiert, oder die Projekte *MayaArch3D* <sup>29</sup> und *VSim*. <sup>30</sup>

Festzustellen ist, dass aktuelle Veröffentlichungen durchaus das Thema *Dokumentation* behandeln und, basierend auf der eigenen Projektarbeit, Vorschläge für Standards oder Leitlinien darstellen. Bis jetzt ist aber keine Verständigung auf eine allgemeine Verwendung dieser Vorschläge innerhalb der Community erfolgt.

Viele Projekte, die es sich als Ziel gesetzt haben, die Information an ein 3D-Modell zu annotieren, basieren auf hochkomplexen Systemen und *Ontologien*. Diese Prozesse laufen zwar im Hintergrund, doch wird die schnelle und effektive Eingabe der dafür notwendigen Daten wie Quellen, Prozessprotokollen usw. durch die Prozessbeteiligten im laufenden Rekonstruktionsprozess durch umfangreiche Eingabemasken mit speziellen Termini und Begrifflichkeiten erschwert, so dass zusätzliche finanzielle und personelle Ressourcen notwendig sind. Zu fragen ist, ob eine solche Form der Dokumentation nur in gut ausgestatteten Forschungsprojekten leistbar ist und ob sich der Ansatz von umfangreicher, globaler Vereinheitlichung mit *Ontologien* – auch im Kontext von *Semantic Web* – als praktikabel erweisen kann. Dies ist bisher noch nicht ausreichend wissenschaftlich evaluiert worden. Selbstverständlich ist es sinnvoll, neben den Rekonstruktionsergebnissen auch die Dokumentation des Rekonstruktionsprozesses bestehenden nationalen bzw. europäischen Plattformen zur Verfügung zu stellen. Im Falle der Dokumentation muss aber vorab ein Verständigungsprozess über Grundlagen und generelle Strategien stattfinden. Nur über eine breite Akzeptanz und einen praktikablen Ansatz wird es gelingen, Dokumentationen überhaupt zu etablieren und in einem zweiten Schritt das in den entstandenen Dokumentationen enthaltene digitale Kulturerbe nachhaltig zur Verfügung zu stellen.

## L.3 Neuer Ansatz für einen minimalen Dokumentationsstandard – Die »Rekonstruktion-Argument-Methode«

Basierend auf der Analyse des Status quo erscheint es deshalb sinnvoll, einen praktikablen und einfach zugänglichen **Minimalstandard** zu entwickeln, der sich mit vertretbarem finanziellen und personellen Aufwand umsetzen lässt. <sup>31</sup> Der vorgestellte Ansatz, im Folgenden **Rekonstruktion-Argument-Methode** genannt, zielt darauf ab, einem Screenshot oder Rendering des digitalen Modells die jeweils hierfür verwendete Grundlage gegenüberzustellen und beide durch ein textliches Argument zu verknüpfen <sup>01</sup> <sup>02</sup>. Dies kommt der Arbeitsweise des visuellen Vergleichs, die vor allem Kunsthistoriker und Archäologen anwenden, entgegen. <sup>32</sup> Das textliche Argument erläutert, auf welcher Basis und unter Hinzunahme welcher Quellen, Analogien etc. rekonstruiert worden ist. Kern ist also der Dreiklang **Rekonstruktion-Argument-Quelle**. Ein solcher Dreiklang ist immer einem selbst definierten Bereich des rekonstruierten Bauwerks zugeordnet. Die verschiedenen Bereiche werden jeweils bezeichnet und in einem Übersichtsbild im Gesamtmodell verortet. Von besonderer Wichtigkeit ist, dass jedem Bereich beliebig viele Varianten mit dem Dreiklang **Rekonstruktion-Argument-Quelle** zugeordnet werden können. Ein Bereich könnte beispielsweise die Dachform eines rekonstruierten Gebäudes darstellen. Als Varianten könnten dann z. B. **traufständig** oder **giebelständig** eingetragen worden sein. Jede Variante würde ein Bild der jeweiligen Rekonstruktion und eine Quelle, möglicherweise ein vergleichbares Bauwerk mit der jeweiligen Dachform, beinhalten. Mit der Argumentation kann dann die Plausibilität der Quellen erläutert werden. <sup>05</sup> <sup>06</sup> <sup>07</sup>

Jede Variante wird in einer Bewertung als **gesichert**, **wahrscheinlich**, **möglich** und **hypothetisch** eingestuft. Diese Einteilung ist als erster praktischer Ansatz zu verstehen. Im wissenschaftlichen Diskurs soll dies weiterentwickelt werden. <sup>33</sup> Nachfolgende Gliederung veranschaulicht beispielhaft den Aufbau der Dokumentationsmethode:

### Projekt

#### Bereich 1

Variante 1 → Rekonstruktion-Argument-Quelle

#### Bereich 2

Variante 1 → Rekonstruktion-Argument-Quelle

Variante 2 → Rekonstruktion-Argument-Quelle

Variante ...

#### Bereich 3

Variante 1 → Rekonstruktion-Argument-Quelle

#### Bereich ...

#### ■ 31

Pfarr-Harfst, Grellert 2016

#### ■ 32

Sander Münster, Images of the past. Using digital 3D reconstruction methods for digital humanities research and education, [https://www.researchgate.net/publication/310292686\\_Images\\_of\\_the\\_past\\_Using\\_digital\\_3D\\_reconstruction\\_methods\\_for\\_digital\\_humanities\\_research\\_and\\_education](https://www.researchgate.net/publication/310292686_Images_of_the_past_Using_digital_3D_reconstruction_methods_for_digital_humanities_research_and_education).

#### ■ 33

Siehe hierzu beispielhaft: Fabrizio Apollonio, Classification Schemes for Visualization of Uncertainty in Digital Hypothetical Reconstruction, in: Sander Münster, Mieke Pfarr-Harfst, Piotr Kuroczynski, Marinos Ioannides (Hg.), 3D Research Challenges in Cultural Heritage. How to manage Data and knowledge related to Interpretative Digital 3D Reconstructions of Cultural Heritage (Vol. 2), Heidelberg 2016, S. 187.

Eine solche Dokumentationsmethode bietet den Vorteil, dass sie prinzipiell für jede Form der Architekturrekonstruktion – sei es ein haptisches Modell, eine Rekonstruktionszeichnung oder eine bauliche Rekonstruktion, anwendbar ist. Somit könnte der Diskurs über die wissenschaftliche Dokumentation von Rekonstruktionsprojekten auf eine breitere, allgemeingültigere Basis gestellt werden. Der Umfang der Dokumentation – im Sinne, wie viele Bereiche aufgenommen werden – kann individuell bestimmt und an die zur Verfügung stehenden zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen angepasst werden. Technisches Ziel war eine an das Web angebundene Datenbank, die als Arbeits-, Publikations- und Diskussionsort eingesetzt werden kann. Jenseits einer Datenbankanwendung könnte die **Rekonstruktions-Argument-Methode** aber auch als einfaches Textdokument mit eingefügten Bildern umgesetzt werden. Bei der Überlegung, welche Informationen als minimale Basis dienen sollen, kommt eine Kombination aus Datenfeldern und freier Texteingabe zur Anwendung. Letztere bietet die Möglichkeit, nach Belieben weitere Information hinzuzufügen. Neben der Dokumentation der Entscheidungen gibt es Informationen zum Projekt <sup>[03]</sup> sowie die Möglichkeit, die Ergebnisse in Form von Renderings und Videos vorzustellen <sup>[04]</sup>. Die für eine wissenschaftliche Dokumentation notwendigen Informationen ergeben sich zum einen aus der praktischen Projekterfahrung und zum anderen aus vorhandenen theoretischen Abhandlungen zu diesem Thema. <sup>34</sup> Nachfolgend eine Übersicht der Informationen, die die Dokumentationsmethode mindestens aufweisen soll:

## ■ 34

Siehe hierzu: Pfarr-Harfst 2010; Grellert, Haas 2016 sowie Sander Münster, Wolfgang Hegel, Cindy Kröber, A classification model for digital reconstruction in context of humanities research, in: Sander Münster, Mieke Pfarr-Harfst, Piotr Kuroczynski, Marinos Ioannides, M. (Hg.), 3D Research Challenges in Cultural Heritage. How to manage Data and knowledge related to Interpretative Digital 3D Reconstructions of Cultural Heritage (Vol. 2), Heidelberg 2016.

### Projekt

- Projektname
- Zusatzinformation für die Projektbezeichnung
- Kurzbeschreibung des Projektes
- Ausführliche Beschreibung des Projektes
- Repräsentatives Bild der Rekonstruktion
- Entstehungszeit des Bauwerks/Stadtanlage
- Laufzeit des Projektes
- Institution, die die Rekonstruktion durchgeführt hat
- Mitarbeiterinnen/Bearbeiter
- Wissenschaftliche Beratung
- Auftraggeber/Kooperationspartner
- Sponsoren
- Eingesetzte Hard-/Software
- Geokoordinaten des rekonstruierten Bauwerks/Stadtanlage
- Website des Projektes
- Name des Ansprechpartners mit E-Mail-Adresse/Telefonnummer
- Weitere Angabe zur Institution: Allgemeine E-Mail-Adresse und Telefonnummer, Website, Anschrift, Kurzname der Institution
- Renderings bzw. Filme des fertiggestellten Projektes

### **Bereiche**

- Anzahl der Bereiche (1: n)
- Bezeichnung
- Übersichtsbild, das den Bereich verortet, und Bildunterschrift
- Anzahl der Varianten für einen einzelnen Bereich (1: n)
- Wenn gewünscht, ausführlichere Beschreibung des Bereichs

### **Varianten**

- Bezeichnung der Variante (Standardbezeichnung 1)
- Bewertung der Varianten in **gesichert, wahrscheinlich, möglich** und **hypothetisch**
- Angabe, ob die Variante Bestandteil der Endpräsentation des Projektes ist
- **Rekonstruktion-Argument-Quelle**

### **Rekonstruktion**

- Screenshot/Rendering (1: n)
- Bildunterschrift

### **Argument**

- Freie Texteingabe

**Quelle**

- Abbildung (1: n)
- Bildunterschrift
- Autorin/Autor
- Entstehungszeit
- Archiv
- Signatur
- Copyright
- Direkt-URL, wenn vorhanden
- Veröffentlicht von
- Titel der Veröffentlichung
- Herausgeber der Veröffentlichung
- Titel des Sammelbands
- Ort der Veröffentlichung
- Jahr der Veröffentlichung
- Seite
- Eigener Kommentar für weitere Informationen
- Art (3D-Laser-Scan, SFM-Bauaufnahme, Befundzeichnung, Befundskizze, Foto der archäologischen / architektonischen Reste, Fotos des bestehenden Bauwerks, Bauplan, Entwurfsplan, zeichnerische Bauaufnahme, haptisches Rekonstruktionsmodell, Rekonstruktionszeichnung, Textquelle, historische Zeichnung, historisches Gemälde, historische Filmaufnahme)

Zusätzlich ist es möglich, zu einem Argument einen Kommentar einschließlich eines Bildes hochzuladen. Somit ist eine gezielte Diskussion möglich.

Die vorgestellte **Rekonstruktion-Argument-Methode** wurde als Datenbank-Prototyp an der TU Darmstadt am Fachgebiet Digitales Gestalten (DDU) im Sommer 2016 zunächst als Offline-Tool entwickelt. Inzwischen ist eine Online-Version unter der Adresse [www.sciedoc.org](http://www.sciedoc.org) als Open-Access-Lösung verfügbar. Interessierte mit den unterschiedlichsten disziplinären Hintergründen können eigene Projekte unter der genannten Web-Adresse dokumentieren und die integrierte Diskussionsplattform im Rahmen eines laufenden Forschungsprozesses nutzen. Erstes großes Projekt ist die Rekonstruktion des mittelalterlichen Jüdischen Viertels und des Praetoriums in Köln.

## L.4 Schlussbemerkung

Wie oben dargelegt, ist die Dokumentation des Entscheidungsprozesses im Kontext digitaler Rekonstruktionen sowohl im Sinne der Wissenschaftlichkeit wie auch im Sinne einer Sicherung des darin enthaltenen Wissens, dessen Generierung oft durch öffentliche Gelder erfolgt, bedeutsam. Die Dokumentation der Entscheidungsfindungen ist Teil einer **guten wissenschaftlichen Praxis**, wie sie die DFG formuliert <sup>35</sup> und bereits mehrfach angeklungen ist. Ausgehend von den Empfehlungen der DFG sollen abschließend fünf Aspekte thematisiert und deren spezifische Umsetzung in Bezug auf digitale Rekonstruktionen und das neu entwickelte Onlinetool beleuchtet werden. Dies geschieht auch vor dem Hintergrund der seit einigen Jahren verstärkt geführten Diskussion, beispielsweise in der AG **Digitale Rekonstruktion**, über Methodologie, Nachhaltigkeit, Langzeitarchivierung und geeignete Dokumentationsverfahren.

Unter dem Gesichtspunkt der aktuellen Herausforderungen auf dem Gebiet der wissensbasierten digitalen Rekonstruktionen sind folgende Empfehlungen der DFG im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis bedeutend: erstens **lege artis zu arbeiten**, zweitens **alle Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln**, drittens **Resultate zu dokumentieren** (Empfehlung 1), viertens **Wissenschaftliche Veröffentlichungen sind das primäre Medium der Rechenschaft von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern über ihre Arbeit** (Empfehlung 12) und fünftens **die Sicherung und Aufbewahrung von Primärdaten** (Empfehlung 7). <sup>36</sup>

**Lege artis** heißt, nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu arbeiten. Bezogen auf digitale Rekonstruktionen bedeutet dies, dass digitale 3D-Modelle den Anspruch erfüllen müssen, auf dem neuesten Forschungsstand zu basieren. Hierbei muss sowohl bei eindeutig nachgewiesenen als auch hypothetischen Bereichen innerhalb einer digitalen Rekonstruktion die wissenschaftliche Untermauerung vorhanden sein. Das setzt eine umfangreiche Recherche und sorgfältige Grundlagenermittlung voraus. Um diese zu gewährleisten, ist in der Regel die Zusammenarbeit mit Fachleuten aus den Disziplinen Archäologie, Baugeschichte bzw. Kunstgeschichte notwendig.

**Alle Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln** bedeutet im Falle der digitalen Rekonstruktionen, Alternativen und Varianten zuzulassen, diese kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren und in die Argumentation mit einzubeziehen. Somit ist es unabdingbar, sowohl plausible Varianten als auch Varianten, deren Plausibilität vor dem Hintergrund weitergehender Analysen angezweifelt wird, in einer Dokumentation darzustellen. Dies schließt ebenfalls Varianten anderer, nicht direkt an dem jeweiligen Projekt beteiligter Akteure mit ein. Für diesen Ansatz, in Varianten zu denken, diese zuzulassen und nicht zwingend Eindeutigkeiten produzieren zu müssen, scheint auch inzwischen innerhalb der Museumslandschaft ein Bewusstsein vorhanden zu sein. Das Projekt MiQua mit der Visualisierung von **möglichen Synagogen** <sup>08</sup> kann hier als Beispiel genannt werden.

■ 35  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
2013.

■ 36  
Ebd.

Für den speziellen Bereich der TV-Dokumentation und der dortigen Verwendung digitaler Rekonstruktionsmodellen ist dies skeptischer zu sehen. Hier hat sich mittlerweile die fotorealistische, eindeutige und damit unkritische Darstellung eines Abbildes der Vergangenheit etabliert, die kein Nachdenken über Varianten zulässt. Für eine wissenschaftlich basierte digitale Rekonstruktion in den Feldern Forschen, Vermitteln und Bewahren ist ein variantenorientierter Ansatz jedoch unabdingbar, daher ist dieses Prinzip in die **Rekonstruktion-Argument-Methode** und in das **Online-Tool 37** eingeflossen.

■ 37  
<http://www.sciencedoc.org>

Die Forderung der DFG nach **Dokumentation der Resultate 38** ist Kern der **Rekonstruktion-Argument-Methode** und bereits ausführlich dargelegt worden. Mit der Entwicklung des beschriebenen Online-Tools ist darüber hinaus eine Basis für eine mögliche Form einer **wissenschaftlichen Veröffentlichung** gelegt worden, die immer direkt mit der Dokumentation der Ergebnisse verbunden ist. Hier könnte das **Online-Tool 37** ein Beispiel darstellen, wie zukünftig neben klassischen Zeitschriften neue Formen wissenschaftlicher Veröffentlichungen aussehen könnten. Als nächster mittelfristiger Schritt wird nun die Weiterentwicklung der Onlineplattform (z. B. Möglichkeit der Abspeicherung von Zwischenständen) sowie eine institutionelle Verankerung und die Anbindung an bereits vorhandene Systeme, wie es die EU fordert **39**, angestrebt.

■ 38  
Deutsche Forschungsgemeinschaft,  
Grundlagen guter wissenschaftlicher  
Praxis.

■ 39  
European Commission (Hg.), European  
Commission's Report on Digitisation,  
Online Accessibility and Digital  
Preservation of Cultural Material, 2014,  
[https://ec.europa.eu/digital-sing-  
le-market/en/news/european-com-  
missions-report-digitisation-on-  
line-accessibility-and-digital-preser-  
vation-cultural](https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-com-missions-report-digitisation-online-accessibility-and-digital-preservation-cultural).

Für die letzte hier angesprochene Empfehlung, die **Sicherung und Aufbewahrung von Primärdaten**, ist noch keine befriedigende Lösung realisiert. Dazu müssten bei digitalen Rekonstruktionsmodellen nicht nur die Primärdaten gesichert werden, sondern auch die Originalkonfiguration von Hard- und Software. Auch für diesen Fall ist eine institutionelle Verankerung sinnvoll, um das Konzept weiterzudenken und in Zukunft Herausforderungen wie Emulationen, die langfristige Lesbarkeit der Daten oder den Datenaustausch angehen zu können.

Durch das **Online-Tool 37** und die diesem zugrunde liegende Rekonstruktion-Argument-Methode kann aber bereits heute vier der fünf angesprochenen DFG-Empfehlungen entsprochen werden.

Scientific Documentation for Decisions  
The Reconstruction Argumentation Method

Startseite Kontakt Marc Grellert DE

## Tell Halaf

Projektbeschreibung Rekonstruktion Bereiche Ergebnis Offener Kommentar Projektverwaltung [Bearbeiten](#)

Rekonstruktion Bereiche [+ Bereich hinzufügen](#) [Bereich bearbeiten](#) [Bereich löschen](#)

Westpalast – Dach 2 von 29

Bild [Bild](#) [+](#) [-](#) [x](#)



Abb. 33 1/1

Varianten [+ Variante hinzufügen](#) [Variante bearbeiten](#) [Variante löschen](#)

VAM 1 von 1

Evaluation: keinerlei Hinweis  
Benutzt im Ergebnis: Nein

Rekonstruktion [+](#) [-](#) [x](#)



Abb. 34 1/2

Argument [Speichern](#)

Aufgrund der Breite des Bauwerks von über 25 m und des dreischiffigen Gebäudegrundrisses wäre es bei einer einheitlichen Raumhöhe unmöglich, die Mittelhalle alleine über Öffnungen in den Umfassungswänden, also indirekt über die umliegenden Räume, hinreichend zu belichten und zu belüften. Eine Möglichkeit, dort für eine ausreichende Zufuhr von Licht und Luft zu sorgen, ist es, das Mittelschiff höher auftragen zu lassen und die Versorgung über eine Beförderung im so

Kommentar [+ Kommentar hinzufügen](#)

Quellen [+](#) [-](#) [x](#)

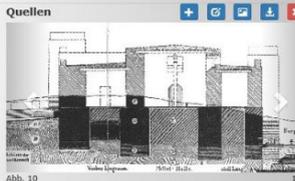


Abb. 10 1/1

**Bildunterschrift** : Plan 11: Schnitt 3–4 durch Terrasse und Tempel-Palast, ges. gen O.  
**Befundtyp** : Befund Zeichnung  
**Autor** : Langenegger/Müller/Naumann  
**Titel der Veröffentlichung**: Tell Halaf II  
**Jahr der Veröffentlichung**: 1950

□ 01  
Dokumentation der Entscheidungen bei der Rekonstruktion des Bereichs »Dach«, Projekt Tell Halaf.

Scientific Documentation for Decisions  
The Reconstruction Argumentation Method

Startseite Kontakt Marc Grellert DE

## Tell Halaf

Projektbeschreibung Rekonstruktion Bereiche Ergebnis Offener Kommentar Projektverwaltung [Bearbeiten](#)

Rekonstruktion Bereiche [+ Bereich hinzufügen](#) [Bereich bearbeiten](#) [Bereich löschen](#)

Westpalast – Bodenbelag Innen 1 von 29

Bild [Bild](#) [+](#) [-](#) [x](#)

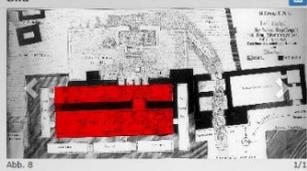


Abb. 8 1/1

Varianten [+ Variante hinzufügen](#) [Variante bearbeiten](#) [Variante löschen](#)

VAM 1 von 1

Evaluation: wahrscheinlich  
Benutzt im Ergebnis: Nein

Rekonstruktion [+](#) [-](#) [x](#)



Abb. 9 1/2

**Bildunterschrift** : Bodenbelag Hauptraum

Argument [Speichern](#)

In Vor- und Mittelhalle liegt ein Belag aus weißen, marmorartigen Kalksteinplatten. Ihr Umriss ist unregelmäßig polygonal. Die Oberflächen sind glatt bearbeitet und teils abgelaufen, die Kanten nur roh zugerichtet. Der Plattendurchmesser beträgt meist 25 bis 40 cm, im Bereich der Hauptdurchgänge bis zu 0,70 x 1,20 m, die Plattenstärke 9 bis 10 cm. Die Platten wurden in einer Schicht Lehmörtel verlegt, Fugen zwischen den Platten wurden mit demselben Mörtel ausgefüllt, kleine Lücken mit Steinsplittern

Kommentar [+ Kommentar hinzufügen](#)

Quellen [+](#) [-](#) [x](#)



Abb. 127 1/2

**Bildunterschrift** : S. 29, H 1605 (Ausschnitt): Tempelpalast. Hauptraum, östl. Teil, Blick von S.  
**Befundtyp** : Befund Foto  
**Archiv**: www.arachne.de  
**Signatur**: MVO29.16.13  
**Titel der Veröffentlichung**: Der Tell Halaf. Grabungsbilder. Tempelpalast, Gräfte, Toranlagen, Lehmsteinmassiv.

□ 02  
Dokumentation der Entscheidungen bei der Rekonstruktion des Bereichs »Bodenbelag Innen«, Projekt Tell Halaf.

Scientific Documentation for Decisions  
The Reconstruction Argumentation Method

Startseite Kontakt Marc Grellert DE

**Titel**  
Tell Halaf

**Institution**  
TU Darmstadt [+Erstellen](#)

**Gebäudetyp**  
Palast [+Erstellen](#)

**Anlage**  
Guzana [+Erstellen](#)

**Projektmanager**  
Marc Grellert

**Kurzbeschreibung**  
Virtuelle Rekonstruktion des aramäischen Westpalastes und des assyrischen Nordostpalast von Tell Halaf im heutigen Syrien.

**Beschreibung**  
1899 entdeckte Max von Oppenheim am Tell Halaf, Syrien einen aramäischen Palast (den sogenannten Westpalast) mit monumentalen Skulpturen und Bildreliefs. Sie stammten aus dem frühen 1. Jt. v. Chr.  
Nach erfolgreichen Verhandlungen mit den syrischen Antikenbehörden konnte Max von Oppenheim eine Fundteilung erwirken, die ihm etwa zwei Drittel der Grabungsfunde bescherte. In seinem privaten Tell Halaf-Museum in Berlin-Charlottenburg zeigte Oppenheim ab 1930 nicht nur die Originalskulpturen, sondern auch eine dreidimensionale Rekonstruktion der Eingangsfassade mit Gipsrepliken der Statuen und Reliefs im Maßstab 1:1. Mit 22 m Breite, wobei der Durchgang etwa 14 m Breite und 6 m Höhe aufwies, verfehlte sie

**Bild**  
  
[Durchsuchen...](#)

**Längengrad**  
0.000000

**Breitengrad**  
0.000000

**Sponsor**  
Bankhaus Sal. Oppenheim

**Auftraggeber/Kooperationspartner**  
Bundeskunsthalle Bonn

**Bauzeit**  
**Wissenschaftliche Beratung**

□ 03  
Eingabemaske für das Eintragen der Projektinfos, Projekt Tell Halaf.

Scientific Documentation for Decisions  
The Reconstruction Argumentation Method

Startseite Kontakt Marc Grellert DE

**Tell Halaf** [Bearbeiten](#)

[Projektbeschreibung](#) [Rekonstruktion Bereiche](#) **Ergebnis** [Offener Kommentar](#) [Projektverwaltung](#)

**Bilder** [+ Bild hinzufügen](#)

[Bearbeiten](#) [↓](#) [Bearbeiten](#) [↓](#) [Bearbeiten](#) [↓](#) [Bearbeiten](#) [↓](#)

[Bearbeiten](#) [↓](#) [Bearbeiten](#) [↓](#) [Bearbeiten](#) [↓](#) [Bearbeiten](#) [↓](#)

**Videos** [+ Video hinzufügen](#)

□ 04  
Dokumentation der Ergebnisse (Renderings) beim Projekt Tell Halaf.

Scientific Documentation for Decisions  
The Reconstruction Argumentation Method

Startseite Kontakt Marc Grellert DE

## Tell Halaf

Projektbeschreibung Rekonstruktion Bereiche Ergebnis Offener Kommentar Projektverwaltung

Rekonstruktion Bereiche + Bereich hinzufügen Bereich bearbeiten Bereich löschen

Westpalast – Eingangsfassade Basistiere und Säul 3 von 29

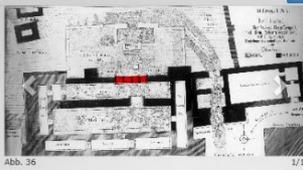
**Bild**  Beschreibung: Nach Beendigung der Grabungsarbeiten sahen sich Oppenheim und seine Architekten vor die Aufgabe gestellt, Grabungsfunde und -befunde in einem überzeugenden Rekonstruktions-konzept zu vereinen. Insbesondere die Eingangsfassade des West-Palastes bereitete ihnen einiges Kopfzerbrechen. Sieben große Reliefplatten, Laibungssphingen sowie drei Tierbasen in Form von Löwen, einem Sphinx und einer Fabelbestie.

Abb. 36 1/1

Varianten + Variante hinzufügen Variante bearbeiten Variante löschen

VAM - Karyatiden und Kopfsäulen 1 von 4

**Evaluation:** sehr unwahrscheinlich  
**Benutzt im Ergebnis:** Nein

**Rekonstruktion**  Abb. 37 1/1

**Argument**  Speichern  
Oppenheim entwickelte die Idee, anstelle eines schlichten Säulenschaftes eine Bildsäule, also eine Karyatide auf den Tierbasen zu ergänzen. Der Eingang würde demnach von einer Göttertrias, die auf ihren heiligen Tieren stand, emporgestützt: Die Gottheit auf dem mittig stehenden Sibir interpretierte Oppenheim als Wettergott, der zusammen mit seiner Gemahlin Hepat auf der Löwin und dem Sohn Scharnuma, einem Sonnengott, auf dem Löwen die höchsten Götter des dortigen Pantheons waren. Da die Kopfbedeckungen

**Quellen**  Abb. 132 1/1

**Kommentar** + Kommentar hinzufügen

**Bildunterschrift:** Rekonstruktion der Eingangssituation im Museum von Oppenheim

□ 05  
Eingangsfassade Tell Halaf, Variante mit Basistieren, Karyatiden (Götterstatuen) und Kopfsäulen.

Scientific Documentation for Decisions  
The Reconstruction Argumentation Method

Startseite Kontakt Marc Grellert DE

## Tell Halaf

Projektbeschreibung Rekonstruktion Bereiche Ergebnis Offener Kommentar Projektverwaltung

Rekonstruktion Bereiche + Bereich hinzufügen Bereich bearbeiten Bereich löschen

Westpalast – Eingangsfassade Basistiere und Säul 3 von 29

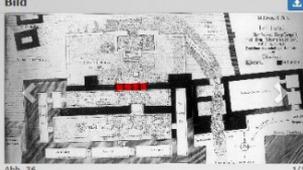
**Bild**  Beschreibung: Nach Beendigung der Grabungsarbeiten sahen sich Oppenheim und seine Architekten vor die Aufgabe gestellt, Grabungsfunde und -befunde in einem überzeugenden Rekonstruktions-konzept zu vereinen. Insbesondere die Eingangsfassade des West-Palastes bereitete ihnen einiges Kopfzerbrechen. Sieben große Reliefplatten, Laibungssphingen sowie drei Tierbasen in Form von Löwen, einem Sphinx und einer Fabelbestie.

Abb. 36 1/1

Varianten + Variante hinzufügen Variante bearbeiten Variante löschen

VAM Karyatiden und Blattkranzkapit 3 von 4

**Evaluation:** möglich  
**Benutzt im Ergebnis:** Nein

**Rekonstruktion**  Abb. 38 1/1

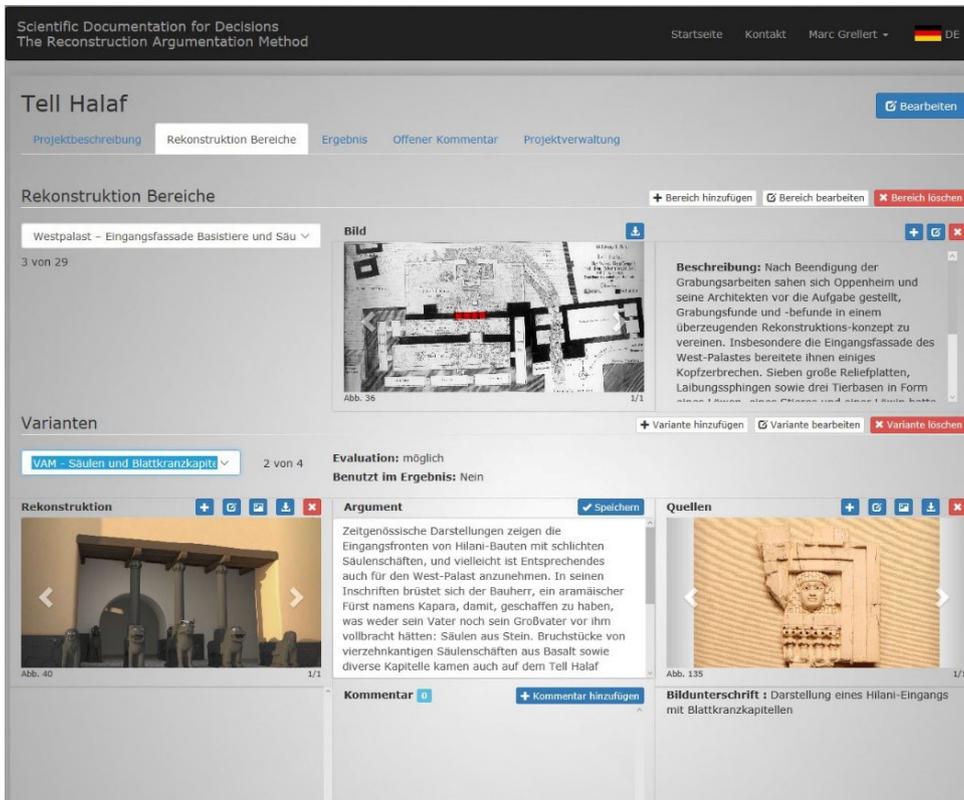
**Argument**  Speichern  
Karyatiden tauchen in kleinem Format etwa als Elemente von Luxusmöbeln auf, jedoch tragen sie nie konische „Kopfsäulen“, sondern Blattkranzkapitelle. Auf der Grabung in Tell Halaf wurden auch Blattkranzkapitelle im Bereich des Westpalastes gefunden. Sie dienten als Vorlage für die Rekonstruktion.

**Quellen**  Abb. 133 1/1

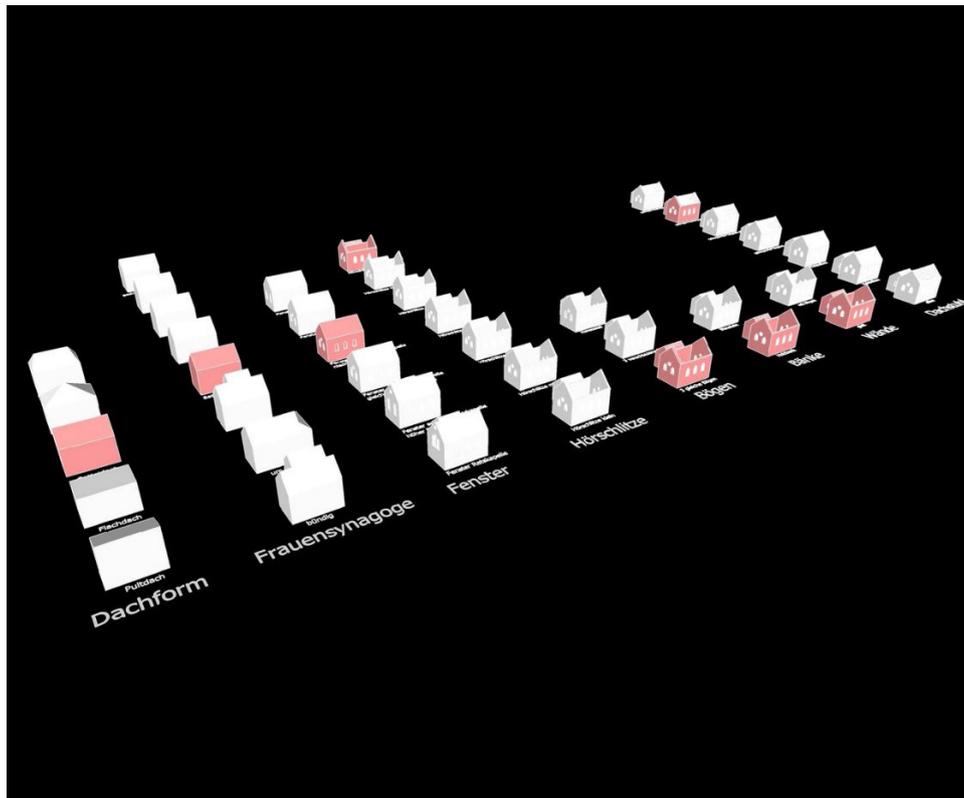
**Kommentar** + Kommentar hinzufügen

**Bildunterschrift:** Blattkranzkapitell

□ 06  
Eingangsfassade Tell Halaf, Variante mit Basistieren, Karyatiden (Götterstatuen) und Blattkranzkapitellen.



□ 07  
Eingangsfassade Tell Halaf,  
Variante mit Basistieren, Säulen und  
Blattkranzkapitellen.



□ 08  
Vorstudien zur Rekonstruktion der  
mittelalterlichen Synagoge Köln mit  
möglichen Varianten