

Datenmanagement in der Bauforschung und Baudenkmalpflege Zusammenführung von Darstellungs- und Dokumentationsmethoden



Abb. 1: Digitale Medien bieten neue, nutzerspezifische Formen des Zugangs zu Informationen; Hier gewährleisten 3D-Modelle die Aggregation und den Zugriff auf vielgestaltige, objektspezifische Hintergrunddaten; Solche Darstellungsformen präsentieren die Ergebnisse der Bauforschung kulturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen, Planern und der interessierten Öffentlichkeit gleichermaßen aussagekräftig und ansprechend; ‚4D-Stadtmodell, Bamberg um 1300‘ [Breitling / Buba / Fuhrmann 2011].

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Stefan Breitling
Bearbeitung:	Dr.-Ing. Tobias Arera-Rütenik
Laufzeit:	seit 2016
Finanzierung:	KDWT-Eigenmittel

Für die Bauforschung bildet das konkrete Sachzeugnis stets den Ausgangspunkt jeglicher Auseinandersetzung. Objekte sind aber anders als z.B. ein Text niemals direkt abzulegen. Es können nur Abbilder geschaffen werden, die lediglich ein Fragment der Realität transportieren. Filtern ist jedoch ein interpretierender Akt. Gerade die Bauforschung als Objektwissenschaft mit entsprechendem Objektivitätsanspruch hinsichtlich ihrer Inventarisationsprodukte ist folglich auf ein breites Feld unterschiedlicher Medienarten angewiesen, um möglichst vielschichtig zu dokumentieren und präsentiert ihre Untersuchungsgegenstände deshalb in Form von Plänen, räumlichen Darstellungen, Bildern sowie Texten, Diagrammen und Tabellen. Hinzu kommen noch Analysen, Interpretationen und Planungsvorgaben, die in nicht minder heterogenen Formaten vorliegen.

Weil die Bauforschung als Schnittstellendisziplin sowohl den Kulturwissenschaften Primärdaten liefert, als auch eine verlässliche Basis für angemessene, die Ressourcen schonende Bau- und Veränderungsmaßnahmen bildet und obendrein ihre Rechtfertigung aus dem Inventarisierungsauftrag bezieht, kommt den Ergebnissen ein besonderer Wert zu. Aus diesem Grund werden seit Jahrzehnten umfangreiche Informationsmengen durch freie Bauforscher, die institutionelle Denkmalpflege sowie die universitäre Denkmalforschung produziert, ganz abgesehen von den Daten der Betreiber, Planer und Ausführenden an den Denkmalobjekten.

Insbesondere die Veränderungen durch den digitalen Fortschritt bieten der Bauforschung neue Chancen ihre vielschichtigen Ergebnisse integrativer zu gestalten, enger miteinander zu vernetzen, vor allem in der dem jeweiligen Nutzerkontext angepassten Form zu verbreiten und damit die Distributionsfähigkeit der eigenen Ergebnisse bis in die Öffentlichkeit hinein wesentlich zu verbessern (Abb. 1). Ein weiteres Potenzial der Digitalisierung für die Bauforschung liegt ferner darin, dass große Informationsmengen im Sinne von ‚Big Data‘ effizient ausgewertet werden können und somit auch der Forschung ganz neue Ansätze und Fragestellungen ermöglichen (Abb. 2). Und schließlich eignen sich insbesondere die Fortschreib- und Anreicherbarkeit digitaler Daten für den Einsatz bauforscherischer Erkenntnisse im Denkmalmontoring und Denkmalmanagement. Sie fördern damit zugleich die Vernetzung und Beteiligung unterschiedlicher Interessengruppen in allen Belangen des jeweiligen Denkmals durch kollaboratives Zusammenwirken.

Im Gegensatz zu diesen Potenzialen steht die aktuelle Situation hinsichtlich der Ergebnisse aus der Bauforschung. Weil die Sparzwänge in allen Bereichen der Denkmalverwaltung bei gleichzeitiger Immobilienkonjunktur, die Kurzfristigkeit von Drittmittelfinanzierungen in der akademischen Forschung, sich rasant wandelnde Technologien mit immer neuen Dokumentationsformen, Innovationsdruck sowie die Notwendigkeit der langfristigen Archivierung von Inventarisationsprodukten, schließlich noch die stetig steigende, durch die fachwissenschaftliche Ausdifferenzierung zusätzlich beförderte Menge von Untersuchungsergebnissen aufeinanderprallen, werden

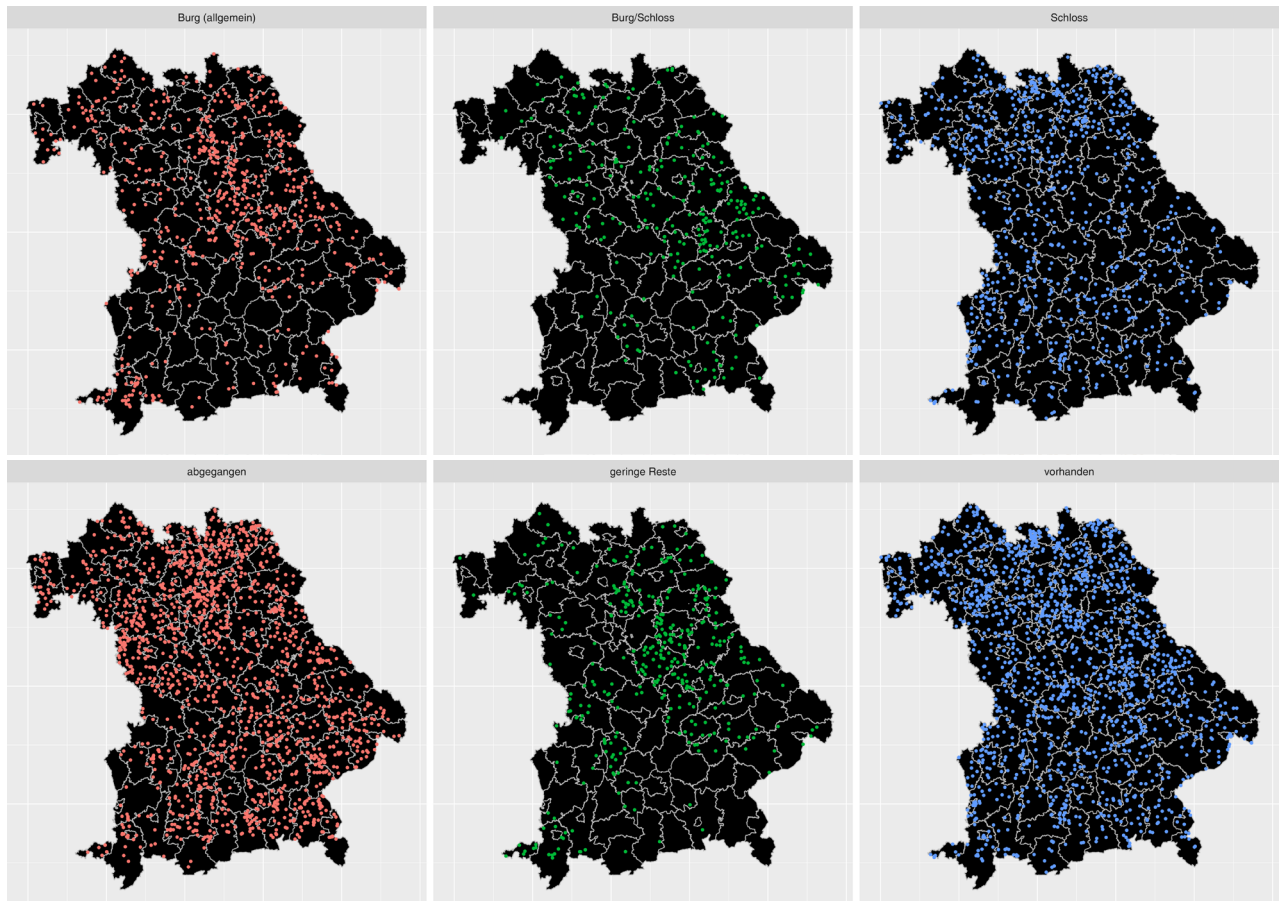


Abb. 2: ‚Big Data‘ in der Bauforschung am Beispiel mittels Web-Scraping aus Wikipedia gewonnener Daten zu etwa 4300 bayerischen Burgen, Schlössern, Wallanlagen und Wehrkirchen sowie deren statistische Auswertung; Obere Zeile: Kartierung der rund 2000 noch vorhandenen Anlagen gemäß Bautyp; Untere Zeile: Kartierung aller Anlagen gemäß Erhaltungszustand; Auch wenn die Qualität der Informationen im Einzelfall fraglich bleibt, zeigt die massenhafte Auswertung interessante Muster; Die Aussage hier wäre, dass die auffällige Häufung von Burgen im Bild oben links nicht auf ihren vermehrten Bau in bestimmten Regionen zurückgeht, sondern, dass sie dort seltener vollständig aufgegeben und durch Schlossneubauten abgelöst wurden und schließlich heute zumeist in geringen Resten vorliegen; Die Abbildung vermittelt ferner die nahtlose Transformation zwischen Darstellungsformen, hier von Tabellen in Karten [Arera-Rütenik 2017].

die Chancen bezüglich Verfügbarkeit, Vernetzbarkeit und Anschlussfähigkeit bauforscherischer Daten nicht vollumfänglich ausgenutzt.

Der Arbeitsbereich Bauforschung am Kompetenzzentrum Denkmalwissenschaften und Denkmaltechnologien möchte die Potenziale der Digitalisierung für das eigene Fach in besserer Weise nutzen und hat sich deshalb das *Datenmanagement in der historischen Bauforschung und der Praktischen Baudenkmalpflege* als Schwerpunktthema gestellt. Hierbei geht es nicht um die Entwicklung innovativer Technologien, genauso wenig um die Klärung der Frage der langfristigen Archivierung und auch nicht um die Anfertigung noch detaillierterer und noch tiefer eindringender Dokumentationen mit modernen Verfahren – also die Produktion neuer Daten. Datenmanagement in der Bauforschung am KDWT bedeutet vielmehr

die Auswahl, Anwendung, Evaluierung und Kombination vorhandener Technologien und digitaler Arbeitsabläufe vor dem Hintergrund spezifischer Fragestellungen, Methoden und Stärken der eigenen Fachkultur. Dafür wurde die *Zusammenführung von Darstellungs- und Dokumentationsformen* als geeignetes Mittel herausgearbeitet.

Voraussetzungen

Damit die in unterschiedliche Erfassungstiefen gegliederten Bauaufnahmen sowie die vielschichtigen thematischen Sichtweisen der Bauforschung unter Wahrung der eigenen Qualitätsstandards miteinander in Beziehung gesetzt werden können, damit sich Dokumentationsprodukte aus verschiedenen Quellen miteinander aggregieren lassen und schließlich damit die Nachnutzung von bereits hergestellten Informationen für

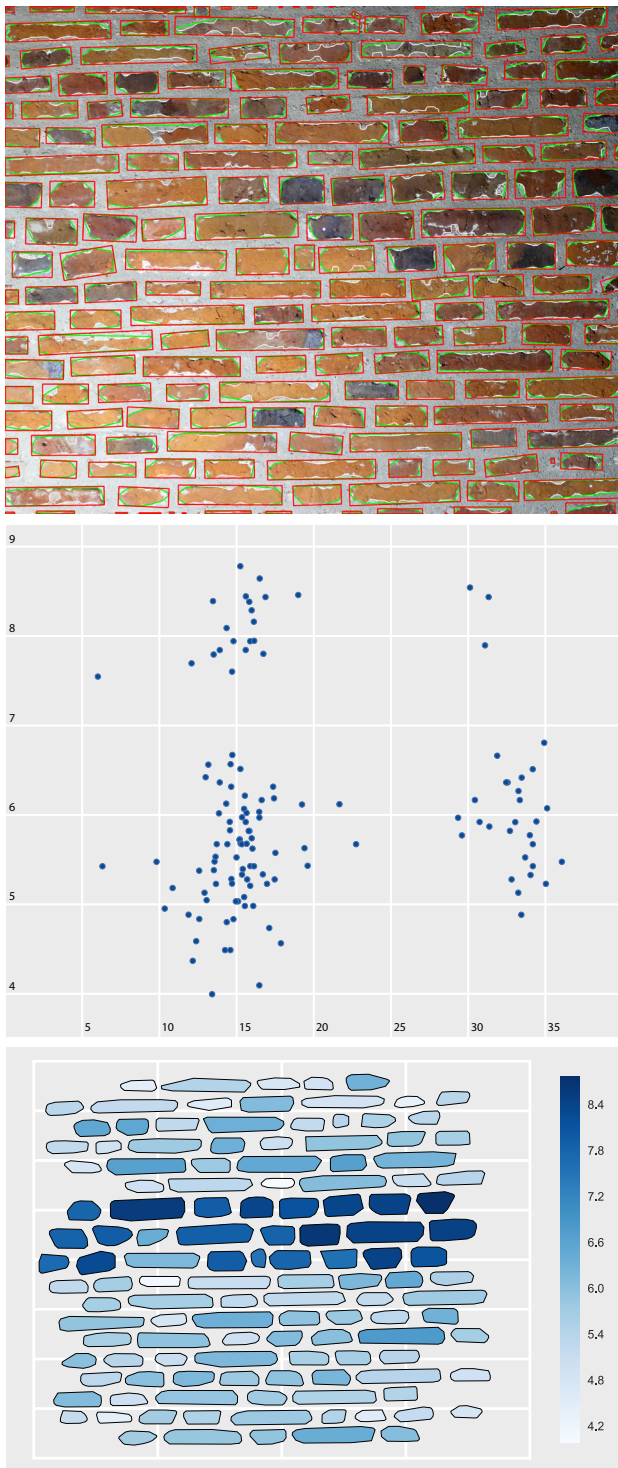


Abb. 3: Digitale Bauforschung ermöglicht neue Analyse- und Darstellungsformen, hier automatisierte Auswertung des Orthophotos einer Backsteinwand zur Auswertung der Formate; Oben: Separation der Backsteine durch Kantendetektion (Kontur, Hülle, Bounding-Box); Mitte: Darstellung der Messwerte im Scatter-Plot verdeutlicht Läufer und Binder zweier Formate und erlaubt genaue Deskription der Eigenschaften; Unten: Die Rückübertragung der Messwerte (hier Höhe) durch Farbgradient in die automatisch erstellte Umzeichnung verdeutlicht die Verwendung zweier Formate [Arera-Rütenik / Eckstein 2017].

Folgevorhaben bzw. ganz andere Nutzerkontexte ermöglicht wird, ist die Struktur der Daten von wesentlicher Bedeutung. Nur wenn von vornherein klar ist, welche Information in einem Datensatz an welcher Stelle zu erwarten sind, kann auch ohne Einzelfallprüfung der Inhalte der massenhafte Austausch sowohl von Informationen wie auch den dazu gefertigten Tools weitgehend verlust- und fehlerfrei ablaufen. Solche Strukturen verbessern aber auch die Wissenschaftlichkeit der Daten selbst, denn es lässt sich unter anderem darstellen, welchen Quellen Datierungen, Rekonstruktionen oder Deutungen entstammen und damit deren Qualität kritisch belegen bzw. bewerten. Neben den Strukturen spielen aber auch Verabredungen zu den eigentlichen Inhalten eine gewichtige Rolle für die Aussagekraft von Informationen der Bauforschung und für deren Vernetzbarkeit, wenn mit digitalen Methoden gearbeitet wird. Die Aggregation des Bedeutungsgehalts beschreibender Begriffe, die in verschiedenen Sprachen aber auch in unterschiedlichen Fachkulturen existieren, gewährleistet auch hier den präzisen Austausch und die aussagekräftige Analyse ohne Einzelfallprüfung, d.h. es muss bekannt sein und digital vorliegen, dass beispielsweise ein ‚5/8-Schluss‘, ein ‚polígono de cinco lados‘ oder ein ‚Choranbau mit fünf Seiten eines Achtecks‘ die gleiche Form bezeichnen.

Um eindeutige Datenstrukturen und definitiv gesicherte Inhalte zu gewährleisten, ist vor allem eines nötig: die Entwicklung und vor allem konsequente Anwendung von entsprechenden Datenstandards bzw. Normdaten sowie von kontrollierten Vokabularen, die den Bedürfnissen der historischen Bauforschung, der ‚Praktischen Baudenkmalpflege‘ und der Architekturgeschichtsforschung angepasst sind. Bereits vorhandene Auszeichnungsstandards, wie EDM (Europeana Data Modell), CIDOC-CRM etc. bzw. existierende Vokabulare, wie Getty AAT oder Iconclass werden bezüglich ihrer objektorientierten Sichtweise, ihrer Möglichkeit, komplexe räumliche Gefüge abzubilden bzw. ihrer Fähigkeit, thematisch vielschichtige Aussagen zu treffen, getestet, evaluiert, gegebenenfalls erweitert oder gänzlich neue Lösungen geschaffen. Hintergrund solcher Überlegungen bleiben dabei stets die gewachsenen Qualitäten bauforscherischer Dokumentationen, Analysen und Deutungen, die sich als Primärdatenlieferer in den Kulturwissenschaften wie auch als verlässliche Grundlage für denkmalgerechte Planungen in den vergangenen, ‚analogen‘ Jahrzehnten erfolgreicher Fachkultur bewährt haben.

Nutzerspezifische Zugänge

Analoge oder ‚halbanaloge‘ Baudokumentationen stellen sich in der Regel als Kompendium von Plänen unterschiedlicher Maßstäbe und Genauigkeitsstufen, Befunddokumentationen in Raumbuchform, Auswertungsberichten als Fließtext und thematischen Kartierungen, z.B. Baualterpläne, Schadenskartierungen, denkmalpflegerische Bindungspläne etc. dar. Da in der Papierform solche Medien nur linear hintereinander abgelegt werden können, gewährleistet ein umfangreiches Raum- und Befundnummernsystem Querverweise zwischen den Darstellungsformen und damit die Bezüge der Informationen zueinander. Dieses Vorgehen hat mehrere Nachteile. Erstens liegen die Daten mehrfach redundant vor. So wird beispielsweise ein Steinzangenloch auf einem Befundblatt im Raumbuch, als Datierungskriterium im Ergebnisbericht und in einer Kartierung als Symbol händisch eingetragen. Dadurch werden Dateneingaben ineffizient und fehlerträchtig. Zweitens ist das oft umfangreiche Material durch die notgedrungene Aufgliederung in verschiedene Darstellungsformen recht unübersichtlich. Es wird deshalb mitunter nicht mehr vollumfänglich in der ‚Praktischen Denkmalpflege‘ oder der Instandsetzungsplanung berücksichtigt, weil Zeitdruck ein detailliertes Studium nicht mehr zulässt. Und drittens hat sich die ursprünglich angedachte Fortschreibung der Raumbücher während der Bauausführung nicht durchgesetzt, da sie die Arbeitsweise der Planer nur unzureichend berücksichtigen. Eine Gefahr liegt hierbei darin, solche Dokumentationen aufgrund der genannten Defizite erst gar nicht mehr zu beauftragen und damit letztlich auf den Zeugniswert historischer Architektur in großem Umfang zu verzichten.

Hier kommen die vormals genannten strukturierten Daten ins Spiel, die um entsprechende Tools ergänzt, nutzerspezifische Perspektiven auf die Informationsbestände erlauben. D.h. die Dokumentationen können nun mithilfe digitaler Methoden mehrdimensional angeordnet sein. Verweise sind interaktiv und die Navigation durch das Material wird deshalb vom Nutzer individuell bestimmt. Dem jeweiligen Anwenderszenario gemäß ist derselbe Datenbestand fallbezogen zusammenstellbar bzw. visualisierbar, ohne dass dazu Mehrarbeit nötig wäre. Die Fülle der Befunde lässt sich beispielsweise im interaktiven Positionsplan organisieren. Einzelne Befundpunkte können hier während einer Begehung durch Denkmalpfleger, Architekten und Handwerksbetriebe bei Bedarf nachverfolgt werden. In ähnlicher Weise ist

es aber auch möglich, 3D-Modelle als Zugangsmittel für objektgenau abgelegte Hintergrundinformationen zu nutzen – eine Darstellungsart, die auch die interessierte Öffentlichkeit anspricht (Abb. 1). Je nach Fragestellung lassen sich Themen in Bestandsplänen oder 3D-Modellen auskartieren, dabei sogar überlagern. Schließlich sind Befundsammlungen in Form von Bildübersichten, ‚klassischen‘ Befundblättern oder Tabellen gleichzeitig darstellbar und entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrage nach Verortung, Typ, Zeitstellung oder Relevanz sortierbar.

Neben der Verflechtung von mehr oder weniger bekannten und bewährten Darstellungsformen, bieten digitale Methoden, insbesondere für die Datenauswertung aber auch ganz neue Arten der Visualisierung (Abb. 3). In der computergestützten Statistik steht ein großes Repertoire zur Verfügung, um Abhängigkeiten, Häufungen, Entwicklungen oder Strukturen zu illustrieren. Vor allem gegenüber der kulturwissenschaftlichen Einordnung und Interpretation lassen sich damit die wertvollen Ergebnisse der Bauforschung noch zielgerichteter vermitteln, erzeugen möglicherweise zugleich auch neue Erkenntnisse.

Der Arbeitsbereich am KDWT arbeitet entsprechende Anwenderszenarien aus und führt Darstellungs- und Dokumentationsformen fallbezogen in Referenzprojekten zusammen. Davon berichten auch die Einzeldarstellungen zur *Burgenlandschaft Altmühltal* und zu den *Nürnberger Großkirchen* auf den folgenden Seiten.

(Tobias Arera-Rütenik)

ARERA-RÜTENIK, Tobias: *Digitale Technologien in der Bauforschung und in der Praktischen Baudenkmalpflege - Entwicklung, Aufgaben, Perspektiven*, in: FRANZ, Birgitt / VINKEN, Gerhard: *Das Digitale und die Denkmalpflege. Bestandserfassung – Denkmalvermittlung – Datenarchivierung – Rekonstruktion verlorener Objekte, Veröffentlichung des Arbeitskreises Theorie und Lehre der Denkmalpflege e.V.* 26, Holzminden 2017, 60–67.

ARERA-RÜTENIK, Tobias: *Digital Humanities in der Bauforschung. Systematik und Potential kodierter Bau- und Befundbeschreibungen als Wissensgewinnungs- und Wissensdistributionswerkzeug*, in: BREITLING, Stefan / GIESE, Jürgen (Hg.): *Bauforschung in der Denkmalpflege – Qualitätsstandards und Wissensdistribution, Forschungen des Instituts für Archäologie, Denkmalkunde und Kunstgeschichte* 5, Bamberg 2018, 219–242.