

## Objekte im Netz

# Digitalisierung und Dynamisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg

---

*Udo Andraschke und Sarah Wagner*

### Visionen für einen Sammlungskosmos

Mit 28 Sammlungen aus den unterschiedlichsten Fachbereichen verfügt die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) über einen vielfältigen Sammlungskosmos.<sup>1</sup> Ihre Bestände sind von hoher wissenschaftlicher Relevanz und repräsentieren die Bandbreite wissenschaftlichen Sammelns. Von lebenden Sammlungen wie dem Botanischen Garten über klassische »Dingsammlungen« wie die der Archäologie oder Zoologie erstrecken sich die Bestände auf einer Zeitachse von der Frühgeschichte bis in unser digitales Zeitalter. Nicht nur inhaltlich, auch hinsichtlich ihres Umfangs, ihrer Nutzung – etwa in der Lehre – sowie ihrer analogen oder digitalen Erfassung unterscheiden sich die Sammlungen stark voneinander. Dabei reicht ihr Dokumentationsstand von nicht erfasst bis hin zu vollständig erschlossen, von ungenutzt bis hin zu global vernetzt.<sup>2</sup> Bislang bildeten Excel-Listen, Access-Datenbanken oder schlichte Word-Dokumente oft die primären digitalen Werkzeuge, mit denen ohne konsequente Anwendung von Standards dokumentiert wurde. Der Einsatz von Standards und die Generierung strukturierter Daten sind aber grundlegende Voraussetzungen, um Objekt- und Sammlungsinformationen nachhaltig nutz- und austauschbar zu machen. In den meisten Sammlungen erfolgte die Speicherung der Daten lokal, oft ohne eine systematische Sicherung, so dass im schlimmsten Fall ein kompletter Datenverlust eintreten kann. Hinzu kommt, dass die Mehrheit der Sammlungen ihre erfassten Daten bislang nur für interne Zwecke verwendet. Dieser Situation steht das enorme Potenzial entgegen, das sich aus der virtuellen Publikation und Vernetzung der digitalen Objekte und Bestandsinformationen innerhalb und über die Grenzen der Universität Erlangen-Nürnberg hinaus ergeben kann.

---

1 Zu den Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg vgl. Andraschke/Ruisinger (2007).

2 Für eine Übersicht der digitalen Sammlungspräsenzen der Universität Erlangen-Nürnberg siehe: <https://www.fau.de/fau/geschichte-und-erfolge/sammlungen-der-fau/> [30.06.2020].

Angesichts ihrer Heterogenität stellen die Sammlungen der FAU eine ideale Testlandschaft für eine exemplarische Entwicklung von fächer- und sammlungsübergreifenden Konzepten zur digitalen Erfassung und Erschließung dar, wie sie der Wissenschaftsrat fordert.<sup>3</sup> Vor diesem Hintergrund startete das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt »Objekte im Netz« (2017-2020)<sup>4</sup>, um den Grundstein für eine gemeinsame digitale Infrastruktur zu legen, die eine für alle Sammlungen einheitliche und nachhaltige Verwaltung, Dokumentation, Publikation und Speicherung der Objekt- und Sammlungsinformationen ermöglicht und dabei ebenso fachspezifische Anforderungen berücksichtigt. Dafür sollte jede Sammlung ein eigenes Erfassungssystem und einen eigenen Webauftritt mit Objektkatalog erhalten und darüber hinaus ein gemeinsames, sammlungsübergreifendes Portal entwickelt werden, über das die Objekte der FAU gemeinsam recherchiert werden können. Die ansonsten dezentral bewahrten und über etliche Standorte verteilten Bestände sollen somit an einem virtuellen Ort zusammenfinden und als digitale Lehr- und Forschungsinfrastrukturen möglichst aktiv genutzt werden.

Ein weiteres wichtiges Anliegen des Projekts war es, über den eigenen Sammlungskosmos hinaus ein allgemeines Konzept zur digitalen Dokumentation universitärer Objektbestände vorzulegen und eine dazu passende Software offen zur Verfügung zu stellen, mit deren Hilfe sich heterogene Bestände erfassen und nicht zuletzt vernetzen lassen. Damit sollten nicht nur die hiesigen Sammlungen von den technischen Entwicklungen und hier erprobten Workflows profitieren, sondern auch andere Einrichtungen mit wissenschaftlichen Sammlungen, die ihre Objekte ins Netz bringen wollen (eine einheitliche Software für wissenschaftliche Sammlungen wäre eine weitere Vision).

Ein wesentlicher Baustein des Projekts war die Kooperation mit dem Germanischen Nationalmuseum Nürnberg (GNM) sowie der Wissenstransfer zwischen Sammlungsmitarbeiter\*innen und IT-Expert\*innen des GNM und der FAU, der sich in den Konzepten niederschlagen und ebenso dazu führen sollte, Querschnittskompetenzen auszubilden. Um die entwickelten Prozesse und Werkzeuge auch auf andere wissenschaftliche Sammlungen übertragbar zu machen, galt es, diese möglichst generisch anzulegen und Zwischenergebnisse für einen kritischen Rücklauf bereits während der Projektlaufzeit zur Verfügung zu stellen.

---

3 Vgl. Wissenschaftsrat (2011).

4 Vgl. Homepage Objekte im Netz, URL: <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/> [30.06.2020]; Projektlaufzeit: März 2017 bis April 2020, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Ausschreibung »Allianz für universitäre Sammlungen«, siehe: <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung.php?B=1029> [30.06.2020]; vgl. auch Wagner/Scholz/Andraschke (2018).

Der vorliegende Beitrag beleuchtet das Vorgehen bei der Entwicklung der digitalen Dokumentations- und Digitalisierungsstrategie, die Konstellation der Beteiligten, die verwendeten Werkzeuge sowie die bisherigen Ergebnisse.

## **Bestandsauswahl für die Konzeptentwicklung**

Für das Vorhaben wurden zunächst sechs Sammlungen der FAU ausgewählt, die möglichst die Vielfalt der Sammlungen der FAU abbilden sollten. Anhand ihrer Bestände sowie in Zusammenarbeit mit ihren Sammlungsverantwortlichen sollten Erfassungsmodelle und Workflows entwickelt und erprobt werden, die späterhin auf andere Sammlungen übertragbar sein sollten. Bei der Auswahl spielten daher die Heterogenität und der Umfang der Bestände, der unterschiedliche Stand der Dokumentation bzw. der Digitalisierung und der dazu eingesetzten Methoden und Werkzeuge sowie die unterschiedlichen Funktionen (etwa für die Forschung, die Lehre oder auch für expositorische Zwecke) eine Rolle. Ausgesucht wurden schließlich die Graphische Sammlung, die Medizinische Sammlung, die Geowissenschaftliche Sammlung, die Schulgeschichtliche Sammlung, die Ur- und Frühgeschichtliche Sammlung und die Musikinstrumentensammlung. Während die Graphische Sammlung eine homogene und nach bibliothekarischen Standards erschlossene Sammlung darstellt, beinhaltet die Schulgeschichtliche Sammlung Archivalien und Objekte, die vom Spickzettel über Kleidung bis zur Schulbank reichen, und bis dahin in verschiedenen analogen und digitalen Systemen erfasst waren. Auch Mengenverhältnisse stehen sich bei dieser Auswahl gegenüber. Während die Medizinische Sammlung sich mit gut 1.000 Objekten als relativ überschaubar darstellt, ist die Ur- und Frühgeschichtliche Sammlung mit etwa 180.000 Objekten eine der umfangreichsten der Universität. Eine vollständige Erfassung war in solchen Fällen ausgeschlossen und auch nicht beabsichtigt. Vielmehr ging es darum, dem jeweiligen Bestandsbild gerecht zu werden und einerseits anhand eines repräsentativen Bestands, andererseits anhand besonders relevanter Teilbestände ein Erfassungsschema zu entwickeln, mit dem die Sammlungen über das Projekt hinaus ihre digitale Erfassung weiter vorantreiben können. Daneben vertrat jede beteiligte Sammlung auch gängige Szenarien der digitalen Sammlungspraxis, für die es Lösungswege zu erarbeiten galt, beispielsweise, wie mit bereits bestehenden Daten umzugehen ist, oder auch, wie einst zusammengehörige Bestände sammlungs- oder gar institutionenübergreifend wieder miteinander vernetzt werden können. Innerhalb des Gesamtprojekts wurden also auch Subprojekte verfolgt, die die Belastbarkeit und Flexibilität der zu entwickelnden Softwarelösungen und Prozesse erproben sollten.

## Software und technische Infrastruktur

Die wesentlichen Anforderungen an die Software waren einmal die individuelle Anpassungsfähigkeit an die Bedürfnisse der Sammlungen im Allgemeinen sowie an ihre fachspezifischen Eigenheiten im Besonderen. Weiterhin galt es, den Vernetzungsgedanken zu berücksichtigen, um die Objekte und Bestandsinformationen der hiesigen Sammlungen digital zusammenzuführen und mit weiteren Daten anzureichern. Ebenso sollte die Software auf Standards aufbauen und das Arbeiten mit solchen ermöglichen, die Erfassung und Publikation der Sammlungsinformationen sowie ein standortunabhängiges Arbeiten gewährleisten. Als Grundlage für die Erfassungs- und Publikationsumgebungen und für das gemeinsame Sammlungsportal wurde darum die Software WissKI (Wissenschaftliche KommunikationsInfrastruktur)<sup>5</sup> gewählt. Diese quelloffene virtuelle Forschungsumgebung ist auf die öffentliche Dokumentation und Erforschung kulturellen Erbes ausgerichtet und entstand in zwei DFG-Projekten in Kooperation zwischen der Universität Erlangen-Nürnberg, dem Germanischen Nationalmuseum und dem Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig in Bonn. Seither wird WissKI aktiv insbesondere am Germanischen Nationalmuseum und seit 2013 auch über einen Verein<sup>6</sup> weiterentwickelt.

Die Software ist flexibel auf individuelle Bedürfnisse anpassbar. So kann beispielsweise festgelegt werden, welche Entitäten im eigenen Forschungsbereich zentral sind (z.B. Objekte, Sammlungen, Akteure, Orte, Quellen), welche Informationen jeweils erfasst werden und über welche Merkmale und Kontexte sie miteinander in Verbindung stehen sollen. Bei der Erfassung und Speicherung von Daten kommen Technologien des Semantic Web (z.B. RDF, OWL, SPARQL)<sup>7</sup> zum Einsatz, die es ermöglichen, auf flexible Weise (komplexe) Sachverhalte darzustellen, indem Beziehungen zwischen Daten hergestellt und zugleich semantisch angereichert bzw. mit Bedeutung versehen werden. Auf diese Weise entsteht ein Informationsnetz bzw. Wissensgraph aus miteinander verbundenen Daten, der durch seine offene Struktur und die Adressierbarkeit (URI<sup>8</sup>) jeder Information erlaubt, Sammlungsinformation mit anderen (globalen) Wissensressourcen, die

---

5 Vgl. Homepage WissKI, URL: <http://wiss-ki.eu/> [30.06.2020]; Fichtner (2018), S. 493f.

6 Die Interessensgemeinschaft für semantische Datenverarbeitung e.V. zielt auf den Aufbau und die Förderung semantischer Datenvernetzung ab und ist Ansprechpartner für das Arbeiten mit WissKI, Homepage IGSD, URL: [www.igsd-ev.de/](http://www.igsd-ev.de/) [30.06.2020].

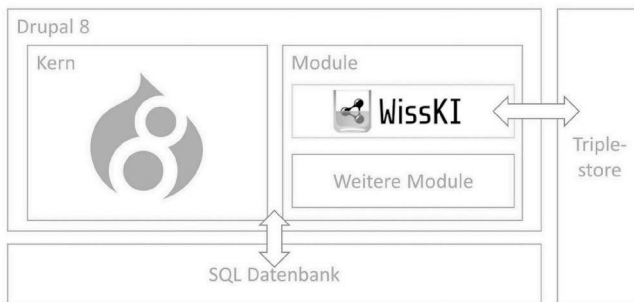
7 Vgl. W3C Semantic Web, URL: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/> [30.06.2020].

8 Vgl. W3C Universal Resource Identifiers Specification, URL: <https://www.w3.org/Addressing/URI/uri-spec.html> [30.06.2020].

ebenfalls dieser Struktur folgen, zu verbinden (Linked Open Data<sup>9</sup>). Die in WissKI semantisch erschlossenen Daten werden in einem sogenannten Triplestore (z.B. GraphDB<sup>10</sup>) bzw. einer Graphdatenbank gespeichert.

Neben der Erfassung bietet WissKI als modulare Erweiterung des Content Management Systems Drupal<sup>11</sup> zahlreiche Funktionen, die für die Verwaltung einer Sammlung benötigt werden, beispielsweise die Steuerung von Zugriffsrechten, die Einbettung verschiedener Bildviewer oder Möglichkeiten zur Textverarbeitung.

Abbildung 1: WissKI Systemarchitektur.



Zum Betrieb der Software muss WissKI auf einem Webserver gehostet werden. Für die Sammlungen der FAU wurde ein eigener Server angeschafft, auf dem die WissKI-Instanzen der Sammlungen und das gemeinsame Sammlungsportal betrieben und gepflegt werden können. Der Server ist am Rechenzentrum der Universität Erlangen-Nürnberg untergebracht.

## Konzeptentwicklung für die Erfassung der Sammlungen

In einem ersten Schritt wurden die sechs ausgewählten Sammlungen gesichtet, ihr Dokumentationsstand, die verwendeten digitalen Werkzeuge, die Arbeitsprozesse des Sammlungsalltags sowie individuelle Nutzungsszenarien erörtert und protokolliert. Auf dieser Grundlage wurde anschließend ein Erfassungsschema entwickelt. Dabei stand im Vordergrund, welche Gemeinsamkeiten zwischen den

9 Vgl. Homepage W3C – Linked Data, URL: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data> [30.06.2020] und Homepage W3C – Linked Open Data, URL: [https://www.w3.org/egov/wiki/Linked\\_Open\\_Data](https://www.w3.org/egov/wiki/Linked_Open_Data) [30.06.2020].

10 Vgl. Homepage GraphDB, URL: <http://graphdb.ontotext.com/> [30.06.2020].

11 Vgl. Homepage Drupal, URL: <https://www.drupal.org/> [30.06.2020].

Sammlungen der verschiedenen Fächer bestehen und worin hingegen die Eigenheiten der jeweiligen Disziplinen liegen. Die gemeinsamen Merkmale bildeten die Basis für ein Kernerfassungsschema, das für alle Sammlungen identisch ist (z.B. Inventarnummer, Titel, Objektart, Entstehungs- und Herstellungsangaben, Provenienz, Literaturverweise) und eine sammlungsübergreifende, einheitliche Erfassung gewährleisten soll. Darüber hinaus bildet dieses Kernschema die Grundlage für eine gemeinsame Präsentation und Recherche der Bestände.

Fachspezifische Besonderheiten wie z.B. ikonographische Angaben für graphische Werke, Angaben zur erdgeschichtlichen Entstehung eines Gesteins in der Geologie oder organologische Kriterien in der Musikwissenschaft wurden in den fachspezifischen Erweiterungen des Kernschemas entwickelt. Beide – Kern- und Fachschema – ermöglichen dabei, die unterschiedlichen Funktionen des Systems zu realisieren: Es ist Verwaltungsinstrument und Forschungssystem zugleich, und es ist nicht rein objektbasiert, da ebenso Informationen zu den Sammlungen selbst, zu Akteuren, Orten, Literatur etc. erfasst werden können.

## Datenmodellentwicklung als Transferprozess

Bei der Datenmodellierung zur semantischen Anreicherung der erfassten Daten kommt das sogenannte Conceptual Reference Model von ICOM CIDOC (ISO 21127)<sup>12</sup> zum Einsatz – eine Ontologie, die ein Standard für die Dokumentation im Bereich des Kulturellen Erbes ist und von Geisteswissenschaftler\*innen und IT-Expert\*innen stetig weiterentwickelt wird. Die Ontologie besteht aus ca. 90 Klassen (Entities) (z.B. physische Dinge, abstrakte Dinge, Orte, Akteure, Ereignisse, Zeitspannen usw.) und ca. 150 Relationen bzw. Eigenschaften (Properties), über die die Klassen miteinander verbunden werden können. Dabei sind Klassen und Eigenschaften jeweils in einem hierarchischen System strukturiert, das dem Prinzip der Vererbung folgt. So ist z.B. ein »Menschengeschaftenes Objekt« (E22)<sup>13</sup> eine Unterklasse von »Physisches Ding« (E18)<sup>14</sup>, das die Eigenschaften des letzteren erbt und darüber hinaus weitere Eigenschaften innehat. Die Relationen dienen

12 Das CIDOC CRM wurde vom International Committee for Documentation als Teil des International Council of Museums (ICOM) als formale Referenzontologie erarbeitet und ist seit 2006 als ISO Norm (ISO 21127) anerkannt. Vgl. CIDOC CRM Homepage, URL: [www.cidoc-crm.org/](http://www.cidoc-crm.org/) [30.06.2020]. Mit dem sog. »Erlangen CRM« (Homepage Erlangen-CRM, URL: <http://erlangen-crm.org/> [30.06.2020]) liegt auf Basis von OWL (Web Ontology Language) eine maschinenlesbare Version vor.

13 CIDOC CRM, E22 Man Made Object, URL: [www.cidoc-crm.org/Entity/e22-man-made-object/version-6.2.2](http://www.cidoc-crm.org/Entity/e22-man-made-object/version-6.2.2) [30.06.2020].

14 CIDOC CRM, E18 Physical Thing, URL: [www.cidoc-crm.org/Entity/e18-physical-thing/version-6.2](http://www.cidoc-crm.org/Entity/e18-physical-thing/version-6.2) [30.06.2020].

dazu, zwei Klassen miteinander in Beziehung zu setzen, z.B. ein Objekt und sein Herstellereignis (E12)<sup>15</sup>. Jedes Konzept und jede Relation ist mit einer »Scope Note« versehen, die definiert, was diese bedeutet und was der jeweilige Anwendungsbereich ist. Aus diesem Grund wird vom CIDOC CRM auch als *Lingua franca* des kulturwissenschaftlichen Bereichs gesprochen, da es die Entitäten dieser übergreifenden Wissensdomäne definiert und so eine gemeinsame Wissens- und damit Austauschbasis schafft. Die Besonderheit des Konzepts des CRM ist seine Ereignis-Zentriertheit. Zustandsveränderungen in der Geschichte von Objekten oder Akteur\*innen werden über Ereignisse dokumentiert (z.B. Herstellung, Besitzwechsel, Geburt), an die wiederum weitere Informationen gekoppelt werden können (z.B. beteiligte Akteure, Ort, Zeit). Es sind gerade diese Ereignisse, die es ermöglichen, ein der Komplexität des Gegenstandsbereichs gerechtes Beziehungsgeflecht an Informationen aufzubauen und auszudrücken. Denn letztlich sind es nicht nur die physischen Merkmale, die Objekte miteinander verbinden, sondern auch sämtliche Ereignisse in ihrer Daseinsgeschichte.

Die beiden Komponenten, das sammlungsübergreifende und das sammlungsspezifische Erfassungsschema, wurden in ein Datenmodell übertragen, das auf einer OWL<sup>16</sup>-Implementierung des CIDOC CRM, dem sog. Erlangen-CRM<sup>17</sup>, basiert. Für die Abdeckung der Eigenheiten wissenschaftlicher Sammlungen wurde auf Basis des CIDOC CRM eine sammlungsübergreifende Anwendungsontologie geschaffen.<sup>18</sup> Des Weiteren wurde für jeden Fachbereich, der durch die teilnehmenden Sammlungen vertreten war, eine fachspezifische Anwendungsontologie entwickelt,<sup>19</sup> die auf der sammlungsübergreifenden aufbaut.<sup>20</sup>

Bei der Entwicklung eines Datenmodells wurden sogenannte semantische Pfade gebaut, die aus einer beliebigen Anzahl an Verkettungen von Klasse und Eigenschaft aus der Anwendungsontologie bestehen und dem Schema des Resource Description Framework (RDF<sup>21</sup>) Subjekt – Prädikat – Objekt folgen, wodurch sie nicht nur maschinenlesbar sind, sondern auch von Menschen gelesen und interpretiert

---

15 CIDOC CRM, E12 Production, URL: [www.cidoc-crm.org/Entity/e12-production/version-6.2](http://www.cidoc-crm.org/Entity/e12-production/version-6.2) [30.06.2020].

16 W3C OWL, URL: <https://www.w3.org/2001/sw/wiki/OWL> [30.06.2020].

17 Erlangen CRM, URL: <http://erlangen-crm.org/> [30.06.2020].

18 Zu CIDOC CRM-basierten Anwendungsontologien vgl. Hohmann (2011), S. 33-40; die im Projekt entwickelte sammlungsübergreifende Anwendungsontologie ist verfügbar unter: [http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/common\\_ont](http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/common_ont) und [http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/ontologies\\_overview](http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/ontologies_overview) [30.06.2020].

19 Die sammlungsspezifischen Anwendungsontologien sind verfügbar unter: <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/ontologies> [30.06.2020].

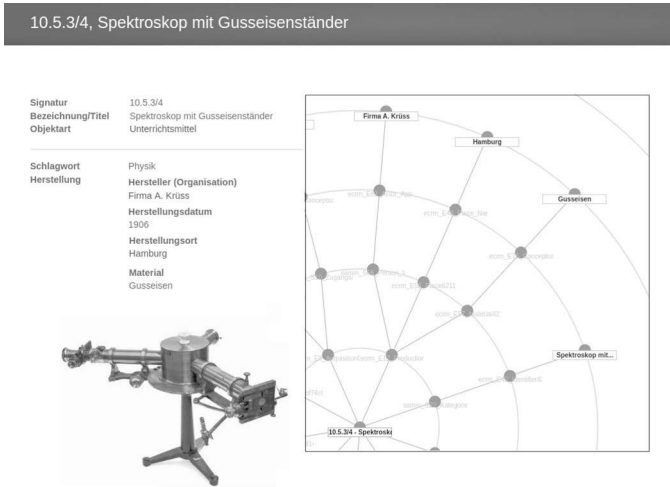
20 Für eine ausführlichere Erläuterung zum Datenmodell siehe Wagner/Fichtner/Görz/Andraschke (2019).

21 W3C RDF, URL: <https://www.w3.org/RDF/> [30.06.2020].

werden können. Die Gesamtheit dieser semantischen Pfade bildet ein graphbasiertes Metamodell<sup>22</sup>, in dem Sachverhalte des Gegenstandsbereichs nach Regeln der Logik abgebildet und miteinander verbunden sind.

Für jede Sammlung wurde eine eigene WissKI-Instanz aufgesetzt, in die das sammlungsübergreifende und zusätzlich das sammlungsspezifische Datenmodell implementiert wurde. Für den/die Anwender\*in schlägt sich das Datenmodell in Form von Erfassungsmasken, aber auch in der Darstellung und Vernetzung der Informationen nieder. Durch den zugrundeliegenden semantischen Pfad wird im Hintergrund neben den in die Maske eingegebenen Werten strukturiert mitgespeichert, was diese bedeuten. Gleichzeitig definiert das aufgebaute Wissensnetz, wie die eingegebenen Werte mit anderen in Beziehung stehen.

*Abbildung 2: Objekteintrag mit Graphansicht der erfassten Metadaten.*



Im Austausch über die zu entwickelnden Ontologien und Datenmodelle zwischen allen Beteiligten kam es oft zu interdisziplinären Annäherungen. Dabei ging es vor allem darum, über die bisherigen und gewohnten Inventarisierungspraktiken hinauszugehen und ebenso die vielschichtigen Informationsebenen und komplexen Beziehungen, in die die Objekte eingebettet sind, explizit zu berücksichtigen und zu erfassen. Dafür musste immer wieder erörtert und gegebenenfalls auch neu verhandelt werden, wie die zu erfassenden Sachverhalte auf der gemeinsamen Ebene definiert werden können, wie sich ihre Kontexte darstellen und wie diese

22 Vgl. dazu auch den Beitrag von Robert Nasarek in diesem Band.

miteinander in Beziehung gesetzt werden können. Als Ergebnis auf sammlungsübergreifender Ebene werden beispielsweise die Präparation eines Organs und der Druck einer graphischen Arbeit äquivalent als Herstellungsvorgänge eines Objekts und der Erfinder eines medizinischen Geräts und der Schreiber eines Spickzettels äquivalent als Schöpfer der inhaltlichen Dimension eines Objekts begriffen.

## Einbindung und Entwicklung von Normdaten, Richtlinien und Tools

Parallel zu diesem Prozess der Datenmodellentwicklung wurden sammlungsübergreifende und -spezifische Erfassungsrichtlinien erarbeitet, die in Handbüchern festgehalten und in den jeweiligen WissKI-Instanzen der Sammlungen als PDF sowie als Helptext bei den Erfassungsfeldern hinterlegt wurden.

Bezüglich der Anreicherung der Objekteigenschaften und ihrer Kontextinformation mit Normdaten einigten sich alle Sammlungsbeteiligten auf eine einheitliche Verwendung der Gemeinsamen Normdatei (GND) für Personen und Körperschaften, GeoNames für geographische Orte und den Getty Arts & Architecture Thesaurus für Materialien. Für die Anreicherung von Daten, die sammlungs-spezifische Besonderheiten darstellen, entschied jede Sammlung selbst, welche Normdateien und Vokabulare sie nutzen wollte, wie beispielsweise den Iconclass-Thesaurus zur Anreicherung von Daten zu Kunstwerken mit ikonographischer Information. Zusätzlich wurde ein lokaler, fachübergreifender Thesaurus zur allgemeinen Klassifikation der Objekte (z.B. Präparat, Modell, Instrument, Graphik) angelegt.

Je nach Sammlungsbereich wurden zusätzliche Anwendungen in den WissKI-Instanzen implementiert, die den Fragestellungen und Methoden des jeweiligen Fachbereichs entsprechen. So wurden beispielsweise in den WissKIs der Ur- und Frühgeschichte und der Geowissenschaften Karten integriert, die Fundorte anzeigen und diese mit den jeweils dort gefundenen Objekten verlinken. Zum Vergleichen von Abbildungen wurde der quelloffene IIIF-Viewer Mirador<sup>23</sup> integriert und z.B. in der Geowissenschaftlichen Sammlung zum Vergleich von Gesteinsproben desselben Fundorts oder ähnlicher Zusammensetzung oder auch in der Graphischen Sammlung zum Vergleich der Motive oder Künstlersignaturen verwendet.

## Erfassung und Publikation

Nachdem das Datenmodell grundlegend entwickelt und Erfassungsrichtlinien erstellt waren, konnte mit der Testerfassung von Daten begonnen werden. Dies ge-

---

23 Project Mirador, URL: <https://projectmirador.org/> [30.06.2020].

schah insbesondere durch studentische Hilfskräfte, die bewusst im Vorfeld an der Entwicklung der Konzepte beteiligt wurden. Dies trug zu einem besseren Verständnis der Struktur bzw. Vernetzung der Information im WissKI-System bei.

Die Testerfassung wurde bereits nach dem ersten Halbjahr der Projektlaufzeit begonnen, damit u.a. Lücken in der Informationsabdeckung des Erfassungsschemas und gegebenenfalls nötige Umstrukturierungen des Datenmodells schnell auffallen und nachjustiert werden konnten. Diesem Bottom-up-Prinzip folgend fanden über die gesamte Projektlaufzeit hinweg regelmäßige Treffen der Beteiligten in der Gesamtrunde oder in bilateralen Gesprächen statt. Auf diese Weise sollte ein enger Dialog zwischen Sammlungsmitarbeiter\*innen und IT-Expert\*innen, aber auch ein sammlungsübergreifender Austausch ermöglicht werden.

Dieses Vorgehen zielte darauf ab, den Anforderungen der Sammlungen hinsichtlich der technischen Umsetzung so gerecht wie möglich werden zu können. Nachdem das Erfassungsschema in einem iterativen Verfahren der Entwicklung, Erprobung und Evaluierung weitestgehend fertiggestellt war, konnte bei der Erfassung von der Testphase in die Durchführung übergegangen und in einigen Sammlungen bestehende Daten importiert werden. In Fällen, bei denen eine umfangreiche Revision und Redaktion der bereits vorhandenen Daten nötig war, erwies sich dies jedoch nicht als sinnvoll.

Zur Qualitätskontrolle der erfassten Information wurden Redaktionsmechanismen eingerichtet, die neu erstellte Einträge so kennzeichneten, dass die Sammlungsleiter\*innen für eine formale und inhaltliche Redaktion gezielt auf diese zugreifen können. Sobald der Webauftritt eingerichtet war, wurde dieser Mechanismus um den Aspekt der Freischaltung für einen öffentlichen Zugriff ergänzt. Dabei spielte neben der Qualität der Daten auch die Berücksichtigung rechtlicher und ethischer Aspekte eine Rolle. So verfügt beispielsweise die Schulgeschichtliche Sammlung über sensible Objekte aus nationalsozialistischem Kontext oder über Archivalien, bei denen Urheber- und Persönlichkeitsrechte zu beachten sind.<sup>24</sup>

Jede Sammlung erhielt ihren eigenen Webauftritt, der neben den allgemeinen, sammlungsübergreifenden Angaben zu den Objekten auch die fachspezifischen Informationen und entsprechende Visualisierungstools enthält. Der Webauftritt erfolgt direkt über die jeweilige WissKI-Instanz einer jeden Sammlung, wodurch dem System neben der Erfassungs- auch die Publikationsfunktion zukommt.

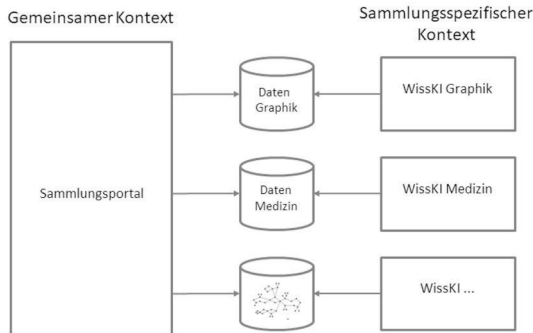
Das gemeinsame Sammlungsportal aggregiert die Informationen aus den Datenbeständen (Triplestore Repositories) der Sammlungen und gibt diese auf Basis des gemeinsamen Datenmodells bzw. Kernschemas aus.

Die beiden Systeme adressieren unterschiedliche Zielgruppen und Nutzungsszenarien: Während das Portal vor allem als Schaufenster in die Sammlungen dient

---

24 Vgl. dazu den Beitrag von Katja Müller und das Gespräch von Oliver Zauzig mit Graciela Fafelberger und Andreas Nestl in diesem Band.

*Abbildung 3: Digitale Erschließungs- und Präsentationsinfrastruktur.*



Rechts: Datenerfassung, Präsentation und Recherche über das gemeinsame Kerndatenmodell zzgl. der sammlungsspezifischen Erweiterung. Links: Sammlungsübergreifende Präsentation und Recherche über das gemeinsame Kerndatenmodell.

und sich an eine größere Öffentlichkeit richtet, finden Fachwissenschaftler\*innen in den WissKIs der einzelnen Sammlungen tiefergehende Informationen. Beim Portal steht deshalb die sammlungsübergreifende Recherchierbarkeit im Fokus.<sup>25</sup> In Sammlungs-WissKIs hingegen liegt der Schwerpunkt in der Multiperspektivität auf die enthaltene Information, indem vielseitige Zugriffe auf die Objekte und ihre Kontextinformation ermöglicht werden.<sup>26</sup>

## Herausforderungen und Realitäten

Durch das Projekt wurde eine Grundlage geschaffen, die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg sukzessive zu erfassen, sie für Forschung und Lehre nachhaltig nutzbar und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Durch die hier entwickelte technische Infrastruktur werden Verbindungen zwischen den Sammlungen und ihren Objekten sichtbar, die die institutsübergreifende Zusammenar-

25 Vgl. den Sucheinstieg im Sammlungsportal der Universität Erlangen-Nürnberg, URL: <http://objekte-im-netz.fau.de/portal/suche> [30.06.2020].

26 Vgl. bspw. den Eintrag zu einer lithischen Rohmaterialprobe der Ur- und Frühgeschichtlichen Sammlung, URL: [http://objekte-im-netz.fau.de/ufg/objekt/DT\\_2\\_III](http://objekte-im-netz.fau.de/ufg/objekt/DT_2_III) [30.06.2020].

beit befördern sollen. Auf Grundlage von Technologien des Semantic Web können komplexe Beziehungen zwischen den Objekten und Sammlungen modelliert und entsprechend abgefragt werden. Damit sind die digitalen Sammlungen auch zu virtuellen Forschungsinfrastrukturen geworden, die neue Formen der Wissensaneignung und -generierung ermöglichen.

Das gewählte und hier grob skizzierte Vorgehen setzte allerdings eine hohe Bereitschaft der beteiligten Sammlungsbeauftragten voraus, sich eingehend mit oft fachfremden Werkzeugen und Techniken auseinanderzusetzen. Umgekehrt kann ein solchermaßen dialogisches bzw. kollaboratives Vorgehen idealiter das Verständnis und die Akzeptanz für die eingesetzten Technologien und Verfahren erhöhen.<sup>27</sup> Nicht zuletzt bauen die Sammlungen über die beteiligten Mitarbeiter\*innen eigene Kompetenzen im Bereich der digitalen Dokumentation auf. Die Herausforderungen der ontologiebasierten Modellierung sowie die fächer- und sammlungsübergreifende Anlage des Projekts führten darüber hinaus zu einer vertieften Reflexion über die eigenen Bestände und Sammlungspraxis sowie zur Einsicht in die notwendige Standardisierung von Begrifflichkeiten und Workflows, wie sie eine gemeinsame Digitalisierungs- und Dokumentationsstrategie zu berücksichtigen hat.

Nach Ablauf des Projekts werden weitere Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg sukzessive in das Vorhaben integriert und eine eigene WissKI-Instanz und Anbindung an das Portal erhalten. Die technischen Voraussetzungen dafür sind gegeben. Hingegen ist und bleibt es eine Herausforderung, die Sammlungsdokumentation mit WissKI in den Sammlungs- bzw. Universitätsalltag zu integrieren, da sich die meisten Sammlungsleiter\*innen nur neben ihren eigentlichen universitären Aufgaben um die Objektbestände kümmern können. Die zur Verfügung stehende Dokumentation mit Leitfäden, Richtlinien und Gebrauchsanleitungen zur Objektdigitalisierung wird einen sicheren, routinierten Umgang mit den entwickelten digitalen Werkzeugen nicht ersetzen können, wenn diese nicht regelmäßig angewendet werden. Ein wichtiger Schritt wäre deshalb getan, wenn die Sammlungsarbeit und die damit verbundene Digitalisierung der Bestände künftig in das Stellenprofil fest angestellter Mitarbeiter\*innen integriert werden könnte. Eine zentrale Dokumentation außerhalb der Sammlungen und ihrer Fachdisziplinen sollte hierzu keine alleinige Alternative sein, weil diese nur schwer den objekt- und fachspezifischen Aspekten gerecht werden könnte.

Ein guter Teil der oft zeitaufwendigen Objektdokumentation in universitären Sammlungen kann jedoch von studentischen Hilfskräften übernommen werden,

---

27 Zum eigentlich immer notwendigen Change Management/digitalen Mindset im Rahmen digitaler Strategien und ihrer Umsetzung vgl. den Beitrag von Christian Gries; zur Akzeptanz der digitalen Verfahren und vor allem auch der benutzten Software vgl. Julia Rössels Aufsatz in diesem Band.

die dazu aber entsprechend angeleitet und fortgebildet werden müssen. Die Herausforderungen digitaler Dokumentation oder gar die Erschließung ausgesuchter Bestände eignen sich zudem hervorragend als Gegenstand universitärer Lehre und praxisbezogener Lehrformate.<sup>28</sup> Universitäten sollten diese Möglichkeiten nutzen, um künftige Sammlungsbeauftragte (mit der benötigten Digital Literacy) oder Datenkurator\*innen gleich selbst auszubilden. Dennoch braucht es unbedingt auch an zentraler Stelle Ressourcen und Kompetenzen, die für die Pflege der Software (Updates, Anpassungen etc.) und die technische Betreuung der Sammlungen sorgen – umso mehr, wenn weitere Objekte und Sammlungen zugänglich und nutzbar gemacht werden sollen. Hierfür sind auf Dauer angelegte Infrastrukturen und personelle Ressourcen nötig.

Das Publizieren von Objekten im Netz zieht neue Aufgaben und Fragen nach sich, etwa Fragen der Vermittlung, der digitalen Sammlungsethik und des Rechts. Auch für deren Beantwortung braucht es in den Einrichtungen Kompetenzen. Die Digitalisierung und virtuelle Bereitstellung der Sammlungen bringt zweifelsohne enorme Chancen und Potenziale mit sich. Langfristig und nachhaltig werden wir dabei jedoch nur erfolgreich sein, wenn wir dies nicht als ein »Extra«, sondern als eine zentrale Aufgabe und Anstrengung aller Beteiligten – der Sammlungsverantwortlichen, der Wissenschaftler\*innen und der Universitäten – verstehen.

## Literatur

- Andraschke, Udo/Ruisinger, Marion M. (Hg.): Die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg. Begleitband zur Ausstellung »Ausgepackt. Die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg«, 20. Mai bis 29. Juli 2007, Stadtmuseum Erlangen, Nürnberg 2007.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, Allianz für universitäre Sammlungen; verfügbar unter: <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung.php?B=1029> [30.06.2020].
- Fichtner, Mark: Von Drupal 8 zur virtuellen Forschungsumgebung – Der WissKI-Ansatz, in: Vogeler, Georg. (Hg.): Digital Humanities im deutschsprachigen Raum 2018. Kritik der Digitalen Vernunft. Konferenzabstracts, Köln 2018, S. 493f.; verfügbar unter: <http://dhd2018.uni-koeln.de/wp-content/uploads/boa-DHd2018-web-ISBN.pdf> [30.06.2020].
- Hohmann, Georg: Die Anwendung von Ontologien zur Wissensrepräsentation und -kommunikation im Bereich des kulturellen Erbes, in: Schomburg, Silke/Leggewie, Claus/Lobin, Henning/Puschmann, Cornelius (Hg.): Digitale Wissen-

---

28 Im Rahmen von »Objekte im Netz« wurde ein fächer- und sammlungsübergreifendes Lehrangebot im Bereich der Digital Humanities sowie der Museologie angeboten.

- schaft. Stand und Entwicklung digital vernetzter Forschung in Deutschland. Beiträge der Tagung vom 20./21. September 2010 in Köln, Köln 2011, S. 33-40.
- Wagner, Sarah/Scholz, Martin/Andraschke, Udo: Objekte im Netz – Die Digitalisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg als Gegenstand und Methode, in: Vogeler, Georg (Hg.): Digital Humanities im deutschsprachigen Raum 2018. Kritik der Digitalen Vernunft. Konferenzabstracts, S. 276-279; verfügbar unter: <http://dhd2018.uni-koeln.de/wp-content/uploads/boa-DHd2018-web-ISBN.pdf> [30.06.2020].
- Wagner, Sarah/Fichtner, Mark/Görz, Günther/Andraschke, Udo: Joint Digitization of heterogeneous university collections using semantic web technologies, in: Poggi, Antonella (Hg.): ODOCH 19, Proceedings of the 1st International Workshop on Open Data and Ontologies for Cultural Heritage, co-located with the 31st International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'19), Rome, Italy, June 3, 2019, S. 27-36; verfügbar unter: <http://ceur-ws.org/Vol-2375/paper3.pdf> [30.06.2020].
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zu wissenschaftlichen Sammlungen als Forschungsinfrastrukturen; verfügbar unter: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10464-11.pdf> [30.06.2020].