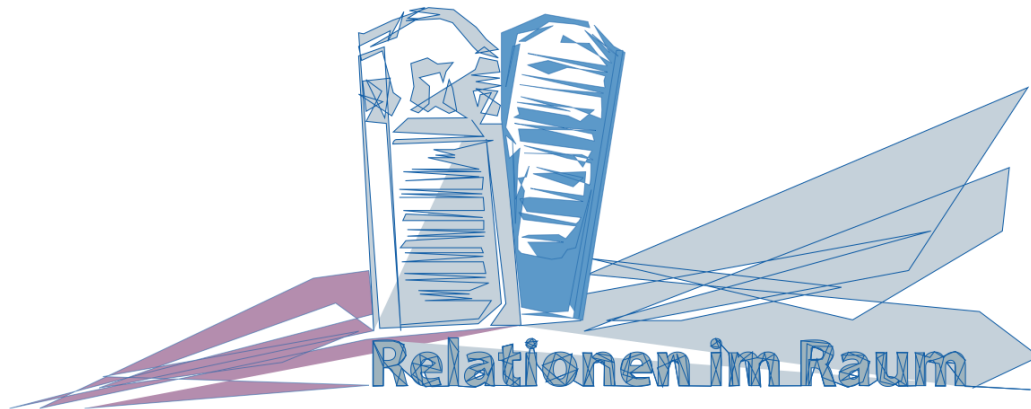


## Relationen im Raum

### Visualisierung topographischer Klein(st)strukturen [RiR]

#### Schlussbericht

- I. Kurzdarstellungen
- II. Eingehende Darstellungen



**STI** – Salomon Ludwig Steinheim-Institut für deutsch-jüdische Geschichte, Essen

- **Teilprojekt Judaistik**

Förderkennzeichen: 01UG1243A

- Unterauftragnehmer **DAASI** – DAASI International GmbH, Tübingen

Schnittstelle zwischen Datenquellen, Datenaufbereitung und Konvertierung

**BSBG-TUB** – Bau- und Stadtbaugeschichte, Fakultät 6, Institut für Architektur, TU Berlin

- **Teilprojekt Baugeschichtliches Inventarisierungssystem**

Förderkennzeichen: 01UG1243B

**ICAM** – Institut für Kultur und Ästhetik digitaler Medien, Leuphana Universität Lüneburg

- **Teilprojekt Informatische Aufarbeitung**

Förderkennzeichen: 01UG1243C

31. Januar 2016

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Förderkennzeichen: 01UG1243A-C

## **Autoren und Autorinnen**

Peter Gietz (DAASI)

Thomas Kollatz (STI)

Tobias Arera-Rütenik (BSBG-TUB)

Martin Warnke (ICAM)

## Inhalt

I. Kurze Darstellung .....	4
1. Aufgabenstellung.....	4
2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde.....	4
3. Planung und Ablauf des Vorhabens .....	4
Projektablauf.....	4
Feldprojekte .....	4
Datenmodell.....	5
Planerstellung .....	6
Visualisierung.....	6
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand .....	6
Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste.....	7
5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen .....	8
II. Eingehende Darstellung .....	9
1. Darstellung der erzielten Ergebnisse.....	10
Feldprojekte .....	10
Datenmodell der judaistisch-epigraphischen Daten.....	11
Datenmodell der baugeschichtlichen Daten .....	12
Workflow .....	15
Visualisierung.....	16
Fachwissenschaftliche Ergebnisse und Perspektiven .....	22
2. Darstellung des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit der Ergebnisse im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans.....	24
3. Darstellung des während der Durchführung des Vorhabens bekanntgewordenen Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen .....	24
4. Veröffentlichungen .....	24
Geplante Veröffentlichungen.....	25
Projektwiki .....	25
Präsentationen .....	25
Digitale Editionen jüdischer Friedhöfe, die im Projekt erstellt wurden.....	26
Digitale Editionen jüdischer Friedhöfe, die überarbeitet bzw. ergänzt wurden .....	26
HyperImage Visualisierungen, die im Projekt erstellt wurden .....	26
Materialien .....	26
Sonstiges.....	26

## **I. Kurze Darstellung**

### **1. Aufgabenstellung**

Ziel des Verbundprojektes war es, räumliche Relationen, wie sie zwischen Grabmalen jüdischer Friedhöfe bestehen, zu kartieren. Dazu wurde der Topographie-Visualisierer entwickelt. Desweiteren bestand die Herausforderung des Projektes darin, die Forschungsfragen verschiedener Disziplinen (Epigraphik, Judaistik, historische Bauforschung und Kunstwissenschaft) sowie die an räumlich getrennten Institutionen gepflegten und in unterschiedlichen Formaten bestehenden Datenbestände zu historischen jüdischen Friedhöfen, ihren Inschriften und Monumenten, zusammenzuführen, um sie gemeinsam derart zu visualisieren, dass zum Einen spezifische Fach-Fragestellungen beantwortbar werden und zum Anderen die interessierte Öffentlichkeit (Historiker, Kulturwissenschaftler, Genealogen, Denkmalpflege) die akkumulierten Materialien einsehen können.

### **2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Das Verbundvorhaben wurde im Rahmen der Ausschreibung zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben aus dem Bereich der eHumanities gefördert.

Die Projektpartner konnten dabei auf umfangreichen Vorarbeiten aufbauen (s. I.4.)

### **3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

#### **Projekttablauf**

Das Projekt gliederte sich in fünf Phasen:

1. Exploration
2. Spezifikation und Prototyping
3. Produktion
4. Revision
5. Evaluation

Jede Projektphase wurde mit einem Bericht abgeschlossen.

Die Berichte liegen frei zugänglich im Projektwiki.<sup>1</sup>

#### **Feldprojekte**

Ein wesentliches Element der Vorhabenplanung waren gemeinsame Feldprojekte, die in den Projektphasen 1-4 durchgeführt wurden. Hier stand das Kennenlernen der fachspezifischen Arbeitsweise vor Ort, die Simulation praxisnaher Arbeitsszenarien und die Überprüfung räumlicher Relationen am konkreten Ort zentral. Im Rahmen der Feldprojekte (s. II.1) wurden mehrere historisch-jüdische Friedhöfe erstmals erfasst.

---

<sup>1</sup> <https://wiki.de.dariah.eu/x/wI7f>

## Datenmodell

Für die Visualisierung von Informationen zu jüdischen Friedhöfen wurde zunächst eine gemeinsame, disziplinübergreifende Datenbank eingerichtet. Eine Besonderheit des Projekts Relationen im Raum besteht darin, dass Datenbestände zu jüdischen Grabsteinen aus ganz unterschiedlichen Quellen und zudem aus der Sichtweise verschiedener Fachdisziplinen (Epigraphik und Baugeschichte/Historische Bauforschung) miteinander innerhalb einer gemeinsamen Datenbank aggregiert wurden. Die Epigraphiker lieferten aus der epigraphischen Datenbank "epidat" hierzu philologisch, genealogisch und historisch kommentierte Datensätze im Format TEI/EpiDoc-XML für epigraphische Dokumente, das sich als programmunabhängiger Standard zur semantischen Auszeichnung epigraphischer Datensätze (Metadaten, Daten und Bilddigitalisate) etabliert hat. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die in der Text Encoding Initiative (TEI) vorgeschlagenen Auszeichnungsoptionen für die materiellen, formalen Aspekte der Grabmale, dem Objektinteresse also, wie es Kunst- und Baugeschichte antreibt kaum gerecht wird. Im Instrumentarium der TEI ist es zwar möglich Bild und Text in Beziehung zu setzen, doch immer vom Text her gedacht. Eine eigenständige Repräsentation des Objektcharakters (jenseits der Textualität) kann (und will) die TEI nicht leisten.

Die Dokumentation des Objektcharakters ist jedoch ein Hauptanliegen der Baugeschichte und historischen Bauforschung, die üblicherweise historische Gebäude bis in die kleinsten Details objektiv zu erfassen versuchen. Für die Beschreibung formaler und konstruktiver Aspekte der Grabsteine existieren jedoch keine der TEI vergleichbaren Standards. Zudem konnte die Baugeschichte die in einer relationalen Datenbank abgelegten Bestände zum Jüdischen Friedhof in Berlin-Weißensee nicht für das Projekt Relationen im Raum nutzen. Deshalb bot sich die Gelegenheit, das Datenmodell des Vorprojektes grundlegend zu überarbeiten und zu verfeinern. Statt auf reiner Quantität, wie in Weißensee, lag der Fokus für die Baugeschichte in RiR nun vorrangig auf qualitativen Aspekten der Grabsteine. Zudem erlaubten die technischen Hintergründe eine weniger relationale als vielmehr hierarchische Informationsstruktur. Im Rahmen des Vorhabens wurden ein Datenmodell ausgearbeitet und damit etwa 7.200 Grabsteine mit rund 125.000 Einzelelementen systematisch auf den Referenzfriedhöfen beschrieben und für die gemeinsame Nutzung im Projekt bereitgestellt. Das baugeschichtliche Datenmodell ist im Projektwiki <sup>2</sup> abrufbar und unter II.1 ausführlich erläutert.

Zur Datenaggregation wurde eine Software angepasst und eingesetzt, mit der aus verschiedenen Datenquellen Daten zusammengeführt werden können, wobei automatisch erkannt wird, wenn in verschiedenen Datenquellen derselbe Grabstein beschrieben wurde. Über zwischengeschaltete XML-Transformationen wurden die unterschiedlichen Daten in ein gemeinsames XML-Format transformiert, um sie dann in eine hierarchisch organisierte objektorientierte Datenbank (einen LDAP Server) zu überführen. Mit dem LDAP-Datenmodell lässt sich die

---

<sup>2</sup> <https://wiki.de.dariah.eu/display/RIRPUB/Baugeschichtliches+Inventarisierungssystem>

XML-Struktur einschließlich der inhärenten Hierarchie bestens abbilden. Über ein Web-basiertes Suchinterface können nun Recherchen über den aggregierten Datenbestand durchgeführt werden.

## **Planerstellung**

Schon zu Beginn des Projektes wurde gemeinsam entschieden, die topographischen Visualisierungen auf der Grundlage von Plänen im SVG-Format aufzubauen. "Scalable Vector Graphics" haben für das Vorhaben mehrere Vorteile:

1. Die Vektorgraphiken sind beliebig skalierbar;
2. SVG kann in den gängigen Internetbrowsern ohne Plugin angezeigt werden,
3. SVGs sind z.B. mit JavaScript relativ einfach manipulierbar und deshalb interaktiv nutzbar und
4. SVG ist XML und deshalb ein Geisteswissenschaftlern, hier Judaisten und Bauforschern, vertrautes maschinen- und menschenlesbares Format

Die SVG-Planzeichnungen, die als Grundlage des Topographie-Visualisierers dienen, wurden im Projekt exemplarisch auf ganz unterschiedlichen Grundlagen und unter Anwendung verschiedener Methoden generiert. (s. II.1)

Für die zur Verwendung im Topographie-Visualisierer gedachten Pläne wurden sowohl in graphischer, wie auch in informatischer Hinsicht verbindliche Designvorgaben ausgearbeitet. Besonders hervorzuheben ist, dass die Bauforscher zur Erleichterung der Erstellung von Friedhofsplänen durch nicht architektonisch vorgebildete Geisteswissenschaftler mehrere Plugins für das OpenSource und freiverfügbare Vektorzeichenprogramm InkScape ausgearbeitet haben.

## **Visualisierung**

Das Softwaresystem HyperImage wurde daher durch einen SVG-Import erweitert, der die Lagepläne im HyperImage-Editor bearbeitbar macht und die entsprechenden Ausgaben für die End-Visualisierung erzeugt. Auch das Suchinterface, das die Projektdatenbank erschließt, wurde durch eine SVG-basierte Visualisierung ergänzt, sodass beliebige Suchergebnisse topographisch dargestellt werden können (s. II.1).

## **4. Wissenschaftlicher und technischer Stand**

Die epigraphisch-judaistischen Ausgangsdaten kommen im RiR-Projekt aus dem Steinheim-Institut und werden über eine TEI-Schnittstelle der epigraphischen Datenbank epidat bereitgestellt,<sup>3</sup> die baugeschichtlichen Daten aus dem Institut für Bau- und Stadtbaugeschichte der

---

<sup>3</sup> Kollatz, Thomas, "epidat – Datenbank zur jüdischen Grabsteinepigraphik", in: *Wenn das Erbe in die Wolke kommt*, Essen 2015, 161-168 sowie <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?info=howtoharvest>

Technischen Universität Berlin aus einer baugeschichtlichen Datenbank. Für die End-Visualisierung wurde das in Lüneburg am ICAM entwickelte System HyperImage gewählt, die Zwischenschritte der Datenaggregation geschah in Tübingen durch das Softwarehaus DAASI International.

Das Fachgebiet für Bau- und Stadtbaugeschichte der Technischen Universität Berlin hat weitreichende Erfahrungen auf dem Gebiet der Friedhofsinventarisierung durch die flächendeckende Dokumentation des Jüdischen Friedhofs in Berlin-Weißensee zur Vorbereitung eines Antrags zur Eintragung in die Liste des UNESCO-Weltkulturerbes gesammelt.<sup>4</sup> Innerhalb dieses Projektes wurden in Berlin-Weißensee von fast 116.000 Grabmalen jeweils wenigstens 50 verschiedene Daten zur Person (Namen, Daten, Orte, weitere Personen, Angaben zur Grabstelle und Bestattung) und zum Grabstein (Typ, formale Aspekte, Inschrift, Material, Zustand), inklusive vollständiger Photodokumentation erfasst. Diese Daten konnten nicht nur kombiniert und statistisch ausgewertet, sondern vor allem in Diagrammen und in mit der Datenbank verknüpften CAD-Plänen visualisiert werden. Weniger diese Technologie, vielmehr jedoch grundsätzliche Erfahrungen in der Vermessung und Erstellung von Friedhofsplänen dienten als Basis der Bereitstellung graphischer Grundlagen für die topographischen Visualisierungen. Im genannten Vorprojekt hat die Baugeschichte zudem ein System für digitale Baubeschreibungen ausgearbeitet, das schließlich auch in RiR zunächst als Grundlage diente. In technischer wie auch inhaltlicher Hinsicht erfuhr dieses Beschreibungssystem jedoch eine grundlegende Weiterentwicklung. Die Baugeschichte der Technischen Universität Berlin ist außerdem gut vernetzt in der wachsenden, internationalen Community im Bereich jüdischer Denkmäler. Die Leuphana Universität Lüneburg hat, verschiedentlich durch Drittmittelgeber gefördert, das Softwaresystem HyperImage entwickelt, das für RiR angepasst und weiterentwickelt werden musste. HyperImage verwendet das Datenmodell PeTAL, das als Zielformat der Datenaggregation seitens DAASI diente.

DAASI International hat eine Reihe von Softwareframeworks entwickelt, mit denen Bausteine von Identity-Management-Systemen realisiert werden können. Diese sind so flexibel, dass sie auch in diesem Projekt (für die Datensynchronisierung und für das LDAP-Suchinterface) eingesetzt werden konnten.

Für die Durchführung des Vorhabens wurden keine bekannten Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte benutzt.

### **Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste**

Die epigraphische Datenbank nutzt den Getty Thesaurus of Geographic Names (TGN), GeoNames sowie die Gemeinsame Normdatei (GND) der deutschen Nationalbibliothek.

Die Baugeschichte nutzte für die Erstellung eines Fachthesaurus zur systematischen digitalen

---

<sup>4</sup>

[http://stadtentwicklung.berlin.de/denkmal/landesdenkmalamt/download/neuerscheinungen/band40\\_jued\\_friedhof\\_weissensee.pdf](http://stadtentwicklung.berlin.de/denkmal/landesdenkmalamt/download/neuerscheinungen/band40_jued_friedhof_weissensee.pdf)

Beschreibung von Grabsteinen auch Thesauri von Dritten, so z.B. von der Europeana, von Getty sowie dem Deutschen Archäologischen Institut. Für die Aufnahme der Materialien (Gesteinsarten) wurde der Petrographische Schlüssel der Geologischen Landesämter Niedersachsen und Hessen konsultiert und bestmöglich eingebunden. Darüber hinaus bestand Kontakt mit der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung.

Neben einschlägigen technischen Dokumentationen (Java-Referenzen, HTML-5-Dokumentationen, CSS-Referenzen) wurden keine Informations- oder Dokumentationsdienste seitens der Leuphana Universität Lüneburg oder der DAASI International im Projekt verwendet.

## **5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Im Januar 2015 fand am Steinheim-Institut gemeinsam mit dem eHumanities Projekt "In-schriften im Bezugssystem des Raums (IBR)" (Akademie der Wissenschaften und Literatur Mainz | Hochschule Mainz) ein zweitägiger Round-Table "Jewish Epigraphy" statt. Beide Projekte beschäftigen sich mit den Beziehungen von beschrifteten Objekten in ihrem räumlichen Kontext und haben ihre methodischen Ansätze an einem gemeinsamen Projekt, dem Gedenkfriedhof Mainz, erprobt. Teilgenommen haben auch Vertreter der Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz Mainz, Vertreter der jüdischen Gemeinde, des Infrastrukturprojektes DARIAH sowie Vertreter der epigraphischen Akademieprojekte Deutsche Inschriften Online (ADWL Mainz) und Textdatenbank und Wörterbuch des Klassischen Maya (Bonn).

Darüberhinaus gab es kontinuierlichen Austausch mit der Denkmalpflege Hamburg (Jüdischer Friedhof Hamburg-Altona, Königstraße). Zudem wurde nach Kontakt mit der Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz auch mit der Erstellung eines interaktiven Plans zum ältesten jüdischen Friedhofs in Deutschland "Im heiligen Sand" Worms begonnen. Das Landesdenkmalamt Berlin hat ebenfalls Interesse an den Ergebnissen des Projektes bekundet. Für den Aufbau einer serverbasierten Datenbank zum Jüdischen Friedhof in Weißensee soll der Topographie-Visualisierer nachgenutzt werden. Erste Anforderungsworkshops wurden unter Beteiligung der DAASI GmbH und der Baugeschichte der TU Berlin im Jahr 2015 bereits durchgeführt.



## II. Eingehende Darstellung

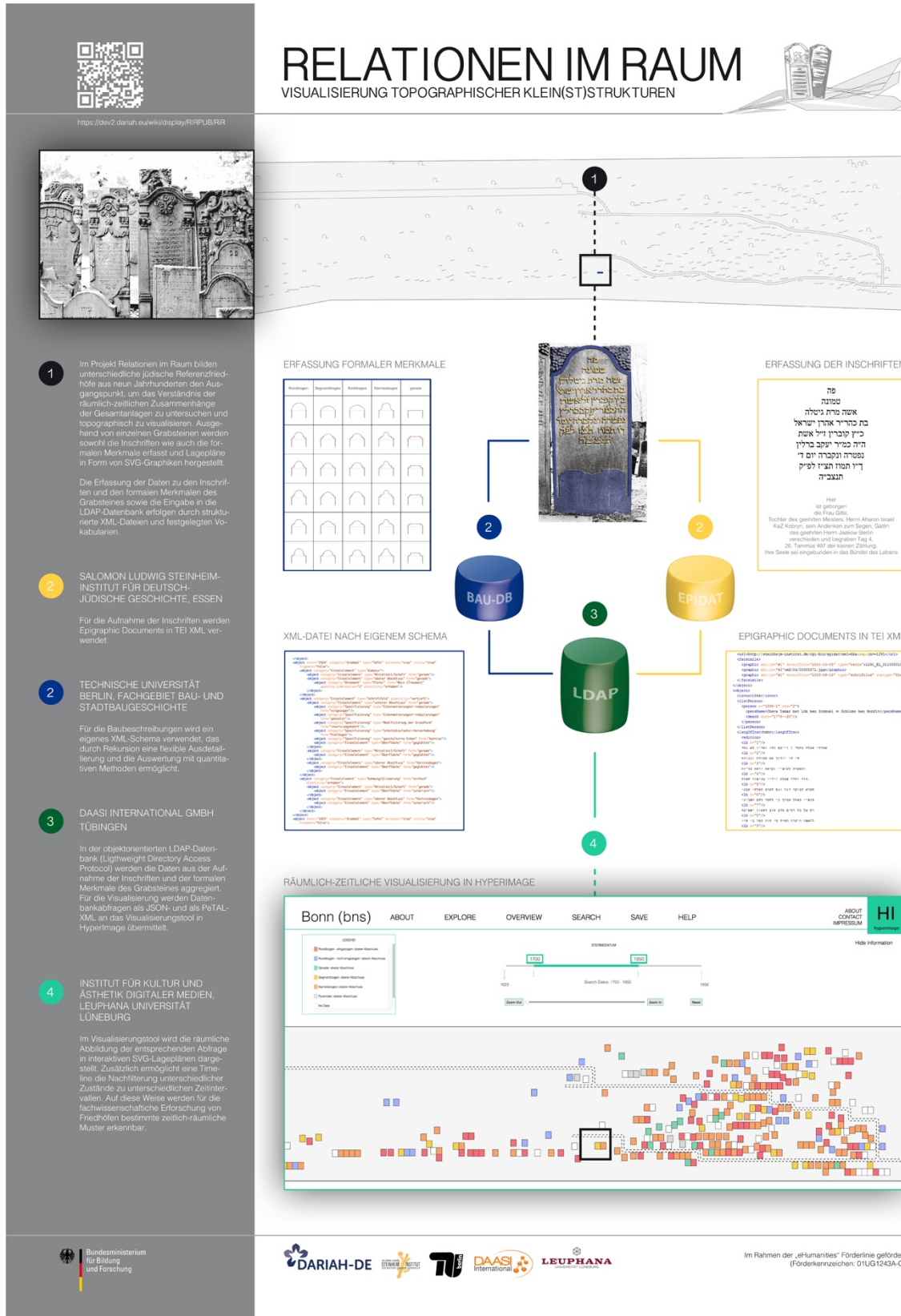


Abb. 1: Organigramm des Projekts Relationen im Raum und Interaktion seiner Partner  
Poster zum DH-Summit Berlin 3./4. März 2015

## 1. Darstellung der erzielten Ergebnisse

Zentrale Aufgabe im RiR-Verbundprojekt war die Entwicklung einer projektpartner- und korpusübergreifenden Datenbank für die Realisierung einer projektübergreifenden Suche im RiR-Suchinterface und deren anschließenden Visualisierung. Die Herausforderung bestand darin, bestehende Daten aus verschiedenen Systemen mit unterschiedlichen Datenformaten in eine zentrale Datenbank zu überführen und in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren.

Insbesondere waren die Datenbestände der beiden Partner BSBG-TUB und STI zu berücksichtigen. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass das entwickelte System auf diese Weise prinzipiell die Möglichkeit bietet, auch weitere projektexterne Datenbestände zu integrieren. Das Gesamtschema der LDAP-Datenbank ist im Projektwiki dokumentiert.<sup>5</sup>

Desweiteren ist im Prinzip der Zugriff auf die aggregierten Daten auch außerhalb der Projektumgebung möglich.

### Feldprojekte

Im Förderzeitraum konnten mehrere Feldprojekte auf historischen, jüdischen Friedhöfen mit je unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen durchgeführt werden:

In Mülheim an der Ruhr, Essen-Werden, Heiligenhaus, Dormagen stand die Erhebung gemeinsamer, epigraphisch-baugeschichtlicher Metadaten zu den Grabsteinen sowie ihre enge Vernetzung miteinander im Vordergrund.

Für den Topographie-Visualisierer bildeten neben der Sammlung kartierbarer Daten aber auch die Erstellung von Planzeichnungen von Friedhöfen als Voraussetzung für topographische Visualisierungen jeder Art einen zweiten wesentlichen Schwerpunkt im Projekt.

In einem weiteren Feldprojekt in Krefeld-Hüls wurde ein "Low-Tech-Szenario", d.h. die Erstellung eines Planaufmaßes mit Schnüren und Maßbändern, sowie die anschließende Erstellung von SVG-Plänen als möglicher Anwendungsfall erprobt und dokumentiert.<sup>6</sup>



Abb. 2: Vermessung des Friedhofs in Krefeld-Hüls mit einfachsten Mitteln  
hier: Schnüre zum Einmessen der Grabreihen

<sup>5</sup> [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-3.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-3.pdf)

<sup>6</sup> [https://wiki.de.dariah.eu/x/fY\\_FAg](https://wiki.de.dariah.eu/x/fY_FAg)

Im Kontrast dazu wurde in einem anschließenden Feldprojekt der sogenannte Hamburger Teil des aschkenasischen Friedhofs in Hamburg-Altona von vorn herein digital aufgenommen und ein formtreues Aufmaß mithilfe technischer Vermessungsgeräte (Totalstation, CAD-Programm mit Vermessungs-Plugin) genommen.



Abb. 3: Vermessung des sog. Hamburger Teils des Jüd. Friedhofs Hamburg-Altona mit Totalstation und CAD-Plugin.

Desweiteren diente der Jüdische Friedhof in Bonn-Schwarzrheindorf insbesondere der Baugeschichte als Präzedenzfall, da hier die Wandlung formaler Aspekte an relativ hohen Fallzahlen über einen langen Zeitraum (17.- 20. Jh.) zu beobachten waren.

Wesentliches Referenzprojekt in allen fachlichen Aspekten bildete seit Beginn des Projektes der Friedhof in Hamburg-Altona, Königstraße, mit rund 6000 Grabsteinen sowie zahlreichen historischen Planzeichnungsvorlagen.

In einem gemeinsamen Workshop mit dem ebenfalls BMBF geförderten eHumanities Projekt Inschriften im Bezugssystem des Raumes (IBR) diente zudem der mittelalterliche Denkmalfriedhof in Mainz als gemeinsames Experimentierfeld und Paradigma für 2D- (RiR) und 3D- (IBR) Visualisierungen.

### **Datenmodell der judaistisch-epigraphischen Daten**

Die STI-Daten werden im Format TEI/EpiDoc-XML (Epigraphical Documents in TEI XML) über eine REST-Schnittstelle zur Verfügung gestellt.

Im Projektverlauf konnte bedingt durch die kontinuierlichen externen Zugriffe die maschinelle Lesbarkeit der Datensätze der epigraphischen Datenbank epidat erheblich ausgebaut, erprobt und verbessert werden.

Die Datensätze liegen in TEI/EpiDoc-XML in der Version 8.21 vor. Jeder EpiDoc-Datensatz repräsentiert ein Grabmal (Objekt) und besteht aus den drei Teilen eines TEI Dokuments:

- TEIHeader
  - Informationen zur Person bzw. zu den Personen und ggf. den Beziehungen zu weiteren Personen
  - Objektinformationen zum Grabstein
- Facsimile
  - Links und Informationen zu den Bildern
  - Links zu den Karten
  - Links zu den externen Baubeschreibungen
- Text
  - philologisch-historische Inschriftenedition mit Übersetzung und Kommentaren

Das TEI/EpiDoc Schema ist beschrieben und wird vom EpiDoc Konsortium gepflegt.<sup>7</sup> Guidelines liegen vor.<sup>8</sup>

### **Datenmodell der baugeschichtlichen Daten**

Zur Beschreibung formaler und konstruktiver Charakteristika der Grabsteine wurde ein eigenes Datenmodell erstellt und angewendet.<sup>9</sup> Mit diesem Datenmodell lassen sich nicht nur die Grabsteine im Ganzen beschreiben, sondern darüber hinaus systematisch in Teilobjekte zerlegen. Das Modell erlaubt demnach einen beliebigen Detaillierungsgrad bei gleichbleibender Systematik. Für das Datenmodell zur baugeschichtlichen Erfassung der Grabsteine in RiR diente das für die Inventarisierung des Weißenseer Friedhofs im Vorprojekt entwickelte Beschreibungssystem zunächst als Grundlage, wurde jedoch bereits während der Explorationsphase zu einem hierarchisch gegliederten Zonen- und Schichtenmodell weiterentwickelt.<sup>10</sup> In der Spezifikationsphase wurde dieses theoretische Informationsmodell in eine konkrete XML-Struktur überführt.<sup>11</sup> Zur Erzeugung valider XML-Dateien mit den kodierten Baubeschreibungen diente ein entsprechend ausgearbeitetes XML-Schema.<sup>12</sup> Dieses Schema definiert eine einzige Elementart "object", die mithilfe verschiedener Attribute die Charakteristika des Grabsteins dokumentiert. Das "object" mit den Hauptattributen Typ (@type) und Form

---

<sup>7</sup> <http://www.stoa.org/epidoc/schema/8.21/tei-epidoc.rng>

<sup>8</sup> <http://www.stoa.org/epidoc/gl/latest/>

<sup>9</sup> Entsprechende bereits etablierte Standards für die Beschreibung von Cultural-Heritage-Objects wurden selbstverständlich zunächst eingehend für die Verwendung in RiR geprüft, darunter EDM, MIDAS und CIDOC CRM. Mit Ausnahme des letztgenannten erlaubten diese Datenformate in der Regel nicht die Zerlegung eines Objektes in beliebig viele Teilobjekte. Bei CIDOC CRM wurden der Fokus auf den Event (statt des Objekts) sowie die komplizierte Handhabung zum Ausschlusskriterium

<sup>10</sup> Siehe dazu <https://wiki.de.dariah.eu/display/RIRPUB/Poster+und+Publikationen#PosterundPublikationen-ReportRiR-1Exploration>

<sup>11</sup> Siehe dazu vor allem <https://wiki.de.dariah.eu/display/RIRPUB/Poster+und+Publikationen#PosterundPublikationen-ReportRiR-2SpezifikationundPrototyping>

<sup>12</sup> [http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR\\_gravestonedescription.xsd](http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR_gravestonedescription.xsd)

(@form)<sup>13</sup> kann sowohl auf den gesamten Grabstein wie auch auf jegliche Einzelteile – Sockelzone, oberer Abschluss, Kubatur, Oberfläche, Grundriss, Ornament etc. – angewendet werden. Die dafür notwendige hierarchische Struktur der Daten wird durch Rekursion des Elements "object" mit seinen Attributen ermöglicht. Innerhalb dieser Attribute gewährleisteten vorgegebene Fachbegriffe (im Schema durch enumerations festgelegt) möglichst einheitliche Eingaben für spätere quantitative Auswertungen. Die Kontextvalidierung wird durch Schematron-Dateien sichergestellt.<sup>14</sup> Das Erfassungssystem wurde von der Baugeschichte durch massenhafte vollständige Beschreibungen von Grabsteinen der Referenzfriedhöfe auf Praxistauglichkeit getestet (Bonn-Schwarzrheindorf, Dormagen, Essen-Werden, Hamburg, Heiligenhaus). Ebenfalls noch in der Spezifikationsphase diente ein mithilfe von XSLT und Javascriptlibraries "quick and dirty"-programmiertes Visualisierungstool (SVG-Kartierungen sowie Kreis- und Liniendiagramme) zur Erstellung vorläufiger Auswertungen, um die fachwissenschaftliche Aussagekraft der digitalen Grabmalbeschreibungen fortlaufend zu überprüfen.<sup>15</sup> Diese Abfrageszenarien dienten gleichzeitig zur Illustration realistischer Anwendungsfälle der Fachwissenschaftler als Anregung zur Erstellung des Visualisierungstools durch die Informatiker und wurden deshalb ausführlich im projektinternen von DARIAH-DE zur Verfügung gestelltem Ticketsystem Jira dokumentiert.

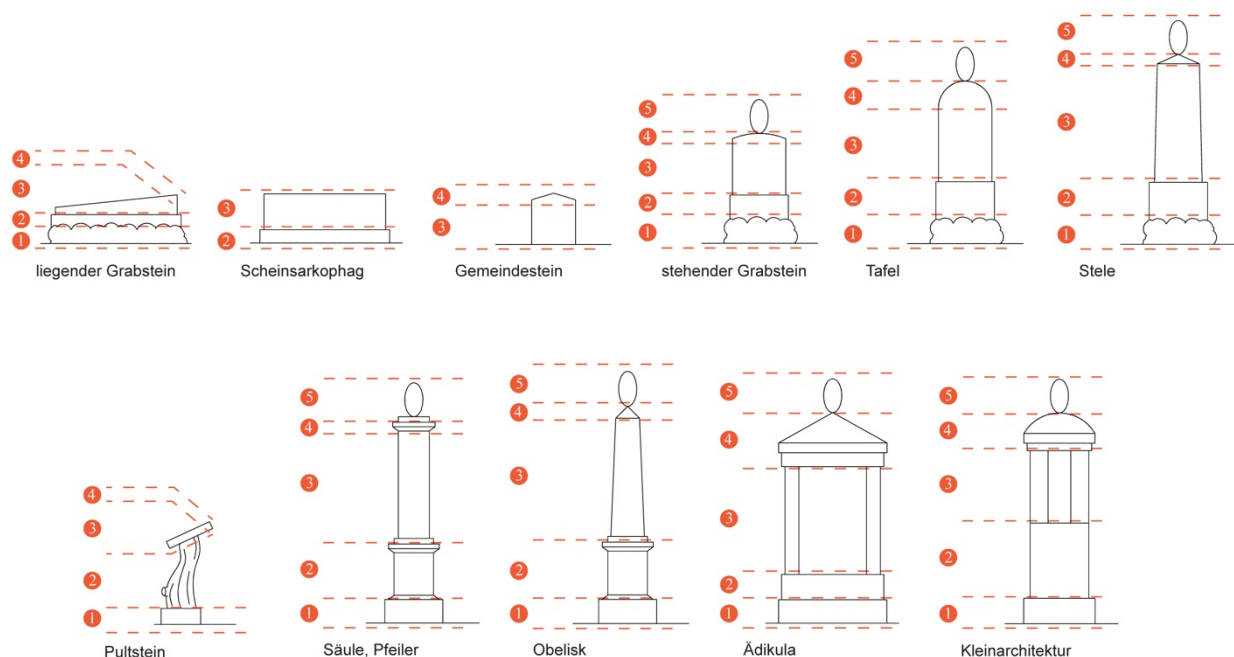


Abb. 4: Einteilung verschiedener Grabsteinzonen in die horizontalen Zonen  
1. Unterbau, 2. Sockelzone, 3. Mittelteil|Schaft, 4. oberer Abschluss, 5. Aufsatz.

<sup>13</sup> Es gibt noch zahlreiche weitere Attribute für die Grundform/Anordnung/Anzahl, die Plastizität, die Integrität und die Abmessungen. Eine eingehende Erläuterung des Datenmodells und seiner beschreibenden Attribute findet sich unter

[https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-3.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-3.pdf)

<sup>14</sup> [http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR\\_gravestonedescription.sch](http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR_gravestonedescription.sch)

<sup>15</sup> Siehe der Anhang von [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-2.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-2.pdf)

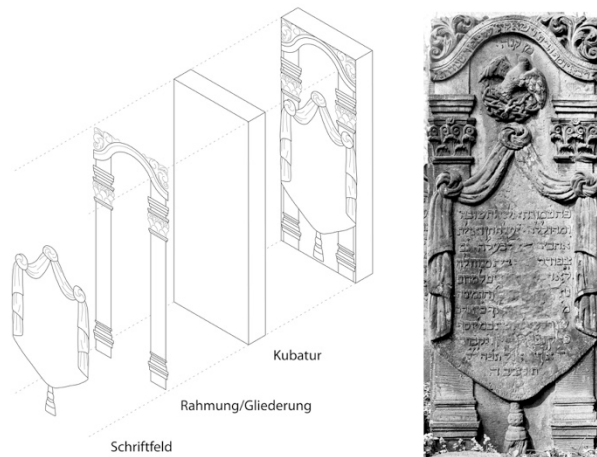


Abb. 5: Einteilung verschiedener Grabsteinzonen in übereinanderliegende Ebenen oder Schichten.

In der Produktionsphase wurde das Schema zur Dokumentation der Objektcharakteristika bei mehr als 6000 Grabmalen angewendet (vor allem beim Jüdischen Friedhof in Hamburg-Altona). Im Ergebnis der Erfahrungen aus diesen massenhaften praktischen Anwendungen ergaben sich noch kleinere Veränderungen am XML-Schema sowie der Schematron-Datei, inklusive der Ergänzung bzw. Vereinheitlichungen von Fachbegriffen. Nach der Durchführung einiger Probeauswertungen mit dem vorläufigen Visualisierungstool wurde infolgedessen das Schema während der Revisionsphase zur Version 1.1 weiterentwickelt.<sup>16</sup>

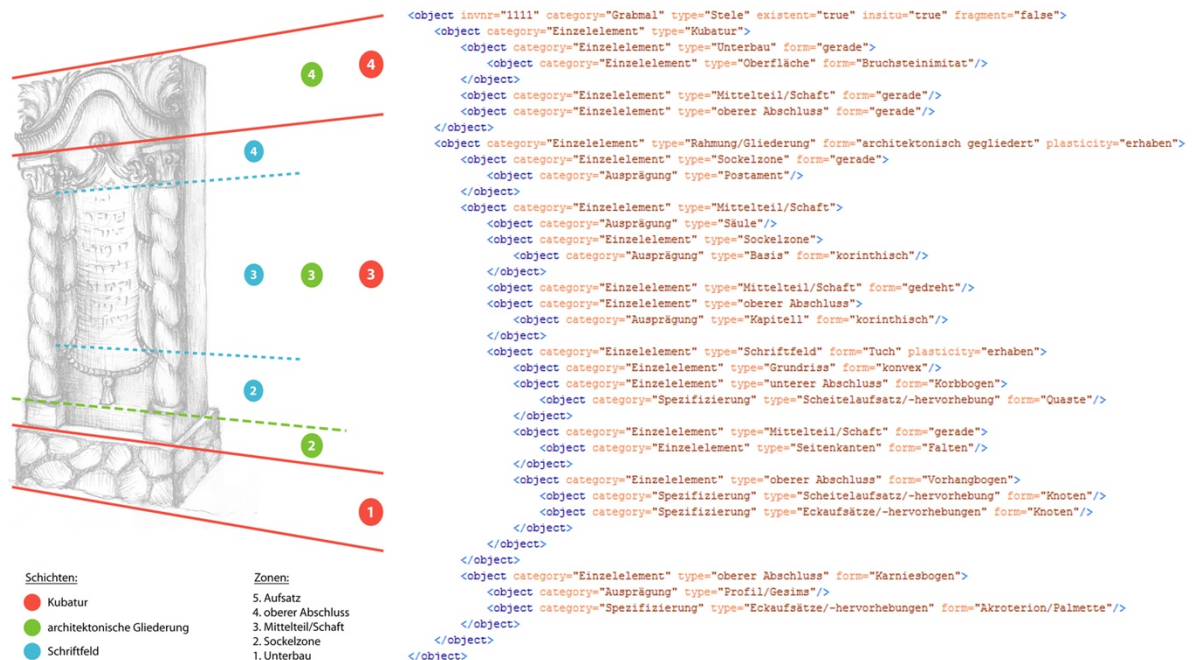


Abb. 6: Relationales Schichten-Zonen-Modell, Schemaskizze (links), XML-Code (rechts).

Entsprechende rückwirkende Korrekturen innerhalb bereits erstellter Grabbeschreibungen erfolgten zur Wahrung der Validität gegenüber der neuen Schemaversion. Innerhalb der Revisionsphase wurde außerdem entschieden, die bereits früher vorbereitete Möglichkeit der Gesteinsarterfassung an einigen Referenzkorpora zu testen. Diese ebenfalls im XML-Schema

<sup>16</sup> [http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR\\_gravestonedescription-1.1.xsd](http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR_gravestonedescription-1.1.xsd) bzw. [http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR\\_gravestonedescription-1.1.sch](http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR_gravestonedescription-1.1.sch)

durch ein gesondertes XML-Element ermöglichte Aufnahme der Materialität hatte schon im Vorprojekt in Weißensee sehr aussagekräftige fachwissenschaftliche Ergebnisse geliefert, die zudem der denkmalpflegerischen Erhaltung historischer jüdischer Friedhöfe eine wichtige Orientierungshilfe bieten. Eine bauteilgenaue flächendeckende Materialaufnahme wurde schließlich auf den Referenzfriedhöfen in Bonn-Schwarzrheindorf, Dormagen und Krefeld-Hüls durchgeführt.

Eine eingehende Darstellung der hier nur kurz erläuterten systematischen Erfassung der Objektcharakteristika durch die Baugeschichte findet sich im Projektwiki.<sup>17</sup> Insgesamt wurden im Projekt rund 125.000 Einzelelemente von etwa 7.200 Grabsteinen auf acht Referenzfriedhöfen beschrieben. Dazu gehören die Friedhöfe: Bonn-Schwarzrheindorf (inkl. Material), Dormagen (inkl. Material), Krefeld-Hüls (inkl. Material), Heiligenhaus, Mülheim an der Ruhr (nur teilweise), Essen-Werden, Mainz Denkmalfriedhof (teilw. inkl. Material), Hamburg-Altona (Hamburger Teil) sowie Hamburg-Altona (Aschkenasischer Teil). Die Daten liegen als XML-Dokumente auf dem Server der Baugeschichte frei zugänglich vor und sind in den epidat TEI/EpiDoc-Datensätzen referenziert. Sie werden von hier für die gemeinsame Nutzung durch die LDAP-Datenbank eingelesen. Die Datenbestände werden in einer Datei referenziert.<sup>18</sup>

## **Workflow**

Beide XML-Schemata TEI/EpiDoc der Judaisten und das oben skizzierte XML-Format der Baugeschichtler) werden in einem Synchronisierungsprozess in ein gemeinsames XML-Format überführt, um die Daten dann in die LDAP-Datenbank zu leiten. Dieser Synchronisierungsprozess kann beliebig oft wiederholt werden, da am Ende nur die Datenänderungen festgestellt und in die Datenbank überführt werden. Hierdurch wird es möglich, dass neue Datensätze oder Datenänderungen, die in den Quelldatenbanken erstellt bzw. durchgeführt werden, entsprechend auch in der zentralen Projektdatenbank landen. Es zeigte sich hierbei, dass sich die unterschiedlichen XML-Daten sehr gut mittels des LDAP-Datenmodells abbilden ließen. In LDAP werden Einträge als Objekte verwaltet, die aus Attribut-Typ/Attribut-Wert-Paaren bestehen. Über das Objectclass-Attribut können Objektklassen referenziert werden, die bestimmen, welche Attributtypen in einem Eintrag verwendet werden müssen bzw. dürfen. Neben existierenden standardisierten Schemata (z.B. für Personen) lassen sich sowohl Attribute, als auch Objektklassen neu spezifizieren, sodass alle XML-Daten in LDAP-Objekte umgewandelt werden konnten. Die LDAP-Einträge werden in einem hierarchischen Verzeichnisbaum abgelegt, sodass die in den XML-Dokumenten inhärenten Hierarchien leicht abbildbar waren. Weitere Vorteile der LDAP-Technologie sind hohe Performanz insbesondere bei Lesezugriffen, hohe Skalierbarkeit, ein standardisiertes Netzwerkzugriffsprotokoll, sichere Authentifizierungsmechanismen, etc.

---

<sup>17</sup> <https://wiki.de.dariah.eu/display/RIRPUB/Baugeschichtliches+Inventarisierungssystem>

<sup>18</sup> [http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR\\_corpora.xml](http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR_corpora.xml)

## Visualisierung

Eine Grundvoraussetzung für topographische Visualisierungen besteht im Vorhandensein entsprechender Plangrundlagen. Die Vermessung und Erstellung von genauen Planzeichnungen zur Dokumentation von historischer Architektur bildet eine Kernkompetenz der sachzeugnisorientierten Baugeschichte. In RiR lagen ganz unterschiedliche Grundlagen für die Erstellung von interaktivierbaren SVG-Planzeichnungen vor. In Bonn-Schwarzrheindorf diente die Printpublikation eines schematisierten Lageplans mit einzelnen Grabstellen als Basis. Ähnliche Vorlagen existierten zu zahlreichen weiteren Friedhöfen am Steinheim-Institut. Für Krefeld-Hüls gab es bisher keine Grundlage, weshalb dieser Friedhof als Referenzobjekt für ein Vermessungsszenario diente. Die Anlage mit etwa 50 in Reihen organisierten Grabsteinen wurde mithilfe von Schnüren, Maßbändern und Laserdistanzmessern aus dem Baumarkt händisch aufgemessen und eine entsprechende Handzeichnung des Plans in Genauigkeitsstufe II vor Ort angefertigt. Die Handzeichnung wurde gescant und zur Nutzung im Topographie-Visualisierer als SVG abdigitalisiert. Alle Arbeitsschritte wurden durch Beschreibungstexte und Skizzen im Projektwiki dokumentiert.<sup>19</sup> Während dieses Low-Tech-Szenario sicherlich den häufigsten realistischen Anwendungsfall darstellt, lag beim Jüdischen Friedhof in Hamburg-Altona das Gegenteil vor. Die Anlage mit der großen Zahl von mehr als 6.000 nur leidlich in Reihen organisierten Grabsteinen war in den vergangenen Jahrzehnten schon mehrfach genau vermessen worden, sodass präzise CAD-Pläne der Genauigkeitsstufen III bis IV mit hoher Informationsdichte bereits vorlagen. Die Hauptschwierigkeit bestand hier darin, die Vektordaten so zu konvertieren, dass ein für den Visualisierer brauchbares SVG-Format erzeugt wird. Dazu programmierte der Unterauftragnehmer DAASI ein Tool, mit dem die nur als lose Textfelder vorliegenden Inventarnummern an die Zeichnungsobjekte automatisch gebunden werden konnten.<sup>20</sup> Die Ergänzung von Fehlstellen durch Neuvermessungen (sogenannter Hamburger Teil des Altonaer Friedhofs) wurden in Hamburg anders als in Krefeld-Hüls mit modernen, digitalen Vermessungsinstrumenten durchgeführt, sodass das Low-Tech- schließlich auch durch ein High-Tech-Szenario ergänzt wurde. Auf diese Weise war es möglich, die hohe Genauigkeit und den Zeichnungsduktus des vorhandenen Materials bruchlos fortzuführen. Wie beschrieben wurden im Projekt ganz unterschiedliche Ausgangspunkte für die Herstellung von Plangrundlagen zur Anzeige im Topographie-Visualisierer erprobt. Die Erarbeitung solcher SVG-Planzeichnungen berührt neben der Verschiedenartigkeit der Quellen aber noch zwei weitere Aspekte – einen technischen und einen graphischen:

Sofern es die Plangraphik betrifft, wurden in der Explorations- und Spezifikationsphase von den Projektpartnern verschiedene Designs ausgearbeitet und festgelegt. Dazu zählt die Auswahl charakteristischer Hintergrundelemente wie Friedhofsumgrenzung, Friedhofsfläche, Hauptzugänge und Wege sowie Friedhofsgebäude. Für diese Elemente wurden entsprechende Füll- und Linienfarben, Linienstärken und Linienarten festgelegt. Probevisualisierungen mit

---

<sup>19</sup> <https://wiki.de.dariah.eu/x/eo> FAg

<sup>20</sup> Siehe dazu vor allem [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-1.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-1.pdf)



den Grundlagenplänen der Referenzfriedhöfe zeigten bald, dass sich die hohe Genauigkeit und Informationsdichte des Hamburger Plans eher hinderlich auf die Lesbarkeit von Planvisualisierungen (d.h. die Auskartierung von Inhalten mit Farben) auswirkte. Es wurde daher entschieden die eigentlichen Grabstellen (die in der Kartierung durch Einfärben als Informationsträger dienen) durch vereinheitlichte Rechtecke darzustellen. Da aber bestimmte Analysen dennoch auf Genauigkeit angewiesen sind, so z.B. die Suche nach schmalen Kindergräbern oder besonders breiten Ehegräbern zur Rekonstruktion des Belegungsmusters,<sup>21</sup> sollten künftig die Friedhöfe durch jeweils zwei verschiedene Darstellungsarten repräsentiert werden – eine abstrakte und eine genaue –, für die entsprechende Vorgaben für die Darstellung von Grabstellen, Grabsteinen und Grabeinfassungen aufgestellt wurden.

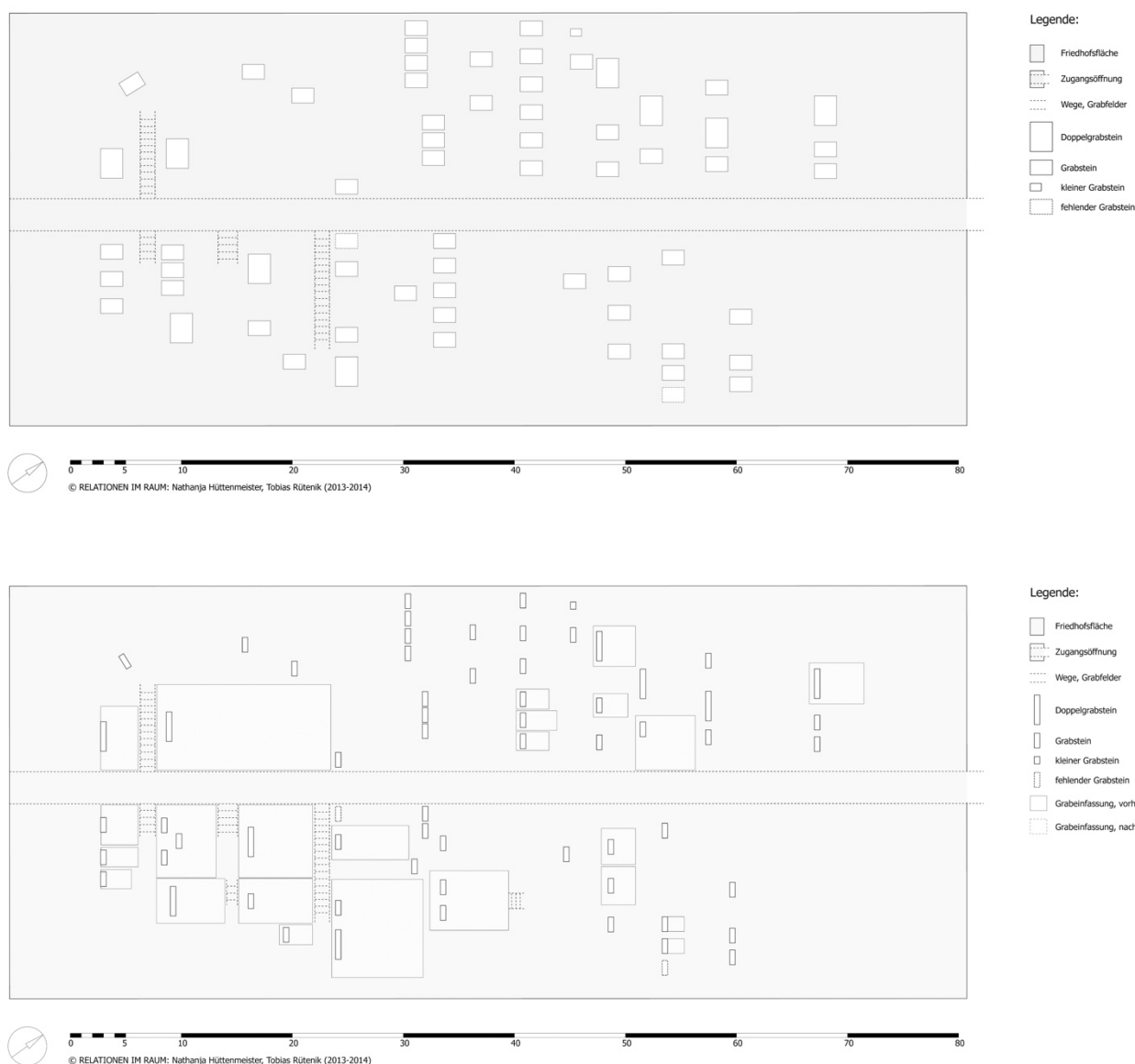


Abb. 7: Unterschiedliche Plandesigns, abstrakt (oben), exakt (unten).

<sup>21</sup> Siehe dazu das Szenario im Anhang von [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-2.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-2.pdf)

Die Definition von Darstellungskonventionen deutet bereits an, dass auch der SVG-Code für die automatisierte Visualisierung standardisiert werden musste. Zur Strukturierung der Zeichnung wurden im Code Gruppen eingerichtet, mit eindeutigen IDs versehen und bestimmte SVG-Elemente sowie Koordinatenformate festgelegt. Diese technischen Vorgaben sind im Projektwiki dokumentiert. Die in RiR ausgearbeiteten SVG-Definitionen gewährleisten die störungsfreie Verarbeitung im Topographie-Visualisierer.

Da die Erstellung von zwei verschiedenen Plandesigns mit entsprechenden graphischen und technischen Vorgaben für die Bauforschung zwar gängig, durch den Epigraphiker in seiner täglichen Arbeit jedoch nicht ohne Weiters zu leisten ist, wurden schließlich durch die Baugeschichte Hilfsmittel programmiert, die die Erstellung von Plangrundlagen für den Topographie-Visualisierer durch Teilautomatisierungen bestmöglich unterstützt. Als Basis-Applikation wurde Inkscape gewählt, da dieses Vektorzeichenprogramm frei nutzbar ist und SVG als natives Format benutzt.

Die Baugeschichte erstellte eine Reihe von Plugins, mit deren Hilfe durch Eingabe von Parametern Maßstäbe, Beschriftungen, Legenden und Grabstellen durch Parametereingaben automatisch und unter Einhaltung der graphischen Vorgaben erstellt werden können. Andere Tools erleichtern aufwendige geometrische Aktionen. So ermöglicht ein Plugin die Gleichverteilung der Abstände von Grabsteinen in einer Reihe auf Mausklick. Die Nutzung eines vorbereiteten Templates beim Start einer neuen Planerstellungssession, gepaart mit einem Exportfilter gewährleisten hingegen die Einhaltung der technischen Vorgaben für den SVG-Code, ohne dass Nutzeraktionen dafür nötig wären. Die RiR-Inkscape-Plugins können zudem sowohl das abstrakte, wie auch das exakte Plandesign aus einer Grundlage ausgeben. Die Software sowie Hilfen für die Benutzer sind im Projektwiki dokumentiert.

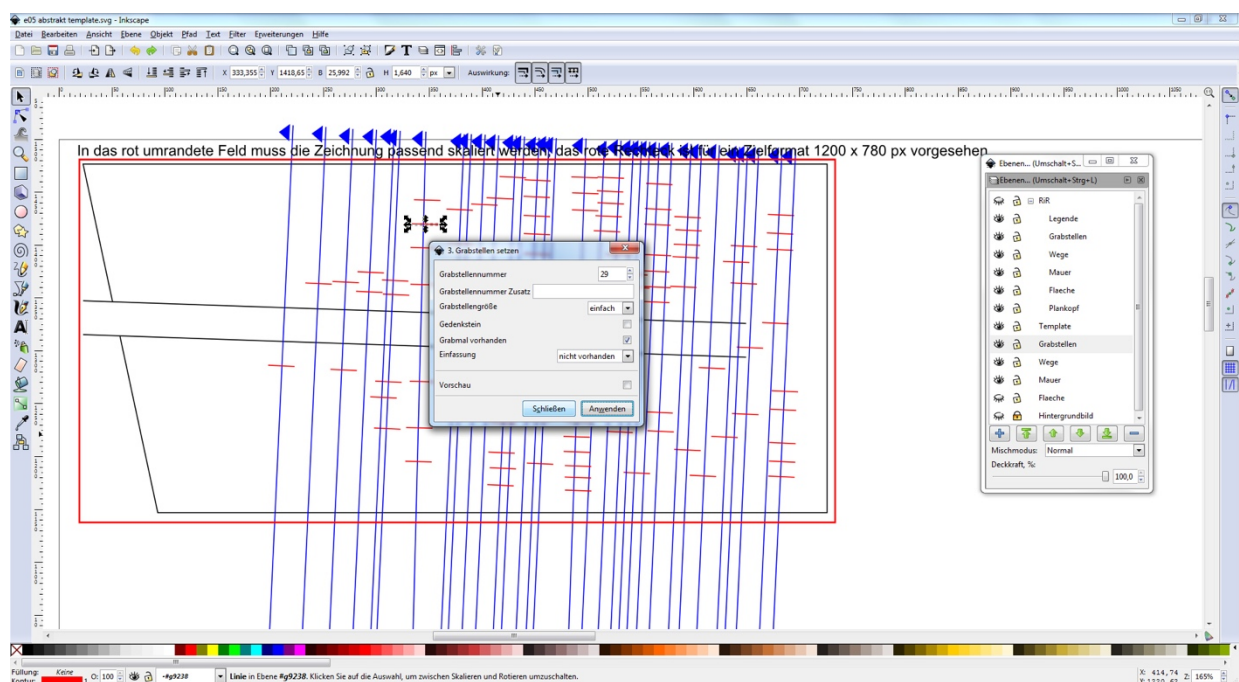


Abb. 8: Erstellung eines Planes mithilfe der RiR-Plugins in Inkscape, hier Zuweisung von Parametern zu den Grabstellen.

Das Tool wurde mithilfe der geisteswissenschaftlich ausgebildeten wissenschaftlichen Projektmitarbeitern des Steinheim-Instituts evaluiert und auf Praxistauglichkeit geprüft, mit dem Ergebnis, dass nach kurzer Zeit valide SVG-Planskizzen für die Verwendung im Topographie-Visualisierer produziert werden konnten. Während der Projektlaufzeit wurden SVG-Pläne zu den folgenden historischen jüdischen Friedhöfen angelegt: Ahaus, Beelitz, Dormagen, Bonn-Schwarzrheindorf, Brüggem (Herrenlandstraße), Essen-Werden, Grevenbroich-Hemmerden, Grevenbroich-Wevelinghoven, Hamburg-Altona (Aschkenasischer Teil), Heiligenhaus, Hellenthal-Blumenthal, Krefeld-Hüls, Mülheim an der Ruhr, Willich-Anrath. Mithilfe des Inkscape-Plugins werden am Steinheim-Institut auch nach Projektende nach und nach zu bestehenden Beständen SVG-Pläne erstellt. Die SVG-Pläne werden für den Topographie-Visualisierer sowohl auf den Servern des Steinheim-Instituts auf dem epidat-Server und in TEI/EpiDoc referenziert<sup>22</sup> als auch bei der Baugeschichte der TU Berlin gehostet und verwaltet.<sup>23</sup> Von hier werden die Plangrundlagen, wie auch die Metadaten an die Visualisierungstools als HyperImage-Projekt beziehungsweise das von DAASI generierten Suchinterfaces automatisiert übergeben.

HyperImage erlaubt beliebige Verknüpfungen zwischen Text, Bild und Bilddetails. Im Falle von RiR geht die Visualisierung vom Friedhofslageplan aus. Dieser ist über das jeweilige Grab mit den weiteren Grabinformationen epigrafisch und bauhistorisch verknüpft. Ein Mausklick auf die Markierung des Grabs auf dem Lageplan führt, und dies wurde zwischen den Projektpartnern anhand von diversen Prototypen entschieden, auf ein Abbild des Grabsteins, zusammen mit bauhistorischen und epigrafischen Metadaten. Alle grabmalspezifischen Daten sind dort versammelt und miteinander verknüpft. Dieses Informationsgeflecht wird automatisch aus den gebenden Datenbanken in Essen und in Berlin von DAASI in Tübingen in Form des XML-Standards PeTAL erzeugt und abschließend durch den in Lüneburg programmierten HyperImage Reader <sup>24</sup> im WWW dargestellt. Die HyperImageprojekte ermöglichen dem Fachwissenschaftler durch enge Verflechtung von Plan, Fotodokumentation und Text sowie durch die Möglichkeit, Objekte durch Lichttische zusammenfassen zu können die Annäherung an Hypothesen, die sich auch durch Vergabe einer URL an Dritte kommunizieren lassen.

---

<sup>22</sup> <http://steinheim-institut.de/daten/maps/rir/>

<sup>23</sup> [http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR\\_corpora.xml](http://baugeschichte.a.tu-berlin.de/bg/RiR/RiR_corpora.xml)

<sup>24</sup> <https://github.com/HyperImageLeuphana/Hi-Reader-3X-New-Design>

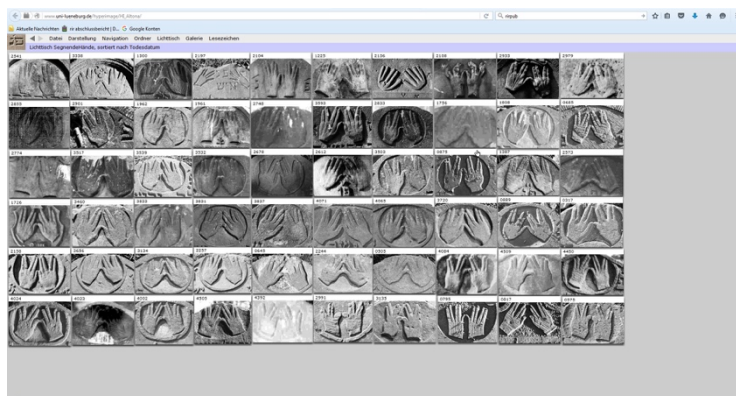


Abb. 9: HyperImage erlaubt die freie Verknüpfung zwischen Bildern, Metadaten und Karten, hier ein Lichttisch mit Versionen segnender Hände.

Bereits seit der Explorationsphase wurden durch das ICAM verschiedene HyperImage-Projekte zu den Referenzfriedhöfen von Hand erstellt<sup>25</sup> und in der Produktionsphase die entsprechende PeTAL-Schnittstelle für die automatisierte Produktion solcher Projekte definiert.<sup>26</sup> Der durch DAASI generierte Prototyp eines Suchinterfaces<sup>27</sup> erlaubt darüber hinaus komplexe Suchen über die Datenbestände nach epigraphischen und bauhistorischen Kriterien und erzeugt abschließend einen Friedhofs-Lageplan, der nach einem weiteren Metadatum eingefärbt ist. Die Einfärbung erlaubt die Prüfung einer Forschungshypothese, die anschließend gefestigt oder verworfen werden kann, in dem die weiteren Daten und Kontexte der vernetzten Gesamtdarstellung des Friedhofsbestandes konsultiert werden. Durch das ICAM wurde dafür ein Webinterface ausgestaltet, das die Anordnung von Plan und Legende festlegt und darüber hinaus durch Schieberegler die chronologische Nachfilterung der Suchergebnisse nach Sterbedatum im Frontend gewährleistet, eine Zoom- und Pan-Funktion der Plandarstellung sowie die benutzerdefinierte Festlegung von Kartierungsfarben ermöglicht. Die visualisierten Suchergebnisse können zudem als SVG-Grafiken abgespeichert werden, um sie z.B. in Publikationen zu verwenden.

<sup>25</sup> Siehe [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-1.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-1.pdf)

<sup>26</sup> Siehe dazu [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-3.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-3.pdf)

<sup>27</sup> <https://rir.dariah.eu/cgi-bin/search/ldapportal.pl>

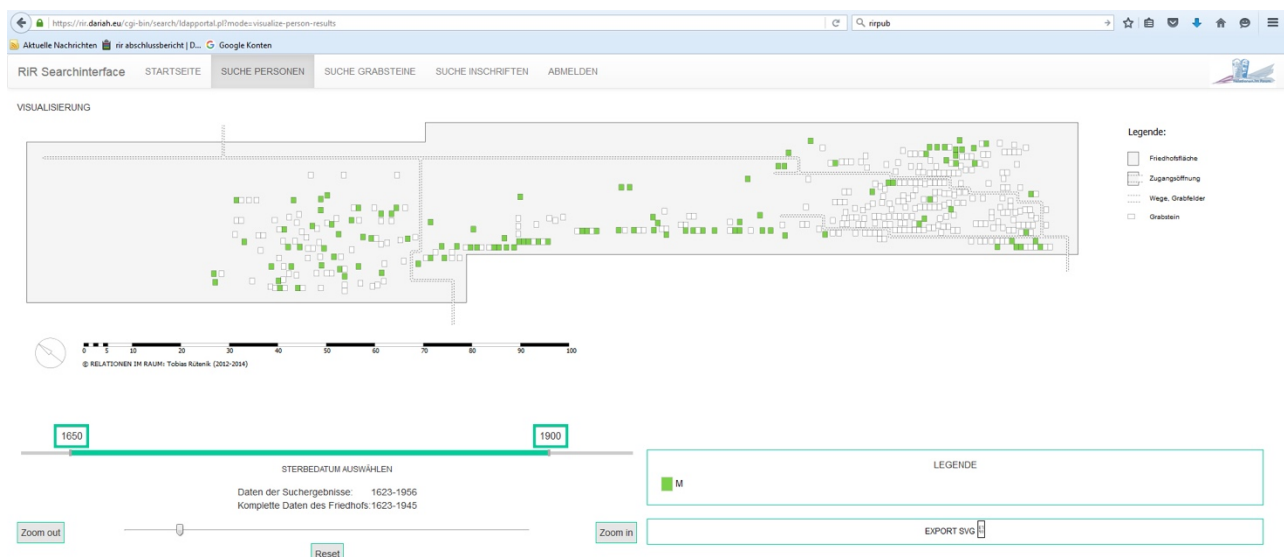


Abb. 10: Kartierung einer Suchanfrage im Topographie-Visualisierer, oben die Karte, darunter Schieberegler für einen Zoom sowie die Nachfilterung der Ergebnisse nach Sterbedatum.

Im Suchinterface wird eine Anfrage an die LDAP-Datenbank bedient und die entsprechenden Suchergebnisse als JSON ausgeliefert. Die Definition des JavaScript-Objektes sind ebenfalls im dritten Meilenstein festgelegt.<sup>28</sup> Obwohl die Daten zu einem Grab hierarchisch in verschiedene LDAP-Objekte abgelegt wurden, erlaubt das Suchinterface auch das Zusammenfassen mehrerer Dateneinträge. So werden die Informationen zu einem Grabstein in folgende LDAP-Einträge unterteilt:

- Objekt Grabstein, das die Gesamtform und -größe, Material, Inventarnummer, Todesdatum, eine Beschreibung etc. enthält. Unterhalb dieses Objekts werden folgende Objekte gespeichert:
  - Beliebig tief hierarchisch geschachtelte Objekte, die Teile des Grabsteins (Kubatur, Mittelteil, oberer Abschluss, etc.) beschreiben
  - Objekt Inschrift, das Informationen zur Inschrift, deren Übersetzung, Sprache, sowie Schriftform enthält.
  - Ornament-Objekte, die Informationen zu den auf dem Grabstein vorkommenden Ornamenten enthalten, wie etwa Form, Symbolhaftigkeit, und Beschreibungsperpektive
  - Personenobjekt mit Namen, etc.

Trotz dieser Aufteilung ist es möglich, Suchabfragen zu formulieren, die Attribute verschiedener dieser über die Hierarchie zusammengehörigen Objekte zu formulieren, etwa "Suche alle Einträge, deren Todesdatum zwischen 1900 und 1920 sind und deren Inschrift das Wort 'Vater' enthält". Die so gefundenen Suchergebnisse können dann auf der entsprechenden Friedhofskarte visualisiert werden.

Das Suchinterface ist zugriffsgeschützt. Es können jedoch alle Forscher, deren Einrichtungen in der DFN-AAI-Föderation beteiligt sind, sowie alle Forscher, die einen DARIAH-Nutzer-Account haben, auf das Interface zugreifen.

<sup>28</sup> Siehe [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-3.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-3.pdf)

## **Fachwissenschaftliche Ergebnisse und Perspektiven**

Der Topographie-Visualisierer ermöglicht es dem Teilprojekt Judaistik beispielsweise gezielt nach der Genderdistribution im Raum "jüdischer Friedhof" auch im temporalen Wandel zu fragen. Ebenso können Funktionscluster (z.B. Priester und Leviten) oder sogenannte "Kinderfelder" in der Visualisierung identifiziert werden. Sehr aufschlussreich ist die zeitliche Entwicklung eines Gräberfeldes. Das gewachsene Ensemble "jüdischer Friedhof" wird in der konfigurierbaren Zusammenschau der Einzeldaten sichtbar.

Durch das weiter oben beschriebene Datenmodell zur Erfassung von Objektcharakteristika ist die Baugeschichte erstmals in die Lage versetzt, mit quantitativen Methoden die Ausprägung und den Wandel bestimmter Bauformen genau zu analysieren. Ein solches Vorgehen ist in der Baugeschichte und historischen Bauforschung bisher weitestgehend unbekannt und kann selbstverständlich nicht nur bei Friedhöfen angewendet werden, sondern lässt sich problemlos auf andere Kategorien historischer Gebäude übertragen. Die Aggregation der digitalen Baubeschreibungen mit den Daten der Epigraphik liefert darüber hinaus durch die Angabe des Sterbedatums zu jeder Form auch noch eine konkrete Datierung. Damit kann die Baugeschichte das zeitlich bedingte Auftreten bestimmter formaler und konstruktiver Moden genau bestimmen und übertragbare Referenzen aufstellen. Innerhalb des Projektes wurden in verschiedenen Abfrageszenarien beispielsweise die Formen oberer Abschlüsse von jüdischen Grabsteinen in Bonn-Schwarzrheindorf und auf anderen Friedhöfen detailliert betrachtet. In Bonn-Schwarzrheindorf zeigte sich beispielsweise, dass Rundbogenabschlüsse mit gerade eingezogenen Kämpferbereichen dem 17. und der ersten Hälfte des 18. Jh. zuzuordnen sind, Karniesbögen vor allem in der zweiten Hälfte des 18. Jh. auftreten und in Hamburg schließlich Segmentbögen ohne Einziehungen das 19. Jh. dominieren. Die Kenntnis zeitlicher Moden ermöglicht beispielsweise die Zuordnung unbeschrifteter oder unlesbarer Bruchstücke zu einem Zeithorizont und gibt so Anhaltspunkte für die Rekonstruktion zerstörter jüdischer Friedhöfe. Darüber hinaus sind noch zahlreiche weitere Formen und Formkombinationen getestet worden. Hier liefert vor allem die hierarchische Struktur der Daten und die auf Mausclick umsetzbare Visualisierung in Plänen und Diagrammen ein mächtiges Werkzeug um Analysen mit nach und nach abgestuften Detaillierungsgrad zu erstellen, die die zielgerichtete Untersuchung von Hypothesen erlauben. Entsprechende Abfrageszenarien aus Judaistik und Bauforschung sind im 2. Meilenstein sowie im öffentlichen Projektwiki dokumentiert.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone\\_rir-2.pdf](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651072/milestone_rir-2.pdf)

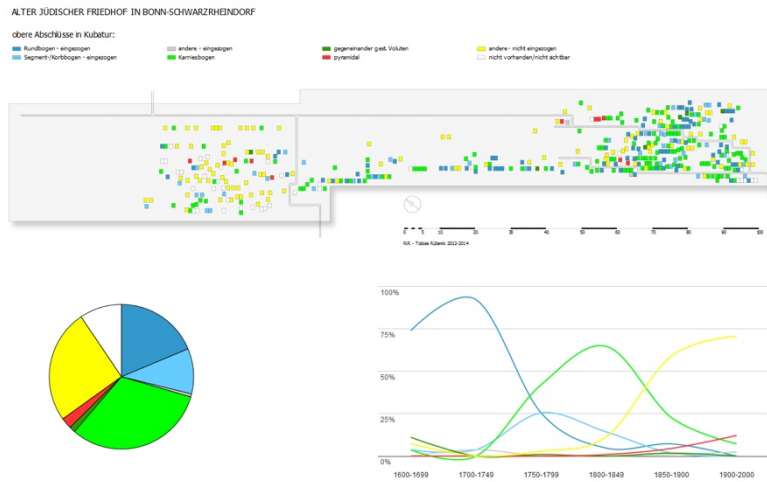


Abb. 11: Beispielhafte Auswertung der Formen oberer Abschlüsse in Bonn-Schwarzrheindorf.

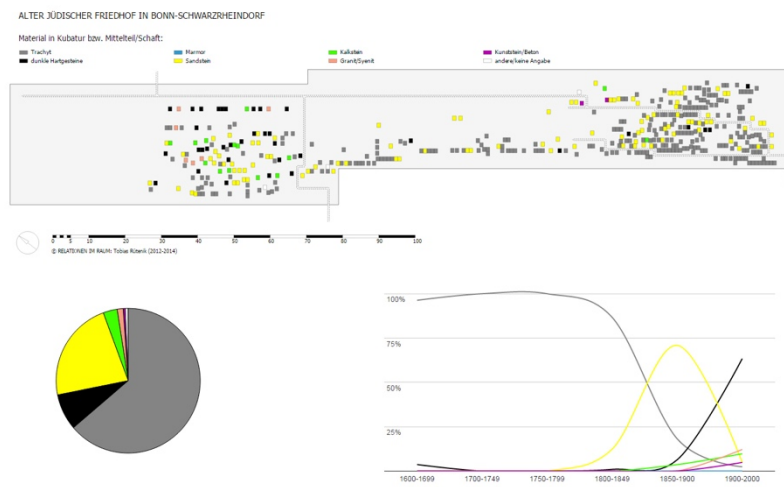


Abb. 12: Beispielhafte Auswertung der verwendeten Gesteinsarten in Bonn-Schwarzrheindorf.

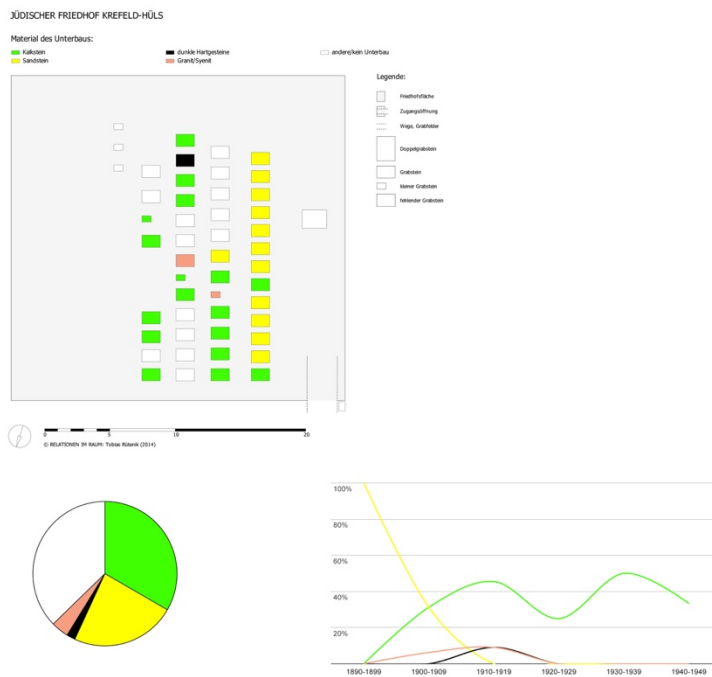


Abb. 13: Beispielhafte Auswertung für den Unterbau verwendeter Gesteinsarten in Krefeld-Hüls.

Auch die Visualisierungskomponente selbst ist für die Baugeschichte und historische Bauforschung auch jenseits der Untersuchung von historischen Friedhöfen im höchsten Maße interessant. Kartierungen von Befunden, Schäden, Materialien und Bauphasen in Plänen gehören zu den gängigen und wichtigsten Werkzeugen des Faches. Bisher wurden solche Kartierungen in CAD-Programmen mehr oder weniger von Hand erstellt. Zudem werden dafür gelegentlich GIS-Programme eingesetzt. Diese Software ist jedoch recht kostenintensiv, benötigt die Betreuung von Spezialisten und steht nur einem geringen Teil der Forschercommunity zur Verfügung. Die Erstellung des Topographie-Visualisierers hat hingegen gezeigt, dass die automatische Kartierung von Informationen in beliebigen Vektorzeichnungen allein innerhalb eines Web-Frontends umsetzbar ist. Das Projekt Relationen im Raum hat damit einen entscheidenden Beitrag geleistet, die Belange der Digital Humanities in der Judaistik, Baugeschichte und Bauforschung zu implementieren.

## **2. Darstellung des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit der Ergebnisse im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Raumbezogene Forschungsfragen lassen sich mit dem Topographie-Visualisierer beantworten, Hypothesen rasch am interaktiven Plan verifizieren bzw. falsifizieren. Schon während der Projektlaufzeit wurde deutlich, dass ein Werkzeug wie der Topographie-Visualisierer vor allem bei der Denkmalpflege auf Interesse stößt. Der Topographie-Visualisierer ermöglicht nicht nur das rasche Auffinden der bei wissenschaftlicher Inventarisierung zugeordneten Fragmente, sondern auch nach erfolgreicher Rückführung und Restaurierung der Fragmente deren abschließende Kartierung am ursprünglichen Standort. Nicht zuletzt deshalb kann der Topographie-Visualisierer als Werkzeug für ein langfristiges Denkmalmanagement eingesetzt werden. Potential sehen die Projektbeteiligten auch in der museumspädagogischen, didaktischen Aufbereitung der dynamischen, interaktiven Pläne, die der Topographie-Visualisierer bietet. Historische Friedhöfe werden zunehmend als kulturelles Erbe wahrgenommen und Konzepte für eine sachgemäße touristische Erschließung gesucht. Insbesondere für die potentiellen Welterbestätten in Berlin-Weißensee und Hamburg-Altona haben die entsprechend zuständigen Landesdenkmalämter Interesse an der Nachnutzung des Topographie-Visualisierers bekundet.

## **3. Darstellung des während der Durchführung des Vorhabens bekanntgewordenen Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der Durchführung des Vorhabens sind keine Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bekannt geworden

## **4. Veröffentlichungen**

- ARERA-RÜTENIK, Tobias: *Bauforscher - Epigraphiker - Informatiker. Flächendeckende Gesamterfassung des Jüdischen Friedhofs in Berlin-Weißensee zur Vorbereitung eines*



*Antrags zum UNESCO-Welterbe und seine Folgeprojekte*; in: KOLDEWEY-GESELLSCHAFT, VEREINIGUNG FÜR BAUGESCHICHTLICHE FORSCHUNG E.V. (Hg.): *Bericht über die 48. Tagung für Ausgrabungswissenschaft und Bauforschung vom 28. Mai bis 1. Juni 2014 in Erfurt*, Dresden 2015, S. 106-115.

- GIETZ, Peter; KOLLATZ, Thomas: RiR – A DARIAH-DE user success Story, in: Report to the Technical Advisory Board (TAB) DARIAH-DE and CLARIN-D, Göttingen 2015, S. 7-8.
- HÜTTENMEISTER, Nathanja; KOLLATZ, Thomas; RÜTENIK, Tobias; WARNKE, Martin; WEDEMEYER, Carmen; ZIAI, Tamim: Relationen im Raum. Visualisierungen topographischer Klein(st)strukturen. in: *Kalonymos* 16 (2013)/4, S. 4-6 ([http://www.steinheim-institut.de/edocs/kalonymos/kalonymos\\_2013\\_4.pdf](http://www.steinheim-institut.de/edocs/kalonymos/kalonymos_2013_4.pdf)).
- KOLLATZ, Thomas: *epidat – Datenbank zur jüdischen Grabsteinepigraphik. Inventarisierung und Dokumentation historischer jüdischer Friedhöfe*. In: Bolenz, Eckhard; Franken, Lina; Hänel, Dagmar (Hrsg.): *Wenn das Erbe in die Wolken kommt. Digitalisierung und kulturelles Erbe*. Klartext, Essen 2015, S. 161-168.
- KOLLATZ, Thomas; RÜTENIK, Tobias: *Mitteilungen. [Tagungsbericht RiR-IBR workshop]*. In: *Kalonymos*. 18 (2015), Nr. 1, 2015, ISSN 1436-1213, S. 13-14 ([http://www.steinheim-institut.de/edocs/kalonymos/kalonymos\\_2015\\_1.pdf](http://www.steinheim-institut.de/edocs/kalonymos/kalonymos_2015_1.pdf)).
- KOLLATZ, Thomas: *Relationen im Raum visualisieren mit dem Topographie-Visualisierer*. In: *Handbuch Digital Humanities*. 2015. S. 26-31 (<http://handbuch.io/w/DH-Handbuch/>).

### **Geplante Veröffentlichungen**

- ARERA-RÜTENIK, Tobias: Digital Humanities in der Bauforschung. Systematik und Potential kodierter Bau- und Befundbeschreibungen als Wissensgewinnungs- und Wissensdistributionswerkzeug, in: OTTO-FRIEDRICH-UNIVERSITÄT BAMBERG (Hg.): *Bauforschung in der Denkmalpflege, Tagungsbericht*. (Paper von etwa 20 Seiten ist eingereicht; die Publikation wird unter noch unbekanntem Gesamttitel sowohl als Print, wie auch elektronisch im Jahr 2016 erscheinen)

### **Projektwiki**

Das Projektwiki des Verbundprojektes wird in der digitalen Infrastruktur DARIAH-DE gehostet und bleibt auch nach Ablauf der Projektförderung bestehen:

- <https://wiki.de.dariah.eu/display/RIRPUB/RiR>

### **Präsentationen**

Das Verbundprojekt wurde auf zahlreichen nationalen und internationalen Konferenzen präsentiert, u.a.:

- DHd Passau,
- Managing Jewish Immoval Heritage in Europe – Krakau,
- Visualising the Archeological Record – Kairo

- World Congress of Jewish Studies – Jerusalem,
- Conference of European Rabbis – Berlin
- Historical GIS Workshop – Berlin,
- Berliner Gespräche zur Digitalen Kunstgeschichte
- Digitalisierung und kulturelles Erbe, Landschaftsverband Rheinland – Bonn
- Aktuelle Formen der Präsentation und Edition und beschrifteter Artefakte – Heidelberg
- DARIAH Workshop: Annotation in the Sphere of DARIAH-DE
- Eine Liste sämtlicher Vorträge und Präsentationen steht im Projektwiki bereit.<sup>30</sup>

### **Digitale Editionen jüdischer Friedhöfe, die im Projekt erstellt wurden**

- Mülheim an der Ruhr <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=mlh>
- Essen-Werden <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=wrđ>
- Heiligenhaus <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=hlh>

### **Digitale Editionen jüdischer Friedhöfe, die überarbeitet bzw. ergänzt wurden**

- Bonn Schwarzhendorf <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=bns>
- Dormagen <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=e03>
- Hamburg-Altona, Aschkenasischer Teil <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=hha>
- Hamburg-Altona, Hamburger Teil <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=hht>
- Krefeld-Hüls <http://steinheim-institut.de/cgi-bin/epidat?id=e42>

### **HyperImage Visualisierungen, die im Projekt erstellt wurden**

- Bonn-Schwarzhendorf [http://www.uni-lueneburg.de/hyperimage/HI\\_Schwarzhendorf/](http://www.uni-lueneburg.de/hyperimage/HI_Schwarzhendorf/)
- Dormagen <http://www2.leuphana>
- Hamburg-Altona [http://www.uni-lueneburg.de/hyperimage/HI\\_Altona/](http://www.uni-lueneburg.de/hyperimage/HI_Altona/)
- Mülheim [http://www.uni-lueneburg.de/hyperimage/HI\\_JFM/#O\\_mlh-10000/](http://www.uni-lueneburg.de/hyperimage/HI_JFM/#O_mlh-10000/)

### **Materialien**

Im öffentlichen Wiki befinden sich Materialien und Anleitung zum Erstellen von SVG-Planskizzen mittels des InkScape-Plugins, die Beschreibung des Datenmodells sowie zahlreiche Ergebnisse von fachwissenschaftlichen Abfrageszenarien.

### **Sonstiges**

- Im Oktober 2014 wurde das RiR-Projekt einen Monat lang auf der BMBF-Webseite als "besonderes Projekt" vorgestellt.

---

<sup>30</sup> <https://wiki.de.dariah.eu/x/FAev> Projektpräsentationen