

Datenbank und GIS des Göttinger Agrigent-Surveys

von MATTHIAS LANG, Göttingen

In diesem Artikel soll das zur Dokumentation des Göttinger Agrigent-Surveys¹ entwickelte integrierte Datenbank-GIS-System *ArchGate* vorgestellt und diskutiert werden. Nach einer Analyse der Ausgangslage werden die Grundlagen der Datenstruktur sowie deren technische Umsetzung besprochen, gefolgt von einem Überblick über die einzelnen Funktionen von *ArchGate*. Abschließend wird ein Resümee im Hinblick auf die bisherigen Erfahrungen mit der Software gezogen und ein Ausblick auf die weiteren Arbeiten gegeben.

Ausgangslage

Vor der ersten Kampagne des Göttinger Agrigent-Surveys wurde mit der Suche nach einer geeigneten Software begonnen, die eine möglichst umfassende Dokumentation der Arbeiten ermöglichen sollte. Neben den textuellen Informationen sollten auch Bilder, Zeichnungen sowie die geographischen Informationen gemeinsam gespeichert und abfragbar gemacht werden.

Obwohl die elektronische Erfassung der erhobenen Daten zu einer Standardvorgehensweise jeglicher archäologischer Feldprojekte gehört, konnte kein geeignetes Produkt gefunden werden, das die Anforderungen erfüllte. Dies bestätigten die im Rahmen des von der DFG geförderten *ArcheoInf*-Projektes² gemachten Beobachtungen zur Datenhaltung bei archäologischen Feldprojekten. Ein Großteil der analysierten Vorhaben besitzt eine selbstentwickelte In-sellösung, die meist mit proprietären Lösungen wie *Microsoft Office Access* oder *FileMaker*³ erstellt wurde und lediglich zur Erfassung von Objektdaten, Texten und Bildern verwendet werden kann. Eine Darstellung der komplexen räumlichen und zeitlichen Bezüge ist mit diesen Systemen nicht möglich. Problematisch ist zudem die Verwendung proprietärer Datenformate, die nach der Laufzeit des Projektes nur schwer nachhaltig verfügbar gehalten werden können. Ein vollständiger Verlust der Daten nach einigen Versionsprüngen der verwendeten Software ist häufig die Folge dieser Vorgehensweise. Eine

¹ <http://www.uni-goettingen.de/de/goettinger-archaeologen-rekonstruieren-historische-siedlungsweisen-und-oekonomische-strukturen-des-antiken-sizilien/190360.html>.

² www.archeoinf.de.

³ Beispielsweise *OpenInfraRA* (<http://www.tu-cottbus.de/fakultaet2/de/vermessung/forschung/projekte/openinfra.html>) oder *archaeodata* (<http://www.arctron.de/de/produkte/software/archaeodata/>).

Konvertierung der Daten ist dann nur noch mit kaum vertretbarem Aufwand möglich. Verschärft wird dieses Problem durch die mangelnde Einhaltung der gängigen Standards und häufig durch den Verzicht auf eine hinreichende Dokumentation. Als großer Nachteil der angesprochenen Lösungen erweist sich immer wieder die fehlende Netzwerkfähigkeit, die ein verteiltes Arbeiten an einem gemeinsamen Datenbestand unmöglich macht. Eine Vielzahl unterschiedlicher Versionen ist die Folge, die nur unter großem Aufwand wieder zusammengeführt werden können. Aus diesen Gründen erschien uns die Nachnutzung eines der bereits existierenden Systeme als nicht zielführend.

Ähnlich verhielt es sich mit der Suche nach einem Geoinformationssystem (GIS). Wenn die archäologischen Projekte überhaupt ein solches System im Einsatz haben, dient es meist ausschließlich zur Herstellung von Karten für den Druck. Die Analysefunktionen des GIS werden in der Regel nicht genutzt. Hauptgrund dürfte die Komplexität der Systeme und die damit verbundene lange Einarbeitungszeit sein. Zudem ist in der klassischen Archäologie das Wissen um die Möglichkeiten von Geoinformationssystemen noch zu wenig ausgeprägt, um zur Genese neuer Erkenntnisse herangezogen zu werden. Daher verzichteten manche Projekte gänzlich auf die aufwendige Erfassung der geographischen Informationen.

Eine Übernahme der Methoden und Vorgehensweisen aus anderen archäologischen Disziplinen ist nicht ohne Probleme möglich, da dort die Fragestellungen und Methoden sehr oft andere sind. Kommerzielle Produkte, die meist für die Bedürfnisse der Bodendenkmalpflege entwickelt wurden, sind für ein Universitätsprojekt kaum finanzierbar.⁴ Zudem ist ihre Handhabung komplex und erfordert ein umfangreiches Vorwissen in Bezug auf Technologie und Geodaten. Als weiterer Nachteil kann angesehen werden, dass nahezu allen gängigen erhältlichen Umgebungen wiederum auf proprietären Datenformaten beruhen.

ArchGate

Diese Sachlage ließ den Bedarf an einer geeigneten Software zur Erfassung von Feldforschungsdaten überdeutlich werden. Wir entschlossen uns daher eine *best-practice*-Lösung zu entwickeln, welche die oben aufgestellten Anforderungen erfüllt und einen Mehrwert für das Projekt darstellt. Hierbei konnte auf die Erfahrungen aus dem *ArcheoInf*-Projekt zurückgegriffen werden.

⁴ Beispielsweise Singularch (<http://www.singularch.de/software.htm>) oder Archaeocad (<http://www.arctron.de/de/produkte/software/archaeocad/>).

Anforderung

Vor Beginn der Arbeiten wurde eine Anforderungsanalyse erstellt, die während der Entwicklung von Software und Feldprojekt mehrfach angepasst werden musste. Ein Hauptaugenmerk lag auf der Benutzerfreundlichkeit der Umgebung, die für den Wissenschaftler intuitiv bedienbar sein und sich an seinen Methoden und Vorgehensweisen orientieren sollte. Der Forscher möchte sich nicht in einem vorgeschriebenen, starren Datengerüst, sondern in einer Virtualisierung seiner fachimmanenten Gedankenstruktur bewegen. Basis des Entwicklungsprozesses stellt daher die ständige Diskussion mit den Nutzern dar, die *ArchGate* unter realen Bedingungen testen und evaluieren.

Das anvisierte Produkt sollte alle für das Projekt notwendigen Module in ein System integrieren und in einem gemeinsamen Interface zusammenführen. Überdies sollte es ausschließlich aus Open-Source-Produkten bestehen und nach Abschluss der Entwicklung für jeden potentiellen Nutzer frei verfügbar gemacht werden. Sämtliche Daten werden in standardisierten Formaten gespeichert und über Schnittstellen auch über die eigentliche *ArchGate*-Umgebung hinaus nutzbar gemacht. Um eine Bearbeitung an verteilten Orten zuzulassen, basiert *ArchGate* auf einer Server-/Clientarchitektur.

Ontologie

Die *ArchGate* zu Grunde liegende Ontologie wurde primär aus dem Modell des *ArcheoInf*-Projektes abgeleitet, das sich seinerseits aus einer Synthese der Theorien sowie den Methoden der archäologischen Feldforschung ableitet und in intensiver Diskussion archäologischer Daten entstanden ist. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Daten zur ermöglichen, ist ein Mapping auf die etablierten Referenzmodelle unerlässlich. Ein solches Mapping wurde bereits für das *CICOD-CRM*-Modell⁵ und das Datenmodell der *Europeana*⁶ realisiert.

Thesaurus

Die Ontologie gewährleistet zwar eine Interoperabilität der Klassen und Relationen zwischen unterschiedlichen Systemen, trägt aber kaum zu einer inhaltlichen Erschließung der Datenbestände bei. So können sich zwar unterschiedliche Datenbanken darüber austauschen, wo Typologien und Klassifikationen im jeweiligen System vorgehalten werden, wie diese sich jedoch inhaltlich zueinander ver-

⁵ <http://www.cidoc-crm.org/>.

⁶ <http://pro.europeana.eu/edm-documentation>.

halten, kann nicht in der für die archäologische Arbeit notwendigen Tiefe abgebildet werden.

Eine Interoperabilität auf dieser inhaltlichen Ebene kann nur durch ein kontrolliertes Vokabular erreicht werden, das in das semantische Gerüst der Ontologie eingebunden ist. Ein herkömmlicher Thesaurus ist jedoch kaum in der Lage diese Anforderung zu erfüllen, denn er ist in seiner Gestaltung stets monohierarchisch und einsprachig, was der Komplexität der Fachsprache nicht gerecht wird. Wir haben uns daher entschieden, einen *SKOS (Simple Knowledge Organization System)-XML*⁷-Thesaurus zu implementieren, der für diese Aufgabe weit besser geeignet erscheint. Das vom W3C spezifizierte *SKOS* ermöglicht die einfache Veröffentlichung und Kombination kontrollierter, strukturierter und maschinenlesbarer Vokabulare für das Semantic Web sowie die eindeutige Identifizierung der einzelnen Begriffe im Internet durch *URIs* in standardisierter Form. Bestehende Vokabulare können leicht um weitere Sprachen und Synonyme erweitert werden, ohne dass strukturelle Änderungen an der Struktur des Thesaurus notwendig wären.

Dies ist möglich, da sich Relationen stets auf das Konzept eines Begriffes und nicht auf den Begriff selbst beziehen. Ein Konzept ist als Idee oder als gedankliche Einheit zu verstehen. Um eine sprachliche Darstellung eines Konzeptes zu erlauben, kann ihm eine beliebige Anzahl an Begriffen zugeordnet werden, welche die Relationen des Konzeptes erben. Das Konzept kann als eine Art Container betrachtet werden, der sämtliche sprachliche Informationen beinhaltet. Neben den Begriffen können dies auch Beschreibungen oder Definitionen sein (*Abb. 1*).

Aufgrund dieser Funktionalität kann der Thesaurus leicht an die Bedürfnisse eines spezifischen Projekts angepasst werden. Wird beispielsweise in den verschiedenen Datenbanken ein Begriff, ein Name oder ein Toponym in unterschiedlicher Schreibweise oder Sprache (*Artemis-Tempel – Artemistempel; Köln – Cologne – Colonia – Kölle*) verwendet, so können diese in einem Container zusammengefasst und gemeinsam verarbeitet werden. Welchen Begriff in welcher Sprache der Eingebende nutzt, ist somit gleichgültig. So wird den Projektmitarbeitern die Möglichkeit eröffnet, in ihrer jeweiligen Landessprache auf dem gleichen Datenbestand zu arbeiten. Eine Abfrage wird automatisch alle Datensätze ausgeben, die mit dem entsprechenden Konzept verbunden sind. Besonders in den Geisteswissenschaften ist dies aufgrund des Fehlens einer gemeinsamen Wissenschaftssprache von großem Vorteil.

⁷ <http://www.w3.org/2004/02/skos/>.

Für die Verwendung von SKOS sprach zudem die Möglichkeit, polyhierarchische Vokabulare anzulegen. Für jedes Konzept können beliebig viele Überordnungen vorgesehen werden. So ist es problemlos möglich, das Konzept „Messer“ sowohl unter „Waffe“ als auch unter „Küchengerät“ abzulegen.

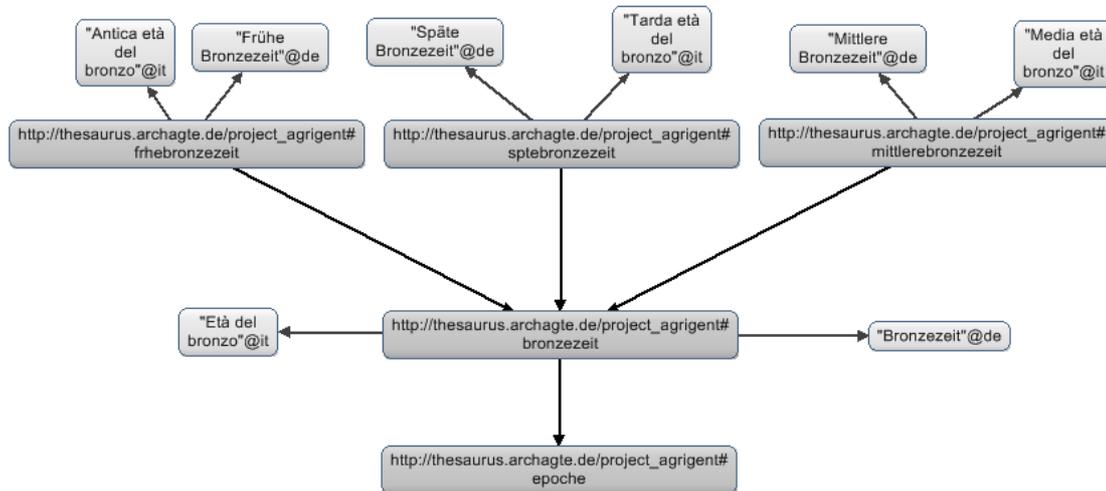


Abb. 1 – Konzepte und Bezeichner der Epoche Bronzezeit im SKOS-Format

Auch die Verwendung zusammengesetzter Begriffe ist möglich, sie erfolgt durch eine Zusammensetzung einzelner Konzepte durch einen projektinternen Administrator. So kann beispielsweise ein komplexer Datenbankeintrag wie „Henkel einer attisch rotfigurigen Pelike“ im Hintergrund aus den Konzepten

`http://thesaurus.archeoinf.de/behälter#henkel`

`http://thesaurus.archeoinf.de/behälter#pelike`

`http://thesaurus.archeoinf.de/keramik#attisch_rotfigurig`

zusammengesetzt werden. So bleibt auch bei komplexen Begriffen die Semanticweb-fähigkeit der Einträge erhalten, ohne dass der Nutzer hierfür Sorge tragen muss. Die Verwendung eines kontrollierten Vokabulars erscheint in Hinblick auf die spätere Abfragbarkeit der Daten unerlässlich. Eine Abfrage über Freitexte führt durch unterschiedliche Konventionen bei der Erfassung und orthographisch fehlerhafte Einträge zu keinem sinnvollen oder gar einem falschem Ergebnis.

Als Grundstock für dieses Vorhaben dient der Thesaurus zur Mittelmeerarchäologie des *ArcheoInf*-Projektes. Bereits abgeschlossene Thesauri lassen sich durch ein Importtool in das System einspielen, was eine Erfassung von gängigen Typo-

logien und Klassifizierungen per Hand unnötig macht. Erweiterungen sind durch direkte Einträge durch einen implementierten Thesaurusmanager oder durch das Einspielen weiterer Vokabulare aus externen Quellen jederzeit möglich.

Neben dem fachlichen Inhalt wird auch das Interface von *ArchGate* über Thesauruskonzepte gesteuert. Sämtliche Buttons, Tabs und Feldbezeichner werden durch den Thesaurus kontrolliert. Dies ermöglicht eine einfache Anpassung der Formulare, die auf diese Weise auch problemlos in eine andere Sprache umgestellt werden können, wenn der grundlegende Thesaurus mehrsprachig vorliegt.

Technische Umsetzung

ArchGate besteht aus einer Client-Server-Struktur, die sich aufgrund der besonderen Anforderungen archäologischer Feldprojekte anbietet. Eine webbasierte Lösung kann hier nicht als zielführend angesehen werden, da ein Großteil der archäologischen Vorhaben über keine entsprechende Infrastruktur verfügt, die einen zuverlässigen Zugriff auf eine webbasierte Ressource zulässt. Zudem sind Webanwendungen in ihrer Flexibilität und ihrem Funktionsumfang gegenüber lokalen Clients im Nachteil und stellen meist lediglich einen unbefriedigenden Kompromiss zwischen Funktion und Verfügbarkeit dar.

Um eine möglichst hohe Sicherheit und Stabilität zu gewährleisten haben wir uns entschieden, die Datenbank auf einem *Debian-Linux-Server*⁸ zu installieren. Als Hardware dient uns ein kostengünstiger transportabler Mini-Server, der während der Kampagnen mitgeführt wird und dort über einen Wlan-Router ansprechbar ist. Außerhalb der Feldkampagnen ist der Server in ein lokales Netzwerk eingebunden und ist über einen VPN-Tunnel weltweit erreichbar. Diese Lösung hat sich als stabil, sicher und nutzerfreundlich erwiesen.

Backend

Als Backend dient *ArchGate* eine relationale *PostgreSQL*⁹-Datenbank, die als Open-Source-Produkt zur Verfügung steht und sich durch die Einhaltung sämtlicher gängiger Standards, große Flexibilität und Stabilität sowie durch eine äußerst lebendige Community auszeichnet, die eine ständige Weiterentwicklung und Anpassung der Umgebung gewährleistet. Des Weiteren sprach die erhältliche *PostGIS*-Erweiterung¹⁰ für die Verwendung dieser Umgebung,

⁸ <http://www.debian.org/>.

⁹ <http://www.postgresql.org/>.

¹⁰ <http://postgis.refractory.net/>.

sie erlaubt das Speichern von geographischen Informationen nach der *Simple Feature Access* Spezifikation der OGC.¹¹ Als Abfragesprache dient *SQL*. Die Administration der Datenbank erfolgt über das Tool *pgAdmin*¹².

Frontend

Als Frontend entschieden wir uns für das in *Java* programmierte Open-Source-GIS *UDig*¹³, das sich durch seine Einbettung in das *Eclipse*-Framework¹⁴ leicht an unsere Bedürfnisse anpassen ließ. Dieses Aufsetzen auf ein bereits existierendes GIS hat den Vorteil, dass die üblichen GIS-Funktionalitäten ohne weitere Anpassung von vorneherein dem Nutzer zur Verfügung stehen. Diese Funktionen können leicht über das ebenfalls als Plugin für *UDig* frei erhältliche *JGrass*¹⁵ erweitert werden. Die Programmierung sämtlicher Komponenten in *Java* hat zudem den Vorteil, dass *ArchGate* in allen gängigen Betriebssystemen genutzt werden kann. Innerhalb von *Eclipse* stehen eine Vielzahl von Widgets und Bibliotheken zur Verfügung, die eine einfache und schnelle Anpassung der Oberfläche erlauben. Zudem sprach das äußerst flexible Fensterverhalten für dieses Framework. Hierdurch lassen sich leicht einzelne Gruppen von Fenstern zu sogenannten Sichten zusammenstellen, die ganz individuell an spezifische Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden können. Diese Sichten sind als Organisationseinheiten zu verstehen, in denen ganz spezifische Funktionen, die für eine bestimmte Aufgabe relevant sind, so zusammengefasst werden, dass sie die Größe des Bildschirms optimal nutzen.

In diesen Sichten, die jeweils einer bestimmten Aufgabe zugeordnet sind, können alle relevanten Daten erfasst, verwaltet und abgefragt werden. *ArchGate* verfügt somit nur über *eine* Datenbank und *ein* Interface. Die bisher unumgänglichen Medienbrüche beim Einspielen der archäologischen Daten in ein GIS entfallen somit. Sämtliche Daten können vielmehr direkt mit den entsprechenden geographischen Objekten verbunden, sichtbar gemacht und analysiert werden.

Tools

Um die geographischen Informationen im Feld zu erfassen, kommen GPS-Handhelds der Firma *Garmin* zum Einsatz. Da diese Geräte die Daten in einem proprietären Format abspeichern, müssen diese zunächst mit dem von *Garmin*

¹¹ <http://www.opengeospatial.org/standards/sfa>.

¹² <http://www.pgadmin.org/>.

¹³ <http://uDig.refractions.net/>.

¹⁴ <http://www.eclipse.org/>.

¹⁵ <http://code.google.com/p/jgrass/>.

bereitgestellten Tool *Mapsource*¹⁶ geöffnet und als Textdatei gespeichert werden. Diese Datei kann dann mit einem in *ArchGate* implementierten Importer in der Datenbank gespeichert werden (Abb. 2). Neben dem Namen der Information werden das verwendete Gerät, der Bearbeiter, das Jahr sowie das Koordinatensystem als *EPSG-Code*¹⁷ erfasst. Das Importtool erlaubt das Einlesen von Punkten und Linien. Eine Kontrollroutine verhindert, dass Informationen doppelt gespeichert werden.

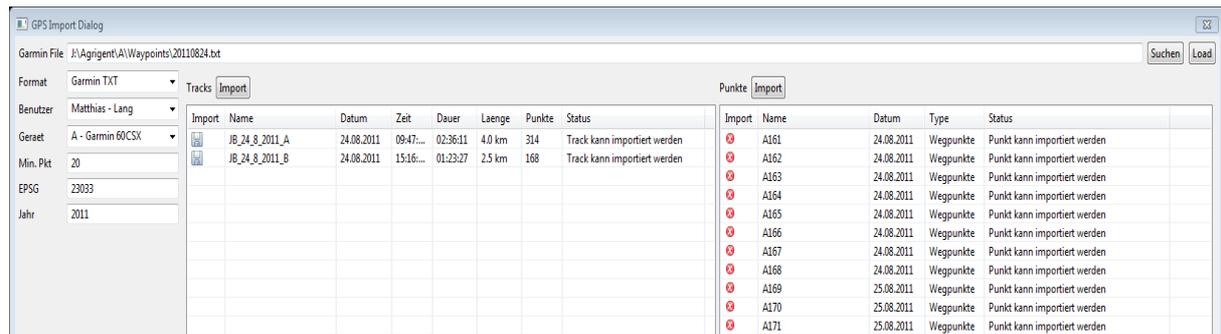


Abb. 2 – GPS-Import – Einlesen zweier Tracks sowie einer Reihe von Punkten. Über das Symbol vor den einzelnen Geoinformationen kann diese an- oder abgewählt werden.

Neben dem Importer verfügt *ArchGate* über eine Backuproutine, die einen vollständigen SQL-Dump der Datenbank erzeugt, der anschließend auch durch einen Laien wieder in ein leeres System eingespielt werden kann.

Sichten

Wir haben uns dazu entschieden, für den Agrigent-Survey neben der reinen Kartenansicht fünf Standardsichten zu erstellen, die über ein Auswahlfeld gewechselt werden können:

Die *erste Sicht* dient der Verwaltung und Erweiterung des Thesaurus und steht ausschließlich den Administratoren des Projektes zur Verfügung, die nur in enger Absprache mit der wissenschaftlichen Projektleitung Begriffe ändern, löschen oder hinzufügen dürfen (Abb. 3). Erst eine genaue Kontrolle des Vokabulars gewährleistet eine effiziente und fachlich richtige Datenaufnahme, die für eine zielführende Analyse unabdingbar ist. Per *drag and drop* können Begriffe aus dem Thesaurus in den Manager eingefügt werden, hier können nun die Stellung des Konzepts innerhalb des Vokabulars geändert sowie Bezeichner verändert oder hinzugefügt werden. Auch das Anlegen neuer Konzepte wird in diesem Fenster vorgenommen.

¹⁶ http://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=209.

¹⁷ <http://www.epsg.org/guides/index.html>.

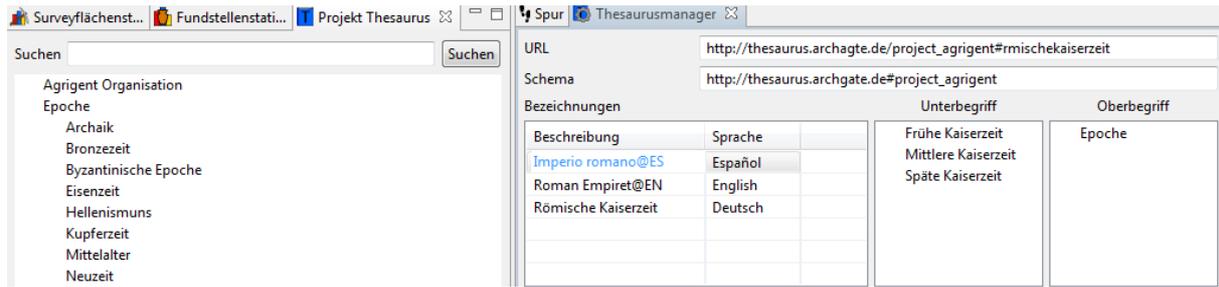


Abb. 3 – Thesaurusmanager – Konzept „Römische Kaiserzeit“ mit seinen Beziehung und Bezeichnern in Deutsch, Englisch und Spanisch

In der zweiten Sicht wird die Karte gemeinsam mit den entsprechenden textuellen Informationen zu den einzelnen Geobjekten angezeigt (siehe Abb. 4). Als Kartenhintergrund lassen sich Rasterkarten, Vektorkarten sowie Luftbilder verwenden. Diese Informationen können als WMS-Layer eingebunden werden, die von einem GeoServer¹⁸ verwaltet werden, der ebenfalls auf dem Server installiert ist. Auch die Einbindung von WMS-Layern aus externen Quellen ist möglich. Die geographischen Informationen, die durch das Projekt erhoben wurden, werden hingegen direkt in der Datenbank gespeichert und als Layer angezeigt. Diese Vorgehensweise erlaubt eine direkte Verbindung der geographischen Objekte mit den fachlichen Informationen.

Der bereits beschriebene GPS-Importer erlaubt das Einspielen von Tracks und Wegpunkten. Anhand dieser Informationen können dann Polygone zur Definition der Fundstellen und Surveyflächen konstruiert werden. Kleinere Scherbenstreuungen ohne klar definierte Ausdehnung lassen sich auch als Punkt darstellen. Dem Nutzer stehen nun Formulare zur Verfügung, mit denen sich Informationen zu den spezifischen Geobjekten erfassen lassen. Neben Daten zu Bewuchs, Gefälle oder Umwelt kann hier die statistische Erfassung der aufgefundenen Artefakte hinterlegt werden. Hierzu werden für jede Spur sowie für die Prospektion aus dem Thesaurus Listen zusammengestellt, die nur die benötigten Fundklassen enthalten und dann automatisch zur Surveyfläche bzw. zur Fundstelle aufaddiert und in entsprechenden Fenstern angezeigt werden. Diese Listen können im CSV oder Microsoft-Excel-Format exportiert werden.

¹⁸ <http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome>.

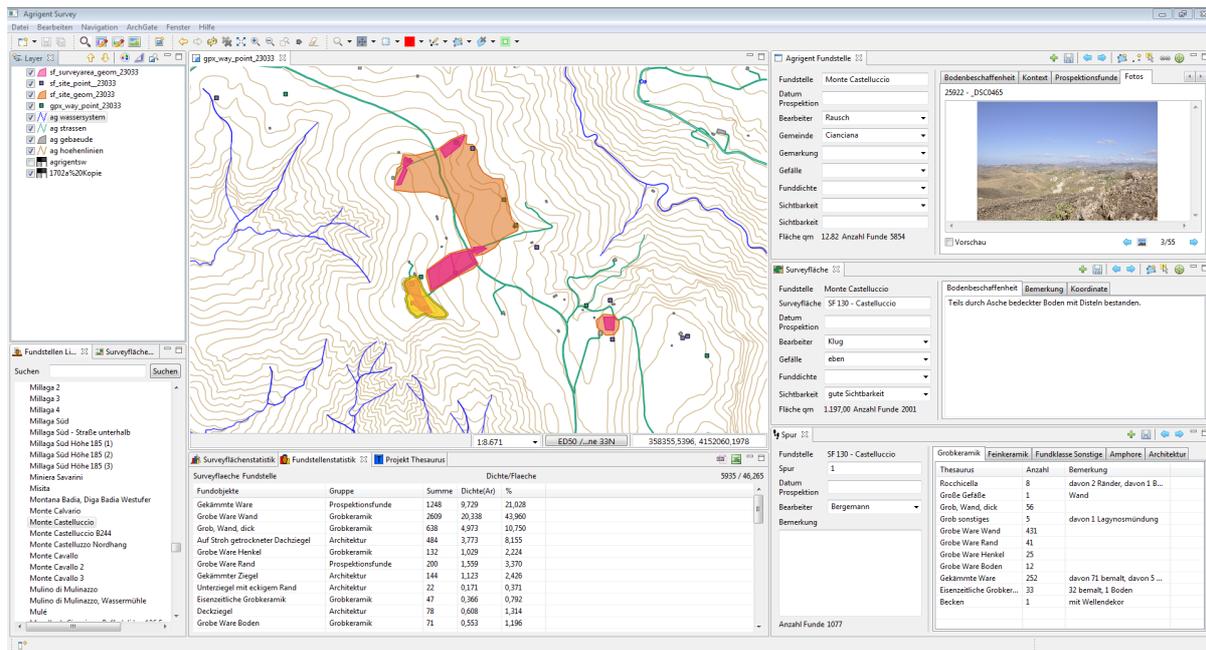


Abb. 4 – Hauptsicht – Zentral eine kartographische Darstellung einer spezifischen Fundstelle. In den Fenstern auf der rechten Seite können die Informationen zur Fundstelle sowie den damit verbundenen Surveyflächen und Spuren erfasst und angezeigt werden. Das Fenster unterhalb der Karte zeigt eine Liste der Funde mit absoluter Summe, Funddichte auf ein Ar sowie dem Anteil am gesamten Inventar der Fundstelle. Auf der linken Seite sind die in der Karte angezeigten Layer und eine Liste der Fundstellen zu sehen.

Die dritte Sicht dient zur Erfassung der Informationen zu signifikanten Fundstücken, deren Bedeutung über die rein statistische Erfassung hinausgeht (Abb. 5). In fünf Reitern können Beschreibung, Literatur, Datierung sowie Bilder hinterlegt werden. Nach Auswahl der Fundklasse erscheint ein sechster Reiter, der spezifische Attribute einer bestimmten Gattung erfasst. Bis auf Beschreibungen oder Anmerkungen sind sämtliche Auswahlfelder thesaurusgestützt, um eine sinnvolle Abfragbarkeit zu gewährleisten.

The screenshot shows the 'Einzelfund' (Single Find) form. The form is divided into several sections. On the left, there are fields for 'Fundstelle' (Campanaro 1), 'Fundnummer' (15/000/1123), 'Datum' (14.7.2011), 'Bearbeitung' (14.7.2011), 'Bearbeiter' (Lang), 'Aufbewahrungsort', 'Sammlung', 'Erhaltungszustand' (gut erhalten), 'Bemerkung Zustand', 'Fundklasse' (Feinkeramik), and 'Material' (Ton). On the right, there are tabs for 'Beschreibung', 'Literatur', 'Datierung', 'Dekor', 'Fotos', and 'Feinkeramik'. The 'Beschreibung' tab is active, showing fields for 'Gefäßteil' (Henkel), 'Typ' (Campana A), 'Typ Ebene 2', 'Typ Ebene 3', 'Form' (Trinkgefäß), 'Form Ebene 2' (Skyphos), and 'Bemerkung Fundklasse'.

Abb. 5 – Formular zur Erfassung von signifikanten Fundstücken. Der Reiter „Feinkeramik“ dient zur Erfassung spezifischer Attribute dieser Fundklasse und wird erst nach deren Auswahl erzeugt.

Die *vierte Sicht* dient zur Verwaltung der Bilder und Zeichnungen, die über ein weiteres Importtool eingespielt werden können (Abb. 6). Die Bilder werden nicht in die Datenbank selbst gespeichert, sondern in nutzerdefinierten Ordnern abgelegt und mit der Datenbank verknüpft. Beim Importvorgang wird zudem eine verkleinerte Version angelegt, um eine Nutzung der Bilder auch mit einer langsamen Verbindung sowie einen zügigen Aufbau der Galerie zu gewährleisten. In der Datenbank des Agrigent-Surveys sind mittlerweile über 27000 Bilder gespeichert.

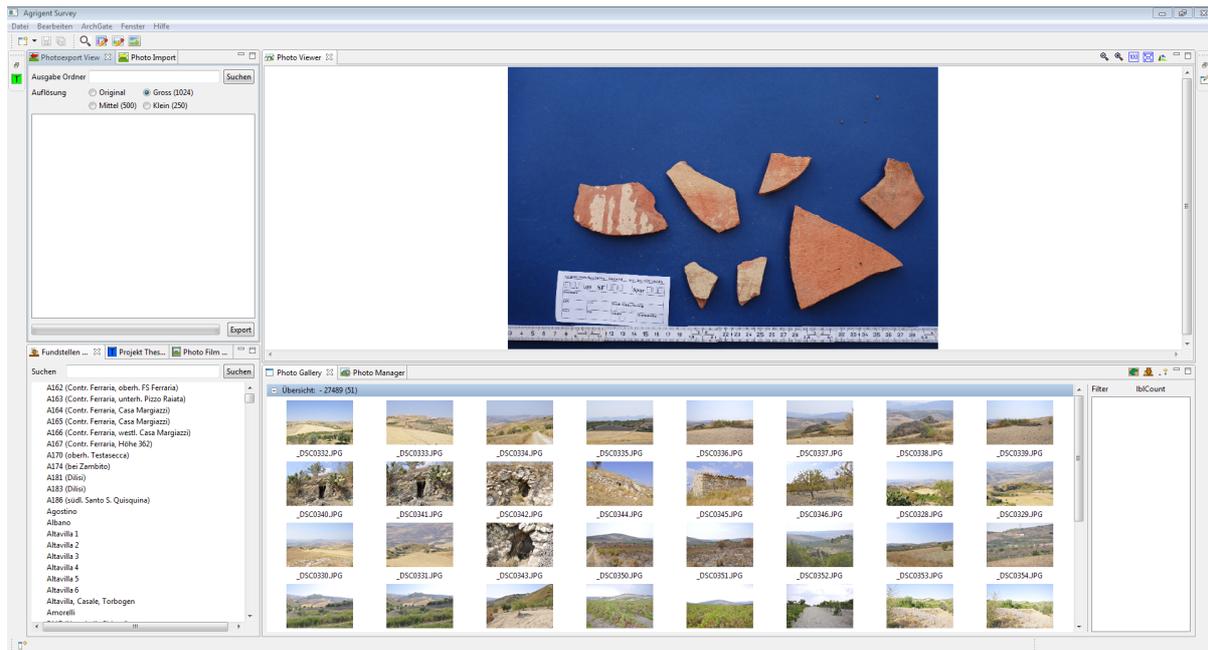


Abb. 6 – Verwaltung der Bilder und Zeichnungen. Zentral der Photoviewer sowie die Galerie. Neben der Galerie ist der Filter zu sehen, der eine Sortierung der Bilder nach Fundstellen, Surveyflächen sowie nach Begriffen aus dem Thesaurus erlaubt. Oben links der Photoexport, der einen Export der Bilder in einen nutzerdefinierten Ordner in unterschiedlichen Auflösungen erlaubt.

Über den Photomanager kann der Nutzer nun die Bilder mit den textuellen und den geographischen Informationen verbinden. Die Ansicht der Bilder erfolgt über eine Galerie sowie über einen Viewer. Ein Filter erlaubt das Durchsuchen des Bildbestandes nach Thesauruskonzepten sowie nach den Fundstellen und Surveyflächen. Mit einem Exporttool kann der Nutzer Bilder in unterschiedlichen Auflösungen in einen selbstbestimmten Ordner kopieren.

In der *fünften Sicht* können über einen graphischen Editor SQL-Befehle erstellt werden. Neben einer Ausgabe als Liste lassen sich die Ergebnisse sofort in eine *Shape-Datei* exportieren, die eine kartographische Präsentation erlaubt. Der Editor verfügt über zwei Fenster, die mit einer beliebigen Anzahl von Thesaurus-Konzepten gefüllt werden können. Der Inhalt beider Fenster kann

mit UND oder ODER verknüpft werden. Die innerhalb der Felder zusammengestellten Felder sind dann automatisch mit dem jeweils anderen Operator verbunden. Auf diese Weise lassen sich komplexe SQL-Befehle aufbauen, mit denen nahezu jede relevante Abfrage über den Datenbestand möglich ist.

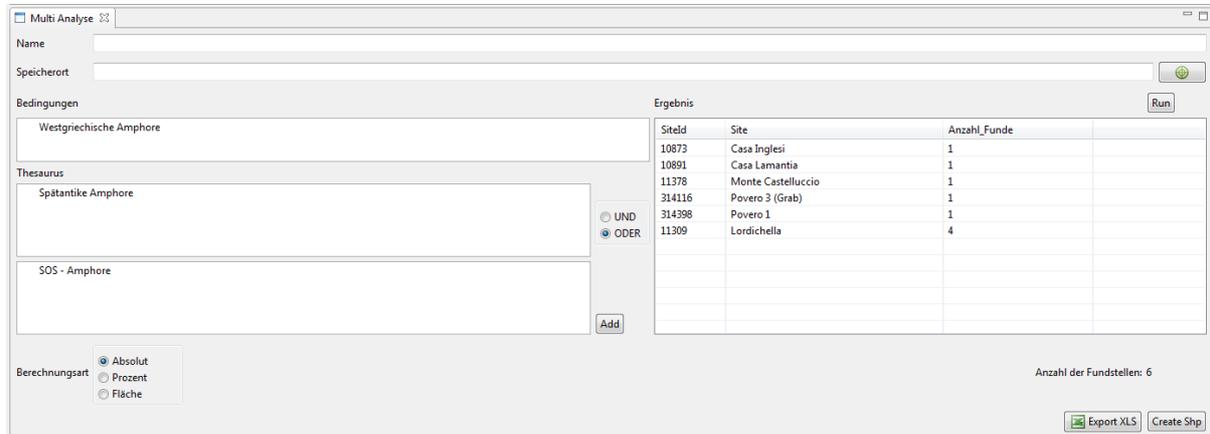


Abb. 7 – Im unteren Bereich der graphische Abfrageeditor, der mit einer beliebigen Anzahl von Thesauruskonzepten gefüllt werden kann. Die einzelnen Konzepte können mit den Operatoren UND und ODER verbunden werden. Das Ergebnis wird in der Liste auf der rechten Seite angezeigt. Auf Anforderung erfolgt die kartographische Repräsentation des Ergebnisses in Form einer Shape-Datei.

Schnittstellen

ArchGate versucht den Bedürfnissen der archäologischen Projekte soweit wie irgend möglich gerecht zu werden, was aus technischen Gründen jedoch nicht immer vollständig zu erfüllen ist. Beispielsweise ist das für die GIS-Komponente von *ArchGate* grundlegende *uDig* nicht in der Lage, dreidimensionale Geländemodelle zu erstellen und anzuzeigen. Bisher ist dies nur mit kommerzieller GIS-Software wie *ArcGIS*¹⁹ der Firma *Esri* möglich. In diese Umgebung kann jedoch ein SQL-basierter Layer eingebunden werden, der eine direkte Abfrage über die Tabellen im Backend von *ArchGate* ermöglicht. Das bisher übliche Exportieren und Importieren der Daten entfällt somit auch bei der Nutzung einer externen Software. Sollte eine solche Möglichkeit nicht bestehen, gibt es in *ArchGate* eine Exportfunktion, die einen Export der Geodaten mit entsprechenden nutzerdefinierten Attributen erlaubt.

Über eine ODBC-Schnittstelle ist eine Anbindung der Datenbank an jedes gängige Interface möglich. Selbst *FileMaker* oder *Microsoft Access* können auf diese Weise als Frontend genutzt werden.

¹⁹ <http://esri.de/products/arcgis/arcgis10/index.html>.

Um eine Interoperabilität mit anderen Datenbanken zu ermöglichen, wurde bereits ein Mapping auf das *CIDOC-CRM-Modell*²⁰ und das Datenmodell der *Europeana*²¹ realisiert. Mittels des Tools *STELLAR.Console*²² kann die Datenbank in eine *CIDOC*-konforme *RDF*-Datei ausgespielt werden. Diese kann anschließend leicht in eine übergeordnete Struktur eingelesen werden, was für eine nachhaltige Sicherung der Daten von essentieller Bedeutung ist.

Bisherige Erfahrungen

Nach der Implementierung der geforderten Funktionalitäten hat sich *ArchGate* als nützliches und stabiles Werkzeug erwiesen, das zur Erfassung sämtlicher Daten des Agrigent-Surveys eingesetzt wird. Als großer Vorteil hat sich die ständige Diskussion mit der Projektleitung sowie den beteiligten Mitarbeitern erwiesen. Auf diese Weise entstand eine intuitiv bedienbare Nutzeroberfläche, die sich eng an die Bedürfnisse des Surveys anpasst. So benötigten Bearbeiter bestimmter Gattungen oder Orte nur eine kurze Zeit, um sich in der Software zurechtzufinden.

Besonders bewährt hat sich die rigide Kontrolle des zu verwendenden Vokabulars; auf diese Weise konnte eine große Konsistenz des kompletten Datensatzes erreicht werden. Zudem können so auch Anfänger nach einer kurzen Einweisung Daten schnell und genau erfassen.

Als problematisch hat sich das Fehlen einer gemeinsamen Fachsprache erwiesen, was eine Diskussion über die Weiterentwicklung bestimmter Komponenten oftmals erschwert. Hier zeigt sich, dass in der Kommunikation zwischen Softwareentwickler und Geisteswissenschaftler ein Vermittler notwendig ist, der als „Übersetzer“ zwischen beiden Gruppen fungiert. Als weiteres Manko hat sich das fehlende Wissen der Archäologen um die Möglichkeiten moderner GIS- und Datenbanksysteme sowie um die Vorgehensweisen der Softwareentwicklung erwiesen. Dies führte häufig zu Anforderungen, die entweder weit hinter dem technisch Machbaren zurückblieben oder aber in unrealistischer Weise über dies hinausgingen. Im Umkehrschluss war es oft schwierig, den Softwareentwicklern die besonderen Anforderungen einer geisteswissenschaftlichen Datenbank zu vermitteln. Im besonderen Maße trifft dies auf die Notwendigkeit zu, auch unklare oder unscharfe Aussagen in einer Datenbank zu hinterlegen, die sich jederzeit wieder ändern können. Aufgelöst werden konnte dieses Dilemma, an dem bereits viele IT-Projekte in den Geis-

²⁰ <http://www.cidoc-crm.org/>.

²¹ <http://pro.europeana.eu/edm-documentation>.

²² <http://hypermedia.research.glam.ac.uk/resources/STELLAR-applications/>.

teswissenschaften gescheitert sind, nur durch die ständige Bereitschaft der Beteiligten zur Diskussion.

Ausblick

Bereits kurz nach der Präsentation des ersten Prototypen von *ArchGate* wurden wir von anderen Projekten angesprochen, ob eine Adaption der Software für andere Projekte möglich sei. Dies konnten wir durch eine weitgehende Modularisierung der einzelnen Komponenten von *ArchGate* erreichen. An einen Kern, der die Grundfunktionen der Software enthält, können nun einzelne Komponenten angefügt werden, in denen die besonderen Anforderungen der einzelnen Projekte bedient werden. Z.Zt. sind acht verschiedene Projekte mit *ArchGate* ausgestattet, weitere haben bereits angefragt.

Schnell zeigte sich, dass die Anforderungen der Projekte teilweise erheblich voneinander abweichen. Dies ist nicht auf mangelnde Erfahrung bei der Erstellung einer Datenstruktur, sondern auf die unterschiedlichen Methoden und Fragestellungen der Projekte zurückzuführen. Hieraus folgt, dass es keine „out of the box“-Software geben kann, die sämtlichen Anforderungen unterschiedlichster Projekte gerecht werden kann.

Ziel des *ArchGate*-Projektes muss daher eine ganze Bandbreite von unterschiedlichen Modulen sein, die sich ohne großen Aufwand an ein spezifisches Projekt anpassen lassen. Die Entwicklung dieser Module ist jedoch arbeitsintensiv und zeitaufwendig und kann durch die Archäologen selbst kaum unterstützt werden. Diese Beobachtung verdeutlicht den Bedarf an Archäologen, die über Kenntnisse der Softwareentwicklung verfügen. Für die Entwicklung nützlicher und nachhaltiger Software zum Einsatz in archäologischen Projekten wird dies, besonders vor dem Hintergrund der zunehmenden Vernetzung von Daten, immer wichtiger.

Dr. Matthias Lang
Archäologisches Institut und Sammlung der Gipsabgüsse
Universität Göttingen
Nikolausbergerweg 15
D-37083 Göttingen
E-Mail: matthias.lang@phil.uni-goettingen.de