

**A**uch in der Archäologie hat die EDV längst Einzug gehalten. In Grabungen gewonnene Informationen werden in Datenbanken und CAD-Systemen gespeichert und auch GIS werden immer öfter eingesetzt. Die gegenwärtige Entwicklung auf diesem Gebiet und mögliche Perspektiven computergestützter Siedlungsforschung lassen sich am Beispiel der Ausgrabung und geplanten Erforschung und Rekonstruktion der mittelalterlichen Wüstung Marsleben bei Quedlinburg in Sachsen-Anhalt darlegen. Die Großgrabung gilt als eines der modernsten Projekte der archäologischen Voruntersuchung von Bauvorhaben in Deutschland. In den Jahren 2003 bis 2005 wurden im Vorfeld eines Bundesstraßenneubaus rund 80 Hektar archäologisch untersucht. Ausführend war das Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt (LDA) mit Sitz in Halle/Saale. Entdeckt wurden über 30.000 archäologische Befunde aus sieben Jahrtausenden, vom kompletten Steinkeller über Abfallgruben bis hin zu kleinen Pfostenstandspuren. Rund 934.000 Funde, in der Masse Keramik und Knochen, aber auch Stein- und Metallgeräte, stammen aus den Befunden und mussten inventari-

siert werden. Etwa 100.000 Fotos wurden – überwiegend digital – aufgenommen und benötigen mehrere hundert Gigabyte Speicherplatz.

Diese Zahlen verdeutlichen, welche Mengen an Daten erstellt, erfasst, bearbeitet und strukturiert werden mussten. Nur auf digitalem Wege lassen sich solche Mengen an Informationen bewältigen. Dazu gehört eine Datenbank zur Erfassung aller Sachdaten, eine CAD-Planstruktur zur Verarbeitung aller Raumdaten, ein Geoinformationssystem zur Verbindung von Raum- und Sachdaten und eine Bilddatenbank zur Organisation aller Dokumentationsfotos.

## Die Potenziale

Bisher wurden die Sachdaten völlig unabhängig von den Raumdaten verwaltet, beispielsweise die Befundbeschreibung in der Datenbank, die Befundgrenzen jedoch im CAD. Genau dieser Umstand erschwert eine effektive Datenanalyse. Um beide Einheiten miteinander zu verknüpfen, wurde bei den Grabungen ein Geoinformationssystem verwendet.

Bei einer späteren Bearbeitung der gesammelten Daten ist somit ein Zugriff

auf alle vorhandenen Informationen in relativ kurzer Zeit möglich. Dabei ist weder eine Kenntnis der Datenbank noch der CAD-Daten erforderlich, denn die Bedienungs Oberfläche des GIS ist ähnlich einer interaktiven Landkarte aufgebaut und somit intuitiv erfahrbare. Eine in Zukunft verstärkte Anwendung eines GIS in der Archäologie ist deshalb sehr nahe liegend. Dadurch kann aus den verfügbaren Daten sehr komplexes und anschauliches Kartenmaterial inklusive Beschriftung und Legenden erzeugt werden.

## Die Probleme

Es wäre für viele Anwender in der Archäologie wünschenswert, alle anfallenden Sach-, Raum- und Bilddaten in einem einzigen System zu speichern und zu verwalten. Bis jetzt konnte sich in Deutschland aber noch kein „All-in-One“-System auf breiter Basis durchsetzen. Deshalb werden bei archäologischen Ausgrabungen immer noch unterschiedliche Systeme für verschiedene Aufgaben verwendet. Das kann Probleme beim Austausch der Daten zwischen den einzelnen Systemen hervorrufen. Bei jeder Konvertierung zwischen unter-

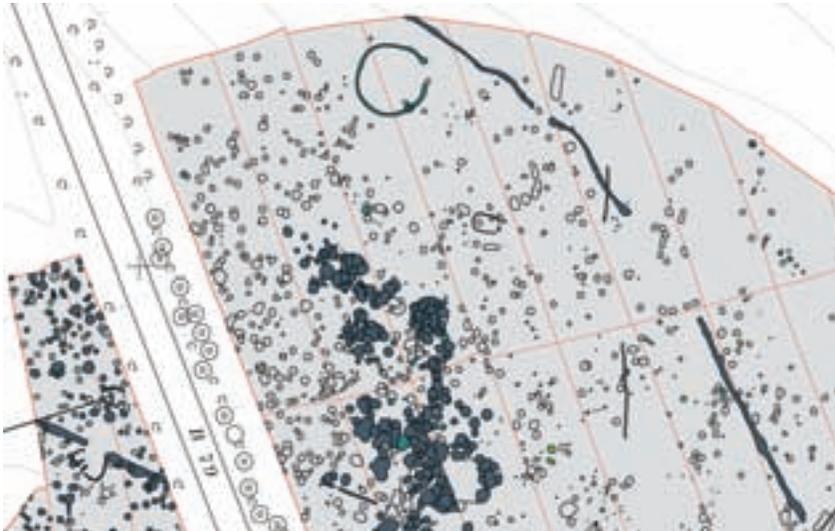
# Graben mit System

Bei archäologischen Grabungen und Untersuchungen fallen riesige Mengen an Daten an: Raumdaten, Sach- und Bilddaten, die mit Geoinformationssystemen verknüpft werden können.



## Raumdaten

Auch bei archäologischen Grabungen fallen raumbezogene Daten an, die elektronisch erstellt und ausgewertet werden.



Modernste Soft- und Hardware werden auch bei archäologischen Untersuchungen eingesetzt.

schiedlichen Datei- oder Datenformaten können bestimmte Informationen verloren gehen.

Weitere Probleme entstehen durch die unterschiedlichen Ausrichtungen der einzelnen Anwendungen auf ihr spezielles Anwendungsgebiet. Eine speziell für die Bedürfnisse von Archäologen zugeschnittene Lösung, die alle anfallenden Daten speichern und verarbeiten kann, würde einen wesentlich effektiveren Arbeitsfluss mit sich bringen. Solche archäologischen Informationssysteme (AIS) werden in Deutschland überwiegend auf Landesebene in Eigenregie von verschiedenen archäologischen Landesämtern entwickelt. Hinzu kommen einige kommerzielle Anbieter von Programmaufsätzen, die aber vor allem

an CAD-Systeme und nicht an ein GIS anknüpfen.

Der Einsatz unterschiedlicher Programme und Anwendungen in den verschiedenen Landesämtern verhindert weitestgehend eine Kompatibilität der Grabungsdaten verschiedener Bundesländer untereinander. Problematisch wird dies beispielsweise bei Grabungen innerhalb einer Siedlungslandschaft im Grenzbereich zweier Bundesländer. Unterschiedliche Datenformate können die Zusammenführung der eigentlich zueinander gehörenden archäologischen Informationen beiderseits der Landesgrenze verhindern oder zumindest erschweren.

Bei der Archivierung der Daten kann es nach Abschluss der Grabungsarbeiten

durch die unterschiedlichen proprietären Datenformate zu unvorhergesehenen Problemen kommen. Im Besonderen treten diese auf, wenn die Daten Folgeprojekten zur Verfügung gestellt werden sollen, weil dann sämtliche Informationen neu aufgearbeitet und gegebenenfalls umformatiert werden müssen. Bei dem Einsatz eines vereinheitlichten AIS wäre eine Abwärtskompatibilität der Daten mit zukünftigen Programmversionen sowie die Archivierung zusammengehöriger Daten an einem Ort sichergestellt.

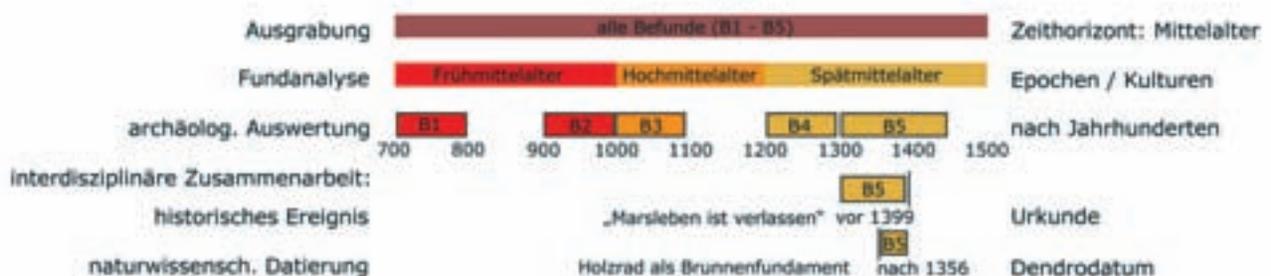
### Related Works

Archäologische Informationssysteme sind in Deutschland von den Landesämtern bisher auf der Ebene eines Fundstelleninformationssystems entwickelt und angewendet worden.

Dort lassen sich über ein GIS die Fundstellen im jeweiligen Bundesland mit ihren Ausdehnungen darstellen und ihre wichtigsten Informationen abfragen. Dies dient vor allem der Beurteilung der archäologischen Relevanz von geplanten Bauprojekten, die eine möglicherwei- ▶

## Spezifizierte Datierung und Darstellungsoptionen

Spätmittelalterlicher Brunnen aus Marsleben datiert zwischen das frühe 14. und Mitte des 15. Jahrhunderts



se vorhandene archäologische Substanz gefährden.

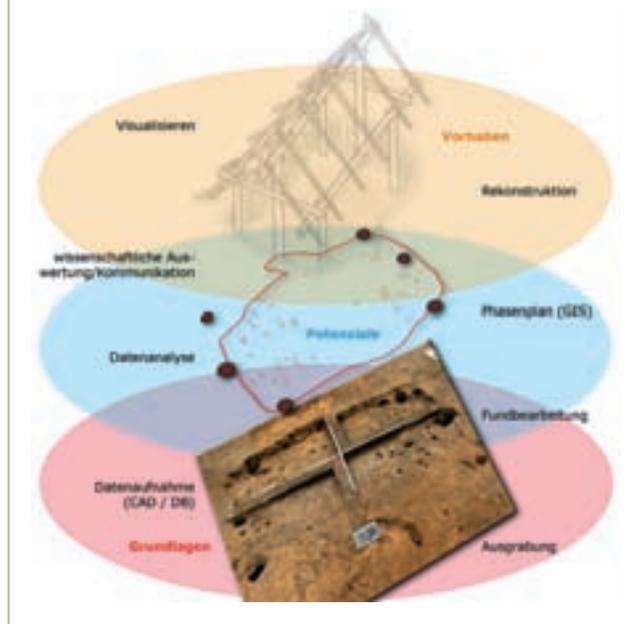
### Das Vorhaben

Ein weiteres Ziel von AIS ist es, die gewonnenen archäologischen Daten anwenderfreundlicher aufzubereiten. Für detaillierte Forschungen ist es schon während der Grabung wichtig, möglichst viele Disziplinen zu beteiligen. Um die Zusammenarbeit möglichst effektiv zu gestalten, müssen in der interdisziplinären Kommunikation Aussagen verständlich dargestellt werden. Dies führt dann zu einer Auswertung, die weit über das Gegrabene hinausgeht und deren Ergebnisse visualisiert und präsentiert werden können.

Gerade bei archäologischen Anwendungen von GIS muss eine zusätzliche zeitliche Dimension in den Darstellungen bedacht werden, über welche die unabdingbare zeitliche Einordnung der Funde und Befunde visualisiert werden kann. Die Archäologen ordnen ihre Funde und Befunde bestimmten Zeithorizonten zu, in den meisten Fällen Epochen und Kulturen. Diese lassen sich in verschiedenen Feinheitsabstufungen mit absoluten Daten parallelisieren, zumeist Angaben in Jahrhunderten und Jahrzehnten. Über historische und naturwissenschaftliche Methoden kann ebenfalls ein absolutes Alter, zum Teil sogar jahrgenau, von geeigneten Funden und Befunden bestimmt werden. Damit wird ihre Datierung, oder auch

### Grundlegende Schritte

Das Beispiel zeigt ein Grubenhaus von der Grabung über den Phasenplan bis zur Rekonstruktion.



Laufzeit, innerhalb der Zeithorizonte genauer eingengt.

Die adaptive Darstellung dieser Schritte ist für wissenschaftliche Siedlungsrekonstruktionen enorm wichtig, wie das Beispiel der etwa 700 Jahre lang existierenden mittelalterlichen Ortschaft Marsleben verdeutlicht. Die Wüstung wurde 2004 und 2005 bei Quedlinburg ausgegraben. Die Darstellung aller mittelalterlichen Befunde aus dem 8. bis 15. Jahrhundert in ihrer Gesamtheit ermöglicht keine Aussagen zur Siedlungsentwicklung. Eine archäologische Unterteilung der Funde und Befunde in Früh-, Hoch- und Spätmittelalter war im Allgemeinen möglich, ist in der Datenbank enthalten und damit im GIS darstellbar. Damit werden aber zeitlich weiter aus-

einander liegende Ereignisse innerhalb einer Epoche zusammen abgebildet. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den zeitlich näher liegenden Ereignissen verschiedener Epochen lässt sich nicht ablesen. Eine gewissen Unschärfe des Wissens wird bleiben, sie sollte jedoch von den Datierungsmöglichkeiten abhängen und nicht von deren Darstellung.

einem Ausblick

### Ausblick

Ein Forschungsprojekt an der Hochschule Anhalt (FH) in Dessau im Bereich Architektur befasst sich unter anderem mit Lösungsschritten für die bisher aufgezeigten Probleme. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt hat im Oktober 2005 begonnen und wird bis September 2008 abgeschlossen sein. Unter dem Titel „Entwicklung eines

interdisziplinären, digitalen Kommunikationssystems zur Erforschung und Darstellung von Siedlungen am Beispiel der Wüstung Marsleben“ suchen Architekten, Archäologen und Medientechniker nach Wegen, die technischen Möglichkeiten und praktischen Bedürfnisse zusammenzubringen. Im Rahmen des Projektes wird ein Anforderungskatalog für eine zukünftige archäologische digitale Datenaufnahme aufgestellt. Eines der Ziele des Projektes ist es, die Arbeitsabläufe in der archäologischen Datenaufnahme effektiver und einfacher zu gestalten und die Datenanalyse einheitlicher und damit kompatibel zu strukturieren. Die verbesserten Grundlagen des archäologischen Informationsgewinns sind ein Schlüssel für eine insgesamt qualitativ und quantitativ bessere wissenschaftliche Auswertung, an deren Ende eine Visualisierung stehen kann. ■



Etwa 80 Hektar Gelände wurden im Vorfeld des Bundesstraßenneubaus archäologisch untersucht.

#### KONTAKT ZUM PROJEKTLEITER:

Dipl.-Ing.(FH) M.A. Stefan Baumeier  
Hochschule Anhalt (FH)  
Fachbereich Architektur,  
Facility Management und Geoinformation  
Bauhausstr. 6  
D-06846 Dessau  
Tel.: +49 (0) 340-5197-1540  
E-Mail: baumeier@ab.hs-anhalt.de