

Digitale Anwendungen in der Archäologie

Von Jan von Wartburg

Der routinemässige Einsatz von digitalen Anwendungen hat sich in der Archäologie in den letzten Jahren zum Standard entwickelt. Sowohl im Feld – bei Ausgrabungen oder Untersuchungen an historischen Gebäuden – als auch im «Backoffice» gibt es unzählige Einsatzmöglichkeiten für digitale Verfahren.

Das Spektrum reicht von der Digitalfotografie und archäologischen Datenbanken über CAD (Computer Aided Design) und GIS (Geografische Informationssysteme) bis hin zu Methoden der dreidimensionalen, grossflächigen Objektaufnahme mittels Laserscanning oder Structure from Motion (SfM). Bei der Auswahl der Technologien sollte darauf geachtet werden, dass sich die eingesetzten Methoden ergänzen und zu einem strukturierten Workflow von der Befundaufnahme im Feld bis hin zur Datenpublikation zusammenführen lassen.

Das folgende Beispiel einer Ausgrabung der Archäologie Baselland zeigt, wie verschiedene digitale Anwendungen in einem Workflow zusammenspielen:

1. Datenerfassung

Zeichnerische Dokumentation: Die archäologischen Befunde werden mittels Tachymeter in das CAD-System AutoCAD Map© von Autodesk aufgenommen, worin sie als dreidimensionale Linien und Flächen erscheinen. Bei Befunden, die eine hohe Detailtreue verlangen (z.B. Skelette), wird die Fotogrammetrie eingesetzt: Dabei werden Digitalfotos der Befunde im CAD-System so bearbeitet, dass ihre natürliche

Verzerrung wegfällt und sie in korrekter Lage im Raum liegen. Die entzerrten Fotos werden in einem definierten Massstab ausgedruckt und dienen als Grundlage für eine Handzeichnung auf einem Transparentpapier, die direkt vor dem Befund erstellt wird. Teilweise werden die Befunde auch mit dem Laserscanner dokumentiert. Dabei entstehen Punktwolken, «dreidimensionale Farbfotos», die ebenfalls im CAD angezeigt und bearbeitet werden.



Arbeiten unter Zeitdruck. Tachymetrische Aufnahme eines frühmittelalterlichen Töpferofens in Oberwil BL, 2013. Die Messungen werden direkt im CAD-System des Notebooks angezeigt.

Beschreibende Dokumentation: Die Beschreibung der Befunde erfolgt vor Ort im Datenbanksystem IMDAS pro von Joanne-

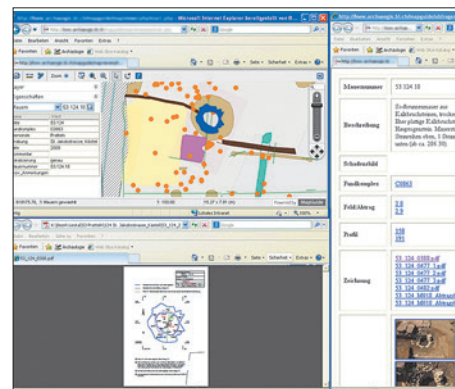
um Research. Auf der Grabung wird eine Offlineversion der Datenbank verwendet. Nach Beendigung der Untersuchung lassen sich die Datensätze einfach mit der zentralen Datenbank synchronisieren und stehen dann allen Nutzenden der Archäologie Baselland zur Verfügung.

Fotografische Dokumentation: Die archäologischen Befunde werden mit einer Digitalkamera fotografiert. Die Digitalfotos werden in der Datenbank referenziert.

Sowohl die Objekte im CAD als auch die Einträge der Datenbank verfügen über Schlüsselfelder. Mittels identischer Werte in diesen Feldern lassen sich die CAD-Objekte und die Informationen der Datenbank verknüpfen. Aus rein zeichnerischen CAD-Objekten werden so GIS-Objekte mit Zusatzinformationen. Da das CAD-System der Archäologie Baselland auch GIS-Funktionalitäten aufweist, erübrigt sich die Anschaffung eines separaten GIS-Systems mit den damit verbundenen Datenkonvertierungen und Mitarbeiterschulungen.

2. Datenbearbeitung und -publikation

Die aufgenommenen Daten sind nach Abschluss der Feldarbeiten für unterschiedlichste Zwecke nutzbar. Da die meisten Daten bereits direkt digital entstanden sind



Das webbasierte GIS der Archäologie Baselland stellt die mit dem Tachymeter aufgenommenen Objekte dar und verknüpft sie mit Informationen aus der archäologischen Datenbank sowie mit den zugehörigen Mediendateien (Fotos, Zeichnungen).

(born digital), entfällt eine nachträgliche Digitalisierung. CAD-Pläne, Laserscandaten, Digitalfotos und die Einträge in der Datenbank stehen sofort für Publikationen, Infotafeln, Ausstellungen, 3D-Modelle etc. zur Verfügung. Die auf der Grabung aufgenommenen archäologischen Strukturen und Fundobjekte können ohne grossen Zusatzaufwand ins webbasierte GIS der Archäologie Baselland eingespeist werden, wo sie allen Mitarbeitenden zur Verfügung stehen.

Auch bei der Fundinventarisierung werden digitale Anwendungen eingesetzt:

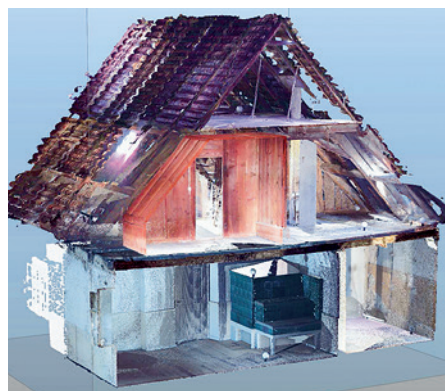
- Ein spezieller «Scherbendrucker» beschriftet Knochen und Keramikfragmente direkt mit einer Inventarnummer. Da er mit der archäologischen Datenbank kommuniziert, wird bei jedem Druckvorgang



Der Scherbendrucker beschriftet Fundobjekte und erstellt automatisch bei jedem Vorgang einen passenden Datensatz in der archäologischen Datenbank (Computer rechts).

automatisch auch ein passender Datensatz angelegt. Die Effizienzsteigerung gegenüber der früheren Beschriftung von Hand und einer separaten manuellen Eingabe in die Datenbank ist markant.

- Die Funde sind von der Ausgrabung, über die Inventarisierung bis hin zur Lagerung im archäologischen Funddepot jederzeit in eine Standortverwaltung eingebunden, die ebenfalls ein Teil von IMDAS pro



Mittels Laserscanning erstellte 3D-Punktwolke des Sundgauerhofs in Arlesheim BL, aufgenommen anlässlich einer Bauuntersuchung im Jahr 2013.

ist. Auch der Leihverkehr wird in dieser Datenbank verwaltet. Durch diese permanente Überwachung verringert sich die Gefahr deutlich, dass Funde auf ihren Wegen zwischen Ausgrabung, Depots und Museen verloren oder vergessen gehen.

Insgesamt ergibt sich ein gut funktionierendes Zusammenspiel von digitalen Anwendungen und den angeschlossenen Peripheriegeräten wie Tachymeter, Laserscanner und Scherbendrucker. Auch wenn digitale Anwendungen eine grosse Stütze bei der Bearbeitung von archäologischen Daten geworden sind, darf man jedoch eines nicht vergessen: Das Ausgraben selbst ist immer noch eine handwerkliche Tätigkeit, die sich durch keine digitale Methode ersetzen lässt. Auch die Erkennung von archäologischen Befunden und deren Interpretation setzt – zum Glück – immer noch das Wissen und die Erfahrung von «analogen» Personen voraus.

Résumé

Aujourd'hui, les archéologues recourent aux technologies numériques au stade de la saisie des données, mais aussi durant l'étude de ces données et lors de la publication des résultats. Les objets découverts sont saisis au moyen d'un système de conception assistée par ordinateur (CAO / CAD), où ils sont représentés par des lignes et des surfaces, en trois dimensions. Ils sont ensuite directement décrits dans une banque de données, sur le lieu de fouille. A la fin du chantier, ces différents lots de données sont aisément synchronisés avec la banque de données centrale du Service d'archéologie; ils sont dès lors à la disposition de tous les utilisateurs. Les objets saisis dans le système de CAO et les descriptions enregistrées dans la banque de données sont dotés de zones de code. Pour qu'un objet figurant dans le système de CAO soit associé à sa description dans la banque de données, il suffit donc que leurs codes soient identiques.

Au terme des travaux de terrain, les données enregistrées, généralement créées dès le départ sous forme numérique, peuvent être utilisées à de multiples fins: elles sont immédiatement disponibles pour réaliser des publications, des panneaux d'information, des expositions, des modèles en trois dimensions, etc. La technologie numérique est aussi utilisée pour inventorier les objets exhumés: ainsi, une «imprimante à tessons» permet d'apposer directement un numéro d'inventaire sur les os et fragments de céramique retrouvés. Comme cette imprimante est reliée à la banque de données, chaque impression génère automatiquement un jeu de données correspondant. De cette manière, les trouvailles archéologiques sont constamment suivies par un logiciel de gestion de site, de leur exhumation à leur entreposage dans le dépôt de la fouille, en passant par l'inventaire.

Les technologies numériques apportent donc aujourd'hui un soutien important à la gestion des données archéologiques; il ne faut pourtant pas oublier que le travail de fouille lui-même demeure une activité artisanale qu'aucune méthode numérique ne saurait remplacer.