

1:25 000. Im Untersuchungsgebiet Siebengebirge wurden die Höhenlinien der 1910 und 1926 berichtigten Kartenauflagen zum Vergleich mit der PN und der TK 25 herangezogen, für Genhülsen und Bell die 1953 berichtigte Kartenauflage. Die Höhenlinien aller verglichenen Karten stimmen überein. Lediglich im Untersuchungsgebiet Kleve weichen die Höhenlinien der PN und der TK 25 deutlich voneinander ab. Das Höhenliniensystem wurde in diesem Kartenblatt zumindest teilweise neu konstruiert.

Die Übernahme des Höhenlinienplans erklärt jedoch noch nicht das Phänomen scheinbar erhöhter Höhen und erodierter Senken. Um diesem auf die Spur zu kommen, wurde zunächst die Genauigkeit der DGM-5-Höhenpunkte überprüft. Dazu wurden vier Gebiete im Rheinland ausgesucht, aus denen nivellierte Einzelfundeinmessungen vorliegen.

Von den Differenzen zwischen dem DGM-5-Höhenmodell und den nivellierten Fundpunkten wurde die jeweilige durchschnittliche Abweichung abgezogen, da hier nur die relativen Höhenunterschiede von Interesse sind. Insgesamt stimmen die DGM-5-Höhen und die nivellierten Höhen recht gut überein. Nachdem also die Genauigkeit des DGM 5 als gesichert betrachtet werden konnte, wurden aus dem DGM 5 Höhenlinien konstruiert. Überlagert man die PN oder die TK 25 mit den konstruierten Höhenlinien aus dem DGM-5-Höhenmodell, so ergeben sich teilweise große Abweichungen. Ein Beispiel ist das Untersuchungsgebiet Siebengebirge: Abbildung 182 zeigt am Nordwesthang des Großen Ölbergs eine erhebliche Aufhöhung. Vergleicht man die Höhenlinien des DGM 5 mit denen der TK 25 (Abb. 184), dann ergeben sich große Abweichungen. Linien gleicher Höhe verlaufen stellenweise in einem Abstand von über 100 m, woraus sich absolute Hö-

henunterschiede von über 13 m ergeben. An anderen Stellen jedoch stimmen die beiden Liniensysteme annähernd überein.

Weitere Untersuchungen zeigten, dass besonders große Abweichungen zwischen DGM 5 und PN bzw. der TK 25 regelmäßig in Waldgebieten liegen. Dies wird exemplarisch an einem Ausschnitt aus dem Blatt 5505 Blankenheim demonstriert. Der Grund für diese Abweichungen liegt darin, dass sämtliche Arbeiten zur Neuaufnahme im Gelände durchgeführt wurden und dass man darauf angewiesen war, sichtbare Punkte anzupeilen. Im Wald jedoch sind die Sichtverhältnisse sehr eingeschränkt. Hier mussten die Höhenlinien über weite Strecken interpoliert werden. Vorschriften für Fehlerbereiche gab es von der PN bis heute für den Maßstab 1 : 25 000 nicht.

Insgesamt konnte durch dieses kleine Projekt gezeigt werden, dass die Höhenliniensysteme der PN und damit auch der TK 25 ungeeignet sind, Masseverlagerungen der zurückliegenden hundert Jahre zu quantifizieren. Die Fehler der PN sind zu groß, um auf dieser Kartengrundlage detaillierte Untersuchungen durchzuführen. Die vorliegende Arbeit stellt die erste Genauigkeitsuntersuchung der Höhenlinien in den Blättern der PN dar. Sie versteht sich als Beitrag zur Quellenkritik.

Die Verfasserin dankt Herrn M. Oster, Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, für dessen freundliche Auskünfte.

Literatur: B. DUCKE, A Geo-Archaeological Model of Holocene Landscape Development and its implications for the Preservation of Archaeological Sites. BAR Internat. Ser. 1127 (Oxford 2004) CD-Version. – I. HERZOG, Ehemalige Materialentnahmegruben erkennen – Auswertung von Höhendaten. Arch. Inf. 24/1, 2001, 39–43. – LANDESVERMESSUNGSAKT NRW, www.lverma.nrw.de/produkte/landschaftsinformation/hohenmodelle.

RHEINLAND

„SingulArch“ meets Stellensystem – Grabungsdokumentation jetzt auch mit Pocket-PCs

Thomas Vogt hat mit dem Stellensystem eine Richtlinie zur Dokumentation archäologischer Ausgrabungen geschaffen, die in verschiedenen Bundesländern in abgewandelter Form zum Einsatz kommt. Auf hierarchisch strukturierten Stellenkarten (Gesamtgrabung > Flächenstelle > Befundstelle) werden sämtliche Tätigkeiten und Beschreibungen in chronologischer Reihenfolge direkt im PC aufgelistet.

Durch Querverweise zwischen verschiedenen Stellenkarten gelingt die lückenlose Aufzeichnung aller Arbeitsschritte. Parallel dazu werden – derzeit noch zumeist handschriftlich – Kontrollblätter über Befunde/Stellen, Fundlisten, Zeichenblattlisten, Fotolisten etc. geführt. Für die Abgabe der Grabungsdokumentation werden sie üblicherweise als Texte, Tabellen oder Datenbankenlisten in den Computer

Stefan Biermeier und
Uwe Schoenfelder

185 Das Hauptmenü von SingulArch-Pocket.



186 Befund/Stellen- und Funderfassung in SingulArch-Pocket.

eingeben. Die Übereinstimmung zwischen Stellenkarte und Liste ist über die Befund-, Stellen- und nachgeordnete Positionsnummer gewährleistet.

Zur bisher beschriebenen, rein textlichen Dokumentation kommt noch die zeichnerische Erfassung archäologischer Plana und Profile. Insbesondere bei der Planumsaufnahme haben sich die digitale Einmessung und deren Umsetzung in CAD-Plänen (CAD = Computer Aided Design) gegenüber der Handzeichnung heute weitestgehend durchgesetzt.

Von Oktober bis Dezember wurde eine Ausgrabung bei Herrsching am Ammersee in Bayern komplett mit „SingulArch“ bzw. „SingulArch-Pocket“ dokumentiert. Es handelt sich um einen 0,7 ha großen Ausschnitt einer römischen Villenanlage mit Holz- und Steinbebauung des 2. bis 4. Jahrhunderts n. Chr. Die gesamte beschreibende Dokumentation wurde in Bayern erstmals in „SingulArch-Pocket“ durchgeführt. Von Hand wurden lediglich Profilzeichnungen mit Schichtenbeschreibungen angefertigt und einzelne Flächenaufnahmen im Maßstab 1:20 geplottet und nachkoloriert.

Zum Ende der Grabung umfasste die Datenbank u. a. rund 60 Datensätze des Tagebuchs, 400 Befund-/Stellenbeschreibungen, 500 Fundkomplexe, 400 Datensätze zu Zeichnungen, 1300 Fotodatensätze und 7000 Koordinaten der mithilfe eines Tachymeters durchgeföhrten Aufnahme. Ohne den Einsatz von „SingulArch(-Pocket)“ hätte ein Großteil dieser Daten nachträglich im PC erfasst werden müssen. Es ist festzuhalten, dass mit „SingulArch“ und „SingulArch-Pocket“ speziell auf die Bedürfnisse der Archäologie abgestimmte und miteinander kompatible Systeme für die computergestützte Grabungsdokumentation zur Verfügung stehen. Ihre Vorteile liegen in der automatisierten Planerstellung anhand von „AutoCAD“ bzw. „AutoCAD(LT)“, in der optimierten Listenerfassung und in der unmittelbaren Verfügbarkeit aller gespeicherten Daten.

Im Jahr 1999 wurde „SingulArch“ im Verlauf mehrerer Grabungen für die Firma Archbau, bei der die digitale Einmessung seit 1996 praktiziert wird, als Kartierungstool für „AutoCAD(LT)“ programmiert. Dank stetiger Weiterentwicklung gestattet das auf einer ACCESS-Datenbank basierende Desktop-Programm inzwischen eine enge Verknüpfung der drei eingangs beschriebenen Dokumentationsblöcke Stellenkarte – Liste – CAD. „SingulArch“ dient einerseits der Speicherung von Vermessungsdaten und deren Umsetzung nahezu ohne Nacharbeit in Auto CAD (LT)-Pläne. Koordinaten der tachymetrischen Aufnahme werden nach leicht zu erlernenden Vorgaben codiert und in „SingulArch“ importiert.

Je nach Codierung werden dann aus diesen Messwerten per Mausklick ASCII-Scripts erzeugt, die in „Auto CAD(LT)“ aufgerufen werden können. Die Koordinaten werden dabei – auf logisch strukturierte Layer verteilt – als Befundumrisse mit Befundnummern, Nivellements, Schnitte etc. ausgegeben. Ein wichtiger Vorteil der Speicherung von Koordinaten, deren Code auch die jeweilige Befund-/Stellennummer beinhaltet, ist die Nutzbarkeit für interne Berechnungen.

SingulArch bietet darüber hinaus die eine umfangreiche Listenerfassung archäologischer Projekte (Daten über Grabungsort, Personal, Tagebuch, Befunde/ Stellen, Funde, Fotos, Zeichenblätter). Die bereits angesprochene Speicherung von Koordinaten innerhalb der

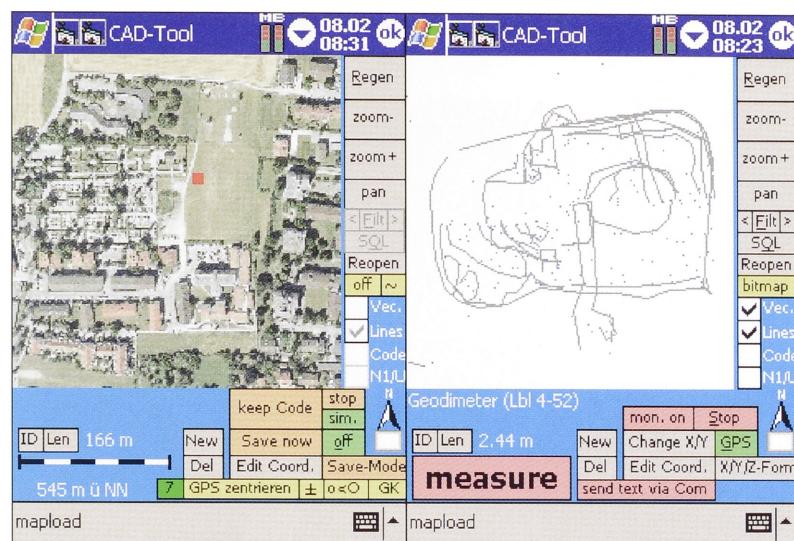
Datenbank gestattet etwa automatische Größenberechnungen von Befunden/Stellen und die Nutzung diverser Zoomfunktionen für „Auto CAD (LT)“. Neben Kartierungstools zur Erstellung thematischer Karten wurden auch Exportfunktionen programmiert, die eine Anbindung an Fremdsoftware – etwa zur Erstellung eines Geländemodells – ermöglichen. Zu den verschiedenen Formularen existieren umfassende Berichtsfunktionen. Alle in der Datenbank gespeicherten Informationen können somit als übersichtlich gestaltete Ausdrucke der Dokumentation beigefügt werden.

Die Einsatzmöglichkeit von „SingulArch“ während der Grabung hing stets auch von der Verfügbarkeit eines Stromanschlusses ab. Oftmals musste daher ein Großteil der Listenerfassung auf die Zeit nach Ende der Grabungstätigkeit verschoben werden. Um diesem Manko zu begegnen, wurde Anfang 2004 „SingulArch-Pocket“ programmiert, das auf herkömmlichen Pocket-PCs eingesetzt werden kann (Abb. 185). Die lange Akkulaufzeit dieser Geräte ermöglicht die Nutzung während eines ganzen Grabungstags. Durch die Verwendung von wasserfesten verschließbaren Clips-Tüten oder wetterfesten Gehäusen ist auch ein Einsatz bei schlechter Witterung möglich. Die für Erstnutzer zunächst befremdliche Texteingabe mit einem Stift auf einer Bildschirmtastatur ist sehr schnell erlernbar. Darüber hinaus sind Infrarottastaturen als Zubehör verfügbar.

Eine digitale Erfassung am Befund selbst ist mit den handlichen Pocket-PCs somit erstmals ohne Einschränkungen möglich (Abb. 186). „SingulArch-Pocket“ enthält zahlreiche Funktionen, die die Eingabe beschleunigen. Hierzu gehören viele frei anpassbare Dropdown-Felder oder die Möglichkeit, ganze Datensätze zu kopieren, die dann nur noch leicht abgewandelt werden müssen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Listenerfassung von Befunden, Funden, Fotos, Tagebuch etc. mit „SingulArch-Pocket“ der handschriftlichen Aufzeichnung mindestens ebenbürtig ist. Der größte Vorteil ist die unmittelbare Verfügbarkeit aller Daten, die mit SQL außerdem beliebig gefiltert und sortiert werden können. In Sekunden schnelle lässt sich klären, ob z. B. ein Befund vermessen, fotografiert oder gezeichnet worden ist und ob Funde zutage kamen etc.

„SingulArch“- und „SingulArch-Pocket“-Projekte können problemlos miteinander synchronisiert werden, sodass die Erfassung von Daten auf mehreren Geräten parallel erfolgen kann, z. B. Fotos auf Gerät A und Funde auf Gerät B.

„SingulArch-Pocket“ besitzt im Unterschied zur Desktopversion ein integriertes CAD-Tool, mit dem



187 Das GPS-fähige CAD-Tool von SingulArch-Pocket.

die gespeicherten Koordinaten zur Darstellung gebracht und modifiziert werden können (Abb. 187). Die Software ist in der Lage, Koordinaten über Satellit zu bestimmen (GPS), sodass sich mit dem Pocket-PC Grobeinmessungen durchführen lassen, z. B. Fundeinmessungen bei Prospektionen, Kartierungen von Altstraßen oder Tagesleistungen des Baggers beim Oberbodenabtrag. Hinzu kommt die Möglichkeit, Bitmaps zu referenzieren und als Rasterkarten zu hinterlegen. Integrierte Werkzeuge erlauben deren komfortable Erstellung aus digitalen topografischen Karten, Luftbildern, alten Grabungsplänen etc.

Durch den Anschluss an eine Totalstation lassen sich die Vermessungsdaten direkt am Pocket-PC aufzeichnen. Für bestimmte Tachymeter ist die Geländevermessung mit unmittelbarer optischer Kontrolle im CAD-Tool von „SingulArch-Pocket“ bereits implementiert (z. B. Geodimeter).

Neben den angesprochenen Funktionen bietet „SingulArch-Pocket“ noch einen hochgenauen Austausch von Koordinaten zwischen Gauß-Krüger, Weltkoordinaten und UTM, Koordinatenausgabe als DXF und Export von Textdateien aus den Datenbankinhalten (Tagebuch, Befund/Stellenliste, Fundliste usw.). Informationen zur Software finden sich stets aktuell unter www.singularch.com.

Der Firma Archbau sei an dieser Stelle für die maßgebliche Förderung der Entwicklung von SingulArch im Rahmen zahlreicher Ausgrabungen herzlich gedankt.

Literatur: TH. VOGT, Das Stellensystem als Grundlage der Dokumentation auf Ausgrabungen des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege (unpubl. Arbeitsheft Bonn 1995).