



Resümee zum Workshop Digitale Grabungsdokumentation - objektiv und nachhaltig

Reiner Göldner (Landesamt für Archäologie Sachsen)

Der Workshop „Digitale Grabungsdokumentation – objektiv und nachhaltig“ ging am 1./2. Februar 2018 in Dresden einigen Fragen nach, die bei der zunehmenden Nutzung digitaler Methoden zur Grabungsdokumentation entstehen. Dabei ist einerseits von Interesse, dass die digitale Dokumentation die bei der Grabung vorgefundene Situation möglichst objektiv widerspiegelt, d.h. unabhängig von Personen und Methoden und nachvollziehbar. Andererseits ist es erforderlich, die Dokumentation nachhaltig zu gestalten, damit sie archivfähig ist und also dauerhaft nutzbar bleibt. Die Kopplung dieser beiden Themenbereiche ist unerlässlich, wenn man archäologische Informationen für zukünftige Generationen erhalten möchte. Und natürlich passt das Thema auch sehr gut in die aktuelle Debatte zur Digitalisierung.

Der Workshop bot dreizehn sehr interessante Vorträge, die thematisch von den Aufgaben der Denkmalpflege über Praxisberichte und den Paradigmenwechsel von CAD zu GIS bis zu Archivierungsstrategien reichten. Der mit den Vorträgen begonnene Erfahrungsaustausch wurde im Anschluss an den Stationen der Werkstatt aufgegriffen und in eine angeregte und konstruktive Diskussion überführt. Jeder konnte sich positionieren und dabei an den anderen messen. Es gab für alle viele Anregungen, mögliche Kooperationen zeichnen sich ab und in einigen Fällen wurden sogar neue Lösungsansätze mitgenommen.

Dem Workshop wurden einige Thesen vorangestellt. Wie ist die Resonanz am Ende des Workshops? Der These „Digitale Grabungsdokumentation ist Realität im archäologischen Alltag“ wurde mit großer Mehrheit zugestimmt. Mit der Aussage „Papier ist in der Grabungsdokumentation verzichtbar“ waren dagegen nur wenige einverstanden. Dass sich bestehende Probleme lösen lassen, wird nicht generell angezweifelt, Skepsis herrscht allerdings darüber, wie dazu erforderliche Ressourcen mobilisiert werden können. Immerhin stimmt etwa ein Drittel der Anwesenden der These „Bestehende Probleme lassen sich durch Kooperation effektiv lösen“ zu.

Offenbar sind wir also mitten auf dem Weg der Digitalisierung. Wir stellen gern auf verfügbare und hilfreiche digitale Methoden um, halten aber bei Problemen lieber an traditionellen Methoden fest. Nach meiner Auffassung ist das Potential digitaler Methoden in der Archäologie noch längst nicht ausgeschöpft. Digitalisierung bedeutet aber immer Investition in digitale Methoden, und vom Umfang bereitgestellter Ressourcen werden die Ergebnisse abhängig sein. An dieser Stelle sei noch einmal auf die Chancen der Zusammenarbeit verwiesen, wie sie typischerweise in Projekten zu freier und quelloffener Software (FOSS) angewandt werden – Standardisierung bewirkt Nachhaltigkeit, Modularität erzeugt Flexibilität und Kooperation reduziert die Kosten – ein klares Votum für das FOSS-Prinzip.

Und wenn der Workshop auch keine Software ist, frei und offen war er jedenfalls. Die Rückmeldungen sind durchweg positiv und reichen von „toll organisierte und sehr spannende Veranstaltung!“ über „Ich glaube, der große Andrang hat doch gezeigt, wie sehr das Thema unter den Nägeln brennt und ich denke, dass es sicher noch Nachfolgeveranstaltungen geben wird/geben sollte.“ bis zu „der Workshop ist super gelungen“. Vielen Dank! Eine Fortsetzung bleibt also im Gespräch.

Vorträge

Der Vortrag „**Denkmalpflege hat die Aufgabe ... - Gedanken zum Schutz und zur Erhaltung archäologischer Kulturdenkmale am Beispiel des Kirchplatzes in Lommatzsch**“ (Michael Strobel, Oliver Spitzner | Landesamt für Archäologie Sachsen) widmete sich den prinzipiellen Zielen der Denkmalpflege. Dabei steht die Erhaltung deutlich vor der Ausgrabung und Dokumentation. Herr Spitzner berichtete, wie durch umsichtige Vorbereitung und kooperative Planung archäologische Substanz am Kirchplatz in Lommatzsch erhalten werden konnte. Herr Strobel leitete aus den prinzipiellen Aufgaben des Denkmalschutzes grundlegende Anforderungen an die Grabungsdokumentation ab.

Im nächsten Vortrag wurde der „**Paradigmenwechsel in der Digitalen Grabungsdokumentation im Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg: von CAD zum Open Source GIS**“ vorgestellt (David Bibby | Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg). Früher wurden die Grabungspläne mit Hand gezeichnet, aktuell ersetzt das Tachymeter meist den Bleistift. Dafür wurde bisher CAD-Software genutzt, deren Kosten sich nach Änderung der Lizenzbedingungen allerdings vervielfachten. Mit der Verfügbarkeit leistungsfähiger FOSS-GIS stehen aber preisgünstige Alternativen zur Verfügung, die außerdem noch weitere Vorteile gegenüber CAD aufweisen, z.B. die Georeferenziertheit und die Integration von Attributen. Für die intelligente Übernahme von Daten aus dem Tachymeter ins GIS wurde im Auftrag des Landesamtes für Denkmalpflege Baden-Württemberg das Programm „Survey2GIS“ entwickelt und als FOSS zur Verfügung gestellt. Dieses Programm arbeitet wahlweise als GIS-Plug-In oder als Stand-Alone-Version, ist vielfältig konfigurierbar und Batch-fähig, somit fast universell einsetzbar. Dies ermöglicht, ohne Informationsverlust gegenüber bisherigen Methoden, eine leichte Auswertbarkeit und eine Aussicht auf archivfähige Daten. Damit wurde im LfD BW der Paradigmenwechsel von CAD zu GIS eingeleitet.

Die positiven Erfahrungen mit der auf Tachymeter und GIS basierenden Grabungsvermessung münden im Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg inzwischen in einer Grabungsdokumentationsrichtlinie. Darüber berichteten Jörg Bofinger und Henrik Junius in Ihrem Vortrag „**Neue Richtlinien braucht das Land! Konsequenzen der Neuausrichtung des Rettungsgrabungswesens für die digitale Dokumentation in Baden-Württemberg**“. Die Richtlinien gelten einheitlich für alle Ausgräber, intern und extern. Neu ist die konsequente Ausrichtung auf Geodaten und GIS. Dabei wird nur das zu erbringende Ergebnis reguliert, die Erfassungsmethoden bleiben frei wählbar. Vorgegeben sind insbesondere eine Verzeichnisstruktur, die das systematische Auffinden von Informationen unterstützt, und Dateiformate, die sich gut auswerten und archivieren lassen. Die Richtlinie wird erprobt und weiterentwickelt.

Kurz aber intensiv sind die Außendienst-Erfahrungen mit der „**Verarbeitung digitaler Grabungsdaten beim Archäologischen Dienst Graubünden/Schweiz**“ (Amanda Zwicky, Bernd Heinzle, Christoph Walser, Philipp Wiemann). Bis 2016 war die Handzeichnung noch Standard und das Tachymeter wurde meist nur zur Absteckung benutzt. Seit 2012 wird digital fotografiert. Die kantonalen IT-Strategien passten nicht zum Außendienst und für viele Kurzeinsätze stehen nur beschränkte Ressourcen zur Verfügung. Im Innendienst gibt es jedoch eine Tradition von Datenbanken für Fotos sowie für die Fund- und Befundverwaltung. Auch die Digitalisierung von Grabungsplänen wurde erprobt, meist nahe an der gezeichneten Vorlage. Aktuell wird die digitale Felddokumentation mit ArchäoCAD und BricsCAD durchgeführt, für Spezialanwendungen wird gelegentlich Photogrammetrie eingesetzt. Die zentrale Datenhaltung erfolgt mit PostGIS für die Geodaten, IMDAS für Sachdaten, IMS für Bilder und als Dateiablage. Das Hauptarchiv ist momentan noch ein physisches Papierarchiv, an der Erhaltung der digitalen Daten wird aber schon gearbeitet.

Freie und quelloffene Software (**Free and Open Source Software – FOSS**) bietet die Chance, nutzerspezifische Software kostengünstig zu entwickeln. Dies gelingt, wenn das FOSS-Erfolgsdreieck beachtet wird: Standardisierung bewirkt Nachhaltigkeit, Modularität erzeugt Flexibilität und Kooperation reduziert die Kosten. Die AG „FOSS“ der Kommission Archäologie und Informationssysteme im Verband der Landesarchäologen möchte Erfahrungen zum Thema FOSS austauschen, Kompetenzen sammeln und bündeln und Kooperationen unterstützen. Für Unterstützung wirbt in seinem Vortrag David Bibby.

In Bayern hat man sich mit dem Konzept „Denkmalschutz und Denkmalpflege in Bayern 2020“ hohe Ziele gesetzt. Silke Jantos aus dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege berichtete in Ihrem Vortrag

„**ExcaBook – Grabungsdatenbank des BLfD**“ über einen Beitrag dazu. Die Erfassung der Grabungsdokumentation erfolgte bisher ohne einheitliche Grundlage in vielen unterschiedlichen Datenformaten. Um die Vergleichbarkeit, Auswertbarkeit und Archivierbarkeit zu verbessern, wurde zuerst einmal das Datenmodell harmonisiert und standardisiert. Gemeinsam mit der LMU München wurde dazu die Erfassungssoftware „ExcaBook“ entwickelt, die neben der Vor-Ort-Erfassung eine leistungsfähige Synchronisation mit dem Fachinformationssystem des BLfD ermöglicht. Die Software ist ein Open-Source-Produkt und basiert auf einer MySQL-Datenbank und dem „xBook“-Framework, das sich schon in der Anthropologie und der Archäozoologie bewährt hat.

„**Zum Stand der digitalen Grabungsdokumentation in der Landesarchäologie Rheinland-Pfalz**“ berichteten Katrin Wolters und Christof Schuppert (Generaldirektion Kulturelles Erbe). Der Beginn des „digitalen Zeitalters“ in der Grabungsdokumentation liegt hier zu Beginn der 2000er Jahre. Zu dieser Zeit begann Messdatenerfassung und Planerstellung mit den Softwaresystemen „ArchäoCAD“ bzw. „SingulArch“, weitere Grabungsdokumentation wurde mit Access-Datenbanken erfasst. Seit 2001 wurde schrittweise das Fachinformationssystem PGIS entwickelt, datenbankbasiert und mit GIS-Anbindung. Aktuell wird in der Aufmessung von CAD zu GIS umgestellt, neue Grabungen beginnen mit „Survey2GIS“ und QGIS (Pilotprojekte). Nebenbei werden die Access-Altdaten Schritt für Schritt in PGIS importiert, um die Recherchemöglichkeiten zu verbessern und eine Langzeitarchivierung zu ermöglichen.

Christof Schubert aus dem Landesamt für Archäologie Sachsen informierte über die „**Digitale Grabungsdokumentation in Sachsen aus grabungstechnischer Sicht**“. Kernaufgabe der archäologischen Denkmalpflege sind Schutz und Erhalt der Bodendenkmale. Ausgrabungen erfolgen nur als Rettungsgrabung, mit dem Ziel, die akut von Zerstörung bedrohte archäologische Substanz zu dokumentieren. Es geht also nicht um abgegrenzte Forschungsprojekte, sondern um eine Vielzahl höchst diverser Ausgrabungen, was eine hohe Flexibilität bei der Wahl der Dokumentationsmethoden erfordert. Für die maßstabsgetreue Dokumentation beispielsweise stehen zur Auswahl: Handzeichnung, tachymetrisches Aufmaß (TachyCAD/AutoCAD), fotogrammetrische Einzelbildverzerrung und 3D-Fotogrammetrie (Structure from Motion bzw. Image Based Modeling). Das tachymetrische Aufmaß kommt dabei auf nahezu allen Grabungen zum Einsatz, die anderen Methoden sind seltener. Im Vergleich der modernen digitalen zu den herkömmlichen analogen Methoden zeigt sich eine deutliche Verlagerung der Arbeitszeit von der Grabung an den Schreibtisch. Außerdem steigt der Betreuungsaufwand für Hard- und Software merklich an. Gelegentlich bereitet die IT ernste Probleme, z.B. steht durch die Änderung des Lizenzmodells von AutoCAD die Finanzierbarkeit in Frage, so dass Alternativen gefragt sind. Die Idee, das tachymetrische Aufmaß als Open-Source-Plug-In für ein Open-Source-GIS zu entwickeln, steht dabei hoch im Kurs. Bzgl. Nachhaltigkeit verweist Herr Schubert darauf, dass die Dokumentation kein reines Archivgut ist, sondern immer auch alltägliches Arbeitsmittel bleibt, noch während der Grabung als strategische Entscheidungsgrundlage und nach der Grabung als Basis für neue archäologische Maßnahmen in der Umgebung oder natürlich für wissenschaftliche Auswertungen.

Der Vortrag „**TachyGIS – Eine Idee zur archäologischen Grabungsvermessung mit Tachymeter und GIS**“ (Reiner Göldner | Landesamt für Archäologie Sachsen) widmete sich den aktuellen Herausforderungen im Zusammenhang mit der tachymetrischen Grabungsvermessung auf einer abstrahierten Ebene. Hohe Software-Kosten (ACAD, TachyCAD/PhotoPLAN), mangelhafte Integration von Attributen (Fund-/Befund-IDs, ...) und mangelhafte Nachhaltigkeit (Archivfähigkeit) sind dabei die Kernprobleme der komplexen Geo-Dokumentation. Diese Situation ist ähnlich überall dort, wo die Geometrien mit einem Feldbuch (visuelle Rückkopplung) erfasst werden. Diese Herausforderungen können gemeistert werden, wenn man dem Paradigmenwechsel von CAD zu GIS folgt, standardisierte Datenstrukturen verwendet, auf freie und quelloffene Software (FOSS) setzt und Kooperationen eingeht. Die Idee besteht darin, ein GIS (auf einem Notebook) über eine TachyGIS-Software mit einem Tachymeter zu koppeln, so dass die gemessenen Koordinaten zum Editieren direkt ins GIS übernommen werden können. Als Geodatenmodell werden Punkte, Linien und Polygone nach dem Simple Features Access (OGC-Standard) empfohlen. Einige Kern-Attribute sollen die Geometrien ergänzen: Aktivitätscode (Grabungskode), Objekttyp (grobe Einteilung: Festpunkt, Schnitt, Befund, Profil, Fund, Probe, ...), Objekt-ID (eindeutiger Identifikator, z.B. Befund- oder Fund-Nr.), Objektart (nähere Spezifikation des Objekttyps, z. B. Befundart: Grab, Grube, ...) und ggf. Beschriftung (für das Layout, zur Gestaltung

von Plänen/Kartierungen). Das TachyGIS-Funktionsmodell weist drei Kernkomponenten aus: Tachymeter-Live-Schnittstelle (bidirektional: Tachy-Befehle \uparrow Positionsdaten \downarrow , robust/konfigurierbar gegenüber üblichen Tachy-Typen wie Leica ...), Vermessung und Attributerfassung (Layer auswählen, Grafikobjekte erfassen über Tachy-Schnittstelle, Attribute zuordnen, Messprotokoll) und Visualisierung (3D-Visualisierung der gemessenen Punkte, Linien und Polygone bei freier Wahl der Projektionsebene erwünscht). TachyGIS ist als FOSS gedacht, durch Kooperation lassen sich also Aufwände teilen und Kosten reduzieren.

Nachdem man die Grabungsdatenerfassung mit dem datenbankbasierten System „archaeoDox“ begonnen hat, geht man nun in Hamburg konsequent den Weg „**Von CAD zu GIS**“ (Jörg Räther | Archäologisches Museum Hamburg, Bodendenkmalpflege). Die Geodatenstruktur wird durch das Konzept „NormA“ festgelegt, ein kompaktes relationales Datenbankschema zur Abbildung archäologischer Sachverhalte mit räumlichem Bezug. Die Grabungsvermessung soll zukünftig möglichst direkt in diese Datenstruktur hineinarbeiten. Dazu ist, vergleichbar mit dem o.a. TachyGIS-Konzept, eine Kopplung von Tachymeter-Erfassung und GIS erforderlich. Aufbauend auf ersten Erfahrungen (u.a. mit der Software „Survey2GIS“) wurde eine erste Evaluierung durchgeführt, die auf Grundlage von QGIS und einer Tachymeter-Schnittstelle (die Survey2GIS nachempfunden ist) das Editieren von Polygonen bei gleichzeitiger Visualisierung in QGIS ermöglicht. Das Ergebnis, ein erster „Tachy2GIS“-Prototyp, funktioniert und die Ergebnisse sind prinzipiell hoffnungsvoll, auch wenn noch einige Herausforderungen zu meistern sind. In Hamburg ist man für Kooperationen offen. „Tachy2GIS“ ist als FOSS ausgelegt und es lassen sich also Aufwände teilen.

Können aus Fotos generierte 3D-Modelle das tachymetrische Aufmaß ersetzen? Dieser Frage ging Marianne Lehmann (Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg) in ihrem Vortrag „**Keller und Gruben in 3D - Über Sinn und Unsinn der Grabungsdokumentation mit SfM am Beispiel der Stadtgrabung Pforzheim**“ nach. Frau Lehmann beantwortete diese Frage klar mit ja. Als Vorteile der Methode SfM gab sie an: kontaktlose Dokumentation, 3D-Informationen, Befunde werden im Gesamtzusammenhang dokumentiert, umfangreiche Farb- und Texturinformationen bleiben verfügbar und GIS-freundliche Daten. Es gibt aber auch Herausforderungen: Einarbeitungszeit und Anschaffungskosten, Verlagerung der Dokumentation in den virtuellen Raum, alles steht und fällt mit der Qualität der Bilder. Nach ihrer Erfahrung können SfM-Daten hinter sehr sorgfältig traditionell erfassten Daten etwas zurückbleiben, unter Zeitdruck sind sie jedoch schlecht aufgenommenen Felddaten weit überlegen. Aus den 3D-Daten generierte Orthophotos und Profile sind traditionell angefertigten Plänen meist überlegen. Zur Archivierung schlug sie nur die Original-Fotos vor, da alle anderen Informationen wieder rekonstruiert werden können.

Seit etwa 15 Jahren werden im Landesamt für Archäologie Sachsen Fundobjekte gescannt. Über diese langjährigen Erfahrungen berichtete Thomas Reuter im Vortrag „**3D-Scandaten, Metadaten und Langezeitarchivierung – Langzeitnutzung möglich oder Datenmüll?**“. Beim 3D-Scanning sind die benutzten Systeme sehr komplex, die Scanner sind nicht standardisiert und die Software ist speziell auf die Scanner abgestimmt. Dem folgen die unterschiedlichen Rohdatenformate, die meist in komplexen Verzeichnisstrukturen abgelegt sind und ohne die Original-Software nahezu wertlos sind. Inzwischen werden die Scans mit Metadaten verzeichnet, sodass die 3D-Daten sich in die Unternehmensdatenstruktur eingliedern lassen. Wünschenswert wäre eine Art 3D-EXIF, also technische Metadaten zum Scansvorgang. Für die 3D-Modelle ergibt sich gegenüber den Rohdaten eine bessere Austauschbarkeit und damit auch eine bessere Erhaltungsprognose, wenn auch die Langzeit-Archivfähigkeit mit Skepsis zu betrachten ist. Auf der sicheren Seite ist man also momentan, solange die Originalsoftware noch nutzbar ist.

Das Ziel der digitalen Archivierung ist es, digitale Inhalte oder digitale Funktionalitäten dauerhaft zu erhalten und verfügbar zu machen, d.h., das Archivgut sicher aufzubewahren, regelmäßig zu pflegen, zu erschließen und verfügbar zu machen. Der Vortrag „**Archivgrundsätze und Erhaltungsstrategien zur Archivierung digitaler (archäologischer) Daten**“ (Reiner Göldner | Landesamt für Archäologie Sachsen) ging in diesem Zusammenhang auf Archivwürdigkeit (wenn Materialien einen zeitlosen, bleibenden Wert für die Gesellschaft besitzen) und Archivfähigkeit (wenn Materialien die formellen Voraussetzungen für Erhaltungsmanagement/Archivierung erfüllen) näher ein. Außerdem wurde das Konzept der Erhaltungsstrategien vorgestellt. Erhaltungsstrategien beschreiben, wie das Archivmaterial am besten erhalten werden kann. Der weit verbreiteten Ansicht, die Betrachtung der Datenformate sei für die Archivfähigkeit ausreichend, wird damit ein

Konzept entgegengesetzt, das auch komplexem Archivmaterial gerecht werden kann. Die allgemein übliche formatbasierte Erhaltungsstrategie taugt nur für einfache visuelle Materialien (Texte, Bilder, Zeichnungen ...). Schon einfache funktionelle Materialien (Tabellenkalkulation, einfache Geodaten ...) erfordern deutlichen Mehraufwand, um die Funktionalität (z.B. Berechnungsformeln) sorgfältig zu dokumentieren. Systematisch strukturierte Informationen (Datensätze, Geodaten ...) gehören in systematische Datenstrukturen und sollten am besten in permanent betriebenen Datenbankmanagementsystemen gespeichert werden, die standardmäßig über leistungsfähige Migrationsmechanismen verfügen und damit für die Langzeiterhaltung bestens geeignet sind. Noch komplexere Materialtypen (verknüpfte Daten, interoperable Dateigruppen ...) erfordern jeweils spezifische komplexe Erhaltungsstrategien, die auf einer abstrahierten (von konkreter Software unabhängigen) funktionellen Repräsentation des Materials aufbauen. Für eine angemessene Archivierung nach dem OAIS-Prinzip lässt sich dieser Aufwand nicht vermeiden. Archivierung ist die intensivste und aufwändigste Form der Speicherung und Bewahrung von Daten.

Werkstatt

Die Arbeitsgruppen der Werkstatt boten dann am zweiten Tag viel Gelegenheit, miteinander ins Gespräch zu kommen, Meinungen gegenüberzustellen, zu diskutieren und ggf. Lösungsansätze aufzugreifen. Die Diskussionen waren in allen Runden so spannend, dass der Zeitplan nur mühsam eingehalten werden konnte. Ein Feedback zur Werkstatt lautete: „*Praktiker* und *Theoretiker* nicht nur zusammen, sondern tatsächlich in Diskussionen miteinander zu bringen, war ... ein wichtiger Faktor“.

Für die fünf Themen der Werkstatt sind separate Resümees der Moderatoren geplant. Hier soll daher nur ein erster Eindruck wiedergegeben werden.

Grabungsdatenbank (Erfassung von Sachdaten mit Grabungsdatenbanken)

- Es besteht der Wunsch nach möglichst freier/kostenloser Software.
- Als wichtige Anforderungen werden häufig genannt: Datensicherheit, Parallelarbeit, Plausibilitätschecks/Fehlerkontrollen.
- Es sind angemessene Thesauri erforderlich (→ Standards), aber ebenso Freitexte.
- Verschiedene Grabungssituationen (z.B. Notbergung ... Großprojekt) erfordern unterschiedliche Versionen von Grabungsdatenbanken.
- Die Zeiteffektivität hat eine enorme Bedeutung, es ist derzeit kaum vorstellbar, für nachgeordnete Erfordernisse (z.B. Archivierung) Mehraufwand zu betreiben.

Tachy&GIS (Paradigmenwechsel von CAD zu GIS + Erfassung von Geodaten mit Tachymeter und GIS)

- Tachymetrische Vermessung ist eine zentrale Komponente der Grabungsvermessung (Praxis in DE).
- Methodisch unterscheidet man kodebasierte Messung und Feldbuch-Messung (mit Visualisierung).
- GIS ist als überwiegend präferiertes Zielsystem für die Geodaten anerkannt, weil es eine generische Verknüpfung mit Sachdaten erlaubt, eine recht gut Archivierbarkeit verspricht und als FOSS kostenfrei verfügbar ist.
- Ein angemessenes Tachymeter-GIS-System zur Grabungsvermessung wird als gute Idee angesehen.
- Die Arbeitsabläufe in solch einem System sollen möglichst robust und einfach gehalten werden.
- Beim aktuellen Stand der Evaluation ist die größte Herausforderung die 3D-Visualisierung, an diesem Thema sollte vordringlich gearbeitet werden.

Quo Vadis 3D (Erfassung von 3D-Geodaten mit Laserscan oder SfM)

- Technische Möglichkeiten der 3D-Erfassung sind z.B.: Laserscan, Structure from Motion (SfM), Streifenlichtscan, Sonar, Geophysik, CT.
- Laserscans sind anschaulich, von hoher Qualität, sehr objektiv, aber noch recht aufwändig und teuer.
- SfM ist ebenfalls anschaulich, von guter Qualität, objektiv, weniger aufwändig und kostenintensiv, dabei vollständig abhängig von angemessenen Fotos (überprüfbar erst nach Prozessierung).
- Eine spannende Frage ist: Löst SfM Laserscans ab (Aufwand, Kosten, Qualität)?
- 3D-Scans bilden die Realität recht objektiv ab, sie sind eher Rohdaten als Dokumentation.
- 3D-Scans unterstützen die Interpretation, sie ersetzen aber normalerweise nicht die Feldarbeit.

- Aber: 3D-Scans sind besser als schlechte Feldarbeit (ggf. Interpretation am Schreibtisch möglich).
- 3D-Scans ersetzen nicht: textliche und attributive Beschreibung, Interpretation, Zeichnung.
- Eine weitere spannende Frage ist: 3D-Scans werden üblicherweise in 2D interpretiert, wie könnte dagegen eine 3D-Interpretation aussehen?

Standards (Standards für Bereitstellung und Datenaustausch)

- Mindeststandards sind für die Auswertbarkeit von Grabungsdokumentationen essentiell.
- Schon die „Digitalisierung“ analoger Formulare ist nicht unproblematisch.
- Neben den Datenstrukturen spielen Thesauri/Vokabulare eine große Rolle.
- Die Standards müssen sorgfältig vermittelt/geschult werden.
- Einheitliche Formate und Strukturen sind im Kommen, bei Thesauri/Vokabularen besteht aber vielfach noch Skepsis.
- Standards (und Digitalisierung) ersetzen nicht die Erfahrung und Geschicklichkeit der Ausgrabenden!

Nachhaltigkeit (Nachhaltigkeit, Archivfähigkeit und Erhaltungsstrategien)

- Es besteht Unsicherheit bzgl. zukünftiger Nutzung der Grabungsdokumentation (z.B. welche Bedeutung Funktionalität der Daten hat oder ob eine nachträgliche Interpretation zulässig ist bzw. welchen Mehrwert sie hätte).
- Die Notwendigkeit der aktiven Erhaltung („Migration“) wird erkannt, in der Praxis stehen jedoch nicht ausreichend Ressourcen dafür zur Verfügung.
- Eine zeitliche Staffelung der Informationserhaltung wird vorgeschlagen: 1. Phase: vollständig, 2. Phase: funktionelle und interpretationsfähige Daten, 3. Phase: Kern-/Basisdaten.
- Material-Selektion birgt Chancen und Risiken, dazu ist eine bewusste Auswahl erforderlich.
- Gute Verortung ist wichtiger als die unmittelbare technische Lesbarkeit der Geodaten.
- Beschreibende Metadaten zu Datenstrukturen sind wichtiger als die unmittelbare technische Auswertbarkeit.