



## 1. VGFA Tagung vom 25. - 28. April 2018 in Ulm



Im Rahmen des Europäischen Kulturerbejahres SHARING HERITAGE 2018 und in Kooperation mit der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg richtet der Verband für Grabungstechnik und Feldarchäologie e.V. (VGFA) vom 25.-28. April 2018 seine erste Tagung aus. Der Tagungsort wird Ulm sein, wo wir mit dem "Stadthaus" einen sehr zentralen Veranstaltungsort gefunden haben. In Zukunft sollen alle zwei Jahre solche Fachtagungen an verschiedenen Orten ausgerichtet werden.

Diese als internationaler Kongress angelegte Zusammenkunft richtet sich vorwiegend an Fachleute, wird jedoch stets um öffentliche Veranstaltungen ergänzt, diesmal ein öffentlicher Abendvortrag zur Stadtarchäologie von Ulm. Schließlich sind Archäologie und Denkmalpflege – also die Erforschung und Bewahrung unseres Kulturerbes – Aufgaben, die im Interesse der Öffentlichkeit erfolgen.

In dreieinhalb, mit Informationen vollgepackten Tagen, präsentieren mehr als 30 Referentinnen und Referenten sowie Fachunternehmen ihre Lösungen, Konzepte und Produktneuheiten aus den Bereichen der Grundsatzfragen der feldarchäologischen Forschung, der Denkmalpflege, der Restaurierung und Konservierung von archäologischem Kulturerbe und dem Bereich der

Dokumentation. Ferner werden zahlreiche archäologische Projekte aus dem In- und Ausland vorgestellt. Einschlägig fachlich tätigen Unternehmen und Studierenden der archäologischen Fächer wird die Möglichkeit eröffnet, ihre wissenschaftlichen Arbeiten und Produktlösungen zu präsentieren. Daneben sind am Freitagnachmittag Führungen und Exkursionen in der gastgebenden Stadt geplant. Am Rande der Tagung wird es wieder ausreichend Gelegenheit zum gegenseitigen fachlichen Austausch geben. So hoffen wir, dass am Ende alle Besucherinnen und Besucher, ebenso wie die Fachfirmen, wertvolle Ideen und Impulse für ihre Arbeit mit nach Hause nehmen können.

Wir denken, dass wir mit dieser Tagung die Arbeit der verschiedenen grabungstechnischen Fachgruppen der vergangenen über 60 Jahre erfolgreich und zukunftsweisend fortsetzen können.

Wir freuen uns Sie in Ulm begrüßen zu dürfen!

Dr. Thomas Schenk, Vorsitzender VGFA



Weitere Infos, Anmeldung und detailliertes Tagungsprogramm unter:

<https://feldarchaeologie.de/tagungen/>

<https://feldarchaeologie.de/wordpress/wp-content/uploads/2017/12/VGFA-Tagungsprogramm-Ulm2018.pdf>

## Inhalt dieser Ausgabe

- 3 **SfM für Fortgeschrittene** (Lukas Fischer)  
Methoden zur Herstellung hochwertiger 3D-Scans
- 10 **Das eine kann nicht ohne das andere** (Felix Wagner)  
Bericht von der 13. Jahrestagung des Arbeitskreises Geoarchäologie in Erlangen
- 15 **Neues von survey2gis** (Claus Brenner)
- 16 **Literaturtipps**
- 19 **Tagungstipps**
- 22 **Netztipps**
- 23 **In eigener Sache**
- 24 **Impressum**

# SfM für Fortgeschrittene

Methoden zur Herstellung hochwertiger 3D-Scans  
von Lukas Fischer (Köln)

## Methodenwahl

Neben hochpreisigen 3D-Scannern hat sich zusammen mit dem 3D-Druck ein Markt für 3D-Scanner im vierstelligen Preisbereich entwickelt. Hierzu zählen vor allem der Artec Eva Lite oder die Scanner von David und Shining. Zudem sind manche 3D-Drucker mittlerweile mit einem integrierten 3D-Scanner ausgestattet. (<https://www.artec3d.com/de>, <http://david-3d.com/>, [www.shining3d.com/](http://www.shining3d.com/))

Diese Scanner können für manche Anwendungen zufriedenstellende Ergebnisse liefern. Allerdings sind die Nachteile in der mäßigen Wiedergabe der Texturen, dem eingeschränkten Scanbereich und der mangelnden Flexibilität zu sehen. Daher stellt die Scanmethode SfM auch für Einzelobjekte eine gute Alternative dar (siehe dazu auch die SfM-Artikel im Rundbrief Grabungstechnik Nr. 3 und Nr. 6).

Verschiedene 3D- und SfM-Programme können hier helfen, auch komplexe Geometrien zu bewältigen. Agisoft ist in der Archäologie das wahrscheinlich am meisten verbreitete Programm (<http://www.agisoft.com/>). Der nachfolgende Text richtet sich an Kolleginnen und Kollegen, die bereits erste Erfahrung mit Agisoft gesammelt haben und sich nun auch komplexeren Operationen widmen möchten.

## Kamerasettings

Eine gleichbleibend hohe Qualität der Fotos ist für gute Scans unverzichtbar. Daher ist neben einer gleichmäßigen Ausleuchtung vor allem immer eine möglichst hohe Tiefenschärfe zu beachten. Alle unscharfen Bereiche im Bild sind für SfM sehr schlecht. Verzeichnung im Bild sollte vermieden werden, indem man möglichst mit Normalbrennweite fotografiert. Normalbrennweite ist bei einem Vollformatsensor 50 mm, bei einem APS-C Sensor sind es ca. 30 mm. Es macht durchaus Sinn für SfM generell ein Festbrennweitenobjektiv in den genannten Brennweiten zu benutzen.

Auch eine Veränderung der Schärfeebene oder der Blende beeinflusst die Verzeichnung in den Fotos. Das ist beim normalen Fotografieren unproblematisch. Bei SfM kommt es jedoch auf solche Details an. Zur Berechnung der Verzeichnung bietet sich das Programm „*Agisoft Lens*“ an. Es zeigt auf dem Bildschirm ein Schachbrett, das man formatfüllend fotografiert. Anhand mehrerer solcher Fotos errechnet *Lens* die aktuelle Verzeichnung des Objektivs. Diese kann man dann in „*Agisoft Photoscan*“ importieren.

Für reflektierende Objekte ist zusätzlich ein Polfilter unerlässlich. Hohe Auflösungen wie etwa die der Sony Vollformatkameras sind für SfM ebenfalls sehr hilfreich. Das „SfM-Scanning“ mit kleineren Sensoren kann gegenüber den oben genannten Low-Budget-Scannern immerhin in

Sachen Flexibilität und Textur punkten. Es ist also zu empfehlen, das Scanning mit Photogrammetrie ausgiebig zu testen, bevor man sich für den Kauf eines 3D-Scanners entscheidet.

## Aufnahmesetup

Neben den Kamerasettings sind auch das Licht und der Hintergrund für die Qualität der „SfM-Scans“ bedeutend. Ein Weißabgleich und das Fotografieren ohne Mischlicht sind die unbedingten Voraussetzungen. Die Wichtigkeit der gleichmäßigen Ausleuchtung ist nicht zu unterschätzen, denn das Licht zeichnet sich in der Textur ab. Sobald das Objekt umpositioniert wird, erscheinen sonst mehrere Lichter in der Textur, was zu einem regelrecht surrealen Eindruck führen kann. Bevor man dies in der Nachbereitung aufwendig entfernen muss, sollte man zu möglichst sanftem, diffusen Licht greifen.

Bei großen Objekten nutze ich daher Softboxen - je mehr, desto besser. Es geht nicht um ein schönes, sondern um ein gleichmäßiges, möglichst alles ohne Schatten beleuchtendes Licht. Für kleine Objekte sind ‚Lightcubes‘ zu empfehlen. Diese Bezeichnung wird für transparente



Lichtzelte und für abgedunkelte Würfel mit eigener Innenbeleuchtung verwendet. Da ich häufig unterwegs bin und bei jeder Örtlichkeit unterschiedliches Licht vorfinde, nutze ich die letztere Variante. Stativ und Fernauslöser sind dabei unerlässlich. Gerade im Nahbereich entsteht häufig zu viel Unschärfe und man muss deshalb mit kleiner Blende fotografieren. Das ist ohne Stativ nicht machbar.

Abb.1 Dieser Lightcube mit eigener Beleuchtung kostet nur rund 90€.

## Aufnahmetaktik

Dieser Absatz bezieht sich allein auf die Aufnahme von Einzelobjekten. Ein Objekt vor einem gleichbleibenden Hintergrund zu drehen, funktioniert mit SfM nicht. Da die Software nicht zwischen Objekt und Hintergrund unterscheiden kann, wird auch der Hintergrund nach Punkten abgesucht, die in einem solchen Fall zuverlässig gefunden werden. Dadurch verschwindet die Geometrie des eigentlichen Objektes. Es gibt mehrere Möglichkeiten damit umzugehen.

Am einfachsten ist es, das Objekt still stehen zu lassen und sich mit der Kamera außen herum zu bewegen. Das erfordert jedoch sehr viel Platz und eventuell mehrere Lichter.



Die nächste Möglichkeit ist der ‚Emptyshot‘. Mit dieser Methode lässt sich gut arbeiten, wenn die Kamera auf einem Stativ bleibt und das Objekt ohne einen sichtbaren Drehteller weiter gedreht wird. Die Technik wurde für die Aufnahme mit mehreren Kameras, meist für das Bodyscanning, entwickelt. Man macht bei dieser Methode ein Foto ohne Objekt. Dieses Foto lädt man mit der Option ‚From Background‘ als Maske in das Agisoft Projekt.

Aus dem Unterschied der Objektfotos gegenüber dem ‚Emptyshot‘ generiert Agisoft automatisch eine Maske für jedes Bild. Farbbereiche, die dem Hintergrund zu sehr ähneln, sind dabei problematisch.

Masken lassen sich auch mit anderen Programmen herstellen. Eine Maske ist im Grunde ein einfaches Schwarz-Weiß-Bild, das in Agisoft dazu genutzt wird, bestimmte Bereiche nicht zu berücksichtigen.

Mit Grafikprogrammen wie Photoshop können solche Masken aufgrund von Farbunterschieden hergestellt werden. Beispielsweise kleidet man den Bildhintergrund mit einer Farbe aus. In der Filmtechnik wird dafür häufig ein ‚Greenscreen‘ genutzt. Daraus kann der Hintergrund durch eine Farbauswahl zu einem Schwarzweißbild umgewandelt werden. Mit einer Photoshop-Stapelverarbeitung können wir diese Operation relativ schnell für jedes Bild durchführen.

Das Maskieren von Hand mit dem ‚Lasso-Werkzeug‘ ist dagegen unverhältnismäßig aufwendig, wenn es für alle Fotos durchgeführt werden muss. Man kann sich allerdings bei einzelnen Bereichen mit diesen Werkzeugen behelfen.

Die einfachste Methode um unerwünschte und unscharf abgebildete Bildelemente zu vermeiden, ist es, einen einfarbig weißen oder schwarzen Hintergrund beim Fotografieren einzusetzen. Der Hintergrund darf nicht verschmutzt oder staubig sein, sonst werden von Agisoft Strukturen erkannt und verknüpft. Bei hellen Objekten verwendet man am besten schwarze und bei dunklen Objekten weiße Hintergründe.



Abb.2 Reproduktion eines Wellenfußbechers nach Vorlagen aus dem 13. Jahrhundert. Das Objekt war gebrochen und ist geklebt. Der weiße Hintergrund hat bis auf leichte Helligkeitsunterschiede keinerlei Struktur.

Was aber, wenn ich mein Objekt komplett umdrehen möchte, um auch die Unterseite zu scannen? Ein Drehteller, auf dem das Objekt steht, stellt innerhalb der Fotoserie der ersten Aufnahmeserie kein Problem dar. Kombiniert man die Fotos von zwei Aufnahmereihen auf

dem gleichen Drehteller, wird das Objekt vermutlich im 3D-Modell vom Drehteller geschnitten. Das Beste ist also, beide Bildserien zu separaten ‚Chunks‘ (Gruppen) zu berechnen. Anschließend können diese Chunks mit der Funktion ‚AlignChunks‘ zueinander ausgerichtet werden. Am besten kann man dies punktbasiert berechnen.

Das funktioniert, ist aber nur möglich, wenn sich die Aufnahmereihen genug überschneiden und etwaige Hintergründe nicht zu stark vertreten sind.

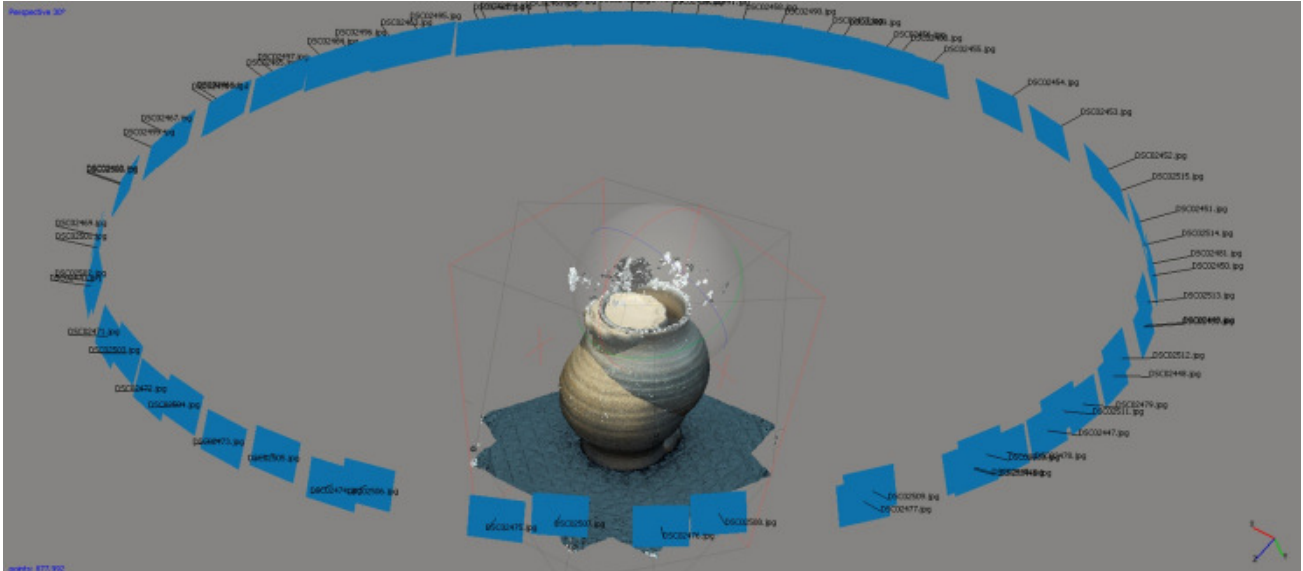


Abb.3 Der Drehteller wurde von Agisoft wiedergefunden. Die beiden Aufnahmereihen liegen ineinander. Das Alignment ist somit leider unbrauchbar.

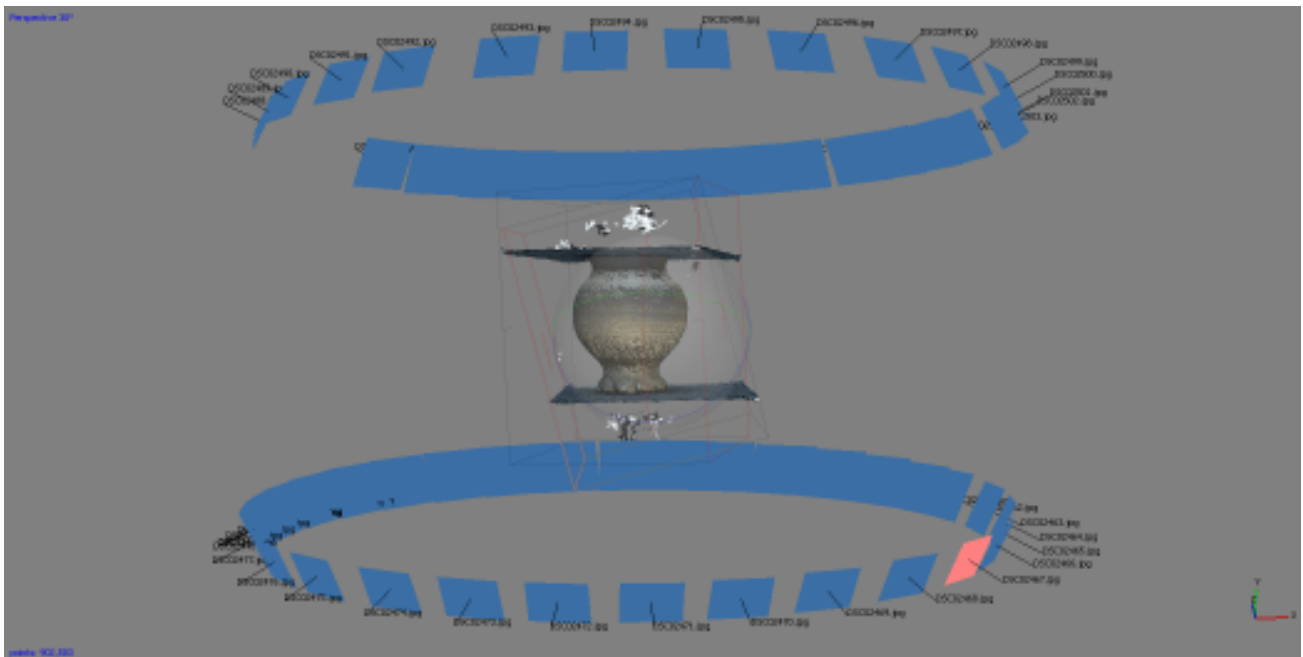


Abb.4 Durch die Maskierung des Drehtellers konnten in diesem Fall beide Aufnahmereihen mit punktbasiertem Alignment zusammengebracht werden. Das Gefäß ist komplett.

Sollte das punktbasierte Alignment der Gruppen (Chunks) nicht funktionieren, behelfen wir uns mit Referenzpunkten (Markern), wofür in beiden Bilderserien erkennbare Punkte in den Fotos oder auf dem Modell markiert werden. Diese Marker sollten in jedem Chunk mit denselben Punktnamen gesetzt werden.

Nur wenn es gelingt, den Drehteller zu maskieren oder gar nicht mit zu fotografieren, genügt es, einen einzigen Chunk für das gesamte Objekt zu verwenden.

Die erfolgreich mit ‚Align‘ aneinander ausgerichteten Chunks können mit ‚MergeChunks‘ zusammengefügt werden. Man sollte mit dem Mergen warten, bis die dichte Punktwolke gerechnet wurde. Überlappende Punktwolken können vorher zugeschnitten werden. Anschließend kann aus dem MergedChunk das Mesh (Netz) berechnet werden.

Auch bei der Aufnahme von Befunden können einzelne Aufnahmebereiche in Chunks gegliedert werden. Da hier meist maßgebliche Teile des Aufnahmebereiches konstant bleiben, wäre hier ein Maskieren nicht für das Alignment mehrerer Chunks notwendig. Das Alignment mehrerer Chunks lässt sich über Marker oder wie oben beschrieben auch punktbasiert umsetzen. Das Aligning mit Markern kann im Arbeitsbereich ‚Referenz‘ unterstützt werden, in dem dort den Markern Koordinaten gegeben werden, die vor Ort gemessen wurden. Nach der Koordinateneingabe muss einmal oben auf das Aktualisierungssymbol geklickt werden. Auf diese Weise können Grabungen in vielen Teilmodellen fortlaufend dokumentiert werden.

## Geometrie korrigieren

Ein Mesh ist nur so gut wie seine dichte Punktwolke. Auch wenn nur eine grobe Auflösung benötigt wird, sollte eine sehr hoch aufgelöste Punktwolke darunter liegen, denn die Punktdichte bestimmt die Genauigkeit der abgebildeten Geometrie.

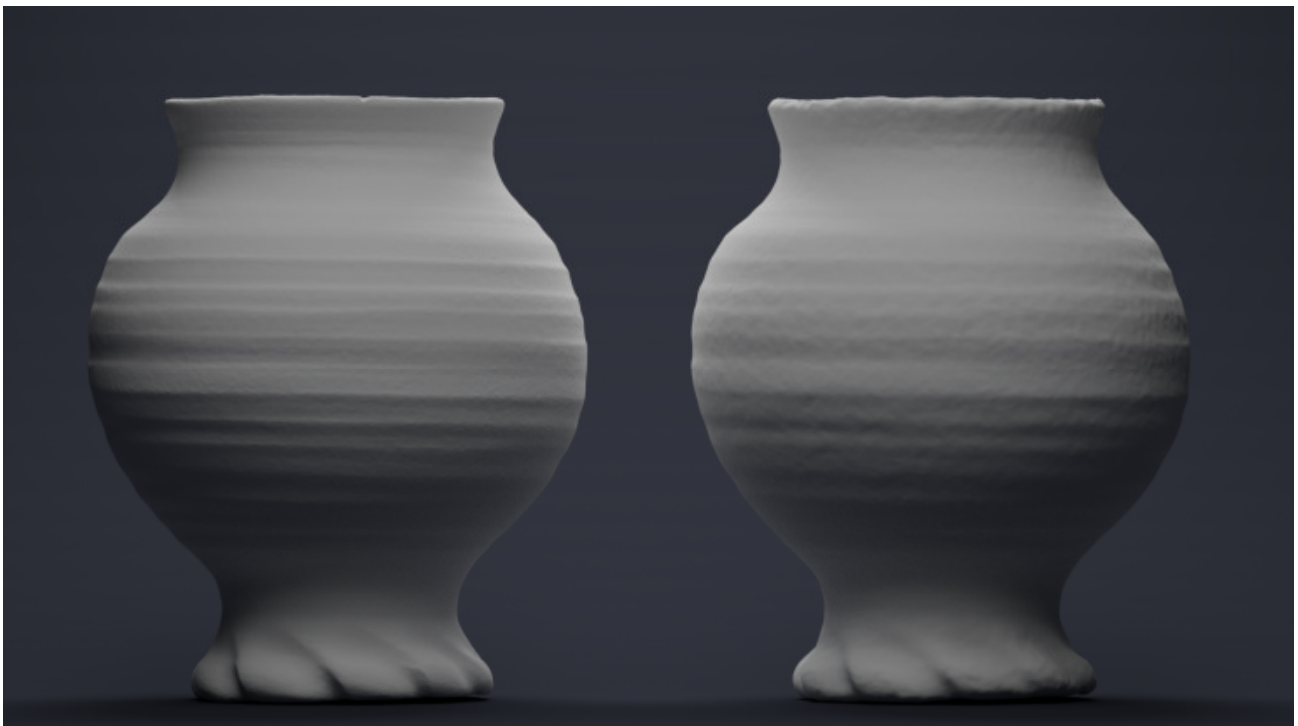


Abb.5 Welcher Scan hat mehr Polygone? Tatsächlich sehen wir hier auf beiden Seiten exakt 180.000 Polygone. Links lag jedoch eine Wolke mit über 12 Millionen Punkten zugrunde.

Was ist zu tun, wenn es Probleme in der Geometrie gibt? 3D-Noise, Artefakte oder fliegende Punkte kommen immer wieder in den Scans vor. Stärkere Korrekturen bergen die Gefahr, später nicht mehr als solche identifizierbar zu sein. Daher sollte sich eine Veränderung des

Meshs auf laterale Fehler beschränken oder durch beiliegende schriftliche Dokumentation gekennzeichnet werden.

Eine Veränderung des Meshs ist, bis auf ein bloßes Wegschneiden, in Agisoft nicht möglich. Hierfür kann man jede 3D-Modellierungssoftware verwenden. Das Mesh kann über die Exportfunktion als *\*,obj\** gespeichert und mit anderer 3D-Software geöffnet werden. Für besonders hochaufgelöste Meshes ab ca. >4 Mio. Punkte bietet sich das Programm *Z-brush* von Pixologic an. Bei kleineren Modellen und weniger Polygonen empfehle ich das kostenlose Programm *Blender*.

Mit sogenannten Sculpting-Werkzeugen können hier Oberflächen geglättet oder einzelne Artefakte entfernt werden.

Dieser Arbeitsschritt sollte vor dem Aufbringen der Textur stattfinden. Daher darf die Position des Objekts nicht verändert werden. Unter *Tools/Import/Mesh* kann die in einem externen Programm veränderte Geometrie eines Chunks ersetzt werden.

## Texturkorrektur

Für die Berechnung der Textur empfiehlt sich der Modus *„Mosaik“*. „Durchschnitt“ ist als alternativer Modus auch manchmal hilfreich, wenn sich in einzelnen Bildern Fehler befinden. Für lokale Korrekturen einzelner Fehler können Programme wie *Mari*, *Bodypaint* für *Cinema4D*, *Blender* oder auch *Substance Painter* eingesetzt werden. Mit einfachen Stempelwerkzeugen lassen sich wie in Photoshop Fehler der Texturenprojektion entfernen.

Ein häufiges Problem sind unscharfe und verschwommene Texturen. Hier hilft uns der Photoshop Befehl *„Unschärfe maskieren“*. Eine Photoshop Stapelverarbeitung würde in diesem Fall folgende Befehle umfassen: *Unschärfe maskieren*, *weißer Farbfüller* mit 100% Toleranz, *Neue Ebene*, *schwarzer Farbfüller*, *Export*. Die Benennung sollte der originale Bildname mit einem Zusatz wie „mask“ werden. Wir erhalten als Ergebnis nach einiger Zeit für jedes Foto ein Schwarzweißbild. Eine solche Stapelverarbeitung erfordert ein wenig Übung, ist aber ein mächtiges Hilfsmittel für SfM. Vor dem Berechnen der Textur lädt man diese Schwarz-Weiß-Bilder unter: *Tools/Import/Masken* in das Agisoft-Projekt. Der Präfix setzt sich zusammen aus {Dateiname} und dem oben erwähnten Zusatz „mask“. Die Operation wird auf alle Bilder angewendet. Agisoft generiert dann aus den gewählten Bildern automatisch Masken.

Wenn es ein Unschärfeproblem in den Fotos gibt, sollte diese Methode eine maßgebliche Verbesserung bringen. Bei zu viel Unschärfe führt diese Technik allerdings auch zu Fehlstellen in der Textur. Jeder Bereich des Objektes muss unbedingt mit mindestens 3 scharfen Fotos abgedeckt sein.



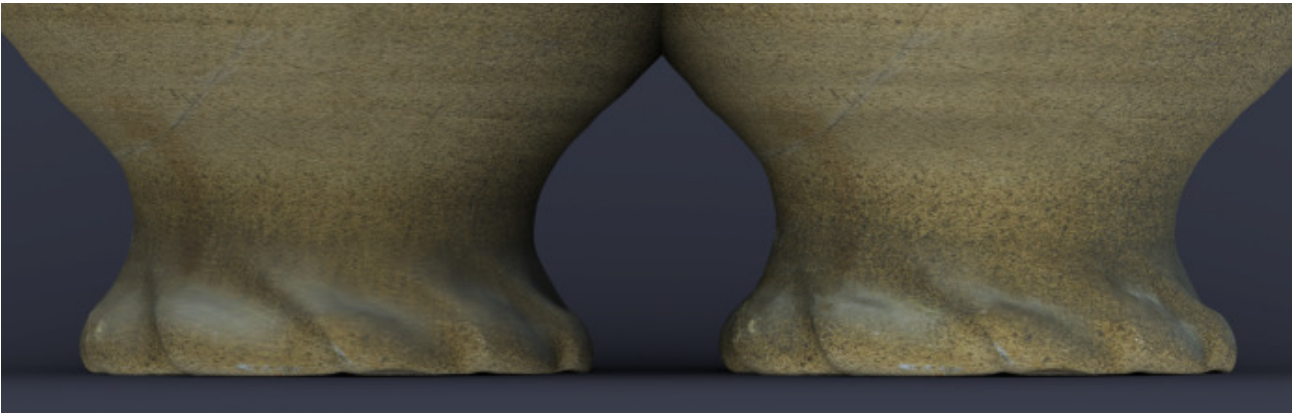


Abb. 6 Vergleich zweier Texturen. Links eine Textur aus unmaskierten Bildern. Oberhalb des Wellenfußes sind deutlich verschwommene Bereiche sichtbar. Rechts wurden für alle SfM-Fotos Unschärfe-Masken generiert.

Lädt man zum Schluss die Agisoft-Textur noch einmal in Photoshop, kann man Farbstiche (beispielsweise aufgrund eines Greenscreen-Hintergrunds) mit einer einfachen Farbkorrektur entfernen. Bei einer unausgewogenen Beleuchtung hat man evtl. noch Lichtpunkte und starke Schatten zu korrigieren. Eine Möglichkeit besteht darin, die Texturen-Ebene in Photoshop zu duplizieren, die Farben zu invertieren und diese Ebene dann leicht im Modus *weiches Licht* über die Textur zu legen. Eine Internetsuche nach Möglichkeiten *Diffuse* zu *Albedo* umzuwandeln, ergibt weitere Anleitungen wie sich Objektschatten entfernen lassen.

Abb. 7 Das Endergebnis ist ein fotorealistischer 3D-Becher, der in digital konservierter Form Zeugnis von unserer zeitgenössischen Handwerkskunst ablegt.



Dieser Artikel kann nur ein kleiner Überblick zur professionellen Nutzung von SfM sein. Für weitere Informationen habe ich auf meiner Internetseite (<https://www.3d-construct.com/>) eine zusammenfassende Linksammlung angelegt. Da leider nicht genauer auf alle Nachbearbeitungsaspekte eingegangen werden kann, stehe ich mit weiter-

gehenden Informationen gern per Mail zur Verfügung (Homepage/Kontakt) und freue mich über einen regen Austausch. Ich wünsche euch viel Erfolg und Spaß an der Archäologie 2.0.

## Das eine kann nicht ohne das andere

Bericht von der 13. Jahrestagung des Arbeitskreises Geoarchäologie in Erlangen  
von Felix Wagner (Nürnberg)

Vom 12.-14. Mai 2017 fand an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen die 13. Jahrestagung des AK Geoarchäologie statt, der 2004 als Schnittstelle zwischen archäologischen und Geowissenschaften begründet wurde.

Diese interdisziplinär arbeitende Gruppe, deren Protagonisten vielen Grabungstechnikern von anderen Tagungen bereits bekannt sind, bot hier drei Tage lang ein vielschichtiges, gehaltvolles und internationales Vortragsprogramm an. Immer, wie der Name impliziert, mit der Über- bzw. Verschneidung von geologischen und archäologischen Themen. Die Organisation lag in den Händen von Dr. Bernhard Lucke vom Institut für Geographie der Universität Erlangen und Martin Nadler von der Dst. Nürnberg des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege (BLfD), das als Mitveranstalter auftrat.

### Ungewöhnliche archäologische Befunde in Dolinen im Gipskeuper

Als Abschluss der Veranstaltung wurde eine Exkursion in das nordwestliche Mittelfranken angeboten, die vom BLfD vorbereitet und organisiert worden ist.



Abb.1 Exkursionsteilnehmer in Marktbergel

Aufgesucht wurde die sogenannte Windsheimer Bucht, welche sich sowohl archäologisch spannend als auch geologisch hart und anspruchsvoll darstellt. In dieser Region steht Gipskeuper an, der aufgrund von chemischen Umwandlungsprozessen einen z.T. dunkelschwarzbraunen, schweren tonigen Keuperton ausbildet. Diese Böden stehen meist mit Geländedepressionen und Verkarstungen im Untergrund in Zusammenhang, die durch das leicht lösliche Gipsgestein bedingt sind.



Überregional ist die Region für eine (neue) archäologische Befundgattung bekannt: Dolinenbefunde, welche hier in den 30er Jahren erstmals erkannt wurden und häufig vorgeschichtliches Fundmaterial und abgesackte Siedlungsschichten enthalten können. Diese oft vernachlässigte Befundgattung kann für „Freilandbefunde“ eine so noch nicht gekannte zeitliche Tiefe umfassen und wird hier intensiv seit den 90er Jahren in Rettungsgrabungen dokumentiert. Derzeit werden an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, u.a. durch Rita Beigel M.A., abgeschlossene Grabungen im Rahmen eines interdisziplinären DFG-Projektes ausgewertet. Der handliche Name dieses Projekts: Prähistorische Mensch-Umwelt-Beziehungen im Gipskarst der Windsheimer-Bucht, Nordbayern - Dolinen als Archive für Siedlungs- und Landschaftsentwicklung.



Abb.2 Kleinere Nachsackungsdoline, im unteren Planum ist der Gipsstein erkennbar (Foto R. Beigel)

Bei der Exkursion konnten zwei laufende Grabungen und zwei Bodenaufschlüsse begutachtet werden. Die Teilnehmenden konnten sich dabei davon überzeugen, dass hier Ausgräberinnen und Ausgräber, abgesehen vom Ambiente einer reizvollen Landschaft, oft nicht zu beneiden sind und mit widrigsten Grabungsbedingungen zu kämpfen haben. Diese bestehen nicht zuletzt in den komplexen geologischen Begebenheiten und einer dadurch sehr anspruchsvollen Grabungstechnik.

Im 83-seitigen „Tagungsband“ zu den Vorträgen und der Exkursion, der auf der Homepage <http://www.geographie.nat.uni-erlangen.de/wp-content/uploads/finales-Programm-korrigiert.pdf> als Download zur Verfügung steht, erhält man Einblicke in das in Deutschland noch junge Fach der Geoarchäologie und dessen wissenschaftlicher Tätigkeit, sowie in die beeindruckende Dolinen-Archäologie, die seit vielen Jahren im nordwestlichen Bayern dokumentiert wird.

Über die Kontaktliste des Arbeitskreises finden sich für die meisten Regionen in Deutschland Ansprechpartner, die sich Fragestellungen annehmen, zu denen uns häufig das Hintergrundwissen und auch der andere Blickwinkel auf die vor uns liegenden Begebenheiten fehlen.

Die nächste (14.) Tagung des Arbeitskreises findet kommendes Jahr im preisgünstigen München statt. Für nähere Informationen besucht bitte die Homepage unter <https://akgeoarchaeologie.de>.

## Dokumentationsbeispiele in Keuperton-Böden

Auf die Einschlüsse kommt es an – eine visuelle Dokumentation, nicht nur für schwer sichtbare Befundstrukturen und deren Einschlüsse.



Abb.3 Fotogrammetrische Dokumentation der kleineren Nachsackungsdoline

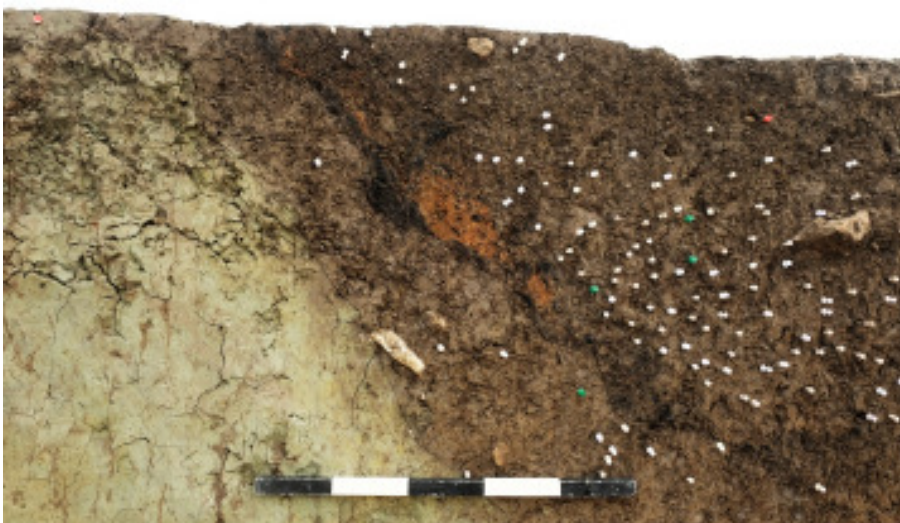


Abb.4 Detail der Dolinenverfüllung mit abgesacktem Brandlemhorizont, Einschlüsse farbig markiert: weiß HK, rot KE, grün gebrannter Lehm / HL



Mit geübtem Ausgräberblick sind die Pfostengruben erkennbar, doch auf der fotografischen Abbildung lassen sich diese im Profil nur erahnen.



Abb.5 Pfostengrube mit sehr vager Befundkontur – auf dem Foto kaum zu erkennen

Deshalb wurden ergänzend Aufnahmen des Profils angefertigt, wo durch die farbigen Plastik-Pins Einschlüsse und mit Kreide die Grubenkontur hervorgehoben werden. Dieses überarbeitete Profil bildet dann die Grundlage für die Befunddiskussion, für die schriftliche, fotogrammetrische oder auch zeichnerische Dokumentation.



Abb.6 Durch die markierten Einschlüsse kann der Befund konkretisiert und sichtbar gemacht werden



Ohne genaue Markierung von Einschlüssen kann ein wichtiger Informationsgehalt verloren gehen, der sich sonst nicht über das einfache Digitalbild und die fotogrammetrische Dokumentation erfassen lässt.



Abb.7 Latènezeitliche Pfostengruben mit Pfostenstandspur

Letztlich wird die Fähigkeit, Anomalien zu erkennen, hinter allen neu entwickelten Dokumentationsmethoden immer die Basis für die feldarchäologische Arbeit bleiben.

**14. Jahrestagung**

ARBEITSKREIS  
**GEOARCHÄOLOGIE**



BAYERISCHES LANDESAMT  
FÜR DENKMALPFLEGE



UNIVERSITÄT LEIPZIG



Friedrich-Schiller-Universität Jena

**4. bis 6. Mai**

**München 2018**



Im letzten Rundbrief Nr. 11 wurde das open-source-Programm survey2gis (S2G) vorgestellt, das das Einlesen von codierten Tachymeterdaten ins GIS ermöglicht. Die neueste Entwicklung bei S2G ist, dass man die Messdateien jetzt in einem automatisierten Ablauf in die gewünschten shp-files umwandeln kann.

Dazu muss man mit dem neu definierten dreistelligen Code [ Planum\_Objekt\_Nummer ] im Feld messen. Diese Messdatei muss dann nur noch in die neue „Routine“, eine über command-line-Befehle programmierte, automatisierte Abfolge unterschiedlicher Schritte, kopiert werden.

In einem ersten Schritt werden durch die Routine die Messdaten durch unterschiedliche Abfragen (z. B. nach im Messcode definierten Objekttypen wie Grabungsgrenzen, Befunden oder Nivellements) in vordefinierte shp-files zerlegt, die dann in einem weiteren Schritt mit vordefinierten Symbologien versehen werden. Wenn man diese shp-files in dem GIS-Programm öffnet, für das die Symbologie erstellt wurde – bisher für QGIS – erscheinen die einzelnen shp-files mit den gewählten Symbologien. Dies können z. B. Symbole für Nivellements oder Funde sein, genauso wie definierte Strichstärken oder Schriftgrößen.

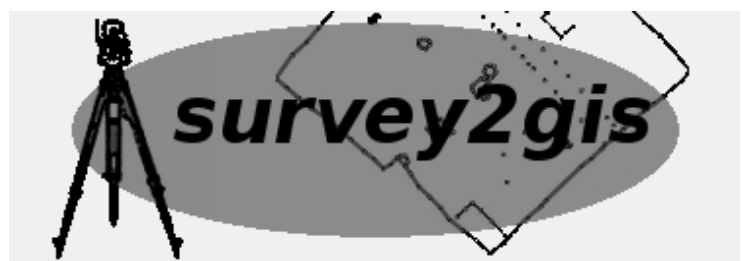
Als nächster Schritt folgt die Möglichkeit, die erzeugten shp-files mit einem Präfix zu benennen, das man durch eine Eingabeaufforderung eingeben kann. In Baden-Württemberg setzt es sich aus der Vorgangsnummer, dem Schnitt und Planum zusammen (2017-001 [Vorgangsnummer] \_S10\_PL1\_). Der letzte Unterstrich dient dabei zur Trennung der Plana-Angabe von dem im shp-Name beinhalteten Geometriotyp, der vom Programm automatisch angefügt wird.

Einen wichtigen Fortschritt stellt die Möglichkeit dar, Profile direkt in Gauß-Krüger-Koordinaten aufzunehmen, ohne vorher ein BKS messen zu müssen. Diese Messung kann dann auch mit der entsprechenden „Profil-Routine“ genauso wie die Plana-Messungen aufbereitet werden.

In diesem automatisierten Ablauf muss man nur die umzuwandelnde(n) Messdatei(en) in einen mit „in“ benannten Ordner laden und gegebenenfalls ein Präfix für die shp-files vergeben. Dadurch reduziert sich der Zeitaufwand zur Erstellung der GIS-Pläne erheblich, ohne dass bei der archäologischen Maßnahme ein Mehraufwand betrieben werden muss.

Das neue Skript soll bald zum Download bereit gestellt werden; wir werden dann auch an dieser Stelle darüber informieren.

Bei weiterem Interesse Kontakt über  
claus.brenner(at)rps.bwl.de oder  
david.bibby(at)rps.bwl.de



### Svenja Kampe: **Anleitung zur Kartierung mit GIS**

Dokumentation von archäologischen Blockbergungen im GIS.

(Masterarbeit, Teil III, 2016, Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart)

In einem sehr praktischen Leitfaden erläutert Svenja Kampe wie mit Hilfe des Opensource-Programm ‚QGIS‘ Blockbergungen und auch kleinere Grabungen dokumentiert werden können. Die Kartierung der in der Restaurierungswerkstatt angelegten Freilegungsplana erfolgt über die Funktionen der Entzerrung und „Geo“-Referenzierung von Orthofotos (im BKS) und der anschließenden Vektorisierung der Objekte mit Hilfe der Zeichenfunktionen des Programms. Wie mit den Objekten verbundene Funddatentabellen erstellt werden können wird ebenso beschrieben wie Filterfunktionen, Datenexport, Druckplanerstellung und die Anbindung an externe Datenbanken. Die Dokumentation der Funde in ihrer Originallage erfolgt im beschriebenen Verfahren zweidimensional, Höhenwerte werden nicht erfasst. Mögliche Abbildungsungenauigkeiten durch das eingesetzte Einbild-Photogrammetrie-Verfahren bleiben hier erst einmal unberücksichtigt.

Interessant ist die Arbeit als praktische Anleitung zur Anwendung von QGIS. Viele der beschriebenen Funktionen sind auch bei der großformatigeren Dokumentation von Grabungen in Kombination mit tachymetrischer Vermessung (z.B. über survey2gis) und ggf. tatsächlichen Othofotos (z.B. über SfM erstellt) durchaus sinnvoll anwendbar. (sg)

[http://nihk.de/fileadmin/resources/images/Projekte/Blockbergung\\_Grabfunde/Kampe\\_Masterarbeit\\_Anleitung-zur-Kartierung-mit-GIS\\_klein.pdf](http://nihk.de/fileadmin/resources/images/Projekte/Blockbergung_Grabfunde/Kampe_Masterarbeit_Anleitung-zur-Kartierung-mit-GIS_klein.pdf)

### Neue Schriftenreihe der DGUF: **Archäologische Quellen**

Ungezählte Grabungen wandern ohne Bearbeitung ins Archiv, in der Hoffnung, dass irgendwann jemand die Mühen der Aufarbeitung und Publikation übernimmt. So fließt das Material über lange Jahre nicht in archäologische Forschung ein. Die Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte e. V. (DGUF) will das ändern. Sie publiziert mit den "Archäologischen Quellen" künftig Grabungsberichte in ihrem Ist-Zustand ohne tiefergehende wissenschaftliche Auswertung. Die "Quellen" geben nur knappe Deutungen des Gefundenen, sie bieten das Rohmaterial für vertiefende wissenschaftliche Analysen, die dann in weiteren Publikationen erfolgen können. Die Archäologischen Quellen erscheinen in einer Druckausgabe und - in Kooperation mit der Universitätsbibliothek Heidelberg (Portal Propylaeum) - online im Golden Open Access. In die Online-Ausgabe werden bei Bedarf auch Ergänzende Materialien, wie z. B. großformatige Grabungspläne, und Open Data aufgenommen. Anregungen für weitergehende Forschung gehen von den "Archäologischen Quellen" aus, und die Archäologie legt öffentlich Rechenschaft ab über ihr alltägliches Tun. (Frank Siegmund)

<http://www.archaeologische-quellen.de>



Melanie Eigen:

**Die eisenzeitliche und römische Siedlung von Tönisvorst-Vorst**

(Kreis Viersen)

Melanie Eigen legt die Grabungsdokumentation einer Untersuchung vor, die von Juni bis Dezember 2015 in Tönisvorst-Vorst (Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen) stattfand. Dort wurde etwa 550m westlich des bekannten römischen Gräberfelds "An Hinkes Weißhof" eine Fläche von etwa 5 ha im Bereich des geplanten Neubaugebiets südlich des Heckerwegs archäologisch untersucht. Im Rahmen der Ausgrabung wurden vor allem Reste einer eisenzeitlichen und einer römischen Siedlung aufgedeckt, die sich anhand von Gruben, Brunnen und Pfostengruben nachweisen ließen. Der Band stellt die ersten Ergebnisse dieser Untersuchung vor. (Frank Siegmund)

Melanie Eigen: Die eisenzeitliche und römische Siedlung von Tönisvorst-Vorst (Kreis Viersen). Archäologische Quellen 1, Kerpen-Loogh 2017. 87 Seiten (inkl. 91, meist farbigen Abb. u. 2 Beilagen). Verlag Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (DGUF). ISBN 978-3-945663-10-3. Softcover. 29,80 Euro, für DGUF-Mitglieder 19,90 Euro. Preise zzgl. Porto und Verpackung. Online-Ausgabe (Open Access): ISBN-PDF: 978-3-946654-68-1, DOI: 10.11588/propylaeum.276.362, urn:nbn:de:bsz:16-propylaeum-ebook-276-9.

<http://www.dguf.de/440.html>

**Archäologische Informationen 40, 2017 online**

<http://journals.ub.uni-heidelberg.de/index.php/arch-inf/issue/view/3589/showToc>

Unter den online veröffentlichten Aufsätzen finden sich auch zwei Artikel, die sich mit der Fundgattung der Flintensteine beschäftigen die nur selten im Fokus archäologischen Interesses steht, die jeder Ausgräber/jede Ausgräberin aber sicher kennen sollte:

Giorgio Chelidonio, Joe Ned Woodall:

**Italian firesteel flints and gunflint workshop traces**

Aufstieg und Niedergang der Veronesischen Flintenstein-Industrie im 18. und 19. Jh. mit Darstellung des Fertigungsprozesses in Klingentechnik und der typischen Produkte und Abfälle des Herstellungsprozesses.

Jürgen Weiner:

### **Die kaum bekannte, frühe Flintensteinmanufaktur bei Veaux-Malacène und ihre Einordnung in den internationalen Forschungsstand**

Vorgestellt wird hier das Fundmaterial der wohl zwischen der Mitte des 17. Jhs und der 2. Hälfte des 19. Jhs betriebenen Flintensteinmanufakturen bei Veaux-Malacène im Süden Frankreichs (Dépt. Vaucluse, Provence). Hier wurden die Flintensteine offenbar nicht klingenbasiert hergestellt, sondern die vorgefundenen Reste des Herstellungsprozesses deuten auf kleine keilförmige Zielabschläge als Ausgangsform für die Flintensteine hin. (wedges).

Ein anderer Artikel setzt sich kritisch mit den Ergebnissen einer Phosphatbeprobung aus den 1990er-Jahren auseinander, die auf Basis der Analyse neu entnommener Proben neu bewertet werden konnten. (sg)

Christoph Weihrauch, Imke Brandt, Christian Opp:

### **Die archäologische Aussagekraft von Phosphatprospektionen auf gedüngten landwirtschaftlichen Nutzflächen – eine Fallstudie im Gebiet Sievern (Ldkr.**

Cuxhaven)

### **Eine halb geöffnete Büchse ...**

Eine 2013 an der Universität Heidelberg eingereichte Masterarbeit widmete sich verschiedenen Methoden der Dokumentation und Datenerfassung auf archäologischen Grabungen. Darin wurde auch ein Versuch vorgestellt, ein dem Trigomat ähnliches Gerät zur 3-dimensionalen Vermessung mit einer passenden Software zu entwickeln, um die Punktaufnahme in einem 3D-Modell verfolgen zu können. Das Projekt unter dem Arbeitstitel Pandora konnte jedoch im Rahmen der Arbeit nicht vollendet werden. (sg)

<http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/17847/1/magisterarbeit.pdf>

### Workshop „**Digitale Grabungsdokumentation – objektiv und nachhaltig**“ 01./02. Februar 2018 in Dresden

Das Landesamt für Archäologie Sachsen veranstaltet einen Workshop, in dem das Themenfeld der digitalen Grabungsdokumentation vom Gelände bis zur Auswertung und zum Archiv mit der Vorstellung praktischer Erfahrungen, offener Probleme und neuer Ideen ausführlich beleuchtet und diskutiert werden soll.

Im Programm sind derzeit vorgesehen:

D. Bibby: Paradigmenwechsel in der digitalen Grabungsdokumentation im Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg: von CAD zum Open Source GIS.

D. Bibby: Die AG FOSS in der VLA-Kommission Archäologie und Informationssysteme.

J. Bofinger, H. Junius: Neue Richtlinien braucht das Land! Konsequenzen der Neuausrichtung des Rettungsgrabungswesens für die digitale Dokumentation in Baden-Württemberg.

P. Gerth, D. de Oliveira: Digitale Grabungsdokumentation mit iDAIfield 2.

R. Göldner: TachyGIS – Eine Idee zur archäologischen Grabungsvermessung mit Tachymeter und GIS.

R. Göldner: Archivgrundsätze und Erhaltungsstrategien zur Archivierung digitaler (archäologischer) Daten.

S. Jantos: ExcaBook – Grabungsdatenbank des BLfD.

M. Lehmann: Keller und Gruben in 3D - Über Sinn und Unsinn der Grabungsdokumentation mit SfM am Beispiel der Stadtgrabung Pforzheim.

J. Räther: Grabung – Dokumentation – Archivierung. Von CAD zu GIS in Hamburg.

T. Reuter: 3D-Scandaten, Metadaten und Langezeitarchivierung – Langzeitnutzung möglich oder Datenmüll?

C. Schubert: Digitale Grabungsdokumentation in Sachsen aus grabungstechnischer Sicht.

M. Strobel; O. Spitzner: Denkmalpflege hat die Aufgabe ... - Gedanken zum Schutz und zur Erhaltung archäologischer Kulturdenkmale am Beispiel des Kirchplatzes in Lommatszsch.

K. Wolters, C. Schuppert: Zum Stand der digitalen Grabungsdokumentation in der Landesarchäologie Rheinland-Pfalz.

A. Zwicky, B. Heinzle, C. Walser, P. Wiemann: Verarbeitung digitaler Grabungsdaten beim Archäologischen Dienst Graubünden/Schweiz.

Aktuelle Infos unter:

<http://www.landesarchaeologen.de/verband/kommissionen/archaeologie-und-informationssysteme/projektarbeitsgruppen/workshop-digitale-grabungsdokumentation/>

Die Teilnahmemeldung erfolgt formlos per Email an Dr. Reiner Göldner (reiner.goeldner @ lfa.sachsen.de)

## **CAA-Tagung in Tübingen 19. - 23.03.2018**

Die 46. internationale Tagung der "Computer Applications and Quantitative Methods" steht unter dem Tagungsthema "Human history and digital future". Die große internationale Tagung ist in 42 Sessions thematisch gegliedert (siehe unter <http://2018.caaconference.org/sessions/>) Darunter finden sich beispielsweise auch Themen wie Mobile GIS oder die Vorstellungsrunde nützlicher Open-source-Tools.

Konferenzwebsite: <http://2018.caaconference.org/>

Liste der Sessions: <http://2018.caaconference.org/sessions/>

## **14. Jahrestagung AK Geoarchäologie in München 04. - 06.05.2018**

Das Programm im Einzelnen ist noch nicht veröffentlicht.

Infos unter <https://akgeoarchaeologie.de>.

## **Aktuelles aus der Geodäsie**

Immer einen Blick wert ist der Terminkalender der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. <http://www.dgpf.de/cal.html>

Dort wird unter anderem auf die folgenden Veranstaltungen hingewiesen:

## **17. Oldenburger 3D-Tage in Oldenburg 31.01. - 01.02.2018**

Optische 3D-Messtechnik - Photogrammetrie – Laserscanning

<https://www.jade-hs.de/unsere-hochschule/fachbereiche/bgg/geoinformation/veranstaltungen/oldenburger-3d-tage/>



**PFGK18** Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformatik - Kartographie – 2018  
07.03. - 09.03.2018 an der TU München

Der Kongress ist eine gemeinsame Veranstaltung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. (DGPF), RT GIS und der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. (DGfK)

<https://www.conftool.net/pfgk18/sessions.php>

Die Kolleginnen und Kollegen der Vereinigung des archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz (VATG) veranstalten regelmäßig (nicht ganz preiswerte) Fortbildungskurse: <http://www.vatg.ch/kurse.php>

Am 11. Jan. 2018 wird in Basel der Kurs veranstaltet:

**Brandspuren im archäologischen Kontext**, Interpretation von archäologischen Schichten  
Kursleitung: Philippe Rentzel, Leiter Arbeitsgruppe Geoarchäologie, Privatdozent

Kursinhalt und Ziel: Angeboten wird ein praxisorientierter Weiterbildungskurs, der sich an ArchäologInnen, GrabungstechnikerInnen, ZeichnerInnen und AusgräberInnen richtet. Der Kurs behandelt das für viele Ausgrabungen relevante Thema „Brandspuren“, in Zusammenhang mit archäologischen Befunden (Feuerstellen, Öfen, Ascheniveaus, Brandschutt, Dung, Branntkalk, etc.) und entsprechenden verbrannten Fundobjekten (diverse Gesteine, Lehm, Knochen, Holzkohle etc.). Anhand von archäologischen Fallbeispielen, Anschauungsmaterial und experimentell erhitzten Objekten werden Themen wie Brandtemperaturen, makroskopische Erkennungsmerkmale von Hitzeüberprägung oder unechte Brandspuren diskutiert.

Im praktischen Teil des Kurses besteht für die Teilnehmenden die Möglichkeit, eigene Befundbeispiele, verbrannte Materialien oder „verdächtige“/unbekannte Objekte mitzubringen und diese gemeinsam zu begutachten.

Dieser Kurs richtet sich an alle Berufstätigen und Studierenden aus den Bereichen Archäologie und Bauforschung.

<http://www.vatg.ch/downloads/inhaltbrandspuren.pdf>

(sg)

**Erhaltungsbedingungen** - So kann es auch sein: In Sibirien hat sich unter Permafrost-Bedingungen ein knapp 2 Monate altes **Höhlenlöwen-Junges** unglaublich gut erhalten. Der Fund wurde im November der Öffentlichkeit vorgestellt. Das geschätzte Alter wird mit 20.000 bis 50.000 Jahren angesetzt. Der Neufund ist sogar noch besser erhalten als zwei weitere Höhlenlöwenkinder, die bereits 2015 in derselben Region gefunden worden sind. <http://siberiantimes.com/science/casestudy/news/extinct-cave-lion-cub-in-perfect-condition-found-in-siberia-rising-cloning-hopes/>

### Bericht zu zwei Ofenreisen des Nachbaus eines **keltischen Verhüttungsofens**

Im Jahr 2000 wurde bei einer Grabung in der Wartestraße im Siegener Ortsteil Niederschelden ein eisenzeitlicher Verhüttungsofen von bauchig-birnenförmiger Gestalt freigelegt.



Foto: LWL-Hermann Menne



Auf Basis dieses Befundes ist im August 2017 im LWL-Freilichtmuseum in Hagen ein Nachbau des voluminösen Rennofenbefundes errichtet worden. In zwei Ofenreisen konnten nun erste experimentelle Erfahrungen mit dem Verhüttungsprozess in dieser Anlage gesammelt werden. Über die erfolgreichen Resultate wird im LWL-Blog berichtet.

<https://www.lwl-archaeologie.de/blog?themen:list=projekte>

„**Bilderbuch**“ zur **Eisenverhüttung** Als Einstieg ins Thema Verhüttung ist ein Blick in die umfängliche und reich bebilderte Präsentation „Einführung ins Verhüttungswesen“ zu empfehlen. Interpretation der Meiler, Öfen, Schlackegruben aus Ganderkesee, die Prof. Dr. Hauke Jörns vom Niedersächsischen Institut für historische Küstenforschung am 22.10.2014 vorgestellt hat. Darin wird der komplette Arbeitsablauf vom Herstellen der Holzkohle bis zum Ausschmieden der Luppe, mit Beispielen von Befunden der großflächigen Grabung in Ganderkesee-Gruppenbühen 2010-2015 sowie aus der Ethnologie samt Mengen- und Bedarfsberechnung eines eisenzeitlichen Gehöfts an Roheisen im gerafften Überblick und detailliert verständlich präsentiert.

[https://www.gemeindeganderkesee.de/fileadmin/images/wirtschaft/Vortrag\\_2015\\_10\\_22\\_Eisenverhuettung.pdf](https://www.gemeindeganderkesee.de/fileadmin/images/wirtschaft/Vortrag_2015_10_22_Eisenverhuettung.pdf)

(sg)

Alle bisher erschienenen **Rundbriefe** stehen nun auch auf unserer Homepage zum Download bereit: <https://feldarchaeologie.de/vgfa/newsletter/>

### Suchen einfach gemacht

Um gezielt auf Artikel zu bestimmten Themen zugreifen zu können, haben wir eine thematisch sortierte Liste aller Titel der bislang erschienenen Fachartikel erstellt, die direkt mit den Texten verlinkt sind.

-----

Die Redaktion freut sich jederzeit über Ihre/Eure Mithilfe in Form von Themenwünschen, eigenen oder bei anderen Kolleginnen/Kollegen aquirierten Artikeln, Tagungsberichten, Linktipps etc.

Die Artikel, Veranstaltungshinweise, Buchtipps etc. für den „Rundbrief Grabungstechnik“ sollten den nachfolgenden **Redaktionsrichtlinien** entsprechen:

- Abbildungen in den Dateiformaten \*.jpg, \*.tiff, oder \*.bmp mit einer Auflösung von 300dpi (Screenshots sind möglich)
- bei Fotos immer den Fotografen und den Rechteinhaber angeben
- Links immer vollständig angeben (Beispiel: <https://www.beispiel123.com>)
- zugesandte Artikel mit Vor- und Zuname sowie dem Wohnort unterschreiben
- Redaktionsschluss: für die Sommerausgabe ist der 31. Mai,  
für die Winterausgabe der 31. Oktober
- Texte bitte im Format MS-Office (\*.doc\*) oder Open Office (\*.odt) in der Schriftart Arial, Schriftgröße 12pt, Schriftfarbe schwarz, linksbündig, ohne weitere Formatierungen wie Unterstreichungen, Kursivstellungen o.ä. senden
- alle Daten bitte via Email an: **grabungstechnik-infos(at)gmx.de** senden.

-----

Kurze aktuelle Mitteilungen für die sog. „Infos“ bitte formlos an:  
**grabungstechnik-infos(at)gmx.de** senden.

Abbildungen sind bei dieser Form des Newsletters nicht möglich.

Die nächste Ausgabe des ausführlichen Rundbriefs ist für Juni 2018 geplant. Redaktionsschluss ist der 31. Mai 2018. Herzlich willkommen sind sowohl kurze Hinweise, Tipps und Fragen als auch längere Artikel.

Ab- und Anmeldungen zum **Rundbrief Grabungstechnik** bitte direkt an:  
**grabungstechnik-infos(at)gmx.de** senden.

Eure Redaktion vom Rundbrief Grabungstechnik

## Impressum

Rundbrief Grabungstechnik, Heft 12/2017

Herausgegeben vom **Verband für Grabungstechnik und Feldarchäologie e.V.**

Geschäftsstelle:  
Auf Feiser 1  
D-54292 Trier

Verantwortlich für den Inhalt:  
Susanne Gütter (sg),  
Matthias Paulke (mp),  
Jan Geidner (jg)

Kontakt: **grabungstechnik-infos(at)gmx.de**

Satz: Hermann Menne

Trotz sorgfältiger Prüfung können wir keinerlei Haftung für die Inhalte der von uns verlinkten Internetseiten übernehmen. Für die Inhalte sind ausschließlich die Urheber der jeweiligen Seiten verantwortlich. Für den Inhalt unverlangt eingesandter Artikel übernehmen wir keinerlei Haftung.

