

**Zeitschrift:** Jahresbericht : Dokumentationen und Funde / Archäologie Baselland  
**Herausgeber:** Archäologie Baselland  
**Band:** - (2015)

**Artikel:** Dokumentation und Archiv  
**Autor:** Molliné, Tabea  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-803506>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



1 Aesch

2 Allschwil  
3 Anwil  
4 Arboldswil

5 Arisdorf  
6 Arlesheim  
7 Augst

8 Benken  
9 Birmwil  
10 Biel

11 Binningen

12 Birsfelden  
14 Bollmungen  
16 Bubendorf

13 Bocklen  
15 Bretzwil

17 Buckten  
19 Diegten  
18 Buns  
20 Diepflingen

21 Eptingen

22 Etingen

23 Frehrendorf

24 Fullinsdorf

25 Gelterkinden

26 Giebenmatten

27 Heisdorf

28 Heisdorf

29 Heisdorf

30 Heisdorf

31 Heisdorf

32 Heisdorf

33 Heisdorf

34 Heisdorf

35 Heisdorf

36 Heisdorf

37 Heisdorf

38 Heisdorf

Microfächer 3

## Dokumentation und Archiv

Drei Jahre nach Abschluss der aufwendigen Retrodigitalisierung der Papier- und Planarchive kann man festhalten: Die Arbeit hat sich gelohnt! Zum einen ist es für Benutzer nun wesentlich praktischer, Unterlagen digital am Bildschirm einzusehen und sich den Weg ins Archiv zu sparen. Zum anderen trägt die digitale Verfügbarkeit zum Schutz der Archivbestände bei, da jede Konsultation das Original beschädigen und seinen Erhaltungszustand verschlechtern kann.

2015 wurde die Digitalisierung der Fotonegative vorangebracht. Diese – bestens konserviert in speziellen Archivschachteln auf über vier Laufmetern – werden vor der Digitalisierung sorgfältig einzeln aufbereitet. Es gilt Zusammenhänge und chronologische Abfolgen, die beispielsweise Aufschlüsse über den Ablauf einer Grabung geben, zu erkennen, damit sie bei der Digitalisierung berücksichtigt werden. Häufig mündet die Aufbereitung der Negative in Recherchearbeit, zum Beispiel wenn derselbe Film auf unterschiedlichen Grabungen zum Einsatz kam und die Negativstreifen zerschnitten wurden. In diesen Fällen ist es eine besondere Herausforderung, die Chronologie der Fotografien und deren dokumentarischen Zusammenhang wieder nahtlos zu rekonstruieren.

Gleichzeitig entwickelt sich die moderne Grabungstechnik unaufhörlich weiter. Neue Instrumente wie 3D-Laserscanner erzeugen immense digitale Datenmengen, die es langfristig zu sichern gilt. Die Langzeitarchivierung und Verfügbarmachung solcher Daten gehört auch in Zukunft zu den zentralen Herausforderungen an Archive und Informationseinrichtungen.

Tabea Molliné

<  
In Spezialschachteln  
verpackt warten die  
Fotonegative auf ihre  
Digitalisierung.

## Hightech im Praxiseinsatz: das Laserscanning

Laserscanning in Grellingen. Der nur fünf Kilogramm schwere Scanner nimmt die Fundschicht dreidimensional auf.

Seit 2014 verfügt die Archäologie Baselland über einen Laserscanner für die dreidimensionale Dokumentation. Der während des Messvorgangs rotierende Kopf des Modells «Faro Focus 3D» sendet Laserstrahlen aus, die von der Umgebung reflektiert werden. Das Gerät bestimmt den Winkel und die Distanz zu den erfassten Objekten und errech-

net daraus Punkt für Punkt deren exakte Position im dreidimensionalen Raum. Der Scanner ist in der Lage, seine Umgebung – mit Ausnahme eines kleinen Bereichs direkt unterhalb – komplett zu erfassen. Er tut dies mit einer unvorstellbaren Geschwindigkeit: fast eine Million Punkte werden pro Sekunde erfasst!

Die Rohdaten des Scans werden anschliessend auf einen Computer übertragen und zu einer dreidimensionalen Punktwolke, bestehend aus Millionen von Einzelpunkten, zusammengesetzt. Der Laserscanner verfügt zudem über die Möglichkeit, die Umgebung mittels einer integrierten Digitalkamera zu fotografieren. So lässt sich jedem einzelnen Scanpunkt ein Farbwert zuweisen – es entsteht gewissermassen eine dreidimensionale digitale Farbfotografie. Da das Gerät auch den Intensitätswert der Punkte speichert, bekommt man sogar in absolut dunkler Umgebung ein Resultat, allerdings nur in Graustufen. Der Intensitätswert gibt an, wie viel Strahlung zum Gerät zurück kommt – weisse Flächen haben einen hohen Wert, dunkle einen tiefen.



Grössere Objekte werden aus verschiedenen Positionen aufgenommen. Die Software «Faro Scene» erkennt Bereiche, die in mehr als einem Scan aufgenommen wurden, und kann so die Rohdaten von verschiedenen Aufnahmen zu einem einzigen grossen Bild zusammensetzen. So ist es beispielsweise möglich, alle im Zuge einer Bauuntersuchung erfassten Räume eines historischen Gebäudes in einer einzigen Punktwolke zu betrachten.

3D-Laserscannerdaten lassen sich vielfältig weiterverarbeiten. Nachfolgend einige Beispiele aus dem Einsatzbereich der Archäologie Baselland:

Punktwolkendaten und selbst die Rohdaten einzelner Scans kann man ohne Probleme in eine CAD-Datei importieren. Dort werden sie als erstes georeferenziert, das heisst an die richtige Stelle im dreidimensionalen Raum geschoben. Dies geschieht mittels Punkten, die zuvor eingemessen wurden und von denen folglich die X- und Y-Koordinaten – meistens die Schweizer Landeskoordinaten – sowie die Höhe bekannt sind. Danach liegt die Punktwolke lagerichtig im Raum.

Die archäologischen Befunde und Objekte lassen sich nun digital «abzeichnen». Die Einzelpunkte des Scans dienen dabei als Grundlage für die Erstellung von dreidimensional im Raum liegenden Linien, sogenannten 3D-Polylinien. Mit solchen Linien werden beispielsweise die Grenzen eines Befundes oder die Ausdehnung einer Fundschicht

Die dreidimensionale farbige Punktwolke der Grottenburg Riedfluh bei Eptingen.

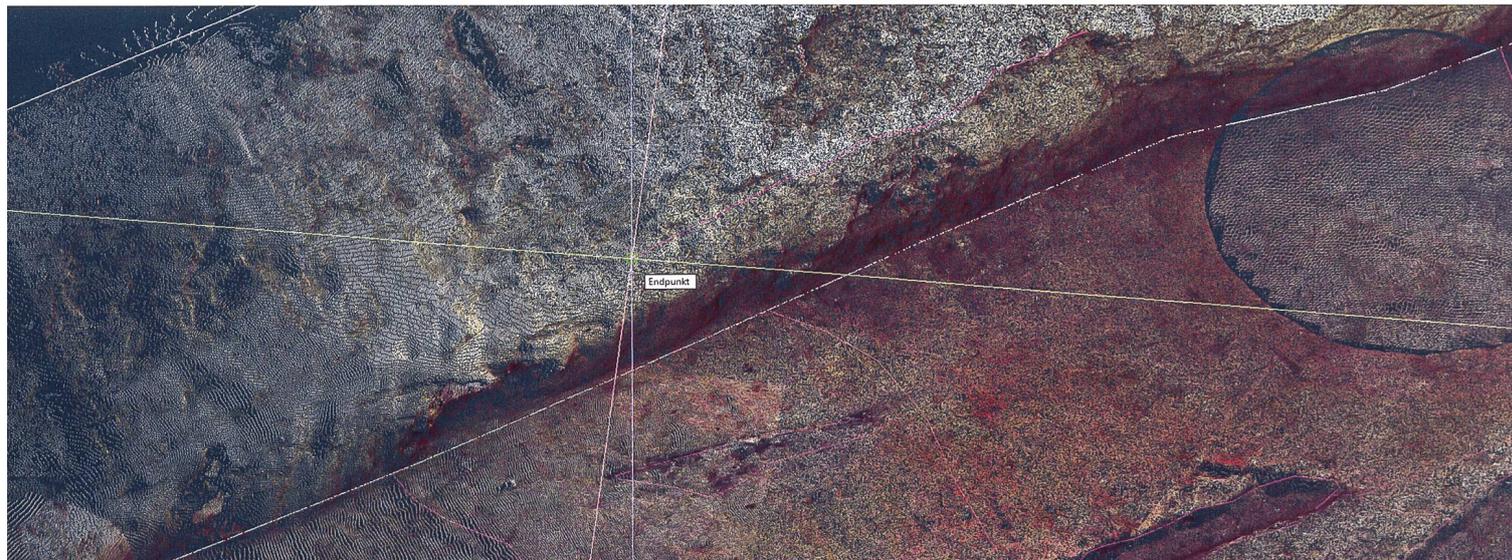


Die lagerichtig im Raum positionierte Punktwolke dient am Bildschirm als Grundlage für die Erstellung dreidimensionaler Linien.

nachgezeichnet. Aus den 3D-Polylinien entstehen so Pläne einer archäologischen Fundstelle.

Laserscannerdaten können aber auch als Grundlage für die Erstellung von vermaschten und texturierten 3D-Modellen dienen. Dabei wird über die losen Scanpunkte ein Netz gelegt, das einen vir-

tuellen, geschlossenen dreidimensionalen Körper bildet. Dieses Maschennetz wird mit einer Textur überzogen, die das Oberflächenmaterial imitiert, so dass das Modell im Computer ähnlich aussieht wie in der Realität. Solche Modelle bilden beispielsweise die Grundlage für die Rekonstruktion von Ruinen oder den 3D-Druck.



Der Laserscanner ist schliesslich in grossflächigen Projekten einsetzbar. Manchmal werden detaillierte Geländemodelle von ganzen Hügelzügen oder Talböden benötigt. In so erzeugten Aufnahmen zeigen sich kleinste Unebenheiten des Bodens, die beispielsweise Hinweise auf alte Wege oder erodierte Wallanlagen geben können. Sie haben dabei einen höheren Detaillierungsgrad als die Daten, die beim Scan aus dem Flugzeug (airborne laserscanning LIDAR) erhoben werden.

Die Erstellung von Geländemodellen erfolgt ähnlich wie die Generierung von 3D-Modellen: Die Scandaten aus verschiedenen Positionen bilden die Grundlage für den Aufbau einer vermaschten, digitalen Oberfläche. Dabei muss die Punktwolke vor der Weiterbearbeitung von störenden Faktoren wie Bäumen und Sträuchern befreit werden, die gezwungermassen mitgescannt wurden. Die Texturierung der Geländeoberfläche ist bei dieser Anwendung nicht nötig. Nach der Bereinigung wird die Punktwolke in die Software Autodesk AutoCAD Civil 3D importiert, in der das Geländemodell erzeugt wird.

Die Software «Faro Scene» kann aus Ansichten auf Punktwolken auch Orthofotos generieren, also Abbildungen, bei denen die Verzerrung, die auf jedem «normalen» Foto vorkommt, eliminiert ist. Diese verzerrungsfreien Aufnahmen lassen sich zum Beispiel massstabgerecht abspeichern und so

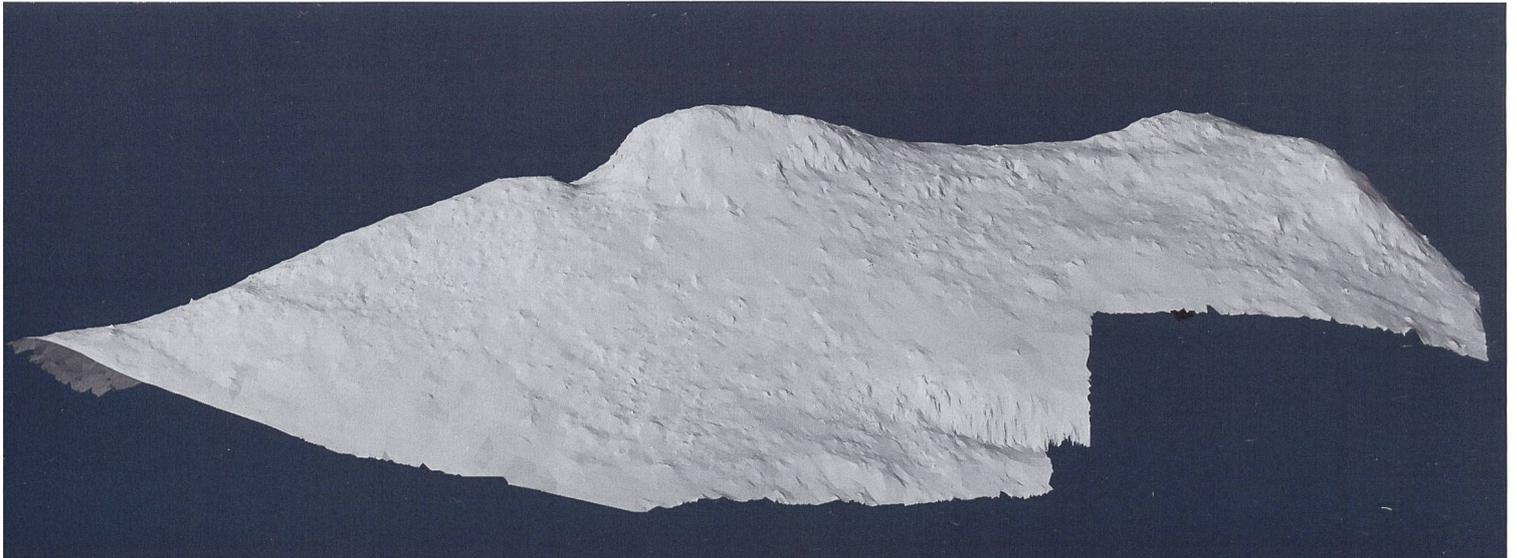
Der ältere Topfhelm der Burg Madeln bei Pratteln als dreidimensionales Modell.



Geländemodell der Mörliflugh oberhalb von Liedertswil. Deutlich ist links der Bildmitte der Halsgraben der neu entdeckten Burgstelle zu erkennen.

der archäologischen Dokumentation zufügen. Es ist auch möglich, Orthofotos auszudrucken und als Grundlage für die Dokumentation vor Ort zu verwenden: Auf einem darübergelegten Transparentpapier lassen sich Zusatzinformationen wie Befundgrenzen, Bauphasen und Bemerkungen zu den Befunden eintragen.

Vielversprechend ist zudem die Möglichkeit, die dreidimensionalen Daten zu veröffentlichen. Mit der «Faro WebShare»-Technologie lassen sich Scanprojekte ohne grossen Zusatzaufwand im Internet präsentieren. Besucher können sich auf einer Webseite von Aufnahmepositionen zu Aufnahme-position «bewegen» und die Umgebung aus der



Sicht des Scanners in alle Richtungen betrachten. Sogar Distanzmessungen innerhalb eines Bildes sind möglich. Zudem kann der Administrator sogenannte Dokumentationsobjekte in den Panoramen platzieren, die multimediale Zusatzinformationen zu den sichtbaren Objekten enthalten.

Die Beispiele zeigen: Die Nutzung von Laserscanning bietet auf archäologischen Untersuchungen einen deutlichen Mehrwert, sowohl für die Dokumentation als auch im Hinblick auf die spätere Vermittlung und Veröffentlichung. In kürzester Zeit sind Objekte lagegenau dreidimensional erfasst. Aufgrund der problemlosen Integration dieser Daten in die gewohnte Dokumentationsumgebung besteht ein lückenloser und effizienter Workflow von der Datenaufnahme bis zur Publikation der fertigen Pläne und Modelle. Die 3D-Daten sind von grossem Wert, da die untersuchten Objekte in den meisten Fällen nicht erhalten bleiben: Die Befunde im Boden werden beim Ausgraben in der Regel zerstört. Auch in historischen Gebäuden wird die Archäologie Baselland nur aktiv, wenn die Bausubstanz oder wesentliche Teile davon

durch Umbau oder Abbruch unmittelbar bedroht ist. Laserscans erhalten den Zustand zum Zeitpunkt der Dokumentation – zumindest virtuell. Allfällige später auftauchende Fragen lassen sich dank der Scans oft auch dann noch beantworten.

Bericht: Jan von Wartburg

Orthofoto einer bemalten Decke des Sundgauerhofs in Arlesheim.

