

Zeitschrift: arCHaeo Suisse : Zeitschrift von Archäologie Schweiz = revue d'Archéologie Suisse = rivista di Archeologia Svizzera

Herausgeber: Archäologie Schweiz

Band: 2 (2024)

Heft: 4

Artikel: Eine digitale Handzeichnung?

Autor: Blaser, Christof / Dardel, Urs

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1062061>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

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

Eine digitale Handzeichnung?

Digitale Dokumentationsmethoden haben sich in der Archäologie etabliert. Dies gilt auch für die zeichnerische Dokumentation bei Ausgrabungen und Bauuntersuchungen. Die neuen Methoden sind oft effizienter bei der Aufnahme und bieten erweiterte Möglichkeiten. Doch ersetzen sie die herkömmliche Handzeichnung?

Von Christof Blaser und Urs Dardel



1 Eisenzeitliche Nekropole Kallnach-Challnechwald: digitales Handzeichnen mit Tablet-PC und Stift.

Nécropole de l'âge du Fer de Kallnach-Challnechwald: dessin numérique à l'aide d'un stylet et d'une tablette PC.

Necropoli dell'età del Ferro di Kallnach-Challnechwald: disegno a mano digitale con tablet e penna.

Die Methoden der digitalen Grabungsdokumentation sind in vielen archäologischen Betrieben dauernd im Wandel und ein Thema auf Fachtagungen. Sie liefern zwar vergleichbare Resultate, unterscheiden sich aber in ihrer praktischen Umsetzung bezüglich Arbeitsabläufen und Hard- und Software. Seit den ersten Erfahrungen des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern (ADB) mit digitaler Grabungsdokumentation mittels CAD im Jahr 2013 ist die Methodenentwicklung wichtig geblieben. Lange Zeit gab es keinen adäquaten Ersatz für die steingerechte Handzeichnung direkt am archäologischen Befund. Sobald eine Befundaufnahme zu detailliert oder die Darstellung von relativen Abfolgen zu komplex wurden, stiess man beim Einmessen und Verbinden von Punkten mit Tachymeter und Zeichnungssoftware an Grenzen. So wuchs im ADB das Bedürfnis nach einer echten «digitalen Handzeichnung». Das Grabungsprojekt in Kallnach-Challnechwald bot dank langer Dauer und wissenschaftlichen Ansprüchen an die zeichnerische Dokumentation ab

Frühjahr 2019 die Gelegenheit, eine digitale Zeichnungsmethode mit Stift und Tablet-PC zu entwickeln.

Warum braucht es eine digitale Handzeichnung?

Bei der herkömmlichen digitalen Befundaufnahme mittels Tachymeter und Zeichnungssoftware werden die aufgenommenen Punkte und erstellten Linien den fachlichen Ansprüchen nicht immer gerecht. Meistens wird dann entweder auf eine herkömmliche analoge Dokumentationsmethode gewechselt oder analog erstellte Elemente werden eingescannt und in die digitale Dokumentation integriert. Damit ist ein Medienbruch verbunden. Ein dritter Weg ist das Hinzufügen von digitalen, fotografisch festgehaltenen Inhalten. Oftmals erfolgt das digitale Zeichnen, also das Zusammenführen der verschiedenen Teile, nachträglich am Computer. Dabei werden neben dem Umzeichnen von eingescannten analogen Plänen auch Verfahren angewandt, bei welchen auf Basis von Skizzen und hinterlegten Orthofotos digital gezeichnet wird. Orthofotos

AutoCAD®: CAD-Software / **CAD:** Computer-aided design; rechnerunterstütztes Konstruieren / **GIS:** Geografisches Informationssystem / **Layer:** CAD-Zeichnungen werden in mehrere Ebenen (engl. *layer*) strukturiert / **Medienbruch:** Entsteht, wenn bei der Verarbeitung von Informationen beim Übergang von einem zum anderen Prozessschritt das Arbeitsmedium gewechselt wird (z.B. von digital zu analog) / **Organische Linien:** Umschreibt Linien, die in der Natur vorkommende Formen und Kurven fliessend oder unregelmässig darstellen / **Orthofoto:** mit Hilfe von photogrammetrischen Verfahren erzeugtes, verzerrungsfreies und massstabsgerechtes Bild/ **SfM:** Structure from motion; aus mehreren zweidimensionalen überlappenden Aufnahmen eines Objektes können u.a. massstabsgerechte 3D-Modelle und Orthofotos erstellt werden / **Steingerecht:** Bestandteile eines archäologischen Befundes (z.B. einzelne Steine einer Mauer) werden detailgetreu und massstäblich in Lage und Form dokumentiert / **Tachymeter:** Gerät zur Messung von Winkeln und Strecken.

sind für die meisten digitalen Dokumentationsmethoden wichtig, denn sie liefern jene detaillierten Informationen, die alternativ direkt auf den analogen Plan gezeichnet werden. Bei der Erstellung der zusammengesetzten Orthofotos kommt immer öfter auch SfM zum Einsatz. SfM liefert sowohl zweidimensionale entzerrte Bilder als Zeichnungsgrundlage als auch dreidimensionale Informationen zur Erstellung zusätzlicher Produkte.

Im Sinne einer mehrstufigen Dokumentation (Foto, Plan und Beschrieb) besteht der Sinn und Zweck eines Plans neben der reinen Lagebestimmung von Objekten auch in deren zeichnerischen Abstraktion und Interpretation. Idealerweise kann auf einer Zeichnung neben der «Steingerechtigkeit» auch die relative Chronologie von Befunden durch Strichdicke und Detaillierungsgrad festgehalten werden. Hierbei ist es zudem von Vorteil, die Primärdokumentation direkt vor dem Befund zu erstellen. Diese Anforderungen erfüllen in der Regel handgezeichnete analoge Pläne und die etablierten Prozesse unterstützen sie. Allerdings kommt es bei der Weiterverwendung dieser Daten, etwa für Publikationen, unweigerlich zu Medienbrüchen. Eine vollständig digitale Lösung bietet hier das sogenannte digitale Handzeichnen mit Tablet-PC.

Wie funktioniert das digitale Handzeichnen?

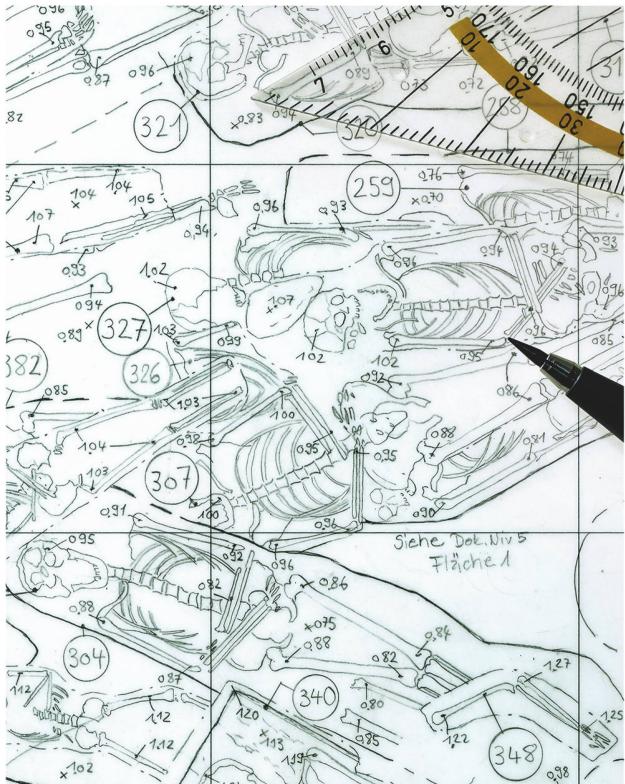
Mit der im ADB entwickelten Dokumentationsmethode ist es möglich, auf einem Tablet-PC mit Stift und CAD-Software direkt am Befund Pläne zu zeichnen. Für die Aufnahme steingerechter Information dienen hinterlegte Orthofotos oder mit dem Tachymeter georeferenzierte Vermessungsraster. Dazu wurde die Benutzeroberfläche in AutoCAD für das digitale Handzeichnen optimiert. Es wurden etwa je ein eigener Arbeitsbereich für Linkshänder eingerichtet und zusätzliche CAD-Werkzeuge erstellt. Mit einem dieser Werkzeuge lassen sich freihändig organische Linien erzeugen. Weitere Werkzeuge ermöglichen das Einfügen von Symbolen oder Schraffuren. Je nach Befundsituation und wissenschaftlicher Fragestellung können der Detaillierungsgrad mit Strichdicke, Signaturen, Schichtcharakter oder Böschungslinien oder auch der Massstab der Pläne angepasst werden. Weil für die digitalen handgezeichneten Inhalte die Höhenangaben fehlen, wird der Plan

Un dessin numérique à la main?

Depuis 2019, le Service archéologique du canton de Berne emploie une nouvelle méthode pour dessiner les structures pierre à pierre directement sur le terrain, à l'aide d'un stylet et d'une tablette PC: une alternative pour obtenir un relevé numérique, mais avec un rendu manuel. En plus de la forme et de la position des vestiges, cette méthode permet d'enregistrer aussi précisément que possible les niveaux et la chronologie relative des structures. En complément du relevé numérique traditionnel avec un tachéomètre et des logiciels de dessin, ces outils CAD (*Computer Aided Design*) permettent de tracer des lignes plus fluides, avec les vestiges sous les yeux.

Un disegno digitale a mano?

Dal 2019, il Servizio archeologico del Cantone di Berna utilizza un nuovo metodo per disegnare direttamente sullo scavo le strutture dei siti archeologici con una penna e un tablet PC come alternativa digitale ai disegni fatti a mano. Oltre alla forma e alla posizione, questo metodo consente di documentare in modo preciso e dettagliato i rinvenimenti e di stabilirne la cronologia relativa. Come aggiunta alla documentazione digitale convenzionale dei siti che utilizzano una stazione totale e un software di disegno, questi strumenti CAD (*Computer Aided Design*) permettono di tracciare linee più precise durante lo scavo in cantiere.



2 Mittelalterlicher Friedhof Schüpfen: Beispiel einer analogen Handzeichnung (M. 1:20).

Cimetière médiéval de Schüpfen: exemple d'un relevé analogique à la main (éch. 1:20^e).

Cimitero medievale di Schüpfen: esempio di un disegno a mano analogico (M. 1:20).

3 Eisenzeitliches Gräberfeld Köniz-Buchseeweg:
Fertiggestellter digital gezeichneter Plan
(M.1:40).

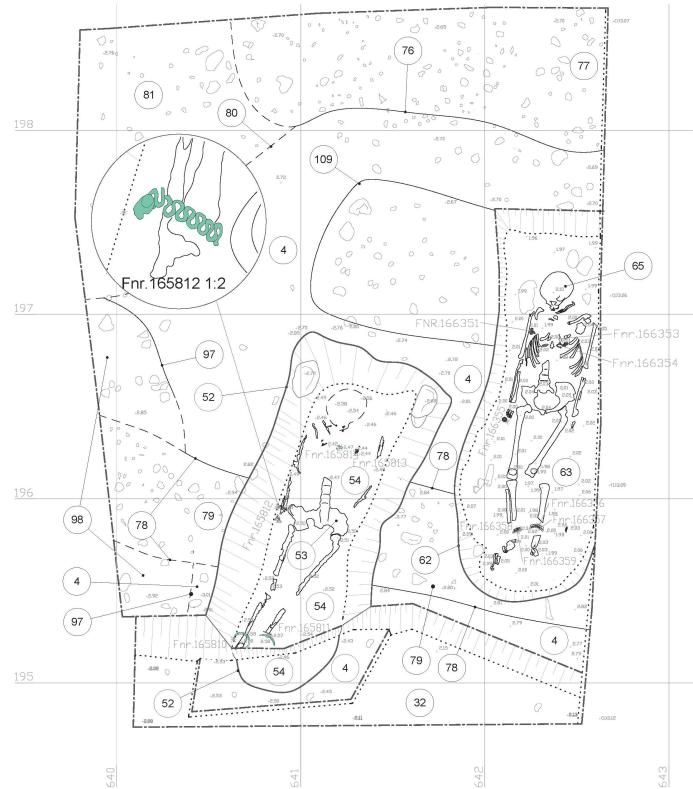
Nécropole de l'âge du Fer de König-Buchseeweg: rendu final d'un plan dessiné avec les outils numériques (éch. 1:40^e).

Necropoli dell'età del Ferro di Köniz-Buchseeweg: disegno digitale di una planimetria (M.1:40).

ergänzt durch das Einmessen von Höhenpunkten mittels Tachymeter oder durch die Verwendung von Nebenprodukten des SfM.

Am Schluss des Prozesses steht die Bereinigung und Überarbeitung der gezeichneten Inhalte sowie die Erstellung des archivbereiten Plans im PDF-Format.

Bei der praktischen Anwendung auf verschiedenen Ausgrabungen zeigte sich, dass oft eine kombinierte Anwendung der «herkömmlichen» digitalen Befundaufnahme mit dem Tachymeter und des digitalen Handzeichnens zielführend ist.



Ausblick

Bereits während der laufenden Ausgrabung im Challnchwald zeigen sich bei der Befundanalyse die Vorteile der neuen Methode. Durch Ein- und Ausblenden der verschiedenen Layer mit den handgezeichneten Inhalten – etwa der Lage und Konzentration der Steine – können Befundgrenzen, welche sich über mehrere Dokumentationsniveaus nur diffus abzeichnen, sichtbar gemacht werden. Das Potential der neuen Methode im Hinblick auf die Auswertung und Publikation ist noch nicht ausgeschöpft. Die Anbindungen an GIS und die archäologische Fachdatenbank werden mittelfristig erarbeitet. So wurde beispielsweise in AutoCAD bereits eine automatische Erzeugung standardisierter Layer programmiert.

Im Rahmen der Arbeitsgruppe DiG (Digitale Grabungsdokumentation) findet ein reger, interkantonaler Austausch statt. Dieser führte dazu, dass die vom ADB zur Verfügung gestellten CAD-Werkzeuge auch in anderen Fachstellen zum Einsatz kommen.

Christof Blaser ist Co-Leiter des Ressorts Frühgeschichtliche und Römische Archäologie des ADB. christof.blaser@abe.ch

Urs Dardel ist Facharbeiter im ADB. urs.dardel@abe.ch

DOI 10.5281/zenodo.1405644

Abbildungsnachweise

ADB: D. Breu (1), D. Breu und E. Lampart (2: Zeichnung), R. Grisiger (2: Foto), U. Berger, R. Ehrensperger und U. Ryter (3).