

Zeitschrift:	Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne
Herausgeber:	Archäologischer Dienst des Kantons Bern
Band:	- (2013)
Artikel:	Sutz-Lattrigen, Rütte : digitale Dokumentation im Rahmen des Projektes AD-Digital
Autor:	Fischer, Jürgen / Bacher, René
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-726674

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: 16.01.2026

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

Sutz-Lattrigen, Rütte

Digitale Dokumentation im Rahmen des Projektes AD-Digital

JÜRGEN FISCHER UND RENE BACHER



Aktuelle Arbeiten in der Fundstelle

Seit 1984 finden in der prähistorischen Fundstelle Sutz-Lattrigen, Rütte am Bielersee wiederholt Untersuchungen durch die Tauchequipe des Archäologischen Dienstes statt. Die Station ist bereits seit 1854 bekannt und gehört seit Juni 2011 zum UNESCO-Weltkulturerbe «Prähistorische Pfahlbauten rund um die Alpen». Ihre neolithischen Siedlungsanlagen werden nach bisherigen dendrochronologischen Ergebnissen in die Zeitspanne von 2763 v. Chr. bis 2646 v. Chr. datiert. Für das Verständnis der kulturhistorischen Prozesse des Endneolithikums ist die Fundstelle von grosser Bedeutung, da sie das Auftreten der Einflüsse aus der schnur-

keramischen Kultur in der Westschweiz ab dem späten 28. Jahrhundert v. Chr. dokumentiert.

Die Fundstelle gehört zu den wenigen Seeflersiedlungen am Bielersee, in denen in weiten Bereichen noch Kulturschichten vorhanden sind. Unter Luftabschluss erhalten sich in diesen Fundschriften nicht nur dauerhafte Objekte wie Keramik oder Steingeräte, sondern auch organische Materialien wie Holz, Textilien und Pflanzenreste. Damit bilden sie ein wertvolles Archiv aus lange zurückliegenden Zeiten.

Die Siedlungsreste in der Flachwasserzone vor dem von Rütte-Gut in Sutz-Lattrigen sind jedoch der Erosion ausgesetzt und stark von Zerstörung bedroht. Deshalb startete im Jahr 2010 ein seit Längerem geplantes Projekt, das den dauerhaften Schutz dieser neolithischen Dorfanlagen zum Ziel hat.

Die aktuellen Feldarbeiten umfassen nach dem Managementplan 2011 zur Fundstelle Vorbereitungen von grossflächigen Schutzmassnahmen und Rettungsgrabungen in den erodierten Siedlungsarealen. Im Areal mit den intakten Kulturschichten (Abb. 1: schraffiert) finden keine archäologischen Arbeiten statt. Es wird mit Geotextilien und Kiesbedeckung komplett geschützt. Die weitgehend erodierte Zone ausserhalb (hell) wird untersucht und danach ebenfalls mit Schutzmatten überdeckt. Die erfassten Pfähle (schwarze Punkte) werden von der Tauchequipe beprobt und eingemessen. Die systematische Dokumentation, das Beprobren der prähistorischen Pfähle und das Bergen der gefährdeten Funde tragen zum Werterhalt der UNESCO-Welterbestätte bei.

Das bei den Arbeiten 2012 geborgene typisch endneolithische Fundmaterial enthielt mit einer fast vollständig erhaltenen Bastsandale ein besonders seltenes Fundstück. Es handelt sich um das älteste bekannte Schuhwerk aus den prähistorischen Siedlungen des Bielersees. Die Sandale wird zurzeit im Archäologischen Dienst restauriert. Eine Publikation ist in Vorbereitung.

Abb. 1: Sutz-Lattrigen, Rütte. Flächen und Pfahlfelder der taucharchäologischen Untersuchungen aus den Jahren 1997/98, 2009, 2011/12. Schraffiert: Areal mit intakten Kulturschichten; hell: weitgehend erodierte Zone; schwarze Punkte: Pfähle. Es sind bereits Häuserzeilen und Palisaden der Dorfanlagen zu erkennen. Orthofoto M. 1:2000.



Das Projekt AD-Digital

Durch die systematische Dokumentation der Grabungsprojekte entstehen grosse Datenmengen, die computergestützt weiterverarbeitet werden. Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der digitalen Datenverarbeitung stellen jedoch für die archäologische Gesamtdokumentation eine grosse Herausforderung dar. Zusätzlich zu den Datenbankanwendungen müssen Funktionalitäten wie geografische Informationssysteme und Datenübertragung über Netzwerke mit einbezogen werden. Standards für den breiten Datenaustausch müssen festgelegt und eine Sicherung der Archive gewährleistet werden.

Vor diesem Hintergrund startete der Archäologische Dienst im Jahr 2009 das Projekt AD-Digital. Neben einer Fusion der Datenbanken, der Archivsicherung und dem Aufbau einer digitalen Informationsplattform standen die Einführung der digitalen Fotografie im Feld sowie die digitale Aufnahme der zeichnerischen Basisdokumentation im Fokus des Projektes.

Das Projekt «Digitales Planzeichnen» umfasste die drei Teilbereiche Planscannen, digitales Umzeichnen ab Foto im Bereich Unterwasserarchäologie und Testen einer feldtauglichen Methode zum digitalen Zeichnen auf Landgrabungen.

Planscannen

Da die herkömmlich zusammengeklebten Pläne nicht dauerhaft archivfähig sind, werden Übersichtspläne künftig digital zusammengestellt und bearbeitet. Ein hochwertiger Rollenscanner und -plotter ermöglichen das Zusammensetzen, Scannen, Skalieren und Plotten der Pläne. Diese Aufgaben werden in der Praxis inzwischen umgesetzt. Es besteht auch die Möglichkeit, die Grundpläne digital einzufärben.

Digitales Planzeichnen im Bereich Unterwasserarchäologie

Die Arbeitsweise bei unterwasserarchäologischen Untersuchungen in prähistorischen Ufersiedlungen wurde in ihren Grundzügen gegen Ende der 1960er-Jahre durch die Stadtarchäologie Zürich unter der Leitung von Ulrich Ruoff entwickelt. In der Folge richteten die Denkmalschutzbehörden verschiedener Kantone und Nachbarländer Fachstellen für Unterwasserarchäologie ein, die auf diesen Erfahrungen auf-



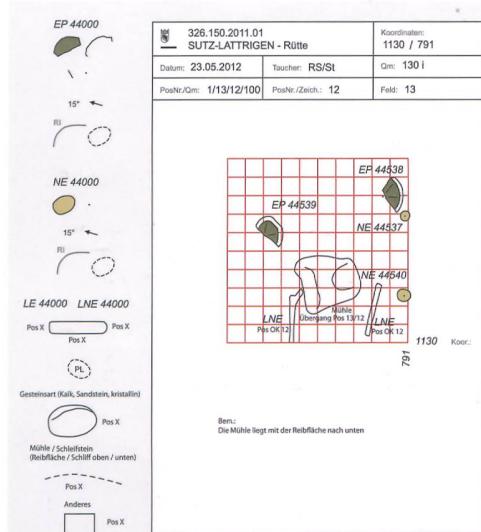
Abb. 2: Sutz-Lattrigen, Rütte. Mitarbeiter der Tauchequipe bei der Dokumentation der Pfähle auf der Plexiglasplatte.

bauen konnten. Die in der Pionierphase angewandten Verfahren sind noch heute im Ansatz zu erkennen, obwohl seither die Arbeits- und Dokumentationstechniken kontinuierlich erneuert und effizienter gestaltet werden konnten.

Grundsätzlich unterscheidet sich die Grabungsdokumentation unter Wasser nur wenig von derjenigen an Land. In beiden Fällen werden die archäologischen Befunde möglichst exakt dokumentiert. Bei den Unterwasserarbeiten der Tauchequipe des archäologischen Dienstes erfolgt die Primärdokumentation mithilfe von quadratmetergrossen Plexiglasplatten. Darauf werden die Befunde – beispielsweise die Pfahlaunahmen – mit Fettstiften detailgetreu und masstabsgerecht gezeichnet (Abb. 2). Bislang wurden nach dem Tauchgang die Aufzeichnungen auf der Plexiglasplatte von Hand auf Millimeterpapier im Massstab 1:10 übertragen, um sie schliesslich zu einem Gesamtflächenplan zusammenzufügen. Da seit Beginn der Untersuchungen im Jahr 1984 im Kanton Bern etwa 45 000 Hölzer und eine Gesamtfläche von weit über 40 000 m² dokumentiert wurden, ist die Datenaufnahme und -verwaltung entsprechend aufwendig.

Eine Digitalisierung der Dokumentation bietet hier erhebliche Vorteile. Das Vorhaben AD-Digital wurde daher unter folgenden Fragestellungen projektiert: Wie kann die Dokumentation digital umgesetzt werden? Was braucht es an notwendiger Hard- und Software? Wie werden die Daten weiter verarbeitet? Wie kann die Archivierung für die Zukunft gesichert werden?

Abb. 3: Sutz-Lattrigen, Rütte. Digitale Quadratmetervorlage mit den umgezeichneten Funden und Befunden. Links: Vorlagen vereinfachen die Umzeichnung.



In einem ersten Schritt wurde auf die manuellen Umzeichnungen an Land verzichtet. Die Aufzeichnungen auf der Plexiglasplatte werden nun mit einer Digitalkamera abfotografiert. Die Kamera ist fest installiert und exakt auf das Zentrum der Primärzeichnung ausgerichtet, um einen Verzug möglichst minimal zu halten. Ein Fotobearbeitungsprogramm von Canon erleichtert die Ablage der Digitalaufnahmen zur nachfolgenden Bearbeitung mit den Adobe-Grafikprogrammen Photoshop und Illustrator.

Die im Photoshop entzerrte und ins Raster ausgerichtete Quadratmeteraufnahme mit den Befunden wird im Illustrator auf eine Vorlage projiziert und mithilfe eines Digitalisierstifts abgezeichnet (Abb. 3). In der Vorlage sind

Abb. 4: Sutz-Lattrigen, Rütte. Mitarbeiter beim Digitalisieren der Primärdokumentation.



verschiedene Ebenen eingerichtet, auf denen die gezeichneten und eingegebenen Befund-, Fund- oder Holzdaten abgelegt werden. Anschliessend werden die einzeln digitalisierten Quadratmeterdateien in einem Gesamtflächenplan mit identisch eingerichteten Ebenen zusammengefügt. Auf diese Weise können die verschiedenen Informationen (z. B. Eichenpfähle, Nichteichenpfähle, liegende Hölzer oder Befundgrenzen) auf dem Gesamtplan mit einem Mausklick getrennt abgerufen werden (Abb. 5).

Die digital dokumentierte Untersuchungsfläche gibt jederzeit den aktuellen Arbeitsstand wieder, während mit den herkömmlichen Methoden ein Gesamtflächenplan erst nach Beendigung eines Grabungsprojektes fertiggestellt werden konnte. Zudem ist die Auswertung des Pfahlplans durch die vielfältigen digitalen Anwendungsmöglichkeiten einfacher geworden. Die Spezifika der Hölzer wie Querfläche, Waldkante, Splint, Kern, Mark oder Facettierungen bleiben durch die 1:1-Aufnahme unter Wasser exakt erfasst. Auch die Archivierung der Daten ist weniger aufwendig, da sich eine Mikroverfilmung und Aufbewahrung der Umzeichnungen erübrigt.

Zu Beginn des Projektes war noch nicht absehbar, ob sich die digitale Dokumentation in den Ablauf des alltäglichen Tauchbetriebs nahtlos integrieren lässt. Da die Dokumentationsarbeiten und die Überwachung der Taucher unter Wasser gleichzeitig stattfinden, sollten die zusätzlichen Computerarbeiten und die dafür erforderliche Konzentration die Tauchsicherheit in keiner Weise beeinträchtigen. Nach einer Einarbeitungsphase sind die digitalen Arbeiten in den taucharchäologischen Untersuchungen inzwischen Routine geworden (Abb. 4).

Digitales Zeichnen auf der Landgrabung
Bei diesem Projekt mit Zeithorizont 2015/16 für den operativen Einsatz folgen wir dem Grundsatz des interpretativen Zeichnens, das heisst auf der Grabung werden vor dem Objekt mit einem Schreibutensil auf eine Unterlage interpretativ Befundgrenzen gezogen und Signaturen gesetzt. Es ergeben sich dabei folgende Fragestellungen:

Welche Hardware wird benutzt? Wir stellen uns ein circa 1kg schweres und feldtaugliches Gerät mit leuchtstarkem, drucksensitivem Bildschirm vor, auf dem mit einem Stift exakt gezeichnet werden kann. Im Bereich Hardware

findet im Moment ein grosser Umbruch auf sehr kleine und leichte Computer statt (Ultra-PCs bzw. Tablet-PCs), was unseren Vorstellungen sehr entgegenkommt. Ein erster Versuch mit dem iPad erwies sich als nicht durchführbar. Zeichnungsgenauigkeit, Datenaustausch und zur Verfügung stehende Programme entsprachen nicht unseren Vorstellungen.

Mit welcher Software werden wir zeichnen? Die digitalisierten Pläne sollten ohne grossen Arbeitsaufwand grafisch weiterverarbeitet werden können. Im Moment werden sowohl pixelbasierte als auch vektorbasierte Aufnahmemodi getestet. Die vektorbasierten Techniken können in freier oder georeferenziert Form angewendet werden. Auch hier werden beide Wege ausgetestet.

Wie gestaltet sich der Datentransfer auf dem Feld? Auf der Grabung wird ein Computer mit identischer Software positioniert. Es muss eine freie Kommunikation zwischen Feldgerät und Grabungscomputer (input-output) gewährleistet sein (Verwaltung der Dateien, erste Zusammensetzungen, Plananpassungen, Korrekturen, Beschriftungen usw.). Die Verbindung kann kabellos (WLAN, Telefon-Dropbox, Bluetooth) oder mit Kabel (USB) erfolgen. Die neuen PCs sind für diesen Transfer ausgestattet.

Wie werden Daten vom Feld ins Büro übermittelt? Die Dateien müssen im Büro archiviert und später weiterbearbeitet werden. Die Archivierung sollte dem Vorgehen bei der digitalen Fotografie entsprechen. Hier werden die archäologischen Informationen als EXIF-Daten mit dem Dokument verschweisst. Als Transportmedium sind verschiedene Möglichkeiten denkbar (Telefon-Dropbox, FTP-Server, externe Harddisk, Stick). Auch für diese Anwendungen sind die neuen PCs ausgestattet.

Die Einführung des Projekts «Digitales Planzeichnen» muss sorgfältig und in Kenntnis der Auswirkungen auf den Gesamtprozess, insbesondere der Archivierung und Publikation angegangen werden.

Bis heute sind zwei Teilprojekte, das Plan-scannen sowie die digitale Umzeichnung in der Unterwasserarchäologie erfolgreich realisiert worden. Das digitale Zeichnen auf Landgrabungen befindet sich in der Testphase. Seine Rahmenbedingungen werden sich bis zur Einführung 2015/16 wahrscheinlich noch mehrmals ändern.

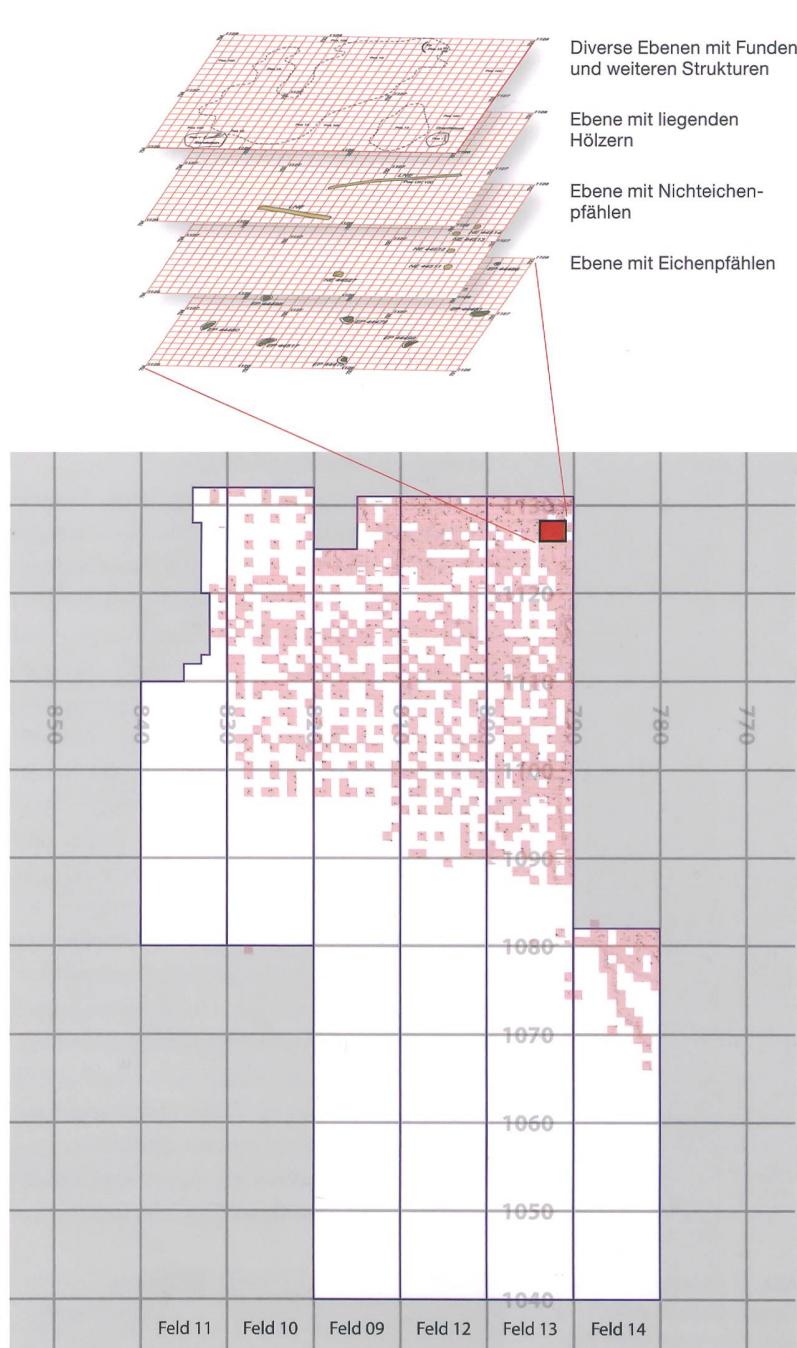


Abb. 5: Sutz-Lattrigen, Rütte. Oben: Ausschnitt einzelner Dokumentationsebenen. Unten: Digitaler Gesamtflächenplan der untersuchten Fläche 2011/12. In den weissen Flächen wurden keine archäologischen Strukturen festgestellt. Ohne genauen Massstab.

Literatur

Albert Hafner, Jürgen Fischer und John Francuz, Sutz-Lattrigen, Rütte. Dokumentationen und Schutzmaßnahmen für die UNESCO-Welterbestätte 2011. Archäologie Bern. Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern, 2012, 84–85.

Josef Winiger, Bestandesaufnahme der Bielerseestationen als Grundlage demographischer Theoriebildung. Ufersiedlungen am Bielersee 1. Bern 1989.