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: - (2018)

Artikel: Twann, St. Petersinsel Nord : Dokumentation und Umlagerung eines frühbronzezeitlichen Einbaums

Autor: Ramstein, Marianne / Moll-Dau, Friederike

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-787341

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: 15.07.2025

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

Twann, St. Petersinsel Nord

Dokumentation und Umlagerung eines frühbronzezeitlichen Einbaums

MARIANNE RAMSTEIN UND FRIEDERIKE MOLL-DAU

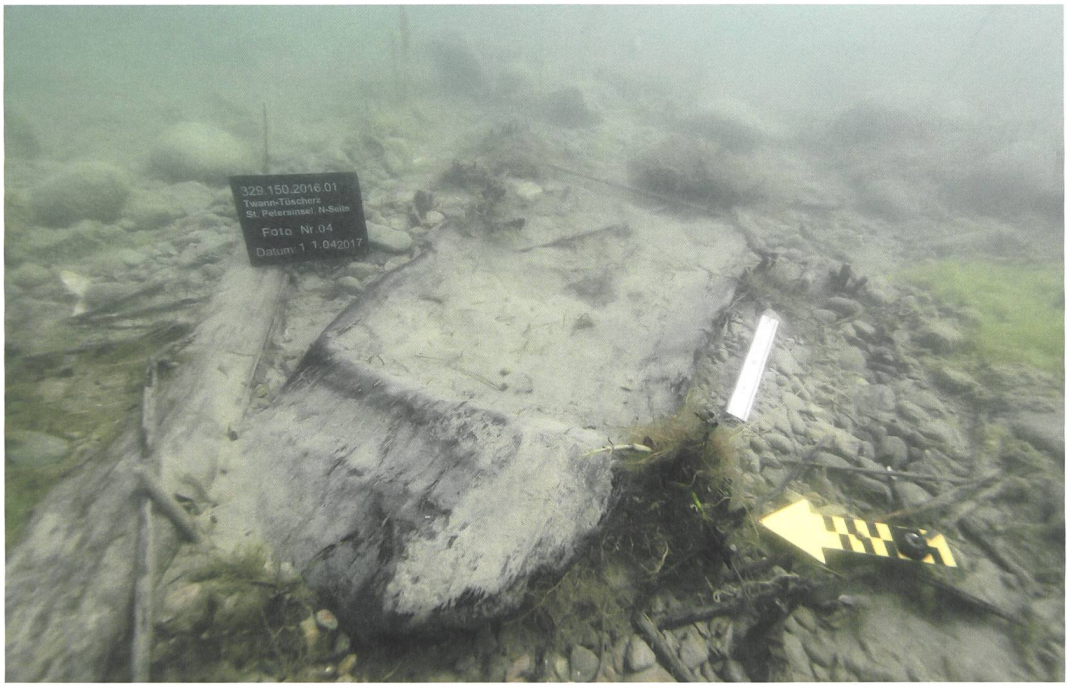

Abb. 1: Twann, St. Petersinsel Nord. Heck des Einbaums im Fundzustand, Frühjahr 2017.

Bei der St. Petersinsel im Bielersee wurden seit dem 19. Jahrhundert mehrfach prähistorische Einbäume gefunden, die sich unter Wasser sehr gut erhalten hatten. Nur wenige dieser beindruckenden Zeugen der stein- und bronzezeitlichen Schifffahrt sind aber noch vorhanden, denn wassergesättigtes Holz muss nach dem Auffinden rasch fachgerecht konserviert werden. Andernfalls trocknet die geschwächte Holzsubstanz aus, schrumpft und reisst in kürzester Zeit.

Als 2016 an der Nordspitze der St. Petersinsel das Heck eines weiteren Einbaums freigespült wurde, beobachtete die Tauchequipe des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern (ADB) dieses zunächst regelmässig (Abb. 1). Bald stellte sich heraus, dass der Seegrund an dieser Stelle vor allem durch den Joran, den lokalen Bergwind, von den Wellen rasch abgetragen wird.

Im Frühjahr 2017 wurde daher die Fundstelle mit einer Kokosmatte, Betonelementen und etwas Kies abgedeckt, um Zeit für eine Evaluation von Rettungsmassnahmen zu gewinnen (Abb. 2). Die Lage in einem Naturschutzgebiet von nationaler Bedeutung erforderte eine Abstimmung mit zahlreichen Dienststellen und eine sorgfältige Planung aller Massnahmen.

Abb. 2: Twann, St. Petersinsel Nord. Zum temporären Schutz wurde das Boot mit einer Kokosmatte und Betonelementen abgedeckt.

Abb. 3: Twann, St. Petersinsel Nord. Mitarbeiter der Tauchequipe des Archäologischen Dienstes legen den Einbaum im Flachwasser frei.

Ein neues Konzept

Am Fundort wäre der freiliegende Einbaum in den kommenden Wintermonaten mit tiefem Wasserstand zerstört worden. Aus archäologischer Sicht bestand daher dringender Handlungsbedarf. Eine permanente Schutzkonstruktion im Uferbereich des Naturschutzgebiets war aber undenkbar: Kiesschüttungen oder Blockwürfe zur Reduktion der Wellenwirkung sind massive Eingriffe in ein empfindliches Ökosystem. Deshalb wurde nach Alternativen für die Erhaltung dieses Grossobjekts gesucht.

Ein erster Gedanke war, das Boot zu heben und es als Museumsstück zu konservieren. Aufgrund der Kosten, die eine Nassholzkonservierung bedeutete, wurde dieser Plan jedoch verworfen.

Der Wissenschaft kann eine umfassende Dokumentation und Beprobung eines solchen Fundstücks genügen. Seit einigen Jahren wird zudem der Ruf nach einer nachhaltigen Sicherung von Nassholzfunden *in situ* laut. Nur so können in Zukunft neue Untersuchungsmethoden an bekannten Objekten getestet und neue Fragestellungen überprüft werden.

Mehrere Projekte aus marinem Kontext gehen der Frage nach, ob ein Erhalt *in situ* oder ein Reburial, ein Wiedereingraben des Fundes unter Wasser, mit einem langfristig angelegten Monitoring eine Alternative zu einer Bergung darstellen. Bis heute wurde aber keine generelle Empfehlung für dieses Vorgehen ausgesprochen. Gründe dafür sind eine nicht ausreichende Datenlage und die Tatsache, dass jeder Lagerungsort spezifische Umgebungsbedingungen besitzt, sodass gewonnene Ergebnisse jedes Mal verifiziert werden müssten. Jedoch wurde eine Methodik ausgearbeitet, die eine Langzeitevaluierung der physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Einflüsse auf die Holzsubstanz am neuen Standort ermöglicht, ohne Zustandsuntersuchungen direkt am Artefakt durchführen zu müssen, welche dessen Einbettung durch Bodeneingriffe erheblich stören.

Nach sorgfältiger Abwägung wurde entschieden, den Einbaum freizulegen und vor Ort zu dokumentieren. Danach sollte er an einen geeigneten Standort ausserhalb des Naturschutzgebiets gebracht, unter Wasser wieder eingegraben und dort langfristig erhalten werden.

Abb. 4: Twann, St. Petersinsel Nord. Nach der Freilegung ist der Einbaum aus der Luft bei ruhigem Wasser klar zu erkennen.

Abb. 5: Twann, St. Petersinsel Nord. Um das freigelegte Boot wird ein Gerüstrahmen montiert.

Freilegung, Dokumentation und Transport

Zunächst wurde der Einbaum manuell vom weichen Seesediment befreit (Abb. 3 und 4). Dieses liess sich ohne mechanische Hilfsmittel wegwedeln. Die mit einem kleinen Bootsmotor erzeugte Strömung genügte, um das aufgewirbelte Sediment aus dem Arbeitsbereich zu verfrachten.

Bereits dieser erste Arbeitsschritt zeigte, dass der Einbaum von Schilfwurzeln durchdrungen war und Risse aufwies. Bei den Arbeiten war deshalb grösste Vorsicht geboten. Alle störenden Wurzeln wurden mit der Schere durchtrennt, um das Holz nicht weiter zu belasten.

Die Dokumentation des Einbaums fand, da er nicht an die Luft gebracht werden durfte, unter Wasser statt. Verwendet wurde die Methode der Mehrbildfotogrammmetrie (SfM: Structure from Motion), mit der ein detailgetreues, massstäbliches dreidimensionales Modell des Objekts erstellt werden konnte.

Der niedrige Seespiegelstand zum Zeitpunkt der Dokumentation erschwerte die Aufnahme von geeigneten Fotos. Sie wurden schliesslich in mehreren Tauchgängen mit verschiedenen Kameras erstellt und zusammengerechnet. Gleichzeitig wurden die einzelnen Vorgehensschritte gefilmt, um einen Einblick in die Arbeitstechnik und eine Vorstellung von der Fundsituation zu geben.

Nach der Erstdokumentation wurde um den Einbaum herum ein Rahmen aus Gerüstrohren zusammengeschraubt (Abb. 5). Mit unter dem Rumpf durchgezogenen Gurten wurde er sorgfältig vom Seegrund gelöst. Ein Surfbrett diente als Schwimmkörper für den Gerüstrahmen, der vom Arbeitsboot in langsamer Fahrt zur Tauchbasis des ADB nach Sutz gebracht wurde (Abb. 6 und 12).

Dort wurde der Einbaum gedreht und die Unterseite dokumentiert (Abb. 7). Zudem wurden Proben für die Zustandsbestimmung des Holzes und die dendrochronologische Analyse

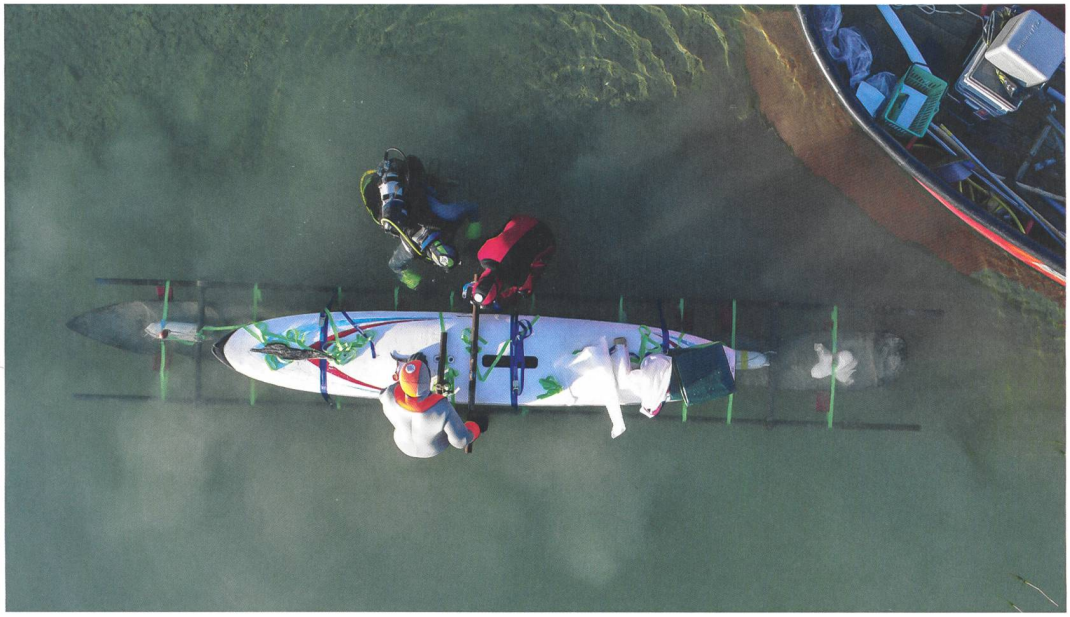

Abb. 6: Twann, St. Petersinsel Nord. Der Rahmen mit dem darin schwimmenden Einbaum wird an einem Surfbrett aufgehängt und transportfähig verpackt.

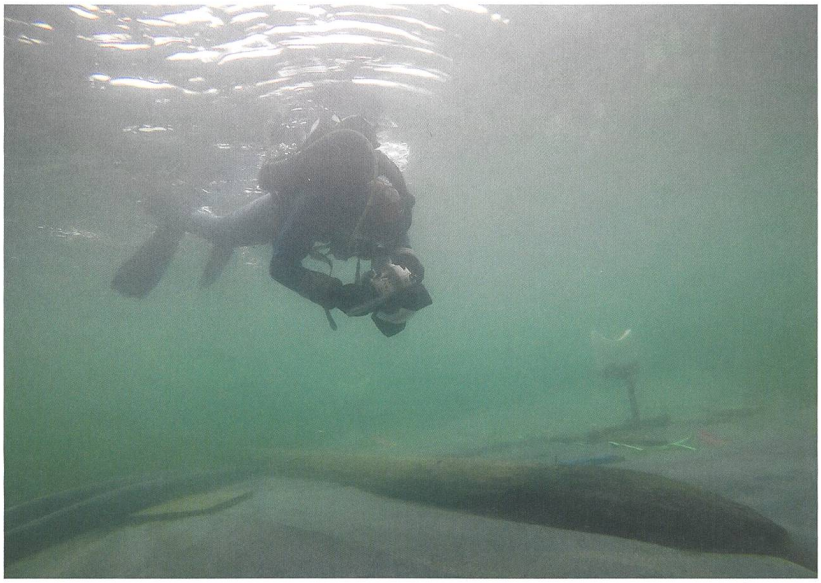

Abb. 7: Twann, St. Petersinsel Nord. Unter der Tauchbasis in Sutz wird die Dokumentation fortgesetzt.

entnommen (Abb. 8). Letztere scheiterte an der starken Durchdringung der Bohrkerne mit Schilfwurzeln. Die Datierung erfolgte stattdessen mit der Radiokarbonmethode.

Um Aussagen über den Erhaltungszustand des Einbaums an seinem neuen Standort treffen zu können, ist die Bestimmung des Abbaugrades der Holzsubstanz vor dem Reburial von Bedeutung. So können zukünftige Zersetzungsprozesse am neuen Standort in Relation zum Zustand vor der Umbettung gesetzt werden.

Neun Proben aus unterschiedlichen Bereichen des Einbaums wurden entnommen und auf ihren maximalen Wassergehalt, ihre Restdichte und den Holzsubstanzverlust untersucht (Abb. 9). Bei acht Proben ist die Holzsubstanz für wassergelagertes bronzezeitliches Holz relativ gut erhalten. Eine Probe zeigt einen sehr hohen Abbaugrad und macht deutlich, dass der Einbaum unterschiedlich gut erhaltene Bereiche aufweist. Ein Gesamtbild über den Zustand des Einbaumes ergibt sich erst nach Untersuchungen zur mikrobiellen Zersetzung der Holzstruktur. Zu diesem Zweck wurden Dünnschnitte vom Probenmaterial angelegt, um Zersetzungsspuren durch Mikroorganismen in der Holzstruktur unter dem Durchlichtmikroskop anhand der Schadensbild-Morphologie zu bestimmen. Die Untersuchungsergebnisse stehen derzeit noch aus.

Abb. 8: Twann, St. Petersinsel Nord. Mit einem langen Bohrer werden Holzproben aus dem unter der Wasseroberfläche liegenden Einbaum entnommen.

Wiedereinlagerung

Das Sediment der Strandplatte wurde an vier günstig scheinenden Standorten mit Kernbohrungen beprobt und am Geographischen Institut der Universität Bern analysiert. Sedimentanalysen sind aus konservatorischer Sicht eine wichtige Informationsquelle, um Faktoren zu bestimmen, die für den Abbau respektive für den Erhalt von archäologischem Nassholz im Sediment relevant sind. Aus den Ergebnissen der Sedimentanalysen wurde der für die Erhaltung günstigste Standort nach topografischen und bodenkundlichen Aspekten gewählt.

Das bathymetrische Modell des Bielersees wurde beigezogen, um einen erosionsgeschützten Standort mit mindestens zwei Meter Wassertiefe zu bestimmen.

Draussen im See, rund 300 m von der Tauchbasis Sutz entfernt, wurde eine Grube zur Wiedereinlagerung des Einbaums ausgehoben. Darin wurden die rezenten Referenzproben für die zukünftige Überwachung des Objekts platziert (Abb. 10). Unterdessen fand unter der Tauchbasis die Verpackung des Einbaums statt. Das Boot wurde in ein Jutegewebe eingenäht, das als Trennschicht dienen soll. Die Hoffnung ist, dass mikrobiologische Prozesse, die durch den Bodeneingriff initiiert wurden, an den leicht abbaubaren Cellulosen des Gewebes stattfinden und nicht an der Holzstruktur.

Nach einem sturmbedingten Arbeitsunterbruch wurde das verpackte Boot zur Grube transportiert. Die Überdeckung erfolgte in mehreren Schritten mit dem ausgehobenen Material. Um den Sedimentverlust auszugleichen, der beim Ausheben der Grube entstand, musste zusätzlich Seekreide von weiter seewärts eingebracht werden. Sechs um die Einlagerungsstelle

herum installierte Erosionsmarker sollen helfen, die lokalen Erosionsprozesse besser beurteilen zu können.

Durch den Bodeneingriff sind die Bodenverhältnisse am neuen Standort nachhaltig gestört. Es ist jedoch zu erwarten, dass der durch den Eingriff in den Boden gelangte Sauerstoff in relativ kurzer Zeit verbraucht wird. Folgeuntersuchungen der sich einstellenden Bodenverhältnisse am Umbettungsort sind auch nach dem Eingriff notwendig.

Interpretation, Datierung und Ausblick

Der 6,5 m lange Einbaum ist mit nur rund 50 cm Breite ein sehr schmales, graziles Gefährt (Abb. 4). Die Seitenwände sind, soweit erhalten, nur 1 bis 2 cm dick, der Boden 6 bis 7 cm. Das Boot besitzt eine einfache, ausgeprägte Mittelrippe, der Bug läuft in eine leicht hochziehende Spitze aus. Diese war in Fundlage gegen das Land gerichtet. Am gerade abgearbeiteten Heck lassen sich die Reste einer Kerbe zum Einsetzen eines Heckbretts erkennen. Oft wird vorgeschlagen, dass es sich dabei um eine Reparaturmassnahme handelt. Solche Heckbretter sind aber an zahlreichen Einbäumen der Drei-Seen-Region belegt und könnten auch von Anfang an eingeplant worden sein.

Auf der Unterseite sind stellenweise Reste einer Beilfacettierung in langen Bahnen zu erkennen. Äste waren sauber abgetrennt. Das Boot weist an verschiedenen Stellen Brandspuren auf. Ob es sich um Spuren der Herstellung oder um sekundäre Verkohlungen handelt, bleibt unklar.

Eine Serie von drei Radiokarbondaten erlaubt uns, den Einbaum dem mittleren 20. bis mittleren 18. Jahrhundert v. Chr. und damit der Frühbronzezeit zuzuweisen (Abb. 11). Aus der Umgebung der Fundstelle sind keine Siedlungsfunde dieser Epoche bekannt. Wir wissen deshalb nicht, ob der Einbaum hier zufällig angespült wurde oder ob er zu einer bisher unbekannten Siedlung auf der St. Petersinsel gehört.

Empfehlenswert ist, den Zustand des Einbaumes durch ein Paket längerfristiger Massnahmen zu untersuchen, ohne das Objekt wieder freilegen zu müssen. Diese umfassen Bodenanalysen, die den Einfluss der Bodenverhältnisse am Umbettungsort auf den Einbaum bestimmbar machen, und Untersuchungen an Probekörpern aus rezentem Eichenholz, sogenannten Dummies (Abb. 10), um an ihnen mikrobielle Zersetzungsprozesse zu studieren und über mehrere Jahre zu vergleichen. Ausserdem wären Dichtemessungen *in situ* am Holz des Einbaums wünschenswert, die nur minimalste Eingriffe in die Bodenverhältnisse nötig machen. So kann ein möglicher Substanzverlust des Holzes am neuen Standort direkt am Objekt gemessen und berechnet und in Relation zur Dichte vor der Umsetzung gesetzt werden. Sollte aus konservatorischer oder archäologischer Sicht die Notwendigkeit entstehen, das Boot doch zu heben, ist zu hoffen, dass die getroffenen Massnahmen dies problemlos ermöglichen und dass das Objekt nur geringe Schäden aufweist.

Holzzustand vor der Umbettung

Probe	Umax [1]	Restdichte (R0) [2]	Holzsubstanzverlust [3]
P01/RU, Lnr. 35956	166,00 %	0,3300 g/cm³	26,9 %
P01/RO, Lnr. 35946	610,10 %	0,1477 g/cm³	77,6 %
P02/HU, Lnr. 35946	166,45 %	0,4289 g/cm³	35,8 %
P02/HM, Lnr. 35946	164,70 %	0,4322 g/cm³	35,8 %
P02/HO, Lnr. 35946	135,70 %	0,4949 g/cm³	26,9 %
P03, Lnr. 35946	185,80 %	0,3900 g/cm³	41,8 %
Frag 1, Lnr. 36266	351,00 %	0,2390 g/cm³	62,3 %
Frag 2, Lnr. 36266	341,20 %	0,2390 g/cm³	62,3 %
Frag 3, Lnr. 36266	359,30 %	0,2350 g/cm³	64,9 %

Abb. 9: Twann, St. Petersinsel Nord. Zustand der Holzproben vom Einbaum. [1] Der maximale Wassergehalt (Umax) bezeichnet einen Zustand der vollständigen Wassersättigung des Holzes und wird in Prozent angegeben. Archäologisches Holz kann als Folge der Abbauprozesse, die im Boden stattfinden, mehr Wasser aufnehmen als rezentes Holz. Je mehr Wasser aufgenommen wird, desto höher ist der Abbaugrad. [2] Restdichte/Rohdichte (R0) setzt die reine (darrtrockene) Holzmasse in Bezug zum maximal aufgequollenen Volumen. [3] Im Vergleich zur Rohdichte von rezentem Eichenholz, die durchschnittlich bei 0,67 g/cm³ liegt.

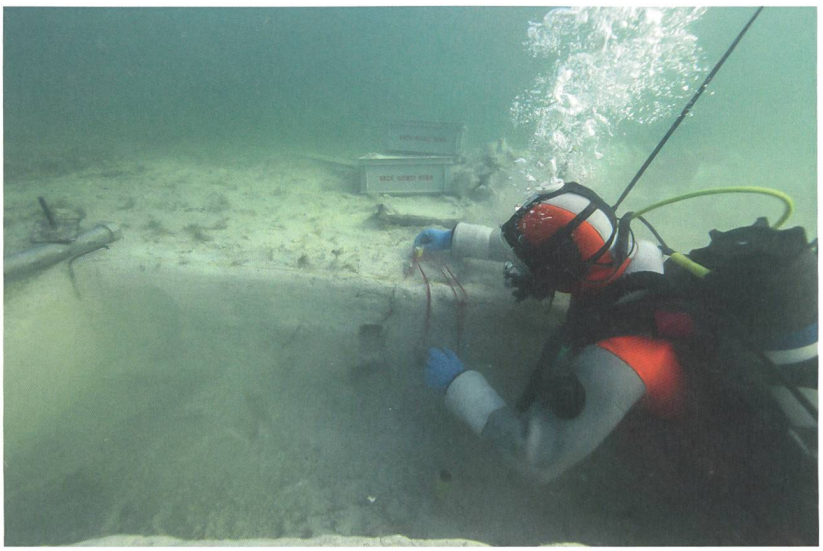

Abb. 10: Twann, St. Petersinsel Nord. In der Wand der Wiedereinlagerungsgrube werden rezente Holzproben platziert, die ein Monitoring der Abbauprozesse ermöglichen sollen.

C14-Datierungen

Labor-Code	Fnr.	Datierung y BP	Kalibration 1σ-Wert	Kalibration 2σ-Wert	Material
BE-7783.1.1	147687	3514 ±21	1888–1776 cal BC	1905–1758 cal BC	Holz
BE-7784.1.1	147688	3552 ±21	1936–1882 cal BC	1955–1777 cal BC	Holz
BE-7785.1.1	147689	3506 ±21	1883–1776 cal BC	1891–1755 cal BC	Holz

Abb. 11: Twann, St. Petersinsel Nord. Resultate der C14-Analysen. Die C14-Messungen wurden im AMS-Labor der Universität Bern durchgeführt, Kalibration mit OxCal v4.3.2, Bronk Ramsey (2017) IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013).

Abb. 12: Twann, St. Petersinsel Nord. Der Einbaum wird mit dem Arbeitsboot der Tauchequipe nach Sutz transportiert. Das Surfbrett dient als Schwimmkörper für das Metallgerüst.

Literatur

Beat Arnold, Piroques monoxyles d'Europe centrale: construction, typologie, évolution. Archéologie neuchâteloise 20/21. Neuchâtel 1995/96.

Thomas Bergstrand und Inger Nyström Godfrey (Hrsg.), Reburial and Analyses of Archaeological Remains. Kulturhistorika dokumentioner No. 20. Udevalla 2007.

J. de Jong, Conservation Techniques for old archaeological wood from shipwrecks found in the Netherlands. In: A. H. Walters (Hrsg.), Biodeterioration Investigation Techniques. London 1977, 295–338.

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

SASMAP: Development of tools and techniques to Survey, Assess, Stabilize, Monitor and Preserve underwater archaeological sites. http://sasmap.eu (Stand 17.1.2018).

KUR-Projekt: Massenfunde in archäologischen Sammlungen. Onlinedatenbank für die fachgerechte Verfahrung zur Massenversorgung archäologischer Feuchtholzfunde. https://www1.rgzm.de/kur/index.cfm?Layout=holz (Stand 17. 1. 2018).