Zeitschrift: Jahresbericht : Dokumentationen und Funde / Archäologie Baselland
Herausgeber: Archäologie Baselland
Band: - (2018)

Artikel: Konservierungslabor
Autor: Kalabis, Silvia
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-841883

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: 04.07.2025

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

Konservierungslabor

Das Jahr 2018 stand unter dem Zeichen der Jubiläumsausstellung ‹50 Jahre – 50 Funde›. Die fünfzig Prunkstücke wurden nach Bedarf gereinigt, restauriert und mit passenden Halterungen aus Draht und Schrumpfschlauch versehen. Besonders erwähnenswert ist das romanische Fenster vom Kloster Schöntal, das eigens für die Ausstellung hergerichtet wurde. Anschliessend transferierte das Konservierungsteam die Objekte solide verpackt ins Museum und baute sie in den Vitrinen fachgerecht und gut gesichert auf.

Ein weiteres Highlight ist das schon erwähnte ‹Mondhorn› von Reinach. Es hätte bestimmt auch seinen Weg in die Jubiläumsausstellung gefunden, wäre es nur eher aufgetaucht. Die Bergung des guten Stückes bescherte dem Konservierungslabor einen seltenen Ausseneinsatz. Die fragile, rissige Keramik wurde mit einer Gipskapsel gesichert, um sie gefahrlos aus dem Erdreich zu bergen. Freilegung, Festigung und Klebung erfolgten dann unter Laborbedingungen.

Interessierten wurde wiederum ein Blick hinter die Kulissen geboten. Am Zukunftstag durften sich Jungen und Mädchen am Metallfreilegen versuchen. Das Vermessungsamt machte seinen Betriebsausflug in die Depots und Werkstätten und auch die Kantonsarchäologie Aargau stattete uns einen Besuch ab, bei dem ein reger Austausch stattfand.

Intern wurde das technische Equipment aufgestockt. Neben einer neuen, grösseren Feinstrahlkabine und einer Kamera gibt es nun einen Röntgenscanner, damit man zukünftig Röntgenbilder ohne Einsatz von Chemie entwickeln und digital sichern kann. Insgesamt wurden in diesem Jahr über 3000 Eingangsfotos gemacht, 41 Objekte restauriert und 207 Objekte geröntgt.

Silvia Kalabis

Das fragile spätbronzezeitliche ‹Mondhorn› aus der Grabung Reinach, Rainenweg wird in einer schützenden Gipskapsel geborgen.

Triage und Farbcodes für archäologische Neufunde

Archäologin bei der Triage einer Neufundkiste. Jeder einzelne Fund wird begutachtet und in eine mit Schildchen versehene Kategorie eingeteilt.

Nicht nur in der Medizin müssen manchmal harte Entscheidungen darüber getroffen werden, wer zuerst behandelt wird. Auch in der Archäologie ist dies zuweilen nötig. Bei einigen Grabungen ist das Fundaufkommen so hoch, dass Personal, Zeit und Geld zu knapp sind, um jedem Objekt die gleiche Aufmerksamkeit schenken zu können, selbst wenn alle Funde eine vollständige Behandlung verdient hätten. Objekte von geringer Aussagekraft werden sogar nur dokumentiert und anschliessend aussortiert.

Die üblichen Arbeitsschritte sind:

- Fotografie des Fundzustands
- Röntgen der Metallobjekte, um den Zustand besser beurteilen zu können und Details zu erkennen, die unter dem Rost verborgen sind.
- Entsalzen der Eisenobjekte. Salze, die sich während der Zeit im Boden eingelagert haben, werden durch ein chemisches Verfahren herausgewaschen, damit sie später nicht ausblühen und die Originaloberfläche des Fundes zerstören.
- Restaurieren der Objekte, also reinigen, die Korrosion entfernen, kleben und festigen.

Die Triage, welches Objekt wie zu behandeln ist, ist anspruchsvoll. Um die Kommunikation zwischen Archäologen und Restauratoren zu vereinfachen, wurde für die einzelnen Arbeitsschritte ein Farbcode entwickelt. Es gibt jetzt fünf unterschiedlich gefärbte Schildchen, auf denen der

jeweilige Arbeitsschritt vermerkt ist. Alle Funde werden zunächst durch die Archäologen auf Priorität und Bedeutung geprüft und anschliessend sortiert. Objekte, die gleich behandelt werden sollen, kommen gemeinsam in einen Beutel, zusammen mit den jeweils zutreffenden Schildern. Sind moderne Funde dabei, werden diese nach dem Fotografieren ausgeschieden. Es ist wichtig, auch diese zu dokumentieren, um später nachweisen zu können, dass eine Fundschicht modern ‹verunreinigt› war. In anderen Fällen ist entscheidend, ob der Kontext bedeutend ist oder der Fund noch ‹Informationen› preisgeben könnte. Nur diese werden fotografiert, geröntgt, entsalzt und restauriert, während die Behandlung der übrigen nach der Entsalzung schon abgeschlossen ist.

Dank der neuen Triage lassen sich die Arbeiten gezielt angehen. Sobald ein Schritt erledigt ist, wird das jeweilige Schildchen entfernt. So ist der Stand jederzeit klar, auch ohne zeitraubende Recherche in der Funddatenbank. Ein Restaurierungszettel aussen an der Kiste vermerkt den zuständigen Restaurator und die bereits erledigten Arbeiten.

Das neue System ermöglicht es, trotz den grossen Fundmengen und den unterschiedlichen Bearbeitungsansprüchen den Überblick zu bewahren. Es hat sich am Fundmaterial der Grossgrabung Pratteln, Kästeli bereits bewährt.

Bericht: Silvia Kalabis

Triagierte archäologische Funde warten auf ihre restauratorische Bearbeitung. Die erforderlichen Arbeitsschritte sind nun klar erkennbar.

Ein Zahn aus dem Kies: Episode 3 – die Montage

Fingerspitzengefühl gefordert: Der Mammutzahn wird in seiner Spezialtrage langsam angehoben.

Der präparierte Mammutstosszahn (vgl. Jahresberichte 2016 und 2017) liegt mittlerweile vom Gips befreit auf Schaumstoff gestützt und ist bereit zur Montage. Seine geplante Präsentation in der Kultur- und Sporthalle in Münchenstein hat sich indes ein weiteres Mal verschoben und ist nun für den Mai 2019 vorgesehen. Daher wurde auch die Montage ins Jahr 2018 verlegt.

Nun galt es, eine Stützkonstruktion und ein Podest mit Vitrine zu entwerfen, damit das Objekt beim Fundort gut geschützt gezeigt werden kann. Daniel Chiquet, Goldschmied und Künstler, wurde beauftragt, metallene Stützen für den Zahn anzufertigen, der ein wenig von der Podestplatte abgehoben präsentiert werden sollte. Eine passgenaue Schiene für den gesamten Stosszahn wäre zu teuer und zu aufwändig gewesen. Man hat sich deshalb für eine Auflage an sechs Punkten entschieden. Dieste wurden vermessen und aufgezeichnet. Danach konstruierte Chiquet die Stützen aus Stahl mit je einer Auflagelänge von 20 Zentimetern. Jede ist in der Höhe verstellbar und unter der Platte verschraubt. Damit die Oberfläche des heiklen Fundes nicht beschädigt wird, kommen zwischen Zahn und Metall PE-Schaummatten. Mit einem Mindestabstand von zehn Zentimetern zur Grundplatte wird der Mammutzahn somit einen schwebenden Eindruck erwecken.

Um das Objekt auf die Stützen zu bekommen, muss man es anheben. Dies birgt bei einem derart langen, schmalen und fragilen Fund ein grosses Risiko. Bei falscher Kraftausübung kann es zerbrechen. Die Kraft muss also gleichmässig verteilt werden. Aber wie? Die erste Überlegung war, eine Art Flaschenzug mit Gurtbändern an einem Träger zu befestigen. Mittels des laboreigenen Elektro-Staplers liesse sich der Zahn dann anheben. Der Abstand der Gurtbänder zwischen Zahn und Träger müsste dann aber sehr genau eingestellt werden, um eine falsche Krafteinwirkung

Dank torsionsfreier Aufhängung (links) schaffte es der Zahn wohlbehalten in seine neue Lagerung.

und ein Abkippen zu vermeiden. In Beratung mit Daniel Chiquet kam uns die Idee, den Zahn mit elastischen Bändern – vergleichbar den Gesundheitsbändern im Fitnessstudio – anzuheben, um ihn ausbalancieren zu können. Diese sind elastisch und halten auch einiges Gewicht aus.

Zur Stabilisierung und zum Reibungsschutz wurden elastische Haftbandagen eingesetzt, ein weiteres Produkt aus der Gesundheitsbranche. Zur Fixierung straff um den Zahn gewickelt, verhinderten sie jegliches Verrutschen oder Lockern der Bänder. Ausserdem sind sie problemlos wieder lösbar.

Zwei Mitarbeiter des Werkhofs Münchenstein montieren die Platte auf dem neuen Präsentationspodest.

Mit Hilfe des Sammlungstechnikers Roberto Mazzucchelli wurde an den Gabeln des Staplers ein zuvor präpariertes Brett mit fünf Doppellöchern angebracht. Die Gummibänder wurden an den zuvor getapten Stellen fixiert und oben an der Platte festgebunden. Langsam wurden die Gabeln nach oben gehoben und die Gummibänder strafften sich immer mehr – bis zum Moment, als der Zahn in die Schwebe kam und sich ausbalancierte. Der Druck wurde so gut verteilt, so dass keine Torsion am Objekt entstehen konnte.

Beim langsamen Absenken des schwebenden Zahns zeigte sich rasch, dass nicht alle Auflager richtig positioniert waren. Beim zweiten Anlauf,

nach dem Versetzen zweier Stützen, klappte es dann zum Glück. Anschliessend wurden Platte und Podest zusammengeführt. Um letzteres nicht zu wuchtig erscheinen zu lassen, wurde beim Design des Unterbaus auf eine geschlossene Form verzichtet. Die vertikalen Tragwände sind vielmehr lamellenartig angeordnet.

Der Zahn wird als Dauerleihgabe der Gemeinde Münchenstein übergeben, was auch Ansprüche an den Ausstellungsort mit sich bringt. Die Eingangshalle des Kultur- und Sportzentrums wird unterschiedlich genutzt. Darum war klar, dass das Podest beweglich sein sollte. Weitere Standortprobleme wie starke Sonneneinstrahlung sowie Temperaturschwankungen hat die Gemeinde behoben, indem die Fenster gegen die Sonneneinwirkung mit UV-Filterfolien versehen wurden. Ausserdem ist eine geringere Bespielung des Raumes geplant.

An seinem neuen Ort gibt der Zahn, ergänzt mit einer Infotafel, Einblick in die Epoche der Eiszeit und der Mammuts. Für die Einweihung ist ein dreitägiges Fest anberaumt, das vom 17.–19. Mai 2019 dauern wird.

Bericht: Nicole Gebhard

Den neuen Unterbau des Mammutzahns haben Mitarbeiter des Werkhofs der Gemeinde Münchenstein konstruiert.

Das ‹Mondhorn› von Reinach: Bergung, Restaurierung, erste Erkenntnisse

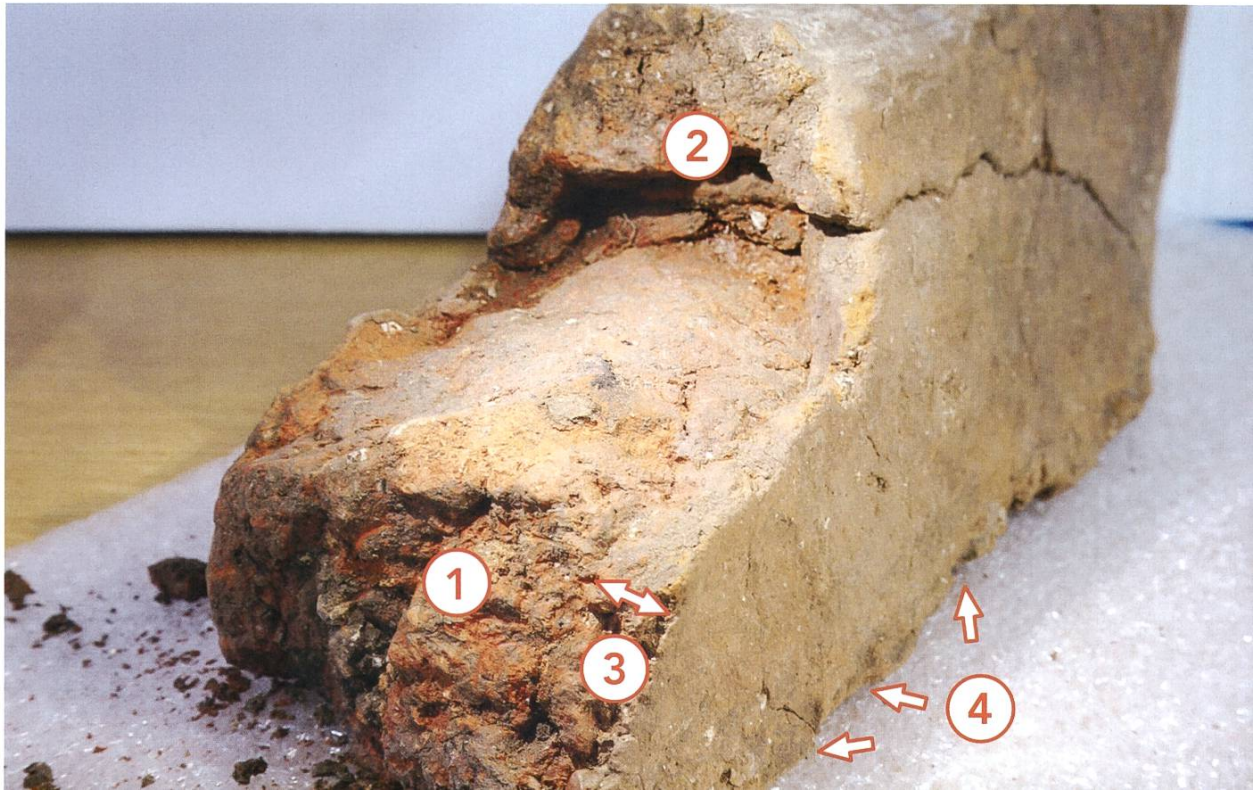
Bei einer Ausgrabung am Rainenweg, im Norden von Reinach, wurde im Juni 2018 ein besonders gut erhaltenes, sogenanntes Mondhorn gefunden (siehe S. 34–43). Diese rätselhaften Objekte tauchen immer wieder in bronzezeitlichen Kontexten auf. In Baselland gibt es mittlerweile sechs, aber keines ist so gut erhalten wie das 29 Zentimeter lange Exemplar aus Reinach, bei dem nur eine Spitze fehlt.

Der fragile Unterteil des ‹Mondhorns› liegt nach der Bergung in einer schützenden Gipskapsel.

Der Neufund wurde in zwei grossen und mehreren kleinen Bruchstücken in einer Grube entdeckt. Zahlreiche Risse liessen auf grosse Fragilität des Lehmobjektes schliessen, was eine sogenannte Blockbergung notwendig machte. Deshalb rief die Grabungsleitung das Restauratorenteam, ausgestattet mit Gipsbinden, Klarsichtfolie, Spachteln und vielem mehr, auf die Grabung. Zur Bergung des Objektes wurde es zunächst vorsichtig weiter freigelegt und anschliessend mit Folie dicht abgedeckt. Danach wurden angefeuchtete Gipsbinden auf die Folienschicht aufgelegt. Sie passten sich wie eine Schale an die Form des Mondhornes an und stützten so das empfindliche Objekt – ähnlich wie ein gebrochener Arm in einem Gips. Sobald die Bandage ausgehärtet war, wurde das nun stabilisierte Stück aus der Grube entnommen und sicher ins Konservierungslabor transportiert, wo wir es anschliessend weiter bearbeiteten.

Vor der Reinigung und Klebung der Fragmente liessen sich an den Bruchflächen interessante Beobachtungen zur Herstellungstechnik gewinnen. Das ‹Mondhorn› wurde aus mit Quarzitkörnern versetztem Lehm modelliert. Dieser Magerungszusatz reduziert die Gefahr von Trockenrissen. In zwei Schritten wurde zunächst ein grober Rohling geformt. Da dessen Oberfläche leicht antrocknete, bevor eine zweite Schicht angebracht wurde, ist eine Art Sollbruchstelle entstanden, die uns noch nach 3000 Jahren verrät, wie man das Objekt angefertigt hat. Die endgültige Form erhielt das ‹Mondhorn› durch Verspachteln des Rohlings mit einer etwa einen Zentimeter dicken Lehmschicht. Im lederharten Zustand konnten dann die Kanten mit einem Messer oder einem anderen glatten Gegenstand scharf facettiert werden. Schwach erkennbare, von den Hörnern diagonal nach unten laufende Riefen sind als Verzierungen anzusprechen. Im Bodenbereich sind noch gut die Abdrücke der Fingerspitzen zu sehen, die entstanden, als das schwere, massive ‹Mondhorn› im noch nicht komplett getrockneten Zustand vom Untergrund gelöst und der Boden grob geglättet wurde.

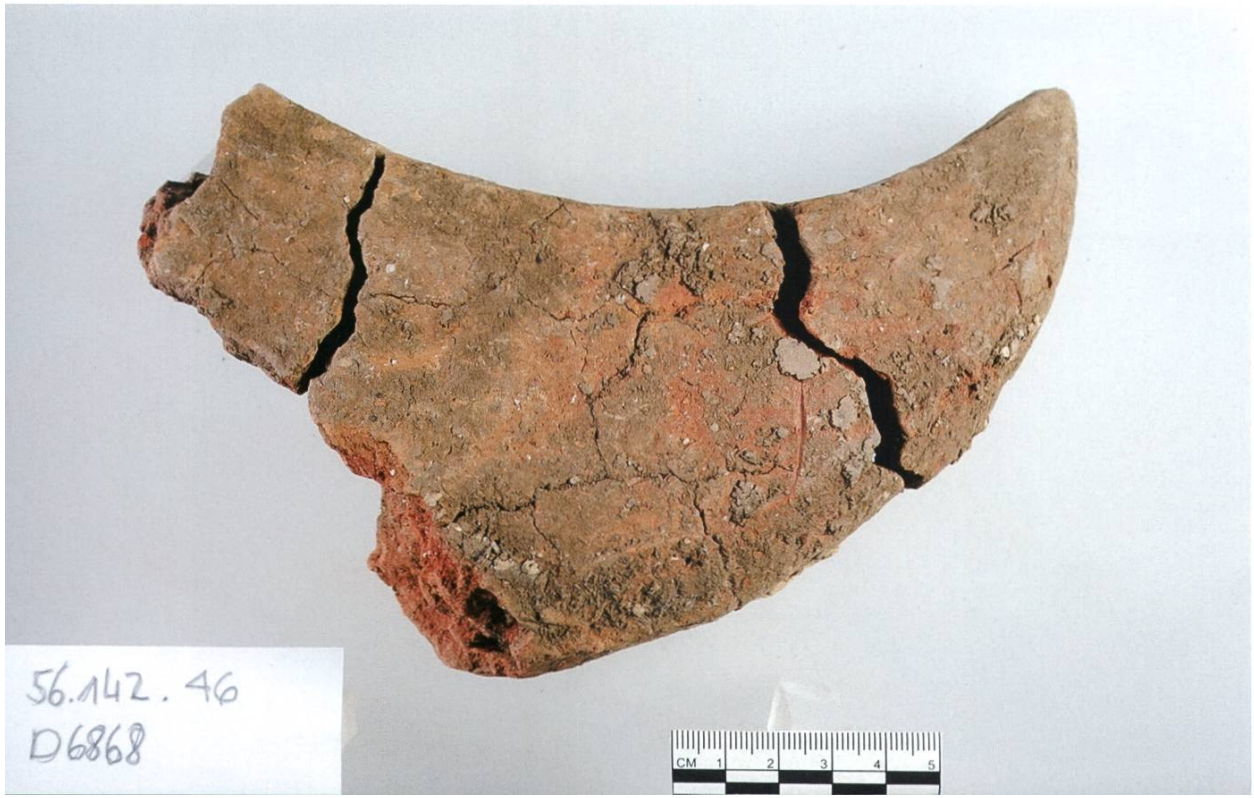
Das ‹Mondhorn› ist nach dem Abtrocknen nicht unbedingt wie Gefässkeramik gebrannt worden, war aber einer grösseren Hitzeeinwirkung von



Im Bruch sind wichtige Herstellungsdetails erkannbar: Rohling (1), zweiter Auftrag (2), Lehmverspachtelung (3), Fingerabdrücke (4).

Die fragile Spitze des ‹Mondhorns› vor der Restaurierung. Sie ist in drei Teile zerbrochen und die Oberfläche noch mit Erde verschmutzt.

mindestens 400° C ausgesetzt. Darauf weist seine unterschiedliche Farbgebung hin: innen satt rot, aussen mehr beige-ocker. Erst ab ungefähr 400° C verändert sich die Farbe des Eisenoxids von Rot im oxidierenden Brand in zunächst Beige, dann Grau-Schwarz im reduzierenden, das heisst sauerstoffarmen Brand.



Weil einige dieser Informationen beim Zusammenkleben der Einzelteile verschwinden, wurden die Erkenntnisse vorgängig fotografisch dokumentiert. Danach musste zuerst die Oberfläche, die mit einer feinen Erdschicht bedeckt war, gereinigt werden. Anschliessend erfolgt eine Klebung des grossen Hauptteiles und der drei kleinen Bruchstücke der abgebrochenen Spitze.

Prähistorische Keramik wird normalerweise, bei gutem Zustand und stabiler Oberfläche, mit einem Pinsel unter laufendem Wasser gewaschen. Eine Keramik mit poröser und fragiler Oberfläche, wie sie das ‹Mondhorn› besitzt, muss hingegen unter dem Binokular sorgfältig, mit wenig Flüssigkeit und feineren Pinseln oder sogar Wattestäbchen gereinigt werden. Sonst würde die ursprüngliche Oberfläche oder schlimmstenfalls das ganze Objekt zerstört.

Es gibt aber noch eine weitere Möglichkeit. Unsere neue Leiterin Silvia Kalabis hat uns die Methode gezeigt, die Erdschicht mittels Feinstrahlen zu entfernen. Dabei kommt ein Druckluftstrahl versdetzt mit sehr feinen Glasperlen zum Einsatz. Das Resultat war verblüffend: Die Erdschicht wurde abgetragen, ohne die darunterliegende Keramik zu verletzen. Lediglich das Bild der Oberfläche erscheint durch die Druckluft und die leichte Abrasion des Strahlmittels ein wenig porös und ‹geöffnet› – im Gegensatz zur Pinsel-und Wattestäbchenmethode, bei der die Oberfläche leicht verschmiert und daher ‹geschlossener› wirkt.

Nach der Reinigung erfolgte eine Festigung der Fragmente mit Paraloid B 72 2,5 %. Ohne diese Massnahme könnte die Keramik auseinanderbrechen. Anschliessend wurden zuerst die drei Fragmente der Spitze mit Paraloid B 72 40 % zusammengefügt. Nach dem Aushärten sind dann die beiden grossen Teile miteinander verklebt worden.

Bericht: Silvia Kalabis, Christine Gugel und Nicole Gebhard

Das nahezu vollständige ‹Mondhorn› erstrahlt nach der Restaurierung beinahe wieder in altem Glanz.

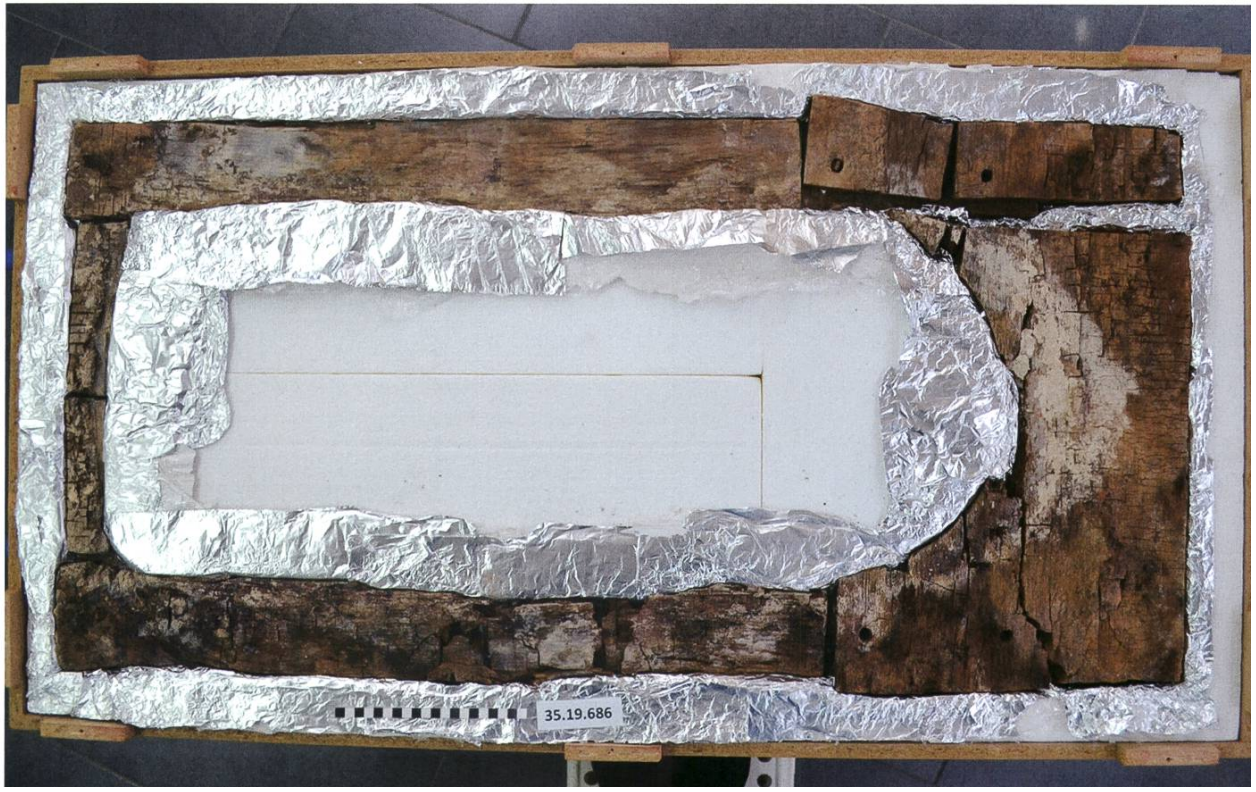
Der Fensterrahmen aus Eichenholz wurde aus dem Längsschiff der 1187 geweihten Klosterkirche von Schöntal bei Langenbruck geborgen (Foto Tom Schneider).

Restaurierung eines romanischen Fensterrahmens aus dem Kloster Schöntal

In den Jahren 1987–89 wurde das Kloster Schöntal bei Langenbruck umfassend renoviert und gleichzeitig archäologisch untersucht. Dabei wurden in den Seitenwänden der 1187 geweihten Kirche zwei in nachreformatorischer Zeit zugemauerte Fenster freigelegt. Das Besondere daran: Sie enthielten noch die ursprünglichen, gut erhaltenen eichenen Fensterrahmen. Sie wurden im Feld dokumentiert und geborgen. Im Konservierungslabor angekommen, verpackte man sie in grossen, gut gepolsterten Holzkisten, worin sie jahrzehntelang ruhten.

Im Rahmen der Vorbereitungen von ‹50 Jahre – 50 Funde›, der Jubiläumsausstellung der Archäologie Baselland, äusserte Reto Marti den Wunsch, eines der beiden Fenster für die Ausstellung aufzubereiten. Nach vielen Jahren wurden die Kisten also wieder geöffnet und die beiden Fensterrahmen begutachtet. Die Wahl fiel auf den besser erhaltenen mit der Inventarnummer 35.19.686, der in seiner Form noch intakt war. Ein weiterer Wunsch war, dass das Fenster stehend gezeigt werden sollte. Das heisst, die Holzteile und Verbindungsstellen sollten fest genug sein, um eine vertikale Präsentation zu ermöglichen.

Die vier Hölzer des Rahmens wirkten vom Standpunkt ihrer Erhaltung gesehen stabil. Sie waren überblattet und mit sechs Holzzapfen verbunden.



Die Situation nach dem Öffnen der Kisten: Erkennbar sind Fehl- und Bruchstellen sowie farbliche Unterschiede durch die Abbauprozesse im Holz.

Mit 60 × 119 Zentimetern entsprach es ziemlich genau dem mittelalterlichen Mass von 2 × 4 Schuh. Alle Teile liessen sich voneinander lösen, was die Restaurierung vereinfachte. Trotzdem gab es zwei markante Stellen am Objekt, die einen grösseren Aufwand nach sich zogen. Zum einen war eine grosse Fehlstelle zu konstatieren, entstanden durch die Probenentnahme für eine – leider erfolglose – Jahrringanalyse. Zum anderen war ein Teil in der Mitte des von innen gesehen linken Brettes schon bei der Auffindung stark aufgelöst.

Würfelbruch, hervorgerufen durch Braunfäule an der Aussenseite des unteren Brettes.

Die Restaurierung begann mit der Dokumentation des Vorzustandes. Das Objekt war ziemlich verstaubt und vermutlich nicht gründlich gereinigt worden, bevor es in die Kiste kam. Gut sichtbar sind auch Reste des Mauermörtels, die am Objekt belassen wurden. Das untere Brett wies auf der Wetterseite einen Würfelbruch auf, der durch Braunfäule entstanden ist. Dabei wurde die Zellulose des Holzes durch Pilze abgebaut. Auch am stark beschädigten Seitenholz gehen die Brüche auf Braunfäule zurück, da das Holz dort offenbar über längere Zeit der Feuchtigkeit ausgesetzt war. Auf der Innenseite kamen zudem Stellen mit Weissfäule hinzu, wo Pilze das Lignin abgebaut hatten. Es sind weissliche Flecken sichtbar und das Holz scheint faserig. Allgemein ist das Holz an

vielen Stellen durch die Abbauprozesse geschwunden oder verbogen. Die Verbindungsstellen sind somit nicht mehr passgenau und die Bretter stehen bei der Überblattung ein wenig ab. Der Zusammenhalt wird deshalb nur noch von den Zapfen gewährleistet, auf denen das volle Gewicht der Bretter lastet.

Um dem Rahmen genug Stabilität zu verleihen, mussten die Bruch- und Fehlstellen gefestigt und ergänzt werden. Balsa, ein leichtes Holz mit geringster Dichte, eignet sich gut als Ergänzungsmaterial und lässt sich problemlos bearbeiten. Trotzdem war das Ausfüllen der Lücke mit geschnitzten Zwischenstücken eine Herausforderung, da alles dreidimensional passen musste.

Für die Stabilisierung der Bruchstelle am seitlichen Brett wurde zwischen den Fragmenten eine Brücke aus Balsaholzspänen angelegt. Die Zwischenräume wurden anschliessend mit einem eingefärbten Kitt aus Balsamehl und Klucel E (10 % in Ethanol) aufgefüllt. Um einem grösseren Unterbruch eine homogene Oberfläche zu geben, wurde auf den eingefärbten Kitt ein Stück Japanpapier gelegt. Die ausgefransten Ränder des Papiers haben sich mit Hilfe von Klucel E 10 % schön an den Bruchkanten verstreichen lassen. Zu stark

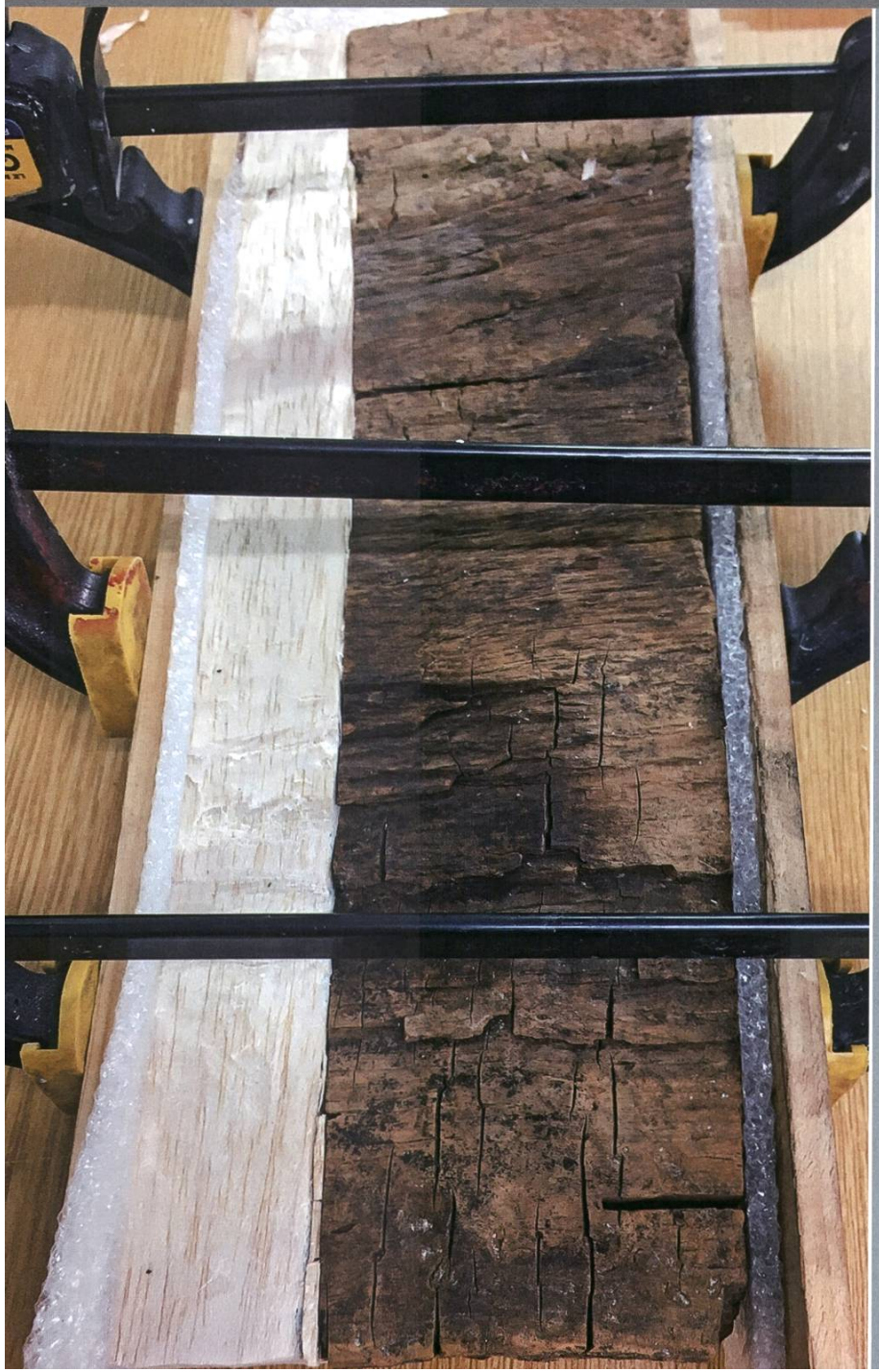
Balsaholzstege erleichtern das Auftragen des Kittes, um die Fehlstellen aufzufüllen.

überragende Stellen liessen sich mit einer Pinzette problemlos entfernen.

Da es beim Aufrichten des Rahmens zu einer Druckerhöhung auf die ohnehin schon morschen Zapfen gekommen wäre, wurden die originalen – für die Dauer der Ausstellung – durch neue aus Balsaholz ersetzt. Anschliessend wurden die grossen Ergänzungsstellen mit Japanpapier, die Balsaholzelemente und die Zapfen mit Aquarellfarben retuschiert. Bei genauem Hinsehen sind die Restaurierungsmassnahmen als solche erkennbar, aus der Distanz jedoch kaum. Damit man den Fensterrahmen dann auch stehend zeigen konnte, wurde zum Schluss eine mattierte Plexiglasscheibe als Auflage angefertigt. Sie war leicht geneigt und wies an drei markanten Punkten Plexiglaszapfen zum Stützen der Bretter auf.

Bericht: Nicole Gebhard

Japanpapier auf eingefärbtem Kitt sorgt für einen sauberen Abschluss der Ergänzung.



Der Rohling aus Balsaholz wird zur Ergänzung des oberen Querbretts angepasst und während der Klebung mit Klemmspangen fixiert (links).

Der fertig restaurierte Fensterrahmen mit den Ergänzungen und den neuen Zapfen (rechts).