

<b>Zeitschrift:</b>	Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne
<b>Herausgeber:</b>	Archäologischer Dienst des Kantons Bern
<b>Band:</b>	- (2010)
<b>Artikel:</b>	Geweihkonservierung : Trockenmethoden für wassergelagerte Geweihobjekte am Beispiel einer neolithischen Geweihaxt mit Holzrest aus dem Bielersee
<b>Autor:</b>	Gau, Kristina
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-726705">https://doi.org/10.5169/seals-726705</a>

### 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:** 25.02.2026

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

## Geweihkonservierung

### Trocknungsmethoden für wassergelagerte Geweihobjekte am Beispiel einer neolithischen Geweihaxt mit Holzrest aus dem Bielersee

Kristina Gau

Der folgende Kurzbericht fasst die Ergebnisse einer Diplomarbeit zusammen, die im Fachbereich Restaurierung von Archäologischem Kulturgut an der HTW Berlin eingereicht wurde. Die Diplomarbeit wurde beim Archäologischen Dienst des Kantons Bern angefertigt und beinhaltet die Erstellung eines Konservierungskonzeptes für eine wassergelagerte neolithische Geweihaxt. Diese stammt aus der Fundstelle Sutz-Lattrigen, Neue Station (Bielersee) und besitzt einen erhaltenen Rest des hölzernen Holms (Abb. 1). Schwerpunkt der Arbeit ist vor allem die Recherche möglicher Trocknungsmethoden und Konservierungsverfahren für Artefakte aus Geweih und Holz. Weiterhin werden die materialspezifischen Eigenschaften dieser sowie die bekannten Erhaltungszustände von Geweihartefakten aus Tauchgrabungen vor und nach der Bergung erläutert. Resultierend aus den Recherchen und den praktischen Versuchen wird ein Konservierungskonzept für die Geweihaxt vorgestellt, welches für vergleichbare Artefakte ebenfalls zur Anwendung kommen

kann. Dabei handelt es sich um die Konservierung mit Glycerin, die bereits an originalem Geweih erfolgreich angewendet wurde.

Die geschäftete, neolithische Geweihaxt ist aus Rothirschgeweih gefertigt und weist einen erhaltenen Rest des hölzernen Holms auf. Dieser besteht aus Esche. Die Geweihaxt wurde während einer Tauchgrabung im Bereich der «Neuen Station» im Jahr 2008 aus dem Bielersee bei Sutz-Lattrigen geborgen. Durch fehlende eindeutige Gebrauchsspuren kann der ursprüngliche Verwendungszweck des Artefaktes nicht eindeutig geklärt werden. Aus diesem Grund wird die neutrale Bezeichnung Geweihaxt verwendet. Eine Verwendung als Hammer ist jedoch ebenfalls möglich. Die Oberfläche der Geweihaxt ist geglättet und lässt daher kaum geweihtypische Rippungen erkennen. Ob die Glättung während der Herstellung, des Gebrauchs oder durch die Lagerung in den Sedimenten des Bielersees hervorgerufen wurde konnte nicht geklärt werden. Das Schäftungsloch hat eine oval-rechteckige Form, in dem das Fragment des Holms erhalten geblieben ist. Dies spricht für ein Herausarbeiten des Schäftungslochs



Abb. 1: Sutz-Lattrigen, Neue Station. Geweihaxt mit erhaltenem Rest des hölzernen Holms im Einlieferungszustand.

z.B. mit einer Steinklinge und gegen die Verwendung eines Bohrers. Das rechte Ende der Axt wird von der Rose des Geweihs gebildet. Der übliche Rosenkranz, die krause Perlung um die Rose herum, ist nicht vorhanden, wodurch sie eine abgerundete und geschlossene Oberfläche aufweist. Da Anzeichen einer Umarbeitung der Augsprosse des Geweihs zum Schäftungsloch fehlen, ist davon auszugehen, dass das Geweih von einem maximal vierjährigen Rothirsch stammt. Bis zu diesem Alter kann es zu Geweihen ohne entsprechende Augsprosse kommen.

Wie die Untersuchungen an originalem Probenmaterial aus dem Bielersee gezeigt haben, ist in der Geweihstruktur Pyrit eingelagert. Es handelt sich dabei um ein Stoffwechselnebenprodukt sulfatreduzierender Bakterien. Diese kommen in nahezu sauerstoffarmen Umgebungen vor. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass die Geweihaxt von einer dicken Schicht Sedimente bedeckt gewesen sein mag, bevor es zu der heute zu beobachteten Erosion des Ufergebietes im Bielersee gekommen ist. Bei einer Oxidation des Pyrits nach der Bergung kann es zur Bildung schwarzer schleimartiger Substanzen auf dem Geweih und als Resultat dadurch zur Zerstörung der Geweihsubstanz kommen. Aus diesem Grund muss eine möglichst schnelle Trocknungsmethode zur Anwendung kommen, um eine Oxidation zu verhindern.

Bei der in der vergangenen Zeit zur Anwendung gekommenen Trocknung in einer im Unterdruck verschlossenen Folie ist es vermehrt zur Pyritoxidation gekommen. Die betroffenen Artefakte wurden einer erneuten Wässerung unterzogen und eine anschließende Konservierung mit dem Glycerinverfahren ist angedacht. Eine Konservierung mit PEG, wobei es sich um eine häufig angewendete Methode für die Behandlung von nassem Holz und auch Geweih handelt, hat nach neuesten Erkenntnissen keine oder sogar eine negative Auswirkung auf die Stabilität des zu trocknenden Geweihs. Bei einer Lösemitteltrocknung kann ein Herauslösen von originalen Substanzen nicht ausgeschlossen und der Erfolg der Methode nicht vorausgesagt werden. Eine superkritische Trocknung



Abb. 2: Sutz-Lattrigen, Neue Station. Fragment eines Ge-weihwischenfutters vor und nach der Konservierung mit Glycerin (v.l.n.r.).

mit Kohlendioxid ist zum jetzigen Zeitpunkt, wenn überhaupt, nur für sehr kleine Objekte durchführbar.

Aufgrund der ausführlichen Literaturrecherchen und der Begutachtung bereits konservierter Artefakte aus dem Bestand des ADB wurde für eine Konservierung mit Glycerin mit einer anschliessenden kontrollierten Lufttrocknung mittels konditionierter Salze und gegen bereits zuvor bekannte bzw. angewendete Trocknungsmethoden entschieden. Das Glycerin reduziert während der Trocknungsphase die Spannung im Geweih, wodurch Rissbildungen verhindert werden. Es wird davon ausgegangen, dass eine gleichmässige Trocknung der gesamten Geweihstruktur trotz einer kurzen Trocknungsduer von etwa zwei Wochen, abhängig von der Grösse des Artefaktes und der Materialstärke, der Grund für dieses Ergebnis ist. Eine exakte Erklärung dieses Prozesses ist jedoch zurzeit nicht möglich. Die durchgeführte Versuchsreihe hat zu wichtigen Ergebnissen für die Konservierung von wassergelagerten Geweihobjekten geführt. Trotz der schnellen Trocknung der drei Ge-weihaftemente konnte keine Rissbildung beobachtet und eine Oxidation des eingelagerten Pyrits konnte bis zum jetzigen Zeitpunkt verhindert werden (Abb. 2). Die Konservierung mit Glycerin wird aus diesem Grund als weiterhin erfolgversprechend angesehen.

Bei dem Vorhandensein von Holz in Kombination mit einem Geweihartefakt muss es zu einer Abwandlung der Methode kommen. Das Glycerin kann das Holz nicht ausreichend stabilisieren, um eine Schwindung zu verhindern.

Die Versuche mit einer Glycerin-Zucker-Lösung im Vergleich zu der jeweiligen Verwendung des einzelnen Konservierungsmaterials haben gezeigt, dass es hierbei zu der geringsten Schwindung gekommen ist. Eine nachfolgende Festigung des Holzes scheint in jedem Fall aber vonnöten zu sein, um eine Langzeitstabilität zu gewährleisten. Zwar muss sich erst noch zeigen, wie sich die auf diese Weise konservierten Objekte über einen langen Zeitraum gesehen verhalten, jedoch scheint die in der Diplomarbeit vorgestellte Methode vor allem für die Geweihobjekte ohne Holzreste aus dem Bielersee zu einem sehr guten Ergebnis zu führen.

## Zusammenfassung

Glycerin ist im Bereich der Konservierung von Knochen bereits zuvor zum Einsatz gekommen. Aus diesem Grund und aufgrund der während der Diplomarbeit durchgeführten Konservierungen scheint eine Anwendung im Bereich der Konservierung von Geweihartefakten äußerst erfolgversprechend zu sein. Es handelt sich aus restauratorischer Sicht zum heutigen Zeitpunkt offenbar um die einzige Methode, die für grosse Fundmengen und jegliche Art von Erhaltungszuständen zur An-

wendung kommen kann ohne die Stabilität der Objekte zu gefährden. Besonders bei sehr gut erhaltenen Geweihobjekten ist eine entsprechende Konservierung von grosser Bedeutung, da bei unsachgemässer Behandlung eine erhöhte Gefahr der Rissbildung und damit der Zerstörung besteht.

## Literatur

Kristina Gau, Trocknungsmethoden für wassergelagerte Geweihobjekte am Beispiel einer neolithischen Geweihaxt mit Holzrest aus dem Bielersee. Unveröffentlichte Diplomarbeit, HTW Berlin 2009.

Gordon Turner-Walker, Degradation Pathways and Conservation Strategies for Ancient Bone from Wet Anoxic Sites. In: Kristiane Strætkvern (Hrsg.), Proceedings of the 10<sup>th</sup> ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference Amsterdam 2007. Amersfoort 2009, 659–675.

Xavier Hiron, Didier Bouix, Gilles Chaumat, Marlène Jacquemont, Christine Juy, Amandine Viallon, Results from the treating hundreds of waterlogged antlers - study of material behaviour during impregnation and drying treatments. In: Per Hoffman, Kristiane Strætkvern, James A. Spriggs, David Gregory, Proceedings of the 9<sup>th</sup> ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference Copenhagen 2005. Bremerhaven 2005, 473–482.