Twann, Bahnhof : Massendekontamination von schimmelbefallener Keramik

Autor(en): **Tissier, Frédérique-Sophie / Winkelmann, Ulrich**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne**

Band (Jahr): **- (2021)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-953396

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Twann, Bahnhof

Massendekontamination von schimmelbefallener Keramik

FRÉDÉRIQUE-SOPHIE TISSIER UND ULRICH WINKELMANN

Abb. 1: Typisches Schadensbild: weisses kreisförmiges Pilzsubstrat auf der Keramik von Twann.

Die Ausgrabung der neolithischen Siedlung von Twann, Bahnhof lieferte zwischen 1974 und 1976 fast 800 Kisten mit 250 000 Keramikfunden. Nach den Ausgrabungen folgte zunächst die Konservierung des Materials und darauf bis 1982 die Auswertung, in deren Rahmen die Funde beschriftet, geordnet und gezeichnet wurden.

Zwischen 1986 und 2009 lagerte die Sammlung an verschiedenen Orten unter teilweise ungünstigen Bedingungen. 2009, nach der Umstrukturierung des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern und der Einstellung eines Verantwortlichen für Präventive Konservierung und Fundverwaltung, ergab eine Untersuchung, dass mindestens 80 % der Sammlung von Schimmel befallen war. Dieser wurde dadurch begünstigt, dass die Keramik über längere Zeit einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit (rF) mit Werten von über 75 % ausgesetzt war.

Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) identifizierte auf Kartonschachteln und den Keramikfragmenten den Pilz *Aspergillus glaucus*, der ab 73 % relativer Luftfeuchtigkeit wächst (Abb. 1). Luftanalysen im Depot zeigten ausserdem das Vorhandensein von drei weiteren Pilzarten an (*Cladosporium spp.*, *Eurotium spp.* und *Penicillium spp*). In diesem kontaminierten Zustand war die Keramik nicht mehr zugänglich. Sie stellte eine Gefahr für andere Funde sowie für Mitarbeitende dar, da sowohl keimfähige sowie immer noch giftige tote Sporen Allergien oder Lungenleiden auslösen können.

Neben der hohen Luftfeuchtigkeit führte vermutlich die grosse Porosität der Keramik und das in den 1970er-Jahren für die Konservierung verwendete organische Festigungsmittel Mowilith®, ein Polyvinylacetat, zu einem verstärkten Wachstum von Schimmelpilzen.

2019 wurde nun mit der Umsetzung eines Konservierungsprojekts begonnen, dessen Ziel darin bestand, die gesamte Sammlung in einen Zustand zu bringen, in dem sie in den klimatisierten Lagerräumen des Archäologischen Dienstes aufbewahrt und ohne Gefahr für Menschen oder Objekte untersucht werden kann. Schimmel kommt überall in der Umwelt vor. Deshalb sollte die Sammlung nicht vollständig sterilisiert, der Befall aber so weit reduziert werden, dass von der Keramik kein Risiko mehr

Abb. 2: Dekontaminationskapelle im Archäologischen Dienst während der Vorversuche zur Erarbeitung eines geeigneten Behandlungsverfahrens.

ausgeht. Die Bemühungen konzentrierten sich daher auf die mechanische Entfernung der aufliegenden Pilzsubstanz (Myzel).

Dazu wurden verschiedene Dekontaminationsmethoden sowie Kombinationen dieser Methoden getestet: Trockenreinigungsschwamm, Airbrush-Reinigung mit einer Mischung 70/30 Ethanol/Wasser und die Trockenreinigung durch Absaugung (Abb. 2). Um den Behandlungserfolg dieser Methoden beurteilen zu können, wurden Proben von der Keramikoberfläche entnommen und in Petrischalen kultiviert (Abb. 3). Nach elf Tagen Inkubation wurden die koloniebildenden Einheiten (KBE) ausgezählt und die Werte vor und nach der Behandlung miteinander verglichen.

Die Vorversuche zeigten, dass die dritte Methode, die Trockenreinigung durch Absaugung, ausreicht, um die Sporenmenge deutlich zu reduzieren. Nach Auswahl und Bewertung der Reinigungsmethode wurde der Zeitaufwand mit einer Testpalette von 28 Rakokisten ermittelt und es zeigte sich, dass der Archäologische Dienst diese grosse Aufgabe schon rein ressourcenmässig nicht erfüllen konnte. Man entschied sich deshalb für die externe Vergabe der Dekontamination der schimmelbefallenen Keramik.

Es gibt keine Fachfirmen, die auf derartige Arbeiten spezialisiert sind. Deshalb wurde nach Betrieben gesucht, die Erfahrung in der Massenbearbeitung von kontaminiertem Kulturgut haben und über eine entsprechende Infrastruktur verfügen. Am ehesten kamen dafür Anbieter aus dem Bereich der Konservierung von Archiv- und Bibliotheksgut infrage, da Schimmel auf Papier ein häufiges Problem ist und für diesen Bereich etablierte Massenbearbeitungsverfahren existieren.

Zu den wichtigsten Anforderungen gehörten eine klare räumliche Unterteilung des gesamten Arbeitsbereichs, in dem die Keramik bearbeitet und zwischengelagert wird (Schwarz-/Weissbereich), und eine gute Lüftung, um Sporenverbreitung während der Arbeit zu vermeiden. Ein weiteres Kriterium war die Effizienz der Bearbeitung, die überprüf- und reproduzierbar sein sollte.

Anders als in den Vorversuchen wurde für den Nachweis des Behandlungserfolgs im eigentlichen Projekt ein Verfahren genutzt, das auf der Messung der Biolumineszenz beruht und schnelle Ergebnisse liefert. Dabei wird die Reaktion eines bestimmten Moleküls auf Licht gemessen, das in jeder lebenden Zelle vorhanden ist – Adenosintriphosphat (ATP). Über die Stärke der Biolumineszenz kann die Bioaktivität auch von Schimmel und Bakterien mit einem Luminometer erfasst und in relativen Lichteinheiten (RLU) angezeigt werden. Als Nachweis für die erfolgreiche Behandlung wurde schliesslich eine Reduktion von 85–95 % des RLU-Wertes mit Stichproben aus jeder zehnten Rakobox festgelegt. Zusätzlich lieferte die ausgewählte Firma eine umfangreiche Fotodokumentation für jede einzelne Stichprobe (Abb. 4). Für Sonderfälle wie restaurierte Keramik erhielt die Firma Unterstützung durch eine Fachrestauratorin des Archäologischen Dienstes.

Nach neun Monaten Arbeit konnten im Sommer 2020 die letzten Paletten in unserem klimatisierten Depot eingelagert werden. Eine jährliche stichprobenartige Kontrolle wird den Erfolg der Dekontamination überprüfen. Das Projekt ermöglichte einen sehr lehrreichen und bereichernden Dialog zwischen zwei Fachgebieten, die sonst wenig Berührungspunkte haben, nämlich der Papierrestaurierung und der Keramikrestaurierung.

Abb. 3: Pilzkultur einer Probe in einer Petrischale, mit der während der Vorversuche der Erfolg der Reinigung bewertet wurde.

Abb. 4: Beispiel für Vergleichsmessung vor und nach der Dekontamination: Die Restkontamination beträgt danach 6,21 % des Vorzustands (Reduktion um 93,79 %).

Literatur

Werner E. Stöckli, Die Cortaillod-Keramik der Abschnitte 6 und 7. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 10. Bern 1981.

Ingrid Hödl, Schimmelpilze und Gesundheit. Schäden an Archivalien. Mitteilungen des Steiermärkischen Landesarchivs 49, 1999, 169–210.