



Südtiroler Archäologiemuseum
Museo Archeologico dell'Alto Adige
South Tyrol Museum of Archaeology



Landesmuseen Südtirol
Musei provinciali Alto Adige
Museums provinciai

Medieninformation

Bozen, 09.09.2026

Pressefotos und Text-download: www.iceman.it/de/presse

Kontakt: Katharina Hersel, Presse Südtiroler Archäologiemuseum, Tel. +39-0471-320114, eMail: press@iceman.it

Ötzis digitaler Zwilling: Neue 3D-Dokumentation verbindet Körperoberfläche und CT-Daten

Eine neue wissenschaftliche Publikation im renommierten Fachjournal *Heritage* stellt den bislang umfassendsten digitalen Zwilling des Mannes aus dem Eis und seiner Ausrüstung vor. Erstmals wurden dabei hochauflösende Aufnahmen der Körperoberfläche mit dreidimensionalen CT-Daten aus dem Inneren der Mumie zusammengeführt. Das vom Südtiroler Archäologiemuseum beauftragte Projekt eröffnet neue Möglichkeiten für Forschung, Konservierung und Vermittlung.

Bozen, 9. September 2026 – Ötzi kann künftig noch genauer untersucht werden, ohne die empfindliche Mumie aus ihrer Kühlzelle nehmen zu müssen. Ein interdisziplinäres Team unter der Leitung des Archäologen Luca Bezzi von Arc-Team hat einen hochpräzisen digitalen Zwilling des Mannes aus dem Eis erstellt. Die Ergebnisse wurden am 26. August 2026 unter dem Titel „Preserving the Past: The 3D Documentation of Ötzi, the Iceman Mummy, and Its Archaeological Context“ in der internationalen Fachzeitschrift *Heritage* veröffentlicht.

Digitale Zwillinge werden in Archäologie und Kulturgütererhaltung bereits vielfach eingesetzt. Das Ötzi-Projekt geht jedoch einen entscheidenden Schritt weiter: Es verbindet unterschiedliche Aufnahme- und Rekonstruktionsverfahren und führt die hochauflösende Dokumentation der äußeren Körperoberfläche erstmals mit dreidimensionalen CT-Daten aus dem Inneren der Mumie in einem gemeinsamen Modell zusammen. Dadurch können das Skelett und die Oberfläche der Mumie virtuell untersucht und konservatorisch dokumentiert werden.

Grundlage des äußeren 3D-Modells sind 1.294 hochauflösende Fotografien der Vorder- und Rückseite der Mumie. Aus den überlappenden Einzelaufnahmen wurde mithilfe der sogenannten Structure-from-Motion-Photogrammetrie ein präzises dreidimensionales Modell berechnet. Eine

besondere Herausforderung stellte dabei die schützende Eisschicht dar: Ihre spiegelnden Oberflächen können die digitale Rekonstruktion beeinträchtigen. Das Team entwickelte deshalb ein spezielles Aufnahmeverfahren mit polarisiertem Licht, das störende Reflexionen weitgehend reduziert. Die räumliche Auflösung des entstandenen Modells liegt im Submillimeterbereich.

In einem weiteren Schritt wurde das Oberflächenmodell mit den Daten der jüngsten Ganzkörper-Computertomografie verbunden, die 2021 im Krankenhaus Bozen durchgeführt worden war.

Eine webbasierte Anwendung ermöglicht es künftig, den digitalen Zwilling aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu vermessen und entlang verschiedener Ebenen virtuell einzusehen. Auf diese Weise können wissenschaftliche Fragestellungen bearbeitet werden, ohne die Mumie physisch zu bewegen oder außerhalb ihrer konservatorisch kontrollierten Umgebung zu untersuchen.

„Das Besondere an diesem digitalen Zwilling ist nicht allein seine hohe Genauigkeit, sondern die Verbindung unterschiedlicher Datenebenen. Wir können erstmals Ötzis äußere Körperoberfläche und seine inneren anatomischen Strukturen in einem gemeinsamen dreidimensionalen Modell untersuchen. Damit entsteht ein vielseitiges Werkzeug für konservatorische, archäologische und forensische Fragestellungen“, erklärt **Luca Bezzi, Erstautor der Studie und Projektleiter bei Arc-Team.**

Die Dokumentation umfasst neben der Mumie auch wesentliche Teile von Ötzis kupferzeitlicher Ausrüstung und Bekleidung (darunter Köcher, Fellmütze, Beil, Gürtel und Gürteltasche, Lendenschurz, Schuhe, Beinkleider, Mantel und Langbogen). Da Leder, Fell, Holz, Kupfer, Pflanzenfasern, Silex, Haut und Eis Licht sehr unterschiedlich reflektieren, wurde die Aufnahmemethode jeweils an das Material angepasst. Für die Bärenfellmütze kamen zudem mithilfe künstlicher Intelligenz neuronale Strahlungsfelder (Neural Radiance Fields) zum Einsatz. Sie können die komplexe räumliche Struktur des Fells erfassen, die sich mit herkömmlichen polygonalen 3D-Modellen nur vereinfacht wiedergeben lässt.

Für die Konservierung schafft die Dokumentation einen präzisen digitalen Referenzzustand. Werden die Aufnahmen in regelmäßigen Abständen wiederholt, lassen sich selbst geringfügige Veränderungen der Form oder Farbe erkennen und quantitativ vergleichen. Dies kann dazu beitragen, Veränderungen der Oberfläche frühzeitig festzustellen und die langfristige Wirksamkeit der Konservierungsbedingungen zu überprüfen.

„Unsere wichtigste Aufgabe ist es, den Mann aus dem Eis und seine einzigartige Ausrüstung dauerhaft zu bewahren und zugleich wissenschaftliche Forschung zu ermöglichen“, betont **Elisabeth Vallazza, Direktorin des Südtiroler Archäologiemuseums.** *„Digital twins bringen beides zusammen: Sie dokumentieren den Erhaltungszustand der Objekte mit bisher unerreichter Genauigkeit, schonen die Objekte und machen wertvolle Forschungsdaten langfristig nutzbar.“*

Sämtliche Arbeitsschritte wurden mit frei zugänglicher Open-Source-Software umgesetzt. Dadurch bleibt das Verfahren transparent, nachvollziehbar und technisch weiterentwickelbar. Zugleich bildet es eine nachhaltige Grundlage für künftige Untersuchungen und neue Vermittlungsangebote.

Erste Ergebnisse des Projekts waren bereits im August 2025 beim XI. World Congress on Mummy Studies in Cusco, Peru, einem internationalen Fachpublikum vorgestellt und diskutiert worden. Die nun veröffentlichte, begutachtete Studie beschreibt erstmals den vollständigen methodischen Ablauf und die Anwendungsmöglichkeiten des digitalen Zwillings.

Publikation:

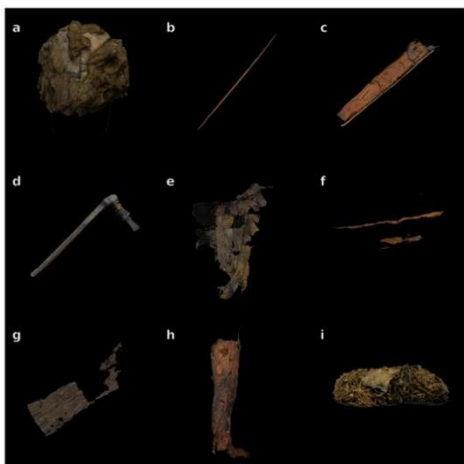
Luca Bezzi et al.: *Preserving the Past: The 3D Documentation of Ötzi, the Iceman Mummy, and Its Archaeological Context*. Heritage **2026**, 9(9), 339; <https://doi.org/10.3390/heritage9090339>

Fotos:



Der digitale Zwilling von Ötzi, dem Mann aus dem Eis. Das Bild zeigt sowohl das hochauflösende texturierte 3D-Modell als auch die zugrunde liegende polygonale Drahtgitterdarstellung.

© Südtiroler Archäologiemuseum / Arc-Team



Digitale 3D-Dokumentation einiger archäologischer Kleidungs- und Ausrüstungsgegenstände des Mannes aus dem Eis, erstellt mittels Structure from Motion (SfM): (a) Bärenfellmütze; (b) Bogen; (c) Köcher; (d) Eibenholzbeil; (e) Fellmantel; (f) Gürtel und Gürteltasche; (g) Lendenschurz; (h) Beinkleid; (i) Schuh. Hinweis: Die Objekte sind nicht im gleichen Maßstab dargestellt. Jedes Objekt wurde individuell skaliert, um seine Sichtbarkeit und die Erkennbarkeit der Details innerhalb der Abbildung zu optimieren.

(c) Südtiroler Archäologiemuseum / Arc-Team



Aufnahmen für das Photogrammetrie-Projekt im Forschungslabor beim Mann aus dem Eis

© Südtiroler Archäologiemuseum / Arc-Team



Aufnahmen für das Photogrammetrie-Projekt Beifunde des Mannes aus dem Eis
 © Südtiroler Archäologiemuseum / Arc-Team

Alle Pressefotos sind honorarfrei bei korrekter Nennung des Copyrights.

PRESSEKONTAKT und Interviewanfragen

Katharina Hersel
 Südtiroler Archäologiemuseum
 Museumstr. 43, I-39100 Bozen
 T +39 0471 320114
press@iceman.it
www.iceman.it
 #OetziTheIceman