

Restaurierung x Digitalisierung: Holzvertäfelung auf Festung erstrahlt dank innovativem Verfahren in „neuem, altem“ Glanz

- **Moderne Technologie im Einsatz für Erhalt historischer Bausubstanz**
- **Erstmals: Holzvertäfelungen in Goldener Stube mit 3D-Technologie & biobasierten Materialien wieder hergestellt**
- **Innovatives Forschungsprojekt verbindet Denkmalpflege, Handwerk, computergestützte Fertigung und Nachhaltigkeit**

Salzburg/Kuchl, 3. Juni 2026 –**Seit 2017 wird an der Konservierung und Restaurierung der Fürstenzimmer auf der Festung Hohensalzburg gearbeitet. Um Fehlstellen in der Holzvertäfelung der prachtvollen Goldenen Stube möglichst originalgetreu und material schonend wiederherstellen zu können, haben die Salzburger Burgen und Schlösser, die Projektentwickler BAUKULTUR2, die Fachhochschule Salzburg und das Bundesdenkmalamt in enger Zusammenarbeit ein einzigartiges und innovatives Verfahren entwickelt und realisiert: Mithilfe von 3D-Scanning-Technologie, computergestützter Fertigung und nachhaltiger Holzfaser-Verbundmaterialien konnten die Schäden ohne zusätzliche Eingriffe in die historisch wertvolle Substanz behoben werden. Nachdem die 3D-gedruckten Inlays dank restauratorischer Handarbeit präzise eingesetzt wurden, erstrahlt die Goldene Stube wieder in „neuem, altem“ Glanz.**

Die Festung Hohensalzburg aus dem 11. Jahrhundert ist das Wahrzeichen im Herzen der Salzburger Altstadt. Mit rund 1,5 Millionen Besuchern im Jahr 2025 zählt sie zu den bestbesuchten Sehenswürdigkeiten Österreichs. Seit dem Jahr 2017 wird intensiv an der Konservierung und Restaurierung der prachtvollen gotischen Fürstenzimmer, die mit Goldenem Saal, Goldener Stube und Schlafstube ein weltweit einzigartiges Prunkraum-Ensemble darstellen, gearbeitet. Im Zuge der Restaurierung der Goldenen Stube wurden neben zahlreichen Arbeiten an Wandflächen, Schnitzereien, Skulpturen und Zierrat zwei Fehlstellen in den Holzvertäfelungen festgestellt. Allerdings erwies sich keines der bisher bekannten Restaurierungsverfahren als ideal, um diese Schäden zu beheben.

„Da es eine unserer zentralen Aufgaben ist, die Salzburger Burgen und Schlösser als bedeutende Denkmäler nachhaltig zu bewahren, haben wir beschlossen, neue und kreative Wege mit zukunftsorientierten Partnern und Behörden zu beschreiten und auf innovative Technologien zu setzen“, so Maximilian Brunner, Geschäftsführer der Salzburger Burgen und Schlösser Betriebsführung.

Auch Markus Mackinger vom Baumanagement der Salzburger Burgen und Schlösser betont: „Das Baumanagement bei den Salzburger Burgen und Schlösser erfordert eine Leidenschaft für das Handwerk und historisch bewährte Baumethoden. Gleichzeitig geht es darum, neue Ideen zu entwickeln und moderne Lösungen zu finden, die zum einen den historischen Bestand berücksichtigen, aber auch die heutigen technologischen Möglichkeiten mitbedenken.“

Von der Idee zur konkreten Anwendung

Ende März 2025 fanden die ersten Gespräche zwischen den Salzburger Burgen und Schlössern, dem Projektentwicklungsbüro BAUKULTUR2 und der FH Salzburg statt. Im Rahmen des FH-Projekts EDIH innovATE wurde nach möglichen Digitalisierungsanwendungen für die Restaurierung der Holzvertäfelung in der Goldenen Stube gesucht. Als praktischer Use Case diente eine Machbarkeitsstudie zur Restaurierung von Fehlstellen in historischen Gebäuden. Nach den ersten Untersuchungen übernahm das SCSM 2.0, das Salzburg Center for Smart Materials, Entwicklung und Umsetzung des Projekts.

Präzise Restaurierung durch digitale Zwillinge

Am Department Design and Green Engineering der FH Salzburg wurde das Projekt schließlich in Kooperation mit BAUKULTUR2 praktisch umgesetzt: In einem ersten Schritt wurde die Fehlstelle in der Holzvertäfelung der Goldenen Stube mit einem mobilen 3D-Scanner zerstörungsfrei und millimetergenau erfasst. Dabei entstand ein virtuelles Abbild der Fehlstelle: Auf Basis dieser Daten wurde ein digitales Positivmodell – ein sogenannter digitaler Zwilling – erzeugt, die Grundlage, um ein passgenaues Inlay fertigen zu können.

Vision: Holz drucken für die Denkmalpflege

Hergestellt wurde das Inlay mittels FDM-3D-Druck (Fused Deposition Modelling) aus einem eigens entwickelten Filament aus nachhaltigen, biobasierten Materialien, darunter natürliche Holzfasern und ein grünes thermoplastisches Bindemittel. Die dabei verwendeten Werkstoffe stammen überwiegend aus Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft. Durch die natürlichen Fasern weist das Material hygroskopische Eigenschaften auf und reagiert ähnlich wie massives Holz auf Veränderungen der Luftfeuchtigkeit. So entstanden aus den digitalen Zwillingen Inlays aus nachhaltigen Materialien, die sich exakt in die bestehende historische Holzoberflächen einfügen würden.

Leiter des Projekts an der FH Salzburg war Stefan Kain, der sich auf den Einsatz biogener Materialien im 3D-Druck spezialisiert hat. „Unser Ziel war es, digitale Technologien so in die Restaurierung zu integrieren, dass sie den Werkstoff und das historische Original respektieren. Durch nachhaltige Materialien und präzise 3D-Druckverfahren eröffnen sich neue Wege, Kulturgüter beschädigungsfrei und ressourcenschonend zu erhalten“, so Kain.

„Aus einer spontanen Idee – nämlich ‚Holz zu drucken‘ – ist ein neuartiger Ansatz zur Ergänzung von Fehlstellen in historischen Holzausstattungen entstanden. Das Projekt vereint Handwerk, Forschung, Technologien sowie Denkmalpflege und eröffnet neue unterstützende Wege in der Holzrestaurierung“, ergänzt Thomas Trattner, Geschäftsführer und Miteigentümer der BAUKULTUR2 GmbH.

Traditionelles Handwerk trifft modernste Technologie

Abschließend wurde das digital erstellte und 3D-gedruckte Inlay in klassischer restauratorischer Handarbeit bearbeitet: „Im Rahmen der materialtechnischen Erprobung des 3D-gedruckten Holzfaser-Verbundmaterials konnten wir reversible Verklebungen sowie Methoden zur Oberflächenbearbeitung und Retusche testen. Durch thermische Strukturierung und farbliche Anpassung konnten wir das Inlay optisch perfekt in das historische Umfeld einbinden. Oder anders gesagt: Das war ein beispielhaftes Projekt dafür, wie digitale Fertigungstechniken mit restauratorischen Anforderungen an Materialverträglichkeit und Reversibilität perfekt verbunden werden können“, erklärt Restauratorin der Salzburger Burgen & Schlösser, Florentina Woschitz.

Beispielhaftes Projekt für Denkmalschutz

Seit vielen Jahren begleiten das Landeskonservatorat für Salzburg und die Abteilung für Konservierung und Restaurierung in enger Zusammenarbeit mit der Salzburger Burgen und Schlösser Betriebsführung die Restaurierung der Fürstenzimmer auf der Festung Hohensalzburg nach den aktuellen Standards der Konservierung und Restaurierung. Auch das 3D-Projekt hat das Bundesdenkmalamt von Beginn an intensiv begleitet und die neuartige Technologie hinsichtlich der Einhaltung der aktuellen Standards in der Restauriertechnik überprüft.

„Die Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen an der Holzausstattung der Goldenen Stube zielten auf ein gepflegtes, ästhetisch überzeugendes Erscheinungsbild ab, das den Alterswert und die historische Authentizität respektiert und sichtbar macht. Für zwei optisch störende Fehlstellen entwickelte die BAUKULTUR2 gemeinsam mit der FH Salzburg am Campus Kuchl ein innovatives Verfahren zur Herstellung passgenauer Inlays – ohne zusätzlichen Verlust historischer Substanz. Nach handwerklich hervorragend ausgeführter Retusche erfüllen die Ergänzungen sämtliche denkmalfachlichen Anforderungen. Hier begegnen sich modernste 3D-Technologie, traditionelles Handwerk und jahrhundertealtes Kulturerbe“, so Eva Hody, Landeskonservatorin Salzburg.

Im Rahmen dieses innovativen und bisher einzigartigen Projekts hat sich nun gezeigt, dass die neue Methodik im Bereich der Denkmalpflege entscheidende Vorteile hat: Während bei klassischen Restaurierungsverfahren beschädigte Bereiche für passgenaue Ergänzungen oftmals erweitert werden müssen, ermöglicht die digitale Fertigung eine exakte Rekonstruktion selbst komplexester Fehlstellen – ohne zusätzlichen Verlust historischer Substanz. Damit steht die Festung Hohensalzburg beispielhaft für eine neue Form der Restaurierung – präzise, nachhaltig und respektvoll gegenüber der Objektgeschichte.

Fotoabdruck honorarfrei, Copyright Salzburger Burgen & Schlösser (Fotografin Kathrin Gollackner)

Video: <https://youtu.be/Ow2iarmLzr8>

Weitere Fragen?

Karin König, FH Salzburg
Tel.: +43 (0) 676 / 84 77 955 02, E-Mail: medien@fh-salzburg.ac.at
Web: <https://www.fh-salzburg.ac.at/medien/presse>

Birgit Meixner, Salzburger Burgen und Schlösser Betriebsführung
Tel: +43 (0) 662 / 84 61 81, E-Mail: meixner@salzburg-burgen.at
Web: www.salzburg-burgen.at

Projektbeteiligte

Die **Salzburger Burgen und Schlösser Betriebsführung** wurde 1993 initiiert ist eine betriebsähnliche Organisation des Landes Salzburg. Sie ist verantwortlich für den Erhalt und den Betrieb der Festung Hohensalzburg, der Residenz zu Salzburg, Klessheim, der Burg Höhenwerfen, der Burg Mauterndorf und seit 2025 des Fort Kniepass. Der Betrieb erfolgt nach betriebswirtschaftlichen Richtlinien unter dem Motto „Wahren und Nutzen“. Rund drei Millionen Euro werden pro Jahr für Sanierungsprojekte investiert.

Die FH Salzburg bietet ihren 3.400 Studierenden in den Departments Angewandte Sozialwissenschaften, Business and Tourism, Creative Technologies, Gesundheitswissenschaften, Design and Green Engineering und Information Technologies and Digitalisation beste akademische Ausbildung mit hohem Praxisbezug. Insgesamt werden 20 Bachelor- und 16 Masterstudiengänge sowie zahlreiche Weiterbildungsmöglichkeiten angeboten. Mit dem Fokus auf Innovation in Forschung und Lehre sowie der internationalen Orientierung wird die FH Salzburg zur Vordenkerin und Initiatorin von zukunftsfähigen und relevanten Lösungen für Wirtschaft und Gesellschaft. Mehr auf www.fh-salzburg.ac.at

BAUKULTUR2 - Thomas Trattner ist Geschäftsführer und Miteigentümer der BAUKULTUR2 GmbH, die er 2014 gemeinsam mit Christof Hillebrand gegründet hat. Sie stehen für eine eigenständige Form der Projektentwicklung, an der Schnittstelle von Handwerk, Forschung, Technologie, Eigentümer- und Behördenabstimmungen. Mit einem tiefen Verständnis für Material, Konstruktion und kulturelle Zusammenhänge entwickeln sie Projekte im historischen Bestand und überführen diese in zukunftsfähige Nutzungskonzepte. Ihr Zugang verbindet handwerkliche Präzision mit künstlerischem Anspruch und integrieren gezielt neue Technologien und innovative Planungsprozesse in den sensiblen Kontext bestehender, gewachsener Strukturen. BAUKULTUR2 prägt damit eine Haltung, die Projektentwicklung, Planung und Umsetzung als untrennbare Einheit versteht und Baukultur als aktiven gemeinsamen Prozess für räumliche und gesellschaftliche Weiterentwicklung begreift.

Das **Bundesdenkmalamt** ist zuständige Behörde für den Schutz und die Pflege des österreichischen Kulturerbes und berät Denkmaleigentümer bei komplexen Restaurierungsvorhaben. Dabei steht der fachliche Austausch mit allen Projektbeteiligten im Zentrum der Entscheidungsfindung für ein bestimmtes Restaurierziel.