

## Elfenbein3D

3D-gedrucktes Elfenbein als nachhaltiger Werkstoff für die Restaurierung von Kunstobjekten

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Produktion der Zukunft, Produktion der Zukunft, 24. AS PdZ nationale Projekte 2017	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.04.2018	<b>Projektende</b>	31.07.2021
<b>Zeitraum</b>	2018 - 2021	<b>Projektlaufzeit</b>	40 Monate
<b>Keywords</b>	Additive Fertigung/Elfenbein/Restaurierung Kunstobjekte		

### Projektbeschreibung

Natürliches Elfenbein ist aufgrund ethischer Bedenken sowie strenger Einschränkungen im internationalen Elfenbeinhandel ein Werkstoff, der für die Restaurierung und Erhaltung von Kunstobjekten immer weniger in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung steht. Ein künstliches Ersatzmaterial muss eine Reihe von Anforderungen erfüllen, um als adäquater Alternative für das natürliche Material in Frage zu kommen:

- (1) Das Material muss gut verarbeitbar sein. Teile mit hoher geometrischer Komplexität (Hinterschnitte, filigrane Strukturen, ...) müssen realisierbar sein.
- (2) Hinsichtlich ästhetischer Eigenschaften (Farbe, Transluzenz, ..) muss natürliches Elfenbein so weit als möglich imitiert werden.
- (3) Die Maserung des natürlichen Materials soll umsetzbar sein.
- (4) Die hergestellten Bauteile müssen händisch nachbearbeitbar sein (Schleifen, Polieren, selektives einfärben, ...) um den kunsthandwerklichen Arbeitsablauf zu unterstützen.

Durch Einsatz von lithographiebasierter Fertigung in Kombination mit geeigneten keramikgefüllten Photopolymeren wird das Konsortium von Elfenbein3D die oben gesteckten Ziele erreichen. Die zu entwickelnden Photopolymere (organische Matrix mit anorganischen Füllstoffen und Farbpigmenten) haben einen ähnlichen morphologischen Aufbau wie natürliches Elfenbein, wodurch sich ähnliche optische Eigenschaften erzielen lassen. Durch den Einsatz lithographiebasierter Additiver Fertigung (3D-Druck) sind Bauteile mit der geforderten geometrischen Auflösung und Bauteilkomplexität herstellbar. Um auch die feinen Maserungen von Elfenbein umzusetzen, werden die Bauteile mit Oberflächentexturen versehen, die in weiterer Folge eine händische, selektive Einfärbung des Materials ermöglichen.

Als Demonstrator wird das Konsortium die fehlenden Elfenbeinkapitele des Schreins Friedrichs des Schönen herstellen, um die Machbarkeit des Ansatzes an einem realen Kunstobjekt demonstrieren zu können.

### Abstract

Natural ivory is becoming less and less available in sufficient quantity and quality as a material for restoration and preservation of works of art due to ethical concerns and severe restrictions on the international ivory trade. To be considered as an adequate alternative to the natural material, an artificial replacement material should fulfil several requirements:

- (1) The material must be easily processible. Even parts with high geometric complexity (undercuts, delicate structures, ...) must be feasible.
- (2) Regarding aesthetic characteristics (translucency, color, ..), the material must imitate natural ivory as far as possible.
- (3) It must be possible to integrate the surface texture of the natural material.
- (4) To support the traditional craftsmanship workflow, the produced components must be manually reworkable (grinding, polishing, selective colorization, ...)

The consortium of Elfenbein3D (translated: Ivory3D) will achieve the objectives mentioned above by using a lithography-based manufacturing approach combined with suitable ceramic-filled photopolymers. The photopolymers, which will be developed (organic matrix with inorganic fillers and color pigments), have a similar morphological structure like natural ivory. Therefore, similar optical characteristics can be expected. Components with the required geometric resolution and component complexity are producible due to the application of additive manufacturing based on lithography (3D printing). In order to implement the fine surface texture of ivory, the components are furnished with digital textures. Furthermore, these textures enable a manual and selective colorization of the material.

To prove the feasibility of this approach on a real art object, the consortium will manufacture the missing ivory-capitals from the shrine of Friedrich des Schönen.

### **Projektkoordinator**

- Technische Universität Wien

### **Projektpartner**

- Erzdiözese Wien
- Cubicure GmbH
- Addison KG