

Untersuchungen zur Gruft der Fürsten von Sachsen-Jena in der Stadtkirche St. Michael

FORSCHUNGEN ZUM COLLEGIUM JENENSE

BAND 5





FORSCHUNGEN ZUM COLLEGIUM JENENSE

Herausgegeben von Prof. Dr. Andreas Marx
Präsident der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Band 5

**Untersuchungen zur Gruft der Fürsten von
Sachsen-Jena in der Stadtkirche St. Michael**

VOPELIUS

Förderer und Projektpartner:



Impressum:

Forschungen zum Collegium Jenense (FCJ)
Herausgegeben von Prof. Dr. Andreas Marx
Präsident der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Redaktion: Enrico Paust
Satz und Layout: Annett Schröter
Gesamtherstellung: Verlag VOPELIUS Jena

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de/opac.htm>.

© Friedrich-Schiller-Universität Jena – Fürstengraben 1, 07743 Jena und
Verlag VOPELIUS Jena – August-Bebel-Straße 10, 07743 Jena, www.verlagvopelius.eu
Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags.
1. Auflage 2026, erschienen in Jena.

ISBN 978-3-947303-47-2
ISSN 2940-9403

Inhaltsverzeichnis

Grußwort	9
Vorwort des Herausgebers der Reihe	11
<i>Reinhard Jonscher</i>	
Das Fürstentum Sachsen-Jena	13
<i>Enrico Paust</i>	
Kurzbiographien der in Jena bestatteten Angehörigen der Linie Sachsen-Jena	25
<i>Joachim Bauer</i>	
Akademische Erinnerungskultur zwischen fürstlichem Selbstverständnis und universitären Jubelfeiern	35
<i>Stefan Gerber</i>	
Universität und Residenz Die Rektorinvestitur von Herzog Johann Wilhelm von Sachsen-Jena 1688	47
<i>Julia Catrin Eberhardt</i>	
„Wir leben Frantzösisch, und endlich sterben wir auf Frantzösisch“ – Kleider-Bilder, Modeinformation und vestimentäre Standeszeichen in Porträts und Dokumenten der Fürstenfamilie von Sachsen-Jena, c. 1662–1690	61
<i>Enrico Paust, Ivonne Przemuß</i>	
Die Fürstengruft in der Stadtkirche St. Michael Überlieferung – historische Umbauten – Sanierungsarbeiten	155
<i>Michael Bruckschlegel</i>	
Restauratorische Bearbeitung und Rekonstruktion des Schmuckrahmen des Epitaphs von Herzog Bernhard von Sachsen-Jena	169
<i>Bernhard Mai</i>	
Die Restaurierung der Zinnsärge aus der Jenaer Stadtkirche	175
<i>Frank Otto</i>	
Entwurfsplanung und Projektdokumentation zum Umbau der Fürstengruft in der Stadtkirche St. Michael	181

<i>Enrico Paust, Valene Eisenschmidt</i> Katalog der Särge der Jenaer Fürstengruft.....	201
<i>Simone Schmiedkunz, Janka Acht</i> Restaurierung des Kruzifixes aus der Krypta St. Michael Jena	211
<i>Teresa Thieme</i> Die Sterbemünzen der Linie Sachsen-Jena aus der Sammlung des Jenaer Stadtmuseums	217
<i>Enrico Paust, Ivonne Przemuß</i> Interdisziplinäre Untersuchungen an der Bestattung des Herzog Johann Wilhelm zu Sachsen-Jena	235
<i>Enrico Paust</i> Rekonstruktion des Bestattungszeremoniells	251
<i>Julia Catrin Eberhardt</i> „So läßt der Sachsen Prinz/ sich in den Purpur sehen“ – Repräsentative Wirkung und dynastische Ikonografie der Bestattungsgewänder Prinz Johann Wilhelms von Sachsen-Jena 1690	259
<i>Friederike Leibe</i> Kunsttechnologische Untersuchung und Einordnung von Textilproben aus der Bestattung Herzog Johann Wilhelms	287
<i>Ina Vanden Berghe, Maaïke Vandorpe</i> Dye analysis of funeral garment and coffin textiles from Duke Johann Wilhelm of Saxe-Jena.....	313
<i>Thomas Hunold</i> Osteologisches Gutachten der 1958 entnommenen Knochen.....	319
<i>Frida Wollmann, Jana Ilgner, Patrick Roberts, Enrico Paust</i> Using isotope analysis to explore the diets of Thuringian academics between the 17th and 18th Century	325
<i>Juliane Strien, Laura Franke</i> Forensisch-molekulargenetische und toxikologische Untersuchung der Knochen aus der Fürstengruft Jena.....	331
<i>Alexander Herbig</i> Molekularbiologische Analyse – Herzog Johann Wilhelm von Sachsen-Jena	335

<i>Senta Niederegger</i> Analyse entomologischer Überreste	337
<i>Sebastian Schenkl</i> Forensisch-Anthropologische Betrachtung der Identität des knöchernen Schädels aus der Fürstengruft in der Stadtkirche Jena in Gegenüberstellung zu einem Portraitbild von Herzog Johann Wilhelm von Sachsen-Jena.....	341
<i>Alexander Stößel</i> Ergebnisse der Mikro-CT-Analysen des Schädels Johann Wilhelms	345
<i>Constanze Niess</i> Gesichtsweichteilrekonstruktion anhand des Schädels von Herzog Johann Wilhelm von Sachsen-Jena.....	347
<i>Bernhard Bock, Matthias Krüger</i> Untersuchungen zu den Ei- und Schwammbeigaben in der Bestattung.....	353
<i>Gottfried Jetschke</i> Holzartenbestimmung der Särge	357
<i>Lucy Kubiak-Martens, Caroline Vermeeren</i> Plant remains recovered from the pillow contents in the burial of Johann Wilhelm, the late Prince of Saxony-Jena (AD 1690).....	363
<i>Ilja Streit & Enzo Manzano</i> 3D-Digitalisierung, virtuelle Rekonstruktion und digitale Visualisierung.....	371
<i>Amelie Alterauge</i> Leichenkonservierung im 17. Jahrhundert zwischen medizinischen Verfahren und archäologischem Befund.....	389
<i>Enrico Paust</i> Zusammenfassende Betrachtungen	403
Abbildungsnachweise.....	413
Autorenadressen	419

Interdisziplinäre Untersuchungen an der Bestattung des Herzog Johann Wilhelm von Sachsen-Jena

Mit Beiträgen von

E. Paust, I. Przemuß, J. C. Eberhardt, F. Leibe, I. Vanden Berghe, M. Vadorpe, T. Hunold,
F. Wollmann, J. Ilgner, P. Roberts, J. Strien, L. Franke, A. Herbig, S. Niederegger,
S. Schenkl, A. Stößel, C. Niess, M. Krüger, B. Bock, G. Jetschke, L. Kubiak-
Martens, C. Vermeeren, I. Streit, E. Manzano, A. Alterauge



3D-Digitalisierung, virtuelle Rekonstruktion und digitale Visualisierung

Ilja Streit & Enzo Manzano

Einleitung

Die Digitalisierung von Kulturgut hat sich in den vergangenen Jahren zu einem zentralen Instrument in Restaurierung, Denkmalpflege und kulturhistorischer Forschung entwickelt. Insbesondere dreidimensionale Erfassungs- und Visualisierungsmethoden eröffnen neue Möglichkeiten der Dokumentation, Analyse und Vermittlung komplexer historischer Objekte. Neben der präzisen Erfassung des aktuellen Erhaltungszustandes erlauben sie es, nicht mehr zugängliche oder verlorene Zustände sichtbar zu machen und wissenschaftlich fundiert zu interpretieren.

Vor diesem Hintergrund wurde der Prunksarg des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena (1675–1690) im Rahmen eines interdisziplinären Forschungs- und Restaurierungsprojekts umfassend digital erfasst und virtuell rekonstruiert. Der aus einer Zinn-Blei-Legierung gefertigte Sarkophag stellt aufgrund seiner reichen plastischen Ausstattung, der umfangreichen Inschriften sowie seiner bewegten Schadensgeschichte ein außergewöhnliches Objekt der barocken Sepulkralkultur dar. Zugleich ist er Teil eines größeren Ensembles innerhalb der Fürstengruft in der Stadtkirche St. Michael in Jena, dessen wissenschaftliche Untersuchung von mehreren Fachdisziplinen begleitet wird.

Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf die 3D-Digitalisierung und die daraus entwickelten digitalen Visualisierungen des Prunksarges. Der



Schwerpunkt liegt dabei auf den eingesetzten digitalen Methoden sowie auf deren Mehrwert für Dokumentation, Analyse und Vermittlung.

Im Zentrum stehen dabei die Kombination unterschiedlicher 3D-Erfassungstechnologien, die digitale Dokumentation des Sarginneren während der Öffnung, die virtuelle Rekonstruktion der ursprünglichen Erscheinung des Sarkophags um 1690 sowie die Rekonstruktion der Inschriften und ornamentalen Ausstattung. Ergänzend werden verschiedene Formen der webbasierten 3D-Visualisierung vorgestellt, die sowohl der

Abb. 1: Virtuelle Rekonstruktion des ursprünglichen Zustands des Prunksarges des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena.



Abb. 2: *Prunksarg des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena, Zustand 2025.*

Abb. 3: *Detailansicht der plastischen Ornamentik am Prunksarg, Zustand 2025.*

wissenschaftlichen Auswertung als auch der öffentlichen Zugänglichkeit dienen.

Anhand dieses Projekts soll gezeigt werden, wie digitale 3D-Methoden als integraler Bestandteil restauratorischer und kulturwissenschaftlicher Forschung eingesetzt werden können. Der Prunksarg Herzog Johann Wilhelms dient dabei als Fallbeispiel, um das Potenzial digitaler Erfassung, Analyse und Visualisierung für die nachhaltige Sicherung, Interpretation und Vermittlung von Kulturerbe aufzuzeigen.

Objekt und Ausgangssituation

Der Prunksarg des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena gehört zu den aufwendigsten

erhaltenen barocken Sarkophagen innerhalb der Fürstengruft in der Stadtkirche St. Michael in Jena. Der aus einer Zinn-Blei-Legierung gefertigte Außensarg ist umfangreich ornamental und ikonografisch gestaltet. Die Dekoration umfasst plastische Zierelemente, Ornamente, strukturierende Zierleisten sowie großformatige Inschriftenfelder, die in ein klar gegliedertes, symmetrisch aufgebautes Gesamtkonzept eingebunden sind. Auf dem Sargdeckel ist im oberen Bereich, oberhalb des Inschriftenfeldes, ein Kruzifix angebracht.

Die Gestaltung des Prunksarges beruht auf einer bewussten Akzentuierung durch unterschiedliche Materialien und Farbfassungen. Neben dem Zinn als Grundmaterial kamen weitere Metalle bzw. Metallauflagen und Legierungen sowie farbig gefasste Bereiche zum Einsatz. Durch diese Kombination aus plastischem Bildwerk und der materialbedingten





Differenzierung der Oberflächen sowie der farblichen Akzentuierung entstand ein visuell stark gegliedertes Erscheinungsbild.

Der heutige Erhaltungszustand des Prunksarges ist maßgeblich durch einen Brandanschlag im Jahr 1958 geprägt. Im Zuge der damaligen Löscharbeiten wurde der Sarg geöffnet, Teile des Inhalts entnommen und der ursprüngliche Bestattungszusammenhang nachhaltig gestört. Neben den unmittelbaren Brandschäden führten langfristige Folgen wie Korrosionsprozesse, Materialumwandlungen und sekundäre Eingriffe zu einer deutlichen Veränderung des äußeren Erscheinungsbildes.

Vor Beginn der aktuellen Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen präsentierte sich der Sarg entsprechend in einem Zustand, der sowohl durch historische Eingriffe als auch durch natürliche Alterungs- und Umwandlungsprozesse gekennzeichnet war. Die ursprüngliche Material- und Farbwirkung der Oberflächen war nur noch eingeschränkt ablesbar. Insbesondere die Inschriften wiesen partielle Verluste, Verformungen und stark veränderte Oberflächen auf, wodurch ihre Lesbarkeit und formale Einordnung erheblich beeinträchtigt waren.

Diese komplexe Ausgangssituation bildete den Ausgangspunkt für das Digitalisierungs-

projekt. Ziel war es, den nach der Konservierung erreichten Zustand präzise zu dokumentieren, den aktuellen Befund dauerhaft zu sichern und eine belastbare Grundlage für weiterführende Analysen sowie virtuelle Rekonstruktionen zu schaffen. Die 3D-Digitalisierung wurde dabei von Beginn an als integraler Bestandteil der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Objekt konzipiert.

Zielsetzung der digitalen Erfassung und Modellbildung

Die digitale Erfassung des Prunksarges verfolgte mehrere Zielsetzungen, die sich aus den restauratorischen, wissenschaftlichen und vermittelnden Anforderungen an das Objekt ableiteten. Im Vordergrund stand zunächst die präzise dreidimensionale Dokumentation des Zustandes nach der Konservierung. Dieser digitale Referenzzustand sollte den aktuellen Befund dauerhaft sichern und als Grundlage für zukünftige Untersuchungen und vergleichende Auswertungen (Monitoring) dienen.

Darüber hinaus zielte die 3D-Digitalisierung darauf ab, komplexe Strukturen, Oberflächen und Befunde in einer Form zu erfassen, die über konventionelle zweidimensionale Dokumentationsmethoden hinausgeht. Durch die Erstellung hochauflösender digitaler Modelle sollten Form, Erscheinung und Oberflächenzustand des Prunksarges in ihrer Gesamtheit nachvollziehbar und analysierbar werden. Zugleich bildeten diese Modelle die Grundlage für unterschiedliche Formen der digitalen Präsentation, die eine orts- und zeitunabhängige Zugänglichkeit des Objekts ermöglichen. Das digitale Modell diente damit nicht nur der Archivierung im Sinne einer präventiven Konservierung, sondern auch als

Abb. 4: Detailansicht Inschriftenfeld des Prunksarges, Zustand 2025.



Abb. 5: Detailansicht Inschriftenfeld des Prunksarges, Zustand 2025.



Abb. 6: Visualisierung des Sarginneren mittels 3D Gaussian Splatting, Zustand während der Öffnung 2025.

aktives Arbeits- und Präsentationsinstrument im Rahmen der wissenschaftlichen Analyse und Vermittlung.

Ein weiteres wesentliches Ziel bestand ergänzend in der digitalen Sicherung von Zuständen und Befunden, die nur temporär zugänglich waren. Insbesondere während der Öffnung des Sarges ergaben sich Einblicke in Bereiche, die nach Abschluss der Maßnahmen dauerhaft wieder verschlossen wurden. Die digitale

Erfassung dieser Situationen ermöglichte es, flüchtige Befunde dauerhaft zu dokumentieren und für spätere Fragestellungen verfügbar zu halten.

Auf dieser Grundlage sollte die digitale Modellbildung zudem die Voraussetzung für virtuelle Rekonstruktionen schaffen. Ziel war es nicht, eine spekulative Visualisierung zu erzeugen, sondern eine nachvollziehbare, wissenschaftlich begründete Annäherung an frühere Erscheinungszustände zu ermöglichen. Die digitalen Modelle fungierten hierbei als Träger unterschiedlicher Informationsebenen, in denen dokumentierter Befund, analytische Interpretation und rekonstruierende Ergänzung klar voneinander getrennt und transparent dargestellt werden konnten.

Schließlich war die digitale Erfassung in übergeordneter Perspektive auch auf die Vermittlung und Zugänglichkeit des Objekts ausgerichtet. Die entstehenden 3D-Modelle sollten so aufbereitet werden, dass sie sowohl für die fachwissenschaftliche Nutzung als auch für eine kontrollierte öffentliche Präsentation geeignet sind. Damit verband sich die Zielsetzung, den Prunksarg unabhängig von Ort und Zugänglichkeit in unterschiedlichen Kontexten erfahrbar zu machen und zugleich eine langfristige, nachhaltige Nutzung der erhobenen Daten zu gewährleisten.

Methoden der 3D-Digitalisierung

Die digitale Erfassung des Prunksarges erfolgte mittels einer Kombination unterschiedlicher 3D-Erfassungstechnologien, die jeweils auf spezifische Anforderungen des Objekts und der Untersuchungssituation abgestimmt waren. Ziel war es, sowohl die äußere Gestalt und

Oberflächenbeschaffenheit des Sarges als auch temporär zugängliche Bereiche mit hoher Präzision und in angemessener Form zu dokumentieren. Die Auswahl der Methoden orientierte sich dabei nicht an technischer Machbarkeit allein, sondern ebenso an den Anforderungen an die vorgesehenen Endprodukte der digitalen Verarbeitung, insbesondere an die Qualität, Leistungsfähigkeit und Nutzbarkeit der entstehenden 3D-Visualisierungen.

Photogrammetrie

Für die Erfassung der äußeren Gestalt des Prunksarges wurde eine bildbasierte Photogrammetrie eingesetzt. Diese Methode beruht auf der Auswertung einer großen Anzahl überlappender Fotografien, aus denen mittels rechnergestützter Verfahren dreidimensionale Oberflächenmodelle abgeleitet werden. Durch die hohe Bildauflösung lassen sich nicht nur geometrische Informationen, sondern auch feine Oberflächenstrukturen und Materialdetails erfassen.

Die photogrammetrische Aufnahme erfolgte in mehreren Erfassungsschritten, um alle zugänglichen Flächen des Sarges vollständig abzudecken. Besondere Aufmerksamkeit galt dabei der gleichmäßigen Ausleuchtung sowie der Vermeidung von Reflexionen auf der metallischen Oberfläche, da diese die Modellqualität erheblich beeinflussen können. Die resultierenden Oberflächenmodelle wurden mit hochauflösenden Texturen versehen, die eine fotorealistische Wiedergabe des Erscheinungsbildes ermöglichen.

Auf Basis dieser Daten wurden zusätzlich materialbezogene Eigenschaften in Form physikalisch basierter Renderparameter (PBR) abgeleitet. Dadurch konnte die spezifische Licht- und Materialwirkung der unterschiedlichen Oberflächen im digitalen Modell differenziert dargestellt



werden. Die photogrammetrischen Modelle bildeten damit die Grundlage für die Dokumentation des Ist-Zustandes, für analytische Fragestellungen sowie für die spätere digitale Präsentation. Darüber hinaus ermöglichen die aus der Photogrammetrie abgeleiteten geschlossenen Oberflächenmodelle die Herstellung physischer Reproduktionen, etwa in Form von 3D-Drucken. Auf Basis der vorliegenden 3D-Daten wurde durch das Druckzentrum der Friedrich-Schiller-Universität Jena bereits ein farbiger 3D-Druck des Prunksarges realisiert, der die hohe Detailtiefe und Farbigkeit der digitalen Erfassung eindrucksvoll nachvollziehbar macht. Auch die reproduktive Herstellung einzelner Teilbereiche oder Fragmente ist auf dieser Datengrundlage möglich.

Gaussian Splatting

Zur digitalen Erfassung des Sarginneren kam das Novel-View-Synthesis-Verfahren 3D Gaussian Splatting (3DGS) zum Einsatz. Dabei handelt es sich um einen datengetriebenen Ansatz,

Abb. 7: 3D-Modell des digitalisierten Prunksarges, ohne Farb- und Materialinformation, Zustand 2025.

bei dem eine Szene nicht als explizites Mesh oder volumetrisches Gitter, sondern als Menge 3D-Gauss'scher Volumenprimitiven repräsentiert wird. Ähnlich wie bei der photogrammetrischen Erstellung von 3D-Modellen basiert das Verfahren auf der Auswertung mehrerer Bildaufnahmen, unterscheidet sich jedoch grundlegend von polygonbasierten Oberflächenmodellen, da keine expliziten Geometrien im Sinne geschlossener Körper erzeugt oder gespeichert werden. Entsprechend eignen sich die resultierenden Daten nicht für geometriebasierte Reproduktionsverfahren wie den 3D-Druck.

Der Einsatz von 3D Gaussian Splatting erwies sich insbesondere für die Dokumentation des Sarginneren als geeignet, da dieser Bereich nur während eines begrenzten Zeitfensters zugänglich war und komplexe, teils schwer einsehbare Strukturen aufwies. Das Verfahren ermöglicht bereits auf Basis einer vergleichsweise geringen Anzahl an Bildaufnahmen eine hohe visuelle Detaildichte und erlaubt damit eine effiziente Erfassung auch unter eingeschränkten Aufnahmebedingungen. Gerade in Situationen, in denen eine vollständige geometrische Modellierung nicht realisierbar oder nicht zielführend ist, bietet dieser Ansatz deutliche Vorteile.

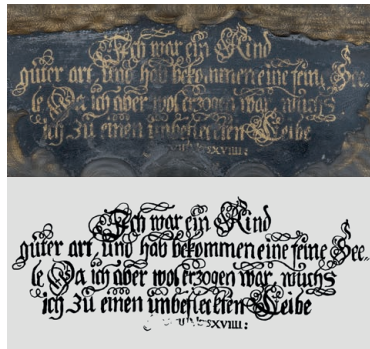
Die auf diese Weise erzeugten 3D-Visualisierungen dienen primär der dokumentarischen Erfassung sowie der visuellen Lokalisierung von Befunden. Darüber hinaus zeichnen sie sich durch eine hohe visuelle Authentizität aus, da die Darstellung unmittelbar aus den fotografischen Ausgangsdaten abgeleitet wird und den Fotografien in ihrer Erscheinung sehr nahekommt. Auch optische Effekte wie Transparenzen, Reflexionen oder spiegelnde Eigenschaften werden aus den Bilddaten übernommen und konsistent wiedergegeben.

Im Unterschied dazu basieren photogrammetrische Oberflächenmodelle auf geschlossenen Geometrien mit aufprojizierten, fotobasierten Texturen. Physikalisch basierte Materialeigenschaften können dabei nicht direkt erfasst werden und müssen in einem nachgelagerten, überwiegend manuellen Verarbeitungsschritt rekonstruiert oder parametrisiert werden. Besonders bei reflektierenden, transparenten oder teiltransparenten Materialien stößt dieser Ansatz an seine methodischen Grenzen.

Kombination der Verfahren und Datenintegration

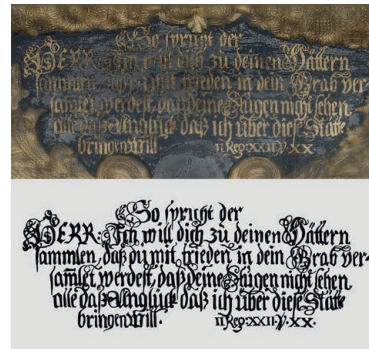
Die Kombination von Photogrammetrie und 3D Gaussian Splatting ermöglichte eine differenzierte digitale Erfassung des Prunksarges, die den unterschiedlichen Anforderungen von Außen- und Innenbereichen gerecht wurde. Beide Datentypen wurden bewusst parallel eingesetzt und nicht zu einem einheitlichen Modell verschmolzen, da sie unterschiedliche Stärken und Zielsetzungen besitzen; zugleich besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse beider Verfahren in gemeinsamen Visualisierungen zusammen darzustellen.

Während die photogrammetrischen Oberflächenmodelle vor allem für die detaillierte Erfassung der äußeren Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit sowie für Analyse und Präsentation des Erscheinungsbildes genutzt wurden, wurden die auf 3D Gaussian Splatting basierenden Modelle für die ebenso präzise dokumentierende Erfassung des Sarginneren eingesetzt, insbesondere zur Sicherung temporär zugänglicher Befunde und zur räumlichen Orientierung in komplexen Innenbereichen. In ihrer Gesamtheit bilden die unterschiedlichen digitalen Repräsentationen ein komplementäres System, das den Prunksarg in verschiedenen



Ich war ein Kind
guter art, und hab bekommen eine feine See.,
le Da ich aber wolerzogen war wuchs
ich zu einen unbefleckten Leibe
Sap VIII Vers XV [VIII:XX]

digitus
art



So spricht der
HERR: Ich will dich zu deinen Vattern
sammeln, daß du mit frieden in dein Grab ver.,
samlet werdest, daß deine Augen nicht sehen
alle daß unglück daß ich über diese Stätte
bringen will. II Reg:XXII.V.XX.

digitus
art



Du hast mir meine
Klage verwandelt in einen Reigen, Du hast
meinen Sack ausgezogen, und mich mit freuden
gürtet Auf, daß dir lobsingende meine Ehre, und
nicht stille werde; HERR mein Gott, Ich
will dir danken in Ewigkeit
:XXX.V.XII:XIII:

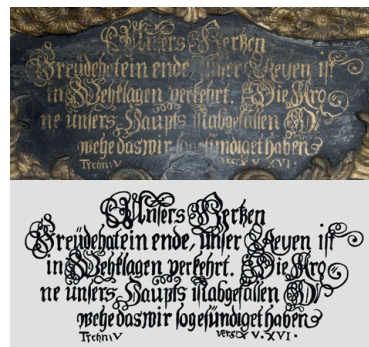
digitus
art

Zuständen und Betrachtungsebenen nachvollziehbar macht und die Grundlage für die nachfolgenden Kapitel zu Visualisierung und virtueller Rekonstruktion bildet.

Virtuelle 3D-Rekonstruktion

Methodische Grundlagen der virtuellen Rekonstruktion

Die virtuelle 3D-Rekonstruktion des Prunksarges des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena ist als wissenschaftlich begründeter, nachvollziehbarer Annäherungsprozess an frühere Erscheinungszustände zu verstehen. Sie basiert nicht auf einer freien oder ästhetisch motivierten Visualisierung, sondern auf der systematischen Auswertung des erhaltenen Befundes, der digitalen



Unsers Hertzen
Freude hat ein ende, unser Reyen ist
in Wehklagen verkehrt. Die Kro-
ne unsers Haupts ist abgefallen O.,
wehe das wir so gesündigt haben
Trehn:V Vers:XV.XVI

digitus
art



In dem allen über „
winden wier weit
um deß willen der
uns geliebet
hat
ROM.VIII:VERS XXXVII:

digitus
art

Oben links – Abb. 8:
Inscript auf dem Sarg-
deckel auf der linken
Seite am Fußende.

Oben rechts – Abb. 9:
Inscript auf dem Sarg-
deckel auf der linken
Seite am Kopfende.

Oben Mitte – Abb. 10:
Inscript auf dem Sarg-
deckel auf der rechten
Seite am Fußende.

Unten links – Abb. 11:
Inscript auf dem Sarg-
deckel auf der rechten
Seite am Kopfende.

Unten rechts – Abb. 12:
Inscript auf der Kopf-
platte des Sarges.

Dokumentation sowie ergänzender analytischer und vergleichender Informationen.

Grundlage der Rekonstruktion bildeten die hochauflösenden 3D-Daten aus der Photogrammetrie und dem 3D Gaussian Splatting, die eine



detaillierte Analyse von Formen, Oberflächen und Befundzusammenhängen erlaubten.

Neben der Rekonstruktion verlorener oder veränderter Formen umfasste der Rekonstruktionsprozess auch die Wiederherstellung von Materialität, Farbigkeit und Oberflächenwirkung. Diese Aspekte sind für das Verständnis der ursprünglichen Erscheinung des Prunksarges von zentraler Bedeutung, da sich Materialumwandlungen und Verluste im Laufe der Zeit besonders stark auf die visuelle Wirkung ausgewirkt haben.

Die virtuelle Rekonstruktion stützte sich auf den restauratorischen Befund, die materialanalytischen Untersuchungsergebnisse sowie auf fachliche Auskünfte und Bewertungen der Projektbeteiligten. Die materialanalytischen Untersuchungen (mobile Röntgenfluoreszenzanalyse) wurden im Zuge der Restaurierungsmaßnahmen durch den Restaurator Prof. Dipl.-Rest. Bernhard Mai durchgeführt; die ausgewerteten

Ergebnisse wurden der Projektgruppe durch die Friedrich-Schiller-Universität Jena zur Verfügung gestellt und bildeten eine wesentliche Grundlage für die virtuelle Rekonstruktion.

Die virtuelle Rekonstruktion versteht sich damit als transparentes, interdisziplinär fundiertes Verfahren, das den historischen Befund nicht ersetzt, sondern ergänzt und in seinen unterschiedlichen Erscheinungs- und Befundebenen nachvollziehbar macht. Auf dieser Grundlage werden im Folgenden die einzelnen Rekonstruktionen von Formen, Materialien und Inschriften dargestellt und in digitalen Visualisierungen umgesetzt.

Im Zuge der virtuellen Rekonstruktion wurden die vier Inschriftenfelder an den Längsseiten des Sarges sowie die Inschrift an der Vorderseite bearbeitet. Diese Inschriften konnten auf Grundlage des erhaltenen Befundes in weiten Teilen buchstaben- und zeichengetreu rekonstruiert werden. Die Rekonstruktion erfolgte hierbei in einem aufwändigen Prozess Zeichen für Zeichen unter Berücksichtigung von Buchstabenformen, Proportionen, Abständen und Zeilenverläufen. Grundlage bildeten die hochauflösenden digitalen Erfassungen der Oberflächen, ergänzt durch detaillierte Befundbeobachtungen. Die so rekonstruierten Inschriften sind als virtuelle Rekonstruktionen der ursprünglichen Schriftgestaltung zu verstehen und wurden entsprechend in die digitalen Modelle integriert.

Für die Inschrift auf der Oberseite des Sargdeckels ist dabei einschränkend festzuhalten, dass eine buchstabengetreue dreidimensionale Rekonstruktion nicht möglich war. Aufgrund des Erhaltungszustandes und der Befundlage konnten die Buchstabenformen nicht in rekonstruierter Geometrie wiederhergestellt werden.

Abb. 13: *Inschrift auf der Oberseite des Sargdeckels.*



Stattdessen wurde die Inschrift grafisch nachvollzogen, um die ursprüngliche Gesamtwirkung und die visuelle Präsenz des Inschriftenfeldes innerhalb der Rekonstruktion erfahrbar zu machen. Diese Darstellung ist ausdrücklich nicht als Rekonstruktion der konkreten Buchstabenformen zu verstehen, sondern als gestalterische Annäherung zur Vermittlung des historischen Erscheinungsbildes.

Rekonstruktion der plastischen und ornamental Gestaltung

Die Rekonstruktion der plastischen und ornamental Gestaltung konzentrierte sich auf jene Elemente des Prunksarges, deren ursprüngliche Form durch Verluste, Verformungen oder sekundäre Eingriffe nicht mehr vollständig erhalten war. Ziel war es, die formale Gesamterscheinung des Sarkophags in ihrer strukturellen Geschlossenheit wieder erfahrbar zu machen.

Ein wesentlicher Teil der ornamental Ausstattung des Sarges ist streng symmetrisch aufgebaut und folgt wiederkehrenden formalen Motiven. Hierzu zählen insbesondere Blattwerk, Ranken, Zweige, Gehänge sowie weitere Zierelemente. Wo entsprechende Gegenstücke oder ausreichend erhaltene Vergleichsformen vorlagen, konnten diese Elemente auf Grundlage der vorhandenen Geometrie digital gespiegelt, dupliziert oder angepasst werden.



Links – Abb. 14: Virtuelle Rekonstruktion des ursprünglichen Zustands in der Aufsicht.

Rechts – Abb. 15: Virtuelle Rekonstruktion des ursprünglichen Zustandes: Detailsansicht des Inschriftenfeldes.

Ein Sonderfall innerhalb der ornamentalen Rekonstruktion stellt die Blüte dar, die Teil der dekorativen Gestaltung des Sarges war. Anders als bei den genannten symmetrischen Ornamenten konnte dieses Element nicht durch einfache Duplikation rekonstruiert werden. Auf Grundlage formaler Vergleiche und ikonografischer Bezüge wurde eine Darstellung einer Pfingstrose als plausibel erachtet. Die Blüte wurde daher virtuell frei modelliert. Diese Rekonstruktion versteht sich als begründete Annäherung an das ursprüngliche Erscheinungsbild, nicht als buchstäbliche Wiederherstellung eines konkret belegten Einzelobjekts.

Die Rekonstruktion der plastischen und ornamentalen Gestaltung erfolgte ausschließlich im digitalen Raum. Physische Eingriffe am Original waren damit nicht verbunden.

Rekonstruktion von Materialität, Farbigkeit und Oberflächenwirkung

Aufbauend auf der Rekonstruktion der plastischen und ornamentalen Gestaltung widmete sich der nächste Arbeitsschritt der virtuellen Rekonstruktion von Materialität, Farbigkeit und Oberflächenwirkung des Prunksarges. Ziel war es, die ursprüngliche visuelle Erscheinung des Sarkophags erlebbar zu machen.

Die heute überwiegend dunkelgrau bis schwarz matt erscheinenden Oberflächen des aus einer Zinn-Blei-Legierung gefertigten Außensarges wurden in der digitalen Rekonstruktion in ihrer ursprünglichen silbrig glänzenden Erscheinung visualisiert. Die Rekonstruktion der ursprünglichen Metallwirkung erfolgte auf Grundlage des restauratorischen Befundes sowie vergleichbarer historischer Zinnoberflächen (siehe Abb. in Umsschlaginnenseiten).



Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Rekonstruktion der profilierten Zierleisten. Während diese heute ebenfalls dunkel erscheinen, waren sie ursprünglich kupferfarben ausgeführt, da sie mit einer Kupferbeschichtung versehen waren. Diese Materialität wurde in der virtuellen Rekonstruktion entsprechend berücksichtigt und visuell wiederhergestellt.

Auch Bereiche der ornamentalen Ausstattung, insbesondere Blattwerk, Ranken, Gehänge und weitere Zierelemente, weisen heute vielfach keine erhaltene Vergoldung mehr auf. Die ursprüngliche Vergoldung dieser Elemente wurde in der virtuellen Rekonstruktion wiederhergestellt.

Das auf dem Sargdeckel angebrachte Kruzifix besteht aus einer Rosé-Silber-Legierung mit einem Silberanteil von etwa 60 % und einem Kupferanteil von etwa 40 % und erscheint heute stark abgedunkelt. In der virtuellen

Abb. 16: Virtuelle Rekonstruktion des ursprünglichen Zustandes: Detailansicht der plastischen und ornamentalen Gestaltung.

Rekonstruktion wurde es entsprechend seiner ursprünglichen Materialwirkung visualisiert.

Die Angaben zu den verwendeten Materialien, insbesondere zur Kupferbeschichtung der Zierleisten sowie zur Legierung des Kruzifixes aus Rosé-Silber, basieren auf den im Zuge der Restaurierungsmaßnahmen durch Prof. Dipl.-Rest. Bernhard Mai durchgeführten materialanalytischen Untersuchungen (Röntgenfluoreszenzanalyse), deren ausgewertete Ergebnisse der Projektgruppe durch die Friedrich-Schiller-Universität Jena zur Verfügung gestellt wurden.

Die virtuelle Rekonstruktion der Materialien und Oberflächen versteht sich nicht als Behauptung eines eindeutig fixierbaren Originalzustandes, sondern als wissenschaftlich fundierte Annäherung an die ursprüngliche Erscheinung des Prunksarges.

Virtuelle Rekonstruktion der Innensärge

Die virtuelle Rekonstruktion der Innensärge zielte darauf ab, die ursprüngliche Anordnung der Innensärge innerhalb des Zinnsarges räumlich nachvollziehbar zu machen. Da der Bestattungszusammenhang heute nicht mehr zugänglich ist, kommt der digitalen Rekonstruktion eine besondere dokumentarische und vermittelnde Bedeutung zu. Ziel war es nicht, eine physisch exakte Rekonstruktion zu behaupten, sondern auf Grundlage gesicherter Informationen und plausibler Ableitungen eine konsistente visuelle Darstellung der Innensärge zu entwickeln.

Grundlage bildeten die während der Öffnung des Zinnsarges erhobenen digitalen Daten sowie ergänzende fotografische Dokumentationen. Zentrale Informationen zu Materialien, Konstruktion und Ausführung der Innensärge wurden durch fachliche Auskünfte von Dr. Enrico Paust (Friedrich-Schiller-Universität Jena)

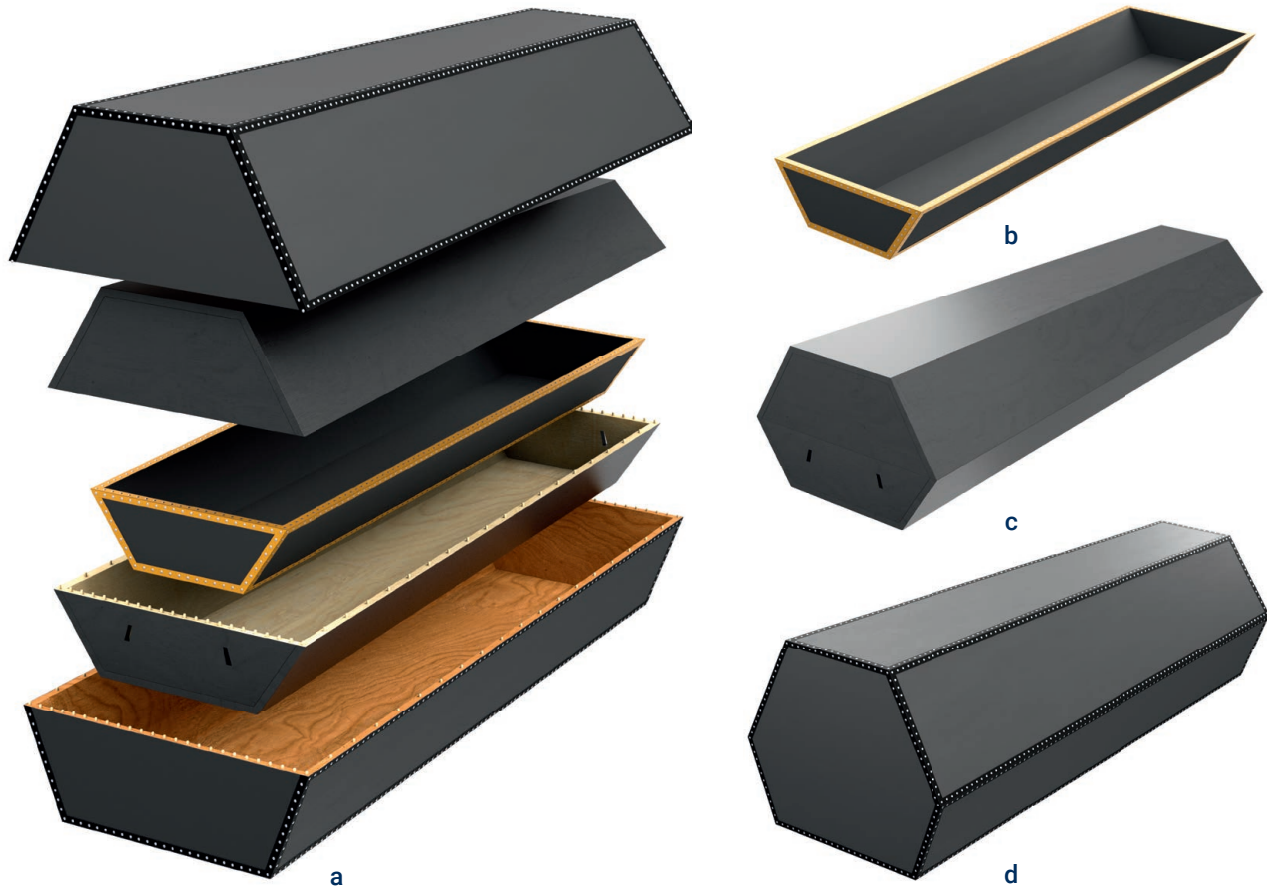
bereitgestellt. Weitere Parameter, insbesondere Maße und Proportionen, konnten aus den 3D-Daten der Digitalisierung abgeleitet werden.

Durch die Kombination dieser unterschiedlichen Informationsquellen war es möglich, die einzelnen Innensärge in ihrer äußeren Erscheinung, Materialität und räumlichen Anordnung innerhalb des Zinnsarges virtuell zu rekonstruieren. Die so entstandenen Modelle dienen der Veranschaulichung der ursprünglichen Anordnung der Innensärge und bilden die Grundlage für die nachfolgend beschriebenen Rekonstruktionsschritte der einzelnen Innensärge.

Innerer Sarg (Sarg 1)

Im innersten und zugleich kleinsten Sarg befanden sich die sterblichen Überreste. Nach der Befundlage war er offen ausgeführt, d. h. ohne eigenen Deckel. Der Leichnam war in diesem Sarg in schwarzem Samt gebettet und aufgebahrt. Auf Grundlage der vorliegenden Informationen wurde dieser Sarg vollständig, mit Ausnahme der Unterseite, mit schwarzem Samt bezogen rekonstruiert. Eine vergoldete Borte entlang der Kanten hebt ihn deutlich von den äußeren Holzsärgen ab; wo schwarz ausgeführt ist. Die Befestigung des Samtbezugs erfolgte mittels silberner Nieten, die als gestalterisches und konstruktives Element in der Rekonstruktion berücksichtigt wurden.

Als Holzart wurde Weißtanne zugrunde gelegt. Angaben zu exakten Abmessungen lagen nicht vor; die Größe des Sarges wurde daher aus dem verfügbaren Raum innerhalb des mittleren Innensarges (Sarg 2) sowie aus den digital erfassten Proportionen der Bestattung abgeleitet. Die Wandstärke wurde in der Rekonstruktion mit etwa 2 cm angesetzt.



Mittlerer Innensarg (Sarg 2)

Im mittleren Innensarg befand sich der kleinere, innerste Sarg. Der zweite Innensarg weist insgesamt eine schlichtere Ausführung auf. Er war nach den vorliegenden Befunden mit Holzdübeln verschlossen. Die Außenseite des Sarges wurde schwarz gestrichen rekonstruiert, während die Innenseite unbehandelt blieb. Auch für diesen Sarg wurde Weißtanne als Holzart angenommen.

Die Konstruktion des Sarges basiert auf der Annahme einer von oben abnehmbaren Deckelkonstruktion. Die Lage und der Abstand der Dübel

an Kopf- und Fußseite konnten auf Grundlage der verfügbaren Informationen berücksichtigt werden; für die Längsseiten liegen hingegen keine gesicherten Angaben vor. Entsprechend wurden diese Bereiche in der Rekonstruktion bewusst neutral gehalten.

Äußerer Innensarg (Sarg 3)

Der äußerste der drei Holzsärge befand sich unmittelbar innerhalb des Zinnsarges und stellte den äußersten Holzsarg der Sargfolge dar. Auch dieser Sarg war mit Holzdübeln verschlossen und

Abb. 17: Virtuelle Rekonstruktion der Innensärge: a – schematische Darstellung; b – innerster Sarg; c – mittlerer Sarg; d – äußerer Sarg.

besaß eine von oben abnehmbare Deckelkonstruktion. Die Außenseite wurde mit schwarzem Samt bezogen rekonstruiert, während die Innenseite unbehandelt blieb. Entlang der Kanten wurde eine schwarze Borte mit silbernen Niete angenommen.

Im Unterschied zu den beiden inneren Särgen wurde für diesen Sarg Eichenholz zugrunde gelegt. Die Abmessungen orientierten sich an den aus der Digitalisierung abgeleiteten Proportionen des Innenraumes des Zinnsarges. Wie bei den anderen Innensärgen wurde eine Wandstärke von etwa 2 cm angenommen.

Während das Äußere des Prunksarges virtuell rekonstruiert und in hoher Detailtiefe sowie fotorealistischer Qualität visualisiert wurde, erfolgte die Darstellung der Innensärge bewusst zurückhaltender. Die virtuellen Rekonstruktionen der Innensärge sind vereinfachter und stärker abstrahiert ausgeführt, um ihren rekonstruierenden Charakter kenntlich zu machen und eine klare visuelle Differenzierung zwischen dokumentiertem Befund und interpretierender Rekonstruktion zu gewährleisten.

Digitale 3D-Visualisierungen und webbasierte Präsentation

Die im Rahmen des Digitalisierungs- und Rekonstruktionsprojekts erzeugten 3D-Daten wurden nicht ausschließlich für dokumentarische und analytische Zwecke genutzt, sondern gezielt für unterschiedliche Formen der digitalen Visualisierung und Präsentation aufbereitet. Ziel war es, die komplexen Ergebnisse der 3D-Digitalisierung und virtuellen Rekonstruktion sowohl für die fachwissenschaftliche Nutzung als auch der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Darüber hinaus wurde die strukturierte und langfristige

Speicherung der 3D-Daten als Beitrag zur präventiven Konservierung verstanden, da sie einen dauerhaft gesicherten digitalen Referenzzustand des Objekts bereitstellt, der unabhängig vom physischen Erhaltungszustand für zukünftige Analysen, Vergleiche und Monitoringprozesse herangezogen werden kann.

Die webbasierten 3D-Visualisierungen ermöglichen einen orts- und zeitunabhängigen Zugang zum Prunksarg und seinen unterschiedlichen Zuständen. Dabei wurden bewusst verschiedene Visualisierungsformen entwickelt, die jeweils spezifische Inhalte und Fragestellungen aufgreifen. Neben der Darstellung des aktuellen Zustandes nach der Konservierung wurden auch historische Zustände virtuell rekonstruiert sowie Einblicke in das Sarginnere umgesetzt.

Die Präsentation der 3D-Modelle erfolgte in interaktiven WebGL-Anwendungen, die eine freie Navigation, Skalierung und Betrachtung aus frei wählbaren Perspektiven erlauben. Dadurch werden Ansichten möglich, die im realen Raum aufgrund der Aufstellung, der Größe oder konservatorischer Restriktionen nicht oder nur eingeschränkt zugänglich sind. Die digitalen Visualisierungen erweitern somit die klassische Objektpräsentation um eine zusätzliche, virtuelle Ebene der Wahrnehmung und Analyse.

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Formen der webbasierten 3D-Visualisierung vorgestellt und hinsichtlich ihrer inhaltlichen Zielsetzung, technischen Umsetzung und ihres Mehrwerts für Forschung, Dokumentation und Vermittlung eingeordnet.

WebGL-Visualisierung des Prunksarges (Ist-Zustand nach der Konservierung)

Eine zentrale Anwendung der digitalen 3D-Daten stellt die webbasierte Visualisierung des



Prunksarges in seinem Zustand nach Abschluss der Konservierungsmaßnahmen dar. Grundlage hierfür bilden die photogrammetrisch erzeugten Oberflächenmodelle, die den aktuellen Befund mit hoher geometrischer Genauigkeit und fotorealistischer Detailtiefe abbilden.

Die WebGL-Visualisierung ermöglicht eine frei navigierbare Betrachtung des Objekts aus allen Perspektiven. Nutzerinnen und Nutzer können den Prunksarg drehen, skalieren und in unterschiedlichen Ansichten untersuchen, wodurch auch schwer einsehbare Bereiche detailliert

Abb. 18: *Prunksarg des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena, Zustand 2025.*

zugänglich werden. Diese Form der Darstellung erweitert die klassische fotografische Dokumentation um eine räumliche, interaktive Ebene und erlaubt eine differenzierte Analyse von Oberflächen, Formen und Schadensbildern.

Die Darstellung des Ist-Zustandes dient dabei nicht nur der Vermittlung, sondern auch der wissenschaftlichen Dokumentation. Sie stellt einen digitalen Referenzzustand dar, der als Vergleichsbasis für zukünftige Untersuchungen, konservatorische Bewertungen und Monitoringprozesse herangezogen werden kann. Veränderungen am Objekt lassen sich so über längere Zeiträume hinweg nachvollziehen und in Relation zum dokumentierten Ausgangszustand setzen.

Darüber hinaus ermöglicht die WebGL-Visualisierung eine öffentliche Zugänglichkeit des Prunksarges, ohne das Originalobjekt physischen Belastungen auszusetzen. Die digitale Präsentation trägt damit sowohl zur Schonung des empfindlichen Kulturguts als auch zu seiner nachhaltigen Vermittlung bei.

WebGL-Visualisierung der virtuell rekonstruierten historischen Erscheinung

Ergänzend zur Darstellung des aktuellen Zustandes wurde eine WebGL-Visualisierung der virtuell rekonstruierten historischen Erscheinung des Prunksarges entwickelt. Ziel dieser Visualisierung ist es, die ursprüngliche visuelle Wirkung des Sarkophags zum Zeitpunkt seiner Herstellung um 1690 nachvollziehbar zu machen und den heutigen Zustand in einen historischen Kontext einzuordnen.

Grundlage der Visualisierung bilden die in Kapitel 5 beschriebenen virtuellen Rekonstruktionen von Formen, Ornamentik, Materialität, Farbigkeit und Oberflächenwirkung. Die

rekonstruierten Zustände wurden dabei bewusst als eigenständige Visualisierung umgesetzt und klar vom dokumentierten Ist-Zustand getrennt, um eine eindeutige Unterscheidung zwischen Befund und Rekonstruktion zu gewährleisten.

Die WebGL-Anwendung ermöglicht einen direkten Vergleich zwischen dem heutigen Erscheinungsbild und der rekonstruierten historischen Darstellung. Nutzerinnen und Nutzer können die rekonstruierten Oberflächen, Materialien und Farbfassungen aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten.

Die Visualisierung der historischen Erscheinung dient sowohl der wissenschaftlichen Analyse als auch der Vermittlung. Sie erlaubt es, rekonstruierende Annahmen transparent zu kommunizieren und zugleich die Grenzen der Rekonstruktion sichtbar zu halten. Die digitale Darstellung versteht sich nicht als Behauptung eines eindeutig fixierbaren Originalzustandes, sondern als nachvollziehbare, wissenschaftlich begründete Annäherung an das frühere Erscheinungsbild des Prunksarges.

Visualisierung des Sarginneren (3D Gaussian Splatting)

Eine weitere zentrale Form der webbasierten 3D-Visualisierung stellt die Darstellung des Sarginneren dar, die auf den während der Öffnung des Zinnsarges erhobenen Daten des 3D Gaussian Splatting basiert. Diese Visualisierung dient der digitalen Sicherung eines Zustandes, der nur temporär zugänglich war und nach Abschluss der Maßnahmen dauerhaft wieder verschlossen wurde.

Die Visualisierung des Sarginneren ermöglicht eine räumliche Orientierung innerhalb des komplexen Innenraumes und unterstützt die visuelle Lokalisierung einzelner Befunde, Objekte

und Strukturen. Durch die hohe visuelle Dichte der Darstellung können Lagebeziehungen, Materialzusammenhänge und Oberflächenzustände nachvollzogen werden, ohne dass eine geometrisch geschlossene Modellierung erforderlich ist.

Ein besonderer Mehrwert dieser Visualisierungsform liegt in ihrer hohen visuellen Authentizität. Da die Darstellung unmittelbar aus den fotografischen Ausgangsdaten abgeleitet wird, entspricht sie in ihrer Erscheinung sehr eng den während der Öffnung aufgenommenen Fotografien. Auch optische Effekte wie Reflexionen, Transparenzen oder spiegelnde Oberflächen werden konsistent wiedergegeben, was insbesondere im Innenraum des Sarges von Bedeutung ist.

Die Visualisierung des Sarginneren erfüllt damit vor allem dokumentarische und analytische Funktionen. Sie ermöglicht es, Befunde dauerhaft zu sichern, räumliche Zusammenhänge zu analysieren und diese Informationen in einem interaktiven digitalen Format zugänglich zu machen. Zugleich bildet sie eine wichtige Grundlage für die in Kapitel 5.4 beschriebenen virtuellen Rekonstruktionen der Innensärge, ohne diese selbst vorwegzunehmen oder zu interpretieren.

Annotationen, POIs und ergänzende Inhalte

Ergänzend zu den reinen 3D-Visualisierungen wurden die webbasierten Darstellungen des Prunksarges um Annotationen und sogenannte Points of Interest (POIs) erweitert. Diese dienen der gezielten inhaltlichen Kontextualisierung einzelner Bereiche des Objekts und ermöglichen es, spezifische Informationen direkt im dreidimensionalen Raum zu verorten.

Die POIs sind einzelnen Befunden, Gestaltungselementen oder Inschriften zugeordnet

und können mit erläuternden Texten, Abbildungen, eingebetteten 3D-Modellen oder weiterführenden Dokumenten verknüpft werden. Auf diese Weise lassen sich komplexe Zusammenhänge unmittelbar am Objekt vermitteln, ohne den räumlichen Bezug der Visualisierung zu verlassen. Insbesondere für die Darstellung der Inschriften sowie für ausgewählte Befunde im Inneren des Sarges erweist sich diese Form der Annotation als wirkungsvolles Instrument.

Ein Beispiel hierfür ist die Einbindung ergänzender Texte und Abbildungen in Form verlinkter PDF-Dokumente, die über POIs direkt aus der 3D-Ansicht heraus aufgerufen werden können. Diese ermöglichen eine vertiefende Auseinandersetzung mit einzelnen Aspekten, etwa der Rekonstruktion der Inschriften oder besonderen Befunden, ohne die Übersichtlichkeit der Visualisierung zu beeinträchtigen.

Durch die Kombination von 3D-Visualisierung, Annotationen und ergänzenden Inhalten entsteht ein mehrschichtiges digitales Informationssystem, das unterschiedliche Vertiefungsebenen erlaubt. Fachwissenschaftliche Nutzerinnen und Nutzer können gezielt detaillierte Informationen abrufen, während für eine allgemeinere Vermittlung eine reduzierte, visuell orientierte Annäherung möglich bleibt. Die Annotationen und POIs erweitern damit die Funktion der 3D-Visualisierungen über eine reine Darstellung hinaus und machen sie zu einem flexiblen Werkzeug für Analyse, Dokumentation und Vermittlung. Darüber hinaus sind die unterschiedlichen WebGL-3D-Visualisierungen – insbesondere die Darstellung des aktuellen Zustandes nach der Konservierung (2025) und die virtuell rekonstruierte historische Erscheinung (um 1690) – über entsprechende POIs miteinander verknüpft. Auf diese Weise ist ein direkter Wechsel zwischen

den verschiedenen Visualisierungszuständen möglich, sodass Nutzerinnen und Nutzer unmittelbar zwischen dem heutigen und dem rekonstruierten historischen Erscheinungsbild hin- und herschalten können.

Fazit und Ausblick

Das Digitalisierungsprojekt zum Prunksarg des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena zeigt exemplarisch, wie digitale 3D-Methoden heute als integraler Bestandteil restauratorischer, naturwissenschaftlicher und kulturhistorischer Forschung eingesetzt werden können. Durch die Kombination unterschiedlicher Erfassungsverfahren, virtueller Rekonstruktion und webbasierter Visualisierung konnte ein vielschichtiges digitales Abbild des Objekts geschaffen werden, das sowohl den aktuellen Erhaltungszustand als auch frühere Erscheinungsformen nachvollziehbar macht.

Die 3D-Digitalisierung erwies sich dabei nicht nur als Instrument der präzisen Dokumentation, sondern auch als Grundlage für weiterführende Analysen, für die virtuelle Rekonstruktion verlorener oder veränderter Aspekte sowie für eine nachhaltige Form der präventiven Konservierung. Insbesondere die digitale Sicherung temporär zugänglicher Zustände, wie des Sarginneren während der Öffnung, stellt einen wesentlichen Mehrwert dar, da diese Befunde über den physischen Zugang hinaus dauerhaft verfügbar bleiben.

Die virtuellen Rekonstruktionen von Formen, Materialien, Farbigkeit und Inschriften ermöglichen eine wissenschaftlich fundierte Annäherung an die ursprüngliche Erscheinung des Prunksarges, ohne den historischen Befund zu überformen oder zu ersetzen. Durch die bewusste Trennung von dokumentiertem Ist-Zustand und

rekonstruierter historischer Darstellung bleibt der interpretative Charakter der Rekonstruktion transparent und nachvollziehbar.

Die webbasierten 3D-Visualisierungen erweitern schließlich die Möglichkeiten der Analyse und Vermittlung erheblich. Sie erlauben einen orts- und zeitunabhängigen Zugang zum Objekt, eröffnen neue Perspektiven auf komplexe Befundzusammenhänge und unterstützen den vergleichenden Blick zwischen unterschiedlichen Zuständen. Die Integration von Annotationen, POIs und ergänzenden Inhalten schafft ein flexibles digitales Informationssystem, das sowohl fachwissenschaftlichen als auch vermittelnden Anforderungen gerecht wird. Zugleich leisten die digitalen Angebote einen Beitrag zur Barrierefreiheit, da sie den Zugang zum Objekt unabhängig von baulichen, räumlichen oder konservatorischen Einschränkungen ermöglichen und insbesondere für Personen mit eingeschränkter Mobilität oder eingeschränktem Zugang zum Original neue Formen der Teilhabe eröffnen.

Über den vorliegenden Einzelfall hinaus verdeutlicht das Projekt das Potenzial digitaler 3D-Methoden für den Umgang mit komplexem Kulturerbe. Zukünftige Arbeiten können an die entstandenen digitalen Daten anknüpfen, etwa im Rahmen langfristiger Monitoringprozesse, weiterführender Forschungsfragen oder der Erweiterung digitaler Vermittlungsformate. Die hier vorgestellten Methoden und Ergebnisse

lassen sich zudem auf vergleichbare Objekte und Kontexte übertragen und leisten damit einen Beitrag zur Weiterentwicklung digital gestützter Forschungs- und Dokumentationsstrategien in der Restaurierungs- und Kulturwissenschaft.

Weitere mögliche digitale Anwendungen und Produkte

Auf Grundlage der im Projekt erzeugten 3D-Daten und Visualisierungen ergeben sich darüber hinaus zahlreiche weiterführende Anwendungsmöglichkeiten. Hierzu zählen unter anderem:

- immersive Anwendungen, etwa in Form von VR- oder AR-Umsetzungen,
- interaktive Medienstationen für Ausstellungen und museale Präsentationen,
- computergenerierte Abbildungen (CGI) für Publikationen, Vermittlungsformate oder Ausstellungen,
- (Teil-)Reproduktionen des Objekts oder einzelner Bereiche, beispielsweise durch 3D-Druck,
- weiterführende digitale Vermittlungs- und Präsentationsformate, die auf den bestehenden 3D-Daten aufbauen.

Diese Optionen verdeutlichen, dass die digitale Erfassung und Modellierung nicht nur der Dokumentation und Analyse dient, sondern zugleich eine nachhaltige Grundlage für vielfältige zukünftige Nutzungen in Forschung, Vermittlung und Öffentlichkeit schafft.

Abbildungsnachweise

Titelbild: Blick in die Fürstengruft nach Abschluss aller Restaurierungsarbeiten im März 2025, Foto: N. Nерger, Universität Jena.

Umschlaginnenseite vorn und hinten: Virtuelle Rekonstruktion des ursprünglichen Zustands des Prunksarges des Herzogs Johann Wilhelm von Sachsen-Jena, computergenerierte Abbildungen: digitus.art.

Zwischentitel „Interdisziplinäre Untersuchungen an der Bestattung von Herzog Johann Wilhelm von Sachsen-Jena“: N. Nерger, Universität Jena.

Artikel Prinz Michael – „Grußwort“

Abbildung: Prinz Michael-Benedikt von Sachsen-Weimar-Eisenach.

Artikel Marx – „Vorwort des Reihenherausgebers“

Abbildung: Universität Jena.

Artikel Jonscher – „Sachsen-Jena“

Abb. 1: J. Schlemm 1678; Abb. 2: Städtische Museen Jena, Inv.-Nr. F4, 749; Abb. 3: Städtische Museen Jena, Inv.-Nr. 1614; Abb. 4: Städtische Museen Jena, Inv.-Nr. F4, 748; Abb. 5: Städtische Museen Jena, Inv.-Nr. 24802_1; Abb. 6: E. Paust; Abb. 7: Städtische Museen Jena, Inv.-Nr. II, 192, 40.

Artikel Paust – „Kurzbiographien“

Abb. 1: Klassik Stiftung Weimar, Inv.-Nr. 351900; Abb. 2: Klassik Stiftung Weimar, Inv.-Nr. 342699; Abb. 3: G. Grond, Universität Jena; Abb. 4: E. Paust, Universität Jena.

Artikel Bauer – „Akademische Erinnerungskultur“

Abb. 1: Städtische Museen Jena, Inv.-Nr. XI, 60; Abb. 2: G. Grond, Universität Jena.

Artikel Gerber – „Rektorat Johann Wilhelm“

Abb. 1: Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek, Handschriftenabteilung, Matrikel der Universität Jena 1669–196, Bl. 242; Abb. 2, 8: Städtische Museen Jena; Abb. 3: https://www.meisterdrucke.com/kunstwerke/1260px/Artist_Unknown_-_Prince_of_Saxe-Gotha_Johann_Wilhelm_-_%28MeisterDrucke-1527973%29.jpg, abgerufen am 12.03.2026; Abb. 4–5, 7: Universitätsarchiv Jena, Bestand A, Nr. 864; Abb. 6: <https://www.zvab.com/kunst-grafik-poster/JENA-Sinnbilder-EhrenPforte-Vier-emblematische-Darstellungen/30998070439/bd>, abgerufen am 12.03.2026.

Artikel Eberhardt – „Kleidung Fürstenfamilie“

Abb. 1: Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek Jena, <https://suche.thulb.uni-jena.de/Record/722943121?sid=55251567>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 2: Victoria & Albert Museum London, Maße: 17 x 13 cm, <https://collections.vam.ac.uk/item/O631744/livre-nouveau-de-toutes-sortes-print-fran%C3%A7ois-lefebvre/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 3: Victoria & Albert Museum London, Maße: 4,4 x 2,2 x 1,4 cm, <https://collections.vam.ac.uk/item/O114932/earring-unknown/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 4: Klassik Stiftung Weimar, Inv.-Nr. G 1275; Abb. 5: Schloss Versailles, Maße: 57,7 x 43,4 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wallerant_Vaillant_-_Louis_XIV_of_France_-_Versailles,_V.2014.56.1.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 6: Salzburg Museum, Maße: 105,5 x 88,5 cm, <https://sammlung-online.salzburgmuseum.at/detail/collection/ee8e746c-2d3f-4171-a719-f7d1faa16617>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 7: Kunsthaus Zürich, Maße: 62,2 x 55,2 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:View_of_Haarlem_with_Bleaching_Grounds_c1665_Ruisdael.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 8: Metropolitan Museum of Art New York, Maße: 110,5 x 86,4 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frans_Hals_059.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 9: Klassik Stiftung Weimar, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adolph_Wilhelm_Sachen-Eisenach_C._Richter@Weimar_Schlossmuseum.JPG, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 10: Musée de Tessé, Le Mans, Maße: 89,1 x 130 cm, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Traite-Pyrenees.jpg>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 11: Bibliothèque nationale de France, Paris, Maße: 31 x 22,8 cm, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boutique_de_galanterie_-__\(Jean_Lepautre\)__-__\(d%27apr%C3%A8s_Jean_Berain\)__-_btv1b10537826x.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boutique_de_galanterie_-__(Jean_Lepautre)__-__(d%27apr%C3%A8s_Jean_Berain)__-_btv1b10537826x.jpg), abgerufen am 02.03.2026; Abb. 12: Bibliothèque nationale de France, Paris, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ballet_de_la_nuit_1653.

jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 13: Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, <https://diglib.hab.de/drucke/xb-4f-137-28/start.htm>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 14: Klassik Stiftung Weimar, Maße: 114,5 x ?? cm; Inv.-Nr. G 1274; Abb. 15: New Orleans Museum of Art, Maße: 123 x 82 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Louis_XIV_par_Claude_Lef%C3%A8vre_La_Nouvelle_Orl%C3%A9ans.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 16: Victoria & Albert Museum, London, <https://collections.vam.ac.uk/item/O319624/cravat-end-unknown/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 17: Fürstlich Waldecksche Hofbibliothek, Bad Arolsen, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arolsen_Klebeband_01_197.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 18: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, Länge ca. 53 cm, zusätzliches Haarteil hinten 33 cm, <https://objektkatalog.gnm.de/wisski/navigate/61596/view>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 19: Bibliothèque nationale de France, Paris, Maße: 19,6 x 28,6 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Habit_de_barbier_perruquier_-_estampe_-_btv1b8407157c.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 20: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, Länge: 36,5 cm, <https://objektkatalog.gnm.de/wisski/navigate/135081/view>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 21: Private Sammlung, Maße: 115,6 x 88,9 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Henri_Gascar_-_Portrait_of_Jacques_de_Goyon_III,_comte_De_Thorigny.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 22, 31: Städtische Museen Jena, Maße: 71 x 54 cm; <https://thue.museum-digital.de/singleimage.php?imagenr=3653&inwi=1&w=1366&h=630>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 23: Bibliothèque nationale de France, Paris, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b6935342m.r=costume+-th%C3%A9%C3%A2tre+-danse+-d'op%C3%A9ra+-sc%C3%A8ne.langEN>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 24: Victoria & Albert Museum, London, <https://collections.vam.ac.uk/item/O361974/collar-unknown/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 25: Victoria & Albert Museum London, <https://collections.vam.ac.uk/item/O10446/stays-and-busk-unknown/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 26: Klassik Stiftung Weimar, Inv.-Nr. G 1269; Abb. 27: British Museum, London, Maße: 38,3 x 28,2 cm, https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_Bb-3-176?selectedImageId=1139742001, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 28: Private Sammlung, Maße: 16 x 11,8 cm, <https://www.zvab.com/kunst-grafik-poster/Rare-Antique-Master-Print-GENRE-FASHION-FAN-FEATHER-Eeckhoudt-Troyen-ca-1660/31117119153/bd>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 29: Städtische Museen Jena; Abb. 30: Victoria & Albert Museum London, <https://collections.vam.ac.uk/item/O74696/pair-of-shoes-unknown/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 32: Klassik Stiftung Weimar; Abb. 33: Private Sammlung, Maße: 73 x 61 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Attributed_to_Jakob_Ferdinand_Voet_-_Hortense_Mancini,_Duchess_of_Mazarin.png, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 34: Waldecksche Hofbibliothek, Bad Arolsen, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arolsen_Klebeband_02_003_7.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 35: Klassik Stiftung Weimar, Inv.-Nr. G 1268; Abb. 36: The Leiden Collection, New York, Maße: 45 x 35 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caspar_Netscher_-_Portrait_of_Susanna_Doublert_Huygens_-_CN-102_-_Leiden_Collection.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 37: Österreichische Nationalbibliothek, Wien, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Charlotte_Marie_of_Saxe-Jena.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 38: Klassik Stiftung Weimar, Durchmesser: ca. 4,5 cm, https://ores.klassik-stiftung.de/ords/ksw_internet/r/300/2?p2_ident=693120&p2_dateiname=693120_VIS_VS&p2_gattung=M%C3%BCnzen%20und%20Medaillen, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 39: Los Angeles County Museum of Art, Maße: 36,5 x 23,8 cm, <https://collections.lacma.org/node/208105>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 40: Metropolitan Museum of Art, New York, <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/81718>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 41: Royal Collection Trust, London, Maße: 124,3 x 101,3 cm; https://en.wikipedia.org/wiki/File:Mary_Bagot,_Countess_of_Falmouth_and_Dorset,_1664,_by_Lely.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 42: Private Sammlung, Maße: 109,9 x 90,8 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adriaen_Hanneman_-_PORTRAIT_OF_AMALIA_VON_HESSE-KASSEL.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 43: Wellcome Library, London, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Glass_display_case_containing_various_18th_century_cosmetic_Wellcome_L0057632.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 44: Los Angeles County Museum of Art, Maße: 36,5 x 23,8 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Recueil_des_modes_de_la_cour_de_France,_%27Fille_de_Marchand,_estant_a_Sa_Toilette%27_LACMA_M.2002.57.72.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 45–46: Kunstammer der Herzogin Anna Amalia Bibliothek, Weimar, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kunstammer-Hand_mit_Ring_DSC9131.jpg und <https://blog-archiv.klassik-stiftung.de/die-kunstammer-in-der-herzogin-anna-amalia-bibliothek/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 47: Victoria & Albert Museum, London, Maße: 4,1 x 2,9 x 2,9 cm, <https://collections.vam.ac.uk/item/O112453/pomander-unknown/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 48: University of Toronto, Maße: 12 x 7 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wenceslas_Hollar_-_Lady_

with_pomander_(State_2).jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 49: Kustodie Friedrich-Schiller-Universität Jena; Abb. 50: Bayerisches Nationalmuseum, München, Maße: 96,6 x 74,5 cm, <https://www.bayerisches-nationalmuseum.de/sammlung/00033634>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 51: Weiss Gallery, Maße: 69,4 x 55,6 cm, <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1680-1689/>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 52: Los Angeles County Museum of Art, Maße: 28,6 x 18,7 cm, https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Recueil_des_modes_de_la_cour_de_France,_%27Homme_de_Qualite_en_Habit_d%27Epee%27_LACMA_M.2002.57.109.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 53: Universitätsbibliothek Leipzig, Maße: 36,2 x 23,4 cm, <https://www.portraitindex.de/documents/obj/33204404>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 54: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, <https://objektkatalog.gnm.de/wisski/navigate/61594/view>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 55: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, <https://objektkatalog.gnm.de/wisski/navigate/61595/view>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 56: Bayerisches Nationalmuseum, München, Maße: H. 87 cm (vollständig aufgeklappt), B. 22 cm, <https://www.bayerisches-nationalmuseum.de/sammlung/00042126>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 57: Städtische Museen Jena, Maße: Dm. 4,2 cm; Abb. 58: Metropolitan Museum of Art, New York, Maße: 3,8 x 3,2 x 1,6 cm, <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/194188>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 59: Metropolitan Museum of Art, New York, Maße: 8,7 x 6,2 cm; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polish_man_with_a_mustache_wearing_a_fur_coat_and_a_hat_with_a_feather_MET_DP817568.jpg, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 60: Bibliothèque nationale de France, Paris, Maße: 32 x 21,5 cm, <https://www.diktats.com/products/bonnart-homme-en-habit-dhyver-circa-1680s>, abgerufen am 02.03.2026; Abb. 61: Veste Coburg, <https://veste.kunstsammlungen-coburg.de/sammlungen/kutschen-und-schlitten/>, abgerufen am 02.03.2026.

Artikel Paust/Przemuß – „Fürstengruft“

Abb. 1: Möbius 1996, 42, verändert; Abb. 2: Schreiber/Färber 1996 (1850); Abb. 3: Kustodie der Universität Jena, Fotos der Stadtkirche St. Michael; Abb. 4, 10–11, 14–21: E. Paust, Universität Jena; Abb. 5: Kirchgemeinde Jena; Abb. 6: W. Bruhm, Kirchgemeinde Jena; Abb. 7–9, 12–13, 22–23: I. Przemuß, Universität Jena.

Artikel Bruckschlegel – „Restaurierung Epitaph“

Abb. 1: Kirchgemeinde Jena, aus Bestand „Die Stadtkirche Jena im Wandel der Zeiten 2“; alle übrigen Abbildungen: M. Bruckschlegel.

Artikel Mai – „Restaurierung Särge“

Alle Abbildungen: B. Mai.

Artikel Otto – „Umbauplanung“

Alle Abbildungen: F. Otto.

Artikel Paust/Eisenschmidt – „Katalog Särge“

Alle Abbildungen: E. Paust, Universität Jena.

Artikel Schmiedkunz/Acht – „Restaurierung Kruzifix“

Abb. 1: Möbius 1996, 43; Abb. 2: I. Przemuß, Universität Jena; alle übrigen Abbildungen: Restauratoren-Kollektiv Erfurt.

Artikel Thieme – „Münzen“

Abb. 1: A. Nawrotzki, DominoPlus Jena; alle übrigen Abbildungen: Städtische Museen Jena.

Artikel Paust/Przemuß – „Interdisziplinäre Untersuchungen“

Abb. 1–3, 21: E. Paust, Universität Jena; Abb. 4: Bach 1959/60, 566; Abb. 5: U. Germar, M4Medien; Abb. 6–7: Kircharchiv Jena; Abb. 8–20, 22–23: I. Przemuß, Universität Jena.

Artikel Paust – „Rekonstruktion Bestattungszereemoniell“

Abb. 1: Landesarchiv Thüringen – Hauptstaatsarchiv Weimar, Eisenacher Archiv, Hof- und Haushalt Nr. 2993, Bl. 28r; Abb. 2: Landesarchiv Thüringen – Hauptstaatsarchiv Weimar, Fürstenhaus A 623, Bl. 403; Abb. 3: Landesarchiv Thüringen – Hauptstaatsarchiv Weimar, Eisenacher Archiv, Fürstliches Haus Nr. 1156, Bl. 7r; Abb. 4: Städtische Museen Jena, verändert; Abb. 5: Landesarchiv Thüringen – Hauptstaatsarchiv Weimar, Fürstenhaus A 623.

Artikel Eberhardt – „Totenkleidung“

Abb. 1: Schloss- und Spielkartenmuseum Altenburg, Maße: 123 x 180 cm, <https://www.deutschlandfunkkultur.de/>

ensemble-polyharmonique-trostgesaenge-100.html, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 2–10, 12–13: I. Przemuß, Universität Jena; Abb. 11: Foto: I. Przemuß, grafische Bearbeitung: F. Leibe, beide Universität Jena; Abb. 14: Museum Schloss Moritzburg Zeitz, Maße: 38,5 x 53 cm, <https://st.museum-digital.de/object/88658>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 15: Metropolitan Museum of Art, New York, <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/82447>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 16, 20: G. Grond, Universität Jena; Abb. 17: Metropolitan Museum of Art, New York, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fragment_MET_DP3332_19.79.5.jpg, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 18: Museum Schloss Moritzburg Zeitz, Maße: 169 x 137 cm, <https://st.museum-digital.de/object/955>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 19: Collections oft the Skokloster castle, Unit fort the historical Houses Collections, Stockholm; Abb. 21: Schloss Skokloster Museum, Schweden, Maße: 44 x 28 cm, <https://www.facebook.com/Skoklostersslott/photos/d41d8cd9/1126382846161013/>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 22: Germanisches Nationalmuseum Nürnberg, Maße: 287 x 172 mm, <https://www.portraitindex.de/documents/obj/33701290>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 23: Jakobskirche Stockholm, Foto: Unbekannt, aus Nyberg 2024, 428; Abb. 24: Germanisches Nationalmuseum Nürnberg, Maße: 10 x 7-9,5 x 27 cm, <https://objektkatalog.gnm.de/wisski/navigate/40408/view>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 25: Museum Schloss Moritzburg Zeitz, Maße: 43,5 x 57 cm, <https://st.museum-digital.de/object/951>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 26: <https://dlf.uzh.ch/sites/pigmentedernachhaltigkeit/2021/11/05/eine-stunde-mit-der-faerberdistel/>, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 27: Private Sammlung, Maße: 130 x 84 cm, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Christian_Richter_Portr%C3%A4t_Bernhard_von_Sachsen-Jena.jpg, abgerufen am 16.03.2026; Abb. 28: Private Sammlung, Maße: 134 x 98 cm, https://is.wikipedia.org/wiki/Mynd:Portrait_of_King_Louis_XIV_and_his_Brother,_Duc_D%27Orleans.jpg, abgerufen am 16.03.2026.

Artikel Leibe – „Faseranalyse“

Abb. 1, 4–8, 11, 16, 19–21, 23–30, 33–35: F. Leibe, Universität Jena; Abb. 2–3, 22, 31–32, 36–46: K. Pollok, Universität Jena; Abb. 9–10: Foto: I. Przemuß, grafische Bearbeitung: F. Leibe, Universität Jena; Abb. 12: Art Institute Chicago, Inv. Nr. 1907.536, <https://www.rawpixel.com/image/9006209/fragment>, abgerufen am 12.03.2026; Abb. 13: The Royal Danish Collection, Rosenborg Castle/ Die chronologische Sammlung der Dänischen Könige, Schloss Rosenborg; Abb. 14–15, 17–18: I. Przemuß, Universität Jena

Artikel Vanden Berghe/Vandorpe – „Dye analysis“

Fig. 1–2: I. Przemuß, Universität Jena; alle übrigen Abbildungen: I. Vanden Berghe/M. Vandorpe, KIK-IRPA.

Artikel Hunold – „Osteologisches Gutachten“

Abb. 1: E. Paust, Universität Jena; Abb. 2: H. Bach 1959/60, 508.

Artikel Wollmann et al. – „Isotope analysis“

Fig. 1: F. Wollmann.

Artikel Strien/Franke – „Forensisch-molekulargenetische und toxikologische Untersuchung“

Abb. 1: I. Przemuß, Universität Jena; Abb. 2: digitus.art; Abb. 3: J. Strien, Universitätsklinikum Jena; Abb. 4: E. Paust, Universität Jena.

Artikel Herbig – „Molekularbiologische Analyse“

Abb. 1: Max-Planck-Institut für Evolutionäre Anthropologie Leipzig; Abb. 2: https://en.wikipedia.org/wiki/Streptococcus_mutans#/media/File:Streptococcus_mutans_01.jpg abgerufen am 12.05.2026.

Artikel Niederegger – „Entomologie“

Abb. 1: I. Przemuß, Universität Jena; Abb. 2–3: S. Niederegger, Universitätsklinikum Jena.

Artikel Schenkl – „Bildidentifikation“

Abb. 1: a, d–f: S. Schenkl, Universitätsklinikum, g: Bach 1959/60, 509, c: G. Grond, Universität Jena und b: <https://www.ebay.de/itm/167984534408>, abgerufen am 12.02.2026; Abb. 2: Dettmeyer/Veit/Verhoff 2024.

Artikel Stöbel – „CT-Untersuchung“

Abb. 1: A. Stöbel, Universität Jena und Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie.

Artikel Niess – „Gesichtsrekonstruktion“

Abb. 1–10: C. Niess, Frankfurt/Main; Abb. 11: E. Bartnik, Wiesbaden.

Artikel Bock/Krüger – „Bestimmung Ei- und Schwammbeigaben“

Abb. 1, 2a: B. Bock/M. Krüger, Universität Jena; Abb. 2b: I. Przemuß, Universität Jena.

Artikel Jetschke – „Holzartenbestimmung“

Abb. 1: E. Paust, Universität Jena; Abb. 2: www.wsl.ch/land/products/dendro, abgerufen am 12.02.2026; Abb. 3: Matyssek et al. 2010; Abb. 4–12: G. Jetschke, Universität Jena.

Artikel Kubiak-Martens/Vermeeren – „Plant remains“

Fig. 1: I. Przemuß, Universität Jena; Abb. 2–5: L. Kubiak-Martens, BIAx; Abb. 6–9: Dodoens 1554.

Artikel Streit/Manzano – „3D-Digitalisierung, virtuelle Rekonstruktion“

Alle Abbildungen: Computergenerierte Abbildungen von digitus.art.

Artikel Alterauge – „Leichenkonservierung“

Abb. 1: Buhmann 1996; Abb. 2: Zeichnung: A. Ströbl, Forschungsstelle Gruft, Ströbl/Ströbl 2021, Abb. 6; Abb. 3: A. Alterauge, 2022; Abb. 4: Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Fingerlin 1992, 160 – Abb. 215; Abb. 5: Georg-August-Universität Göttingen, Sammlungen der Palynologie und Klimadynamik, K. Heck / E. Heinz / L. Schröder, 2017.

Artikel Paust – „Zusammenfassende Betrachtungen“

Abb. 1: Kustodie der Universität Jena, <https://sammlungen.uni-jena.de/sammlungsobjekte/Museo/detail/DE-MUS-045429/lido/dc00001652>, abgerufen am 24.03.2026; Abb. 2–3: N. Nerger, Universität Jena.

Autorenadressen

Dipl.-Rest. (FH) Janka Acht M.A.

Restauratorenkollektiv GbR
Leipziger Platz 9
99085 Erfurt
acht@restauratoren-kollektiv.de

Amelie Alterauge M.A.

Amt für Denkmalpflege und Archäologie
Kantonsarchäologie Schaffhausen
Herrenacker 3
CH-8200 Schaffhausen
Schweiz
amelie.alterauge@sh.ch

apl. Prof. Dr. Joachim Bauer

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Universitätsgeschichtliche Forschungsstelle
Bibliotheksplatz 2
07743 Jena
joachim.bauer@uni-jena.de

Bernhard Bock

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Phyletisches Museum
Vor dem Neutor
07743 Jena
bernhard-leopold.bock@uni-jena.de

Dipl.-Rest. (FH) Michael Bruckschlegel

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Georgstraße 33
07774 Camburg (Saale)
bruckschlegel.michael@gmail.com

Julia Catrin Eberhardt M.A.

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Lehrstuhl für Geschichte der Frühen Neuzeit
Fürstengraben 13
07743 Jena
julia.catrin.eberhardt@uni-jena.de

Valene Eisenschmidt

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Lehrstuhl für Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie mit Sammlung UFG
Löbdergraben 24A
07743 Jena
valene.werler@uni-jena.de

Laura Franke M.Sc.

Universitätsklinikum Jena
Institut für Rechtsmedizin
Am Klinikum 1
07747 Jena
laura.franke@med.uni-jena.de

PD Dr. Stefan Gerber

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Universitätsgeschichtliche Forschungsstelle
Bibliotheksplatz 2
07743 Jena
stefan.gerber@uni-jena.de

Dr. Alexander Herbig

Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie
Deutscher Platz 6
04103 Leipzig
alexander_herbig@eva.mpg.de

Dr. Thomas Hunold

Universitätsklinikum Jena
 Institut für Rechtsmedizin
 Am Klinikum 1
 07747 Jena
 thomas.hunold@med.uni-jena.de

Dr. Jana Ilgner

Max-Planck-Institut für Geoanthropologie
 Abteilung für Koevolution von Landnutzung und
 Urbanisierung
 Kahlaische Straße 10
 07745 Jena
 ilgner@gea.mpg.de

PD Dr. Gottfried Jetschke

Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Institut für Ökologie, Biodiversität und Evolution
 Dornburger Straße 159
 07743 Jena
 gottfried.jetschke@uni-jena.de

Dr. Reinhard Jonscher

reinhard.jonscher@gmx.de

Matthias Krüger

Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Phyletisches Museum
 Vor dem Neutor
 07743 Jena
 zoo.praeparation@uni-jena.de

Lucy Kubiak-Martens PhD

BIAX Consult
 Biological Archaeology & Environmental
 Reconstruction
 Symon Spiersweg 7 D2
 NL-1506 RZ Zaandam
 Niederlande
 biax05@biax.nl

Friederike Leibe M.A. Kons.-Rest. Textil FH

Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Lehrstuhl für Ur- und Frühgeschichtliche Archäo-
 logie mit Sammlung UFG
 Kollegiengasse 10
 07743 Jena
 friederike.leibe@uni-jena.de

Prof. Dipl.-Rest. Bernhard Mai

Büro & Praxis für Metallrestaurierung
 Paul-Klee-Straße 66
 99085 Erfurt
 bernhard.mai@t-online.de

Enzo Manzano M. Sc.

digitus.art
 Bauhausstraße 7c
 99423 Weimar
 mail@digitus.art

Dr. Senta Niederegger

Universitätsklinikum Jena
 Institut für Rechtsmedizin
 Am Klinikum 1
 07747 Jena
 senta.niederegger@med.uni-jena.de

Prof. Dr. Constanze Niess

Institut für Rechtsmedizin
 Universitätsklinikum Ulm
 Prittwitzstr. 6
 89075 Ulm
 constanze.niess@uniklinik-ulm.de

Dipl.-Ing. Frank Otto

OTTO Architektur + Landschaftsarchitektur
 Partnerschaft mbB
 Löbdergraben 24
 07743 Jena
 info@otto-architekten-jena.de

Dr. Enrico Paust

Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Lehrstuhl für Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie mit Sammlung UFG
 Löbdergraben 24A
 07743 Jena
enrico.paust@uni-jena.de

Dipl.-Rest. (FH) Ivonne Przemuß

Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Lehrstuhl für Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie mit Sammlung UFG
 Löbdergraben 24A
 07743 Jena
i.przemuss@uni-jena.de

Prof. Dr. Patrick Roberts

Max-Planck-Institut für Geoanthropologie
 Abteilung für Koevolution von Landnutzung und Urbanisierung
 Kahlaische Straße 10
 07745 Jena
roberts@gea.mpg.de

Dr. Sebastian Schenkl

Universitätsklinikum Jena
 Institut für Rechtsmedizin
 Am Klinikum 1
 07747 Jena
sebastian.schenkl@med.uni-jena.de

Simone Schmiedkunz M.A.

Restauratorenkollektiv GbR
 Leipziger Platz 9
 99085 Erfurt
schmiedkunz@restauratoren-kollektiv.de

Dr. Alexander Stoessel

Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Institut für Zoologie und Evolutionsforschung
 Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie
 Ebertstraße 1
 07743 Jena
alexander.stoessel@uni-jena.de

Dipl.-Rest. (FH) Ilja Streit

digitus.art
 Bauhausstraße 7c
 99423 Weimar
mail@digitus.art

Dr. Juliane Strien

Universitätsklinikum Jena
 Institut für Rechtsmedizin
 Am Klinikum 1
 07747 Jena
juliane.strien@med.uni-jena.de

Teresa Thieme M.A.

Jena Kultur – Städtische Museen Jena
 Markt 7
 07743 Jena
teresa.thieme@jena.de

Ina Vanden Berghe

Royal Institute for Cultural Heritage
 Textiles Lab, Paper, Leather and Parchment Lab
 Jubelpark 1, Parc du Cinquantenaire 1
 B-1000 Brussels
 Belgien
ina.vandenbergh@kikirpa.be

Maaïke Vandorpe

Royal Institute for Cultural Heritage
Textiles Lab, Paper, Leather and Parchment Lab
Jubelpark 1, Parc du Cinquantaire 1
B-1000 Brussels
Belgien

Drs. Caroline Vermeeren

BIAX Consult
Biological Archaeology & Environmental
Reconstruction
Symon Spiersweg 7 D2
NL-1506 RZ Zaandam
Niederlande
biax05@biax.nl

Frida Wollmann B.Sc.

fridawollmann@gmail.com

Bisher erschienene Bände der Reihe

Band 1: Untersuchungen zu den Grab- und Gedächtnismalen innerhalb der Kollegienkirche (Jena 2023).

Band 2: Bauforschung im Collegium Jenense Teil I (Jena 2024).

Band 3: Von der Hohen Schule zur Universität Jena – das „bessere Wittenberg“ (Jena 2024).

Band 4: Untersuchungen in der Stadtkirche St. Michael (Jena 2025).

Weitere Bände in Vorbereitung:

- Archäologische und anthropologische Auswertung der Grabungen zwischen 1947 und 1958
- Restauratorische Untersuchungen
- Das Collegium Jenense in der Goethe-Zeit
- Textilkonservierung
- Naturwissenschaftliche Untersuchungen

