

XANTENER BERICHTE
Band 34

XANTENER BERICHTE

Grabung – Forschung – Präsentation

Band 34

herausgegeben von
Martin Müller

Eine Veröffentlichung des
Landschaftsverbandes Rheinland
LVR-Archäologischer Park Xanten / LVR-RömerMuseum

EXPLORING HERITAGE

Wege digitaler Archäologievermittlung im Museum

Beiträge zur Tagung vom 28. und 29. November 2019

LVR-RömerMuseum im Archäologischen Park Xanten

Herausgegeben von Stephan Quick



NÜNNERICH-ASMUS VERLAG & MEDIA

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

ISBN 978-3-96176-157-9

LVR-Archäologischer Park Xanten
LVR-RömerMuseum **APX**



Alle Rechte vorbehalten
Copyright Landschaftsverband Rheinland
LVR-Archäologischer Park Xanten / LVR-RömerMuseum 2021
Redaktion: Stephan Quick
Umschlaggestaltung und Bildherstellung: Jan Hochbruck
Bild Rückseite: PUPPETEERS, LWL-Museum für Archäologie
Satz: Reinhard Fiedrich
Druck: druckhaus koethen GmbH & Co. KG
Printed in Germany



NÜNNERICH-ASMUS VERLAG & MEDIA · OPPENHEIM AM RHEIN

Inhalt

Vorwort des Herausgebers	VII
DOREEN MÖLDERS und SUSANNE JÜLICH Museum als CoLabor – Digitalisierung als Chance des Wissenszugangs	1
LILIAN RASELLI Augusta Raurica auf dem Weg zur digitalen Gegenwart	11
ANNA RIETHUS Playing Prehistory Blindly: Developing the NMsee-Mobile Game	21
CAROLIN FREITAG Archäologie in Baden – Expothek ¹ . Neue Zugänge zu Objekten im Badischen Landesmuseum	31
STEFANO BORGHINI and ALESSANDRO D’ALESSIO Restoration of Light and Restoration with Light at the Archaeological Park of the Colosseum: Tradition and Renewal of a Discipline?	41
MAIKE SIELER und JOHANNES SCHIEßL Cambodunum virtuell – Die digitale Rekonstruktion der Römerstadt um 100 n. Chr. im neuen Rundgang durch den Archäologischen Park Cambodunum	63
ADOLFO MUÑOZ and ANA MARTÍ Augmented Reality Storytelling Based on Holographic Archaeological Reconstructions Conducted by a Virtual Guide	73
ANNA-MARIA GROHS und MARION GROßMANN Carnuntum im Zeichen der Digitalisierung	81
DOMINIK KIMMEL Vom archäologischen Befund zur virtuellen Realität: NFC-basierte Media Guides als Brücken zwischen Quelle und virtuellem Erlebnis im Museum. Erfahrungen aus dem „Mixed Reality Open Lab“ am Römisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz	93
LYN WILSON and PATRICIA WEEKS Virtual Roman Frontiers: Our digital journey to “Go Roman”!	111
MARIANNE HILKE „Rheijnland.Xperiences“ Go Sneak. Go Smuggle. Go Smart – Eine neue Game-App für acht Museen ...	113

Vorwort des Herausgebers

Der digitale Wandel hat einen immer größer werdenden Einfluss auf die Arbeit der Kulturinstitutionen. Der Bildungs- und Vermittlungsarbeit kommt dabei, an der Schnittstelle zu den Besucher*innen, eine besondere Bedeutung zu. Bei der Vermittlung von Inhalten nutzen Museen eine Vielzahl digitaler Medien: Game-Apps, Augmented- oder Virtual-Reality-Anwendungen aktivieren die Besucher*innen, fördern den Dialog mit Objekten und bieten die Möglichkeit für individuelle und zielgruppenspezifische Kontextualisierungen. Der Museumsbesuch ist nicht mehr ausschließlich an den Aufenthalt vor Ort geknüpft, immer häufiger können Informationen zeit- und ortsunabhängig abgerufen und museumspädagogische Programme durch die Lehrkräfte im Unterricht vor- oder nachbereitet werden. Während sich die traditionelle Rolle der Besucher*innen hin zu aktiven Nutzer*innen entwickelt, steigt gleichzeitig die Erwartungshaltung, insbesondere der jüngeren Generationen, an die Institution Museum. Digitale Medien und Formate bieten wiederum vielfältige Möglichkeiten, um jüngste Forschungsergebnisse unmittelbar in den Ausstellungen zu präsentieren.

Die Tagung „Exploring Heritage – Wege digitaler Archäologievermittlung im Museum“, die vom 28. bis 29. November 2019 im LVR-Archäologischen Park Xanten / LVR-RömerMuseum stattfand, rückte den Einsatz digitaler Medien in archäologischen (Freilicht-)Museen in den Fokus. Das Ziel der Tagung war es, einen Einblick in gegenwärtige Formate multimedialer Nutzungsformen im Sinne eines Best-Practice zu gewinnen. Fachkolleg*innen aus verschiedenen nationalen und internationalen Häusern berichteten über neue und innovative Projekte und diskutierten mit etwa 100 Gästen über digitale Strategien im Bereich der Vermittlung und die zunehmend wichtige Bedeutung der Digitalisierung als Querschnittsaufgabe im Museum.

Ich möchte mich bei allen beteiligten Kolleg*innen bedanken, die die Planung, Organisation und Durchführung tatkräftig unterstützt und dadurch zu einer erfolgreichen Tagung beigetragen haben. Den Autor*innen dieses Bandes danke ich sehr herzlich für die gute Zusammenarbeit, insbesondere vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie, deren weitreichende Folgen nicht zuletzt den Museumbetrieb stark beeinträchtigt und verändert haben. Aufgrund dieser Situation konnte ein Beitrag leider nur in Form eines Abstracts in diesen Band integriert werden. Abschließend möchte ich mich für die umfangreiche Unterstützung bei der redaktionellen Bearbeitung bei Julia Martin und Dr. Ralf Grüßinger sowie bei Ingo Martell für die Koordination bedanken. Reinhard Fiedrich (Comlay, Münster) war für den Satz des Buches verantwortlich. Auch ihm ist bestens zu danken.

Stephan Quick

DOREEN MÖLDERS und SUSANNE JÜLICH

Museum als CoLabor – Digitalisierung als Chance des Wissenszugangs

Einleitung

Museen sind wandelbare Institutionen. Hervorgegangen aus fürstlichen Schatzkammern und privaten Sammelleidenschaften, entwickelten sie sich zu Aufbewahrungs- und Präsentationsorten, aber auch zu Verwaltungsräumen von Kulturobjekten der Menschheit¹. Ab dem 20. Jahrhundert war es dann den Expert*innen vorbehalten, sich den Sammlungsbeständen in den Depots zu nähern, den Forschungsobjekten wissenschaftlich auf den Grund zu gehen und aus den gewonnenen Erkenntnissen schließlich Ausstellungen zu entwickeln. Dass aus der Einzigartigkeit der Objekte und den daraus resultierenden besonderen konservatorischen Bedingungen eine fachgerechte Aufbewahrung und Sicherung resultiert, liegt auf der Hand und ist für den Schutz des kulturellen Erbes oberstes Gebot. Doch ist ebenso der seit den 1970er Jahren geforderten Erneuerung des Museumswesens Rechnung zu tragen. „Musentempel vs. Lernort“ lautete der Titel eines programmatischen Sammelbands, der die stärkere Einbindung von Kulturvermittlung und Pädagogik in die Museumsarbeit forderte². In die seit 2007 gültige Museumsdefinition des International Council of Museums (ICOM) ist die Vermittlung als eine der Kernaufgaben des Museums heute eingeschrieben. Dieser Definition

zufolge ist ein Museum eine „dauerhafte Einrichtung, die keinen Gewinn erzielen will, öffentlich zugänglich ist und im Dienst der Gesellschaft und deren Entwicklung steht. Sie erwirbt, bewahrt, beforscht, präsentiert und vermittelt das materielle und immaterielle Erbe der Menschheit und deren Umwelt zum Zweck von Studien, der Bildung und des Genusses“³. Dass die Museen allerdings weiterhin Verschlussache blieben und auch heute noch sind, verdeutlicht die mit dem postkolonialen Diskurs aufgekommene Frage, wem die Exponate überhaupt gehören⁴. Bei dieser Frage geht es nicht ausschließlich darum, inwieweit Objekte mit kolonialer Provenienz an die Herkunftsländer zurückgegeben werden sollten, sondern sie verweist auch auf die zukünftige Aufgabe von Museen, den Zugang zu Museumsobjekten für alle Menschen, so weit es möglich ist, zu gewähren. Denn: Nicht zuletzt hat die Verschlussache des kulturellen Erbes zur Entfremdung der Menschen von ihren Objekten geführt, die sie selbst über Jahrhunderte und Jahrtausende hervorgebracht haben. Um der neuen Entwicklung zu mehr Besucher*innenorientierung gerecht zu werden, wird seit 2019 eine neue Museumsdefinition in der ICOM-Community diskutiert. Dadurch erlangen Partizipation, Diversität, Transparenz und Nachhaltigkeit deutlich an Relevanz. Die zukunftsfähige Idee der Institution Museum lautet damit: Museum als „Dritter Ort“⁵.

¹ POMIAN 2013.

² SPICKERNAGEL / WALBE 1976.

³ ICOM DEUTSCHLAND 2020a.

⁴ Zur Diskussion des kolonialen Erbes in Museen siehe z. B. GREVE 2019.

⁵ Zur Chronologie der Diskussion um die neue ICOM-Definition: ICOM DEUTSCHLAND 2020b.



Abb. 1 Herne, LWL-Museum für Archäologie. Besucher*innen blicken in die holografische Vitrine, in der der Prozess zur Herstellung eines Faustkeils erklärt wird.

Digitalisierung im LWL-Museum für Archäologie

Die Digitalisierung nimmt in dieser neuen Entwicklung einen besonderen Stellenwert ein. Ihr wird nicht nur das Potential zur originalgetreuen virtuellen Reproduktion von Dingen und Räumen zugesprochen, sondern sie ermöglicht auch eine Verbindung und einen Austausch zwischen den Kulturinstitutionen und ihren Nutzer*innen. Sie bietet also die Möglichkeit, dass sich Museen der allgemeinen Öffentlichkeit gegenüber aufschließen, ohne den Schutz des Originals aufzugeben.

Schon längst agieren Museen souverän in sozialen Netzwerken wie Facebook, Instagram und Twitter. Dort werden Veranstaltungen angekündigt, Sammlungsobjekte vorgestellt und aktuelle Themen diskutiert. Das LWL-Museum für Archäologie in Herne nutzt dieses Angebot des neuen Kommunikationsraums seit mehreren Jahren rege,

auch im Sinne des Vermittlungsanspruchs. Es informiert seine Follower*innen täglich über neue Nachrichten aus der Archäologie, stellt Ausstellungsobjekte und deren Geschichte vor und entwirft auf diese Weise ein Museum im virtuellen Raum, das weltweit besucht werden kann. Auch die Inhalte seiner Sonderausstellungen werden auf separaten Webseiten den Besucher*innen zur Vor- und Nachbereitung des Ausstellungsbesuchs oder auch zur mobilen Wissensaneignung präsentiert. In diesem Sinne sind die digitalen Angebote vor allem eines: Sie sind inklusiv! Auch Menschen mit Bewegungseinschränkung, sei es durch soziale oder körperliche Benachteiligung, oder Gäste mit Seh- und Hörbeeinträchtigungen können die digitalen Angebote des Museums nutzen. Ebenso sind sie aber auch partizipativ, weil die interessierte Öffentlichkeit über die Verwendung von Hashtags selbst Informationen beitragen, sich an Diskussionen beteiligen oder öffentlich ihre Meinung über den Ausstellungsbesuch mitteilen kann.

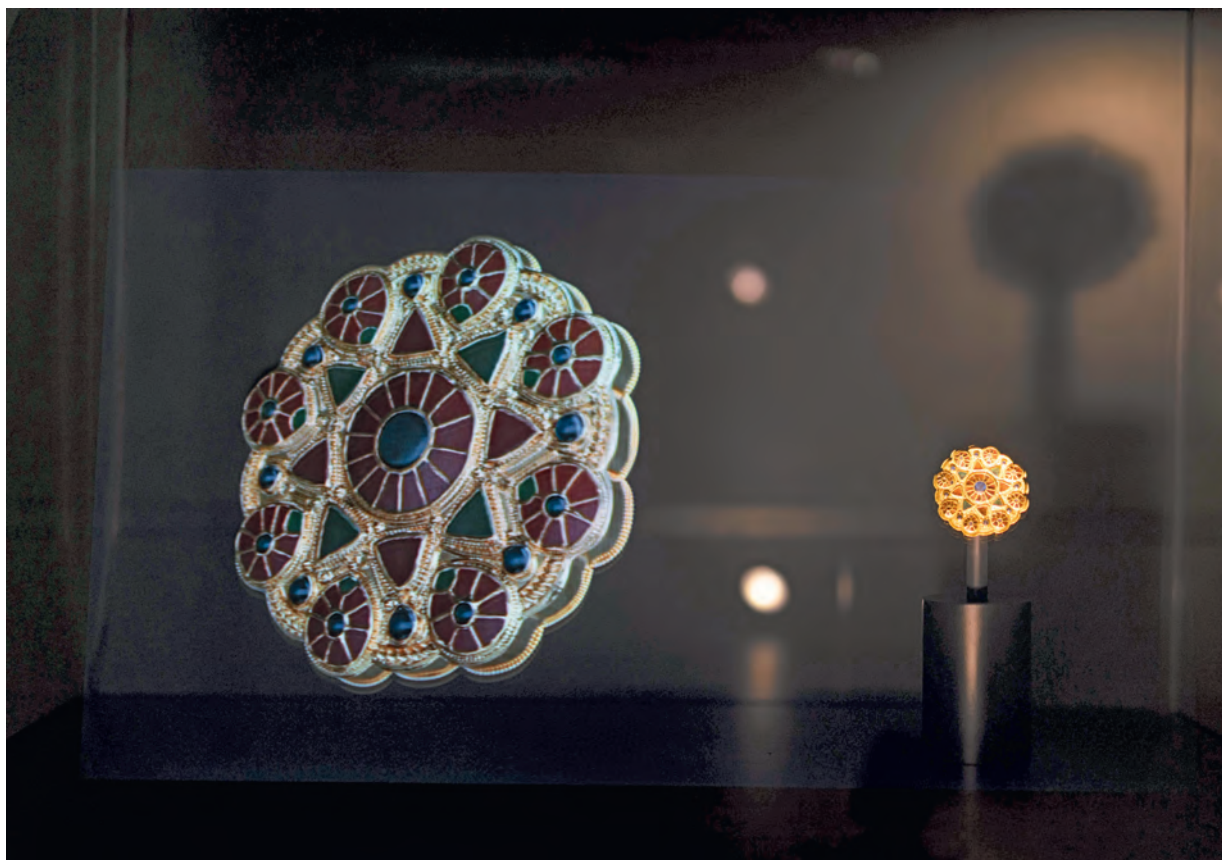


Abb. 2 Herne, LWL-Museum für Archäologie. Die Filigranscheibenfibel aus dem Frühen Mittelalter (Hintergrund) und ihre holografische Reproduktion (Vordergrund).

Außer den Web-Formaten wird die Digitalisierung zunehmend auch als Mittel des Wissenstransfers in den Ausstellungsräumen genutzt. In Herne bieten wir unseren Besucher*innen je nach Bedarf ein digitales Gruppenführungssystem, einen Multimediateguide, digitale Hörstationen und Infotafeln sowie interaktive Medienstationen zur Aneignung unserer Inhalte an. Neu im Einsatz sind zudem holografische Techniken und Augmented Reality-Anwendungen, die im Folgenden kurz vorgestellt werden sollen.

Die Holografischen Vitrinen

Diese Vitrinen sind in der Museumslandschaft schon länger bekannt und basieren auf dem Grundsatz von „Peppers Ghost“. Ein semitransparenter Spiegel gibt eine Animation wieder, die auf einem versteckt eingebauten Monitor abgespielt wird

(Abb. 1–2). Texte, Bilder und Filme können so neben oder über dem in der Vitrine befindlichen Objekt erscheinen und stehen im Idealfall in direkter Beziehung zu diesem. Bewegungen erwecken und verstärken einen dreidimensionalen Eindruck. Abweichend von dem üblichen pyramidenförmigen Aufbau des Spiegels, der eine Rundumansicht des Geschehens ermöglicht, haben wir uns für einen einzelnen, schräg in die Vitrine gestellten Spiegel entschieden. Die holografische Animation ist daher nur von der Frontseite der Vitrine aus sichtbar. Dafür ist aber das Exponat auch jederzeit ohne Animation zu betrachten. In unserer Dauerausstellung heben wir mit den Holografischen Vitrinen Objekte hervor, die als „Hervorragendes Handwerk“ anzusprechen sind. Bislang konnten wir drei Vitrinen verwirklichen: den Faustkeil des Neandertalers, die Tonlampe der Römer und die Filigranscheibenfibel einer Dame aus dem Frühen Mittelalter. Weitere werden bald folgen.



Abb. 3 Herne, LWL-Museum für Archäologie. Die AR-Rekonstruktion einer Bäuerin des Neolithikums beim Mahlen von Mehl.

Die App „Geister der Vergangenheit“

Die Dauerausstellung des LWL-Museums für Archäologie ist einer Grabungslandschaft nachempfunden. Die Besucher*innen gehen auf einem stählernen Grabungssteg über eine künstliche Grabungsstätte und erkunden so die Geschichte der Region Westfalen. Da auf einer archäologischen Ausgrabung in der Regel keine Rekonstruktionen der Funde und Befunde vorhanden sind, ist auch die Ausstellung weitgehend frei davon. Ausnahmen sind Zeichnungen auf Texttafeln, Klappbücher und vereinzelte Modelle. Dies wird von Besucher*innen immer wieder bemängelt. Der Wunsch ist da, das zu sehen, was die Archäolog*innen vor Augen haben, wenn sie ein Objekt oder eine Struktur anschauen.

Unsere Idee der „Geister der Vergangenheit“ löst dieses Dilemma. Jede*r Besucher*in kann sich im Foyer des Museums eine App herunterladen und in der Ausstellung damit die Menschen suchen, die sich hinter all den Informationen der Archäolog*innen verstecken. Mit einer kurzen Er-

läuterung versehen, werden Marker angesteuert und eine bestimmte Person erscheint in geisterhafter Form an der Stelle der Ausstellung, wo seine oder ihre Hinterlassenschaften präsentiert werden (Abb. 3). Noch sind diese Geister in sich gekehrt und in gleichbleibenden Bewegungen verweilend. Doch die Idee entwickelt sich weiter, so dass vielleicht der „Fürst von Beckum“ bald nicht mehr nur sein Schwert poliert, sondern auch Fragen über sein Leben sowie die Zeit, in der er lebte, beantworten kann.

Je weiter die Digitalisierung in unserem Haus fortschreitet, desto mehr stellen wir uns die Frage nach den Zielen und Zielgruppen unserer Angebote. In den letzten Jahren ist den Institutionen zunehmend bewusst geworden, dass auch die Digitalisierung geordnet und gelenkt werden muss, um die gewünschten Effekte zu erzielen. Das LWL-Museum für Archäologie hat aus diesem Grund in einem Teamprozess eine digitale Strategie entwickelt (Abb. 4). Diese Strategie ist die Grundlage für weiteres Handeln und für unsere zukünftige Kommunikation nach außen.



Abb. 4 Herne, LWL-Museum für Archäologie. Scribble von Karina Iwe zum Workshop „Digital ist besser“ mit den Kulturkonsorten.

Vom Ende des Anfangs: Die digitale Strategie des LWL-Museums für Archäologie

Digitalisierung wird im LWL-Museum für Archäologie als Querschnittsaufgabe verstanden. Dementsprechend wurde 2019 eine Arbeitsgruppe mit Teilnehmenden aus unterschiedlichen Bereichen des Museums von der wissenschaftlichen Abteilung über die Abteilungen Inventarisierung, Vermittlung, Besucher*innenservice bis hin zur Werkstatt gegründet, die sowohl Ideen entwirft als auch die Umsetzung strukturiert. Allerdings ist es Aufgabe des gesamten Teams, digitale Angebote mit Bezug zu folgenden Handlungsfeldern und Bereichen zu entwickeln:

Publikum

Unsere Angebote und unser Service folgen dem Grundsatz der Besucher*innenorientierung. Dabei unterscheiden wir nicht mehr zwischen analogen und digitalen Besucher*innen. Auch wollen wir die Idee des Museums nicht auf den Ort beschränken, sondern im Netz fortsetzen. Unser digitales Angebot orientiert sich an den sich wandelnden Bedürfnissen diverser Nutzer*innengruppen, die wir künftig über geeignete digitale Instrumente noch besser in ihren Wünschen und Bedarfen kennenlernen und evaluieren wollen.

Digitale Sammlung

Unsere Dauerausstellung wird digital tiefgehend erschlossen und zugänglich gemacht. Digitale Anwendungen sollen Möglichkeiten bieten vom digitalen Stöbern durch die Welt der kulturhistorischen Dinge bis zur wissenschaftlichen Recherche. Wir streben eine freie Nutzung der zur Verfügung gestellten Daten auf Basis von Normdaten an und entwickeln Instrumente und Konzepte zur Nachnutzung wie Api, Creativ Studio und Hackathon. Die Besucher*innen sollen auch die Sonderausstellungen nach Ausstellungsende dauerhaft digital besuchen können.

Bildung und Vermittlung

Das LWL-Museum für Archäologie entwickelt sich analog und digital zu einem Kompetenzzentrum für Schulen und Universitäten sowie anderen Bildungseinrichtungen. Es ist in Zukunft ein für alle Generationen und Identitäten kompetenter und attraktiver Lernort in einer vernetzten, interdisziplinären und von Diversität geprägten Bildungslandschaft. Sowohl in der Dauerausstellung als auch in den Sonderausstellungen verzahnen sich analoge und digitale Anwendungen zu einer sinnvollen Lern- und Wissensumgebung.

Kommunikation und Marketing

Wir entwickeln eine klare digitale Kommunikationsstrategie und stärken unsere Kompetenzen durch Weiterbildung des Personals und durch Etablierung von Fachpersonal für Social Media und digitales Management. Herzstück der Kommunikationsstrategie soll der Umbau der Homepage zu einem partizipativen, digitalen Besucher*innenort sein. Der gesamte Prozess wird von einem umfassenden und kontinuierlichen Monitoring und einer Evaluierung begleitet, mit denen die digitalen Kanäle ausgewertet, Trends verfolgt und Besucher*innenbefragungen durchgeführt werden.

Organisationsstruktur und Change Management

Wir verändern das LWL-Museum für Archäologie hin zu einer eCulture-Institution. Diese Veränderungen betreffen sowohl die Personalstruktur als auch Arbeitsprozesse sowie die Infrastruktur des Hauses. Dieser Prozess wird daher im Sinne eines generellen Willens zur Wandelbarkeit in die allgemeine Führungsmatrix des LWL-Museums für Archäologie eingeschrieben. Damit verbunden ist, dass in der Organisation ein digitales Mindset und eine „Kultur der Digitalität“⁶ etabliert werden soll. Das heißt, dass Digitalisierung nicht mehr als Ergänzung der musealen Aufgaben zu verstehen ist, sondern sie ergänzt und überformt alle Aspekte organisationalen Zusammenwirkens. Damit einher geht die

⁶ STALDER 2016.

Etablierung agiler Managementmethoden, die stärker auf den organisationalen Querschnitt setzen, um projektbasiert durch kreative Techniken wie Design Thinking neuartige Lösungen hervorzubringen⁷. In einer Guideline mit zehn Punkten haben wir für das LWL-Museum für Archäologie festgehalten, wie wir in Zukunft arbeiten möchten, um eben eine solche Kultur der Digitalität zu integrieren:

1. Wir lassen Veränderungen zu und verstehen auch unsere Strategien als wandelbar.
2. Wir entwickeln und dokumentieren unsere Sammlung digital.
3. Wir unterscheiden nicht zwischen analogen und digitalen Besucher*innen.
4. Wir etablieren ein nachhaltiges agiles Management und arbeiten kooperativ mit Nutzer*innen zusammen und wenden uns verstärkt einer Prosumer-Kultur zu.
5. Wir stehen für Qualität und Nachhaltigkeit, bieten aber auch Raum zum Experimentieren.
6. Wir legen unsere Strategien und Handlungskonzepte nach innen und außen offen und stellen sie zur Diskussion.
7. Wir entwickeln unsere digitalen Angebote besucherorientiert und partizipativ.
8. Wir stellen unsere Inhalte im Rahmen der gesetzlichen Regelungen für offene Lizenzen (Open Data) frei zur Verfügung.
9. Wir suchen zusätzliche Ressourcen und Kapazitäten zur Umsetzung unserer digitalen Strategie.
10. Wir setzen uns dafür ein, auch in Zukunft Entscheidungen in dieser Richtung zu treffen.

In einem groß angelegten Projekt, das von der Kulturstiftung des Bundes gefördert wird und als Verbundprojekt zwischen dem LWL-Museum für Archäologie, dem LWL-Römermuseum Haltern und dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum angelegt ist, sollen die neuen Arbeitsweisen und -prozesse angewendet werden. Ziele sind die Etablierung einer Kultur der Digitalität in den beteiligten Institutionen und die Kreation digitaler Anwendungen unter Einbeziehung der Zielgruppen. Das Projekt „Museum als CoLabor: Öffne die Blackbox Archäologie“ wird in Struktur und Idee im Folgenden vorgestellt. Da das Projekt erst in seinen Kinderschuhen steckt, kann hier lediglich das Konzept präsentiert werden.

Blackbox Archäologie. Ein digitales Projekt zur Öffnung nach innen und außen

Genau betrachtet ist es ein Paradox! Die Archäologie deckt kulturell Verborgenes auf, ist aber selbst zur Verschlussache geworden. Nur selten ist sie als Praxis ein Gegenstand des Wissenstransfers, obwohl die Öffentlichkeit mit Archäologie vor allem das Suchen, das Entdecken, das Finden, das Sichtbarmachen verbindet. Diese Einschränkung hat ihre berechtigten Gründe: Gesetzlicher Auftrag der Archäologie ist es, das kulturelle Erbe aufgrund seiner Einzigartigkeit und seines Werts für das kulturelle Gedächtnis zu sichern, zu schützen, zu erhalten und zu vermitteln. Es ist demzufolge ausgebildeten Expert*innen der Denkmalämter, Universitäten und Museen vorbehalten, Ausgrabungen durchzuführen, die Objekte in den Archiven und Sammlungen zu verwalten, sie zu untersuchen, kulturhistorisch zu interpretieren und die Kulturgüter in Ausstellungen zu präsentieren. Die breite Öffentlichkeit weiß über die meisten Zwischenschritte von der Ausgrabung zur Ausstellung kaum etwas und bleibt, wenn dies doch der Fall ist, passiv auf die Beobachtung beschränkt.

Die Archäologie steckt also in einem Dilemma zwischen der notwendigen Pflicht und Fürsorge gegenüber dem kulturellen Erbe auf der einen Seite und dem gegenwartsorientierten, auf Publikumsbeteiligung abzielenden Wissenstransfer auf der anderen Seite. Aus dieser Überlegung heraus wird es in dem Projekt Blackbox Archäologie um die Frage gehen, inwieweit die Digitalisierung mit ihrem Potential der originalgetreuen virtuellen Reproduktion von Dingen und Räumen die Möglichkeit zur Lösung dieses Dilemmas bietet. Können wir digitale Anwendungen kuratieren, die einen weitreichenden Einblick in die Blackbox der Archäologie (und als Transfer auch in andere Kulturbereiche) bieten bzw. mehr noch: Die sinnliche, interaktive Erfahrung der archäologischen Praxis einem breiten Publikum öffnen und zwar ästhetisch ansprechend, aktivierend und performativ?

Doch entspricht diese Idee überhaupt den Bedürfnissen der Besucher*innen und Nutzer*innen? Diese und weitere Fragen müssen wir uns stellen, wenn wir die Aufgabe einer teilhabeorientierten

⁷ Hierzu MOHR 2018.

Kulturvermittlung ernst nehmen. Wie weiter oben bereits beschrieben ist hierfür ein Wandel in den Strukturen der Institutionen notwendig.

Das heißt nicht, dass der Kern musealer Aufgabenwahrnehmung gänzlich neu zu erfinden ist, aber er wird sich durch die digitalen Potentiale erweitern und umorganisieren müssen. Diesen Prozess des Wandels im digitalen Zeitalter verstehen wir als Hinwendung zum Museum als CoLabor. Ist die digitale Transformation der Schlüssel, um Museen zu Orten von Gemeinschaft und zu einem kulturellen und sozialen Experimentierraum werden zu lassen? Diese Frage impliziert das Ziel digitalen Kuratierens und Vermittelns in Form eines experimentellen Austarierens unter Berücksichtigung der sich rasant verändernden soziotechnischen Möglichkeiten sowie der Bedürfnisse der Nutzer*innen. Dieses mit dem Projekt verbundene Ausloten neuer Potentiale des digitalisierten Wissenstransfers im Feld der Archäologie soll wiederum digital-erweiterte (Raum)-Kontexte des Erarbeitens, Verarbeitens und Vermittelns von Wissen hervorbringen, die auch für unterschiedliche, nicht-wissenschaftliche Communities geöffnet werden können. Dahinter steht die Frage, ob sich digitale Prototypen entwickeln lassen, die den Nutzer*innen einen Einblick in die Blackbox kulturellen Arbeitens aller Art und damit eine Auseinandersetzung mit bisher nicht zugänglichen Kontexten von kuratorischen Leistungen ermöglicht.

Das Projekt soll also nicht nur dazu beitragen, das digitale Mindset in den geförderten Einrichtungen zu verbessern und (nicht nur) innerhalb der Organisation, sondern auch organisationsübergreifend im Sinne inter- oder transdisziplinärer Kollaborationen, weitere Entwicklungsschritte in Richtung einer Kultur der Digitalität zu gehen. Es ist angedacht, sich stärker der neuen Prosumer-Kultur zuzuwenden und dem Rezeptionsverständnis von (Nicht-)Besucher*innen gerecht zu werden. Voraussetzung hierfür ist die Etablierung von Prozessen von Audience Development inklusive einer entsprechenden Auseinandersetzung mit der fehlenden Motivation von (Nicht-)Besucher*innen. Durch die Anbindung eines Bürger*innenbeirats soll die Qualität und damit auch die Legitimation entsprechender Digitalisierungs-Maßnahmen verbessert werden. Die im Projekt entwickelten Formate der Teilhabe sollen für zukünftige Projekte verstetigt werden. Diese diversitätsorientierten Formen von Partizipation und Teilhabe werden – so unsere An-

nahme – die Relevanz kultureller Infrastrukturen verbessern und sie stärker in der Gesellschaft legitimieren.

Die beschriebene reflexiv-experimentelle Arbeitsweise kommt erst recht bei der Entwicklung der Anwendungen zum Tragen. Es können an dieser Stelle nur erste Überlegungen beschrieben werden, da wir die Anwendungen laborhaft anhand von Prototypen in cokreativen Prozessen unter Einbindung von Besucher*innen entwickeln, testen und implementieren möchten. Das Verbundvorhaben soll daran anknüpfend den Auftakt für eine längerfristige Kooperation zur Entwicklung einer digitalen Transfer-Plattform darstellen, mit der wir archäologische Praxis und Kompetenzen für nicht-wissenschaftliche Zielgruppen erlebbar vermitteln wollen. Die Plattform soll die verschiedenen Phasen archäologischen Arbeitens für User*innen öffnen und dadurch einen ästhetisch hochwertigen Blick auf die Hinterbühne wissenschaftlichen und musealen Arbeitens ermöglichen.

1. Eine Online-Plattform, die die verschiedenen Phasen archäologischen Arbeitens für das Publikum bzw. die Nutzer*innen öffnen soll. Diese Plattform soll als Online-Erlebniswelt konzipiert sein, durch die die Besucher*innen oder User*innen spielerisch – im Sinne eines Serious Game – die Rolle von Archäolog*innen übernehmen und Objektgeschichten ergründen können. Die verschiedenen Räume des Wissenstransfers basieren auf den Schritten archäologischer Wissensgewinnung – von der Prospektion über die Ausgrabung bis zur kulturhistorischen Interpretation. Das Spiel soll aber vor allem dazu animieren, dass die Nutzer*innen die drei Verbundmuseen besuchen und die dort vorgehaltenen, digitalen Anwendungen und auch das analoge Angebot nutzen. Die Plattform soll für die Nutzer*innen also vielmehr der Einstieg in eine Reise sein, auf der sie nicht nur passiv Informationen aufnehmen, sondern sich in die Museen begeben und vor Ort aktiv den Fortgang der Story vorantreiben müssen. Im Unterschied zu Spielen wie Pokemon Go oder Ingress, müssen die Nutzer*innen der Plattform (des Spiels) in den Museen die Technologie wechseln (VR mit Motion Capture, VR-Visualisierung, AR, interaktive Medien), um im Spiel auf der Plattform weiter vorankommen zu können. Dafür sind in den Museen folgende Anwendungen vorgesehen:

2. Im LWL-Museum für Archäologie Herne soll archäologische Praxis über eine virtuelle Ausgrabung erfahrbar sein. ‚Erfahrbar‘ soll hierbei wörtlich genommen, d. h. es soll im Idealfall eine Anwendung konzipiert werden, die über Motion Capture in Verbindung mit VR- oder AR-Technologie Handlungen im virtuellen Raum möglich macht. Nutzer*innen sollen also Werkzeuge und Geräte in die Hand nehmen und mit diesen agieren können. Die einzelnen Aktionen sollten alle Arbeitsschritte auf einer Ausgrabung umfassen wie das Ausgraben von Befunden und das Freilegen, Dokumentieren und Bergen von Funden. Da die 3D-Aufnahme von Ausgrabungen und Fundobjekten in der Archäologie inzwischen gängige Praxis ist, würden dem Projekt bereits Grunddaten für die Animationen zur Verfügung stehen. Dieselbe Technologie (VR- oder AR-Technologie mit Motion Capture) könnte auch für die virtuelle Rekonstruktion und Nutzung eines Archivs sowie für die virtuelle Restaurierung von Fundobjekten eingesetzt werden. Es wird im Projekt zumindest zu erproben sein, inwieweit ausgehend von der Technologie für die virtuelle Ausgrabung sich die Inhalte und damit die Anwendungsgebiete austauschen lassen.
3. Für das LWL-Römermuseum ist die virtuelle Rekonstruktion des römischen Lagers vorgesehen. An ausgewählten Positionen sollen römische Helme liegen, die die Besucher*innen aufsetzen können. Mittels eingebauter VR- oder AR-Brillen kann man so *in real time* miterleben, wie die römischen Legionäre und Handwerker den Militärstützpunkt Aliso bauten und belebten. Die Nutzer*innen lernen hier durch Anschauung, wie historische Interpretation erfolgt, indem sie in der Anwendung entsprechende Informationen über die Deutung materieller Kultur erhalten.
4. Im Deutschen Bergbau-Museum ist eine interaktive Anwendung mit Informationen zur Rohstoffanalyse (Herkunft, Zusammensetzung, Herstellung etc.) vorgesehen. Darüber hinaus soll mittels AR-Technologie ein historisches Bergwerk visualisiert und begehrbar gemacht werden. Im Fokus der Visualisierung steht allerdings nicht die Vermittlung antiker Bergwerkstechniken, sondern vielmehr der Blick in die Montanarchäologie.

Ausblick

Die größte Herausforderung für das Projekt wird nun sein, die Anwendungen 2–4 mit der genannten Plattform zu verbinden, sowohl hinsichtlich der Technologie als auch in Bezug auf den Gaming-Charakter der Plattform. Die Nutzer*innen müssten ihre Erfahrungen, ihr Wissen aus den einzelnen Anwendungen in die übergeordnete Plattform übertragen können, um in der Handlung weiter voranzukommen. Im Idealfall ist auch die Möglichkeit des Scheiterns in der Bedienung der Anwendungen zu berücksichtigen. Wenn Nutzer*innen beispielsweise ein falsches Werkzeug bei der Ausgrabung verwenden, wäre dies ein „fail“ und die Anwendung würde von neuem beginnen. Dadurch sollen die Nutzer*innen dafür sensibilisiert werden, dass eine Ausgrabung auch immer Zerstörung bedeutet.

Die Besonderheit des Projekts liegt vor allem in seinem prozesshaften und experimentellen Charakter. Das Experimentieren und Prototyping unter Einbeziehung und im intensiven Austausch mit Zielgruppen wie dem zu gründenden Beirat, kurz also ‚das Museum als CoLabor‘, stehen in diesem Fall im Zentrum der Arbeit. Dafür sind kreative Handlungskontexte notwendig, in denen sich die Beschäftigten reflexiv abseits bestehender Routinen mit dem Status quo der Aufgabenwahrnehmung beschäftigen können. Dementsprechend soll es innerhalb des Prozesses keine top-down-Entscheidungen der jeweiligen Leitungen der Kulturorganisation geben, sondern teambasierte Abstimmungen über den Projektverlauf, die Entwicklung von Prototypen und das Testen mit Nutzer*innen. Inwieweit am Ende der Projektlaufzeit im Jahr 2023 dann tatsächlich die anvisierten Anwendungen umgesetzt sein werden oder ob sich im Laufe des Prozesses andere Technologien und/oder Narrative als tragfähiger herausstellen, bleibt abzuwarten. Sicher ist jedoch bereits, dass wir in den beteiligten Museen mit dem Projekt neue Wege der Ideenentwicklung und -umsetzung beschreiten, die unsere Kultureinrichtungen von einem passiven Lernort hin zu einem CoLabor weiterentwickeln, ganz im Sinne einer Kultur der Digitalität.

Zusammenfassung

Die Archäologie steckt in einem Dilemma zwischen der notwendigen Pflicht und Fürsorge gegenüber dem kulturellen Erbe auf der einen Seite und dem gegenwartsorientierten, auf Publikumsbeteiligung abzielenden Wissenstransfer auf der anderen Seite. Aus dieser Feststellung heraus geht es in dem Beitrag um die Frage, inwieweit die Digitalisierung mit ihrem Potential der originalgetreuen virtuellen Reproduktion von Dingen und Räumen die Möglichkeit zur Lösung dieses Dilemmas bietet. Ist es möglich, digitale Anwendungen zu kuratieren, die einen weitreichenden Einblick in die Blackbox der Archäologie bieten bzw. mehr noch: Die sinnliche, interaktive Erfahrung der archäologischen Praxis einem breiten Publikum öffnen und zwar ästhetisch ansprechend, aktivierend und performativ? Welche Voraussetzungen und Strukturen benötigen Museen zur erfolgreichen Umsetzung digitaler Projekte und vor allem: Wie lassen sich die Zielgruppen in die Entwicklung mit einbinden?

Summary

Archaeology faces a dilemma between carrying out its necessary duty of care towards cultural heritage on one hand, and the present-day-oriented transfer of knowledge aimed at public participation on the other. This article considers the question of the extent to which digitization offers a way to solve this dilemma with its potential for creating virtual reproductions of objects and spaces which are true to the original. Is it possible to create digital applications that offer deep insights into the black box of archaeology? Or even better, can digital applications open the sensory, interactive experience of archaeological practice to a wide audience in an aesthetically pleasing, engaging and performative manner? What prerequisites and structures do museums need to successfully implement digital projects and, above all, how can their target audiences be involved in their development?

Doreen Mölders
LWL-Museum für Archäologie
Westfälisches Landesmuseum Herne
Europaplatz 1
D-44623 Herne
doreen.moelders@lwl.org

Abbildungsnachweis

Abb. 1 Peter Jülich, LWL-Museum für Archäologie.
– Abb. 2 Christoph Kniel, LWL-Museum für Archäologie.
– Abb. 3 PUPPETEERS, LWL-Museum für Archäologie.
– Abb. 4 Karina Iwe.

Literatur

GREVE 2019

A. GREVE, Koloniales Erbe in Museen. Kritische Weißseinsforschung in der praktischen Museumsarbeit (Bielefeld 2019).

ICOM DEUTSCHLAND 2020a

ICOM DEUTSCHLAND. Die Museumsdefinition.
<<https://icom-deutschland.de/de/nachrichten/147-museumsdefinition.html>>
(letzter Zugriff: 10.11.2020).

ICOM DEUTSCHLAND 2020b

ICOM DEUTSCHLAND. Chronologie: Überarbeitung der Museumsdefinition.
<<https://icom-deutschland.de/de/nachrichten/112-chronologie-ueberarbeitung-der-museumsdefinition.html>> (letzter Zugriff: 09.12.2020).

MOHR 2018

H. MOHR, Die Kunst der Innovationsgesellschaft. Kreative Interventionen als Suche nach Neuheit (Wiesbaden 2018).

POMIAN 2013

K. POMIAN, Der Ursprung des Museums: Vom Sammeln (Berlin 2013).

SPICKERNAGEL / WALBE 1976

E. SPICKERNAGEL / B. WALBE (Hrsg.), Das Museum. Lernort contra Musentempel (Wetzlar 1976).

STALDER 2016

F. STALDER, Kultur der Digitalität (Berlin 2016).

Susanne Jülich
LWL-Museum für Archäologie
Westfälisches Landesmuseum Herne
Europaplatz 1
D-44623 Herne
susanne.juelich@lwl.org

Augusta Raurica auf dem Weg zur digitalen Gegenwart

Einleitung

Die einstige römische Koloniestadt Augusta Raurica (Abb. 1) ist neben Aventicum, dem heutigen Avenches im Kanton Waadt, und dem Legionslager Vindonissa, im heutigen Windisch im Kanton Aargau, eine der bedeutendsten römischen Fundstätten der Schweiz. Zudem ist sie – unter der Oberfläche – eine der am besten erhaltenen römischen Städte nördlich der Alpen (Abb. 2). So umfasst das Bodendenkmal Augusta Raurica große, bisher nicht angetastete Areale der antiken Stadtfläche, von der 80 % noch unzerstört im Boden ruhen. Der Ort ist gleichzeitig ein für die Öffentlichkeit in weiten Teilen frei zugängliches Freilichtmuseum mit über 30 Monumenten und Forschungsplatz von großer Relevanz für die Provinzialrömische Archäologie. Die Sammlung und das Archiv umfassen Zeugnisse des Zeitraums von den ersten Ausgrabungen im 16. Jahrhundert bis heute. In der Datenbank sind bisher 1,9 Millionen Fundobjekte aus den Ausgrabungen erschlossen (Abb. 3). Dazu befinden sich im Archiv neben 100.000 Diapositiven und Fotografien die originalen Planzeichnungen, Handschriften und Tagebücher aller bisherigen Ausgrabungen.

Dieses umfassende Wissensarchiv ist Basis für die umfangreichen bisher geleisteten Forschungs- und Vermittlungsarbeiten über die antike Stätte. Im Buchverlag sind über 50 Monografien zu Augusta Raurica veröffentlicht und die jährlichen Jahresberichte dokumentieren fortlaufend die Ergebnisse der Ausgrabungen und die aktuellen Forschungserkenntnisse. Die Bibliografie verfügt über mehr als 1400 Titel, von denen ein substanzieller Teil online über die Homepage für alle Interessierten zugänglich ist. Mit über 160.000 Gästen pro Jahr ist Augusta Raurica eines der größeren Schweizer Museen, aber gleichzeitig ein wichtiges touristisches

Ausflugsziel und Naherholungsgebiet für die Nordwestschweiz, das angrenzende Elsass (F) und Baden-Württemberg (D). Augusta Raurica ist ein bedeutender Lernort für Schulklassen aus der ganzen Schweiz, aus Deutschland und Frankreich. Mit Ausstellungen, Publikationen und Workshop-Angeboten leistet das Museum einen wichtigen Beitrag zur Auseinandersetzung mit der Geschichte und deren Bedeutung für die Gesellschaft.

Die Organisation Augusta Raurica heute

Im sogenannten Römervertrag von 1975¹ wurden die heute noch geltenden Zielsetzungen für Augusta Raurica festgelegt. Der gesetzliche Auftrag lautet, die römische Stadt, die sich heute über das Gebiet der beiden Kantone Basel-Landschaft und Aargau erstreckt, als Teil des kulturellen Erbes vor der Zerstörung zu bewahren, wissenschaftlich zu erforschen, archäologische Funde und Befunde zu dokumentieren, auszuwerten, nach dem neuesten Stand der Forschung zu konservieren und dem Publikum zu vermitteln.

Seit 2003 werden im Archäologiegesez die Rahmenbedingungen für den Schutz und die Erforschung von archäologischen Stätten und Objekten im Kanton Basel-Landschaft geregelt. Augusta Raurica als Fundstätte von nationaler Bedeutung wird als Ganzes geschützt. Im Kulturfördergesetz ist das Freilichtmuseum als eine Hauptabteilung des Amts für Kultur der Bildungs-, Kultur- und Sportdirektion des Kantons verankert. Diese guten gesetzlichen Grundlagen bilden die Basis für die heutige Organisation.

Die Umsetzung des gesetzlichen Auftrags erfolgt auf der Basis einer Unternehmensstrategie, die

¹ AUGUSTA RAURICA 1998, Vertrag über die Römerstadt Augusta Raurica (Römervertrag).



Abb. 1 Augst, Augusta Raurica. Luftaufnahme des römischen Theaters.

die Zielsetzungen für die Geschäftsbereiche Forschen, Erhalten und Erleben festlegt. Diese werden auf Grundlage der davon abgeleiteten, operativen Bereichskonzepte umgesetzt. Dabei besteht die Herausforderung an die Leitung und das Team, die Weiterentwicklung von Forschung, Erhaltung und Vermittlung zu koordinieren und als Ganzes zu sehen. Die Basis für diese Aufgaben bilden hier die Sammlung und die originalen Monumente und Strukturen. Heute arbeitet ein Team von rund 60 Mitarbeitenden tagtäglich daran, dieses Kulturgut zu erschließen, die Funde zu restaurieren und zu konservieren und sie der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Gesellschaftliche, politische und technologische Veränderungen konfrontieren auch Museen und archäologische Stätten mit immer neuen Herausforderungen. Im Vordergrund steht zum einen die Erhaltung des Bodendenkmals und der Sammlung für die Nachwelt. Zu den neuen Realitäten gehört zum anderen ebenso die tägliche Arbeit und Auseinandersetzung mit den sich schnell ent-

wickelnden digitalen Medien und Techniken. Die Digitalisierung schafft neue Möglichkeiten und Herausforderungen gleichermaßen. Sie verändert zudem auch die Arbeitsweise und die Gegebenheiten innerhalb der Institution. So vernetzt und verknüpft sie die verschiedenen Bereiche und Abteilungen in immer stärkerem Maße. Dieser Prozess wird intern jetzt in dem neuen Konzept „Augusta Raurica – digital“ dargestellt. Es bildet eine wichtige Grundlage für die noch auszuarbeitende Agenda für zukünftige digitale Vermittlungsprojekte. Darin werden die folgenden Rahmenbedingungen festgelegt:

„Multimedial aufbereitete Informationen flankieren den Museumsbesuch vor Ort. Der Zugriff ist hier ortsbezogen und live. Im Zentrum stehen die Monumente, Objekte und der Landschaftsraum. Informationen können auch zur Nachbereitung des Besuchs genutzt werden. Mit zunehmender Digitalisierung wird der Museumsbesuch nicht mehr exklusiv an den realen Aufenthalt vor Ort gebunden, sondern kann über digitale Ange-



Abb. 2 Augst, Augusta Raurica. Rekonstruktion der römischen Koloniestadt in der Blütezeit im 2. Jahrhundert n. Chr. Ausschnitt des aktuellen Bronzomodells vor dem Museum.

bote zeit- und ortsunabhängig ausgedehnt werden. Der digitale Raum erweitert den Lernort um eine digitale Metaebene. Die Abfrage erfolgt digital und unabhängig von einem realen/ physischen Besuch. Diese Ebene eröffnet nicht nur neue Nutzer*innengruppen. Sie bietet auch grundsätzlich neue Möglichkeiten der Vermittlung. Für Augusta Raurica ist es eine zusätzliche Herausforderung, der daraus folgenden Nachfrage und Bedürfnissen mit entsprechenden Formaten Rechnung zu tragen. Wir sehen uns im Digitalen in der Verantwortung gegenüber Experten- und Laienpublikum, die vielfältigen Möglichkeiten des digitalen Zugangs zu den eigenen Originalen zu gestalten, Forschungsergebnisse zu vermitteln und (partizipative) Wege zur Teilhabe am Kulturerbe zu eröffnen².

Digitalisierung von Sammlung und Ausgrabungsdokumentation

Zuerst soll hier ein Blick auf die bestehenden und wichtigsten schon erreichten Meilensteine in Bezug auf die Digitalisierung des Museums geworfen werden. Dazu gehört in erster Linie die Erfassung der archäologischen Befunde und Funde. Die Sammlung ist vollständig mit dem Datenbanksystem „imdas pro“ erschlossen. Augusta Raurica war die erste Institution, die im Bereich Archäologie mit diesem Produkt arbeitete. Zurzeit wird die Grabungsdokumentation (Bilder, Pläne, Zeichnungen und Grabungstagebücher) der rund 1.800 Grabungen digital aufgearbeitet, in das geografische Informationssystem (GIS) integriert und mit der Datenbank verknüpft. Die Arbeiten dauern noch an. Ziel ist eine optimale Vernetzung der Informationen zwischen Befunden und Funden.

² Aus dem internen Konzeptpapier „Augusta Raurica digital 2020“.

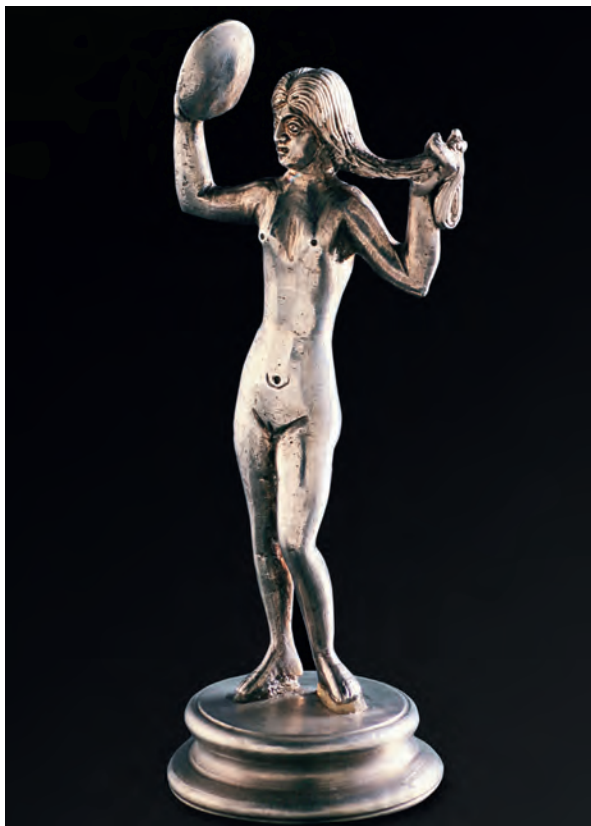


Abb. 3 Augst, Augusta Raurica. Venus aus dem Kaiseraugster Silberschatz, 4. Jahrhundert n. Chr. Eines von fast 2 Millionen inventarisierten Objekten.



Abb. 4 Augst, Augusta Raurica. Archäologische Strukturen der Römerstadt können mit GeoView BL vor Ort genau lokalisiert werden.

Fortlaufend werden sammlungsrelevante Funde online auf dem Kulturgüterverzeichnis des Kantons Basel-Landschaft KIM.bl (www.kimweb.ch) aufgeschaltet und somit öffentlich zugänglich gemacht. Diese Datenbank ist verlinkt mit dem europäischen Kulturgüterportal Europeana (www.europeana.eu). Ziel dieser Arbeit ist es, in den kommenden Jahren einen substanziellen Teil der Sammlung als Open Access präsentieren zu können.

Auf dem ebenfalls allgemein zugänglichen Portal GeoView BL (www.geoview.bl.ch) sind im Weiteren viele archäologische Daten zu Augusta Raurica und seinem näheren Umland verfügbar (Abb. 4). So können dort alle ausgegrabenen archäologischen Strukturen der Koloniestadt per Computer oder auf dem Smartphone abgerufen werden. Dieses wunderbare Tool ist bisher noch nicht für Vermittlungsprojekte verwendet worden. Vorerst nur als Idee formuliert, prüfen wir nun die Möglichkeiten, dieses Portal in einem Medienguide für Besucher*innen anzuwenden.

Die Vermittlung im digitalen Aufbruch

Die digitalen Voraussetzungen und Grundlagen in den Bereichen Sammlung und Forschung sind also mehr als gegeben und stehen bereit für die Erweiterung in den öffentlichen, digitalen Raum und für die Verwendung in digitalen Vermittlungsprojekten.

Der Launch für den Einstieg bot sich schon im Jahr 2015 mit einer Zusammenarbeit der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) an. Mit der App „Unsichtbares sichtbar machen“ konnten erste Erfahrungen in der Entwicklung digitaler Formate gemacht werden (Abb. 5). Die einfache App zeigt per GPS an vier ausgewählten Stellen Rekonstruktionen der römischen Gebäude, die auf dem eigenen Handy digital über das Gelände gelegt werden können. Da es sich damals um einen Prototyp handelte, begleiteten die App immer wieder technische Schwierigkeiten, was sich auch in negativen Bewertungen der User*innen niederschlug. Die Anwendung ist nun in die Jahre ge-



Abb. 5 Augst, Augusta Raurica. Erste Versuche mit BYOD im Jahr 2015 mit der App „Unsichtbares sichtbar machen“.

kommen und befriedigt auch inhaltlich die Erwartungshaltung der Nutzer*innen nicht mehr³.

Mit „Swiss-O-Finder“ steht seit 2018 ein weiteres Angebot zur Verfügung (Abb. 6). Dabei wird für alle Interessierten mithilfe einer kostenlosen App – oder ganz traditionell auf analoge Weise mittels einer an der Museumskasse erhältlichen Karte und Broschüre – ein sportlicher Rundgang in Form eines klassischen Orientierungslaufs angeboten (www.swiss-o-finder.ch/augusta-raurica). Neben Hinweisen auf die nächste Station können bei den einzelnen Zwischenposten jeweils zum Standort passende Informationen abgerufen werden. Dieses einfach zu handhabende Angebot ist bei Familien und Einzelpersonen aber auch ganzen Schulklassen sehr beliebt. Die gute Besucherresonanz zeigt, dass durchdachte und kreative Vermittlungsange-

bote auch trotz einfacher digitaler Ausstattung immer noch sehr erfolgreich sein können⁴.

Das Vermittlungsprojekt „Schmidmatt immersiv“

Eine neue Herausforderung stellt das Projekt „Schmidmatt immersiv“ dar. Es soll im Folgenden näher vorgestellt werden, denn gleichzeitig mit seiner Lancierung wurde in Augusta Raurica der Startschuss für den Aufbruch zur digitalen Museumsvermittlung gesetzt.

Das in den 1980er-Jahren ergrabene und schließlich unter einen Schutzbau gestellte römische Han-

³ CHRISTEN u. a. 2016.

⁴ KOB 2018.



Abb. 6 Augst, Augusta Raurica. Ein OL-Posten des „Swiss-O-Finders“. Erklärungen zu dem vor Ort befindlichen archäologischen Monument können per QR-Code abgerufen werden.

dels- und Gewerbehaus „Schmidmatt“ in der Gemeinde Kaiseraugst gilt als eine der Hauptattraktionen der Römerstadt (Abb. 7). Die Befunde dieses Gebäudekomplexes aus der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. sind außerordentlich gut erhalten und ermöglichen deshalb Besucher*innen einen authentischen Einblick in ein römisches Privathaus (Abb. 8). Dies ist zwei Umständen zu verdanken: Seiner Lage an einem leichten Geländeabhang sowie der Tatsache, dass das Areal seit seiner Zerstörung durch einen Brand bis zur Wiederentdeckung nie mehr intensiv überbaut wurde.

Der Schutzbau befindet sich an der Fußgängerüberquerung der heutigen Hauptstraße und ist daher für viele Besucher*innen, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln anreisen, auf dem Weg zum Museum der erste Einstiegsort in das Gelände des Freilichtmuseums. Seit den 1990er-Jahren erfolgten sowohl am Befund selbst wie auch am Schutzbau zahlreiche Instandhaltungs- und Restaurierungsmaßnahmen. Einerseits, um den Befund vor dem Zerfall zu schützen und andererseits, um die Funktionalität des Schutzbaus zu verbessern. Die Vermittlung basierte bisher auf einigen, analogen Informationstafeln und einer etwas einsamen Vitrine mit Repliken von Statuetten eines Larariums, die dort gefunden worden waren.

Ein gemeinsames Projekt mit dem Kanton Aargau, auf dessen Grund das Gelände liegt, sieht nun erneut bauliche Erneuerungsmaßnahmen vor. Von Seiten des Museums wird gleichzeitig eine neue szenografische Inszenierung mit digitalen Mitteln vorbereitet. Hierzu entsteht ein Ausstellungskonzept, das auf neuesten Forschungsergebnissen basiert. Das vom Bundesamt für Kultur (BAK) unterstützte Projekt und die gleichzeitige Instandsetzung des Schutzbaus sollen bis März 2022 realisiert sein. Gefordert wird eine „innovative und immersive Vermittlung von gesamtschweizerischer Bedeutung“⁵. Mittels multimedialer und digitaler Zusatzangebote sollen Besucher*innen ab diesem Zeitpunkt in die Geschichte des Handels- und Gewerbehauses und den römischen Alltag eintauchen können. Ziel ist die Aufwertung der Aufenthalts- und Erlebnisqualität mit gleichzeitig konservatorischen Verbesserungen der Ruinen.

In den bestehenden Schutzbau werden dazu weitere Besucherplattformen integriert, die eine neue und erweiterte Zugänglichkeit gewährleisten. Auf diese Weise wird es möglich sein, die archäologischen Befunde nicht nur von der jetzigen und bestehenden Plattform aus zu betrachten, sondern ihnen über einen Steg sowie eine weitere, knapp über dem Boden des Befundes angebrachte Plattform fast auf Augenhöhe zu begegnen. Im Hinblick auf die Barrierefreiheit und Inklusion wird dabei auf allen Ebenen darauf geachtet, dass der Zugang für Personen mit einer Beeinträchtigung gewährleistet ist.

⁵ Aus der internen Zielvereinbarung mit dem Bundesamt für Kultur (BAK) vom 20.12.2017.



Abb. 7 Kaiseraugst, Augusta Raurica. Einblick in die erhaltenen Reste des römischen Gewerbehouses „Schmidmatt“. Im Vordergrund das Praefurnium des Hypokausts in Raum 6.



Abb. 8 Kaiseraugst, Augusta Raurica. Details der originalen Wandmalerei in Raum 5 des römischen Gewerbehouses „Schmidmatt“.

Zwei „Stationen“ werden dabei im Außenbereich zu sogenannten Sammlungs- und Einstiegsorten, an denen sich auch kleinere Gruppen treffen können. So findet sich ein als Landmarke fungierender Punkt in Form eines überdachten Pavillons gleich neben der Straße und vor dem Abgang in den Innenhof. Ein Versammlungsplatz, der auch zu längerem Verweilen einlädt, wird schließlich im Innenhof des Handels- und Gewerbehouses selbst realisiert werden. „Guckfenster“ ermöglichen an mehreren Standorten aus verschiedenen Perspektiven erste Einblicke in den historischen Befund. In der äußeren Anmutung der baulich ergänzten Maßnahmen wird die bestehende Materialität von Stahl und Beton aufgenommen und zusätzlich

durch farbliche und signalistische Elemente ergänzt. Diese unterstützen die Orientierung um und im Gebäude des Schutzbaus sowie in der Verortung innerhalb des gesamten Geländes der Römerstadt. Gleichzeitig werden die anstehenden Unterhalts- und Erneuerungsmaßnahmen an der Gebäudehülle durchgeführt, die die langfristige Erhaltung des einzigartigen Befunds unterstützen.

In einem qualifizierten Wettbewerbsverfahren wurde aus fünf hochwertigen Eingaben der Beitrag von Tamschick Media+Space GmbH aus Berlin ausgewählt, um das hochgesteckte Vermittlungsziel gemeinsam mit uns zu erarbeiten. Die Agentur überzeugte mit ihrem Ansatz, Narratives auf andere Weise zu erzählen und die Besuchen-



Abb. 9 Kaiseraugst, Augusta Raurica. Neue Wege in der immersiven Monumentenvermittlung. Testen der zukünftigen App vor Ort.

den mithilfe von BYOD (Bring Your Own Device) über ein Hörspiel in das antike Leben eintauchen zu lassen. Dabei ist vorgesehen, neue Formen des Storytellings aufzunehmen und episodenhafte Erzählstränge in Form von Hörspielsequenzen, die mit den Befunden in einer Art Zwiesprache sind, anzudenken. Dieses immersive Erlebnis wird auf dem Bildschirm gleichzeitig mit speziellen Illustrationen untermalt (Abb. 9). Ergänzend können je nach Bedarf und Interesse archäologische Zusatzinformationen zu Objekten und Befunden abgerufen werden, die über eine separate Installation vor Ort aktiviert werden. Die Umkehrung, weg von stationären technischen Geräten zu gehen und auf das Endgerät der Nutzer*innen zu fokussieren, stellt eine starke Reduktion der ge-

samten, zusätzlichen Technik und eine einfach handhabbare Zugänglichkeit dar. Im Weiteren ermöglichen die sparsam eingebaute Infrastruktur und die Auslagerung auf die eigenen Endgeräte der Besucher*innen eine dauerhafte und dennoch flexible Möglichkeit, Inhalte zu generieren, zu überarbeiten, zu erweitern oder neu zu denken. Dieses Vorgehen passt zudem in die Absicht der Vermittlungsstrategie, damit eine gewisse Skalierbarkeit auf das ganze Freilichtmuseum anzudenken. Mit dem reduzierten Vorschlag im Sinne eines weitgehenden Verzichts auf Beamer, Klimagehäuse etc. entspricht diese Vorgehensweise dem Ansinnen nach möglichst autark funktionierenden Ausstellungsorten in den für technische Geräte klimatisch heiklen Monumenten. Die sprießenden digitalen

Angebote seit Beginn der Corona-Krise, zu denen auch die vermehrte Anwendung von BYOD gehört, bestätigen uns, dass wir uns mit dem gewählten Ansatz auf gutem Wege befinden.

Nur am Rande erwähnt sei hier dennoch die banale Erkenntnis, dass das Projekt trotz des Verzichts auf große technische Installationen dennoch zahlreiche weitere infrastrukturelle Folgen mit sich zieht, die auch finanzielle Konsequenzen haben und zudem den ganzen Betrieb betreffen. Als Beispiel kann in diesem Kontext das nun notwendig gewordene, digitale Ticketingsystem mit kompatibelem, autark funktionierendem Schließsystem vor Ort genannt werden.

Das Projekt „Schmidmatt immersiv“ und seine Folgen

Die oben aufgeführten Beispiele zeigen, dass auch in Augusta Raurica die digitale Transformation inzwischen alle Bereiche der musealen Arbeit erfasst hat. Wurden digitale Anwendungsmöglichkeiten lange vor allem in den Forschungs- und Ausgrabungsbereichen vorangetrieben, ist nun der Zeitpunkt gekommen, diese Entwicklung gezielt in neue Projekte der Bildung und Vermittlung hineinzugetragen. Mit dem zeitlich ambitionierten Projekt „Schmidmatt immersiv“ wird dieser Prozess nun notwendigerweise vorangetrieben.

Die Arbeit damit führte nicht zuletzt zum grundsätzlichen Andenken der digitalen Möglichkeiten und Stoßrichtungen des Freilichtmuseums mit seinen zahlreichen Monumenten. Mehr noch: Die bereichsübergreifende Arbeit im und für das Projekt zeigt klar auf, dass sich in Augusta Raurica, wie andernorts ebenfalls, mit dem digitalen Wandel die Museumsarbeit zunehmend zur Querschnittsaufgabe entwickelt und eine Umgestaltung des gesamten Betriebs anstößt.

In Bezug auf die digitale Transformation zeigt das Projekt „Schmidmatt immersiv“ die Notwendigkeit einer übergeordneten Struktur für alle Bereiche. Diese liegt nun in Form eines digitalen Maßnahmenplans, dem Konzept „Augusta Raurica – digital“ vor. Für den Museums- und Vermittlungsbereich wird auf dieser Grundlage nun eine Agenda für die zukünftigen digitalen Angebote erarbeitet. Sie soll einerseits als übergeordnete Struktur

einen klaren Rahmen bieten, aber andererseits genügend flexibel sein für kreative Impulse sowie inhaltliche Erweiterungen, um damit Raum zum Experimentieren offenzulassen.

Unsere Museumsvision ist es, Augusta Raurica auf analoger wie digitaler Ebene zum immersiven Gesamterlebnisort für die römische Geschichte der Gegend und gleichzeitig zum nachhaltigen Naherholungsgebiet zu entwickeln.

Zusammenfassung

Die einstige Koloniestadt Augusta Raurica zählt zu den bedeutendsten römischen Fundstätten in der Schweiz. Die archäologische Sammlung und das Archiv umfassen Zeugnisse des Zeitraums von den ersten Ausgrabungen im 16. Jahrhundert bis heute. Das Museum ist Forschungsplatz und gut besuchter Ausflugs- und Erlebnisort mit einem großen Vermittlungsschwerpunkt auf eher traditionellen Angeboten. Die neue Strategie setzt in naher Zukunft auf vermehrte digitale Besucher*innenerlebnisse vor Ort in den antiken Monumenten und passende Vermittlungsformate. Als Startpunkt wird im Jahr 2022 das Projekt „Schmidmatt immersiv“ gesetzt, eine multimediale Inszenierung der archäologischen Befunde eines römischen Handels- und Gewerbehäuses.

Summary

The former colonial town of Augusta Raurica is one of the most important Roman sites in Switzerland. The archaeological collection and archives bear testimony to the period from the first excavations in the 16th century to the present day. The site is a research centre as well as a popular excursion destination and adventure experience with a focus on more traditional offerings. In the near future, the new strategy will focus on increasing immersive digital experiences in ancient monuments and appropriate mediation formats. The starting point in 2022 will be the project “Schmidmatt immersive”, an immersive staging of the archaeological findings of a Roman building for trade and commerce.

Abbildungsnachweis

Abb. 1 Ines Horisberger. – Abb. 2, 3, 4, 6, 7, 8 Susanne Schenker. – Abb. 5 Augusta Raurica. – Abb. 9 Tamschick Media+Space GmbH, Berlin.

Literatur

AUGUSTA RAURICA 1998

AUGUSTA RAURICA. Vertrag über die Römerstadt Augusta Raurica (Römervertrag). <https://www.augustaurica.ch/fileadmin/user_upload/6_Kontakt/2_Uber_uns/Roemervertrag_Augusta_Raurica.pdf> (letzter Zugriff: 15.12.2020).

CHRISTEN u. a. 2016

M. CHRISTEN / S. BLASER / B. LOESCH / S. NEBIKER, Prozedurale Modellierung von historischen 3D-Stadtmodellen und deren Aufbereitung für

3D-Visualisierungen in einer Smartphone-Applikation am Beispiel der römischen Stadt Augusta Raurica. In: T. Kersten (Hrsg.), Dreiländertagung der SGPF, DGPF und OVG. Lösungen für eine Welt im Wandel. 36. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF. 7. – 9. Juni 2016 in Bern. Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V. Band 25 (Hamburg 2016) 217–229.

KOB 2018

K. KOB, Per OL durch die Römerstadt. In: Augusta Raurica. Das Magazin zur Römerstadt. Magazin Augusta Raurica 2018/1, 15–18. <https://www.augustaurica.ch/fileadmin/user_upload/2_Arch%C3%A4ologie/7_Literatur%20und%20Verlag/05_Magazin_Augusta_Raurica/Augusta_Raurica_2018_1.pdf> (letzter Zugriff: 15.12.2020).

Playing Prehistory Blindly: Developing the NMsee-Mobile Game

NMsee: A Participatory Project Cooperation¹

NMsee is a collaborative project between Stiftung Neanderthal Museum in Mettmann, Germany and the Federation of the Blind and Partially Sighted of North Rhine (BSVN e.V.). In 2016, the museum defined inclusion as an important mission goal and started to search for new partners for creating inclusive access, with an initial focus on visually impaired people². In the following years, the local federation of visually impaired people (VIP) in Mettmann therefore supported the museum with advice and assessments of the permanent exhibition

and the museum building. Together with the larger, regional federation of VIP, the two institutions started to conceptualize a research project to create an inclusive tour through the museum's permanent exhibition on prehistoric archaeology, human evolution and Neanderthals. After receiving funding in 2018, BSVN e.V. and the Neanderthal Museum started their jointly lead project named "NMsee" in January 2019 (Fig. 1).

Priorities for Blind and Visually Impaired Museum Visitors

NMsee aims to fulfil the basic needs of visitors with visual disabilities, which were defined together with the blind and visually impaired consultants of the project in 2017 and later directly incorporated into the project's mission goals. The main focus of NMsee lies in providing VIP with the following three services:

- High-quality information on the museum's content.
- Safe and self-reliant orientation in the museum.
- Comfortable, familiar and easily usable technology for a museum tour.

Aside from those three main requirements, our consultants also highlighted the need for similar operative processes when using in-



Fig. 1 Project logo of NMsee, a cooperation of BSVN e.V. and Stiftung Neanderthal Museum.

¹ A similar project description of NMsee can be found in RIETHUS 2020.

² For general information see: DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E.V. 2021. For information on technology for VIP see <<https://www.incobs.de>> (last access: 06.09.2020). A list of accessible museums (DE) can be found here: <<https://www.anderes-sehen.de>> (last access: 06.09.2020). Further reading and information on and by blind and visually impaired people can be found here: LYDIA'S WELT 2021. See also these YouTube channels: Ypsilon (DE): <<https://www.youtube.com/channel/UC-2D0N8RCgWIHG6IbqCqmzQ>> (last access: 06.09.2020); The Blind Life (EN) <<https://www.youtube.com/channel/UCNbZN3eHbLKPzltSB560DkA>> (last access: 06.09.2020); Life after Sight Loss (EN) <<https://www.youtube.com/user/derekdanielvids>> (last access: 06.09.2020).



Fig. 2 Mettmann, Stiftung Neanderthal Museum. A combination of both digital and tactile components is essential for the inclusive exhibition tour. The picture shows the general setting for interaction between user, smartphone and station.

clusive offers in different museums, in order to make planning and absolving leisure time activities and educational trips easier for VIP³. A similar pattern for making a trip to a museum frees VIP from extensive, demotivating enquiries prior to their visit and avoids excluding experiences during their time in the museum. Another important point is that when visiting a museum, VIP should ideally have access to the same amount and kinds of information – and decision-making options – as sighted guests. The last aspect, especially – self-reliant decision making – is very rarely made possible for guests with (visual) disabilities, as our ongoing evaluations of museum visits of visually impaired and seeing museum guests are already showing⁴. On this basis, a tour of the permanent exhibition of the Neanderthal Museum is being developed in the course of the project.

The Inclusive Tour

In order to meet the aforementioned basic needs, the tour which is being developed for the project combines several components:

- An inclusive mobile game.
- A navigation function included in the game.
- Tactile exhibits.
- Tactile lettering and signs.
- Tactile plans and museum model.
- A floor guidance system.

While the game and tactile exhibits interact to meet the requirement of high-quality, equally accessible information, digital navigation combined with a floor guidance system and tactile plans pro-

³ “Where do I get a ticket?”, “What technology can/must I use here to receive info?”, “How can I move around in this building?”, “May or shall I touch anything in the exhibition?”, “Can I bring my assistance dog?” etc.

⁴ These evaluations are part of the project publication, planned for 2021, as part of the author’s dissertation (Universität Heidelberg, Historisches Seminar).

vide a reliable basis for a self-determined visit to the museum. This interaction is of high importance, as our visually impaired consultants pointed out that a floor guidance system on its own only allows access to the building, but no access to information whatsoever. Likewise, only offering a mobile game alone would be of little help to most VIP, as their museum visit would still inevitably have to be largely determined by constant supervision. Therefore, a digital, inclusively operable narrative in the form of a mobile game is being developed as a sub-component of the overall concept described above, together with the companies Monokel GbR (game design), Wegesrand GmbH (game development) and Inkl. Design GmbH (inclusive screen and interaction design) (Fig. 2).

Initial Situation and Design Goals

The purpose of the mobile game (developed between 2019 and 2021) is to communicate the content of the permanent exhibition in such a way that it can be used independently of visual stimuli. In practice, it means that user interfaces, game mechanics, character design etc. must be useable and understandable by blind, visually impaired and sighted guests. Since there is currently only one comparable completed project at the Berlinische Galerie⁵, it was important to obtain additional inspiration from other industries and research areas.

First of all, it must be mentioned here that VIP are nowadays able to use screen reader software to independently operate smartphones with common operating systems like Apple and Android. Screen reader software, as the name suggests, reads the content currently selected on the screen to the user, provided that the software can access written information or a stored description of the selected element. This type of smartphone use is par-

ticularly widespread among blind people, whereas people with a remaining grade of vision mainly use strong contrasts, special fonts, or adjustable font sizes, depending on the type and extent of their visual impairment. When using computers, a so-called Braille line can be used in addition to screen reader software, while the increasing quality of digital language assistants such as Siri or Alexa also enables more and more blind and visually impaired users to operate their smartphones without special auxiliary devices or software⁶. If, when programming smartphone applications, attention is paid to the elements described above⁷, the final app can be used regardless of the user's ability to see. For example, with regard to the game's usability, menus or drop-down lists must be either well-labelled for screen readers, or read out automatically by the game software itself.

Apart from the interaction design for the application developed in the project, the central game design must also be tailored to the project's focus group. Thus, game content must be equally accessible and understandable for players with and without visual impairment. For NMsee, the genre of audio games served as inspiration for this⁸. For example, games from the successful video game series Super Mario can generally be operated and played by very experienced and patient VIP players, thanks to the differences in sound design, including the varied noises for actions in the game, the different background melodies for landscapes and levels etc. However, this popular game series, as is still the case with most favoured titles, cannot be described as accessible or inclusive since the above-mentioned technique requires a disproportional amount of dedication and training⁹. If one focuses on the idea of gameplay by sound in game design however, one quickly ends up with the basic concept of audio games¹⁰.

Audio Games can usually be played with little and sometimes completely without perceiving

⁵ For more information see BERLINISCHE GALERIE 2020.

⁶ There is now a wide range of smartphone applications which have been specifically developed as everyday aids for people with visual impairments and are used for tasks such as text recognition, determining colors and lighting conditions, or identifying the correct can in ones pantry. Some examples are: Blind Square, Be My Eyes, Greta, Color ID Free or Supersense.

⁷ These rarely directly contradict the demands of sighted users.

⁸ The German Federation of Visually Impaired provides an up-to-date online list of inclusive games for VIP: DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E.V. 2020.

⁹ Organizations like the THE ABLEGAMERS CHARITY raise awareness for accessible gaming.

¹⁰ E.g. The Nightjar, Papa Sangre, Sound of Magic, Alt-Frequencies, Fear – Running Blind, A Blind Legend.

any screen content. The game's audio often depicts a very detailed audible game world via binaural sound, heard over headphones worn in both ears. Players interact with the game (similar to when using screen readers) via swiping and tapping gestures on the screen. In addition to this very extreme form of rethinking general game design, the Frequency Missing project by the University of Skövde in Sweden shows that inclusive games can offer both visual and auditory content, without sacrificing their inclusiveness¹¹. All these games are played by ear: tasks in the game are perceived and solved by listening, and solutions or options are entered on the screen using simple touch gestures. This non-visual approach is an interesting concept for museums in general; after all, in the course of discussions about digitization, it is often debated that the visually engaging digital media might displace the authentic object or distract the visitor's attention from it.

With reference to the claims and needs explained above as well as to the described project goals, the developed game must meet the following design goals:

- Game offers inclusive access to information, navigation and entertainment.
- Game focuses on audio info.
- Game works with screen reader gestures.
- Game works with limited game graphics.
- Game refers to tactile objects.
- Game can easily be played directly after a short tutorial.

Iterative Development in a Museum Project

Iterative development is still rarely used in museum projects. However, this working method is ideal for creating a previously non-existent inclusive museum game. Hopefully, this method will find its way into the museum sector beyond its current usage for digitization projects in the near future. The basis of iterative work is a cyclical sequence of brain-

storming, prototype construction, testing the prototype, and incorporating what has been learned in the test into a new cycle. For the game development of project NMsee, this means that the work process is broken down into consecutive prototypes that build on one another, despite the procurement directives set for most research projects not promoting this type of project planning at all. The following passage will briefly show how, using the example of project NMsee, iterative work can be carried out within a publicly funded research project.

In spring 2019, the creation of the inclusive mobile game started with a concept workshop, in which a large range of experts from different industries and with different foci¹² discussed and brought up new possible concepts and ideas for the game.

Another workshop at the Vocational Support Organization for Blind and Visually Impaired People in Düren (North Rhine-Westphalia) followed in early summer 2019, in which further ideas and special interests of the main target group of the project were developed. On this basis, the author worked out a draft concept for the mobile game, which was then put out to tender. After commissioning a game design agency, two simple prototypes similar to pen-and-paper role-playing games were created and evaluated with visually impaired, blind and sighted testers in autumn and winter 2019. In 2020, the game development, based on the findings of the 2019-prototypes, was put out to tender. After commissioning a specialized company, four more prototypes followed, which were again checked in user tests for the fulfilment of the set design goals. Due to the global consequences of the COVID pandemic, the user tests had to take place in a small and protected setting. These individual user tests were supplemented by countless video calls, telephone conferences, and meetings with strict rules for distances between attendees and the wearing of face masks. The advantage of the iterative approach was clearly the constant exchange with the target group as well as the possibility to incorporate the collected feedback directly into the development process – a way of working that is rarely or never used in the exhibition design of German museums. Only

¹¹ WILHELMSSON et al. 2017.

¹² Representatives of BSVN e.V. and BSV Mettmann, as well as experts from the field of game design, exhibition design, museum education and media production.



Fig. 3 Mettmann, Stiftung Neanderthal Museum. Station four as part of the inclusive tour through Neanderthal Museum, developed as part of project NMsee.

through this close contact with the main target group during the entire project period and game development could a user-friendly and, above all, stigmatization-free offer be created.

Game Narrative and Gameplay

The development of the game design (based on the concept draft) including the interaction and screen design, as well as the game development were taken over by external companies. The authorship of the game story remained with the project leader Anna Riethus. It was important to keep the entire game as simple, user-focused, and of course affordable, as possible. There were obvious and less obvious hurdles during the game development of NMsee. Questions like “How should a blind person use a mobile game?” or “Why should guests play in a museum?” were answered relatively easily or at least very extensively, simply because of the ongoing discussions on and solutions for these topics. On the other hand, seemingly simple questions demanded a lot more in practice, as they touch on a multitude of problems and content-related questions:

- “How does a Neanderthal woman tell you something about the extinction of the Neanderthals?”

- “Who will explain how to find the toilet to me?”
- “What does an Ice Age hunter-gatherer know about archaeological excavations?”
- “What if I do things wrong?”

The following text describes the game design of the NMsee mobile game, together with the solutions developed for the project. The mobile game is available free of charge in the app stores for Apple and Android devices. Ideally, guests download the application onto their own device before visiting the museum. The use of end-user devices especially benefits VIP, as the tour can be started on ones familiar device without further training, and the individual settings (such as preferred font size) are adopted directly in the game. For guests who do not have their own device, it is planned to lend devices that have already been set up at the cash desk. As an alternative to this procedure, the mobile game can also be downloaded after arrival or after purchasing a ticket in the museum.

At the museum, the mobile game follows the aforementioned floor guidance system and the spiral-shaped railing of the building to a total of 17 game stations in the permanent exhibition (Fig. 3). At each station, the approaching player is registered in the mobile game via beacons, which then trigger a “sound atmosphere”¹³. When arriving at a station, VIP can recognize the beginning of a new station via an attention field in the floor guid-

¹³ Sound atmosphere: audible landscape, staged with noises, mimicking an ice age steppe.

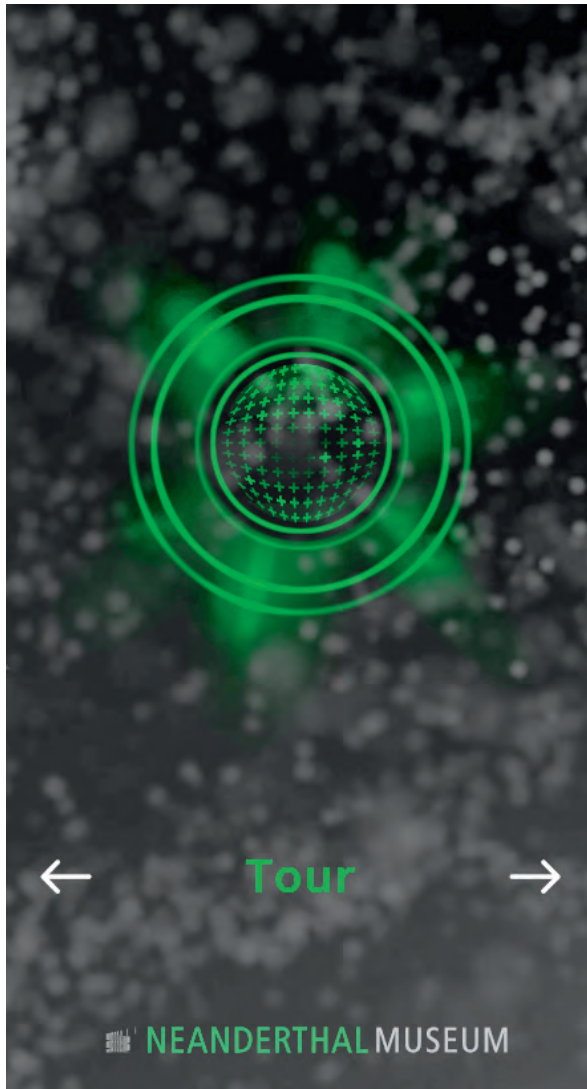


Fig. 4 Designs for User Interface with animation of artificial intelligence-character (September 2020).

ance system as well as by a tactile sign. By scanning a tactile-labelled QR code¹⁴, new game content is triggered on the user's smartphone. In a dialogue with the characters, the game now refers to the tactile exhibits at the station, provides a narrative on the topics of the current section of the exhibition, and offers additional detailed information.

Since the mobile game has to convey both content-related and purely organizational information,

two different time levels were introduced in game design. In a past world of memories, users learn more about life as a hunter-gatherer and the almost forgotten "eldest"¹⁵, whilst interacting with two characters in a temporal setting of the last glacial maximum. For everyday information, for example the detailed information recorded from museum employees, an artificial intelligence (A.I.) is simulated in the game. This character offers guidance on the menu, navigation, moderation, and assistance in auditory form, without directly serving the stigma of audio description for people with disabilities. At the beginning of the game, the artificial intelligence guides users through the set up and navigates them to the first station. At later stations, the A.I. continuously takes on the role of a virtual assistant (Fig. 4).

Players interact with a total of three characters: Nami, the elder of an Ice Age hunter-gatherer group, Lemminki, her youngest son in his twenties, and the artificial intelligence. In a nutshell, the interaction in the game at stations is as follows:

- Follow guidance system and iBeacon-induced sounds to one of 17 stations.
- Check in at station using QR code.
- Touch and explore tactile exhibit.
- Choose to explore Nami's memories or listen to scientific information from the museum team.
- Make in-game decisions to influence Nami's journey by using simple swipe gestures.
- Continue to follow Nami's journey.

When users approach a station in the permanent exhibition, the app registers the nearby station via a beacon signal and starts a sound atmosphere that can be heard from a few meters away via headphones. This assures users that they are on the right track. When they arrive at one of the 17 stations in the exhibition, users are instructed to scan a QR code that is available as standard at each station, which in turn triggers the next game content that matches the touch object at the station. After starting the game content, the character Nami invites the user to explore a newly found memory with her and to help her with decisions. The memories pro-

¹⁴ QR codes are quite common in the media design for VIP. It is important that they have tactile markings, e.g. by "QR" in Braille, and that their placement is traceable and repetitive.

¹⁵ An in-game synonym for Neanderthals.

vide brief insights into Nami's journey with her son Lemminki to another camp. On the way, topics such as family, hunting, raw materials or tools, and more abstract topics such as the past, origins, and "the elders" are dealt with.

Interaction at the station consists of touching the exhibits, listening to the dialogues between Nami and Lemminki, making decisions for the two Ice Age characters and making small playful gestures on the screen¹⁶. After finishing a scene with Nami in the game, there is the opportunity to obtain more information about the main topics of the current exhibition section or the architecture from the museum staff¹⁷. Content can be skipped during the game so that users can choose between a primarily narrative or a primarily informative tour. However, depending on the behaviour of the user, the end of the game narrative changes. For users who skip a lot of narrative content, or coordinate their decisions with the information they have heard, Nami's journey will end differently.

Once a station has been completed, or the player wants to move on, several navigation options are available. Apart from the floor guidance system, the "Navigation" function can be selected in the game menu, which is aimed particularly at VIP users. This function allows access to spoken directions to the next game station or to a central destination in the museum building¹⁸. Alternatively, VIP users can have the navigation information read to them automatically. At stations and places where the guidance system switches between the floor guidance system and the railing, or in difficult exhibition sections, the user can get an overview of the immediate surroundings with a tactile plan mounted beside the station. A pause mode also enables users to interrupt the tour if wanted and, for example, visit the café or the toilets.

When reading the description of the game design, readers should keep in mind what the fundamental goal of NMsee project is: To enable a self-

determined, stigmatization-free museum visit for VIP guests. Using the concept described above, a user can receive information about Neanderthals, the hunter-gatherer lifestyle, archaeology, and human evolution independently. This allows users to influence the game story and move around the museum on their own for up to 2.5 hours. In addition to the project goals mentioned at the beginning of this text, it is anticipated that users of the mobile game will develop an initial positive awareness of the topics of the exhibition even without prior knowledge. There may also be persistent openness or, ideally, ongoing involvement, which promotes further examination of the topics addressed in the Neanderthal Museum. After finishing the analysis of the data collected in the ongoing evaluations for project NMsee (planned for 2021), it will be possible to make statements about the concrete effects of the inclusive museum tour and the mobile game.

Current Feedback from VIP

The blind and visually impaired testers and consultants included in the project had already given a large amount of feedback in the course of those user tests which were completed at the time this paper was written¹⁹. Generally, all visually impaired testers are very grateful for efforts made by museums in order to create new inclusive offers, since many have very limited choice of accessible leisure time activities and education offers. We find it very motivating and positive that all our VIP testers (aged between 30 – 70+) are fond of a narrative game experience and would like to play the story again and dive deeper into the characters' stories. Interestingly, some testers were struggling with their self-image and what to base their game decisions on. When being asked to help game characters with decisions,

¹⁶ The game will be available in both German and English. In the future, further language options, including e.g. "Einfache Sprache" or "Simple English" can be added.

¹⁷ This type of additional information also addresses the need of VIP users to find out more about their surroundings and the museum architecture. At the same time, a description of the underlying design ideas of an exhibition design (which are often very abstract even for guests with average eyesight) will be of benefit for all visitors.

¹⁸ The most important points in the museum building can be selected, such as "Entrance/Exit", "Café" and "Toilets".

¹⁹ Currently, about 180 pages of transcribed interviews and associated observation sheets, plus additional video, audio, and image material are waiting to be analyzed (the amount is still growing with further tests and evaluations). The results will be published together with the evaluations carried out in the project as part of the final publication in 2021, and are also part of the author's dissertation project at Heidelberg University (planned for completion in 2022).

several VIP testers asked to receive more information about their avatar beforehand, since they were not sure if they had to base their decision on their disability or not. At a very early stage, our testers made us aware of one of the most difficult aspects when striving for an inclusive game experience: finding the right balance between the expectations and needs of visually impaired and sighted users. Such aspects emphasize the advantages of using a digital and interactive medium such as a smartphone application, since it allows us to adapt the offer to the user's personal preferences and wishes. A similar situation occurs when it comes to the speed and style of game dialogues. Many VIP users are used to hearing the large amount of audio description produced by screen reader software during smartphone use with very accelerated speed. It is a common misconception that it is necessary to speak slowly and overly announce when providing audio for VIP users, and the first programmed prototypes of the project made the same old mistake. We thus learned that VIP users wish to be able to adjust the speed of spoken language and skip and repeat sections during game use. Also, most VIP users are regular listeners of audio books and podcasts; thus, they are used to listening to professionally produced audio, and will quickly make out badly produced sound design.

When interacting with tactile exhibits without a moderator, VIP testers explained that they wanted to be able to ask questions about objects freely, but also wanted to read the answers to set questions about the presented tactile exhibits. They explained that even though they enjoyed the activeness of being able to ask their own questions, they were not sure what interesting facts they could ask for when confronted with a totally unknown and new object. VIP players also reinforced their wish for tactile exhibits as well as tactile guidance, in addition to the game and given audio information, since these are the features which ensure them the necessary level of security to be able to visit a museum on their own. Furthermore, they wished for more information about the tactile exhibits and in the narrative game in general, stating that due to their disability, they are used to listening to extended and detailed audio information and want as many details as possible. When facing tactile exhibits, it is very important to provide information on how users are allowed to interact with the exhibit. "Is it fragile? Can I smell it? What could

be of special interest to me?" During our tests, we found that even though all our testers enjoyed being provided with tactile objects, many of them did not make use of them during the tests. When asked why those VIP testers did not touch the exhibits, they stated that even though game characters asked them to touch museum objects in front of them, they felt unsure about they were truly allowed to. Thus, it is necessary to make it as clear as possible for both VIP and seeing users whether museums allow or respectively want their guests to touch exhibits.

Future Plans

With the results of the last user testings, the Neanderthal Museum and BSVN e.V. completed the new installations in the permanent exhibition in Spring 2021. The mobile game was published on app stores at the same time. In summer 2021, a final evaluation of the accessible permanent exhibition with blind, visually impaired and sighted testers will take place. The project NMsee is planned to finish in December 2021. The final publication is likewise planned for the end of 2021. Due to the necessity of social contact during user tests, the further course of the COVID pandemic might influence the project plan in ways ranging from slight changes in the planning of prototype testing, up to serious rearrangements of game release and the publication of the scientific reports. It will be essential for the project as well as the museum to keep up the valuable, close contact to its main target group after the user tests, as in the course of 2021, the inclusive tour will have to be successfully communicated to regional and nationwide communities of VIP. Here again, the cooperation between the cultural institution and the association of VIP will prove its high value.

Acknowledgements

A million thanks go out to Tamara Ströter & Jörg Moses (BSV Mettmann) for their constant support, time, and great ideas, as well as to the many dedicated game testers who are making this project possible.

The inclusive mobile game is funded by Stiftung Wohlfahrtspflege and Kämpgen Stiftung.

The inclusive infrastructure is funded by NRW Stiftung and Landschaftsverband Rheinland.

Summary

At the Neanderthal Museum in Mettmann, Germany, the Federation of the Blind and Partially Sighted of North Rhine (BSVN e.V.) is developing an inclusive mobile game in order to grant visually impaired guests independent access to the museum's permanent exhibition. Both visually impaired and sighted visitors follow the old huntress Nami and her son Lemminki on a journey through memories of a bygone life in a past age. Guided by the purely auditory game, players can experience Nami's story, touch new tactile exhibits and move around freely, regardless of their visual abilities. The mobile game aims to provide several solutions for both the museum and its guests: it functions as an inclusive exhibition guide, a navigation assistant within the museum building, and a new means to access narratives about Neanderthals and Ice Age lifestyle. It is part of the research project "NMsee", a collaboration between BSVN e.V. and Stiftung Neanderthal Museum. An essential part of both project and game development is the participatory exchange between museum and visually impaired users. This dialogue creates valuable knowledge and new perspectives for both sides.

Zusammenfassung

Im Neanderthal Museum Mettmann entwickelt der Blinden und Sehbehindertenverband Nordrhein e.V. (BSVN e.V.) eine inklusive Game-App, um Gästen mit Sehbehinderung einen eigenständigen Zugang zur Dauerausstellung des Museums zu ermöglichen. Sehbeeinträchtigte und sehende Besucher*innen folgen der alten Jägerin Nami und ihrem Sohn Lemminki auf einer Reise durch Erinnerungen an ein Leben aus längst vergangener Zeit. Geführt durch das rein auditive Game, können

die Spieler*innen Namis Geschichte erleben, neue taktile Exponate berühren und sich frei bewegen – unabhängig von ihrem Sehvermögen. Das Mobile Game soll sowohl dem Museum als auch seinen Gästen mehrere Lösungen bieten: Es fungiert als inklusiver Ausstellungsführer, als Navigationsassistent innerhalb des Museumsgebäudes und als neuer narrativer Zugang zu Informationen über die Neandertaler und zum Leben in der Eiszeit. Es ist Teil des Forschungsprojektes „NMsee“, einer Kooperation zwischen dem BSVN e.V. und der Stiftung Neanderthal Museum. Der partizipative Austausch zwischen dem Museum und Nutzer*innen mit Sehbehinderung ist wesentlicher Bestandteil der Projekt- und Spielentwicklung. Dieser Dialog bringt wertvolles Wissen und neue Perspektiven für beide Seiten hervor.

List of figures

Fig. 1 Projekt NMsee, BSVN e.V. – Fig. 2, 3 Ink. Design GmbH. – Fig. 4 Wegesrand GmbH & Co KG.

References

- BERLINISCHE GALERIE 2020.
BERLINISCHE GALERIE. A guide for everyone. Inclusive audio guide to the permanent exhibition "Art in Berlin 1880-1980".
- DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E.V. 2020
DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E.V. Smartphone- und Computerspiele <<https://www.dbsv.org/computerspiele.html>> (last access: 06.09.2020).
- DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E.V. 2020
DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E.V. <<https://www.dbsv.org>> (last access: 25.07.2021).
- LYDIA'S WELT 2021
LYDIA'S WELT. Rund um den Alltag einer blinden Mutter mit arabischem Hintergrund. <<https://lydiaswelt.com>> (last access: 25.07.2021).

RIETHUS 2020

A. RIETHUS, An Inclusive Prehistory Game by the Blind and Visually Impaired. Creating an Inclusive App Game on Prehistoric Archaeology with the BSVN e.V. for the Permanent Exhibition of the Neanderthal Museum. In: S. Hagenauer (ed.), *Communicating the Past in the Digital Age: Proceedings of the International Conference on Digital Methods in Teaching and Learning in Archaeology*, 12th–13th October 2018 (London 2020), 61–71.

THE ABLEGAMERS CHARTIY 2020

THE ABLEGAMERS CHARITY. About AbleGamers. <<https://ablegamers.org/about-ablegamers>> (last access: 06.09.2020).

WILHELMSSON et al. 2017

U. WILHELMSSON / H. ENGSTRÖM / J. J. BRUSK / P. A. ÖSTBLAD, Inclusive game design facilitating shared gaming experience. In: *Journal of Computing in Higher Education* 29 (3), 2017, 574–598. <<https://berlinischegalerie.de/en/berlinische-galerie/education/audioguide-app>> (last access: 06.09.2020).

Ludography

Frequency Missing (2017). University of Skövde.
 Papa Sangre (2010). Somethin' Else.
 Sound of Magic (2018). Everbyte GbR.
 Super Mario-Series (1985 - ongoing), Nintendo.
 The Nightjar (2011). Somethin' Else.

Anna Riethus
 Projekt-Büro im Neanderthal Museum
 Talstrasse 300
 D-40822 Mettmann
 riethus@neanderthal.de

Archäologie in Baden – Expothek¹. Neue Zugänge zu Objekten im Badischen Landesmuseum

Das Badische Landesmuseum als Ort des Erlebens und Mitgestaltens für Nutzer*innen

Das Badische Landesmuseum ist das staatliche kulturgeschichtliche Museum für den badischen Landesteil Baden-Württembergs. Die Kultur Badens im Dialog mit Zeugnissen der Kulturen der Welt wird mit Objekten aus 50.000 Jahren internationaler Kulturgeschichte gattungsübergreifend im Karlsruher Schloss präsentiert. Im Vorfeld einer Generalsanierung wurde für das Haus in den vergangenen Jahren eine neue Gesamtkonzeption entwickelt. Aus der Idee eines grundlegend neuen Umgangs mit den Sammlungen entwickelte sich ein innovativer Ansatz, der sich den aktuellen musealen Herausforderungen stellt. Das Museum möchte Besucher*innen zu Nutzer*innen werden lassen, ihnen die Türen weiter öffnen und – ähnlich den Nutzer*innen von Lesesälen in Bibliotheken – Objekte in den ständigen Ausstellungen und Depots zugänglich machen¹.

Ein Kernstück der Neukonzeption sind die neuen Schausammlungen. Mit der neuen Abteilung „Archäologie in Baden – Expothek¹“ wurde dieses Konzept erstmals realisiert und als Labor- und Testfläche im Juli 2019 eröffnet.

Angeichts der veränderten Erwartungen an bzw. neuer Herausforderungen für Museen werden im Badischen Landesmuseum gemeinsam mit Interessierten fortlaufend Konzepte entwickelt und in Projekten – digital und analog – umgesetzt. Durch die Öffnung hin zum Digitalen und zur Beteiligung der Nutzer*innen beschreitet das Badische Landesmuseum den Weg, die laufenden Transformationsprozesse

zu verstehen und in eine holistische Strategie zu integrieren, getreu dem Verständnis: „Museums simply need to transform so that they can embrace the future“². Die Einbeziehung der Nutzer*innen in diesen Prozess, das Zuhören, um ihre Wünsche und Bedürfnisse mit denen der Institution zu vereinbaren, ist hierbei von unschätzbarem Wert.

Der Startschuss für das Pilotprojekt

Das Grundkonzept für die neue Sammlungs Ausstellung entstand im Rahmen einer Kooperation mit der Universität und der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung in Konstanz. Studierende aus vier verschiedenen Fachrichtungen – Architektur und Kommunikationsdesign sowie Informatik und Informationswissenschaft – erarbeiteten unter dem Titel „Museum der Zukunft“ in interdisziplinären Teams ein Konzept für die Umgestaltung der Abteilung Ur- und Frühgeschichte, der ältesten Sammlungs Ausstellung des Hauses. Die Fläche von rund 600 m² sollte hierbei ihrer baulichen Dreiteilung entsprechend in Einheiten gegliedert werden: Ein Raum für die zeitliche und räumliche Themenverortung, ein weiterer für die Expothek als Schaudapot mit Archiv- und Bibliothekscharakter und der letzte für eine immersive, medientechnische Kontextualisierung der ausgestellten Exponate.

Das auserkorene Gewinnerkonzept konnte insbesondere durch die innovative Verwendung digitaler Medien und mit einer beeindruckenden Raumgestaltung überzeugen.

¹ BADISCHES LANDESMUSEUM 2020a.

² LUDDEN/RUSSICK 2020.

Mit diesem Konzept eng verwoben war die Einführung eines neuen Besuchermanagementsystems. An die Stelle der Eintrittskarte rückte der Nutzer ausweis, der die Nutzer*innen im Format einer Scheckkarte durch die gesamte Ausstellung begleitet und als Schlüssel für personalisierte Ausstellungsinhalte dient³. Durch Near-Field-Communication-Technologie (NFC) werden über den im Ausweis integrierten Chip freiwillig hinterlegte Daten, wie Postleitzahlen oder Sprachpräferenzen, abgerufen und individuell zugeschnittene Informationen aktiviert. Beim Kauf werden zunächst lediglich diese beiden Angaben hinterlegt, weitere Daten können bei einer Registrierung online im eigenen Account hinzugefügt und eigens verwaltet werden. Dadurch wird der Nuterausweis zur Jahreskarte und es werden weitere Funktionen freigeschaltet (Abb. 1).

Dieses Besuchermanagementsystem soll auf das gesamte neu konzipierte Landesmuseum ausgeweitet werden. So können nach und nach alle weiteren Abteilungen und Ausstellungsflächen dem Vorbild der ersten Expothek folgen und interaktiv erschlossen werden.

Mehr als ein Ausstellungsrundgang: Willkommen in Baden

Die Atmosphäre des ersten Ausstellungsraumes der Archäologie in Baden versetzt die Nutzer*innen in die ur- und frühgeschichtliche Zeit der Region. Die Szenerie ist dunkel gehalten, stellt stimmungsvoll inszenierte Highlight-Objekte ins Zentrum und bietet auf relativ klassische Weise eine thematische Einführung. Zugleich setzt der Raum auf eine digitale Vermittlung von Informationen und Inhalten, die ein schnelleres Reagieren auf neue Erkenntnisse der Forschung und eine stetige Erweiterung der Angebote ermöglicht. Nachhaltigkeit und Aktualität waren zentrale Kriterien der Konzeption.

Gleich zu Beginn des Besuchs stehen die Nutzer*innen vor der so genannten „Welcome Wall“: Die Projektionsfläche reagiert auf ihren Ausweis und heißt sie in der Ausstellung willkommen.



Abb. 1 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Der Nuterausweis ist sowohl Eintrittskarte als auch Schlüssel für neue Angebote.

Mithilfe des hinterlegten Wohnortes findet eine kartografische Lokalisierung statt – je nach Herkunftsort geschieht dies auf einer Karte Badens, Deutschlands oder der Welt.

Auf einer Bodenkarte sind die jeweiligen Fundorte der ausgestellten Objekte als Spotlights im badischen Raum markiert. Diese „Gobo-Projektion“ beleuchtet so die Herkunft aller Exponate und verbindet den persönlichen Wohnort mit den Fundorten der gezeigten Originale. Ein den gesamten Raum umgebender Zeitstrahl verdeutlicht die Chronologie und zeitliche Dimension der Ur- und Frühgeschichte. Folgen die Nutzer*innen den einzelnen Elementen dieses Zeitstrahls an der Wand, so durchschreiten sie die Generationen vom Paläolithikum bis hin zu den Mero-

³ Der Horizon Report 2016 Museum Edition des New Media Consortium (NMC) benannte die Personalisierung von Erlebnissen im Museum sowie die Analyse von Daten für den Museumsbetrieb als eine mittelfristig besonders relevante Entwicklung. Vgl. FREEMAN u. a. 2016.



Abb. 2 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. „Willkommen in Baden“ – Die ersten Schritte in die Archäologie in Baden. Im Hintergrund die Audiostation als großer Vitrinen-„Setzkasten“.

wingern. Am Ende kommen sie mit den letzten drei Zeitstrahlelementen bei ihren ganz unmittelbaren Vorfahren an, ihren Großeltern und Eltern. Der Bezug zu der Lebensrealität der Nutzer*innen knüpft an ihre bereits vorhandene Neugier an und ermöglicht es, die zeitlichen Dimensionen lebensnah in eine Relation zu setzen. Über multiperspektivische, abwechslungsreiche und unerwartete Zugänge sowie spielerische Herangehensweisen soll ein tiefergehendes Verständnis aufgebaut werden (Abb. 2).

Dreizehn Vitrinen mit herausragenden Exponaten ermöglichen eine weitere Orientierung in Zeit und Raum. Die Kopie eines über 600.000 Jahre alten Unterkiefers des „Homo heidelbergensis“ markiert den Anfang des Themas Altsteinzeit. Über Faustkeil, Beil und verschiedene Objekte der metallischen Revolution gelangen die Nutzer*innen zum Heidelberger Kopf, dem Oberteil einer keltischen Grabstele aus dem 5. Jahrhundert v. Chr. Von dort

geht es zu den Römern und Germanen und schließlich zu den Merowingern. Mittels des Nutzerausweises werden Informationen auf den Bildschirmen an den Vitrinen individuell angepasst: Neben Texten auf Deutsch und Englisch vermittelt eine Kinderspur für Familien und junge Nutzer*innen mit dem kleinen Roboter Expi.1 die wichtigsten Ereignisse und veranschaulicht die Entwicklungen von den ersten Menschen bis zu der Zeit Karls des Großen.

Am Ende des ersten Raumes erklärt eine Audiostation zusammenfassend, welche verschiedenen Arten von archäologischen Funden es gibt. Dabei wird unter anderem der Unterschied zwischen einem Grab- und einem Siedlungsfund erläutert. Über vier Stelen können diese Informationen nach eigenen Interessen abgerufen und die dazugehörigen Objekte in einem großen Vitrinen-„Setzkasten“ angeleuchtet werden.



Abb. 3 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Das Herzstück des neuen Museumskonzepts: Die Expothek – ein Forschungslabor.

Neue Wege als Experiment: Ein Forschungslabor

Dem Rundgang folgend gelangen die Nutzer*innen nun in das Herzstück des neuen Museumskonzepts: die Expothek. Nach dem dunkel gehaltenen ersten Raum ist diese strahlend weiß gestaltet, um den Charakter eines Forschungslabors zu unterstreichen. Eingerahmt wird der Bereich von zwei raumhohen Regalvittrinen mit Schubladen, die insgesamt über 1000 Exponate beherbergen, die darauf warten, erlebt und erforscht zu werden. Im Zentrum stehen drei Medientische mit jeweils vier Arbeitsplätzen. Gekoppelt mit dem Nutzeroausweis werden auch die Inhalte der Expothek individuell präsentiert und die persönlichen Fortschritte in der Erforschung der Objekte im eigenen Account gespeichert. Die individuelle Forscherhistorie ermöglicht ein unmittelbares Anknüpfen bei einem nächsten Besuch sowie ortsunabhängig die Beschäftigung mit den Objekten und das Teilen von Erfahrung-

gen über den Digitalen Katalog. Wie im ersten Raum bietet der Einsatz digitaler Medien auch hier die Möglichkeit, Angebote stetig auszubauen und durch die Umsetzung neuer Projekte zu erweitern (Abb. 3).

Nach dem Eintreten treffen die Nutzer*innen auf die Explainer*innen, ein Team an geschulten Museumsmitarbeiter*innen, die für diese neue Form der Vermittlung eingesetzt werden. An ihrem Hauptarbeitsplatz, dem sogenannten ExpoDesk, stehen sie bei allen Interaktionsmöglichkeiten mit den Sammlungsobjekten mit Rat und Tat zur Seite und rüsten die Nutzer*innen mit den Faustkeilen unserer Zeit aus, den ExpoPhones.

So ausgestattet können die Nutzer*innen die Laborfläche der Expothek erkunden. Ihre Ausweise werden für die weitere Bedienung in der Hülle mit dem Phone verbunden. Mithilfe von Augmented Reality wird das ExpoPhone zur Lupe für die Exponate. Wird die Kamera des Geräts auf ein Objekt gerichtet, werden zusätzliche Informationen freigeschaltet, die für die persönliche Forscherhistorie ge-



Abb. 4 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Mit den ExpoPhones können durch Augmented Reality alle Objekte der Expothek individuell erforscht werden.

Abb. 5 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Auch in den Schubladen unter den Expothekregalen gibt es viel zum gemeinsamen Entdecken. Über die installierten Marker können die Nutzer*innen jedes Objekt dank Augmented Reality tiefergehend erforschen.



nutzt bzw. in diese integriert werden. Durch mehrere Informationsebenen können die Geschichten hinter den Objekten differenziert erforscht werden (Abb. 4–5).

Legen die Nutzer*innen die ExpoPhones auf einem der interaktiven Medientische ab, verbindet sich der persönliche Ausweis über NFC mit einem Forscherplatz. Nun kann genauer recherchiert werden, wo beispielsweise das bronzzeitliche Schwert aus dem ersten Ausstellungsraum gefunden wurde. An den Medientischen stehen verschiedene Recherchemöglichkeiten und Informationen zu allen Objekten der Archäologie in Baden und des Digitalen Museumskatalogs zur Verfügung. Es können Quizfragen und Puzzles gelöst und so Belohnungen in drei unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen errungen werden. Nach Auswahl der verschiedenen Herausforderungen begeben sich die Nutzer*innen zum Beispiel auf die Suche nach den virtuellen Tierchen, wie einem Bären oder einem Mammut, die sich zwischen den Exponaten verstecken und durch Augmented Reality

sichtbar werden, oder sie folgen einer Schnitzeljagd und können so Objekte zu Themen wie „Haus und Handwerk“ oder „Mord und Totschlag“ entdecken (Abb. 6).

Die Hinführung zu den Objekten in den Vitrinen und Schubladen schafft eine ständige Verflechtung von Digital und Analog. Die Sichtbarmachung der Objekte und der direkte Zugang zu ihnen ist eines der Hauptanliegen des neuen Museumskonzepts. Die Vorstellung eines großen Lesesaals oder Archivs diente als Inspiration und findet sich in diesem Raum realisiert. Medientische und ExpoPhones ermöglichen sowohl eine wissenschaftliche Erkundung wie auch einen spielerischen Zugang zu den Exponatdaten und -geschichten.

Über die Sichtbarmachung hinaus geht ein weiteres Highlight dieser neuen Schausammlung, denn auch das Anfassen des Lieblingsobjekts oder das Anfertigen eines 3D-Scans werden hier möglich. Mithilfe der neuen Website und des Digitalen Katalogs finden Nutzer*innen bereits von zuhause, von unterwegs oder über die Expothek in der Aus-



Abb. 6 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Die interaktiven Medientische laden zum Erkunden, Spielen und Austausch ein.



Abb. 7 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Bei den Explainer*innen können Exponate in den eigenen Händen gehalten werden – Archäologie zum Anfassen.

stellung heraus, welche Objekte genauer betrachtet oder sogar angefasst werden können⁴. Wie in einer Bibliothek können sie sich ihr Lieblingsobjekt vorlegen lassen: Vom 200.000 Jahre alten Faustkeil bis zum frühmittelalterlichen Schwert. Etwa die Hälfte der rund 1.500 gezeigten Ausstellungsstücke können online zur Vorlage gebucht und bei einem persönlichen Termin mit den Explainer*innen hautnah, ganz ohne Vitrinenglas erlebt werden. Wie fein beispielsweise eine frühzeitliche Gewandfibel gearbeitet und verziert ist, erfahren die Nutzer*innen ganz unmittelbar am jahrhundertealten Originalobjekt. So wird ein ganz neuer, auch emotionaler Zugang zu den Fundstücken geschaffen (Abb. 7).

Schließlich gibt es die Möglichkeit, Exponate gemeinsam mit den Explainer*innen dreidimensional zu scannen. Am Ende des zweiten Raums steht eine 3D-Digitalisierungsstation zur Verfügung, die einzelne Objekte mit einem Roboterarm digital erfasst. Während des Prozesses können die einzelnen Schritte auf einem Bildschirm verfolgt werden. Kurze Zeit später steht das Objekt als fertiger 3D-Scan im Digitalen Katalog frei zur Verfügung.

Neben dieser ganz konkreten Möglichkeit des Mitgestaltens bieten die neuen digitalen Ausstellungselemente unzählige weitere Potenziale zur Partizipation und Anknüpfungspunkte für neue

Ideen und die künftige Weiterentwicklung der Angebote.

Im virtuellen Erleben unserer Vergangenheit

Den Abschluss der Entdeckungsreise bildet im letzten Raum der Ausstellungsfläche das ExpoLab. Sechs Sitzplätze mit Virtual-Reality-Brillen laden dazu ein, in vergangene Lebenswelten einzutauchen und die ausgestellten Objekte in ihren ursprünglichen Kontexten zu erleben. An der Wand hängen Monitore, die eine Liveübertragung von drei der sechs Brillen anbieten. Diese Perspektive gibt einen ersten Eindruck, was mittels der VR erlebt werden kann, lädt aber auch zur gemeinsamen Erkundung der Szenen ein.

Drei Vitrinen mit Objekten bieten im realen Raum den Ausgangspunkt, der mit dem Eintauchen in die Virtualität nach und nach verschwindet. Um die Objekte herum entsteht eine ganze Welt und die Nutzer*innen können drei verschiedene Geschichten auf eine immersive Weise selbstgesteuert erleben: Sie verfolgen in 360°-Panoramaszenen das Schicksal eines Kriegers, entdecken Details über das Leben im Langhaus oder erleben das Handwerk einer Gie-

⁴ BADISCHES LANDESMUSEUM 2020b.



Abb. 8 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Gezielter Einsatz von Multimedia: Virtual Reality (VR) setzt reale Objekte im ExpoLab in erlebbare Kontexte.

ßerei. Die gewünschten Inhalte werden mithilfe einer sogenannten Gaze-Navigation gelenkt, d. h. durch kurz anhaltenden Blickkontakt bzw. Anvisieren eines Trigger-Punktes in der Brille wird ein Sprecher-text aktiviert oder ein Ortswechsel ausgelöst (Abb. 8).

Schritt für Schritt – wie geht es weiter?

Schon vor der Eröffnung wurde die neue Sammlungsausstellung und damit das Museumskonzept gemeinsam mit Bürger*innen erprobt. Digitale Angebote verändern das Verhalten der Nutzer*innen ebenso wie ihr Museumserlebnis. Einen wichtigen Aspekt bringen hier die Nutzer*innen mit ihren Rückmeldungen zur User Experience ein. „Darüber hinaus müssen digitale Angebote mit den Nutzerbedürfnissen und -erwartungen zusammenpassen (matchen)“⁵. Um dies zu überprüfen und die gewonnenen Erkenntnisse in den nächsten Schritten nicht zu verlieren, wird die Experimentierfläche der Archäologie in Baden fortlaufend evaluiert. Im Jahr 2019 und Anfang 2020 wurde das Ausstellungserlebnis gemeinsam mit dem Masterstudiengang „Wissenschaft – Medien – Kommunikation“

vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mittels Eye-Tracking, Shadowing und Befragungen untersucht.

Als Testfläche schafft die Archäologie in Baden für die Bürger*innen darüber hinaus weitere Möglichkeiten der direkten Beteiligung. Das Team hat bereits während der Einrichtung der Ausstellung zusätzliche Formate konzipiert, die das neue Museumserlebnis ergänzen.

Der parallel entwickelte Digitale Katalog bietet beispielsweise einen direkten Zugriff auf die Objektdaten und macht diese über das Internet auch zu Hause oder unterwegs zugänglich. Er ermöglicht es zudem, Kommentare und Anmerkungen zu Exponaten zu verfassen und diese in den Wissenspool des Museums aufzunehmen. Durch diese Einspeisung von User Generated Content können die Nutzer*innen unmittelbar an der Aufarbeitung und Deutung des kulturellen Erbes mitwirken.

Durch die Personalisierung des Nutzerausweises könnten in einem nächsten Schritt beispielsweise individuelle Edutainment-Angebote bereit- oder Lieblingsobjekte in einem eigenen virtuellen Ausstellungsraum zusammengestellt werden. Die eigens angefertigten 3D-Objekte könnten gestaltet, ausgedruckt und als Erinnerungstücke verwendet werden – den Ideen sind keine Grenzen gesetzt.

⁵ EULER 2019, 57 f.



Abb. 9 Karlsruhe, Badisches Landesmuseum. Mit partizipativen Methoden werden Bürger*innen im Projekt Creative Collections an der Museumsentwicklung beteiligt.

Bei allen Vermittlungsangeboten ist eines gewiss: Im Mittelpunkt stehen immer die Nutzer*innen und ihr kulturelles Erbe. Hierbei gehen Analog und Digital Hand in Hand, ergänzen sich gegenseitig und bieten so einen Mehrwert für das gesamte Ausstellungserlebnis. Das Analoge wird nicht durch die Digitalisierung verdrängt, sondern im Einklang damit neu gedacht, was eine gegenseitige Aufwertung ermöglicht⁶.

Mit dem neuen Museumskonzept, der damit einhergehenden Öffnung des Hauses und einer bisher nicht dagewesenen physischen wie auch emotionalen Nähe zu den Objekten wird bei der Mitgestaltung neuer Formate auf die Beteiligung und Inspiration der Bürger*innen gesetzt.

Nutzer*innen in die Entwicklung des Museums einzubeziehen eröffnet Chancen, denn „mit ihrer eigenen Kreativität und ihren Netzwerken tragen sie zur Sichtbarkeit eines Museums und zur Reichweite der jeweiligen Botschaften bei“⁷. Was bedeutet das Museum der Zukunft für die Nutzer*innen? Wie möchten Bürger*innen das neue Museum erleben? Dieser und anderen Fragen widmet sich das Schnittstellenprojekt „Creative Collections“ das seit 2018 durch verschiedene Events und Angebote Bürger*innen in die Aus-

richtung des Badischen Landesmuseums einbezieht und gemeinsam mit dem Museumsteam neue Projekte realisiert (Abb. 9).

Zusammenfassung

Mit einem neuen, innovativen Ansatz möchte das Badische Landesmuseum Besucher*innen zu Nutzer*innen werden lassen, ihnen die Türen weiter öffnen und Objekte zugänglich machen. Die neue Sammlungsausstellung „Archäologie in Baden“ ist als interaktives und partizipatives Format der Pilot für dieses neue Museumskonzept: In der Expothek, dem Herzstück der Ausstellung, wird das kulturelle Erbe im wahrsten Sinne des Wortes mit den Händen begreifbar. Bei einem persönlichen Termin mit geschulten Mitarbeiter*innen sind ausgewählte Highlight-Objekte zu den Anfängen der menschlichen Kulturgeschichte im badischen Raum ganz ohne eine Barriere aus Glas erfahrbar. Nutzer*innen können Exponate an großen Medientischen und mit Smartphones als „digitalen Lupen“ genauer erforschen oder dank Virtual Reality in spannende Objektgeschichten eintauchen. Mittels digitaler Angebote und der Einladung zur Teilhabe ermöglicht das neue Konzept eine unmittelbare Annäherung an die jahrhundertealten Originale und weckt durch diesen neuen Vermittlungsansatz Begeisterung für die eigene Kultur und Geschichte.

Summary

With a new, innovative approach, the Badisches Landesmuseum would like to let visitors become “users”, to open the doors wider and make objects more accessible. The new collection exhibition, Archaeology in Baden, with its interactive and participatory format, is the pilot for this new museum concept. In the “expotheke”, the heart of the exhibition, cultural heritage can literally be grasped in the

⁶ Vgl. PÖLLMANN/HERRMANN 2019, XI, mit Referenz zu STALDER 2016, 18.

⁷ FRANKEN-WENDELSTORF u. a. 2019, 14.

hands. With a personal appointment with trained employees, visitors can experience selected objects from the beginnings of human cultural history in the Baden region with no glass barrier. Users can explore exhibits more precisely at large media tables, using smartphones as a digital magnifying glass. Or thanks to virtual reality, they can immerse themselves in the exciting stories behind the origins of objects. Using digital offers and the invitation to participate, the new concept enables a direct encounter to the centuries-old originals and, through this new approach of mediation, arouses enthusiasm for the visitor's own culture and history.

Abbildungsnachweis

Abb. 1–9 ARTIS – Uli Deck.

Literatur

BADISCHES LANDESMUSEUM 2020a

BADISCHES LANDESMUSEUM. Das neue Museumskonzept. <<https://www.landesmuseum.de/museum/forschung-projekte/museumskonzept>> (letzter Zugriff: 30.11.2020).

BADISCHES LANDESMUSEUM 2020b

BADISCHES LANDESMUSEUM. Digitaler Katalog. <<https://katalog.landesmuseum.de/>> (letzter Zugriff: 30.11.2020).

EULER 2019

E. EULER, Open Access, Open Data und Open Science als wesentliche Pfeiler einer (nachhaltig) erfolgreichen digitalen Transformation der Kulturerbeinrichtungen und des Kulturbetriebes. In: L. Pöllmann / C. Herrmann (Hrsg.), Der digitale Kulturbetrieb. Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements (Wiesbaden 2019) 55–78.

FRANKEN-WENDELSTORF u. a. 2019

R. FRANKEN-WENDELSTORF / S. GREISINGER / C. GRIES / A. PELLENGAHR (Hrsg.), Das erweiterte Museum. Medien, Technologien und Internet, MuseumsBausteine 19 (München, Berlin 2019).

FREEMAN u. a. 2016

A. FREEMAN / S. ADAMS BECKER / M. CUMMINS / E. MCKELROY, NMC Horizon Report: 2016 Museum Edition (Austin 2016).

LUDDEN / RUSSICK 2020

J. LUDDEN / J. RUSSICK, Digital Transformation: It's a Process and You Can Start Now. MW20: MW 2020. <<https://mw20.museweb.net/paper/digital-transformation-its-a-process-and-you-can-start-now/>> (letzter Zugriff: 30.11.2020).

PÖLLMANN / HERRMANN 2019

L. PÖLLMANN / C. HERRMANN (Hrsg.), Der digitale Kulturbetrieb. Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements (Wiesbaden 2019).

STALDER 2016

F. STALDER, Kultur der Digitalität (Berlin 2016).

STEFANO BORGHINI and ALESSANDRO D’ALESSIO

Restoration of Light and Restoration with Light at the Archaeological Park of the Colosseum: Tradition and Renewal of a Discipline?

Introduction: A Thread of an Ancient Tradition

The Archaeological Park of the Colosseum (Parco archeologico del Colosseo) is the last of the peripheral institutions with a special autonomy to protect and valorize the central archaeological area of Rome. This responsibility was assigned by the former Ministry of Cultural Heritage, Activities and Tourism (Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo), with the ministerial decree no. 15 from 12th January 2017. It is a territory of competence, which constitutes identifying places of extraordinary archaeological heritage, symbols of one of the most important, if not the most important, metropolis of the ancient world.

From the Curia to the imperial palaces on the Palatine, indeed, from the Forum to the Domus Aurea and to the Colosseum itself, the Archaeological

Park incorporates practically all of the principles linked to political power and public life in the *urbs*. Moreover the Archaeological Park holds the deeply identifying values underlying the mythology of the historical and sacred foundation of the city and the birth of its civil and religious institutions – and it can recount the splendour of the Imperium, as well as the complex wealth of the religious centre of the western world later.

It is less well known that the territory corresponding to the current area of the Archaeological Park of the Colosseum, including all of its monuments, was also the cradle of architectural restoration, as we understand it nowadays. The monuments of the central archaeological area of Rome were the preferred “place” to implement the first theories of this discipline.

The first steps of the theoretical path of architectural restoration have in fact gone down in history as archaeological restoration: its principles



Fig. 1 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Colosseum. Restoration by Stern 1806.



Fig. 2 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Colosseum. Restoration by Stern 1806 in detail.



Fig. 3 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Colosseum. Restoration by Valadier 1823.

are not yet clearly formulated, but the results are rendered extraordinarily mature¹. At the beginning of the 19th century, between 1806 and 1807, the young Roman architect Raffaele Stern carried out the well-known intervention at the eastern retaining wall of the Colosseum². It faces towards the Via Labicana, “freezing”, so to speak, its collapsing forms, with the ashlars of the outer elements stuck in their “authentic” or theoretical disconnected position³ (Fig. 1). The last two bays of the outer ring of the amphitheatre were closed with brick masonry, which (though probably originally plastered)⁴ marked an extraordinary anticipation of the distinguishable intervention concept and the philological diachrony, both capable of indulging the romantic taste for ruins (Fig. 2). At the same time, even the extreme instances of the later “anti-restoration” movement of John Ruskin and William Morris were anticipated in this approach. It was an only apparently elementary restoration, which represents a first fundamental step in the history of a new discipline, and which until today gives the visitors and passers-by a “disquieting” impression of the Colosseum in a state of incipient collapse.

Just 20 years later, Giuseppe Valadier’s intervention on the opposite wing of the Colosseum opposed Stern’s minimal intervention approach by a clear instance of “image reintegration”. A counterfort in brick and travertine was created and assumed the same arched form as the outer ring of the amphitheatre (Fig. 3). Today the work is clearly marked by a sudden change of material (Fig. 4). But, it initially had to be completely disguised, since the brick walls were coated with plaster and painted to imitate travertine⁵.

The case of the Colosseum is therefore perhaps more unique than rare. At the same monument, merely 20 years apart, two approaches to architectural restoration face each other. In the several hundred years of the discipline’s history, both aspects of architectural restoration – one connected with conservation, and the other with reintegration – continue to stand with each other and against each other. Their infinite nuances and combinations lead to different theoretical and practical approaches (Fig. 5). The nascent dialectic between the concepts of historicity and aesthetics, which would later be clarified and expressed by Cesare Brandi, appears here for the first time and at the same monument.

¹ For an overview on the subject see CARBONARA 1997, 57 ff.

² On Raffaele Stern see WHITE 1987.

³ For an in-depth examination of the 19th century restorations of the Colosseum see most recently NAZZARO 2017 with bibliography; DELFINO / RAGGI 2018.

⁴ Recent findings on the brickwork, as well as the reconsideration of archival documentation, however, seem to disprove these hypotheses. See NAZZARO 2017, 276.

⁵ VALADIER 1833, 17.



Fig. 4 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Colosseum. Restoration by Valadier 1823 in detail.



Fig. 5 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Colosseum. Counterforts by Stern and Valadier in detail.

Between them, from more than a chronological point of view, ranks the restoration of the Arch of Titus, completed by Valadier, but most probably designed and already partly begun by Stern himself before his untimely death⁶. Here the appearance of the Roman arch is reintegrated and restored, but not in an imitative way. On the contrary, to dispel any impression of false historicity, the modern integrations are indicated using travertine, a material close to marble in colour and composition, but more simply worked. The intervention was presumably influenced by the observations of the French architect Guy de Gisors, who was in Rome during his inspectorate in 1813⁷. It turned out to be an extraordinarily good example of the logic of reintegration of the image, and the distinguishability and even critical liberation of the monuments (Fig. 6). It is also a good example of the culture of anastylosis – so dear to the neoclassical world of the 18th century – given that the arch was partly disassembled, the pieces carefully numbered, to later be reassembled according to the correct disposition, consistent with the historic monument⁸.

These three interventions carried out within the first quarter of the 19th century make the Archaeological Park of the Colosseum an extraordinary open-air manual of the history of restoration – a manual which continued to be “written” with the progress of archaeological excavations in the



Fig. 6 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Forum Romanum, Arch of Titus. Restoration 1818–1824.

area. Confronted with a continuous need to conserve and preserve the discipline of restoration wavered between its two eternal poles: historicity and aesthetics.

Giacomo Boni himself, so central to the history of archaeological excavations and the modern con-

⁶ See VALADIER 1822.

⁷ On the visit of Gisors see CASIELLO 1992; PASQUALI 1985.

⁸ MARCONI 1978–79.



Fig. 7 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Forum Romanum, Santa Maria Antiqua. Restoration 1903–1911.



Fig. 8 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Forum Romanum, Santa Maria Antiqua. Detail of the pounded brickwork compared to the original masonry.

figuration of the area at the end of the 19th and the beginning of the 20th centuries, marked an important moment in the relationship between archaeology and architectural restoration, while maintaining, consciously or not, an ambiguity between the two approaches. Despite having repeatedly expressed his support for the theses of John Ruskin and the practices of Philip Webb, with whom he corresponded⁹, uttering harsh words about the very definition of the term “restaurateur”¹⁰, Boni later displayed an appreciation towards the work of Luca Beltrami, which was antithetical compared to the positions of Ruskin and Webb¹¹. In his role as the person responsible for the excavations at the Forum Romanum, Boni often moved in the direction of the so-called “historical restoration”, an expression of Italian positivism, which based its theoretical concepts on the principles of reconstruction, similar to the ideas of the French school influenced by Viollet-le-Duc.

In 1903, together with Antonio Petrucci, Boni completed the reconstruction of the elevated parts of the wider Santa Maria Antiqua complex, including the roofing of the imperial ramp and the church (the central nave was only finished in 1911) (Fig. 7). Here he favoured a historic interpretation of the Domitianic architectural structure. However, he respected the criterion of authenticity and

⁹ FANCELLI 2008; PRETELLI 2008.

¹⁰ GIURI 2016. For an overview of the person of Boni and his relationship with the restoration most recently see FORTINI 2019.

¹¹ BELLINI 2008.



Fig. 9 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Palatine, Domus Flavia. Coenatio Iovis pavement during the recent restorations.

therefore the recognizability of the intervention, by making choices regarding the materials used in the reconstruction (concrete for the vaults and pounded bricks for the masonry)¹² (Fig. 8). The *ratio* was the reintegration of architecture, using logic that extended to mobile and decorative items, based on a presumed willingness of the public to grasp and appreciate “the new patches in the historic buildings”¹³. A few years later, in the Cenatio Iovis in the Domus Flavia, Boni acted in a completely different way. In the manner of Stern, his approach was “freezing” the *sectilia* floors, including their deformations caused by the static instability of the hypocausts. Boni only conceded to reintegration request by filling the gaps with toned grits, integrated and distinguishable at the same time¹⁴ (Fig. 9).

Partly owed to Boni’s ideas (and to the connection to the Anglo-Saxon world), will be the intervention at the Temple of Venus and Rome carried out in the mid-1930s by Antonio Muñoz, who indicated the missing architectural features of the historical monument using vertical elements of vegetation¹⁵.

During the post-war period, the approach of Cesare Brandi and the newly founded Istituto Centrale del Restauro – Central Institute of Restoration (ICR) is particularly notable for the interventions at the frescoes in Santa Maria Antiqua, again¹⁶ intended as a potential “laboratory”, where the innovative principles of the “Theory of Restoration” could be practiced and verified¹⁷. These had just been established at the time, but they would soon become a de facto western practice within the discipline and a point of no return in the theoretical approach of restoration.

In this regard, it is worth remembering the much more recent reintegration of the curtain walls of the Domus Aurea (Fig. 10)¹⁸, that seem to wink at the maintenance-reconstruction theories of Paolo Marconi, which denied any recognition of intervention¹⁹. On the other hand, the construction of the case of the House of Augustus started conceptually from solutions and experiences of Minissi²⁰ and his idea of “preventive restoration”. This led to the suggestion of a vegetation covering (memory

¹² MONACO 2016; MORGANTI 2004.

¹³ TEA 1932, 57.

¹⁴ BONI 1913.

¹⁵ About the person of Muñoz in general and his culture of restoration see BELLANCA 2003. On the intervention of the Temple of Venus and Roma in relation to the general design of the Via dei Fori Imperiali see PORRETTA 2008.

¹⁶ CAGIANO DE AZEVEDO 1949; BON VALSASSINA 2008, 153 ff.

¹⁷ See also MORGANTI 2006.

¹⁸ FILIPPI et al. 2012; PESCE et al. 2012; BESTE / BUKOWIECKI 2015; BESTE / FILIPPI 2015; BESTE / FILIPPI 2016; FILIPPI 2016.

¹⁹ MARCONI 1990.

²⁰ See most recently VIVIO 2010.



Fig. 10 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Aurea. Restoration of the so-called Sala della Volta della Civette (before and after).

of the “buried” phase previous to Carettoni’s excavations), enclosed by a vertical corten structure to indicate the evident otherness of the contemporary object compared to the archaeological remains²¹ (Fig. 11).

Old and recent examples that tell how the area of the Archaeological Park has been and continues to be relentlessly traversed by the two souls of restoration: the conservative one intended to preserve the authenticity of the documentary value, and the reintegrative one, which focuses at the aesthetic communication of the work of art instead.

In the furrow of this continuous conflict, which is a constant dialogue, can be included – if read in a

logic of virtual restoration (yet to be elaborated)²² – some recent experiences of multimedia valorisation, carried out during the last four years in some monuments of the Archaeological Park of the Colosseum. These are bound by a particular archaeological, historical, artistic and architectural value, but also by the difficulty of communicating to a large public audience, primarily due to the difference between the bare and often buried remains today, and the monuments’ original splendor.

S.B.

Three Monuments to Interpret and Understand

Domus Transitoria and Domus Aurea

In July of 64 AD a fire “but graver and more terrible than any other which has befallen this city”²³, raged for nine consecutive days, devastating the centre of Rome and radically altering its landscape. Of the 14 Augustan regiones, three were completely destroyed and seven seriously damaged. “Nero, who at the time was staying in Antium, did not return to the capital until the fire was nearing the house by which he had connected the Palatine with the Gardens of Maecenas”²⁴. This palace was the first of the two residences built by the emperor. Its name was handed down to us by Suetonius: “[...] which at first, he called the House of Passage [Domus Transitoria, e. g., designed to connect the buildings on the Palatine with the *horti* on the Esquiline], but when it was burned shortly after its completion and rebuilt, the Golden House”²⁵.

Before the enormous and most sumptuous Domus Aurea, Nero had lived in the Domus called Transitoria, whose actual dimensions and exten-

²¹ NAZZARO et al. 2015; DE CAMILLIS / FIBBI 2015; NAZZARO, forthcoming.

²² The term has been commonly used for at least a decade associated with the concept of virtual reconstruction. See BENNARDI / FURFERI 2007; VICO 2012; LIMONCELLI 2012; LIMONCELLI 2017. However, the theoretical definition and speculative reflection underlying this term are by no means exhausted. The absence of a concrete material to be restored exposes the same definition of restoration, if associated with the idea of “virtual”, to a sort of contradiction in terms: an oxymoron within the theoretical construction of a discipline still discussed, for example, during the recent workshop, *Il restauro virtuale tra teoria e prassi*, held at the Università degli Studi di Roma Tre, 17.01.2020.

²³ Tac. ann. XV, 38.

²⁴ Tac. ann. XV, 39.

²⁵ Suet. Nero, 31.



Fig. 11 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Palatine, House of Augustus. Façade of the case designed by B. Nazzaro and Vitae Design.

sion between Palatine and Esquiline are not known due to the lack of certain material remains²⁶. The only construction that can be attributed to it with certainty, is the so-called “Bath of Livia” on the Palatine, a semi-subterranean building (*specus aestivus*), included in $31 \times 11.50 \times 6.70$ m large parallelepiped structure, which is embedded in the fluvial lacustrine soil layer up to the Tufo Lionato below. The surfaces, that were made by cutting and excavating the hill to insert the structure were later covered with curtain walls in “Opus testaceum” with tegulae mammate, to create a 3 cm cavity connected with the 15 cm high crawl space under the floors. This was intended to hinder the moisture in the ground beneath and behind from rising. The resulting space was further divided by pillars and partition walls in “Opus testaceum”, to create areas that were necessary to insert a pair of mirrored access stairs in white marble (an *aditus* of sorts) at the north-western side of a great open central court and three smaller, barrel vaulted rooms on the north-eastern side and the south-western side. The wide central hall was then equipped with a spectacular nymphaeum at the north-western side. Due to the back wall in the shape of an apse, it was formed like a *frons scenae* of a theatre. In the centre, between two curvilinear niches, there was a water cascade feeding a row of nine fountains. They were arranged at the base of a façade structured with mixtilinear niches (a kind of *pulpitum*). It was

originally ornamented with 48 columns in coloured marble with bases and Corinthian capitals in gold plated bronze (Fig. 12).

The setting that was livened up by the refreshing and melodious gushing of the water could be comfortably enjoyed from a luxurious pavilion on the opposite side. It was built as a kind of a baldachin that was slightly elevated above the floor level of the court, paved with polychrome marble and enclosed with twelve columns supporting some sort of roofing, which is impossible to reconstruct precisely. Inside, the emperor could pass the time sheltered from the summer heat, idling away or debating with dignitaries and guests. At his feet the pavilion was adorned by a basin, reflecting light and providing the splashing sound of water. To the sides of the pavilion and the nymphaeum, finally, there were rooms A1–3 and A4–6. They were interconnected and richly decorated with intarsia, marble clad walls and floors, as well as artificial lapis lazuli, stucco and frescoes in the vaults showing epic and Dionysian scenes. Particularly the two bigger rooms on either side (A3 and A4) were animated by pairs of columns at the entrances to and from the central hall, as well as by water cascades in their back walls.

We don’t know if or how much the *specus aestivus* of the Domus Transitoria was affected by the great fire of 64 AD. What is certain, is that it was entirely filled up for the construction of the

²⁶ On the Domus Transitoria see now D’ALESSIO 2019 and BORGHINI 2019a, both with exhaustive bibliography.

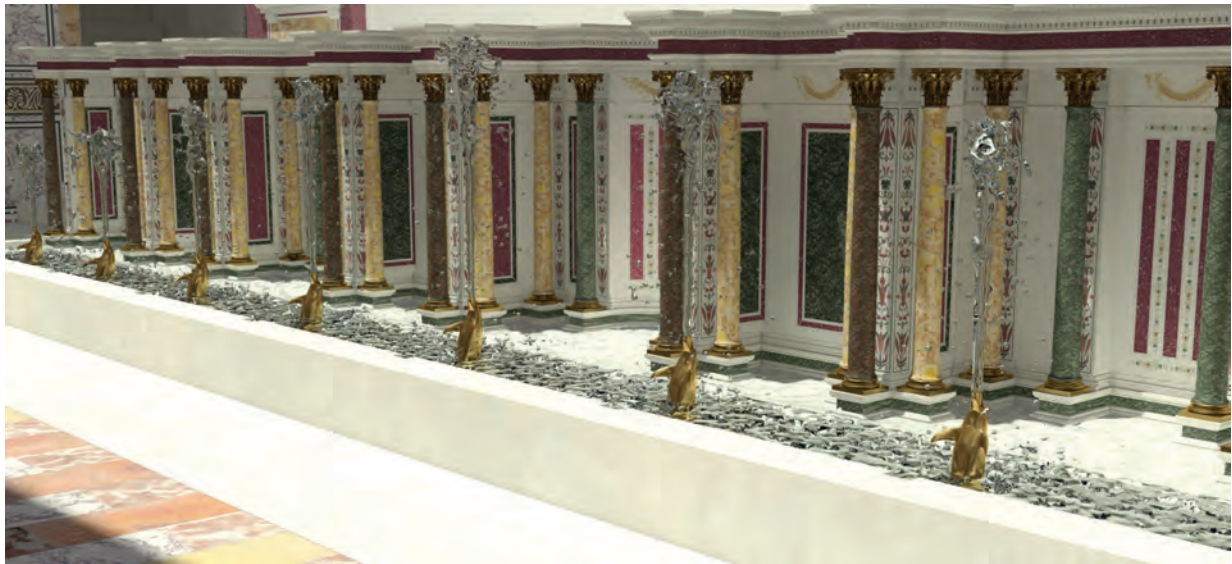


Fig. 12 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Transitoria. So-called Bath of Livia on the Palatine. Hypothetic reconstruction of the nymphaeum, after Katatexilux.

Domus Aurea – the gigantic residential complex which extended over an area of easily 80 hectares. The destruction of great parts of the centre of Rome allowed Nero to expropriate a very extensive area and to build the new palace “extending all the way from the Palatine to the Esquiline”²⁷. Designed and carried out by the architects Severus and Celer²⁸, the new, Golden Palace was organized like a gigantic Villa suburbana (but not without explicit references to the sumptuous palaces of the Hellenistic rulers, the Ptolemies first of all). It was located in the heart of the city, extending from the Palatine to the Velia, where the vestibule was located, and consisted of a series of buildings connected by monumental streets lined with porticoes. It continued to rise on the slopes and at the top of the Oppian Hill, reaching to the south of the Caelius, where it was incorporated into the Temple of Divus Claudius, which was transformed

significantly into a monumental nymphaeum. In the centre of the valley, in the same place where the Flavian Amphitheatre would later be built (the Colosseum) an artificial lake (*stagnum*) occupied a quadrangular area, surrounded by porticoes and connected to the surrounding buildings through a sequence of terraces²⁹.

But this enormous complex, in its expanse and abundance, only survived for a few years after Nero’s death in 68 AD. The outrage of his contemporaries, motivated by the fact that the emperor had privatized the centre of the city and by the tyrannical approach that had inspired the construction, caused the succeeding emperors to literally sweep away the Domus. On the Palatine, the new Flavian Palace, inaugurated by Domitian in 92 AD, erased the Neronian constructions, incorporating them into its foundations. Also in the Labicana valley, the Flavian urbanistic project required the imme-

²⁷ To understand its full extent and magnificence it is suffice to remember – again with Suetonius (Nero, 31) – that “its vestibule was large enough to contain a colossal statue of the emperor a hundred and twenty feet high; and it was so extensive that it had a triple colonnade a mile long. There was a pond too, like a sea, surrounded with buildings to represent cities, besides tracts of country, varied by tilled fields, vineyards, pastures and woods, with great numbers of wild and domestic animals. In the rest of the house all parts were overlaid with gold and adorned with gems and mother-of-pearl. There were dining-rooms with fretted ceils of ivory, whose panels could turn and shower down flowers and were fitted with pipes for sprinkling the guests with perfumes. [...] He had baths supplied with sea water and sulphur water. When the edifice was finished in this style and he inaugurated it, he deigned to say nothing more in the way of approval than that he was at last beginning to be housed like a human being”.

²⁸ On the *magistri et machinatores Severus et Celer* (Tac. ann. XV, 42), to underline their inclination for a bold and “scenographic” creation in the *coup de théâtre*, thanks to their ability to perfectly combine architecture and light, refer to BORGHINI 2020.

²⁹ MEDRI 1996; D’ALESSIO 2020.

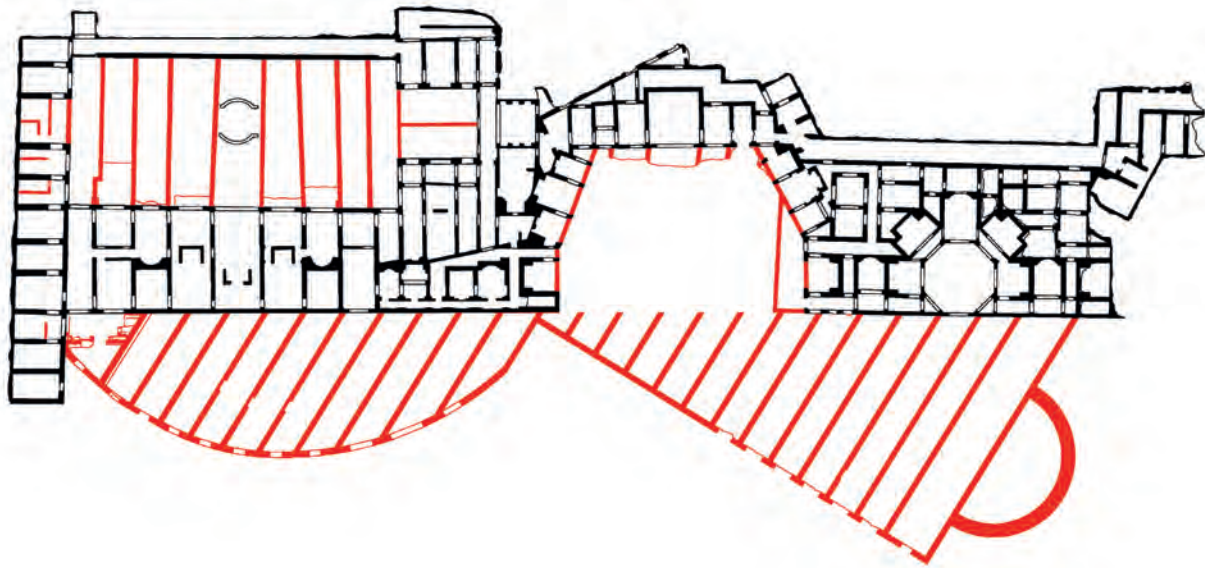


Fig. 13 Rome, Domus Aurea. Pavilion on the Oppian hill -in black- and the superimposed Trajanic galleries -in red-.

mediate destruction of the buildings around the *stagnum*. They were demolished and filled with debris, elevating the terrain for the construction of the amphitheatre, inaugurated by Titus in 80 AD. In 135 AD, on the other hand, Emperor Hadrian erected and dedicated the gigantic Temple of Venus and Rome on the adjacent Velia, where previously the vestibule of the House of Nero stood. Only the pavilion on the Oppian Hill, which today is identified as the entire Domus Aurea, which survived until 104 AD, when it was partially hit by a fire. Shortly thereafter, the architect Apollodorus of Damascus filled the building with earth and inserted a series of vaulted galleries into its rooms, as an artificial substructure for the great baths inaugurated by Trajan in 109 AD (Fig. 13). Buried and hidden, the pavilion therefore owes its preservation (after its rediscovery in the Renaissance) to these transformations. Inside, nothing, or almost nothing, of the magnificent wall and floor coverings of polychrome marble has been preserved. These were completely removed, along with the works of art that we know were kept there³⁰ by Trajan's workers, before the halls were filled with earth. There remain, in precarious conditions, about 30,000 m² of painted and stucco decorations (Figs. 14–15).

Santa Maria Antiqua

The church of Santa Maria Antiqua is located in the Forum Romanum between the Domitianic constructions on the north-western slopes of the Palatine (ramp, great aula, etc.) (Fig. 8). It was identified during the excavations carried out in the 18th century. Giacomo Boni brought the remains back to light in the very first years of the 20th century. At the same time, the church built in 1617 by Onorio Longhi and dedicated to Santa Maria Liberatrice, which had replaced a pre-existing building erected in the 13th century above the area where the more ancient Byzantine church had stood, was demolished. The Byzantines were, in fact, the ones who, after taking Rome in 552 AD, reused the pre-existing aula of the imperial palace that was already decorated in Opus sectile and subsequently equipped to fit the requirements of the Christian cult, to establish a church dedicated to the Madonna. The church, constantly restored and decorated throughout the centuries (by Martin I. in the 7th century and by John VII., Zachary, Paul I. and Adrian I. during the 8th century), was destroyed in 847 AD by an earthquake, which caused the still surviving imperial structures above to collapse and to bury it. Pope Leo IV. (847–855 AD) transferred the title to

³⁰ Plin. nat. XXXIV, 48, 62–63, 83–84; XXXVI, 37.



Fig. 14 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Aurea. Pavilion on the Oppian Hill. Great Cryptoportico 92, detail of the vault.



Fig. 15 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Aurea. Pavilion on the Oppian Hill. Room 119 (so-called Room of Achilles at Scirus), central part of the vault.

a new building, that was built further east, in the area of the Emperor Hadrian's Temple of Venus and Rome: Santa Maria Nova, today Santa Francesca Romana.

As for the architecture of the Byzantine church, it is a basilica with three naves and a small apse in the back wall, two chapels on the sides of the presbytery, niches in the walls and a central court,

which was originally open (*impluvium*), bordered by Corinthian columns. These, like the walls, appear to have been frescoed at various times with extraordinary paintings dated between the 6th and the 9th centuries, which is the time immediately before the Iconoclasm. The church that was buried under debris now constitutes a rare and impressive testimony of Byzantine pictorial art of the time, belonging stylistically to a Christian-Roman tradition with a Greek-Coptic influence³¹. About 250 m² of the paintings are still preserved in the complex (a quarter of the original 1000 m²). They can be well traced chronologically, according to indications given on the scrolls and by the appearance of the depicted figures. These figures if known, were alive (indicated by a quadrangular blue nimbus), or deceased martyrs and saints (indicated by a golden yellow round nimbus) at the time of the painting.

The most extraordinary frescoes are certainly those of the palimpsest wall, situated to the right of the apsis, an outright stratification of paintings from succeeding moments of time (at least four or five phases can be identified)³². The chapels to the sides of the presbytery were also magnificently decorated. The one on the right, likely intended for the stay and prayer of the sick, is dedicated to the Medical Saints and decorated with a series of frescoes with figures of medics (*anárgyroi*), that is charity healers, dated to Pope John VII. (705–707 AD). The chapel to the left is dedicated to the Saints Quiricus and Julitta, mother and son, whose martyrdom is depicted in the lower band. It is named after Theodotus, an important church official, who commissioned the frescoes. On the south wall there is a Madonna with Child, Peter, Paul, Julitta, Quiricus, Theodotus himself and Pope Zachary (741–752 AD), while in the niche a magnificent crucifixion can be seen: Christ wears the sleeveless tunic of the first monks (*colobium*). The depicted requisites at the base of the cross, the ground on which Maria and John are standing, the dynamic of the two Roman soldiers (Longinus with the lance and the other one with vinegar-soaked sponge) shows a highly realistic representation. Finally, along the nave walls, there is a series of saints, martyrs and popes (as well as an enthroned Jesus Christ) and above, a series

of largely damaged scenes from the Old Testament (only the story of Joseph being recognizable).

A.D.

Three Experiences of Reconstruction and dissemination: A New Theoretical Approach to the Concept of Restoration

Between 2016 and 2019, the three complexes described above were subject to multiple musealisation and valorisation projects, leading to the reopening of Santa Maria Antiqua and the Domus Transitoria to the public, and, in the case of the Domus Aurea, to the implementation of a guided tour itinerary with an integrated multimedia experience. In all three projects, technology and especially the use of virtual reconstructions with the development of site-specific applications, played a central role. They were specifically designed to correspond to the physical characteristics of the architecture and in particular, were inserted in such a way that their content expresses the maximum of the cultural and aesthetic values of the monuments for which they were designed.

Accidentally, these projects followed an inverted chronological order, as compared to the contexts to which they refer. In March 2016 the early medieval church Santa Maria Antiqua – closed to the public because of a diligent restoration campaign of its frescoes lasting for many years – was the first monument in the Archaeological Park of the Colosseum to receive an innovative and fascinating technological experience. On the occasion of the exhibition “Santa Maria Antiqua between Rome and Byzantium”³³, the curators Maria Andaloro, Giulia Bordi and Giuseppe Morganti envisioned a system of projections on the wall frescoes within the setting of the church. A series of large video mappings was intended to virtually complete the image of the frescoes and the marble decorations that no longer exist (Fig. 16). The multimedia installation, entrusted to and developed by the company Katatexilux, was coordinated alongside the exhibition itinerary, arranged by the architect An-

³¹ On the church and its complex pictorial decoration, we refer to ANDALORO et al. 2016.

³² BORDI 2016.

³³ ANDALORO et al. 2016.



Fig. 16 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Forum Romanum, Santa Maria Antiqua. Chapel of the Medical Saints, installation 2016.



Fig. 17 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Forum Romanum, Santa Maria Antiqua. Chapel of Theodotus, installation 2016.



Fig. 18 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Forum Romanum, Santa Maria Antiqua. Chapel of Theodotus, installation 2016.

drea Mandara. It included four stations during the visit. The first and the fourth – outside the church – used more traditional films on monitors to address the topics of the archaeology and topography as

well as the pictorial restoration. The second station, a videowall at the entrance to the church, used a series of virtual reconstructions of the pictorial ensembles at different stages of the building's life.



Fig. 19 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Palatine, House of Augustus. Room of Perspective, installation 2018.

Finally, the third station, a video mapping artwork in the two chapels to the sides of the presbytery (the Chapel of the Medical Saints and the Chapel of Theodotus), constitutes the most innovative element. Here, the projections were completely immersive (Fig. 17), fully involving the inner walls of the chapels, thanks to projectors suspended above the heads of the visitors from metallic grids hanging from the restored vaults, and therefore avoiding visual obstacles between the projections and the projection surfaces³⁴.

The “miracle” of the re-integration of the image, which was so important to the principles of Brandi, was thus completed without damaging the documentary data in any way. The reconstructions appeared dynamically on the walls with a film sequence able to emotionally capture the attention of even the most distracted visitor (Fig. 18). Following the presentation, the multimedia application stops for a few minutes, allowing the visitor to enjoy the monument in its actual, “fragmented material reality”. Alternating between this kind of virtual restoration and the illuminated archaeological

monument, without any type of superstructure, exponentially increases visitors’ understanding of the object from an emotional and rational point of view, unmasking furthermore the hypothetical nature of the reconstruction³⁵.

The experiment met with a great response. Initially, this led to an extension of the exhibition and, in 2018, thanks to a new ticketing system for the Park, to a proposal to make the installation permanent. Likewise, it became a model for similar later applications. In the House of Augustus, integrated within another multimedia itinerary in the Park, and particularly in the so-called Room of Perspective, the company Karmachina designed a similar dynamic restoration with a slightly different language, but carried out only with the light of the projectors³⁶ (Fig. 19).

Therefore, the term “restoration *with* the light” has been proposed for all those cases in which the multimedia installation produces an aesthetic restoration of the object through an architectural projection onto the surface of the object itself (although it should perhaps more correctly be called

³⁴ CARLANI 2019.

³⁵ BORGHINI 2018.

³⁶ CORTI / ALEOTTI 2018.



Fig. 20 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Aurea. Pavilion on the Oppian Hill (Rooms 29 and 44). Virtual reconstruction.

“reintegration” or “restitution”)³⁷. This is usually referred to as video mapping and in some cases is defined as spatial augmented reality. It is characterized by highly accurate adjustments to the projected surface³⁸.

In the first months of 2017, the Domus Aurea also received a new multimedia installation. In this case, experimentation made a further and significant step forward. In a monument that is currently underground and dark, the primary requirement was to restore the original, opulent light that it once contained, in such a way that it made clear how the monument got its name. “Aurea”, most likely, did not refer to the precious metal, but to the symbolic and metaphorical value of sunlight, which must have flooded the spatial and volumetric structures of the Domus, allowing the two architects to demonstrate their mastery in manipulating light effects to the point of becoming a real instrument of design³⁹.

The result of these reflections led to the realization of a hybrid project, structured in two phas-

es, one preparatory for the other, with a progressively increasing emotional involvement. The two steps, designed by Katatexilux were based on different technological solutions. At the beginning of the visit, a more traditional architectural projection on one of the walls of the Trajanic Galleries intended to create the effect of an ideal demolition of the structures that were not in the Neronian complex. The second step is located inside of one of the best-known and most fascinating rooms of the pavilion of the Oppio, the room 80 or the so-called Room of the Golden Vault. Here, the visitors were introduced to a real application of virtual reality (VR)⁴⁰.

This was the most innovative part of the entire project. The intention was to create an installation that was as immersive as possible and able to virtually reconstruct the decorative marble features and the brilliance of the frescoes and bring the natural light back into the now underground rooms of the Domus (Fig. 20). This led to the adoption of VR as the technological solution which generated the most emotional involvement of the visitors and the least

³⁷ See BENNARDI/FURFERI 2007; VICO 2012; LIMONCELLI 2012; LIMONCELLI 2017.

³⁸ OLIVER/RASKAR 2005; FUCHS et al. 1999.

³⁹ BORGHINI 2020.

⁴⁰ BORGHINI 2020, 67ff.; BORGHINI/D’ALESSIO 2020.

impact on the delicate microclimatic balance of the Neronian interiors⁴¹.

The Room of the Golden Vault was set up in order to accommodate 25 posts capable of offering, through the use of VR headsets, an immersive experience that is currently unparalleled in the world of technology applied to cultural heritage. These are specific, head-mounted devices (Oculus) used for VR, that comprise stereo sound and a stereoscopic display. They are composed of two 5 inch OLED screens providing separate images for each eye, with very low latency. The two screens work simultaneously to simulate the perception of binocular stereoscopic vision and replicate the peripheral view of reality.

The headset is equipped with a very sensitive gyroscope that tracks all movements of the user's head, thus allowing the user to look around during the experience and to really have the sensation of being in the simulated environment.

Each post is in fact a cubic seat (Fig. 21), designed to be used during the application and to provide a case to place the Oculus after visitors are finished, ensuring the best possible temperature and humidity conditions to store the device. Above all, the seat will hold a powerful PC, a high-performance workstation connected to the Oculus, necessary to manage the three-dimensional model in real-time. The headsets do not display 360° videos of already rendered models, but true high-resolution 3D models, managed via a real-time rendering engine, capable of significantly increasing realistic effects, such as the parallax in the buildings and the quality of the light effects. At the same time, they raise the computing power needed to manage it.

This way, the extraordinary luminous effects designed by Severus and Celer returned inside the monument after almost two thousand years. Virtual reconstructions enhance through the Oculus the wonder and baroque artifice capable of amazing visitors now, just as they did all those years ago.

Finally, in 2019, what remains of Nero's first residence on the Palatine Hill, reopened to the public after several years of restoration. For this occasion, it was also equipped with a multimedia installa-



Fig. 21 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Aurea. Pavilion on the Oppian Hill, Sala 80. Second multimedia station.

tion to enrich the visit. Rooms that were originally most likely bathed in direct sunlight (in the case of the *specus aestivus* we are talking about a mainly hypaethral space⁴²), were not only underground and practically without any direct lighting, but their volumes also profoundly altered by the foundations of the buildings above. The introduction of VR seemed almost necessary, in order to make the Roman buildings and their extraordinary architecture intelligible again to the general public⁴³.

Based on the experience of the Domus Aurea, setting up the Domus Transitoria was structured in several stages. The first stage included the usual video projection on one wall of the complex (Fig. 22). The second stage was an immersive experience with VR headsets designed for twelve stations (Fig. 23). Finally, the third stage was configured as an architectural projection on the wall alternating between a descriptive videoreport of the architectonic history of an anomalous location, like the great latrine, and a real video mapping of the wall itself (Fig. 24). Here the few remaining fragments of the garden frescoes were virtually reintegrated and restored in front of the visitors' eyes, like in the House of Augustus or in Santa Maria Antiqua⁴⁴.

However, as in the Domus Aurea, here too the central and driving experience was the immersion in VR, which, due to the reduced spatial availabili-

⁴¹ CARLANI 2019, 125.

⁴² BORGHINI 2019b.

⁴³ CARLANI 2019, 128.

⁴⁴ ARRIGHI / AUCI 2019.



Fig. 22 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Transitoria. First multimedia station by Katatexilux.

ty, was realized with all-in-one VR headsets (Oculus Go), without the support of PCs. This inevitably led to a small sacrifice of the aesthetic and sensorial quality of the multimedia experience (due to the obligatory use of 360° video, where the possibility of interaction with the model is only simulated), against a greater lightness of the whole architectural installation, here consisting of completely transparent seats, set on a wired platform. The ultimate goal was always the surprise of the natural light brought back into the historical building.

By slightly stretching the usual concept of restoration (as the physical substance to be preserved is, in fact, entirely missing), we wanted to call this form of gentle reintegration of the image the “restoration of the light”⁴⁵. With this term, we meant an intervention that can only be carried out in virtual reality, intended to virtually restore the natural light within a building along with the decorative apparatus and pictorial surfaces that have disappeared. The original spatial forms of a room or a building are to-

day artefacts, due to the changed illumination, sunlight conditions, and architecture: that is in itself, a sort of ephemeral, transitory and dematerialised virtual restoration.

Elsewhere, the term “virtual restoration” (the definition of which is still much debated⁴⁶) doesn’t mean more than the possibility offered by information technology to anticipate a traditional restoration project and observe its results and outcomes in advance (which, however useful, would have no more value than a rendering made before the start of a project). Here, we would like to presume an evolution of the discipline: a cultural intervention, intended to gently reintegrate the image of the cultural heritage (or its “aesthetic structure” to quote Paul Philippot⁴⁷), which is so weightless that it moves on the rays of light emitted by video projectors or monitors in the VR viewers.

Therefore, this theoretical approach allows us to come close to the aforementioned experiences: dissemination and scientific research of new concepts,

⁴⁵ Brandi’s first axiom, according to which only the material of a work of art can be restored, seems to exclude any operation carried out in the sphere of pure virtuality from the exclusive field of restoration. However, if, as is believed, the component of the light can, in the case of the Neronian domus, be consubstantial to the artistic value of the object and be the lost material of the object itself. This material is so important for identifying the value and the artistry of the artefact that its recovery is indispensable and its reflection becomes considerably complicated. We therefore believe that the theoretical assumption can be updated as a consequence of technological developments that were unthinkable at the time of the publication of the “Teoria”, while maintaining the general philosophical principles. The topic however remains wide open. See BRANDI 2000, 9–12; for the contemporary concept of “virtual restoration” see also ERCOLINO 2012 and for the idea of light as material of artwork see BORGHINI 2020.

⁴⁶ For the current debate see note 22.

⁴⁷ PHILIPPOT / PHILIPPOT 1959, 5 ff.



Fig. 23 Rome, Parco archeologico del Colosseo. Domus Transitoria. Architectural installation 2019.

like the restoration of the light and the restoration with the light, intended as innovative terms and categories of a certain typology of critical restoration, that extends to its virtual and immaterial areas.

There is, presumably, a theoretical assumption that makes the “restoration of the light” and the “restoration with the light” almost comparable: or rather, this assumption overcomes Brandi’s coexistence of document and work of art, of historicity and aesthetics in the same “object”.

Here one of the main axioms of Cesare Brandi’s “Teoria del restauro”⁴⁸, where architecture, as well as painting and sculpture, is part of those arts where the oeuvre coincides with the document to be preserved, and in which the urge to integrate collides with the need to conserve, falls. In the virtual environment the architecture becomes similar to literature, where the text integration cannot alter the documentary artefact itself, which is, and remains, elsewhere.

The preservation of the existing material reality can, therefore, be absolute and free from other concerns. What Roberto Longhi in an almost provocative way called mental restoration, exhorting the

integrated preservation of the physicality of the heritage⁴⁹, now becomes visual restoration⁵⁰, where digital reintegration can also be free in its expression, without concern for permanently affecting the material and documentary data⁵¹.

The infinite conflict between historicity and aesthetics, between Ruskin and Viollet-le-Duc, between pure preservation and reintegration of the image, seems to find in the immaterial world of virtuality a “third way” and a completely unexpected truce.

S.B.

Summary

From the centuries-old dialectic between conserving and reintegrating of ancient architectures (i.e. between the concepts of historicity and aesthetics of restoration as lucidly expressed and codified in Cesare Brandi’s work), to the presentation of some of the most extraordinary monumental complex-

⁴⁸ BRANDI 2000, 77–80.

⁴⁹ LONGHI 1940, 123.

⁵⁰ The expression brings to mind that of the “clairvoyant eye” (“occhio veggente”) of the philosopher Luigi Pareyson, which was fundamental for the theoretical formation of the idea of restoration and for the aesthetic culture in the years of Brandi and Longhi. See PAREYSON 1953, 113. For the relation between Longhi’s “mental restoration” and the contemporary concept of “virtual restoration”, see ERCOLINO 2012.

⁵¹ BOVA 1998, 57.



Fig. 24 Rome, Domus Transitoria.
Third multimedia station by
VisivaLab.

es in the central area of Rome (Domus Transitoria, Domus Aurea and the church of Santa Maria Antiqua on the Roman Forum), this article offers an overview of the most recent interventions of presentation, musealization and multimedia valorisation. These projects were carried out by the Archaeological Park of the Colosseum with regard to a new theoretical approach to reconstructing and disseminating archaeological heritage. Restoration of light and restoration with light overcame the Brandian coexistence of document and artistic work, of historicity and aesthetics in the same object/monument.

Zusammenfassung

Von der jahrhundertealten Dialektik zwischen konservativer Restaurierung und Reintegration antiker Architekturen, d. h. zwischen den Konzepten der Historizität und der Ästhetik der Restaurierung, wie sie im Werk von Cesare Brandi klar ausgedrückt und kodifiziert wurden, bis hin zur Präsentation einiger der außergewöhnlichsten Monumentalkomplexe im zentralen Bereich Roms (Domus Transitoria, Domus Aurea und die Kirche Santa Maria Antiqua auf dem Forum Romanum), bietet der vorliegende Beitrag einen Überblick über die

jüngsten Eingriffe der Präsentation, Musealisierung sowie der multimedialen Inwertsetzung. Diese Projekte wurden vom Archäologischen Park des Kolosseums unter dem Aspekt eines neuen theoretischen Ansatzes zur Rekonstruktion und zur Vermittlung des archäologischen Erbes durchgeführt. Die Restaurierung von Licht und die Restaurierung mit Licht bedeuten die Überwindung der von Brandi vertretenen Koexistenz von Dokument und künstlerischer Arbeit, von Historizität und Ästhetik im gleichen Objekt/Denkmal.

List of figures

Fig. 1, 9, 11 B. Angeli. – Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 8 S. Borghini. – Fig. 10, 13, 14, 15 Parco archeologico del Colosseo. – Fig. 7 G. Alfano. – Fig. 12 ELECTA SPA, Parco archeologico del Colosseo. – Fig. 16, 17, 18, 20 Katatexilux, Parco archeologico del Colosseo. – Fig. 19 Karmachina, Parco archeologico del Colosseo. – Fig. 21 R. Galasso. – Fig. 22, 23, 24 C. De Camillis/R. Fibbi.

Classical sources

Plin. nat.

Pliny. *Natural History*, Volume IX: Books 33–35. Translated by H. Rackham. Loeb Classical Library 394 (Cambridge, MA 1952).

Pliny. *Natural History*, Volume X: Books 36–37. Translated by D. E. Eichholz. Loeb Classical Library 419 (Cambridge, MA 1962).

Suet. Nero.

Suetonius. *Lives of the Caesars*, Volume II: Claudius. Nero. Galba, Otho, and Vitellius. Vespasian. Titus, Domitian. *Lives of Illustrious Men: Grammarians and Rhetoricians. Poets (Terence. Virgil. Horace. Tibullus. Persius. Lucan). Lives of Pliny the Elder and Passienus Crispus*. Translated by J. C. Rolfe. Loeb Classical Library 38 (Cambridge, MA 1914).

Tac. ann.

Tacitus, *Annals*: Books 13–16. Translated by John Jackson. Loeb Classical Library 322 (Cambridge, MA 1937).

References

ANDALORO et al. 2016

M. ANDALORO / G. BORDI / G. MORGANTI (eds.), *Santa Maria Antiqua tra Roma e Bisanzio* (Milan 2016).

ANNIBALETTO 1976

L. ANNIBALETTO, P. Cornelius Tacitus, *Gli annali*. Italian Translation (Milan 1976).

ARRIGHI / AUCI 2019

C. ARRIGHI / R. AUCI, *Il giardino virtuale*. Elaborazione di immagini di una parete all'interno della Domus Transitoria. In: S. Borghini / A. D'Alessio / M. M. Scoccianti (eds.) *Aureo filo. La prima reggia di Nerone sul Palatino* (Milan 2019) 130–135.

BELLANCA 2003

C. BELLANCA, Antonio Muñoz. *La politica di tutela dei monumenti di Roma durante il governatorato* (Rome 2003).

BELLINI 2008

A. BELLINI, Giacomo Boni ed il restauro architettonico tra istanze ruskiniane e compiutezza formale. In: P. Fortini (ed.), *Giacomo Boni e le istituzioni straniere. Apporti alla formazione delle discipline storico-archeologiche*. Conf. Rome, 25th June 2004 (Rome 2008) 105–122.

BERNNADI / FURFERI 2007

D. BERNNADI / R. FURFERI, *Il restauro virtuale tra ideologia e metodologia* (Florence 2007).

BESTE / BUCKOWIECKI 2015

H. J. BESTE / E. BUCKOWIECKI, *Il materiale edilizio nei cantieri del cosiddetto Padiglione della "Domus Aurea"*. In: E. Bukowiecki / R. Volpe / U. Wulf-Rheidt (eds.), *Il laterizio dei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo. Atti del I workshop "Laterizio"* (Roma, 27–28, Novembre 2014). *Archeologia dell'architettura* 20, 2015, 20–25.

BESTE / FILIPPI 2015

H. J. BESTE / F. FILIPPI, *I nuovi laterizi della "Domus Aurea"*. In: E. Bukowiecki / R. Volpe / U. Wulf-Rheidt (eds.), *Il laterizio dei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo. Atti del I workshop "Laterizio"* (Roma, 27–28, novembre 2014). *Archeologia dell'architettura* 20, 2015, 60–64.

BESTE / FILIPPI 2016

H. J. BESTE / F. FILIPPI, *Die Domus Aurea Neros – Das neue Konzept eines Herrschersitzes*. In: J. Merten (ed.), *Nero – Kaiser, Künstler und Tyrann*. Schr. Rhein. Landesmus. Trier 40 (Darmstadt 2016) 1891–1899.

BONI 1913

G. BONI, *La conservazione dei ruderi ed oggetti di scavo*. In: *La tutela delle opere d'arte in Italia*. Atti del I Congresso degli Ispettori Onorari di Monumenti e Scavi, *Bollettino d'Arte* 7, 1913, 57–67.

BON VALASSINA 2008

C. BON VALASSINA (ed.), *Omaggio a Cesare Brandi nell'anno del centenario della nascita*, Atti delle giornate di studio Roma, 18–19 ottobre 2006 (Florence 2008).

BORDI 2016

G. BORDI, *Santa Maria Antiqua attraverso i palinsesti pittorici*. In: M. Andaloro / G. Bordi / G. Morganti (eds.), *Santa Maria Antiqua tra Roma e Bisanzio* (Milan 2016) 34–53.

BORGHINI 2018

S. BORGHINI, La qualità estetica e la componente emotiva: le nuove frontiere della valorizzazione multimediale nei beni culturali. In: A. D'Alessio (ed.), *I colori del Palatino. La pittura romana nel cuore dell'Impero* (Milan 2018) 120–123.

BORGHINI 2019a

S. BORGHINI, Alla ricerca della Domus Transitoria. Architettura, urbanistica, ideologia. In: S. Borghini / A. D'Alessio / M. M. Scoccianti (eds.) *Aureo filo. La prima reggia di Nerone sul Palatino* (Milan 2019) 57–63.

BORGHINI 2019b

S. BORGHINI, La ricostruzione virtuale dello specus aestivus. In: S. Borghini / A. D'Alessio / M. M. Scoccianti (eds.) *Aureo filo. La prima reggia di Nerone sul Palatino* (Milan 2019) 119–123.

BORGHINI 2020

S. BORGHINI, Magistri et machinatores. Il ruolo della luce e degli elementi naturali nell'architettura della Domus Aurea. In: S. Borghini / A. D'Alessio / V. Farinella / A. Russo (eds.), *Raffaello e la Domus Aurea. L'invenzione delle grottesche* (Milan 2020) 55–79.

BORGHINI / D'ALESSIO 2020

S. BORGHINI / A. D'ALESSIO, Domus Aurea. The light restoration / Domus Aurea: il restauro della luce. In: *Neue Technologien zur Vermittlung von Welterbe / New Technologies for Mediating World Heritage Sites. ICOMOS - Hefte des Deutschen Nationalkomitees LXXVII. Proceedings of International Conference in Paderborn and Corvey, 25–26.11.2019* (Paderborn 2020) 78–107.

BOVA 1998

S. BOVA, Il restauro tra storia e coscienza del tempo (Turin 1998).

BRANDI 2000

C. BRANDI, *Teoria del restauro* (Turin 2000).

CAGIANO DE AZEVEDO 1949

M. CAGIANO DE AZEVEDO, Il restauro di una delle pitture di S. Maria Antiqua. *Bollettino d'Arte* 34, 1949, 60–62.

CARBONARA 1997

G. CARBONARA, *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti* (Naples 1997).

CARLANI 2019

R. CARLANI, Domus Aurea e Domus Transitoria. Il filo virtuale. In: S. Borghini / A. D'Alessio / M. M. Scoccianti (eds.) *Aureo filo. La prima reggia di Nerone sul Palatino* (Milan 2019) 124–129.

CASIELLO 1992

S. CASIELLO, Problemi di conservazione e restauro nei primi decenni dell'Ottocento a Roma. In: S. Casiello (ed.), *Restauro tra metamorfosi e teorie* (Naples 1992) 26–30.

CORTI / ALEOTTI 2018

G. CORTI / L. ALEOTTI (Karmachina), Progettare e realizzare un'esperienza di visita multimediale per il Criptoportico Neroniano, la Casa di Augusto e la Casa di Livia al Palatino. In: A. D'Alessio (ed.), *I colori del Palatino. La pittura romana nel cuore dell'Impero* (Milan 2018) 115–119.

D'ALESSIO 2018

A. D'ALESSIO (ed.), *I colori del Palatino. La pittura romana nel cuore dell'Impero* (Milan 2018).

D'ALESSIO 2019

A. D'ALESSIO, Domus Transitoria e Domus Aurea: tempi e modi di un medesimo programma ideologico. In: S. Borghini / A. D'Alessio / M. M. Scoccianti (eds.) *Aureo filo. La prima reggia di Nerone sul Palatino* (Milan 2019) 41–49.

D'ALESSIO 2020

A. D'ALESSIO, Domus Aurea. Storia, architettura e visita del monumento. In: S. Borghini / A. D'Alessio / V. Farinella / A. Russo (eds.), *Raffaello e la Domus Aurea. L'invenzione delle grottesche* (Milan 2020) 21–53.

DE CAMILLIS / FIBBI 2015

C. DE CAMILLIS / R. FIBBI, La casa di Augusto e la casa di Livia nel complesso augusteo al Palatino. *Luce* 314, 2015, 24–28.

DELFINO / RAGGI 2018

A. DELFINO / A. RAGGI, Bolli laterizi di età moderna dal Colosseo: note di studio sui cantieri ottocenteschi nella metà meridionale dell'Anfiteatro. In: G. Facchin / R. Rea / R. Santangeli Valenzani (eds.), *Anfiteatro Flavio: trasformazioni e riusi* (Milan 2018) 286–301.

DESSÌ 1982

F. DESSÌ, *Vite dei Cesari di Caio Svetonio Tracullo*, Latin-Italian Translation (Milan 1982).

ERCOLINO 2012

M. G. ERCOLINO, Roberto Longhi: idee sul restauro. In: F. Cantatore / A. Cerutti Fusco / P. Cimbolli Spagnesi (eds.), *Giornate di studio in onore di Claudio Tiberi. Quaderni dell'Istituto di Storia dell'architettura* 55–56, 2012, 155–171.

FANCELLI 2008

P. FANCELLI, Restauro e antichità tra Ruskin e Boni. In: P. Fortini (ed.), *Giacomo Boni e le istituzioni straniere. Apporti alla formazione delle discipline storico-archeologiche*. Conf. Rome 25th June 2004 (Rome 2008) 85–103.

FERRI 2019

S. FERRI, Caius Plinius Secundus, Storia delle arti antiche (Storia Naturale). Libri 33–36. Latin-Italian (Milan 2019).

FILIPPI et al. 2012

F. FILIPPI / M. SCOCCIANI / I. SCIORTINO / M. BARTOLI, Gli interventi di consolidamento nel quartiere orientale, 14.10.2012
<<https://archeoroma.beniculturali.it/cantieredomusaurea/2012/10/gli-interventi-di-consolidamento-nel-quartiere-orientale/>> (last access: 8.6.2017).

FILIPPI 2016

F. FILIPPI, “Progetto Domus Aurea” – Die Sicherung des Denkmals zwischen Erhalt und Erforschung. Arch. Anz. 2, 2016, 309–334.

FUCHS / RASKAR / WELCH 1999

H. FUCHS et al., Spatially Augmented Reality. In: R. Behringer / G. Klinker / D. W. Mizell (eds.), *Placing artificial objects in real scenes*. Proceeding of the First IEEE Workshop on Augmented Reality, San Francisco 1.11.1998 (Natick 1999) 63–72.

FORTINI 2019

P. FORTINI, Da comunicati stampa e reportage il pensiero di Giacomo Boni sulla Flora Monumentale. In: A. Russo / G. Strano (eds.), *Augusta Palatina. Regina tra le rose degli Horti Farnesiani* (Milan 2019) 25–47.

GIURI 2016

P. GIURI, Giacomo Boni. Tutela e restauro del patrimonio architettonico medioevale in Puglia, Calabria e Basilicata. In: D. Caracciolo / M. De Santis / R. Casciaro (eds.), *Il Medioevo dopo il Medioevo. Iconografie, tipologie e modelli*. Atti del Convegno Internazionale di Studi organizzato nell’ambito del Dottorato di Ricerca in “Arti, storia e territorio dell’Italia nei rapporti con l’Europa e i paesi del Mediterraneo”, Lecce, 10th–12th May 2012 (Monteroni di Lecce 2016) 353–357.

LIMONCELLI 2012

M. LIMONCELLI, *Il restauro virtuale in archeologia* (Rome 2012).

LIMONCELLI 2017

M. LIMONCELLI, *Virtual restoration. Paintings and mosaics* (Rome 2017).

LONGHI 1940

R. LONGHI, Restauri. *La Critica d’Arte* 24, 1940.

MARCONI 1978–79

P. MARCONI, Roma 1806–1829: Un momento critico per la formazione della metodologia del restauro architettonico. *Ricerche di Storia dell’arte* 8, 1978–79, 63–65.

MARCONI 1990

P. MARCONI, *Arte e cultura della manutenzione dei monumenti* (Rome, Bari 1990).

MEDRI 1996

M. MEDRI, Suet. Nero, 31. 1: Elementi e proposte per la ricostruzione del progetto della Domus Aurea. In: C. Panella (ed.), *Meta Sudans*, 1. Un’area sacra “in Palatio” e la valle del Colosseo prima e dopo Nerone (Rome 1996) 165–188.

MONACO 2016

E. MONACO, Per le antiche carte. Antonio Petriggiani e Santa Maria Antiqua. In: M. Andaloro / G. Bordini / G. Morganti (eds.), *Santa Maria Antiqua tra Roma e Bisanzio* (Milan 2016) 318–325.

MORGANTI 2004

G. MORGANTI, Giacomo Boni e i lavori di Santa Maria Antiqua: un secolo di restauri. In: J. Osborne / J. R. Brandt / G. Morganti (eds.), *Santa Maria Antiqua al Foro Romano cento anni dopo*. Conf. Rome, 5th–6th May 2000 (Rome 2004) 11–30.

MORGANTI 2006

G. MORGANTI, Un possibile laboratorio per la Teoria: il restauro di Santa Maria Antiqua ad opera di Giacomo Boni. In: M. Andaloro (ed.), *La teoria del restauro nel Novecento da Riegl a Brandt*. Atti del Convegno internazionale di studi. Viterbo, 12th–15th November 2003 (Florence 2006) 141–154.

NAZZARO et al. 2015

B. NAZZARO / C. IACONI / A. GRECO, Restauro della casa di Augusto. *The Plan* 83, 2015, 130–131.

NAZZARO 2017

B. NAZZARO, I “grandi” restauri dell’Ottocento e i “grandi” architetti: Stern, Valadier, Salvi, Canina. In: R. Rea / S. Romano / R. Santangeli Valenzani (eds.), *Colosseo* (Milan 2017) 272–291.

NAZZARO, *forthcoming*

B. NAZZARO, Casa di Augusto: nuove coperture degli ambienti prospicienti il peristilio occidentale. In: D. Esposito / V. Montanari (eds.), *Realtà dell'architettura fra materia e immagine. Per Giovanni Carbonara: studi e ricerche. 2. Quaderni dell'Istituto di Storia dell'architettura, forthcoming.*

OLIVER / RASKAR 2005

B. OLIVER / R. RASKAR, Spatially Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds (Wellesley 2005).

PAREYSON 1953

L. PAREYSON, *Eстетica. Teoria della formatività* (Milan 1953).

PASQUALI 1985

S. PASQUALI, Dal Campo Vaccino al Foro Romano: ambiente romano e apporti francesi (1802–1834). In: *Forma. La città antica e il suo avvenire* (Rome 1985) 54–62.

PESCE et al. 2012

M. PESCE / E. DEL FIACCO / M. BELLINI / H. J. BESTE, Il consolidamento delle strutture nel quartiere occidentale: angolo nord-ovest, 20.09.2012. <<https://archeoroma.beniculturali.it/cantiere-domusaurea/2012/09/il-consolidamento-delle-strutture-nellarea-nord-occidentale/>> (last access: 10.6.2017).

PHILIPPOT / PHILIPPOT 1959

A. PHILIPPOT / P. PHILIPPOT, Le problème de l'intégration des lacunes dans la restauration des peintures. *Bulletin de l'Institut Royal du Patrimoine Artistique* 2, 1959.

PRETELLI 2008

M. PRETELLI, L'influsso della cultura inglese su Giacomo Boni: John Ruskin e Philip Webb. In: P. Fortini (ed.), *Giacomo Boni e le istituzioni straniere. Apporti alla formazione delle discipline storico-archeologiche. Conf. Rome, 25th June 2004* (Rome 2008) 123–138.

PORRETTA 2008

P. PORRETTA, Antonio Muñoz e via dei Fori Imperiali a Roma. In: E. Pallottino (ed.), *Architetti e archeologi costruttori d'identità. Ricerche di Storia dell'arte* 95, 2008, 30–43.

TEA 1932

E. TEA, Giacomo Boni nella vita del suo tempo, I (Milan 1932).

VALADIER 1822

G. VALADIER, *Narrazione artistica dell'operato finora nel restauro dell'Arco di Tito* (Rome 1822).

VALADIER 1833

G. VALADIER, *Opere di Architettura e di Ornamento* (Rome 1833).

VICO 2012

L. VICO, "Virtual Restoration" from an Architectonic and Constructive Interpretation of Villa of Livia. In: F. Contreras / M. Farjas / F. J. Meleiro (eds.), *CAA 2010. Fusion of cultures. Proceedings of the 38th Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Granada, Spain, April 2010 (Oxford 2012) 237–240.

VIVIO 2010

B. A. VIVO, Franco Minissi. Musei e restauri: la trasparenza come valore (Rome 2010).

WHITE 1987

A. WHITE, Giovanni e Raffaele Stern davanti ai monumenti del passato: alcuni elementi e qualche considerazione. In: G. Spagnesi (ed.), *Esperienze di storia dell'architettura e di restauro* (Rome 1987) 315–320.

Alessandro D'Alessio
Ministero della cultura
Parco archeologico di Ostia antica
Viale dei Romagnoli 717
IT-00119 Roma
alessandro.dalessio@beniculturali.it

Stefano Borghini
Ministero della cultura
Parco archeologico del Colosseo
P.zza S. Maria Nova 53
IT-00185 Roma
stefano.borghini@beniculturali.it

Cambodunum virtuell – Die digitale Rekonstruktion der Römerstadt um 100 n. Chr. im neuen Rundgang durch den Archäologischen Park Cambodunum

Der Archäologische Park Cambodunum

Der 1987 eröffnete Archäologische Park Cambodunum (APC) auf dem östlichen Illerhochufer in Kempten schützt und präsentiert die heute erhaltenen Reste des Bodendenkmals der einstigen Römerstadt. Diese war eine der bedeutendsten römischen Zivilsiedlungen im heutigen Bayern: Gegründet um die Zeitenwende, wird Cambodunum in der *Geographika* des antiken griechischen Chronisten Strabon um 18 n. Chr. als *polis* des keltischen Stammes der Estionen erwähnt. Der Ort diente im 1. Jahrhundert n. Chr. vermutlich als Statthaltersitz der römischen Provinz Rätien, bevor diese Funktion auf Augusta Vindelicum, das heutige Augsburg, überging. Die römische Siedlung Cambodunum wurde als Planstadt nach mediterranem Vorbild angelegt und wies schon in ihrer Gründungspha-

se eine kulturelle Vielfalt aus einheimischen, westlich-keltischen und mediterranen Einflüssen auf. Bestimmend für die Gründung war die Lage an der letzten Stromschnelle der Iller, die ab hier in Richtung Donau flößbar war, sowie an der Kreuzung wichtiger Fernverkehrsrouten. Diese naturräumlichen und verkehrsgeographischen Voraussetzungen sind für Kempten bis heute prägend.

Im APC existieren derzeit zwei überbaute museale Bereiche: Der in Teilen als „Modell im Maßstab 1:1“ nachgebaute sogenannte Gallorömische Tempelbezirk im Nordwesten (Abb. 1) und die mit einem Schutz- und Ausstellungsbau überdachten Originalreste einer römischen Thermenanlage im Osten. Dazwischen erstreckt sich das winkelförmige Freigelände. Dieses reicht im Westen bis an die Hangkante des Illerhochufers, während es an den anderen Seiten von heutiger städtischer Bebauung aus Wohnhausblöcken und einem Schulkomplex



Abb. 1 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Nachbauten im Gallorömischen Tempelbezirk.



Abb. 2 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Dualer Rundgang „Reise in die Römerzeit im APC“.

umschlossen ist. Als Parkanlage offen zugänglich, existiert in diesem Areal aktuell eine Mischnutzung aus musealer Präsentation der Mauerzüge des römischen Forums, der Forumsbasilika und des Prätoriums von Cambodunum einerseits sowie Spiel- und Grünflächen andererseits.

Den Besucher*innen erschloss sich der APC gerade aufgrund des zergliederten Freigeländes zwischen den Ausstellungsbereichen bislang nur bedingt als zusammengehöriges museales Ensemble. Die räumlichen Bezüge der antiken Stadt mit ihrer ehemaligen Bebauung und Atmosphäre waren teils ebenso schwer erfass- und vermittelbar wie die überörtlichen Bezüge, z. B. zur Römerroute in Richtung Brigantium/Bregenz.

Das Projekt „Reise in die Römerzeit im Archäologischen Park Cambodunum“ – Ein dualer Rundgang durch die Römerstadt

Im Jahr 2018 wurde das Projekt „Reise in die Römerzeit im Archäologischen Park Cambodunum (APC)“ initiiert: Ein dualer Rundgang durch das Außengelände, der die römische Zivilstadt am authentischen Ort für ein möglichst breites Publikum digital und real erlebbar machen sollte (Abb. 2). Das Konzept sah hierfür eine Kombination aus virtueller Idealrekonstruktion der Römerstadt um 100 n. Chr. „auf Augenhöhe“ des Betrachters einerseits und ein barrierearmes Be-

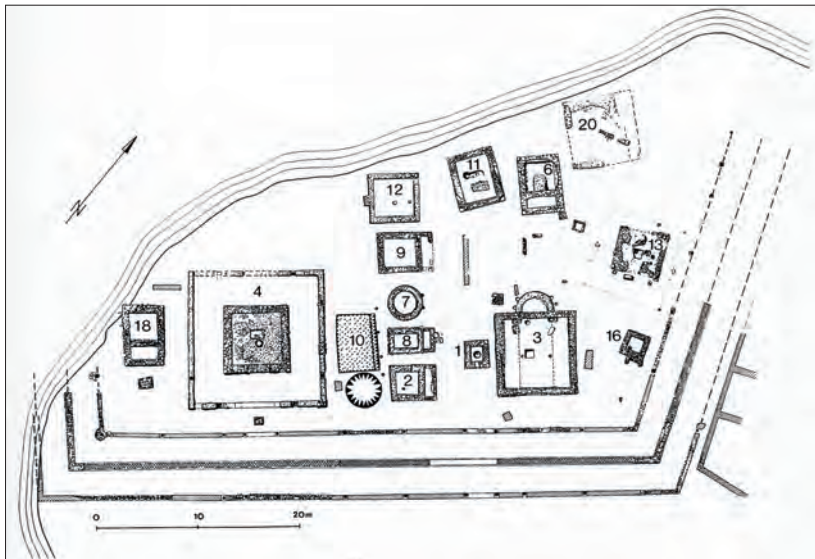


Abb. 3 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Plan der Steinbauphase des Gallorömischen Tempelbezirks mit erodierter Westecke von Gebäude 18.

sucherleitsystem mit Erlebnisstationen im Freigelande andererseits vor.

Fördergeber des als LEADER-Projekt der Regionalentwicklung Oberallgäu e. V. bewilligten Vorhabens waren das bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER) sowie die Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen in Bayern.

Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen – Cambodunum virtuell

Als Leitlinie für die Erarbeitung der virtuellen Idealrekonstruktion von Cambodunum diente die Londoner Charta, die die wissenschaftlichen Standards für computerbasierte Visualisierung kulturellen Erbes hinsichtlich Nachvollziehbarkeit und Nachhaltigkeit definiert¹.

Als Ausgangsbasis für die virtuelle Rekonstruktion der antiken Landschaft diente ein aktuelles digitales Geländemodell, das vom Freistaat Bayern seit 1996 durch Airborne-Laserscanning (LIDAR) erstellt und laufend aktualisiert wird. In einem ersten Schritt wurden moderne Eingriffe, wie Straßen-

baumaßnahmen und Geländeabtragungen im Norden und Süden durch Kiesabbau untersucht. Durch die Sichtung von Archivaufnahmen und alten Stadtplänen konnten diese modernen Überformungen georeferenziert und in einem zweiten Schritt virtuell aus dem LIDAR-Modell eradiert werden, um so ein idealtypisches Geländemodell des östlichen Illerhochufers bei Kempten um 100 n. Chr. zu erstellen. Das Gelände relief in römischer Zeit unterschied sich jedoch nicht nur aufgrund der neuzeitlichen Eingriffe deutlich von der heutigen Situation, sondern auch durch die Veränderung des die städtische Topographie prägenden Verlaufs der Hangkante: Die Auswertung der Ausgrabungen v. a. im Bereich des Gallorömischen Tempelbezirks (Abb. 3) sowie eines der römischen Wohnhäuser am Westrand der Stadt² (Abb. 4) machten deutlich, dass hier weitreichende Erosionsereignisse stattgefunden haben müssen: Unter Einbeziehung der Altausgrabungen sowie der Georadarmessungen zwischen Forum und Gallorömischem Tempelbezirk konnte die Existenz einer in den Plänen der Ausgräber nicht verzeichneten Straße nachgewiesen werden, die parallel zur Hangkante am Westrand der Römerstadt verlief und offenbar abgetragen wurde. Auch das Areal des Gallorömischen Tempelbezirks ist wahrscheinlich durch Erosionen beeinträchtigt: Auf der Nordwestseite gingen mindestens

¹ LONDONER CHARTA 2009.

² Grabungen 2014–2018 im Bereich der sogenannten Insula 7.



Abb. 4 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Drohnenaufnahme der Ausgrabung auf Insula 7/2014. Am rechten Bildrand zu sehen ist die moderne Hangkante und der erosionsbedingte Abbruch von Teilen der römischen Bebauung.

ein Tempelbau sowie die Doppelportikus verloren; auf der Nordostseite gibt es ebenfalls Hinweise auf Hangrutschungen. Letztere lassen darauf schließen, dass die Umgangshalle das Areal des Tempelbezirks ursprünglich auf allen vier Seiten umschloss³.

Die Diskussion und Bewertung der wissenschaftlichen Grundlagen zu den Wohngebäuden und den großen öffentlichen Bauwerken von Cambodunum um 100 n. Chr. erfolgte in einem eigens berufenen wissenschaftlichen Beirat, bestehend aus elf klassischen und provinzialrömischen Archäolog*innen und Bauforscher*innen⁴. Inhaltlich beratend stand zudem die Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen zur Seite.

Im Zentrum der Diskussion standen das Forum sowie vor allem die Forumsbasilika. Die Fokussierung auf die Basilika hatte mehrere Gründe. Zum einen war sie als eines der ältesten und langlebigsten Steingebäude von Cambodunum wohl bereits Teil des sogenannten „Älteren Forums“, einer als clau-

disch vermuteten, ersten steinernen Ausbauphase des Forumskomplexes und bestand mit diversen An- und Umbauten vermutlich bis zur Aufgabe der Siedlung auf dem Lindenberg⁵. Zum anderen ist der obertägig nachgemauerte Grundriss dieser großen Versammlungshalle auch heute einer der zentralen Punkte im Freigelände des APC (Abb. 5). Daher sollte hier den Besucher*innen durch die neue virtuelle Rekonstruktion insbesondere auch ein Eindruck der monumentalen Dimensionen der öffentlichen Bauten der Römerstadt vermittelt werden (Abb. 6). Nicht zuletzt warf der Grundriss der Basilika mit ihren diversen Anbauten und den archäologischen Hinweisen auf eine Binnengliederung von Hauptschiff und Seitenschiffen durch langrechteckige Pfeilerstellungen, statt der in dieser Zeit üblichen Säulen, die bis dato wissenschaftlich noch nicht im Detail untersuchte Fragestellung nach der Konstruktionsweise, Architektur und baulichen Abfolge auf.

³ Hiervon ist auszugehen bei einer vergleichenden Betrachtung von städtischen gallorömischen Tempelanlagen und deren Temenosmauern wie beispielsweise den Tempelbezirken in Augst-Schönbühl oder im Altbachtal bei Trier. Vgl. hierzu die jüngste Betrachtung gallorömischer Kultbezirke bei BUDEI 2016, 21–25; 75–83. Zu Kempten siehe außerdem WEBER 2000d, 77.

⁴ Zum wissenschaftlichen Beirat gehörten folgende Personen: Prof. Dr. Salvatore Ortisi (Ludwig-Maximilians-Universität München), Prof. Dr. Johannes Lipps (Eberhard Karls Universität Tübingen), Prof. Dr. Johannes Eingartner (Universität Augsburg), Dr. Gerhard Weber (Kempten), Dr. Klaus Müller (Hochschule Augsburg), Dr. Peter Kienzle (LVR-Archäologischer Park Xanten/LVR-RömerMuseum), Dr. Maike Sieler (Archäologischer Park Cambodunum/Stadtarchäologie Kempten), Dr. Nina Willburger (Landesmuseum Württemberg), Dr. Christof Flügel (Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen in Bayern), Martin Fink (Kulturamt Kempten), Dr. Johannes Schießl (Kulturamt Kempten).

⁵ Zusammenfassend zur Geschichte des Forums von Cambodunum WEBER 2000b, 39–40 (älteres Forum) und WEBER 2000c, 53–58.



Abb. 5 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Mauerzüge der Forumsbasilika im Parkgelände.



Abb. 6 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Virtuelle Idealrekonstruktion des Forums und der Forumsbasilika.

Eine Sichtung der Grabungsunterlagen von A. Ullrich von 1885/1886⁶ sowie der Nachgrabungen von G. Weber zwischen 1985 und 1997 führte zunächst zur Erstellung einer relativchronologischen Abfolge der verschiedenen Bauphasen⁷. Auf dieser Grundlage wurde, gemeinsam mit dem wissenschaft-

lichen Beirat, eine idealtypische Rekonstruktion der Basilika und ihres Innenraums erarbeitet (Abb. 7). Hierbei dienten u. a. die Reste der im Aufgehenden 1,25–1,48 m langen und 0,40 m breiten Sandsteinpfeiler als Ausgangspunkt für die Überlegungen zu Bautechnik und Höhe des aufgehenden Mauerwerks

⁶ Die Ergebnisse fasste A. Ullrich in einem umfassenden und detaillierten Grabungsbericht zusammen: ULLRICH 1888.

⁷ Die absolutchronologische Einordnung der zahlreichen Um- und Anbauten sowie der verschiedenen Bauphasen insgesamt konnte im Rahmen der Sichtung der Grabungsdokumentation aus Zeitgründen und aufgrund des Fehlens von stratifiziertem Fundmaterial aus den Grabungen von A. Ullrich leider nur kursorisch erfolgen.



Abb. 7 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Virtuell rekonstruierte Innenansicht der Forumsbasilika.



Abb. 8 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Forumsbasilika. Basilikapfeiler und Fundament während der Ausgrabung.

(Abb. 8). Bauhistorische Überlegungen unter Einbeziehung architektonischer Grundprinzipien, z. B. zu den Proportionen bestimmter baulicher Elemente, sowie die Vergleiche mit anderen, besser erhaltenen Basiliken im Imperium Romanum führten schließlich zu einem Rekonstruktionsvorschlag der Forumsbasilika mit einer Firsthöhe von etwas über 24 m⁸.

Die Idealrekonstruktion mit dem nun postulierten Höhenmaß und Vorschlägen zur farblichen Gestaltung der Sockelzonen⁹ (Abb. 9) ist ein wichtiges Ergebnis der Neubewertung der Grabungsdokumentation. Von mindestens gleicher Bedeutung ist aber die Erkenntnis, dass es sich bereits im ersten Bauzustand, um die Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr., um eine Pfeilerbasilika gehandelt haben muss. Damit gehört die Basilika von Cambodunum zu den ältesten römischen Basiliken nördlich der Alpen mit Binnengliederung durch steinerne Pfeiler.

Auf Basis des digitalen Geländemodells und der Idealrekonstruktion von Cambodunum um 100 n. Chr. entstanden ein virtueller Rundflug über die Römerstadt (Abb. 10) sowie zwölf virtuelle

360°-Videos aus der Sicht des Betrachters am jeweiligen authentischen Ort. Um die römische Architektur in Bezug zur heutigen Situation zu setzen und einen Eindruck der antiken städtischen Atmosphäre zu generieren, wurden die Panoramen per Green-Screen-Technik durch reale Darsteller*innen mit Leben gefüllt. Der Wunsch nach wissenschaftlicher Genauigkeit hatte bei der Erarbeitung der Belebung und der Requisiten einen hohen Stellenwert und nahm entsprechend viel Zeit in Anspruch. Als Vorlagen dienten hier z. B. die Funde aus den Vesuvstädten Herculaneum und Pompeji, aber auch die wissenschaftlich fundierten Rekonstruktionen im LVR-Archäologischen Park Xanten.

Das Storytelling auf der Vermittlungsebene findet hierbei durch die Einbindung einer historischen Ankerfigur statt, des inschriftlich als aus Cambodunum stammend belegten Legionsveterans Tiberius Claudius Satto. Der Grabstein dieses ältesten namentlich bekannten „Kempteners“, der im 1. Jahrhundert n. Chr. lebte, wurde 1899 in Budapest gefunden. Eine Replik steht heute im APC als eines der Tastobjekte des Außenrundgangs.

⁸ Zum Vergleich: Die Basilika von Ladenburg, die mit 28 m Breite nur 3 Meter mehr misst als jene in Cambodunum, weist nach den Überlegungen von J. Eingartner, J. Süß und B. Gräf fast identische Proportionen auf: EINGARTNER 2011; SÜSS/GRÄF 2017, 27 Abb. 12.

⁹ Als Grundlage hierfür dienten Wandmalereifragmente aus den Nachgrabungen der 1990er Jahre sowie Notizen und Zeichnungen von A. Ullrich aus den Jahren 1885/1886.

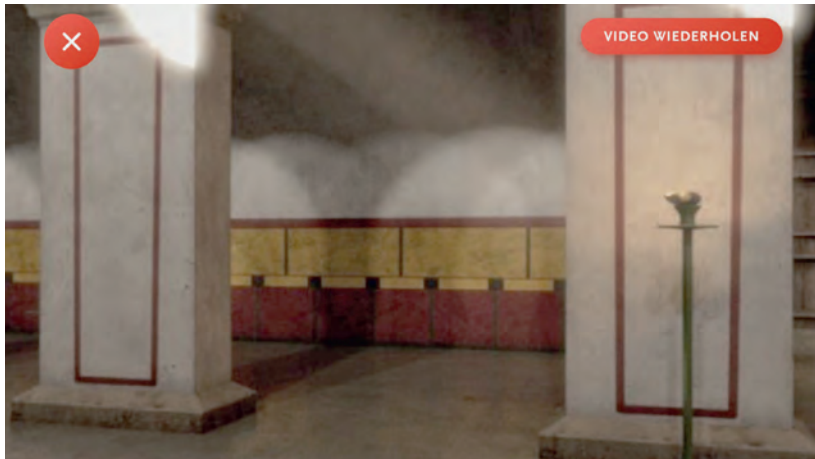


Abb. 9 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Screenshot aus der Vertiefungsebene der „CambodunumApp“ mit Detailansicht der Wandgestaltung in der Forums-basilika.



Abb. 10 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Virtuelle Idealrekonstruktion des römischen Geländes und der Siedlung um 100 n. Chr.



Abb. 11 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Barrierearme Erlebnisstationen im Freigelände.



Abb. 12 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. Barrierearme Erlebnisstationen im Freigelände.

Römerstadt auf Augenhöhe – Die „CambodunumApp“

Die virtuellen Inhalte wurden eingebunden in die „CambodunumApp“ – eine kostenfreie Guiding-App, die per GPS-basierter Steuerung durchs Gelände zu den einzelnen Infostationen des Rundgangs führt und somit reales und virtuelles Erleben am authentischen Ort kombiniert (Abb. 2; 11–12). Zu Beginn des Rundgangs entscheiden sich die Besucher*innen nach der Sprachauswahl zwischen den beiden angebotenen Touren (Info- oder Quiz-Tour). Die Inhalte sind weitestgehend übereinstimmend, lediglich der spielerische Anreiz und die Vermittlung über die Ankerfigur Tiberius Claudius Satto stellen die Quiz-Tour heraus. Den Besucher*innen wird an den verschiedenen Points-of-Interest im Gelände u. a. die Möglichkeit gegeben, sich in virtuellen 360°-Videos die erarbeitete Idealrekonstruktion der Römerstadt anzusehen. Über die in den Mobiltelefonen und Leihgeräten verbauter Kompasstechnologie ist es möglich, das Gerät während des Abspielens der Videos frei in alle Richtungen zu bewegen.

Um eine weitere Vermittlungsebene für tiefergehende Informationen bzw. Hinweise für die Quiz-Tour zu integrieren, blendet das 360°-Video am Ende in ein unbelebtes Panorama-Standbild über (Abb. 13). Hier sind z. B. vertiefende Informationen zu einzelnen Gebäuden sowie interaktive 3D-Scans römischer Fundobjekte hinterlegt.

Derzeit stehen die Info- und die Quiz-Tour in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung. Als Beitrag zur Inklusion ist ebenfalls eine Version in deutscher Gebärdensprache abrufbar.

Die einfache Handhabung des Content-Management-Systems (CMS) ermöglicht eine laufende Anpassung der Inhalte. Ebenso können künftig problemlos weitere Sprachen oder Touren integriert werden.

Durch das offene System bietet sich die Möglichkeit, auch für einzelne Veranstaltungen oder Aktionen neue Touren anzulegen. Diese können im Voraus geplant und zum gewünschten Termin freigeschaltet werden. Da das CMS der „CambodunumApp“ keine weiteren EDV-Kenntnisse voraussetzt, kann sie mit geringer Einarbeitung im laufenden Betrieb durch Betriebspersonal gepflegt werden.

Römerstadt für jedermann – Die Erlebnisstationen im Freigelände des APC

Das offen zugängliche Freigelände des APC wird gleichermaßen von Museumsbesucher*innen wie auch von Anwohner*innen, Spaziergänger*innen und Schüler*innen der benachbarten Schulen frequentiert.

Ziel des neuen Außenrundgangs war es daher, den Archäologischen Park Cambodunum nicht nur klar als museales Ensemble kenntlich zu machen, sondern die Römerstadt einem breiten Publikum möglichst barrierefrei zu vermitteln und die Verweildauer im Freigelände zu erhöhen. Neben der Kombination aus virtuellem und realem Erleben am authentischen Ort war daher ein möglichst niederschwelliger Zugang zu den Inhalten ein wesentliches Kriterium bei der Konzeption des neuen Rundgangs.



Abb. 13 Kempten, Archäologischer Park Cambodunum. 360°-Standbild als Ausgangspunkt zur Vertiefungsebene in der App.

Die Infotafeln und unterfahrbaren Infopulte erläutern v. a. grafisch – mit nur kurzen Texten – die entsprechenden Themen und aktivieren die Besucher*innen über den konsequenten Einsatz von spielerischen Interaktiva und Tastobjekten sowie einer Riechstation. Als Erlebnispunkte gliedern und verbinden sie die Areale der Römerstadt gleichermaßen, wiederkehrendes Element ist an jeder Stelle die visuelle Verortung des aktuellen Standorts im heutigen Gelände ebenso wie in der antiken Stadt.

Das Leitsystem und die Erlebnisstationen setzen nun eine gestalterisch einheitliche Klammer um das zergliederte Außengelände des APC und führen als multisensorischer Rundgang durch die Römerstadt.

Der duale Rundgang durch den APC – Gesamterlebnis nach dem Mehr-Sinne-Prinzip

Mit der im Oktober 2020 eröffneten „Reise in die Römerzeit im APC“ hat die Vermittlungsarbeit im Archäologischen Park Cambodunum einen wichtigen Schritt in Richtung Barriereabbau und Inklusion vollzogen: Sowohl die Infostationen mit Tast- und Riech-Elementen als auch die „CambodunumApp“ ermöglichen nun ein Erleben der Römerstadt nach dem Mehr-Sinne-Prinzip. Die virtuellen Videos sind mit Gebärdensprache hinterlegt, die Tafeltexte per Audiodeskription abrufbar. Einen wesentlichen Baustein des Konzepts bildet auch das neue, barrierearme Besucherleitsystem mit taktilen Orientierungstafeln an den Parkeingängen sowie

tragbaren taktilen Plänen zum Mitnehmen. Diese entstanden in Zusammenarbeit mit lokalen Behindertenverbänden sowie dem Kemptener Beirat für Menschen mit Behinderung. Der neue virtuelle und reale Rundgang durch die Römerstadt Cambodunum im Freigelände des APC mit Erlebnisstationen und App ist ganzjährig kostenfrei zugänglich.

Die Kombination aus wissenschaftlicher Grundlagenarbeit und Vermittlung über virtuelle Rekonstruktionen sowie multisensorischem, barrierearmem Rundweg ist für die Fortentwicklung des APC von großer Bedeutung. Durch die zeitintensive, wissenschaftliche Vorbereitung und Begleitung der Rekonstruktionen erhalten die Besucher*innen nun ein dem aktuellen Forschungsstand entsprechendes Bild des römischen Kemptens in der Zeit um 100 n. Chr.

Zusammenfassung

Der 1987 eröffnete Archäologische Park Cambodunum (APC) präsentiert die erhaltenen Reste der einstigen Römerstadt. Heutigen Besucher*innen erschließt sich der APC nur schwer als zusammengehöriges Ensemble, die räumlichen Bezüge und die städtische Architektur Cambodunums sind kaum erfassbar. 2018 wurde daher das Projekt „Reise in die Römerzeit im Archäologischen Park Cambodunum“ initiiert: Ziel war es, das römische Kempten um 100 n. Chr. mithilfe einer virtuellen Idealrekonstruktion und eines neuen, medialen Rundgangs samt Leitsystem und Infostationen am authentischen Ort auf Augenhöhe

und möglichst barrierearm erlebbar zu machen. Die Besucher*innen werden bei Ihrem interaktiven Rundgang im Außengelände durch Tiberius Claudius Satto begleitet, der als historisch belegte Person im Rahmen des gewählten Storytellings in den virtuellen Panoramen als wiederkehrende Ankerfigur auftritt.

Summary

The Archaeological Park Cambodunum (APC), opened in 1987, contains the preserved remains of the former Roman city. Today's visitors find the APC difficult to understand as the spatial references and the urban architecture are difficult to grasp. The project "Reise in die Römerzeit im Archäologischen Park Cambodunum" began in 2018. The aim was to make the Roman town of Kempten, built around 100 AD, as accessible as possible with the help of a virtual reconstruction and a new media tour including a guidance system and information stations at authentic locations. Visitors are accompanied on their interactive tour in the outdoor area by Tiberius Claudius Satto, a historical character who appears as a recurring anchor figure in the virtual panoramas of the chosen narrative.

Abbildungsnachweis

Abb. 1 K. Jena, Stadtarchäologie Kempten (Allgäu). – Abb. 2 white&friends / Fluxguide, Stadtarchäologie Kempten (Allgäu). – Abb. 3, 8 Stadtarchäologie Kempten (Allgäu). – Abb. 4 E. Sontheim, Stadtarchäologie Kempten (Allgäu). – Abb. 5 S. Mölle, Stadtarchäologie Kempten (Allgäu). – Abb. 6, 7, 9, 10 Faber Courtial, Stadtarchäologie Kempten (Allgäu). – Abb. 11, 12 M. Thunger, Stadtarchäologie Kempten (Allgäu). – Abb. 13 Fluxguide, Stadtarchäologie Kempten (Allgäu).

Maike Sieler
Archäologischer Park Cambodunum
Memminger Straße 5
D-87439 Kempten (Allgäu)
Maike.Sieler@kempten.de

Literatur

BUDEI 2016

J. BUDEI, Gallorömische Heiligtümer. Neue Studien zur Lage und den räumlichen Bezügen. *Studia Arch. Palatina* 2 (Wiesbaden 2016).

EINGARTNER 2011

J. EINGARTNER, Lopodunum V. Die Basilika und das Forum des römischen Ladenburg. *Ladenburg. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 124 (Stuttgart 2011).

LONDONER CHARTA 2009

LONDONER CHARTA. Die Londoner Charta für die computergestützte Visualisierung von kulturellem Erbe 2.1. <http://www.londoncharter.org/fileadmin/templates/main/docs/london_charter_2_1_de.pdf> (letzter Zugriff: 29.01.2021).

SÜSS/GRÄF 2017

J. SÜSS / B. GRÄF, Lopodunum VI. Die 3D-Rekonstruktion des römischen Forums von Ladenburg. *Forsch. u. Ber. Arch. Baden-Württemberg* 6 (Wiesbaden 2017).

ULLRICH 1888

A. ULLRICH, Die Ausgrabungen auf dem Lindenberg bei Kempten. *Allgäuer Geschichtsfreund* 1, 1888, 1–54.

WEBER 2000a

G. WEBER (Hrsg.), Cambodunum – Kempten. Erste Hauptstadt der römischen Provinz Raetien? (Mainz 2000).

WEBER 2000b

G. WEBER, Die ersten Steinbauten. In: WEBER 2000a, 36–44.

WEBER 2000c

G. WEBER, Flavisches Forum. In: WEBER 2000a, 53–58.

WEBER 2000d

G. WEBER, Bauten für die Götter. In: WEBER 2000a, 72–78.

Johannes Schießl
Kulturamt der Stadt Kempten (Allgäu)
Memminger Straße 5
D-87439 Kempten (Allgäu)
Johannes.Schiessl@kempten.de

Augmented Reality Storytelling Based on Holographic Archaeological Reconstructions Conducted by a Virtual Guide

Introduction

The presented paper explains the design, development and testing of an augmented reality (AR) application created explicitly for the Archaeological Museum of the Almoína in Valencia (Spain), based on a human guide recorded on video and presented to visitors holographically, together with other virtual data above the archaeological remains of the museum.

The project was directed by Adolfo Muñoz and Ana Martí Testón, both professors at the Audio-Visual Department of the Fine Arts Faculty at the Universitat Politècnica de València (UPV). It was developed by researchers from the Institute of Design and Manufacturing, where a team of engineers collaborate with artists and designers on different projects and experiments with mixed reality devices¹.

The Archaeological Museum of the Almoína is located at the city center of Valencia. Since 1985, excavations have revealed several archaeological remains. Archaeologists wanted to discover the very center of a Roman city, on the place from which the city grew, at the crossroads between the *Cardo* and the *Decumanus*. The excavations revealed different archaeological sites including the *Via Augusta*, dating to the Roman Republic, and several other important buildings like a *horreum*, a sanctuary, and a very well conserved Roman bath house from the 1st century BC². Close to these remains, a forum and a circus dating to the Roman Imperial period were also discovered. Further, archaeological remains of the Visigothic period (dating from the

6th – 8th centuries), of the Islamic period (dating from the 10th – 13th centuries) and from the Late Middle Ages (dating from the 13th – 15th centuries) were brought to light. The museum was intended to present these valuable ruins of the ancient Roman city founded in 138 BC, and of the following historical periods on the site, and it was opened to the public in 2007³.

Augmented Reality Standalone Glasses as New Media

After the emergence of the Microsoft HoloLens mixed reality glasses in the spring of 2016, augmented reality companies began to be considered as a credible future market for all kinds of applications. For the first time, a device was able to display virtual information next to reality in an intuitive and natural way. These kinds of glasses are capable of perceiving and interacting with virtual contents that appear in the form of holograms anchored to the real physical space. And what is more important, these kinds of devices are portable, relatively light, and self-sufficient, so they do not require any connection to an external computer, making it possible to walk around freely wearing them in a room or in any other place.

In addition, the glasses track the environment continuously to calculate the coherent point of view, and anchor the virtual objects in real space by simulating holograms. Since the visual system works with the projection of images in the cen-

¹ INSTITUTO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN 2018a; INSTITUTO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN 2018b.

² MARÍN JORDÁ / RIBERA I LACOMBA 2010.

³ ESCRIVÀ et al. 2010.

tral part of two transparent glasses – one for each eye – without blocking the user's natural vision, regular stereoscopic vision is augmented rather than substituted as in virtual reality (VR) systems. The tracking system also helps to recognize hand-gestures. Through the combination of the position of the glasses on the head and voice commands, the users control the computer in an intuitive way. They engage with the same content as a traditional museum visit, but can experience and enjoy it in a completely new way.

Augmented Reality Storytelling

Storytelling is a very powerful tool for museums to present complex content in an easier way while stimulating curiosity and interest. One of the great advantages of digital media is that it allows us to use non-linear narratives and to provide multiple entries to the same subject at the same time. Similarly, the convergence of media, that Jenkins spoke of⁴ can help us to generate narratives that adapt to different media and run the same discourse through different devices.

For years, the world of video games has offered different methods to present interactive and immersive narratives that should be used by museums⁵. The videogame, *Fragments*, was specially developed in 2016 by Microsoft to demonstrate the new possibilities of storytelling in augmented reality, presenting an emotional narrative that brought the main characters inside the player's room, even taking a seat on real sofas and chairs⁶.

These new AR technologies made us reconsider the idea of virtual guides in museums. Our digital AR avatar should offer data and information as visitors move around and look at real museum objects. In this way, the visitors should be given the individual time and space they need to direct and control the experience and enjoy the objects.

This approach follows the philosophy that we call *Museography 4.0*. It is a set of techniques and

practices related to the functioning of the museum that have evolved from the analog museography, towards the natural, immersive and intuitive integration of digital data into the exhibition context⁷.

Thus, our main idea for the project was to design a virtual holographic guide as an experimental storyteller prototype for an archaeological museum. In this sense, the Almoína Museum was an ideal site to present different virtual reconstructions of the Roman period of the city as interactive layers with immersive information introduced by our digital guide, called *Clelia*.

The Development of the Almoína Project

The challenge of creating effective and emotional storytelling for the Almoína was developed according to five main objectives:

1. To define and develop a theoretical framework that would help us to establish the conceptual basis of a new museography that we have called *Museography 4.0*.
2. To define the requirements of the app regarding the historical data and value of the site.
3. To design and develop an experimental interactive prototype for the Microsoft HoloLens mixed reality glasses.
4. To test different narratives and mechanics that could help us to create emotional links between visitors and objects.
5. To analyze these experiences according to their degree of adequacy with respect to the established requirements.

For the design of the application we considered the needs of the museum along with the requirements for interactivity and a solid process of implementation. After several discussions with the director of the museum, it was decided to focus the new experience on Roman finds and the findings of the Republican period of the 1st century BC. The con-

⁴ JENKINS 2008.

⁵ MUÑOZ / MARTÍ 2016.

⁶ ASOBO STUDIO 2016.

⁷ MUÑOZ / MARTÍ 2020.



Fig. 1 Valencia, UPV. Testing an optimal video workflow for the production of a virtual guide.

tent should be divided into four major topics: the foundation of the city, trade, religious life, and social life focusing on the thermal baths. As a result, we were able to talk about different concepts of the daily life of the Romans in the ancient city of Valencia.

In designing the interactivity, we used two different levels of information. The first level is deployed from the banners that activate the scenes in which Clelia, the virtual guide dressed in Roman clothes, introduces the most important contents of the relevant area of the museum. In the second level, a number of virtual coins were designed, such as those used in the city of Valencia in the Republican era. The coins are used to activate the more detailed content, which is explained to the visitors by a male voiceover.

Production of the Video Assets for Clelia

Our guide Clelia was planned to be a life-sized young Roman woman, talking directly to the visitors at a distance of two meters, just as a real museum guide would do. For this purpose, we decided to capture an actress dressed like a Roman on video, instead of creating a 3D avatar. Since the main goal of the project was to reproduce as natural an experience

as possible, we realized that shooting a video was the best way to introduce Clelia, both in terms of production and credibility. 3D animated figures were not only expensive to produce, but at the time they did not achieve the accuracy needed to reproduce human facial expressions in all their complexity.

The videos were shot on the chroma set at the university. A professional actress was selected to play the role of Clelia. In the postproduction, made using Adobe's After Effects, her figure was isolated from the background so that it could later be inserted into the program, taking into account her profile and transparency (Fig. 1). The video files contained two different video tracks plus the audio track with the voice of Clelia. One of the video tracks contained the colors, while the other, through the so-called alpha channel or transparency channel, made it possible to see the 3D objects when they were behind Clelia.

The app was programmed using the video game engine Unity. The software was used to integrate all the materials such as photographs, videos, music, 3D objects and animations of the interactive scenes. It was also necessary to create several interactive assets to gradually animate the appearance of virtual objects, so that these transitions would make the experience more understandable to visitors and more pleasing to the eye. These kinds of transitions were crucial to give the impression that the virtual content appeared organically out of the real ar-

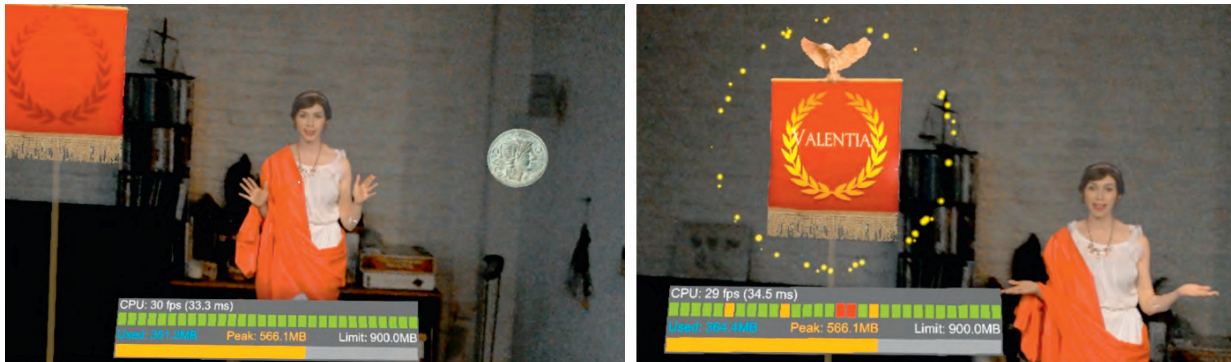


Fig. 2 Valencia, UPV. Debugging the final integration of videos with 3D assets, music, particles and animations.

chaeological remains to complete them. The addition of sound effects and music in each animation also helped to create the sense of transitional states.

To check the feasibility of the application in practice, several validation tests were performed with a small group of users. In addition, an observational study was carried out to complement the necessary data to verify the viability of the application. Some of the spontaneous comments of the testers can be summarized in this sentence: “I finally understand where the pool of the sanctuary was located in the ruins”. This seems to confirm that the spatial perception and the understanding of the archaeological remains was significantly supported by the holograms, when compared with other information provided by the museum, such as brochures.

Production of the Prototype and its Challenges

The design of the experience followed the strategy of “immersive design”. This term refers to the design of elements in which virtual or augmented reality is used. It is a process that is usually used in architecture, video games, art, or education⁸. Based on a classical production scheme, the creation of the prototype was divided into four blocks: the analysis phase, the design phase, the development phase and finally the implementation phase.

Some of these stages were completed in advance during the production. Others could only be completed in the museum once the experiment was implemented there with regular visitors. This was a difficult task, not least due to the still high costs of the HoloLens glasses but also because of the additional funds required for programming the application, creating the videos for Clelia, designing and producing 3D recreations and animations and finally selecting and editing music and sound effects for the different scenes (Fig. 2). However, the challenge of producing a functional prototype was met, thanks to the efforts of some expert programmers of the research group like Adolfo Muñoz and the research about Museography 4.0 conducted by Ana Martí.

Therefore, and following the production scheme presented above, the objectives and challenges that we have considered in this part of our work were as follows:

Analysis Phase

- Determine the needs of the museum according to the type of collection and the possibilities of the right tool for the particular project.
- Analyze the target location for the test and the contents to be treated.
- Determine how the contents should be presented to visitors within different target groups of the museum.

⁸ MARKETWIRED 2011.

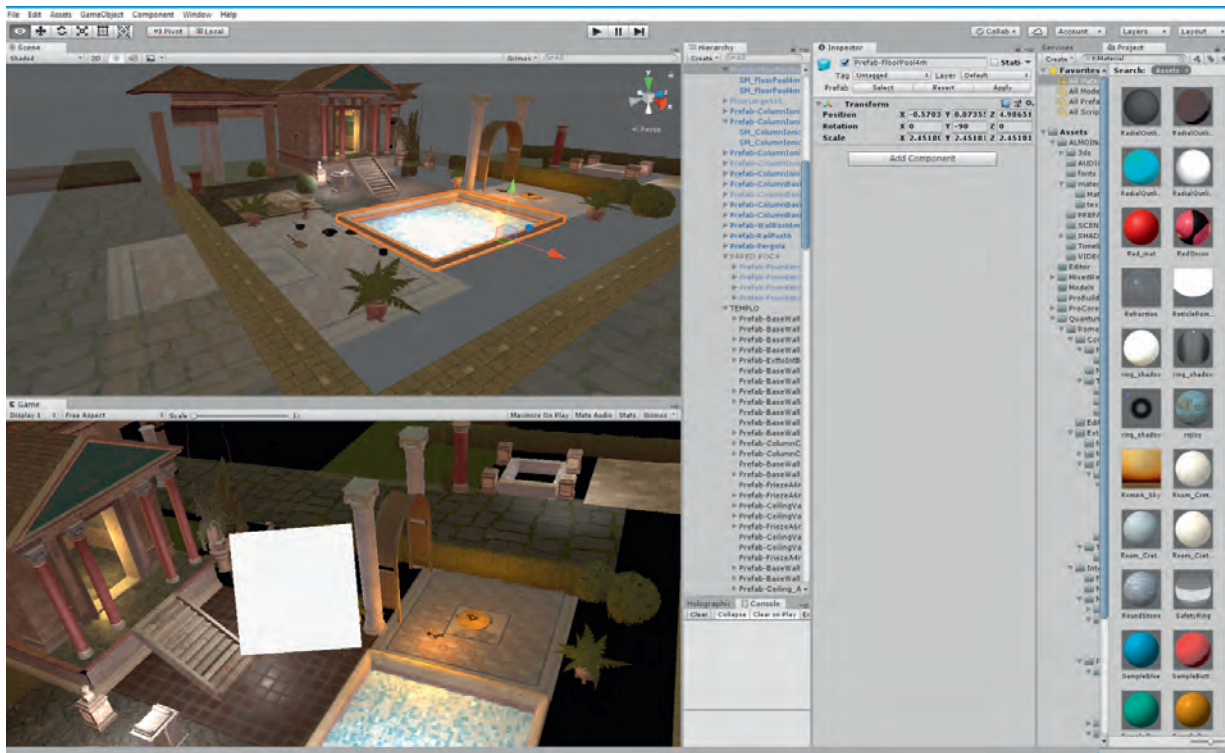


Fig. 3 Valencia, UPV. View of the 3D assets in Unity.

Design Phase

- Design a narrative script that contains the type of dialogues and contents to be developed.
- Design the appropriate system of interaction for the experience.
- Design the type of sound environment the application should have.
- Design the architectural elements and objects to be recreated in 3D or 2D as well as the figuration of human characters.

Development Phase

- Create a technical script that develops a narrative or storytelling.
- Choose and prepare an actress to play the role of an experienced guide.
- Record on chroma panel the scenes described in the technical script.

- Post-produce the videos so that they are ready to be integrated into the computer software.
- Choose the music and sound effects needed to create the application soundtrack.
- Find and select those libraries of 3D elements and animations that will speed up the creation of the proposed scenes.

Implementation Phase

- Prototype programming in Unity (Fig. 3). Integration of videos, music, animations and 3D reconstructions for each scene.
- Run the first integration and functionality tests for the introduction and the first scene.
- Draw conclusions and analyze the results with the testers.



Fig. 4 Valencia, UPV. Final views of the sequence of the Asclepios Temple.

The Script for Clelia

Several existing books and publications relating to the history of Valencia in the Roman Republican period were consulted for the development of the script, some of them written by the museum's research staff over the last 15 years.

For the narrative of the application, the most relevant aspects were considered to be those relating to the origin of the city and the archaeological remains of the buildings associated with the Roman period. The aim was to emphasize the importance of choosing a suitable place for the creation of a city and in particular, the reasons that influenced the Romans to chart the city of Valencia right there.

One of the most important archaeological remains was a rectangular basin indicating a possible sanctuary in honor of the god Asclepios (Fig. 4). This place was the first scene to be tested with the prototype. Our guide Clelia introduced the sequence of the Asclepios Temple from

the center of the pool, while 3D animations appeared through the AR glasses in front of the visitors' eyes to rebuild a classical temple. Hereupon, Clelia explained the importance of water for healing, linked to the religion of the Romans. During the scene the water of the pool gradually appeared while Clelia was talking. After her introduction, the water disappeared, leaving the visitor time to activate six multimedia sets of information presented in the form of the Roman coins floating around the pool. For instance, one of the coins, activated by eye contact by looking at it for a few seconds, triggers an animation with painted characters showing the act of healing ill people using the sacred water of the god's pool, accompanied by the male voiceover explaining the scene. Another coin provides a 3D animation of stone blocks that slowly appear to build a temple on the left side of the room.

These small animations lasted around two minutes each, while Clelia's introduction to each scene had a duration of six or seven minutes in total. It de-

depends on the visitors to activate all the coins or information spots, or to move on to the next setting.

As a result, the visitors can feel that they are an active part of the visit, moving around the space freely, activating scenes and points of interests, and peacefully discovering the mysteries of the Almoína and the origin of Valencia. None of the testers complained about the comfort of the glasses during the tests, although the device ergonomics had some known problems, such as being too heavy. In our analysis, we concluded that the immersion in the experience and storytelling was so profound that comfort issues were considered secondary compared to the excitement generated.

Conclusions

The first prototype of Almoína AR illustrated the great potential for augmented reality applications in the context of museum education, and will help us in the development of future experiences. The results of the usability tests showed that the proposed methods are functional and meet the suggested requirements. Nevertheless, it is considered that some optimization strategies are still needed to make the 3D animations fit even better in the AR glasses. Although virtual reality offers a better graphical quality due to the connection with a computer, the holograms, despite a slightly lower resolution, not only evoked an emotional impact on the visitors, but promoted a natural interaction with the app.

AR experiences will be an integral part of Museography 4.0 as they will allow the museum collections to maintain their central role as in traditional museography, while making the experience more engaging, interactive and motivating for visitors. As a result of applying the principles of Museography 4.0 to the Almoína AR project, it can be concluded that Clelia's narrative was very successful in terms of the different profiles of visitors from different target groups and their expectations. Visitors became the focal point of the new experience and were able to enjoy and learn about the museum's objects independently and at their own pace, with entirely new perspectives and a distinct experiential character. The intuitive way in which the augmented reality "view through" devices can be used, also allows the museum to

break down barriers that many visitors still face when interacting with digital media. Similarly, the experience of videos and animated 3D recreations surrounding the visitors becomes much more immersive.

For future research we hope to carry out and implement more parts or scenes in the Almoína AR project and have the opportunity to validate the system and application with different types of users and museum visitors. In this context, our goal is to adapt the application to the improved second version of the Microsoft HoloLens mixed reality glasses and any other upcoming hardware with similar specifications.

Summary

In the last two decades, the use of information and communication technologies in archaeological museums has increased significantly. The recent advent of augmented reality (AR) devices is providing new possibilities for creating interactive narratives, combining archaeological finds and findings with digital content in the form of holograms anchored to the physical space. AR glasses are equipped with a "view through" display, enabling visitors to perceive and interact with objects in a completely new way. This encourages visitor participation and thus contributes to a better understanding of the fingerprints of the past. In this chapter we explain our experiences in developing innovative storytelling for the Archaeological Museum of the Almoína in Valencia (Spain) using the Microsoft HoloLens mixed reality glasses. It is a unique project where we have experimented with a fictional holographic character that acts as a guide for visitors and presents the history of city life at the time of the Roman Republic.

Zusammenfassung

In den letzten zwei Jahrzehnten hat der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in archäologischen Museen erheblich an Bedeutung gewonnen. Seit Kurzem bietet das Aufkommen von

Augmented Reality-Geräten neue Möglichkeiten für interaktives Storytelling. Archäologische Funde und Befunde werden mit digitalen Inhalten in Form von Hologrammen kombiniert, die im physischen Raum verankert sind. AR-Brillen verfügen über ein Durchsicht-Display und ermöglichen es den Besucher*innen, Objekte auf eine völlig neue Art und Weise zu erleben und mit ihnen zu interagieren. Dies fördert die Partizipation und trägt zu einem besseren Verständnis der Fingerabdrücke der Vergangenheit bei.

In diesem Beitrag erläutern wir unsere Erfahrungen aus der Entwicklung eines innovativen Storytellings für das Archäologische Museum der Almoína in Valencia (Spanien) mit der Microsoft HoloLens Mixed-Reality-Brille. In dem außergewöhnlichen Projekt haben wir mit einer fiktiven holografischen Figur experimentiert, die als Guide für Besucher*innen auftritt, um die Geschichte des Stadtlebens zur Zeit der Römischen Republik zu präsentieren.

List of figures

Fig. 1–4 Universitat Politècnica de València.

References

ASOBO STUDIO 2016

ASOBO STUDIO. Fragments.
<<https://www.asobostudio.com/games/fragments>> (last access: 16.02.2018).

ESCRIVÀ et al. 2010

I. ESCRIVÀ / A. RIBERA / J. VIOQUE, Guía del Centro Arqueológico de l'Almoína (Valencia 2010).

INSTITUTO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN 2018a

INSTITUTO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN. División de Realidad Aumentada y Realidad Virtual.
<<https://ar.institutoidf.com>> (last access: 30.11.2020).

INSTITUTO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN 2018b

INSTITUTO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN (s.f.). GRUPOS DE I+D+i. <<https://www.institutoidf.com/index.php/es/grupos-de-i-d-i-df>> (last access: 30.11.2020).

JENKINS 2008

H. JENKINS, *Convergence Culture: La cultura de la convergencia de los medios de comunicación* (Barcelona 2010).

MARÍN JORDÁ / RIBERA I LACOMBA 2010

C. MARÍN JORDÁ / A. RIBERA I LACOMBA, *Las termas de la época romana republicana de l'Almoína* (Valencia). *Quaderns de Difusió Arqueològica* 7 (Valencia 2010).

MARKETWIRED 2011

MARKETWIRED. Unity Technologies Lands \$12 Million in Series B Funding Led by WestSummit Capital and iGlobe Partners.
<<http://www.marketwired.com/press-release/unity-technologies-lands-12-million-series-b-funding-led-westsummit-capital-iglobe-partners-1540593.htm>> (last access: 30.11.2020).

MUÑOZ / MARTÍ 2016

A. MUÑOZ / A. MARTÍ, *Estrategias de videojuegos aplicadas a la comunicación online de colecciones museográficas. Al margen. Reflexiones en torno a la imagen* (Madrid 2016) 147–153.

MUÑOZ / MARTÍ 2020

A. MUÑOZ / A. MARTÍ, *New Storytelling for Archaeological Museums Based on Augmented Reality Glasses*. In: S. Hageneuer (ed.), *Communicating the Past in the Digital Age* (London 2020) 85–100. <<https://doi.org/10.5334/bch.g>> (last access: 30.11.2020).

Ana Martí Testón
Facultad de Bellas Artes
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera, s/n
ES-46022 Valencia
anmartes@upv.es

Adolfo Muñoz
Facultad de Bellas Artes
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera, s/n
ES-46022 Valencia
amunoz@upv.es

Carnuntum im Zeichen der Digitalisierung

Einleitung

Carnuntum und eine Handyapp, das scheint auf den ersten Blick nicht zusammen zu passen. Denn was für viele andere Museen eine sinnvolle Erweiterung darstellt, um einen vertiefenden Blick auf Funde und Befunde zu ermöglichen, scheint für die Römerstadt an der Donau mit ihren voll rekonstruierten und intakten Gebäuden wenig Neues liefern zu können. Hier, in Carnuntum, wird doch alles gezeigt, was braucht es also eine App? Die Rekonstruktionen nehmen die Besucher*innen tatsächlich so ein, dass häufig vergessen wird, was alles nicht zu sehen ist! Bevor also die Frage nach der Notwendigkeit einer App beantwortet wird, soll zunächst ein genereller Blick auf Carnuntum geworfen werden (Abb. 1).

Carnuntum aus historischer und archäologischer Sicht

Für das Jahr 6 n. Chr. gibt Velleius Paterculus folgendes wieder: *a Carnunto, qui locus Norici regni proximus ab hac parte erat, exercitum, qui in Illyrico merebat, ducere in Marcomannos orsus est*¹. Tiberius, um den es hier geht und der auf Befehl des Augustus mit vermutlich sechs Legionen an die Donau kam, begann demnach von einem bereits existierenden Ort namens Carnuntum aus, der sich zu dieser Zeit noch im Königreich Noricum befand, sein Heer gegen die Markomannen zu führen. Wo genau diese Siedlung zu lokalisieren ist, kann bis heute nicht definitiv geklärt werden². Aufgrund einiger unvorhersehbarer Ereignisse blieb eine Legi-



Abb. 1 Römerstadt Carnuntum. Ansicht der Zivilstadt.

¹ Vell. 2, 109, 5.

² Zu latènezeitlichen Belegen, also 400–250 v. Chr., siehe BRUCKNER u. a. 2007.



Abb. 2 Römerstadt Carnuntum. Rekonstruierte Römische Therme.

on in Carnuntum stationiert, während Tiberius mit seinem restlichen Heer abzog. Nachweisbar ist die Entwicklung des Standortes dieser Legion mit dem Militärstützpunkt auf dem heutigen Gemeindegebiet von Bad Deutsch-Altenburg³, einer sich um dieses Lager entwickelnden Vor- sowie einer Zivilstadt, die außerhalb des Radius einer *leuga* von 2,2 km angelegt wurde und die sich heute auf dem Gemeindegebiet von Petronell-Carnuntum befindet⁴. Mit der Provinzwurde und -organisation in den ersten Jahrzehnten des 1. Jahrhunderts n. Chr. finden sich auch erste bauliche Belege⁵. Als Kaiser Hadrian Carnuntum zum Municipium Aelium Karnuntum erhob, spielte die Siedlung bereits eine wichtige Rolle, sowohl als Handelszentrum als auch die militärische Präsenz entlang des oberpan-

nonischen Donauabschnitts betreffend. Im Verlauf der Germanenkriege führte Mark Aurel in den frühen 70er Jahren des 2. Jahrhunderts n. Chr. von Carnuntum aus die Staatsgeschäfte⁶. Im April des Jahres 193 wurde der amtierende Statthalter Lucius Septimius Severus in Carnuntum auf den Schild gehoben und schließlich vom Senat in Rom als Kaiser anerkannt⁷. Die Stadt erhielt den Rang einer *colonia* und spielte im 3. und vor allem im beginnenden 4. Jahrhundert eine maßgebliche, weltpolitische Rolle im Rahmen der sogenannten Carnuntiner Kaiserkonferenz, die im Jahr 308 stattfand und die ein beratendes Zusammentreffen der Tetrarchen nach dem Tod des Constantius Chlorus und den offenen Fragen rund um dessen Nachfolge zum Inhalt hatte⁸. Mitte des 4. Jahrhunderts erschütterte ein

³ Die Bauinschrift des Lagers bei VORBECK 1980, Nr. 324, zusammenfassend auch GUGL 2007.

⁴ Bereits hervorragend am Beispiel Carnuntums erklärt durch PISO 1991.

⁵ HUMER 2007; HUMER 2014.

⁶ Vgl. M. Aur. II; vgl. auch KANDLER 2004.

⁷ BIRLEY 1988, 89–91.

⁸ Zos. 2, 10, 4; Lact. mort. pers. 29, 1–2; Hier. Chron. 307. Der sogenannte Kaiserkonferenzaltar in: HUMER 2009a, 75 f. sowie CIL III, 4413.



Abb. 3 Römerstadt Carnuntum. Thermensaal in Carnuntum.

Erdbeben die Stadt⁹. Es kam anschließend zu einer merklichen Klimaverschlechterung und damit einhergehend auch zu einer Abwanderung eines Teils der Bewohner. Mit der letzten Nennung in der *Notitia Dignitatum* im Jahr 430 n. Chr. sowie dem Abtreten Pannoniens an die Hunnen 433 n. Chr. endet Carnuntums römische Geschichte¹⁰. Dennoch finden sich auch im 5. Jahrhundert noch Belege für eine romanisierte Bevölkerung, die sich hinter den Mauern des Legionslagers vor Angriffen unterschiedlicher Völkerschaften zu schützen suchte¹¹.

Die Entwicklung der römischen Militär- und Zivilstadt stellte an sich nichts Außergewöhnliches dar. Was Carnuntum aber von anderen Städten entlang des nördlichen Limes unterscheidet, ist sein Erhaltungszustand. Denn überwiegende Teile der

römischen Siedlungen wurden nie großflächig überbaut. Ein Teil der Zivilstadt befand sich über mehrere Jahrhunderte im Besitz der Grafen Abensperg-Traun und blieb als Schlosspark und Tiergehege von einer Nutzung im Rahmen intensiver Landwirtschaft verschont. Dieser aus archäologischer Sicht unglaubliche Glücksfall macht Carnuntum heute zu einer der am besten erforschbaren Römersiedlungen der nördlichen Provinzen.

Eine als wissenschaftlich zu bezeichnende archäologische Tätigkeit begann entsprechend früh bereits im ausgehenden 19. sowie verstärkt im frühen 20. Jahrhundert und dauert unvermindert bis heute an¹². Das Interesse der Bevölkerung nahm stetig zu. Bereits Theodor Mommsen nannte Carnuntum in den 1870er Jahren ein „Pompeji vor den

⁹ KANDLER u. a. 2007.

¹⁰ Not. dign. occ. 34, 26, 28; HUMER 2014, 59; BEUTLER 2014, 33.

¹¹ Dazu bereits GUGL 2011.

¹² Alle einschlägigen Institutionen sind in Carnuntum vertreten: Die Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW), das Österreichische Archäologische Institut (ÖAI), mehrere Institute der Universität Wien (Alte Geschichte und Altertumskunde, Papyrologie und Epigraphik, Klassische Archäologie, Numismatik, Ur- und Frühgeschichte) sowie das Ludwig Boltzmann Institut (LBI).

Toren Wiens¹³. Damals nutzte man die Pferdekutsche für die Anreise aus der etwa 40 Kilometer entfernten Residenzstadt. Mit der Gründung des Vereins der Freunde Carnuntums bereits Ende des 19. Jahrhunderts¹⁴ und schließlich durch die 1996 erfolgte Schaffung des Archäologischen Parks, dessen Zweck die Nutzung eines Teils der Ruinenlandschaft darstellt, trug man „der größten archäologischen Landschaft Österreichs“¹⁵ Rechnung.

Wer heute nach Carnuntum kommt¹⁶, besucht meist zuallererst das sogenannte Stadtviertel in Petronell-Carnuntum. Mit dem Eintrittsticket können darüber hinaus das Amphitheater der Militärstadt sowie das Archäologische Museum Carnuntinum in der benachbarten Gemeinde Bad Deutsch-Altenburg besichtigt werden. Frei zugänglich sind sodann das sogenannte Heidedor – ein Teträpylon – und das Amphitheater der Zivilstadt.

Die weiteren Überlegungen betreffen jedoch vorrangig das oben genannte Stadtviertel, das daher etwas ausführlicher erläutert werden soll. Dabei handelt es sich um eine Freilichtanlage mit insgesamt fünf zum Teil gänzlich wieder errichteten und voll funktionsstüchtigen Gebäuden: Das Haus des Stoffhändlers Lucius wurde 2006 eröffnet, ein Teil der *Villa Urbana* im Jahr 2008. Die Eröffnung der sogenannten Zivilstadttherme erfolgte anlässlich der Niederösterreichischen Landesausstellung 2011 (Abb. 2–3). Im Jahr 2014 wurde ein Teil der *Domus Quarta* (Haus IV) errichtet, um ein in situ befindliches Mosaik zu schützen. 2019 schließlich wurde der vordere Bereich von Haus I – das Haus des Ölhändlers – den Besucher*innen zugänglich gemacht¹⁷.

Die Gebäude wurden zumindest partiell mittels experimenteller Archäologie errichtet und befinden sich auf den originalen Befunden, da diese während mehrerer umfassend durchgeführter archäologischer Untersuchungen erschöpfend ergraben und zum Teil auch massiv zerstört worden waren¹⁸. Unter anderem aufgrund der Tatsache, dass die Gebäude keine Kulissen darstellen, sondern vollkommen funktionstüchtig sind, wurde Carnuntum im Jahr 2014 mit dem Europäischen Kulturerbe-Siegel ge-

ehrt. Wichtiger Aspekt dieser Auszeichnung ist die Einrichtung der Häuser mittels replizierter Möbel und Textilien sowie ihre Ausstattung mit echten Lebensmitteln. Dadurch entsteht der Eindruck, die römischen Einwohner der Häuser und der Stadt seien gerade noch hier gewesen und hätten vor wenigen Minuten ihren Lebensbereich verlassen.

Für die Besichtigung der Römerstadt stehen derzeit unterschiedliche Möglichkeiten zur Wissensvermittlung bereit: Zunächst gibt es die einstündigen Führungen für Individualbesucher*innen wochentags zu drei, am Wochenende vier fixen Zeiten täglich. Für Erwachsenen- und vor allem für Schulgruppen wird ein umfassendes Repertoire an Programmen angeboten, das reserviert werden kann. Ferner stehen Publikationen unterschiedlichen Umfangs (vom reichlich bebilderten Kurzführer durch die Häuser bis zum Ausstellungskatalog sowie Fachpublikationen) zur Auswahl. Was wird aber jenen Besucher*innen vermittelt, die keine Führung konsumieren und auch keine Kataloge kaufen möchten? Wie kann mit modernen Methoden und für alle abrufbar, Wissen zur Römerstadt bereitgestellt werden?

Die App

Die Vermittlung in der Römerstadt Carnuntum wird als ganzheitlicher Prozess gesehen, der die Besucher*innen am jeweiligen Wissensstand abholt und mittels vielfältiger Wahrnehmungsreize in den Bann der Geschichte zu ziehen versucht. Für die Rezeption kommt ein umfassendes Set unterschiedlicher didaktischer Formate und Methoden zum Einsatz. Das Römische Stadtviertel mit möglichst authentischer Einrichtung und facettenreichen Ausstattungsdetails vermittelt das Narrativ einer bewohnten antiken Stadt. Die Kulturvermittlungskonzepte bauen auf dieser Erzählung auf und verknüpfen die wiedererrichteten Gebäude mit

¹³ Theodor Mommsens legendäres Zitat zuletzt bei HUMER 2005.

¹⁴ Zum heute als GFC (Gesellschaft der Freunde Carnuntums) bezeichneten Verein siehe FARKA 2014.

¹⁵ Diese Phrase wird von JOBST 1983 erstmals verwendet und findet sich seither immer wieder zitiert.

¹⁶ In der von Mitte März bis Mitte November dauernden Saison 2018 fanden rund 186.000 Besucher*innen den Weg nach Carnuntum.

¹⁷ RÖMERSTADT CARNUNTUM 2020.

¹⁸ HUMER 2009b.

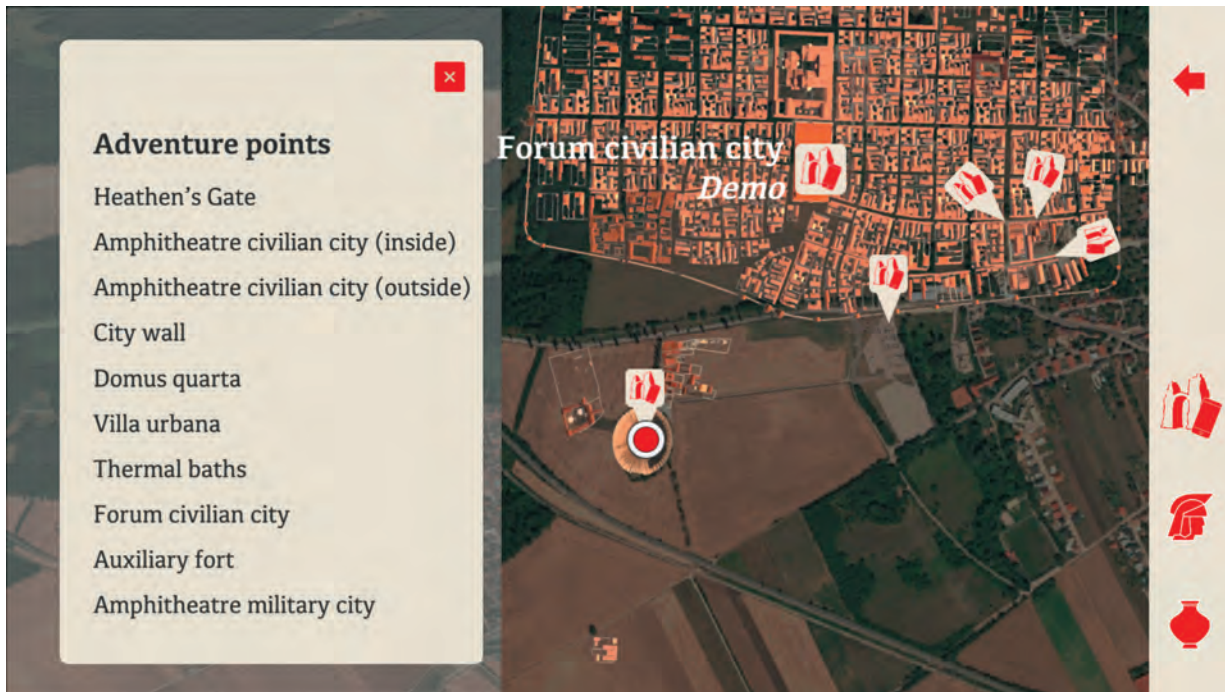


Abb. 4 Römerstadt Carnuntum. Erlebnispunkte der Carnuntum-App mit Raster der antiken Bebauung.

altersadäquaten Themeninhalten. Die Kunst in der gegenwärtigen Zeit ist es, das Zusammenspiel dieser Ansätze mit digitalen Medien zu einem einheitlichen Konzept der modernen Bildung und Vermittlung im musealen Bereich zu ergänzen.

Dieser Leitidee folgend wurde Anfang 2018 eine eigene Carnuntum-App entwickelt, die die Vermittlung vor Ort auf neue und innovative Weise ergänzt. Der Einsatz digitaler Medien soll jedoch nicht zum Selbstzweck dienen, sondern gezielt dort Verwendung finden, wo die klassische Präsentation an ihre Grenzen stößt. Die Besucher*innen sollen Carnuntum als Ort lebendiger, authentischer und wissenschaftsbasierter Geschichtsvermittlung betrachten¹⁹.

Die App entwickelte sich aus dem Gedankenansatz, ‚Unsichtbares sichtbar zu machen‘. Auf Basis dessen wurden zwei wesentliche Hauptfunktionen integriert: Einerseits werden Virtual Reality (VR)- und Augmented Reality (AR)-Visualisierungen von Bauten und Standorten in Carnuntum gezeigt, andererseits eine Einbindung römischer Exponate als 3D-Darstellung unternommen.

Die VR- und AR-Visualisierungen bieten sich in historischen und kulturellen Anwendungsbereichen an, um Gebäude und Gegenstände einem breiten Publikum zugänglich zu machen, auch wenn die Originale nicht mehr vorhanden – oder wie im Falle Carnuntums noch nicht ergraben sind. In der App wird sich dieser Technik bedient, um dem Boden Spuren und Reste der antiken Gebäude zu entlocken und allen Besucher*innen als Gesamterlebnis zu veranschaulichen. So erstehen verborgene Bereiche des Römischen Stadtviertels, des Auxiliarkastells, die Gladiatorenschule nahe dem Amphitheater der Zivilstadt sowie die Mauern der Arena des Amphitheaters der Militärstadt mit Blick auf das angrenzende Legionslager. Beim Heidentor komplettiert sich die Erscheinung des verbliebenen Torbogens virtuell zum ursprünglichen Aussehen des Tetrapylons (Abb. 4).

Auf einem in der App dargestellten Lageplan samt Raster der antiken Bebauung sind sämtliche Erlebnispunkte verortet, an denen die virtuellen Darstellungen gestartet werden können. Im Areal der Römerstadt sind die jeweiligen Geländetafeln

¹⁹ Vgl. WACHTER 2018.



Abb. 5 Römerstadt Carnuntum. Augmented Reality-Ansicht in der Carnuntum-App.

mit dem Icon der App gekennzeichnet. Diese fungieren als Tracker für die digitale Anwendung, sobald sie mit der Kamera des Smartphones eingefangen werden. Für die Nutzer*innen startet danach an Ort und Stelle die virtuelle Rekonstruktion der sie umgebenden antiken Bebauung. Insgesamt stehen drei verschiedene Modi zur Auswahl: Bei der Virtual Reality wird ein gänzlich computergeneriertes Bild gezeigt, das in einem zweiten Schritt in Verbindung mit einer VR-Brille auch in einer 3D-Darstellung betrachtet werden kann. Im Modus der Augmented Reality wird die Ansicht eines virtuellen Elements in Verbindung mit dem realen Kontext bzw. der Umgebung generiert. Auf diese Weise kann ein digital rekonstruiertes Gebäude in das Kamerabild des Smartphones integriert werden, um die physisch rekonstruierte Bebauung des Römischen Stadtviertels virtuell zu ergänzen (Abb. 5–6).

Im Gegensatz zu vielen anderen archäologischen Stätten gibt es in Carnuntum bereits Rekonstruktionen antiker Gebäude, die von Besucher*innen visuell und multisensorisch wahrgenommen werden können. Der Mehrwert, den die neue App darüber

hinaus liefern kann, ist es, dass die einzelnen Gebäude nicht isoliert gesehen, sondern mit dem städtebaulichen antiken Kontext am Originalstandort verflochten werden. Dimension und Zusammenhänge der römischen Stadt können somit in einer wesentlich tiefergehenden Ebene vermittelt werden.

Die zweite Hauptfunktion der Carnuntum-App ist die Einbindung originaler Exponate als 3D-Darstellung. In thematischen Rundgängen können die Fundstücke von den Besucher*innen auf ihrem Weg durch das Römische Stadtviertel direkt am Bildschirm ihres Smartphones entdeckt werden. Gegliedert in zwei Themenrundgänge können die Nutzer*innen zwischen Gegenständen aus dem Alltagsleben (exemplarisch Haarnadel, Fibel und Bildlampe) oder kultischen Objekten (exemplarisch Götterstatuette, Altarstein und Amulett) entscheiden.

Das Besondere an den gezeigten Funden ist, dass diese genau an jener Stelle im Römischen Stadtviertel auf dem Smartphone erscheinen, an dem sie bei archäologischen Ausgrabungen gefunden wurden. Technisch funktioniert die Signalübertragung am



Abb. 6 Römerstadt Carnuntum. Virtual Reality-Ansicht in der Carnuntum-App.



Abb. 7 Römerstadt Carnuntum. Themenrundgang mit Fundstücken in 3D in der Carnuntum-App.

jeweiligen Fundort mittels Bluetooth Beacons. Beendet sich ein*e Besucher*in in der entsprechenden Reichweite, erscheint eine Push-Nachricht in der geöffneten App. Diese informiert die Nutzer*innen über ein Objekt in der Nähe, das mittels kurzem Beschreibungstext und 3D-Scan interaktiv erforscht werden kann (Abb. 7).

Die Fundstücke erscheinen dort, wo sie tatsächlich gefunden wurden und erzählen so die Geschichte von einzelnen Menschen in Carnuntum. Mittels der Carnuntum-App gelingt auf diese Weise die Zusammenführung von Exponat, Fundort und Alltagsleben der antiken Bewohner. Durch die Möglichkeit der digitalen Präsentation können die Objekte somit außerhalb von Museumsvitrinen auf direktem Weg den Besucher*innen zugänglich gemacht werden.

Basis sämtlicher Präsentations- und Vermittlungsmaßnahmen ist stets die archäologische Grundlagenforschung. Diese ist ein unumgänglicher Bestandteil in der Erforschung und Interpretation der Geschichte der Römerstadt²⁰. In die Programmierung der Carnuntum-App sind somit die Ergebnisse aus 130 Jahren Forschungsgeschichte eingeflossen.

Für die Erstellung der VR-Darstellungen ist neben der wichtigen feldarchäologischen Grabungstätigkeit vor allem das Projekt zur Gesamtprospektion der Kernzone von Carnuntum zu nennen. Dieses wurde im Auftrag des Landes Niederösterreich vom Ludwig Boltzmann Institut für archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie (LBI ArchPro) in Zusammenarbeit mit der Zentralan-

²⁰ Vgl. POLLHAMMER 2018.



Abb. 8 Römerstadt Carnuntum. Digitalisierung der archäologischen Funde mit Laserscan.

stalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) sowie internationalen Partnern in den Jahren 2012 bis 2015 durchgeführt. Mittels Bodenradar und Geomagnetik wurde der fast 10 km² große Kernbereich der antiken Stadt durchleuchtet. Das Ziel war es, aufbauend auf den Vorarbeiten, eine nachhaltige Grundlage für ein wissensbasiertes Management der archäologischen Landschaft unter Einsatz zerstörungsfreier, nicht-invasiver Prospektionsmethoden zu erarbeiten²¹. Neue Erkenntnisse der vergangenen Jahre, wie die Entdeckung frühester Marschlager (2014), der Quartiere der Statthaltergarde (2016) und der Infrastruktur beim Amphitheater der Zivilstadt (2017), sind auf die Auswertungen der Ergebnisse dieses Projekts zurückzuführen. Ebenso untermauern die Ergebnisse sowohl die Bestimmung als auch die Verortung der in der Carnuntum-App dargestellten Bereiche.

Auch für die Integration von archäologischen Objekten in der App ist wiederum die wissenschaft-

liche Bearbeitung Grundlage der Entstehungsidee. Der Sammlungsbereich Römische Archäologie der Landessammlungen Niederösterreich umfasst derzeit etwa 2,6 Millionen Funde, die größtenteils aus Carnuntum stammen. Um den Sammlungsbereich und die archäologischen Schätze einem breiten Publikum zugänglich zu machen, wurde im Jahr 2009 begonnen, Objekte der Sammlung mittels 3D Laserscan fortlaufend zu erfassen und somit den Bestand stetig zu digitalisieren. In einer Datenbank sind die digitalisierten Funde online und frei abrufbar²². Auf diese Initiative des Landes aufbauend wurde gemeinsam der Entschluss gefasst, Exponate der Sammlung auch in der Carnuntum-App, direkt am Fundort des jeweiligen Objekts, der Öffentlichkeit zu präsentieren. Dieser Ansatz, Geschichten der antiken Bewohner durch die Fundstücke unmittelbar am Auffindungsort zu erläutern, fügt sich nahtlos in die Vermittlungsstrategie der Römerstadt (Abb. 8).

²¹ Vgl. LUDWIG BOLTZMANN INSTITUT FÜR ARCHÄOLOGISCHE PROSPEKTION UND VIRTUELLE ARCHÄOLOGIE 2012–2015; zuletzt NEUBAUER u. a. 2018.

²² Vgl. LANDESSAMMLUNGEN NIEDERÖSTERREICH ONLINE 2020.

Als Projektpartner für die Programmierung der Carnuntum-App wurde die Firma 7reasons²³ beauftragt, die durch langjährige Zusammenarbeit mit den Befunden vor Ort und insbesondere den Anforderungen an die virtuellen Rekonstruktionen auf Basis der Ergebnisse und Interpretationen archäologischer Forschung bestens vertraut war.

Die Zusammenführung vielfältiger Forschungsergebnisse, sei es die wichtige feldarchäologische Grabungstätigkeit, oder seien es die Erkenntnisse aus dem Projekt zur Gesamtprospektion der Kernzone von Carnuntum durch das Ludwig Boltzmann Institut, bildet den festen Untergrund für sämtliche Präsentationsmaßnahmen vor Ort.

Resümee

Die Carnuntum-App ist ein wichtiger Baustein im Rahmen des ganzheitlichen Vermittlungskonzepts des Museums. Dabei gehen die Wissenschaft, die baulichen Maßnahmen im Römischen Stadtviertel und die digitalen Medien Hand in Hand und intensivieren für die Besucher*innen das Geschichtserlebnis in Carnuntum. Die Vermittlung ist charakterisiert durch eine Zusammenführung von gebauter Architektur, virtuellen Rekonstruktionen und die Verknüpfung von Exponat und Fundort. Dabei steht stets die wissenschaftliche Arbeit als Basis im Hintergrund.

Besonderes Merkmal der neuen App ist, dass moderne Medien nicht zum reinen Selbstzweck eingesetzt werden, sondern einen Mehrwert für die Nutzer*innen bieten, indem sie direkt am Originalstandort virtuelle Darstellungen und 3D-Scans von Fundobjekten bieten, die sich wiederum mit den wiederaufgebauten römischen Gebäuden zu einem stimmigen Gesamterlebnis zusammenfügen.

Der Römerstadt Carnuntum ist es ein großes Anliegen, die wichtige Grundlagenforschung für alle Besucher*innen sichtbar und im Rahmen der Vermittlungs- und Präsentationsmaßnahmen zugänglich zu machen. Aus diesem Grund ist die Carnuntum-App als zeitgemäße Umsetzung der Kommunikation von Forschungsergebnissen zu sehen. Sie ist gewissermaßen Instrument, um die ar-

chäologische Arbeit vor Ort auf modernste Weise zu visualisieren und wissenschaftliche Inhalte leicht verständlich, informativ und spielerisch an die Besucher*innen zu kommunizieren. Die Auseinandersetzung mit dem Thema Römer passiert niederschwellig, authentisch und auf lebendige Art. In dieser Hinsicht bieten die medialen Vermittlungsmethoden nicht zuletzt vielfältige Chancen, um neue Besucherschichten zu erschließen.

Zusammenfassung

Die Römer ins 21. Jahrhundert holen – dies ist das Ziel der neuen Vermittlungsstrategie in der Römerstadt Carnuntum: Seit Saisonbeginn 2018 wird die Carnuntum-App gratis zum Herunterladen angeboten. Mittels Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) ergänzen sich das Unsichtbare und das Sichtbare zu einem eindrucksvollen Erlebnis. In der App werden Gebäude und Standorte in ihrem tatsächlichen antiken Kontext am Originalstandort detailgetreu visualisiert. Ziel ist es, die Bewohner des antiken Carnuntum zurück in ihre Häuser zu bringen. Darüber hinaus werden ausgewählte Fundstücke virtuell eingegliedert und für die Besucher*innen als zusammengestellte Themenrundgänge zugänglich gemacht. Die Zusammenführung von gebauten Rekonstruktionen mit virtuellen Ansichten und die Verknüpfung von Exponaten und ihren Fundorten und -geschichten lässt das Leben der antiken Bewohner in Carnuntum wiederaufstehen und die Ausmaße der antiken Stadt in ihrer Gesamtheit auf gänzlich neue Weise begreifbar werden.

Summary

Bringing the Romans into the 21st century is the aim of the new strategy in the Roman city of Carnuntum. Since the beginning of the season in 2018, the Carnuntum app can be downloaded for free. Using augmented reality (AR) plus virtual reali-

²³ 7REASONS MEDIEN GMBH 2020.

ty (VR), the invisible and the visible complement each other to create an impressive experience. In the app, buildings and sites are visualized in every detail, in their true context at their original location. The goal is to bring the people of ancient Carnuntum back to their homes. In addition, some selected finds are incorporated virtually and made available to the visitors as themed tours. The combination of physical reconstructions and virtual views, as well as objects, their find spots and their history, brings the lives of the ancient citizens to life and makes the dimensions of the ancient city in its entirety comprehensible in a completely new way.

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 4, 5, 6, 7 Archäologischer Park Carnuntum, 7reasons. – Abb. 2, 3 Archäologischer Park Carnuntum, atelier olschinsky. – Abb. 8 Archäologischer Park Carnuntum, Land Niederösterreich, Abtlg. Hydrologie und Geoinformation.

Antike Quellen

Hier. Chron.

Eusebius Werke, Siebenter Band, Die Chronik des Hieronymus – Hieronymi Chronicon. Hrsg. u. in zweiter Aufl. bearb. v. R. Helm. Die Griechischen Christlichen Schriftsteller der ersten Jahrhunderte 47 (Berlin 1956).

Lact. mort. pers.

Laktanz. De mortibus persecutorum. Lateinisch-deutsch = Die Todesarten der Verfolger / Laktanz. Übers. u. eingeleitet v. A. Städele, Fontes Christiani 43 (Turnhout 2003).

M. Aur.

Mark Aurel. Selbstbetrachtungen. ΜΑΡΚΟΥ ΑΥΤΟΥΝΟΥ ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΟΣ ΤΑ ΕΙΣ ΕΑΥΤΟΝ. Griechisch-deutsch. Hrsg. u. übers. v. R. Nickel (Mannheim 2010).

Not. dign. occ.

Notitia Dignitatum. Accedunt Notitia urbis Constantinopolitanae et laterculi provin-

ciarum, ed. O. Seeck (Berlin 1876). <<https://archive.org/details/notitiadignitat00silvgoog/page/n5/mode/2up?view=theater>> (letzter Zugriff: 12.03.2021).

Vell. Pat.

Velleius Paterculus. Historia Romana. Römische Geschichte. Lateinisch/Deutsch. Übers. u. hrsg. v. M. Giebel (Stuttgart 2014).

Zos.

Zosimus. New History. A translation with commentary by R. T. Ridley. Byzantina Australiensia 2 (Sydney 1982).

Literatur

BEUTLER 2014

F. BEUTLER, Carnuntum und Oberpannonien – ein kurzer Abriss der Geschichte von den Severern bis in die Spätantike. In: F. Humer / G. Kremer / E. Pollhammer / A. Pülz (Hrsg.), A.D. 313 – Von Carnuntum zum Christentum: Katalog zur Ausstellung im Archäologischen Museum Carnuntinum, Bad Deutsch-Altenburg, März 2013–Oktober 2016. Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Kultur und Wissenschaft. Katalog des Niederösterreichischen Landesmuseums Band N. F. 517 (St. Pölten 2014).

BIRLEY 1988

A. R. BIRLEY, The African Emperor Septimius Severus (London 1988) 89–91.

BRUCKNER u. a. 2007

T. BRUCKNER / E. PUCHER / F. SAUER, Das frühlatènezeitliche Gräberfeld von Petronell-Carnuntum. In: F. Humer (Hrsg.), Legionsadler und Druidenstab. Vom Legionslager zur Donaumetropole. Sonderausstellung aus Anlass des Jubiläums „2000 Jahre Carnuntum“. Archäologisches Museum Carnuntum. Bad Deutsch-Altenburg, 21. März 2006–11. November 2007, Textbd. (St. Pölten 2006) 201–207.

CIL III

CORPUS INSCRIPTIONUM LATINARUM III (1873).

FARKA 2014

C. FARKA, Die Gesellschaft der Freunde Carnuntums. In: F. Humer (Hrsg.), Carnuntum – wiedergeborene Stadt der Kaiser (Darmstadt 2014) 145–150.

GUGL 2007

C. GUGL, Die Anfänge des Carnuntiner Legionslagers. In: F. Humer (Hrsg.), Legionsadler und Druidenstab. Vom Legionslager zur Donaumetropole. Sonderausstellung aus Anlass des Jubiläums „2000 Jahre Carnuntum“. Archäologisches Museum Carnuntum. Bad Deutsch-Altenburg, 21. März 2006–11. November 2007, Textbd. (St. Pölten 2006) 220–227.

GUGL 2011

C. GUGL, Carnuntum und sein Legionslager in Spätantike und Frühmittelalter. Von der Carnutensis scutaria zur frühmittelalterlichen Siedlung des 9./10. Jahrhunderts. In: M. Konrad / C. Witschel (Hrsg.), Römische Legionslager in den Rhein- und Donauprovinzen. Nuclei spätantik-frühmittelalterlichen Lebens? Akten des internationalen Kolloquiums in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München 27.–30. März 2007. Anhandlungen Bayer. Akad. Wiss. N. F. 138 (München 2011) 505–532.

HUMER 2005

F. HUMER, Ein Pompeji vor den Toren Wiens. In Carnuntum erwacht eine Stadt der römischen Kaiserzeit zu neuem Leben. Ant. Welt 36, 3, 2005, 8–16.

HUMER 2007

F. HUMER, Die Entstehung des Municipium Aelium Carnuntum. In: F. Humer (Hrsg.), Legionsadler und Druidenstab. Vom Legionslager zur Donaumetropole. Sonderausstellung aus Anlass des Jubiläums „2000 Jahre Carnuntum“. Archäologisches Museum Carnuntum. Bad Deutsch-Altenburg, 21. März 2006–11. November 2007, Textbd. (St. Pölten 2006) 270–279.

HUMER 2009a

F. HUMER, Von Kaisern und Bürgern. Antike Kostbarkeiten aus Carnuntum. Ausstellung aus Anlass des Jubiläums „1700 Jahre Kaiserkonferenz in Carnuntum“. Archäologisches Museum Carnuntum Bad Deutsch-Altenburg, 4. April 2008–30. September 2010 (St. Pölten 2009).

HUMER 2009b

F. HUMER, Carnuntum – Ein römisches Wohnhaus der Spätantike in Carnuntum. In: F. Humer (Hrsg.), Archäologischer Park Carnuntum. Die Ausgrabungen (Wien 2009) 27–45.

HUMER 2014

F. HUMER, Carnuntum – Wiedergeborene Stadt der Kaiser (Darmstadt 2014).

JOBST 1983

W. JOBST, Provinzhauptstadt Carnuntum. Österreichs größte archäologische Landschaft (Wien 1983).

KANDLER 2004

M. KANDLER, Marc Aurel und Carnuntum. In: F. Humer (Hrsg.), Marc Aurel und Carnuntum. Sonderausstellung aus Anlass des Jubiläums „100 Jahre Archäologisches Museum Carnuntum“. Bad Deutsch-Altenburg 20.03.–15.12.2004. Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Kultur und Wissenschaft (St. Pölten 2004) 39–51.

KANDLER u. a. 2007

M. KANDLER / K. DECKER / G. GANGL, Archäologische Befunde von Erdbebenschäden im Raum von Carnuntum und ihre seismotektonische Interpretation. In: G. H. Waldherr / A. Smolka (Hrsg.), Antike Erdbeben im alpinen und zirkumalpinen Raum. Befunde und Probleme in archäologischer, historischer und seismologischer Sicht. Beiträge des Interdisziplinären Workshops Schloss Hohenkammer, 14.–15. Mai 2004. Geographica Historica 24 (Stuttgart 2007) 116–132.

LANDESSAMMLUNGEN NIEDERÖSTERREICH ONLINE 2020

LANDESSAMMLUNGEN NIEDERÖSTERREICH ONLINE. Sammlungsbereich Römische Archäologie: <http://www.online.landessammlungen-noe.at/groups/roemische_archaeologie> (letzter Zugriff: 18.08.2020).

LUDWIG BOLTZMANN INSTITUT FÜR ARCHÄOLOGISCHE PROSPEKTION UND VIRTUELLE ARCHÄOLOGIE 2012–2015

LUDWIG BOLTZMANN INSTITUT FÜR ARCHÄOLOGISCHE PROSPEKTION UND VIRTUELLE ARCHÄOLOGIE. ArchPro Carnuntum. Zerstörungsfreie Archäologische Prospektion des Römischen Carnuntum. Pressemitteilung. <<https://archpro.lbg.ac.at/press-release/archpro-carnuntum>> (letzter Zugriff: 18.08.2020).

NEUBAUER u. a. 2018

W. NEUBAUER / K. LÖCKER / A. HINTERLEITNER / M. WALLNER / C. GUGL / T. TRAUSMUTH / A. VONKILCH / V. JANSÁ / M. KRÖHL / N. DONEUS / T. TENCER / A. LUGMAYR / L. ALDRIAN / G. VERHOEVEN / M. KUCERA / I. TRINKS / S. SEREN / F. HUMER / M. DONEUS / A. BORNIK, Die nicht-invasive Erkundung der archäologischen Landschaft Carnuntum. In: J. Drauschke / E. Kislinger / K. Kührtreiber / T. Kührtreiber / G. Scharrer-Liška / T. Vida (Hrsg.), Lebenswelten zwischen Archäologie und Geschichte: Festschrift für Falko Daim zu seinem 65. Geburtstag, 2 (Mainz 2018) 969–984.

PISO 1991

I. PISO, Die Inschriften vom Pfaffenberg und der Bereich der Canabae legionis, Tyche 6, 1991, 131–169.

POLLHAMMER 2018

E. POLLHAMMER. Vermittlung in Carnuntum im Zeichen der Digitalisierung. Pressemitteilung 11.04.2018. <<https://www.carnuntum.at/de/presse/pk-digitalisierung>> (letzter Zugriff: 18.08.2020).

RÖMERSTADT CARNUNTUM 2020

RÖMERSTADT CARNUNTUM

<<https://www.carnuntum.at/de/roemerstadt-carnuntum/roemisches-stadtviertel>> (letzter Zugriff: 18.08.2020).

VORBECK 1980

E. VORBECK, Militärinschriften aus Carnuntum (Wien ²1980).

WACHTER 2018

M. WACHTER. Vermittlung in Carnuntum im Zeichen der Digitalisierung. Pressemitteilung 11.04.2018. <<https://www.carnuntum.at/de/presse/pk-digitalisierung>> (letzter Zugriff: 18.08.2020).

7REASONS MEDIEN GMBH 2020

7REASONS MEDIEN GMBH <<http://www.7reasons.net>> (letzter Zugriff: 18.08.2020).

Anna-Maria Grohs
Römerstadt Carnuntum
Hauptstraße 1A
AT-2404 Petronell-Carnuntum
anna.grohs@carnuntum.at

Marion Großmann
Römerstadt Carnuntum
Hauptstraße 1A
AT-2404 Petronell-Carnuntum
marion.grossmann@carnuntum.at

DOMINIK KIMMEL

Vom archäologischen Befund zur virtuellen Realität: NFC-basierte Media Guides als Brücken zwischen Quelle und virtuellem Erlebnis im Museum

Erfahrungen aus dem „Mixed Reality Open Lab“
am Römisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz

Einleitung

Virtuelle Realitäten bringen Anwender*innen in dreidimensionale Welten, die sie in der Realität nicht aufsuchen können oder die es nicht mehr gibt. Daraus ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten für Museen, diese sich immer noch rasch weiterentwickelnden Technologien sinnvoll einzusetzen. Von 2011 bis 2020 erprobte das Römisch-Germanische Zentralmuseum, Leibniz-Institut für Archäologie (RGZM) in Zusammenarbeit mit dem Studiengang „Zeitbasierte Medien“ (konsekutive Kursreihe „Beyond The Screen“) der Hochschule Mainz im Museum für Antike Schifffahrt den Einsatz immersiver Medien sowie verschiedene Zugänge zur virtuellen Realität im Rahmen mehrerer experimenteller Projekte. Seit 2015/2016 waren das Leibniz-Institut für Wissensmedien, seit 2018 die Firma tuomi (Trier) weitere Partner der Untersuchungen¹.

Experimentelle Ausstellungssettings und empirische Untersuchungen dienen grundsätzlich dazu, bestmögliche Anwendungsmöglichkeiten für die museale Praxis zu entwickeln. Sie ermöglichen es, die Evaluierung konkreter Vermittlungsformate mit weiterführenden wissenschaftlichen Fragestellungen, z. B. im Rahmen der Aktivitäten des Leibniz-Forschungsverbunds Historische Authentizität, zu verbinden (Abb. 1). Im Projekt „Mixed Reality Open Lab“ (MROL), das von 2017 bis 2019 aus Mitteln des Aktionsplans Leibniz-Forschungsmuseen

gefördert wurde, haben Wissenschaftler*innen und Expert*innen verschiedener Fachrichtungen, wie z. B. der Archäologie, der Psychologie und der Mediengestaltung gemeinsam erprobt, wie digitale Rekonstruktionen und Zukunftstechnologien wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) in geeigneter Weise in der musealen Vermittlung eingesetzt werden können².

Ein wesentlicher Bestandteil des Projektes waren besucherbezogene, empirische Untersuchungen zur Funktionalität der verwendeten Medien sowie zur Wirkung der Darstellungen und virtuellen Erlebnisse auf die Museumsbesucher*innen. Zum einen wurde dabei der Einsatz digitaler Medien als Ersatz zu „originalen“ Exponaten untersucht, wenn diese z. B. nicht zugänglich gemacht werden können oder verloren gegangen sind, zum anderen deren Anwendung in Ergänzung zu den musealen Objekten. Ferner wurde analysiert, wie praktikabel die eingesetzten digitalen Medien sind und als wie glaubwürdig oder „authentisch“ die virtuellen Darstellungen wahrgenommen werden.

Die Untersuchungen befassten sich ferner damit, wie die hinter dem virtuellen Erlebnis stehenden wissenschaftlichen Prozesse und Schritte zur Rekonstruktion für die Museumsbesucher*innen transparent gemacht werden können und wie es möglich ist, zusätzliche Informationen zu Funden und Befunden zu vermitteln. Im hier beschriebenen Projekt wurden dafür in Ergänzung zur Virtual Reality unter anderem Media Guides mit sensorge-

¹ Zu den Projekten siehe KIMMEL u. a. 2020.

² LEIBNIZ-FORSCHUNGSMUSEEN 2017.

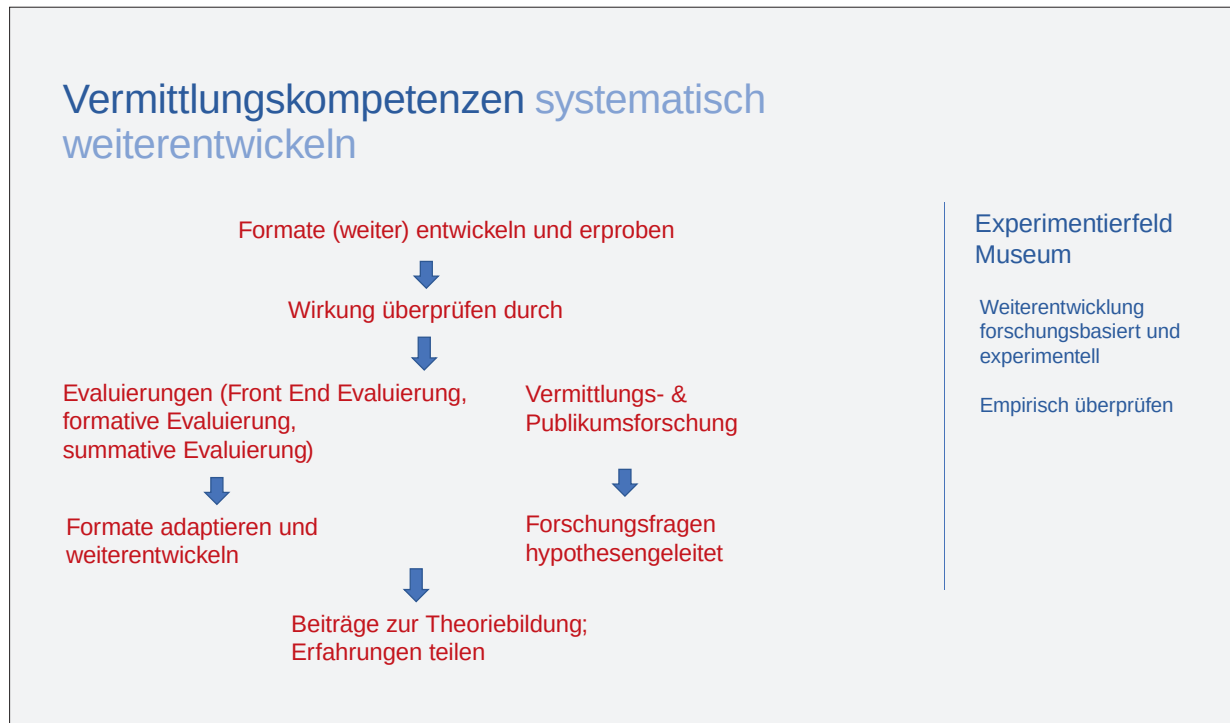


Abb. 1 Mainz, Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Vermittlungskompetenzen im Museum: Schematische Darstellung des Zusammenspiels zwischen Evaluierung und weiterführenden Forschungsfragen in den besucherbezogenen Untersuchungen im Rahmen des Aktionsplans Leibniz Forschungsmuseen 2017–2019.

steuerter sogenannter Near-Field-Communication-Technologie (NFC) verwendet³. Im Fokus dieses kurzen Beitrags steht der Einsatz dieser Media Guides. Der Artikel liefert einen Einblick in die Erfahrungen im Umgang mit der Technologie sowie in erste Ergebnisse aus den besucherbezogenen empirischen Untersuchungen⁴.

Das experimentelle Ausstellungsszenario La Madrague de Giens im Museum für Antike Schifffahrt

Als Ausgangspunkt des experimentellen Ausstellungsszenarios wurde das sogenannte Wrack von La Madrague de Giens, ein im 1. Jahrhundert v. Chr. vor der französischen Küste gesunkenes, römisches

Frachtschiff gewählt. Der Befund wurde in den Jahren von 1972 bis 1982 in einer aufwändigen Unterwassergrabung des Centre Camille Jullian, einer Einrichtung des Centre national de la recherche scientifique (CNRS) und der heutigen Aix-Marseille Université, mit modernsten Methoden untersucht und aufwändig dokumentiert. Vom Wrack sind im Museum in Mainz keine Originalfunde zu sehen, in der Ausstellung befindet sich jedoch ein Holzmodell des Rumpfes, das im Jahr 2003 in der hauseigenen Werkstatt im Maßstab 1:10 hergestellt wurde.

Anhand des Wrackfundes sollten sowohl wirtschaftsarchäologische Aspekte als auch Methoden der archäologischen Forschung vermittelt werden. Dazu wurden zwei miteinander verknüpfte Narrative unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes verschiedener digitaler und analoger Medien konzipiert. Die Entwicklung und Gestaltung eines virtuellen Szenarios übernahmen Absolvent*innen

³ NFC ist ein Funkstandard, der die kontaktlose Datenübertragung im Nahbereich zwischen mobilen Endgeräten und speziellen, sogenannten NFC-Chips ermöglicht.

⁴ Die Studienergebnisse wurden bisher noch nicht publiziert.

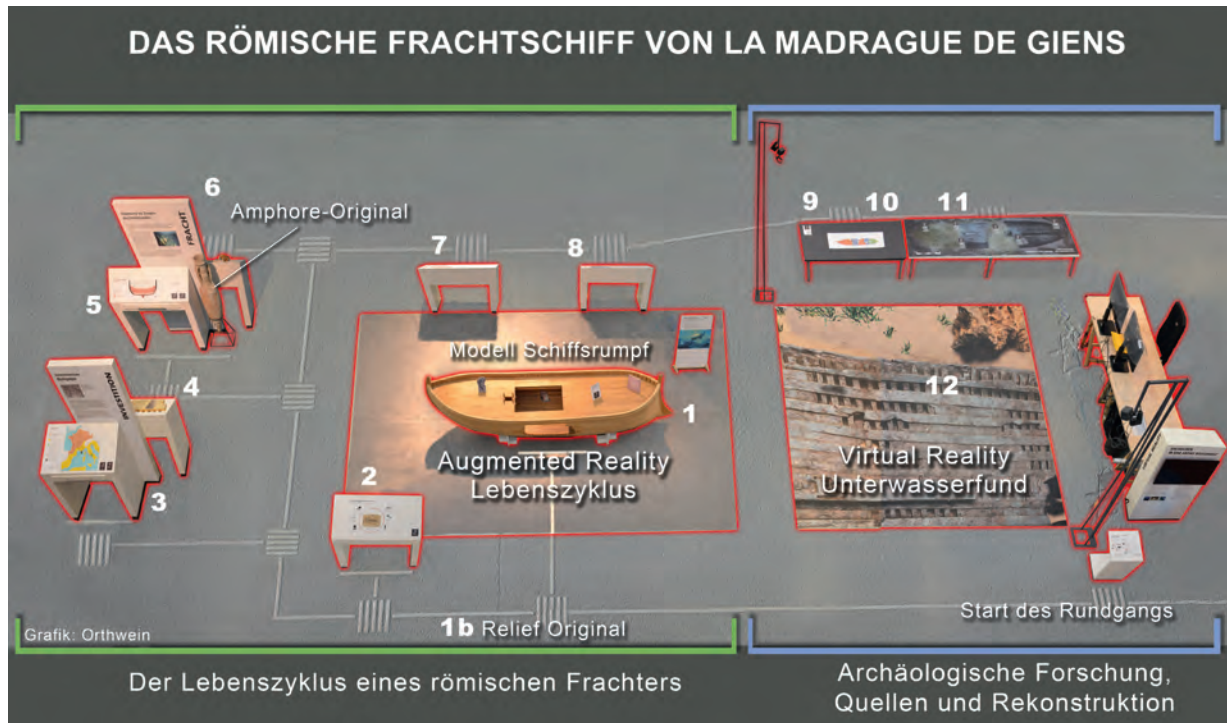


Abb. 2 Mainz, Mixed Reality Open Lab im Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Experimentelles Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. In der Mitte befindet sich das Holzmodell im Maßstab 1:10. Am Boden sind die Leitlinien für blinde und sehbehinderte Menschen zu sehen.



Abb. 3 VR-Erlebnis La Madrague de Giens. Realitätsnahe Darstellung des Wrackbefundes im virtuellen Erlebnis. Zu sehen sind der freigelegte Boden des Laderaumes mit zahlreichen Amphoren im mittleren und vorderen Teil sowie die digitalen Zeichenbretter der „Points-of-Interest“.



Abb. 4 Mainz, Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Mixed Reality Open Lab. Besucherin mit VR-Brille. Am Boden ein Druck der digitalen Rekonstruktion des Wracks im Maßstab 1:1.



Abb. 5 VR-Erlebnis La Madrague de Giens. „Unter Wasser“ können Besucher*innen an mehreren Stellen des Wracks archäologische Zeichenbretter digital in die Hand nehmen und Skizzen mit den schemenhaften Rekonstruktionen vergleichen.

und Studierende der Hochschule Mainz in der konsekutiven Kursreihe „Beyond the Screen“ unter der Leitung von Michael Orthwein. Unterstützt von weiteren freien Gestalter*innen arbeiteten die Student*innen in enger Abstimmung mit den Projektmitarbeiter*innen und Expert*innen des Museums⁵ (Abb. 2). Das erste Narrativ, das im Mittelpunkt dieses Beitrags steht, befasst sich mit dem Schiffswrack, seiner Konstruktion und Erforschung⁶. Dazu wurde ein immersives VR-Erlebnis geschaffen: Auf der ersten Vermittlungsebene ermöglicht dieses Szenario den Besucher*innen etwas zu erfahren, was für sie sonst so gut wie unmöglich wäre: Sie können den unter Wasser unzugänglichen Befund virtuell aus nächster Nähe betrachten. Die zweite Ebene bietet Möglichkeiten, den archäologischen Befund lesen zu lernen und ein Verständnis für das Aussehen, die Größe und die Bauweise sowie – in Ansätzen – auch die Funktion des Schiffs zu entwickeln. Schließlich knüpft eine dritte, übergeordnete und abstraktere Zielsetzung der Vermittlung an: Die Besucher*innen sollen durch die

Nutzung der Applikation und der zugehörigen Informationen ein grundsätzliches Verständnis für den Zusammenhang zwischen Befund und Rekonstruktion und den damit verbundenen Prozessen und Fragestellungen entwickeln.

Die Besucher*innen werden in der virtuellen Unterwasserwelt direkt zum Wrack geführt (Abb. 3). Mithilfe einer Virtual Reality-Brille ist es möglich, einen Tauchgang zu simulieren, die archäologischen Überreste digital aus nächster Nähe zu betrachten und so zu erfahren, wie die Forscher*innen diese hinterlassen haben. Die Betreuung der interaktiven Station wird durch eigens dafür zugeordnete Aufsichtskräfte gewährleistet: Die Mitarbeiter*innen geben zwei Controller und die VR-Brille (in der aktuellen Fassung eine HTC Vive mit kabelloser Verbindung) aus, versehen diese mit Hygieneeinlagen, passen die Größe an und unterstützen die Nutzer*innen beim Aufsetzen. Diese individuelle Anpassung nimmt einige Zeit in Anspruch, deshalb stehen insgesamt stets zwei parallel nutzbare Systeme zur Verfügung, um Wartezeiten zu verkürzen.

⁵ Wissenschaftliche Projektleitung: Dominik Kimmel (RGZM), Michael Orthwein (Hochschule Mainz), Stephan Schwan (Leibniz-Institut für Wissensmedien) und Ronald Bockius (RGZM); technischer Koordinator: Ferdinand Lotz. Die folgenden Studierenden von „Beyond the Screen“ (Hochschule Mainz) waren in der Entwicklung beteiligt: Roxana Löwenstein, Aaron Franz, David Krick, Max Zink, Jochen Funk, Erfan Mehdibeiraghdar, Corbin Sassen, Jan Duran, Timur Ariman, Jannis Oing, Larissa Joos. – Projektbeteiligte am RGZM: Thomas Schmidts, Antje Kluge-Pinsker, Ingrid Schmidts-Jütting, Sandra Hahn, Demian Frank, Cecilia Plichta, Sabrina Bockius, Till Müller, Peter Werther, Katja Hölzl, Werner Vollrath. – Externe Partner: Łukasz Kołodziejczyk, Anna Preiss.

⁶ Ein zweites Narrativ zeigt den Lebenszyklus eines antiken Frachters, von der Investitionsentscheidung bis zu seiner Havarie. Es wurde mittels einer Augmented Reality-Anwendung realisiert, auf die in diesem Beitrag nicht weiter eingegangen werden kann.

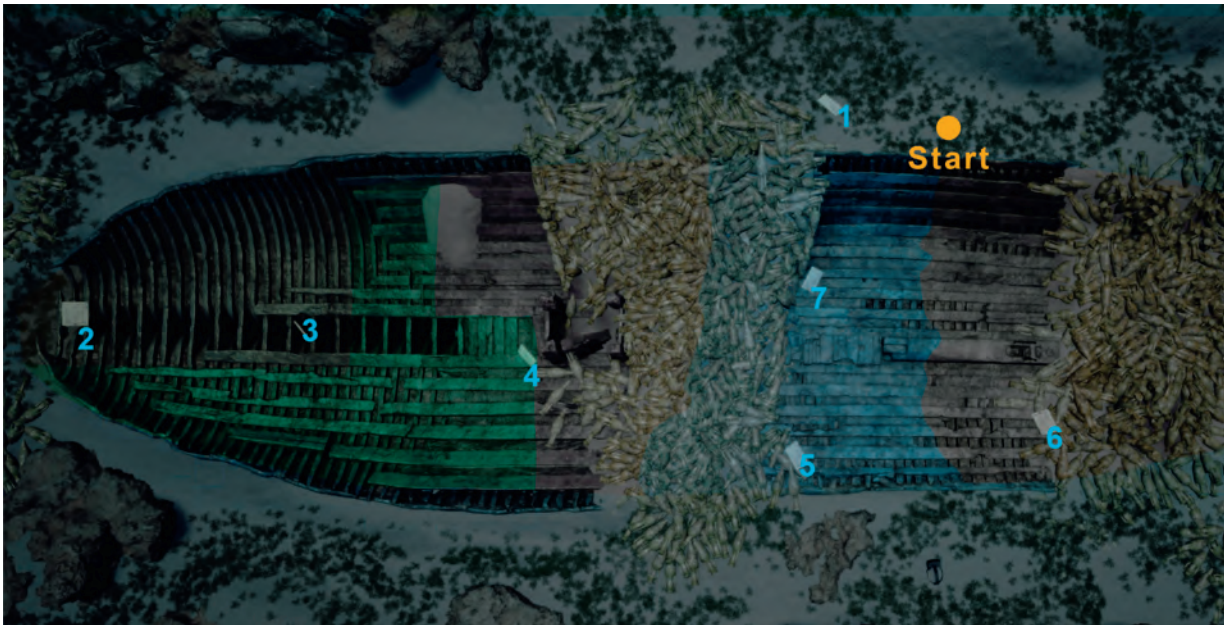


Abb. 6 VR-Erlebnis La Madrague de Giens. Besucher*innen beginnen den virtuellen Tauchgang mit einer Ansicht des Wracks aus der Vogelperspektive.

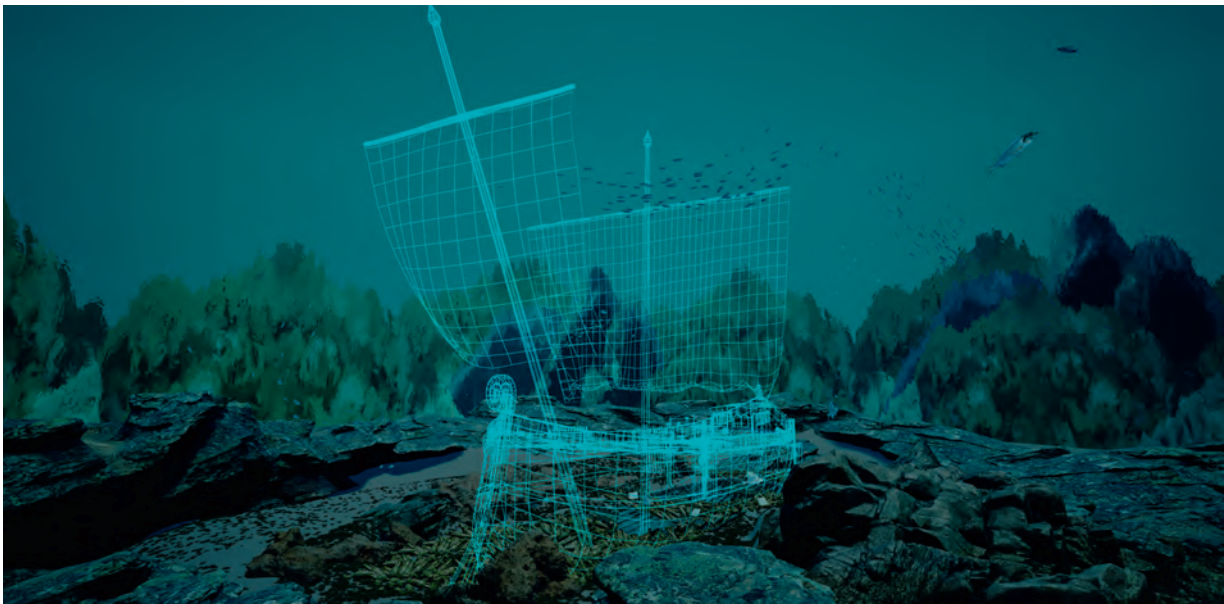


Abb. 7 Mixed Reality Open Lab. Virtuelle Unterwasserwelt. Schematische Rekonstruktion des Frachtschiffes über dem digitalen Wrackbefund.

Mit der VR-Brille bewegen sich die Nutzer*innen dann in der Ausstellung in einem real begehbaren Handlungsareal von 5 mal 5 Metern (Abb. 4). Mit den beiden Controllern in den Händen kön-

nen während des Tauchgangs verschiedene Interaktionen, wie Sprünge oder das Leuchten einer Taschenlampe ausgelöst oder beispielsweise ausgewählte Amphoren virtuell berührt, bewegt oder

versetzt werden⁷. Um die selbstständige Erkundung des Wracks zu fördern, wurden darüber hinaus archäologische Zeichenbretter an unterschiedlichen Stellen digital in der Szenerie platziert. Diese zeigen Skizzen zu ausgewählten Besonderheiten des Befundes. Wird eines der digitalen Zeichenbretter mithilfe der Controller ergriffen, erscheint im virtuellen Raum als Drahtgitter und in Realgröße das Pendant zu den auf den Zeichenbrettern dargestellten konzeptionellen Skizzen⁸. Seit einer Weiterentwicklung können die Besucher*innen auch kurze Audioinformationen durch einen zusätzlichen, virtuellen Knopfdruck abrufen. In dieser neuen Fassung wurde zudem eine Einführung ergänzt, die die Besucher*innen vom Museum in den Tauchgang überleitet und ihnen zunächst das gesamte Wrack und alle mit Zeichenbrettern markierten „Points-of-Interest“ anzeigt (Abb. 5–7).

Die VR-Applikation – sowie eine in diesem Artikel nicht näher behandelte AR-Anwendung – wird durch eine Reihe weiterer, inklusiv gestalteter Medien ergänzt, um den Besucher*innen ein möglichst umfassendes Bild des Wracks und seiner Erforschung zu vermitteln: Neben Originalobjekten kommen dabei Nachbildungen und Modelle, taktile Elemente, analoge Informationstafeln und Stelen sowie über Tablets oder Smartphones abrufbare Informationen zum Einsatz. In diesem Sinne verbindet der Versuchsaufbau reale museale Objekte und analoge Informationen mit digitalen und virtuellen Inhalten, ist also ein Labor dafür, wie mit „Mixed Reality“ im Museum umgegangen werden kann.

Herstellung von Glaubwürdigkeit und Plausibilität: Verständnis für den Zusammenhang zwischen Quellen und virtuellen (digitalen) Rekonstruktionen wecken

Dank der umfangreichen Dokumentation des archäologischen Befundes konnten für die Erstellung der realitätsnahen Darstellung des Wracks neben diversen archäologischen Planzeichnungen über 1000 Abbildungen – darunter zahlreiche Un-

terwasserfotos – herangezogen werden, die detaillierte Informationen und Möglichkeiten partieller Photogrammetrie-Referenz boten. Für die virtuelle Rekonstruktion der Gestalt des Schiffes im Funktionszustand des 1. Jahrhunderts v. Chr. dienten neben diesen Primär- auch Sekundärquellen als Referenzen, z. B. vergleichbare Funde und bildliche Darstellungen auf Reliefs (Abb. 8).

Ein wesentliches Ziel der experimentellen Ausstellung ist es, zu erproben, wie eine bestmögliche Glaubwürdigkeit und Plausibilität beim virtuellen Erlebnis, insbesondere aber auch wie Transparenz in Bezug auf Forschungslücken und Relativität von wissenschaftlicher Erkenntnis hergestellt werden können. Begleitend zur VR wird den Besucher*innen deshalb das bereits oben erwähnte Angebot verschiedener Quellen und Referenzen fakultativ zur Verfügung gestellt, welches individuell nutz- und abrufbar ist.

Da der weitaus größte Teil der Referenzen aus Unterwasserfotos besteht, bot sich aus Sicht der Vermittlung ein digitales Medium für diese Aufgabe an. Vor dem Hintergrund, dass zum Zeitpunkt der Projektplanung eine Einbettung direkt in die Applikation zu aufwändig erschien, wurde eine additive Lösung, außerhalb des VR-Erlebnisses präferiert, die das Narrativ zum Wrack insbesondere auch inklusiv zugänglich macht. Erste Überlegungen gingen zunächst in Richtung einer speziellen, individuell darstell- und durchsuchbaren Datenbank, die im Museum zur Präsentation aller Forschungsdaten und Rekonstruktionsschritte installiert werden sollte⁹. Vor dem Hintergrund des zur Verfügung stehenden Zeitrahmens und der Geschichte des Quellenmaterials wurde dieser Ansatz jedoch als zu aufwändig erachtet und nicht weiterverfolgt. Stattdessen wurde eine Lösung gewählt, die den musealen Raum und damit auch die Verbindung zu den Exponaten und anderen Elementen in der Ausstellung stärker einbezog.

Ausgewählte Inhalte und Quellen werden nun in einem online gepflegten Content-Management-System der Firma tuomi aus Trier bereitgestellt. In der Ausstellung können diese Informationen von den Besucher*innen mithilfe von Media Guides abgerufen werden. Diese mobilen Endgeräte kom-

⁷ Zur Interaktion siehe auch KIMMEL u. a. 2020.

⁸ Vgl. KIMMEL u. a. 2020.

⁹ Vgl. PFARR-HARFST 2020.



Abb. 8 Mainz, Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Originales Grabsteinfragment mit der Darstellung eines römischen Handelsschiffes im Relief, das als Quelle für die Rekonstruktion des Schiffes im Modell sowie im virtuellen Erlebnis diente.

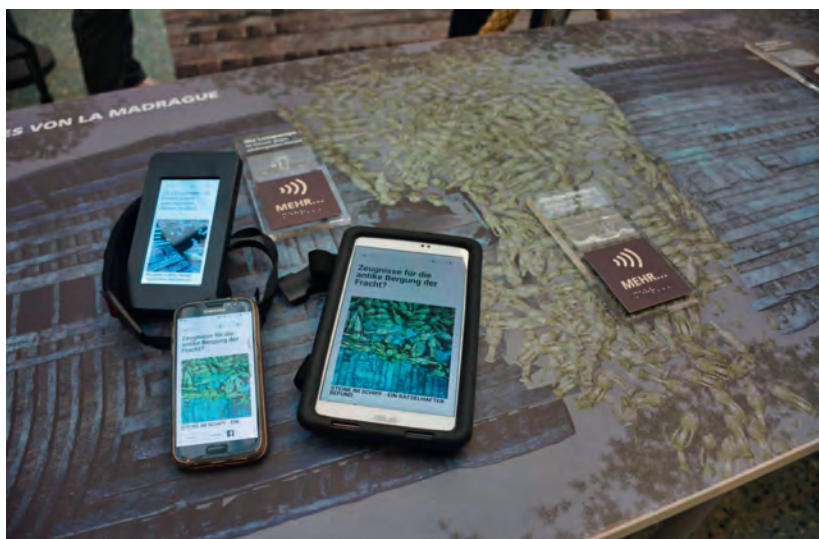


Abb. 9 Mainz, Mixed Reality Open Lab im Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. In der experimentellen Ausstellung können unterschiedlichste mobile Endgeräte eingesetzt werden. Die Informationen können über deren NFC-Schnittstellen an kleinen, haptischen Erkennungspunkten mit integrierten NFC-Chips abgerufen werden.

munizieren mithilfe der NFC-Technologie mit kleinen, fast unsichtbaren Chips, die auf eine Webadresse verweisen und an verschiedenen Punkten als Schnittstellen installiert sowie mit einem inklusiven Erkennungssymbol im Raum sichtbar gemacht wurden¹⁰ (Abb. 9).

Im Testbetrieb verwendeten die Besucher*innen sowohl Tablets mit einer Displaygröße von 8 Zoll, die an der Museumskasse ausgegeben wurden, als

auch ihre eigenen Smartphones als Media Guides. Auf den Leihgeräten stehen die Quellen und Informationen, die durch die Datenbank täglich automatisch aktualisiert werden, offline zur Verfügung. Auf besuchereigenen Geräten werden die Informationen über gängige Internetbrowser vollständig responsiv und optisch übersichtlich bereitgestellt, sodass sich die Nutzung der eigenen Smartphones im Rahmen des Besuchs anbietet.

¹⁰ Diese Lösung verbindet den Einsatz von erprobten, am Markt weit verbreiteten und daher relativ kostengünstigen Technologien mit der Möglichkeit, die Inhalte in verschiedensten Medienformaten flexibel aufzubereiten und geräteübergreifend zur Verfügung zu stellen.

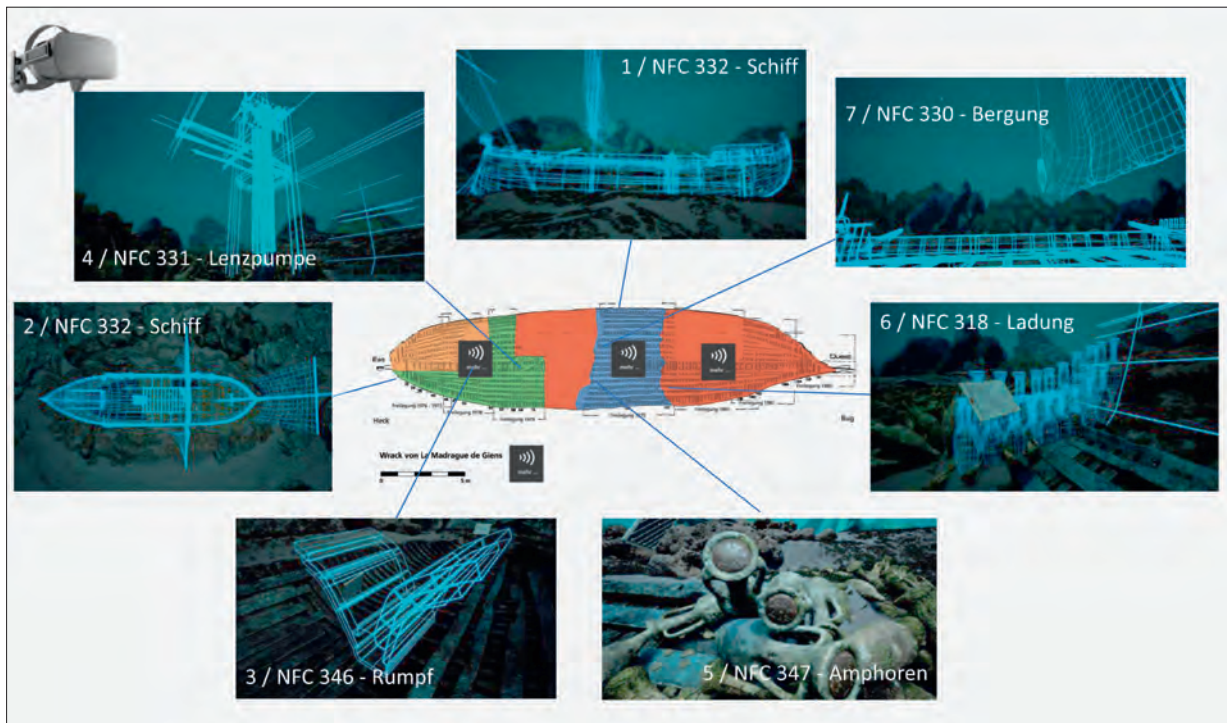


Abb. 10 Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. „Points-of-Interest“ im virtuellen Erlebnis: Befunde & Rekonstruktionen.



Abb. 11 Mainz, Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. Analog zur VR-Anwendung sind Quellen und Informationen zum Wrack über NFC-Punkte am Großfoto abrufbar.

Der Einsatz der NFC-Technologie hat sich im laufenden Betrieb bewährt. Ein Schnittstellen-Transfer über Beacons, QR-Codes o. Ä. wäre mit

dem von der Firma tuomi entwickelten System in gleicher Weise möglich gewesen. Aufgrund der direkten Zugänglichkeit und der relativ kleinräumigen Verteilung der Informationspunkte wurde in diesem Fall die Kommunikation per NFC als nutzerfreundliche Technologie bevorzugt. Für das Projekt wurde eine individuell navigierbare, deutschsprachige App mit Texten und Bildern erstellt, daneben eine lineare Audioführung für blinde und sehbehinderte Menschen, die ebenfalls über die Leihgeräte abgerufen werden kann. Das Narrativ um das Wrack steht damit auch Besucher*innen zur Verfügung, die das VR-Erlebnis nicht nutzen können. In einem nächsten Schritt könnte das System nun mit wenig Aufwand um zusätzliche Medien, Quellen sowie durch weitere Sprachen oder zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten zur Vor- oder Nachbereitung des Museumsbesuchs erweitert werden.

Wenn die Besucher*innen die Referenzen wie z. B. die Unterwasserfotos oder Grabungspläne auswählen möchten, müssen sie im aktuellen Projekt aus den oben genannten Gründen das Medium wechseln. Der Übergang zwischen dem Erlebnis mit der VR-Brille zu den über Tablets und Smart-

Die Lenzpumpe – im Einsatz gegen eindringendes Wasser an Bord

11 RGZM


Hölzerne Schiffe sind nie vollständig wasserdicht

Hölzerne Schiffe sind aufgrund ihrer Bauweise und Beanspruchung nie vollständig wasserdicht. Überdies gelangt Wasser auch durch Regen und überkommene Wellen in den Rumpf. Das Wasser sammelt sich im Kielraum, dem untersten Raum des Schiffes, der auch Bilge genannt wird.

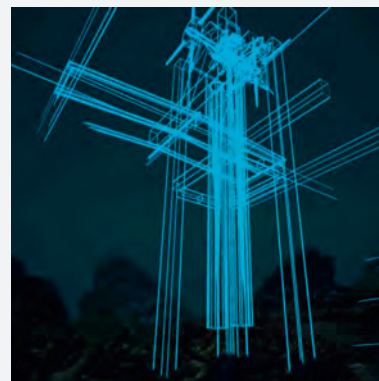
Heute sind elektrische Pumpen Standard. Sie pumpen das eingedrungene Wasser – das sogenannte Bilgewater – aus dem Fahrzeug. Wie aber wurde diese Herausforderung im 1. Jh. v. Chr. gelöst?

WEITER >


Eine mechanische Vorrichtung als Lösung?

Im hinteren Abschnitt des Wracks, dort, wo der Schiffsrumpf am tiefsten lag, wurden Überreste eines nahezu quadratischen Einbaus freigelegt. Er bestand aus vier starken Pfosten, die durch Querriegel versteift waren. Die Zwischenräume wurden mit Bohlen geschlossen.

Ursprünglich führte dieser Schacht bis hinauf zum Deck. Er enthielt eine Apparatur, mittels derer Bilgewater aus dem Schiff gefördert werden konnte.

WEITER >


Funktion einer römischen Kettenpumpe

Aufbau und Wirkungsweise der Pumpe lassen sich von vergleichbaren Funden aus anderen mediterranen Schiffsfunden ableiten und rekonstruieren.

WEITER >
Aa -
Aa +

Abb. 12 Mainz, Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Screenshot des 8-Zoll Media Guides zum NFC Punkt 331 – Lenzpumpe. Hier wird der idealtypische didaktische Aufbau des Media Guides zum Narrativ „Wrackbefund“ deutlich: a) Realitätsnahe digitale Darstellung wie in der VR, b) Quelle: Originalunterwasserbild, c) Schematische Rekonstruktion in Liniendarstellung wie in der VR.

phones angebotenen Quellen und Inhalten ist für manche, insbesondere nicht ausschließlich erlebnisorientierte Besucher*innen jedoch nicht ganz unproblematisch: Die Zusatzinformationen stehen nicht nur einen raschen Blick oder Klick entfernt, sondern müssen – vor bzw. nach dem VR-Erlebnis – aktiv gesucht und zugeordnet werden. Demgegenüber dürfte das emotionale Erlebnis des virtuellen Tauchgangs umso größer sein, desto weniger Informationen von der Erfahrung ablenken. Zu erproben, wie sich Virtual Reality mit digitalen realitätsnahen Darstellungen, die Offenlegung der Quellen – auch der Objekte im Museum – und

komplexe Zusatzinformationen in einem einzigen Medium in gut verständlicher, aber dennoch auf emotional befriedigende Weise verbinden lassen, könnte die vielversprechende Aufgabe künftiger Projekte zu einer weiterentwickelten Mixed Reality sein.

Um die Bezüge zwischen VR-Erfahrung und Quellen so leicht wie möglich verständlich zu machen, wurde die im VR-Erlebnis begehbare, digitale Wrackdarstellung in einem großformatigen Foto nochmals in analoger Form in die Ausstellung integriert (Abb. 10–11). Dort können die identischen „Points-of-Interest“ über NFC-Punkte angewählt

NFC Nr. – Thema (Nr. im Raumplan)	Themenkategorie
DEsplash – Gerätestart Kasse	Empfang
351 – Startbanner	Intro
352 – Making-of	Making-of
399 – Intro Rundgang (00) (ab 12/2019)	Intro
318 – Tauchgang – Ladung (11)	Wrack
330 – Tauchgang – Bergung (11)	Wrack
331 – Tauchgang – Lenzpumpe (11)	Wrack
332 – Tauchgang – Frachtschiff (11)	Wrack
346 – Tauchgang – Schiffsrumpf (11)	Wrack
347 – Tauchgang – Amphoren	Wrack
353 – Holzmodell (01)	Modell
354 – Lebenszyklus (02)	Modell
355 – Investition (03)	Geschichte
356 – Schiffbau (04)	Geschichte
357 – Die Fracht (05)	Geschichte
358 – Die Seefahrt (06)	Geschichte
359 – Leben an Bord (07)	Geschichte
360 – Der Verlust (08)	Geschichte
350 – Grabungsplan (09) bis 12/2019	Plan
405 – Grabungsplan (09) bis 12/2019	Plan
364 – Grabungsplan (09) Legende ab 12/2019	Plan
365 – Grabungsplan Sand (09) ab 2019	Plan
366 – Grabungsplan Amphoren (09) ab 2019	Plan
401 – Grabungsplan Innenplanken (09) ab 2019	Plan
410 – Vom Wrack zu Rekonstruktion (10) ab 12/2019	Plan
412 – Das Wrack (09) ab 12/2019	Plan
403 – VR-Anleitung (12) ab 12/2019	VR

Tab. 1 Ausstellungsszenario La Madrague de Giens.
Liste der NFC-Punkte mit Verortung in der Ausstellung und Inhalten.

werden, die im VR-Erlebnis über die digitalen Zeichenbretter abrufbar sind (Tab. 1, Raumplan Nr. 11). Direkt neben der Großaufnahme befindet sich ein zweiter Tisch, der die Befunddokumentation und die Grabungsphasen im Wrack (Tab. 1, Raumplan Nr. 09) sowie die Vorgänge zur Rekonstruktion (Tab. 1, Raumplan Nr. 10) erläutert. An dieser Stelle können die Besucher*innen die Überreste des Schiffes außerdem als taktiles 3D-Modell ertasten.

Insgesamt können im Ausstellungsszenario zum Wrack von La Madrague an insgesamt 25 Positionen Informationen über NFC-Punkte abgerufen werden: Sechs dieser Schnittstellen befinden sich am Großfoto zur Erläuterung des Befundes (Tab. 1, Raumplan Nr. 11), weitere sechs am 3D-Modell und im Befundplan, während acht Punkte das inklusive Narrativ zum Lebenszyklus des Schiffes (Tab. 1, Raumplan Nr. 3 – Nr. 08) erläu-

tern. Zusätzlich gibt es jeweils einen Punkt für das Making-of (NFC 352), zur Einführung in das Projekt (NFC 399) und als Anleitung zur Nutzung der VR-Brille (NFC 403).

Da es sich um ein experimentelles Projekt handelt, sind die Informationen in der App schlicht und eher neutral gestaltet. Die per Tablet oder Smartphone abrufbaren Seiten, die das VR-Erlebnis zum Wrack begleiten, sind in ihrer Struktur gleich aufgebaut (Abb. 12–13). Eine Hauptseite bedient jeweils mit drei Abbildungen als Teaser die Darstellungsformen, die zum Vergleich anregen sollen:

- Eine realitätsnahe digitale Darstellung des Wracks.
- Unterwasser- und weitere Referenzbilder zum Befund pro „Point-of-Interest“ im Wrack.
- Eine schematische Rekonstruktion des Schiffes in Liniendarstellung.

11 | R G Z M

AA +

AA -

Die Lenzpumpe – im Einsatz gegen eindringendes Wasser an Bord



Hölzerne Schiffe sind nie vollständig wasserdicht

Projekt

Rundgang



Abb. 13 Mainz, Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. Responsive Darstellungen: Screenshot derselben Information zur Lenzpumpe wie in Abb. 12, dargestellt auf dem Smartphone.

Ein zusätzlicher Link ermöglicht den Zugriff auf jeweils eine Unterseite, die entweder vergrößerte Bilder oder weitere Informationen bietet. Die Inhalte sind kurz, allerdings detaillierter als die Audiotexte, die an diesen Stellen während des VR-Erlebnisses zu hören sind.

Entwicklung unter Einbeziehung von Besucher*innen: Empirische Überprüfung der Nutzung und Wirkung der Maßnahmen

Das Projekt wurde als „Open Lab“ konzipiert. Von Anfang an wurden Besucher*innen in die Konzeption einbezogen, konnten die Entwicklung der virtuellen Rekonstruktion und der Ausstellung im laufenden Museumsbetrieb verfolgen und sich, z. B. im Rahmen verschiedener Veranstaltungen, durch ihre Rückmeldungen aktiv daran beteiligen. Eine besondere Rolle kam ihnen in Bezug auf die empirischen Untersuchungen zu¹¹.

Eine erste Studie untersuchte die Funktionalität der oben beschriebenen, virtuellen Unterwasserwelt und erste Fragen zu ihrer Wirkung¹². Die Studie diente zugleich der formativen Evaluierung während der Umsetzung des Szenarios. Das Design der Befragung mit Beobachtung umfasste zwei Interventionsgruppen mit insgesamt 72 Proband*innen. Eine Gruppe nutzte dabei das VR-Erlebnis ohne die NFC-basierten Vermittlungsinhalte und den weiteren musealen Kontext (38 Teilnehmer*innen), die andere Gruppe (34 Teilnehmer*innen) rezipierte die gleiche Anwendung dagegen in Verbindung mit den begleitenden, über Tablets und Smartphones abrufbaren Informationen. Die Proband*innen erlebten das Szenario zu diesem Zeitpunkt ohne Audioinformationen in der Virtual Reality und ohne die Befunddarstellung als 3D-Druck.

Eine darauf aufbauende Interviewstudie auf Basis des vollständigen Szenarios – mit Audioinformationen im VR-Erlebnis – konnte aufgrund der coronabedingten Schließung der verschiedenen Medienstationen noch nicht durchgeführt werden. Diese zweite Studie soll in vergleichender Weise untersuchen, wie die Besucher*innen verschiedene museale Präsentationsformen, d. h. Objekte, Modelle, digitale 3D-Präsentationen und VR-Erlebnisse rezipieren und insbesondere, welche Glaubwürdigkeit und Plausibilität ihnen beigemessen wird.

Eine dritte Untersuchung befasste sich mit der Nutzung der NFC-basierten Media Guides. Geben die beiden zuerst genannten Studien Einblicke in die Wirkung des Ausstellungssettings auf Basis der Befragung und Beobachtung verschiedener Stich-

¹¹ Siehe dazu KIMMEL u. a. 2020.

¹² Die Studie wurde von S. Hahn gemeinsam mit dem Autor konzipiert. Die bisherige Auswertung der Daten erfolgte durch S. Hahn.

Beschreibung	Kategorie App	Kategorie mobil	Einheit
ID der Erfassung (für jede Wahl/Klick)	ID	ID	eindeutige fortlaufende Zahl
Ausgewählte Führung	app name		
Gerät	device_info	cookie/Gerät	Eindeutige Nummer
Link der aufgerufenen Seite		dlink	
NFC Chip ID	tag_id	slink_id /dlink_id	Eindeutige Nummer
Nummer (Name) der aufgerufenen Seite	res_name	res_name	
Datum und Uhrzeit des Seitenaufrufs	time stamp	Datum/Uhrzeit	eindeutige Zahl
	formatted date and time		mm.tt.; hh:mm:ss
Zeitabstand zum letzten Aufruf	time_distance_to_last_scan		
	time distance to last scan in sec		mm.tt.; hh:mm:ss
Verwendeter Browser		browser	
Eingestellte Sprache des Smartphones		language	
Eingestellte Sprache des Smartphones		language_id	
Ländereinstellung des Smartphones		country_code	
		os	

Tab. 2 Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. Nutzung der NFC-basierten Media Guides:
Für die Auswertung herangezogene, in den Log-Files erfasste Daten.

proben aus der Gesamtgruppe der Nutzer*innen, so analysierte die im Folgenden näher beschriebene das Verhalten aller Museumsbesucher*innen, die diese Medien genutzt haben.

Untersuchungen zur Nutzung der NFC-basierten Media Guides durch die Besucher*innen

Datengrundlage der Erhebung

Zur Dokumentation des Einsatzes der NFC-basierten Media Guides wurden alle Nutzungen bzw. Zugriffe mobiler Endgeräte, sowohl durch Leihgeräte als auch durch besuchereigene Smartphones, in anonymisierter Form in den sogenannten Log-Files festgehalten und erfasst. Diese bilden die Grundlage der hier vorgestellten Analyse des Nutzer*innenverhaltens, denn sie registrieren alle Kontakte an den NFC-Schnittstellen in der Ausstellung und erlauben damit Auswertungen zu Häufigkeit und Reihenfolge, Zeitpunkt und Dauer der Verwendung der verschiedenen Informationen (Tab. 2).

Bei jeder Nutzung bzw. jeder Auswahl wurden folgende Daten automatisch aufgezeichnet:

- die zu Beginn ausgewählte Sprache oder Führung (für sehende oder blinde Besucher*innen)
- eine eindeutige Gerätezuordnung (sogenanntes device info / cookie)
- die über die NFC-Schnittstellen aufgerufenen Seiten in der App oder Browser (sogenannte tag_id / d-link).
- der genaue Zeitpunkt des Aufrufs einer Seite durch ein bestimmtes Gerät (time stamp)
- die Dauer bis zum Aufruf der letzten Seite (time distance to last scan)
- die Sprache und der Ländercode des Gerätes

Aus technischen Gründen konnten bei besuchereigenen Smartphones nur die Auswahl von Hauptseiten, d. h. direkt durch einen NFC-Punkt angewählte Informationen, aufgezeichnet, verlinkte Unterseiten jedoch nicht separat dokumentiert werden. Für die Nutzungen aus den Leihgeräten konnte hingegen auch der Zugriff auf Unterseiten einzeln erfasst werden. Zur Gewährleistung der Anonymität und des Datenschutzes wurden die IP-Adressen der Smartphones der Besucher*innen nicht gespeichert und stattdessen durch eine Nummer ersetzt.

Individualbesucher*innen im Museum	41.752	100%
Nutzer*innen der VR-Station	2.058	5% aller Individualbesucher*innen
Nutzer*innen mobiler Endgeräte	790	< 2% aller Individualbesucher*innen

Tab. 3 Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. Individualbesucher*innen, Nutzer*innen der VR-Station und der mobilen Geräte (nach Ausschluss von Entwickler*innen etc.) im Erfassungszeitraum 01.01.2019–16.03.2020.

Erfassungszeitraum und Datenqualität

Die Auswertung beruht auf den Logdaten der Leihgeräte und der besuchereigenen Endgeräte im Zeitraum vom 05.09.2018–18.07.2020. Vom 08.03.–22.05.2020 waren die Stationen des MROL aufgrund der coronabedingten Schließung des Hauses nicht zugänglich. Seit Ende Mai 2020 war das Museum zeitweise wieder geöffnet, die Virtual- und Mixed Reality-Stationen zum Wrack von La Madrague blieben jedoch aus hygienischen Gründen vorerst weiter geschlossen.

Wie beschrieben wurde das Projekt im laufenden Museumsbetrieb entwickelt und getestet. In den Logdaten waren daher auch Angaben gespeichert, die nicht dem „normalen Besucher*innenverhalten“ entsprechen. Diese Roh-Logdaten sind daher zunächst nur unter Vorbehalt aussagekräftig. Soweit erkennbar, wurden deshalb alle Tage, die nachvollziehbar insbesondere der Einrichtung und Tests des Systems dienten (alle Logdaten bis zum 05.09.2018) nicht für die statistische Auswertung herangezogen. Zusätzlich wurden die Daten derjenigen Geräte ausgenommen, die den Entwickler*innen zugeordnet werden konnten sowie solche, die eindeutig auf Fehlfunktionen zurückzuführen waren. Nicht berücksichtigt sind zuletzt auch NFC-Informationen, die bereits nach kurzer Nutzung verändert wurden¹³.

Die erhobenen Daten lassen keine eindeutigen, verallgemeinerbaren Rückschlüsse auf das Besucher*innenverhalten in Museen im Allgemeinen zu, da die Besucher*innenauswahl nicht randomisiert wurde. Da aber die Logdaten über einen relativ langen Zeitraum aufgezeichnet wurden, können doch einige Folgerungen in Bezug auf die typischen Gäste des Museums für Antike Schifffahrt und vergleichbarer Museen gezogen werden.

Nutzung der VR-Station und der mobilen Geräte: Eine erste Analyse

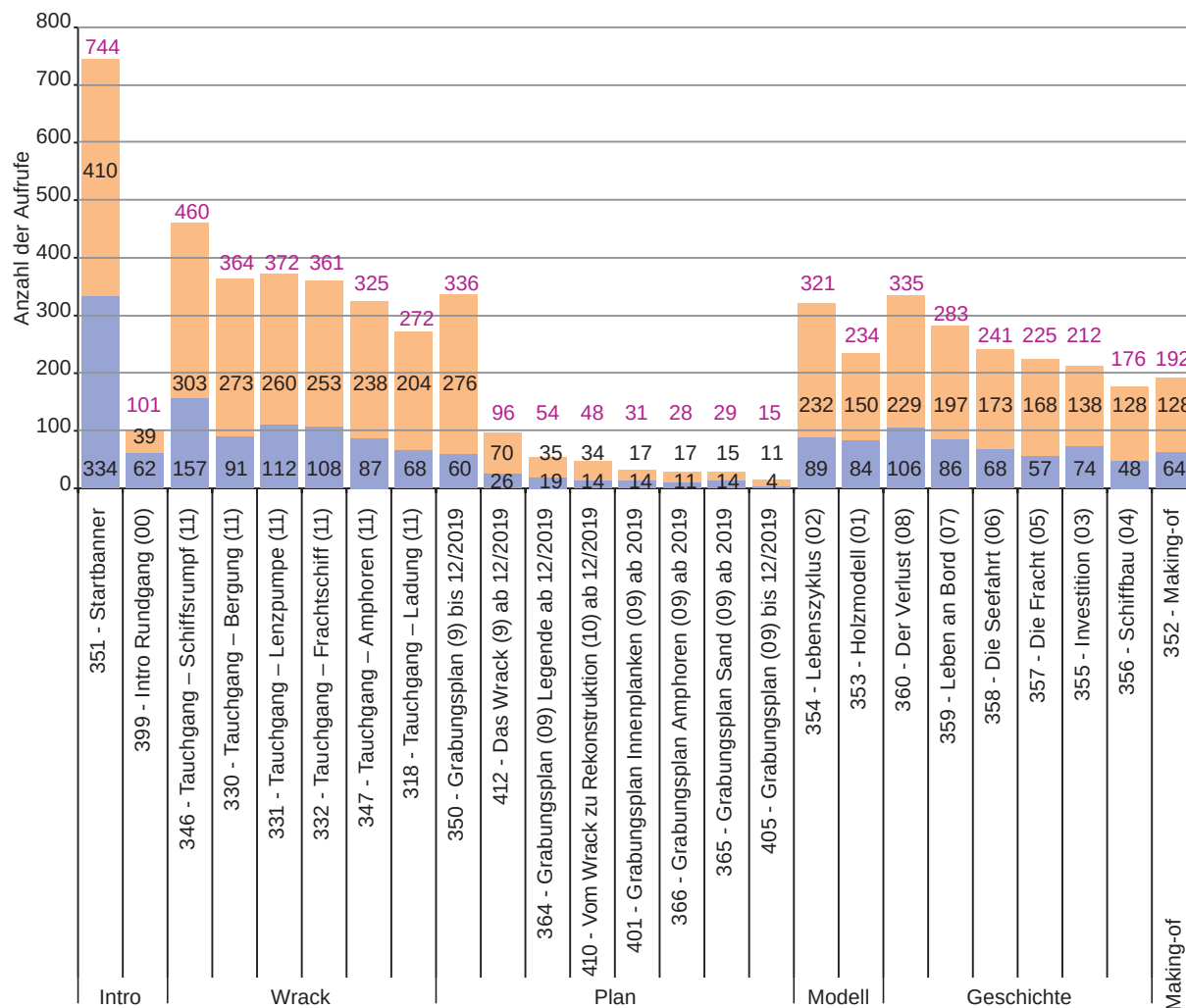
Die Besucherfrequenz der VR-Station wurde seit Beginn des Jahres 2019 erfasst. Vom 01.01.2019 bis zur vorläufigen Schließung bedingt durch die Corona-Pandemie ab dem 16.03.2020 wurden 2.058 Nutzungen der Virtual Reality-Applikation im MROL gezählt (Ausgabe von Geräten). Die Anzahl der Nutzer*innen dürfte vergleichbar sein, da diese in der Regel nur einen Rundgang bzw. virtuellen Tauchgang gemacht haben (Tab. 3). Dies entspricht fast 5 % der insgesamt 41.752 Individualbesucher*innen (d. h. Erwachsene und Kinder ohne Teilnehmer*innen von Veranstaltungen, Führungen und Schulklassen). Die Gesamtanzahl der Nutzer*innen ist wohl noch etwas höher anzusetzen, da der Testzeitraum ab September 2018 nicht in der Statistik berücksichtigt ist.

Zur Bewertung der Attraktivität des Angebots ist die Anzahl der Nutzer*innen jedoch nur bedingt aussagekräftig, da der Besuch der VR-Station aus verschiedenen Gründen immer wieder nicht oder nur zu bestimmten Öffnungszeiten möglich war. Von Januar 2019 bis Ende Februar 2020 war der Betrieb in der Regel täglich vier bis fünf Stunden gewährleistet. Beobachtungen zeigten, dass sich Phasen eher geringen Besucher*inneninteresses mit Zeiten einer hohen Frequenz und damit verbundenen Wartezeiten abwechselten.

Gesamtanzahl der Zugriffe auf NFC-Punkte

Auf Grundlage der um die Zugriffe durch Entwickler*innen, Proband*innen etc. bereinigten Daten gab es im Untersuchungszeitraum insgesamt 5.855 Aufrufe von 25 Hauptseiten, die direkt

¹³ Ausgenommen aus dieser Auswertung wurden außerdem die Logdaten zur Nutzung der Blindenführung (Projekt 32.de), die eigens ausgewertet werden sollen. Ebenfalls aus den Auswertungen dieses Artikels ausgeschlossen wurden die Nutzungsdaten der 38 Teilnehmer*innen der ersten formativen Evaluierungsstudie zur Nutzung der VR-Station in Verbindung mit den NFC-basierten Informationen (05.9. 2018–02.12.2018), da die Proband*innen die Vorgabe hatten, einen bestimmten, vorgegebenen Teil der NFC-Informationen abzurufen.



NFC-Punkte und Themen im Ausstellungsbereich

■ Aufrufe mit dem eigenen Smartphone ■ Aufrufe mit dem Leihgerät 744 Gesamte Aufrufe

Abb. 14 Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. Anzahl der Aufrufe der einzelnen NFC-Informationspunkte nach Themenkategorien geordnet. Die Tabelle visualisiert die Gesamtanzahl der Nutzungen. Zugriffe durch Leihgeräte in orange; durch besuchereigene Smartphones in blau¹⁴.

über NFC-Chips anwählbar waren. Davon entfielen 3.998 (68,28 %) auf die Leihgeräte und 1.857 (31,72 %) auf besuchereigene Smartphones. Die Aufrufe konnten über eindeutige Gerätecookies sowie Nummern der Leihgeräte 790 Nutzer*innen plausibel zugeordnet werden: 527 Personen verwendeten ein eigenes Smartphone, 263 Personen ein an

der Museumskasse ausgegebenes Tablet oder Smartphone. Dabei zeigte sich, dass die Nutzer*innen der Leihgeräte des Museums im Durchschnitt mehr NFC-Punkte anwählten als die Besucher*innen mit dem eigenen Handy. Von ihnen wählten 56 % lediglich ein oder zwei Punkte an – vermutlich, um das Angebot lediglich einmal auszutesten (Abb. 17).

¹⁴ Zwei NFC-Chips zum Grabungsplan (09) wurden im Laufe der Untersuchungszeit ausgetauscht. NFC-Nr. 350 wurde durch Nr. 412 ersetzt und NFC-Nr. 405 durch Nr. 364. Zur Darstellung der Gesamtnutzung wurden diese hier gemeinsam dargestellt.

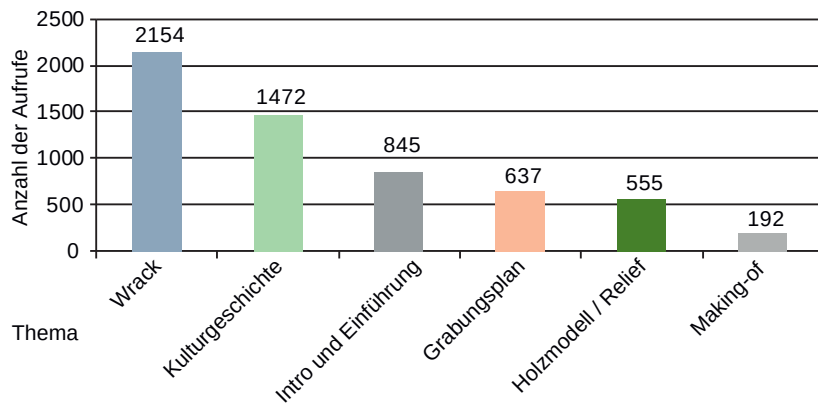


Abb. 15 Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. Nach Themenkategorien zusammengefasste Häufigkeit aller Aufrufe ohne Startbanner.

Von den Zugriffen mit Leihgeräten auf die deutschsprachige App für Sehende erfolgten 1.021 mit den (größeren) Tablets und 2.946 mit den (kleineren) Smartphones.

Anzahl der Aufrufe der einzelnen NFC-Punkte

Mit wenigen Ausnahmen zeigt sich, dass es keine extremen Unterschiede bei der Häufigkeit der Nutzung der verschiedenen NFC-Punkte gab. Informationen zum Wrack wurden insgesamt etwas häufiger aufgerufen als Hinweise, die Aspekte zur Lebensgeschichte des Schiffes erläutern. Den Grund dafür können die Logdaten nicht liefern. Es mag u. a. daran liegen, dass zu diesen Themen auch Texttafeln an gleicher Stelle in der Ausstellung vorhanden sind (Abb. 15). Die auffällig niedrige Zahl der Zugriffe auf den NFC-Punkt 399 (Intro Rundgang) erklärt sich aus einem späteren Nutzungsbeginn. Die meisten Aufrufe nach dem Startpunkt erhält der NFC-Punkt 346 (T-Schiffsrumpf). Ebenfalls relativ geringe Aufrufe entfielen auf die Punkte am Tisch mit dem Grabungsplan (Nr. 9 und 10) (Abb. 14). Bei diesen ist jedoch zu berücksichtigen, dass vier von ihnen im Grabungsplan liegen und erst Ende 2019 ergänzt wurden. Auch das 3D-Modell wurde erst im Dezember 2020 montiert, sodass auf Basis der Daten noch keine Aussage zur Akzeptanz dieser Punkte oder im Hinblick auf die Attraktivität der Taststation getroffen werden kann.

Die Heatmap zeigt die Verteilung der Aufrufe im Ausstellungssetting (Abb. 16). Aus der Dokumentation lässt sich allerdings nicht ableiten, ob die Auswahl aufgrund der Attraktivität des Themas oder aufgrund der Lage des NFC-Punktes im Rundgang ausgewählt wurde. Dazu wäre eine

zusätzliche, qualitative Untersuchung notwendig. Für die Gesamterhebung war kein verpflichtender Laufweg vorgegeben, den Besucher*innen wurde jedoch durch die Stationsnummern in der App eine Reihenfolge empfohlen. Die Sichtbarkeit dieses Weges wurde im Jahr 2019 nochmals verstärkt, indem ein Plan im Ausstellungsraum aufgestellt wurde. Ob dies zu Änderungen im Nutzer*innenverhalten geführt hat, müssen weitere Auswertungen zeigen.

Fastet man die einzelnen NFC-Punkte entsprechend ihrer thematischen Verortung im Rundgang in Gruppen zusammen, so zeigt sich folgende Reihenfolge in der Frequenz der Zugriffe:

1. Die 6 „Points-of-Interest“ am Großbild des Wracks (Plan Nr. 10)
2. Die 6 Stelen zum Lebenszyklus (Plan Nr. 03–08)
3. Das Startbanner und das Intro am Bildschirm (Plan Nr. 00)
4. Der Grabungsplan (ab 12/2019 mit 3D-Druck des Wracks)
5. Das Holzmodell und die taktile Nachbildung des Reliefs (Plan Nr. 01–02)
6. Making-of

Die mit Abstand meisten Aufrufe (insgesamt 744) fielen auf das Startbanner (NFC 351), das entweder am Museumsempfang oder direkt vor dem Ausstellungsbereich angewählt werden kann (Abb. 14). Letzteres scheint, wie auch die detaillierten Auswertungen der einzelnen Nutzungsverläufe andeuten, von den allermeisten Besucher*innen angewählt worden zu sein, die darüber hinaus mindestens einen weiteren NFC-Punkt abgerufen haben. Der Befund legt den Schluss nahe, dass die Medienstationen dort von vielen Besucher*innen bewusst im Sinne eines Rundganges begonnen wurden. Daneben entfallen auf diesen Punkt aber

Ausstellung Rundgang schematisch

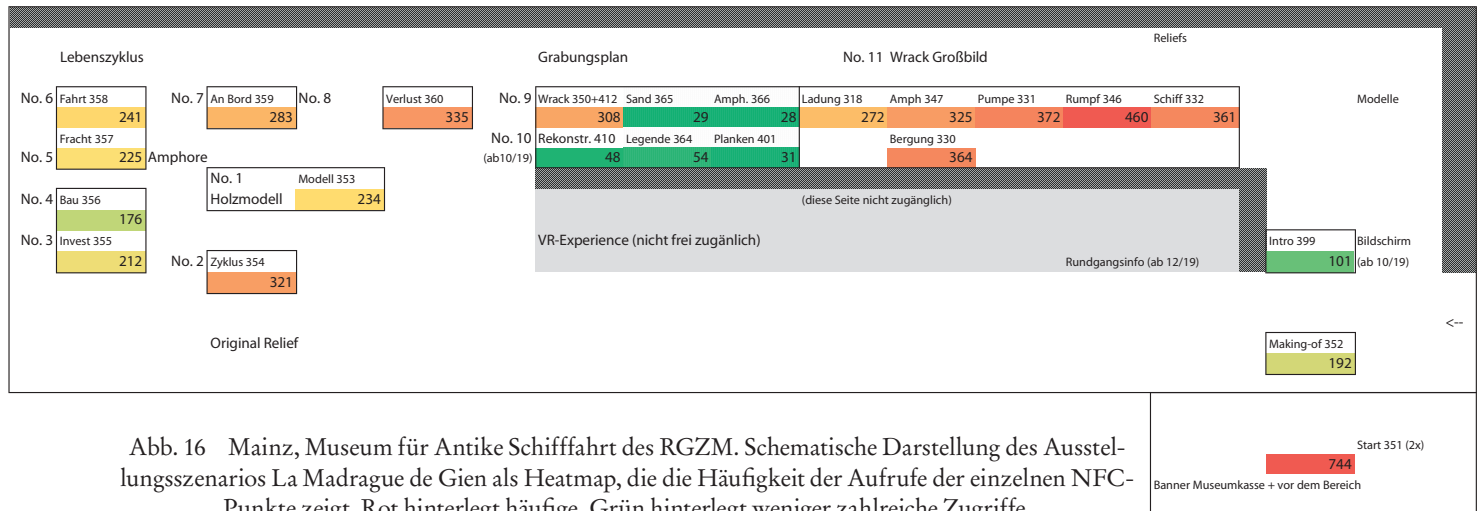


Abb. 16 Mainz, Museum für Antike Schifffahrt des RGZM. Schematische Darstellung des Ausstellungsszenarios La Madrague de Gien als Heatmap, die die Häufigkeit der Aufrufe der einzelnen NFC-Punkte zeigt. Rot hinterlegt häufige, Grün hinterlegt weniger zahlreiche Zugriffe.

auch sehr viele Nutzungen mit eigenen Smartphones durch Personen, die lediglich einen Punkt auswählen. Hier scheint nach einer ersten Neugier kein weiteres Interesse an der Nutzung weiterer Informationen geweckt worden zu sein.

Die oben präsentierten Auswertungen geben lediglich einen ersten Einblick in die Verwendung der Media Guides. Weitere detaillierte Analysen zum Nutzer*innenverhalten, insbesondere zu den Verläufen und zur Dauer der Zugriffe und Nutzung der

einzelnen Seiten, sollen in einer eigenen Publikation vorgestellt werden.

Resümee

Der in diesem Artikel vorgestellte Versuchsaufbau beschreibt eine Möglichkeit, wie mit einem aktuellen, aber nicht erst durch neueste digitale Medien entstanden, Dilemma umgegangen werden kann: Immersive Medien und Technologien erlauben es einerseits fast perfekte, virtuelle Realitäten zu schaffen, andererseits ist es aber Aufgabe der Museen, durch den Verweis auf Quellen und Informationen, Glaubwürdigkeit und Authentizität herzustellen. Die Zukunft liegt hier sicher in der Weiterentwicklung von Mixed Reality. Mobile Media Guides können dabei wohl auch in Zukunft als Brücken zwischen den Quellen, wie den originalen Objekten oder Befunden, dem realen Museumsraum und einem virtuellen Erlebnis in der Ausstellung dienen.

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17; Tab. 1, 2, 3 D. Kimmel, RGZM. – Abb. 2, 9 M. Orthwein. – Abb. 3, 7 Hochschule Mainz / F. Lotz, RGZM. – Abb. 4, 11 R. Müller, RGZM. – Abb. 8 R. Müller / V. Iserhardt, RGZM.

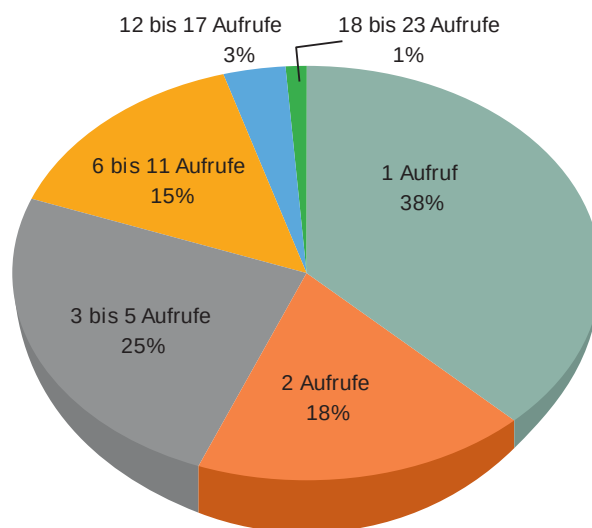


Abb. 17 Mainz, Ausstellungsszenario La Madrague de Giens. Anzahl aufgerufener NFC-Punkte mit besuchereigenen Smartphones je Nutzer*in.

Zusammenfassung

Virtuelle Realitäten bringen Anwender*innen in dreidimensionale Welten, die sie in der Realität nicht aufsuchen können oder die es nicht mehr gibt. Im „Mixed Reality Open Lab“ (MROL) am Museum für Antike Schifffahrt des RGZM in Mainz erprobten Archäolog*innen, Psycholog*innen, Mediengestalter*innen und Vermittlungsexpert*innen des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Leibniz-Institut für Archäologie, der Hochschule Mainz, des Leibniz-Instituts für Wissensmedien und der Firma tuomi von 2017 bis 2020 gemeinsam, wie Virtual und Augmented Reality in geeigneter Weise in der musealen Vermittlung eingesetzt werden können. Im Zentrum eines experimentellen Ausstellungsszenarios steht das sogenannte Wrack von La Madrague de Giens, einem im 1. Jahrhundert v. Chr. gesunkenen römischen Frachtschiff. Im Fokus dieses Beitrags steht die Verwendung NFC-basierter Media Guides im Rahmen des Versuchsaufbaus. Er gibt einen Einblick in die Erfahrungen mit der eingesetzten Technologie sowie in erste Ergebnisse aus den besucherbezogenen, empirischen Untersuchungen und beschreibt eine Möglichkeit, wie mit dem Dilemma zwischen dem Wunsch nach einer perfekten, immersiven virtuellen Realität und der Aufgabe der Museen, Authentizität herzustellen, umgegangen werden kann.

Summary

Virtual realities bring users into three-dimensional worlds that they cannot visit in the real world or which no longer exist. In the “Mixed Reality Open Lab” (MROL) at the Museum of Ancient Seafaring of the RGZM in Mainz, archaeologists, psychologists, media designers and education experts from the Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz, Leibniz Research Institute for Archaeology, the University of Applied Sciences Mainz, the Leibniz-Institut für Wissensmedien and the com-

pany tuomi tested together from 2017 to 2020 how virtual and augmented reality can be used appropriately in museum education. The focus of an experimental exhibition scenario is the wreck of La Madrague de Giens, a Roman cargo ship sunken in the 1st century BC. The purpose of this article is to present the use of NFC-based media guides in the experimental set-up. It provides an insight into the experiences of the technology used as well as initial results from the visitor-related, empirical investigations. This article describes one way of dealing with the dilemma between the desire for a perfect, immersive virtual reality and the task of museums to establish authenticity.

Literatur

KIMMEL u. a. 2020

D. KIMMEL / M. ORTHWEIN / S. SCHWAN, Between Reality and Virtuality. Studies on the Authenticity of Realistic Depictions in Museum Learning. In: D. Kimmel / S. Brüggerhoff (Hrsg.), *Museen – Orte des Authentischen? Museums – Places of Authenticity?* RGZM – Tagungen 42 (Heidelberg 2020) 441–462, <<https://doi.org/10.11588/propylaeum.745>> (letzter Zugriff: 26.03.2021).

LEIBNIZ-FORSCHUNGSMUSEEN 2017

LEIBNIZ-FORSCHUNGSMUSEEN, Aktionsplan I: <<https://www.leibniz-forschungsmuseen.de/aktionsplan/aktionsplan-i.html>> (letzter Zugriff: 12.03.2021).

PFARR-HARFST 2020

M. PFARR-HARFST, Digital 3D Reconstructed Models in the Museum Context – Are they Authentic? In: D. Kimmel / S. Brüggerhoff (Hrsg.), *Museen – Orte des Authentischen? Museums – Places of Authenticity?* RGZM – Tagungen 42 (Heidelberg 2020) 431–439, <<https://doi.org/10.11588/propylaeum.745>> (letzter Zugriff: 26.03.2021).

Dominik Kimmel
Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie
Ernst-Ludwig-Platz 2
D-55116 Mainz
kimmel@rgzm.de

LYN WILSON and PATRICIA WEEKS

Virtual Roman Frontiers: Our digital journey to “*Go Roman!*”

Historic Environment Scotland (HES) is the lead public body established to investigate, care for and promote Scotland’s historic environment. Within HES, we have long championed the use of innovative digital technologies and increasingly apply these for conservation, asset management, engagement, learning and accessibility. We gained considerable experience in digital documentation through the Scottish Ten Project (www.scottishten.org), which saw us record in 3D Scotland’s UNESCO World Heritage Sites and international heritage sites to help in their conservation and management. For several years, we have been working collaboratively to develop digital resources for the Antonine Wall in Scotland and the German Limes. These have used accurate 3D datasets as the basis for digital engagement resources, visitor engagement apps and an educational game. This talk provided detail on our digital journey to creating these resources, focusing in particular on the “*Go Roman!*” game.

Virtuelle Römische Grenzen: Auf unserer digitalen Reise zu „*Go Roman!*“

Historic Environment Scotland (HES) ist die für die Erforschung, Pflege und Förderung der historischen und archäologischen Stätten Schottlands zuständige Denkmalschutzbehörde. Innerhalb des HES setzen wir uns seit langem für den Einsatz innovativer, digitaler Technologien ein und wenden diese zunehmend in den Bereichen der Konservierung, Instandhaltung und Verwaltung von Anlagen und Gebäuden, der Besucherbeteiligung und Vermittlung sowie der Barrierefreiheit an. Durch das Scottish Ten Project (www.scottishten.org), in dessen Rahmen wir die UNESCO-Welterbestätten Schottlands und weitere internationale Kulturerbestätten in 3D erfasst haben, um bei ihrer Bewahrung zu helfen, konnten wir umfangreiche Erfahrungen im Bereich der digitalen Dokumentationsmethoden sammeln. Seit mehreren Jahren arbeiten wir gemeinsam an der Entwicklung digitaler Medien für den Antoninuswall und den Obergermanisch-Rätischen Limes. Präzise 3D-Daten dienten dabei als Grundlage für die Entwicklung teilhabeorientierter Formate, für interaktive Besucher-Apps und ein digitales Lernspiel. Dieser Vortrag lieferte Einzelheiten über unsere digitale Reise zur Erstellung dieser Ressourcen, wobei der Fokus insbesondere auf dem Lernspiel „*Go Roman!*“ lag.

Lyn Wilson
Historic Environment Scotland
The Engine Shed, Forthside Way
Stirling, FK8 1QZ
Scotland
lyn.wilson@hes.scot

Patricia Weeks
Historic Environment Scotland
Longmore House, Salisbury Place
Edinburgh, EH9 1SH
Scotland
patricia.weeks@hes.scot

MARIANNE HILKE

„Rheinland.Xperiences“ Go Sneak. Go Smuggle. Go Smart – Eine neue Game-App für acht Museen

Einleitung

Bereits vor 2.000 Jahren notierte der römische Autor Quintilian, dass Kinder spielen, um für das Leben zu lernen¹. Heute spielen mehr als 34 Millionen Deutsche regelmäßig Computer- und Videospiele, statistisch gesehen ist jeder Zweite ein Gamer². Spielen und Lernen sind eng miteinander verbunden. Im LVR-Archäologischen Park Xanten / LVR-Römer-Museum (LVR-APX), der seit 1977 die im Boden erhaltenen Überreste der römischen Bauten der unter Kaiser Trajan gegründeten Colonia Ulpia Traiana schützt und erforscht, kommt dem Spiel im Kontext des informellen Lernens eine wichtige Rolle zu³. Seit 1979 konzipierte die Museumspädagogik Aktionen und Programme zu römischen Spielen. Für die analogen spielpädagogischen Ansätze bieten digitale Medien vielfältige Möglichkeiten, um die Formate der personalen Vermittlung sinnvoll zu ergänzen⁴. Mit dem Start des Interreg-Projekts V A „Rheinland.Xperiences“ im Jahr 2017 begann die Konzeption der neuen Game-App „Sofias Smuggling – Cross-Border Hunt“, die im Jahr 2020 fertiggestellt wurde⁵.

Die Partner und Ziele des Projekts „Rheinland.Xperiences“

Am 1. Januar 2017 startete „Rheinland.Xperiences“, gefördert durch das Interreg-Programm der Europäischen Union, als grenzüberschreitendes Kooperationsprojekt in der Rhein-Waal-Region zwischen den Niederlanden und Deutschland. Insgesamt acht Museen, die in geringer Entfernung voneinander liegen, schlossen sich mit der Institution Erfgoed Gelderland zusammen, die als Leadpartner des Projekts die administrative Rahmenorganisation koordinierte⁶. Das Ziel war die Entwicklung und Konzeption einer gemeinsamen Game-App, ein neues Format, das sich zwischen Geocaching und Pokemon-Jagd bewegt. Mithilfe von Mixed Reality und Gamification sollte die in der Regel schwer zu motivierende Zielgruppe der Jugendlichen und jungen Erwachsenen im Alter von 14–28 Jahren auf möglichst spielerische Weise angesprochen und ihre Neugierde geweckt werden, um sie für einen iterativen Besuch der Museen auf beiden Seiten der Grenze zu begeistern⁷.

¹ QUINT., Inst. orat. I, 3, 11 f.

² GAME – VERBAND DER DEUTSCHEN GAMES-BRANCHE 2020. Das Durchschnittsalter der Spieler*innen beträgt aktuell 37,5 Jahre; vgl. FRANKEN-WENDELSTORF u. a. 2019, 138.

³ MÜLLER 2011, 68 f.

⁴ HILKE/QUICK 2020.

⁵ INTERREG DEUTSCHLAND-NEDERLAND RHEIJNLAND.XPERIENCES 2017.

⁶ Als Institution fördert Erfgoed Gelderland die Kooperation von kulturellen Einrichtungen in der niederländischen Provinz Gelderland.

⁷ JACOBS u. a. 2016.

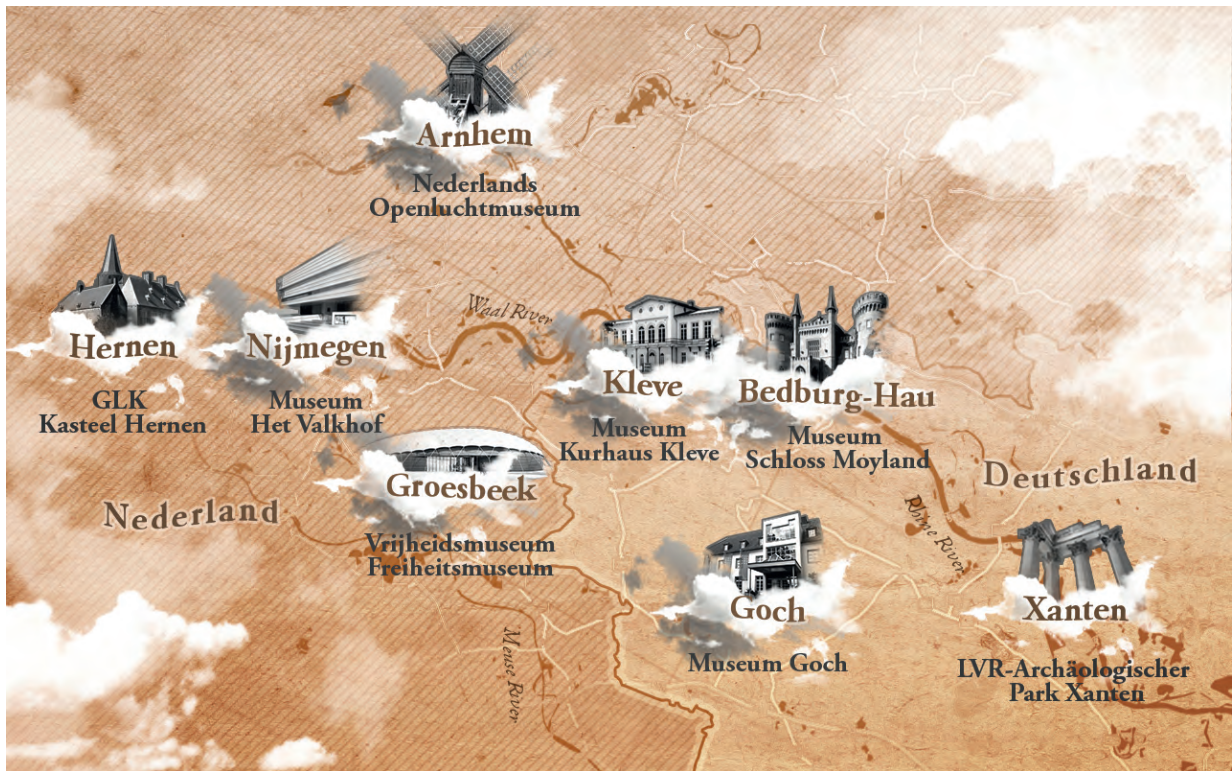


Abb. 1 Grafische Karte der am Kooperationsprojekt beteiligten Museen.

Neben der Entwicklung der Game-App stand die Stärkung der institutionellen Zusammenarbeit auf verschiedenen Ebenen, die Förderung einer regional nachhaltigen, museumsorientierten Netzwerkstruktur und die Steigerung der interkulturellen Kommunikation im Fokus der Kooperation. Die beteiligten Museen diverser Sparten, darunter Freilicht- und Kunstmuseen mit ganz unterschiedlichen Ausstellungsschwerpunkten, thematisieren und vermitteln prägende Aspekte einer gemeinsamen Geschichte, Kultur und Natur in der Region: Neben dem LVR-Archäologischen Park Xanten / LVR-RömerMuseum, den Museen Schloss Moyland, Goch und Kurhaus Kleve, zählten zu den Partnern aus den Niederlanden das Openluchtmuseum in Arnhem, das Vrijheidsmuseum in Groesbeek, das Museum Het Valkhof in Nijmegen und die Grafschaft Gelderland (Abb. 1).

Als weitere Partner nahmen die in Kleve beheimatete Hochschule Rhein-Waal (mit dem Schwerpunkt Storytelling) und die Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (mit dem Schwerpunkt Participatory Design and Development) am Projekt teil. Diesen Institutionen kam die wichtigs-

te Rolle zu, denn es waren Studierende und insgesamt 10 Dozent*innen beider Universitäten, die das Storytelling als verbindendes Element der beteiligten Museen entwickelten und für die Programmierung der Game-App sowie ihre grafische Gestaltung zuständig waren. Nicht zuletzt waren für das Marketing zwei, wiederum regionale Tourismuseinrichtungen der Niederlande und Deutschlands zuständig: Die Toerisme Veluwe Arnhem Nijmegen sowie die Agentur Niederrhein-Tourismus.

Herausforderungen für die Partnermuseen

Als eine Hürde im Laufe der Kooperation stellten sich die Unterschiede der Museen heraus. Einerseits differierte die Lage der verschiedenen Häuser im Hinblick auf die verkehrstechnische Anbindung, andererseits die Struktur und Anzahl der Besucher*innen: Neben den großen Institutionen wie dem LVR-Archäologischen Park Xanten und dem Nederlands Openluchtmuseum mit über

500.000 internationalen Gästen pro Jahr gab es kleinere Häuser, deren Einzugsbereich deutlich geringer war.

Darüber hinaus stellten die Sammlungen der Kunst- und Gegenwarts-, Archäologie- und Freilichtmuseen mit ganz unterschiedlicher thematischer Ausrichtung, deren Objekte als Ankerpunkte und Erzählelemente integraler Bestandteil der Game-App werden sollten, eine besondere Herausforderung für die Entwicklung des gemeinsamen Storytellings dar. Es musste ein spannendes und packendes Narrativ konzipiert werden, das eine unmittelbare Identifikationsmöglichkeit für die Spieler*innen initiieren würde. Ortswechsel zwischen den einzelnen Museen sollten keinen inhaltlichen Bruch erzeugen, vielmehr sollte eine individuelle Besuchsreihenfolge möglich sein. Damit die Story ihre erzählerische Stringenz jederzeit behielt, sah das Konzept deshalb eine kohärente Rahmenhandlung mit multiplen Einstiegs- bzw. Startmöglichkeiten und Anschlussversionen vor. Nicht zuletzt galt es, die hohen Erwartungen an die grafische Gestaltung der App insbesondere vor dem Hintergrund moderner Sehgewohnheiten der Zielgruppe und ihren Erfahrungen im Umgang mit Computer- oder Konsolenspielen zu berücksichtigen.

Im Verlauf der Konzeptionsphase formulierte jedes Museum zusätzlich zu den mit der Entwicklung der App verbundenen gemeinsamen Projektzielen ein weiteres, der Philosophie des Hauses entsprechendes individuelles Vermittlungsziel, das mit der Implementierung verwirklicht werden sollte: Das in Groesbeek beheimatete Vrijheidsmuseum, das parallel zur Programmierung des Spiels vollständig neu konzipiert wurde und sich mit den Ereignissen der Endphase des 2. Weltkriegs in den Jahren von 1944–1945 an der deutsch-niederländischen Grenze beschäftigt, wollte das noch immer belastete und schwierige Thema durch ein interaktives Format aufgreifen. Für das Nederlands Openluchtmuseum als klassisches Freilichtmuseum mit translozierten, denkmalgeschützten Gebäuden war es wichtig, die verschiedenen Themenbereiche im Freigelände möglichst eng miteinander zu verknüpfen: Mithilfe der Game-App sollten Besucher*innen das große Areal vollständig entdecken. Die selbst insgesamt sieben Häuser vereinigen-

de Institution Geldersch Landschaap en Kasteelen setzte sich die Aufgabe, alle Burgen und Schlösser einzubinden und zu deren Besuch anzuregen. Das Museum Kurhaus in Kleve schließlich wollte als Kunstmuseum ein positiv-emotionales Erlebnis für die Zielgruppe der Jugendlichen kreieren. Im LVR-APX sollte die Game-App nicht im Freigelände, sondern als zusätzliches Angebot im LVR-RömerMuseum eingesetzt werden: Das Storytelling führt die Spieler*innen erstmals interaktiv in alle Themenbereiche der Dauerausstellung ein. Durch die Verbindung des Ansatzes von Gamification mit ausgewählten Objekten wird ein neuer Zugang geschaffen, der Individualbesucher*innen anregt, das Museum auf spielerische Weise selbstständig zu erkunden.

Elemente des narrativen und erlebnisbasierten Game-Designs

Der Einstieg in die Geschichte bzw. die jeweils lokale Episode des Games wurde für jedes Museum unter Berücksichtigung der Rahmenhandlung individuell konzipiert und ausgearbeitet. Der Beginn des Spiels ist in jedem der acht Museen möglich. Daraufhin können die Spieler*innen den Besuch der weiteren Ausstellungen willkürlich festlegen. Die Episode bzw. das Level wird vor Ort aktiviert und gestartet, indem die Spieler*innen mit dem Mobilgerät in jedem Museum ein spezielles Siegel scannen, das sich an einem Informationskiosk bzw. Spielterminal im Eingangsbereich befindet. Die Rahmenstory entwickelt sich unabhängig von der Reihenfolge der Museumsbesuche, jedoch korrespondierend zur Anzahl der besuchten Häuser fortlaufend und linear weiter. Die einzelnen Spielepisoden wurden individuell zu den inhaltlichen Schwerpunkten und der Zeitstellung der Objekte der Sammlungen kreiert. Insgesamt entwickelt sich die Rahmenhandlung in drei Akten, in denen sich auch die Rolle der Spieler*innen verändert: Sofia und die User*innen werden von Händlern zu Schmugglern, von Schmugglern zu Rebellen und schließlich von Gefährten zu Gegnern⁸.

⁸ SEZEN u. a. 2018, 629.



Abb. 2 Sofia, die Protagonistin des Spiels und die lokalen Museumsmaskottchen.

Standardisierte Mini-Games sorgen für die nötige Handlungsorientierung. Jedes Museum hat dafür mehrere Objekte in den Ausstellungen ausgewählt, die von den Hochschulen mit passenden Spielmechaniken verknüpft und in sogenannte In-Game-Spiele programmiert wurden. Diese interaktiven Module sind populären PC-Spielen ähnlich, sodass sie einen Wiedererkennungswert für die Besucher*innen haben, aber gleichzeitig ohne großes Vorwissen und auch mit wenig Übung bewältigt werden können. Zunächst müssen die Spieler*innen in der Game-App zu den relevanten Museumsobjekten geführt werden. Um die einzelnen Level in den Museen zu spielen, wird keine mobile Internetverbindung bzw. kein Datenvolumen benötigt. In einigen der Museen werden dafür Beacons verwendet, im LVR-RömerMuseum leitet die Story zu den Objekten, die aufgesucht und mit dem Handy gescannt werden müssen. Sodann werden die Exponate mithilfe von Augmented Reality (AR) digital mit Spielelementen ergänzt. Eines der Mini-Games für Xanten beinhaltet beispielsweise die Aufgabe, die virtuell aus einer Amphore herauspringenden Tropfen von Olivenöl aufzufan-

gen. In einem weiteren Spiel, am Stadtmodell der Colonia Ulpia Trajana in Themenfenster 8, müssen die Spieler*innen, basierend auf dem Prinzip des Klassikers Pac-Man, auf ihrem Smartphone eine Figur durch das digitale Labyrinth der Straßen der antiken Stadt führen und dabei den Gegenspielern ausweichen, um schließlich das Amphitheater zu erreichen.

Die Charaktere und ihre Story

Wie bereits oben erwähnt, war die grafische Gestaltung der Game-App eine Hauptaufgabe für die am Projekt beteiligten Hochschulen aus Arnheim und Kleve. Die Hauptfigur der Geschichte ist die Händlerin Sofia, die mit Emotionen und Erinnerungen handelt, die mit den Museumsobjekten verknüpft sind. Die Figur wurde durch eine Geschäftsfrau inspiriert, die die Region im 17. Jahrhundert besuchte und ihre Erlebnisse in einem Tagebuch festhielt. Im Laufe der Rahmenhandlung treten weitere Charak-

tere auf, die auf historische oder mythische Figuren der Region zurückgehen, wie z. B. der Heerführer Maarten van Rossum oder der legendäre Drache von Geldern⁹.

Die standortspezifischen Spielepisoden beginnen stets mit einem Dialog zwischen Sofia und den Spieler*innen, die zu Beginn des Games zu Lehrlingen der Händlerin werden. In den verschiedenen Museen müssen mehrere von Sofia gestellte Aufgaben und Rätsel gelöst werden. Unterstützung erhalten die Spieler*innen vor Ort durch Dialoge bzw. Interaktion mit den sogenannten „Museumsmaskottchen“: Diese fiktionalen Charaktere, die von den Museen im Rahmen des Projekts auf der Basis historischer Persönlichkeiten oder durch Verknüpfung mit Exponaten kreiert wurden, stellen den individuellen Bezug zur jeweiligen Institution her und leiten die Suche nach versteckten Objekten in den Ausstellungen oder eine Interaktion ein, sodass die Spieler*innen dem Geheimnis von Sofia Schritt für Schritt auf die Spur kommen (Abb. 2).

Das Xantener Maskottchen ist Ursi Malevolum, ein etwas grimmiger Zeitgenosse mit liebenswerten Zügen. Ihm begegnen die Spieler*innen in der Ausstellung zunächst auf einem antiken Weihestein, der in der Nähe des Amphitheaters in Xanten-Birten gefunden wurde (Abb. 3). Hier ist der Bär, der den Kopf zu Boden gesenkt hat, als Begleiter des römischen Waldgottes Silvanus dargestellt, der an einem Baumstamm lehnt, eine gegürtete Tunika und einen Mantel über der Schulter trägt. Die Inschrift nennt einen Militärangehörigen als Stifter: Der aus Niedergermanien stammende Ammausius bekleidete den Rang eines *ursarius* in der von Kaiser Trajan gegründeten 30. Legion. Als Bärenwärter war er für die Versorgung der vor Ort gefangenen und in Käfigen gehaltenen Bären zuständig, die für die Tierhetzen im Amphitheater der Colonia Ulpia Traiana vorgesehen waren. Die Weihung legt darüber hinaus nahe, dass er auch selbst in den Wäldern Niedergermaniens auf die Jagd ging und aufgrund dieser gefährlichen Tätigkeit des besonderen Schutzes des Silvanus bedurfte. In der grafischen Umsetzung trägt der Bär als Museumscharakter des LVR-RömerMuseums eine Legionärsausrüstung mit Helm.



Abb. 3 Xanten, LVR-RömerMuseum. Weihestein des *ursarius* Cessorinius Ammausius.

Fazit

Durch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit der Museen ist es trotz unterschiedlicher inhaltlicher Schwerpunkte in den Sammlungen gelungen, ein innovatives, attraktives und insbesondere verbindendes Vermittlungsangebot für die Besucher*innen der Region zu entwickeln.

Im LVR-RömerMuseum stellt die Game-App einen wichtigen zusätzlichen Baustein dar, um die Inhalte der Dauerausstellung zu erschließen und mithilfe eines neuen, zeitgemäßen und digitalen Zugangs auf interaktive Weise Kindern und Jugendlichen zu vermitteln.

⁹ SEZEN u. a. 2018, 628; vgl. zur Entwicklung des Charakters von Sofia und den früheren Fassungen des Storytellings auch: KAHL u. a. 2017 sowie TURNIANSKY 2009.

„Sofias Smuggling“ wurde im März 2020 fertiggestellt, jedoch musste die geplante Kickoff-Veranstaltung im Nederlands Openluchtmuseum mit 100 Jugendlichen, die das neue Game dort erstmals spielen und testen sollten, wegen der Corona-Pandemie leider abgesagt werden. Aus dem gleichen Grund konnte die begleitende Marketingkampagne zunächst nicht wie geplant starten. Inzwischen steht die App in den Sprachen Niederländisch, Deutsch und Englisch für iOS und Android kostenlos zum Download zur Verfügung¹⁰.

Zusammenfassung

Die Spiele-App „Sofias Smuggling“ entstand im Rahmen des grenzüberschreitenden Interreg-Projekts „Rheinland.Xperiences“ in der Zusammenarbeit von insgesamt acht Museen der Region Rhein-Waal. Für die Programmierung, das Game-Design und das Storytelling arbeiteten die Partnermuseen mit Studierenden der Hogeschool van Arnhem en Nijmegen und der Hochschule Rhein-Waal zusammen. In der Rahmenhandlung begegnen die Spieler*innen der mysteriösen Händlerin Sofia und lernen weitere Charaktere, die Museumsmaskottchen, vor Ort kennen, um die Objekte in den Ausstellungen durch Gamification und Augmented Reality (AR) zu erkunden. Die App hat die Aufgabe, die Zielgruppe der Jugendlichen anzusprechen und ihnen gleichzeitig einen Anreiz zu geben, alle acht Museen zu besuchen.

Summary

The game app „Sofias Smuggling“ was developed in the context of the cross-border Interreg project „Rheinland.Xperiences“ in cooperation with a total of eight museums in the Rhine-Waal region. For the programming, game design and storytelling, the partner museums worked together with students from the Hogeschool van Arnhem en Nijmegen and the Rhine-Waal University of Applied Sciences. In

the framing story, players meet the mysterious dealer Sofia and other characters including the museum mascots on site to explore the objects in the exhibitions through gamification and augmented reality (AR). The app has the task of addressing the target group of young people and, at the same time, forming an incentive to visit all eight museums.

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 2 Erfgoed Gelderland, Hochschule Rhein-Waal, HAN University of Applied Sciences. – Abb. 3 Axel Thünker DGPh.

Antike Quellen

QUINT. INST. ORAT.

QUINTILIANUS, MARCUS FABIVS, *Institutionis Oratoriae libri XII* / Ausbildung des Redners: Zwölf Bücher. Hrsg. und übers. von Helmut Rahn (Darmstadt 1995).

Literatur

FRANKEN-WENDELSTORF u. a. 2019

R. FRANKEN-WENDELSTORF / S. GREISINGER / C. GRIES / A. PELLENGAHR (Hrsg.), *Das erweiterte Museum. Medien, Technologien und Internet. MuseumsBausteine 19* (München, Berlin 2019).

GAME – VERBAND DER DEUTSCHEN GAMES-BRANCHE 2020

GAME – VERBAND DER DEUTSCHEN GAMES-BRANCHE, *Jahresreport der Deutschen Games-Branche 2020*. <<https://www.game.de/wp-content/uploads/2020/08/game-Jahresreport-2020.pdf>> (letzter Zugriff: 12.02.2021).

HILKE/QUICK 2020

M. HILKE / S. QUICK, „Ludi incipiant“ – die Spiele mögen beginnen. *Das Spielehaus im LVR-Archäolo-*

¹⁰ SOFIAS SMUGGLING 2021.

gischen Park Xanten. In: Standbein Spielbein. Museumspädagogik aktuell 114, 2020, 26–30.

INTERREG DEUTSCHLAND-NEDERLAND RHEIJN-
LAND.XPERIENCES 2017

INTERREG DEUTSCHLAND-NEDERLAND RHEIJN-
LAND.XPERIENCES. <<https://www.deutschland-nederland.eu/project/rheijnland-xperiences-2>> (letzter Zugriff: 25.03.2021).

JACOBS u. a. 2016

M. JACOBS / J. JEURENS / M. REGTERSCHOT / K. VAN TURNHOUT / R. BAKKER, Two countries, eight museums: Aiming for cross-cultural experience blend. In: P. Lukowicz / A. Krüger / A. Bulling / Y.-K. Lim / S. N. Patel (Hrsg.), UbiComp Adjunct 2016. Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, Heidelberg, Germany, September 12–16, 2016. ACM 2016, 1498–1502. <<http://dx.doi.org/10.1145/2968219.2974046>> (letzter Zugriff: 06.04.2021).

KAHL u. a. 2017

T. KAHL / I. IURGEL / F. ZIMMER / R. BAKKER / K. VAN TURNHOUT, RheijnLand.Xperiences – A storytelling framework for cross-museum experiences. In: N. Nunes / I. Oakley / V. Nisi (Hrsg.), Interactive Storytelling: 10th International Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2017, Funchal, Madeira, Portugal, November 14–17, 2017, Proceedings (Cham 2017) 3–11.

MÜLLER 2011

M. MÜLLER, Der LVR-Archäologische Park Xanten / LVR-RömerMuseum – Zur Visualisierung des Bodendenkmals. In: M. Müller / T. Otten / U. Wulf-Rheidt (Hrsg.), Schutzbauten und Rekonstruktionen in der Archäologie. Von der Ausgrabung zur Präsentation. Xantener Ber. 19 (Mainz 2011) 55–69.

SEZEN u. a. 2018

T. I. SEZEN / I. IURGEL / N. FISCHÖDER / R. BAKKER / K. VAN TURNHOUT / D. SEZEN, A Top-Down Narrative Design Approach for Networked Cultural Institutions. In: R. Rouse / H. Koenitz / M. Haahr (Hrsg.), Interactive Storytelling. 11th International Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2018, Dublin, Ireland, December 5–8, 2018, Proceedings (Cham 2018) 627–632.

SOFIAS SMUGGLING 2021

SOFIAS SMUGGLING. CROSS-BORDER HUNT. Offizielle Homepage mit Trailer. <<https://sofias-smuggling.de>> (letzter Zugriff: 06.04.2021).

TURNIANSKY 2009

C. TURNIANSKY, Glueckel of Hameln. Jewish Women: A Comprehensive Historical Encyclopedia. 27 February 2009. Jewish Women's Archive. <<https://jwa.org/encyclopedia/article/glueckel-of-hamel>> (letzter Zugriff: 06.04.2021).

