

7 Erweiterte Darstellungsformen

Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR), 3D- und 360-Grad-Darstellungen spielen in der Museumsarbeit mittlerweile eine Rolle, die nicht mehr zu vernachlässigen ist. Sogar Chatbots (vgl. Kap. 7.6) haben es schon als digitale Helfer in die Ausstellungen geschafft. Je ausgereifter diese Technologien sind, desto vielfältiger werden deren Einsatzmöglichkeiten in Medienstationen, Apps oder im Internet. Archäologische, naturwissenschaftliche, technische oder historische Museen profitieren hiervon in besonderem Maße, da die neuen Technologien unter anderem ein Nebeneinander verschiedener Hypothesen, das Aufzeigen technischer Abläufe oder einen »Röntgenblick« in Objekte hinein ermöglichen. Exponate sowie wissenschaftliche Zusammenhänge werden so besser verständlich oder sogar immersiv erlebbar. Neben der Frage nach dem konkreten Vermittlungsziel muss hier deshalb die inhaltliche und wissenschaftliche Grundlagenarbeit (z. B. bei archäologischen Idealrekonstruktionen) im Mittelpunkt stehen.

7.1 Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR)

<https://link.bsb-muenchen.de/mbxix021>

Virtual Reality (virtuelle Realität, VR) ist die durch technische Hilfsmittel erzeugte Simulation einer Szenerie oder virtuellen Umgebung.¹ Die Realität wird dabei komplett ausgeblendet und durch die VR ersetzt, wobei spezielle → **Datenbrillen** das authentische Gefühl des Eintauchens in die virtuelle Welt (Immersion) vermitteln. Um den gewünschten räumlichen Eindruck zu erzielen, werden jeweils zwei Bilder aus unterschiedlichen Perspektiven verwendet. Durch die Versetzung der Bilder entsteht ein stereoskopischer 3D-Effekt, also der Eindruck von räumlicher Tiefe. Entscheidend ist, dass diese Bilder stets in Abhängigkeit von der Blickrichtung der Betrachter erzeugt werden. Durch eine Drehung des Kopfes oder die Änderung der Perspektive kann der gesamte Raum betrachtet bzw. erlebt werden. Die Nutzer haben so das Gefühl, sich in dieser fiktiven Welt zu befinden und sich darin zu bewegen.

Die Liste der Museen, die bereits mit der neuen Technik arbeiten, ist bemerkenswert: VR-Projekte kommen unter anderem im Deutschen Museum in München, im Städel und im Senckenberg Museum in Frankfurt a. M., im Museum für Naturkunde in Berlin, im Naturhistorischen Museum in Wien, im Staatlichen Naturhistorischen Museum in Braunschweig, im Ozeaneum in Stralsund und im Berliner Stadtmuseum zum Einsatz.

¹ Beispiele von VR-Anwendungen in der bildenden Kunst finden sich bei Hindahl, Philipp: Der Traum vom Schauen in 360°, Schirn Magazin, 18.7.2017, www.schirn.de/magazin/antsy/diorama_vr_immersion_gaming_kunst_sentiment_solutions



Abb. 1 Mit einer Virtual-Reality-App und zugehöriger Datenbrille können sich die Besucher in Frankfurt a. M. auf eine Zeitreise in »Das Städel Museum im 19. Jahrhundert« begeben: rechts die Präsentation der Städel'schen Sammlung 1833. Fotos: Städel Museum

Der Aufwand bei der Umsetzung einer VR-Anwendung ist hoch. Neben dem technischen Aspekt ist besonders auch die Frage, über welche Plattformen und Instrumente die Anwendung ausgespielt werden soll, maßgeblich. Im Vordergrund stehen dabei nicht nur die üblichen Fragen nach den möglichen Betriebsumgebungen wie iOS, Android oder Web, sondern auch die verschiedenen Systeme bei den Datenbrillen (z. B. GearVR, Oculus Rift, Google Cardboard) (vgl. Kap. 4.1.3).

Das Thema Augmented Reality (erweiterte Realität, AR) zeichnet sich im Museumskontext durch seine große Einsatzbreite aus. Im Allgemeinen wird unter AR eine Erweiterung der realen Umgebung um virtuelle Informationen verstanden. Diese Erweiterung kann aus Textelementen bestehen, aber auch aus eingeblendeten Bildern, Tönen, Videos oder Grafiken, die dem realen Exponat eine zusätzliche Informationsebene (z. B. eine historische Ansicht oder ein 3D-Modell) hinzufügen. Klassische Beispiele sind Navigationswege zum und im Museum², die Erweiterung eines Objekts um Abbildungen eines historischen Zustands oder die Verortung eines Exponats in seinem ursprünglichen Verwendungskontext. Durch visuelle Überlagerungen können Objekte ergänzt und so ansonsten nicht sichtbare oder nur schwer erkennbare Details oder auch Zusatzinformationen gezeigt werden, wie Restaurierungszustände oder Untermalungen bei Ölgemälden.

Die Überlagerungen stellen gerade im Bereich der archäologischen Rekonstruktion einen erheblichen Mehrwert dar. Daneben findet AR auch in Games (z. B. → **Location-based Games**) (vgl. Kap. 7.7) oder bei der Informationsgewinnung im Lern- und Wissensbereich ihre Einsatzmöglichkeit.

² Z. B. virtuelle Pinguine als Navigationsinstrument des Sunshine Aquariums in Tokio, https://www.youtube.com/watch?v=IK4-zPD_25U



Abb. 2 Pilotprojekt Augmented Reality für iPad und Google Glasses im Bayerischen Nationalmuseum in München, 2014. Foto: © Hannes Schlee, <https://schlee.de>



Abb. 3 Augmented-Reality-Rekonstruktion des Wintergartens von König Ludwig II. auf dem Dach der Münchner Residenz. Foto: Bokowsky&Laymann/ Bayerische Staatsbibliothek

7.1.1 AR-Anwendung im Museum: das virtuelle Brixia

Francesca Morandini

Brescia – vor 2.000 Jahren von den Römern als »Brixia« gegründet – ist eine Stadt in Norditalien. Gut erhaltene Überreste der römischen Besiedlung prägen den Stadtkern, wo ein Archäologischer Park eingerichtet wurde: Auf einem großen Gelände liegen die historischen Überreste des antiken Brixia, das im Rahmen eines AR-Projekts³ wieder zum Leben erweckt und in einer Art »Zeitreise« für Besucher zugänglich gemacht wurde. Die AR-Technologie wurde in Brescia zum ersten Mal in Italien in diesem Ausmaß für eine archäologische Stätte verwendet. Diese Technologie – gestützt von archäologischen Forschungsergebnissen – ermöglicht hier einen multisensorischen Zugang zum kulturellen Erbe und weist den Weg zu einer neuen Art der Vermittlung im musealen Kontext.

Durch die wissenschaftliche Analyse und Restaurierung von Funden ließen sich zunächst genaue geschichtliche, religiöse und architektonische Daten erheben. Diese Erkenntnisse setzte man in virtuelle 3D-Rekonstruktionen um, die bis ins Detail recherchiert wurden, um eine möglichst genaue Nachbildung der ursprünglichen Gebäude zu gewährleisten. Sie werden nun für unterschiedliche Zwecke eingesetzt, zum Beispiel als Animationen in kurzen Videos, als Inhalte in einem interaktiven Flyer mit →QR-Code-Aktivierung (vgl. Kap. 4.3.1), in einer App und einem →Tablet-Multimediaguide mit AR-Anwendung, die die Besucher in die Zeit der Römer versetzen. Dadurch gewinnen diese schnell ein umfangreiches Bild von den antiken Überresten und finden gleichsam einen emotionalen Zugang zum Thema,

³ Das Projekt entstand in Kooperation der Stadt Brescia mit dem italienischen Ministerium für Kultur, der Stiftung der Museen in Brescia (Fondazione Brescia Musei) und der Regionalverwaltung der Lombardei.



Abb. 4 In Brescia erleben Besucher mithilfe einer Augmented-Reality-Brille die rekonstruierte antike Stadt: links der Kapitolinische Tempel ohne und mit AR-Brille. Fotos: Archivio Fotografico Musei Civici Brescia

ohne Gefahr zu laufen, von zu vielen Informationen und einem didaktischen Überbau überfrachtet zu werden.

AR-Brillen ermöglichen den Besuchern, sich frei durch den historischen Stadtkern zu bewegen und das alte Brixia hautnah zu erleben. Während des Rundgangs werden unter anderem virtuelle Idealrekonstruktionen sowie Audio- und Videodateien in der Brille automatisch aktiviert und aus der Perspektive der Nutzer eingespielt. So sehen die Besucher beispielsweise ein historisches Foto der archäologischen Ausgrabungen, das über die Ruinen geblendet wird, oder ein Video, das den Innenraum eines Heiligtums oder die 3-D-Rekonstruktion eines Gebäudekomplexes zeigt. Sie bewegen sich in dieser Simulation durch offene Räume, antike Gebäude und sogar durch eine Kultstätte aus der Zeit der Römischen Republik, die heute nicht mehr zu sehen ist.⁴

Die Vorteile von AR zeigen sich dabei in der Möglichkeit, einen Eindruck von den ursprünglichen Gebäuden zu geben, ohne die antike Bausubstanz zu beeinträchtigen. Es können verschiedene Hypothesen (Varianten) gezeigt werden, etwa wie ein Gebäude ursprünglich ausgesehen haben könnte. Die Inhalte lassen sich zudem immer wieder auf den neuesten Forschungsstand bringen.



Virtual und Augmented Reality ermöglichen das Abbilden eines wissenschaftlichen Prozesses (Forschung) durch die parallele Visualisierung verschiedener Hypothesen.

⁴ Vgl. eine Playlist auf dem YouTube-Kanal der Museen in Brescia: www.youtube.com/playlist?list=PLzHVxUI4m-8q2r6MycdyfEV45BZzumwepf sowie den Trailer: www.youtube.com/watch?v=-165d7chLg0



Abb. 5 Nordtor des römischen Kastells Biriciana, Weißenburg i. Bay. Nach aktuellem Forschungsstand ist dieser Nachbau aus den 1980er Jahren (links) um mindestens ein Stockwerk zu niedrig. Rechts: virtuelle Idealrekonstruktion des Tors, 2013. Foto: Christof Flügel, Grafik: ArcTron 3D/Museen der Stadt Weißenburg/Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen in Bayern

7.2 Virtuelle Idealrekonstruktion

Christof Flügel

<https://link.bsb-muenchen.de/mbxix022>

Virtuelle Idealrekonstruktionen⁵, die vielfach Basis für VR- oder AR-Anwendungen sind, gewinnen insbesondere in archäologischen Sammlungen zur Veranschaulichung antiker Lebenswelten immer mehr an Bedeutung.⁶

Hier ist zum einen eine wissenschaftlich fundierte Darstellung wesentlich, zum anderen das Angebot an die Besucher, durch eine authentische Atmosphäre und personalisierte Erzählweise unmittelbar in die historische Lebenswelt eintauchen zu können. Durch ihre fotorealistische Darstellung gehen virtuelle Idealrekonstruktionen schnell in das kollektive historische Bildgedächtnis der interessierten Öffentlichkeit ein. Dabei gerät oft in Vergessenheit, dass diese authentisch wirkenden »Momentaufnahmen« meistens nur eine unter mehreren Rekonstruktionsmöglichkeiten darstellen, besonders, was das aufgehende Mauerwerk betrifft.

Die Motive für die Erstellung virtueller Idealkonstruktionen im musealen Kontext lassen sich auf folgende Parameter reduzieren:

⁵ Der im Folgenden verwendete Begriff »Rekonstruktion« orientiert sich an der Definition von EXARC – Archaeological Open-Air Museums, Experimental Archaeology, Ancient Technology and Interpretation: »Reconstruction: A rebuilding of a destroyed structure based on available evidence to show how the original might have looked.«, <https://exarc.net/glossary/reconstruction>

⁶ Vgl. Flügel, Christof: Simulierte archäologische Wirklichkeit? Museumsdörfer, Freilichtmuseen, Archäologische Parks und Geschichtswelten, in: Fines Transire. 25. Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern/West- und Südböhmen/Oberösterreich, 25. Treffen, 17.–20.6.2015 in Bärnau, Rahden/Westf. 2016, S. 61–70.

- Vermittlung archäologischer Befunde (»Ich sehe was, was Du nicht siehst«)
- Vermittlung des aktuellen Kenntnisstandes im größeren Kontext (»Was wissen wir und was nicht?«)
- Schutz des Denkmals
- Erschließung neuer Besuchergruppen
- Zweitnutzung von VR im Museum für PR und Marketing (Poster, Internet etc.) sowie Modelle

Vor die Erstellung virtueller Idealrekonstruktionen ist immer die wissenschaftliche und inhaltliche Grundlagenarbeit zu setzen. Diese Selbstverständlichkeit kann nicht oft genug betont werden, da sich gerade Museen seitens der Lokalpolitik häufig dem Vorwurf ausgesetzt sehen, nur zu forschen anstatt schnell präsentable Bilder zu liefern. Allein am unten aufgeführten Projekt Ruffenhofen waren im Rahmen eines Netzwerks zehn provinzialrömische Archäologen beratend beteiligt, um bei Rekonstruktionen und Ausstattungsdetails größtmögliche Authentizität nach aktuellem Forschungsstand zu garantieren.

Virtuelle Idealrekonstruktionen sind sehr zeit- und kostenintensiv. Wichtig ist deshalb vor allem, den Museumsträger davon zu überzeugen, dass sie integraler Bestandteil der Ausstellungsplanung und kein fakultativer Mehrwert in der Vermittlung sind.



Virtuelle Idealrekonstruktionen sind wissenschaftlich aufwendig und teuer, sind aber sinnvoll, solange sie auf einer fundierten Vermittlungsidee basieren.

7.2.1 Virtuelle Römer am Limes: das Beispiel Ruffenhofen

Seit der Ernennung des Obergermanisch-Raetischen Limes zum Welterbe (2005) sind auch in vielen römischen Museen Bayerns neue »Bilder aus der Vergangenheit« entstanden. Gerade die Militärbauten am Limes sind dafür geeignet, durch digitale Rekonstruktionen falsche Stereotypen zu korrigieren. So war beispielsweise der Limes keine sterile Schneise durch die Landschaft: Die in Sichtweite zueinander liegenden Türme waren, das zeigen Befunde aus Hessen, begleitet von einer Reihe von Installationen (Abfallgruben, Backöfen, Tiergehege), die einen Einblick in das tägliche Leben der Turmbesetzungen erlauben.

Trotz allem Fotorealismus können auch computergestützte Rekonstruktionen nur einen schwachen Eindruck der antiken Realität vermitteln. Virtuelle Idealrekonstruktionen tragen aber dazu bei, ein neues architektonisches Gesamtbild römischer Militärlager zu verdeutlichen, auch wenn sich das tägliche Leben von etwa 500 Männern, die in einem klaustrophobisch eng verbauten Kastellareal leben mussten, nur schwer vorstellen lässt.



Abb. 6 Virtuelle Idealrekonstruktion des Reiterkastells Ruffenhofen, Zustand um 200 n. Chr.
Grafik: Limesseum Ruffenhofen/Faber Courtial

Das hier herangezogene Beispiel Ruffenhofen steht dabei exemplarisch für einen Garnisonsort am Rande des Imperiums. Die Multimediaproduktion »An den Grenzen des Römischen Reiches« (2012) im Limesseum Ruffenhofen stellt die Rekonstruktion einer militärisch geprägten Kulturlandschaft in den Mittelpunkt und ist integraler Bestandteil der musealen Gesamtkonzeption. Die Landschaftsdarstellung beruht auf einem aus Airborne-Laserscan-Daten generierten digitalen Geländemodell, das bereinigt werden musste, um die Spuren nachantiker Landschaftsveränderungen – insbesondere der Überprägung durch die Flurbereinigung der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts – zu eliminieren. Die Position sämtlicher im Film dargestellten Gebäude beruht auf den Ergebnissen der umfangreichen geophysikalischen Prospektion.

Wesentlich für den Eindruck einer historischen Momentaufnahme bei den Betrachtenden sind die Atmosphäre, die vor allem durch unterschiedliche Lichtsituationen erzeugt wird, und die Texturierung, insbesondere Witterungsspuren an Gebäuden. Dass die Bauwerke ständig erneuert werden mussten, zeigt das experimental-archäologische Beispiel der nachgebauten Baracken im Kastell South Shields am Hadrianswall, die aus der Mitte der 1980er Jahre stammen. Die deutlichen Abnutzungsspuren dienten als Vorbild für die realistische Oberflächentextur der virtuellen Baracken von Ruffenhofen.

Gleichzeitig markiert die Produktion einen neuen visuellen Vermittlungsstandard in der medialen Landschaft am Limes: Durch die Einbindung von Schauspielern, die in die zuvor erstellte digitale Idealrekonstruktion eingefügt wurden, werden vergangene Welten lebendig. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf der zivilen Komponente des Lebens im Lagerdorf, wie das Beispiel einer Marktszene (Abb. 7) zeigt.



Abb. 7 Marktszene aus der virtuellen Idealrekonstruktion des Kastellvicus (Lagerdorf) von Ruffenhofen. Grafik: Limesmuseum Ruffenhofen/Faber Courtial

Virtuelle Idealrekonstruktionen können gerade in der Archäologie einen Mehrwert generieren, wie das prominente Beispiel des in verkleinertem Maßstab aus 3D-Daten nachgeplotteten Triumphbogens von Palmyra (Syrien) zeigt, der vom sogenannten Islamischen Staat gesprengt wurde.⁷ Auch in Ruffenhofen wurden die Mediendaten der virtuellen Idealrekonstruktion so aufbereitet, dass daraus ein Übersichtsmodell von Kastell und Lagerdorf mit geschichteter topografischer Geländestruktur im Maßstab 1:200 geplottet werden konnte (3D-Druck).⁸



Aufbereitete Mediendaten der virtuellen Rekonstruktionen können auch als Grundlage für 3D-Drucke dienen.

<https://link.bsb-muenchen.de/mbxix023>

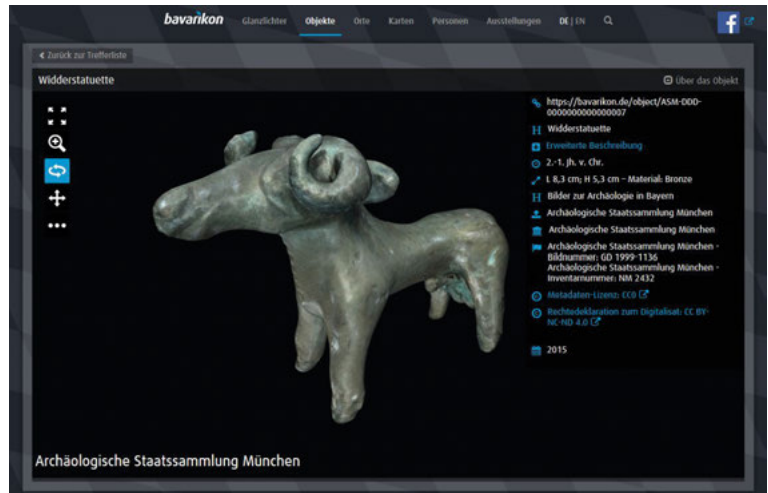
7.3 3D-Darstellung

Unter 3D versteht man die virtuelle dreidimensionale Darstellung von Objekten, Räumen oder Bewegungsabläufen. Dabei unterscheidet man zwischen der Konvertierung von technischen Zeichnungen und Abbildungen zu dreidimensionalen Modellen (meist in technischen Museen) und der Wiedergabe von Objekten in Form

⁷ <http://digitalarchaeology.org.uk/building-the-arch>

⁸ Falls eine derartige Weiterverwendung der Rohdaten für eine Dauerausstellung im Museum geplant ist, muss dies bereits im Ausschreibungstext für die Multimediaproduktion berücksichtigt werden.

Abb. 8 3D-Scan einer bronzenen Widderstatuette aus der Archäologischen Staatssammlung München im Kulturportal bavarikon (Screenshot, Copyright: bavarikon/Archäologische Staatssammlung).



einer dreidimensionalen Computergrafik. Dreidimensional erfasste Objekte, wie zum Beispiel die →3D-Scans im Kulturportal bavarikon (Abb. 8), lassen virtuelle Bewegungen um ein Exponat und Detailansichten zu. Die Konvertierung von technischen Zeichnungen und Abbildungen eignet sich in einem Museum auch zur Verdeutlichung der technischen Entwicklung von historischen Maschinen und Geräten. Diese Möglichkeit der Kontextualisierung führt dazu, dass 3D- sowie auch 360-Grad-Darstellungen für die Museumsbesucher besonders anschaulich sind.

7.4 360-Grad-Panorama

360-Grad-Aufnahmen finden sich als interaktive Rundpanoramen in zahlreichen Multimedia-Stationen, Apps oder Museumswebseiten und werden auch von Social-Media-Plattformen wie etwa Facebook unterstützt. Die Panoramaaufnahmen können über spezialisierte Dienstleister beauftragt werden, lassen sich aber auch über entsprechende Kameras oder Apps für mobile Endgeräte, wie beispielsweise Google Street View⁹, selber fertigen.¹⁰ Das Publizieren solcher Panoramaansichten, etwa auf populären Plattformen wie Google Maps, befördert die Reichweite und Sichtbarkeit solcher Angebote. Innerhalb der Aufnahmen können sich die Benutzer frei nach allen Richtungen bewegen und erhalten einen visuellen Gesamteindruck der räum-

<https://link.bsb-muenchen.de/mbxix024>

9 Mit der App »Google Street View« können entsprechende Rundpanoramaaufnahmen angefertigt werden. iOS: <https://itunes.apple.com/de/app/google-street-view/id904418768?mt=8> Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.street>

10 Vgl. Rubel, Bernd: Anleitung: 360 Grad Fotos für Facebook erstellen, Mobilegeeks, 28.6.2016, www.mobilegeeks.de/artikel/anleitung-360-grad-fotos-facebook

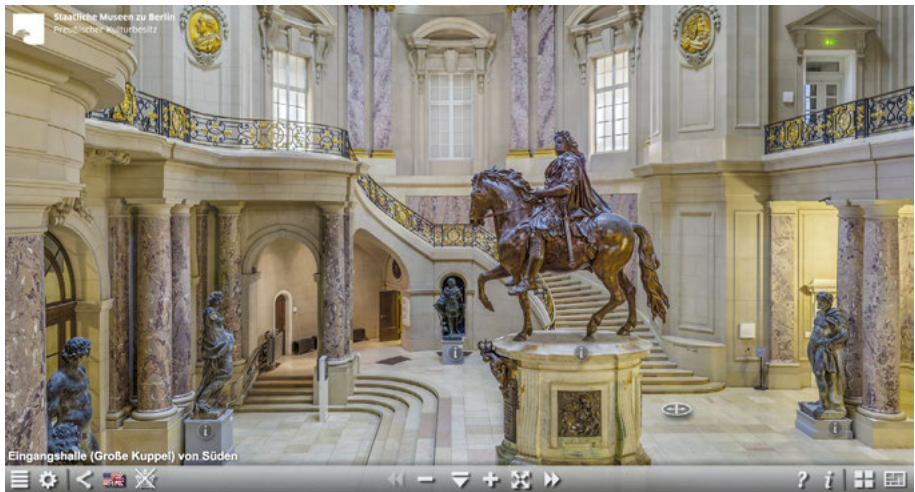


Abb. 9 In einer Panoramatur lässt sich das Bode Museum in Berlin am heimischen Bildschirm erkunden (Screenshot, Copyright: Staatliche Museen zu Berlin, Skulpturensammlung und Museum für Byzantinische Kunst/Wolfgang Gülcker).

lichen Gegebenheiten. Die Aufnahmen können aber auch zur internen Dokumentation von räumlichen Inszenierungen und Altaufstellungen (z. B. bei Wechsellausstellungen oder vor einer Neuaufstellung) einen sinnvollen Einsatz finden.

<https://link.bsb-muenchen.de/mbxix025>

7.5 Holografie

Holografische Anwendungen und Effekte¹¹ bieten eine weitere Facette der Informationsvermittlung und des Geschichtenerzählens. Ziel ist hier das Spiel mit der Neugierde der Betrachter. Umsetzungen erfolgen beispielsweise auf zusätzlichen Informationsebenen im → **Medienguide**, als Medienstation oder als Teil der szenografischen Gestaltung in der Ausstellung. Holografien ermöglichen eine anschauliche Darstellung eines Objekts, wobei dieses frei im Raum zu schweben scheint und ein dreidimensionaler Eindruck entsteht.

Holografien finden ähnlich den oben beschriebenen 3D-Darstellungen zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten in Museen: in der medialen Vermittlung, im Bereich der Restaurierung oder der Objekterforschung. So ermöglichen Hologramme beispielsweise, ein Objekt zu untersuchen, ohne dass dieses von einem Ort zum anderen transportiert werden muss. Museumsbesucher dagegen können durch die verschiedenen Darstellungsvarianten sensibilisiert werden, etwa für Funktionsweisen der Objekte, aber auch für Fragen der Restaurierung oder Rekonstruktion.

¹¹ Vgl. Deutsche Gesellschaft für Holografie e.V., <http://holografie.de>

7.6 Künstliche Intelligenz (KI) und Chatbots

<https://link.bsb-muenchen.de/mbxix026>

Künstliche Intelligenz (KI) ist im eigentlichen Sinne ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst, genauer gesagt mit dem Versuch, eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden. International werden diesem Thema zwar immer wieder Ausstellungen¹² gewidmet, konkrete Anwendungen sind bislang jedoch noch rar. Vor dem Hintergrund von Projekten wie »The Next Rembrandt«¹³, dem Einsatz von Kunstanalyse-Algorithmen wie *deepart.io*¹⁴ oder den lernenden Systemen wie dem Chatbot-Messenger im Anne Frank Haus in Amsterdam¹⁵ lassen sich weitere gelungene Anwendungen vorstellen.

Chatbots (auch: »Bots« in der Ableitung von »Robots«) sind textbasierte Dialogsysteme, die sowohl über Texteingabemasken als auch über Spracherkennungssysteme die Kommunikation mit einem digitalen System ermöglichen. Sie können in Verbindung mit einem Avatar, also einer künstlichen Person, benutzt werden, laufen aber mittlerweile auch über Chatsysteme wie den Facebook-Messenger oder WhatsApp. Die meisten Chatbots basieren auf einer vorgefertigten Datenbank, in der Wissensbasen mit Antworten und Erkennungsmustern definiert sind. In der Ausstellung »FürstenMacht & wahrer Glaube. Reformation und Gegenreformation« in Neuburg a. D.¹⁶ wurde der Chatbot »Credo« realisiert, der auf Basis einer Schnittstelle zu einem KI-System¹⁷ die Besucher mit Informationen zu den Themen, Exponaten und historischen Hintergründen der Ausstellung begleitete.¹⁸ So einfach die Anwendung für die Nutzer erscheinen mag, so aufwendig war es, die »vermeintliche Intelligenz« zu erzeugen: die KI wurde durch ein eigenes Redaktionsteam über einen längeren Zeitraum hinweg »trainiert«. Dieser Aufwand sollte mitgeplant und keinesfalls unterschätzt werden.

Chatbots müssen aber nicht zwangsläufig mit komplexen KI-Konzepten kombiniert werden, sondern können auch auf Basis einfacher Dialogsysteme realisiert werden. Im Museum of Modern Art in San Francisco kommt ein Bot zum Einsatz, den man über eine einfache Textnachricht (SMS) ansprechen kann. Wer eine SMS an eine bestimmte Telefonnummer sendet und in dieser ein beliebiges Schlagwort in Kom-

12 Beispiele: »Hello, Robot. Design zwischen Mensch und Maschine«, Vitra Design Museum 2017, www.design-museum.de/de/ausstellungen/detailseiten/hello-robot-design-zwischen-mensch-und-maschine.html oder »Unreal. Eine Virtual-Reality-Ausstellung« im NRW Forum Düsseldorf 2017, www.nrw-forum.de/ausstellungen/unreal

13 www.nextrembrandt.com

14 <https://deepart.io>

15 www.annefrank.org/en/about-us/news-and-press/news/2017/3/21/anne-frank-house-launches-bot-messenger

16 Webseite zur Ausstellung: <http://home.fuerstenmacht.de>

17 Verwendung fand hier das KI-System des Programms Watson von IBM.

18 Vgl. Gerum, Eva: »Prodesse et delectare« – #Credo, der #Zeitbot stellt sich vor. Nachlese zur Neuburger Projekt-Preview am Internationalen Museumstag, 21.5.2017, <http://home.fuerstenmacht.de/prodesse-et-delectare>

bination mit »Send Me SFMOMA« verschickt, erhält automatisch ein Foto eines Exponats aus dem Museum, das dem jeweiligen Schlagwort zugeordnet werden kann.¹⁹

Im musealen Alltag lassen sich Bots bislang nur an einigen wenigen Beispielen festmachen, sinnvolle weitere Einsatzszenarien sind aber durchaus denkbar. So bieten zum Beispiel Social-Media-Plattformen wie Facebook bereits erste Funktionen zur Erstellung von eigenen Chatbots an.²⁰

<https://link.bsb-muenchen.de/mbxix027>

7.7 Gaming im Museum

Knapp jeder zweite Deutsche ist mittlerweile ein Gamer.²¹ Grund genug, Games und deren Mechanik auch im Museumsbereich einzusetzen. Tatsächlich kommen Spielelemente als Game-based Learning (Wissensvermittlung über Spiele, auch: → *Serious Games*) in vielen Museen bereits zum Einsatz, in digitaler und analoger Form. Diese *Serious Games* sollen über ihre pädagogisch-spielerischen Komponenten die Lernmotivation erhöhen und Lernprozesse durch die aktive Anwendung und Vertiefung von Kenntnissen unterstützen. Dabei profitieren sie vor allem von den neuen Darstellungs- und Visualisierungstechnologien wie → *Augmented* und → *Virtual Reality* oder Künstliche Intelligenz.²²

Verbreitet sind Location-based Games, also positionsbezogene Spiele (z. B. → *Geocaching* oder AR-Games). Des Weiteren findet sich eine Vielzahl von Puzzlespielen, Simulationen, Rollenspielen oder Formaten zur Wissensüberprüfung. Die Spiele werden beispielsweise auf mobilen Endgeräten oder im Webbrowser für Einzelspieler oder im Multi-Player-Modus angeboten. Der Begriff »Game-based Learning« umfasst folglich eine Vielzahl unterschiedlicher Konzepte in differenzierten Gestaltungs- und Ausgabeformen.

Serious Games bieten Spannung und ermöglichen das Eintauchen in eine andere (Spiel-)Welt. Sie eröffnen Handlungsspielräume, unterstützen Kompetenzen zum Lösen von Problemen und basieren auf Prinzipien, die das Verständnis fördern. Zu den didaktischen Gestaltungsregeln von Lernspielen gehören unter anderem die Ansprache der Fantasie und Neugier, die Vorgabe klarer Regeln, Rückmeldungen,

19 Mollica, Jay: Send Me SFMOMA, Juni 2017, www.sfmoma.org/read/send-me-sfmoma
Dazu auch Michel, Cindy: Das MOMA in San Francisco stillt die Sehnsucht nach Kunst mit einer SMS, *Wired.de*, 14.7.2017, www.wired.de/collection/design/sfmoma-kunstmuseum-demand-bilder-gemaelde-smartphone-mobil

20 Vgl. Richardson, Jim: Creating a Facebook Messenger Chatbot for your Museum, *MuseumNext*, o. D., www.museumnext.com/2017/07/creating-facebook-messenger-chatbot-museum

21 Lt. der Studie »Nutzer digitaler Spiele in Deutschland 2019«, game – Verband der deutschen Games-Branche e. V., www.game.de/marktdaten/nutzer-digitaler-spiele-in-deutschland-2019

22 Vgl. game – Verband der deutschen Games-Branche (Hrsg.): *Games & KI. Die Anwendung von Künstlicher Intelligenz im Zusammenspiel mit Computer- und Videospiele*, Berlin 2018, www.game.de/wp-content/uploads/2018/10/2018-10-05_Kuenstliche_Intelligenz_Games.pdf

eine angemessene Herausforderung und die Übertragung von Kontrolle an die Spielenden.

Gaming umfasst dabei weit mehr als das Spielen von Computerspielen. Jenseits eines ausschließlichen Unterhaltungsbegriffs eröffnet es zahlreiche Möglichkeiten, Informationen mit spielerischen Elementen aufzubereiten. Der Begriff »Gamification« meint die Übertragung von Spielelementen und -mechaniken – Aufgaben, Belohnungssysteme oder Ranglisten – in spielfremde Zusammenhänge.²³ Während Kommunikationswege und Wahrnehmungsmuster der Museumsbesucher sich stetig verändern, nicht nur durch Social Media, sondern auch durch veränderte Lebens- und Sehgewohnheiten, bietet Gaming einen neuen Ansatz zur aktiven Vermittlung von Kultur und Wissen. Es ist der Versuch eines Brückenschlags, um gerade auch Kinder und Jugendliche anzusprechen, die noch wenige Berührungspunkte mit Museen hatten. Aber auch die ältere Generation wird von Gaming-Einheiten im Museum angesprochen. Spaß am Spiel motiviert und kann die Aufmerksamkeit und Konzentration fördern – unabhängig vom Alter: ein Zusammenhang, der seit Langem in der Museumspädagogik bekannt ist, die das Spiel als Vermittlungsform schätzt und als Teil von Lehr- und Lernkonzepten einsetzt.²⁴

Das Museum kann über Spielelemente die Erfahrungswelt der Besucher bereichern. Im Rahmen eines Museumsbesuchs wird der Lernprozess dabei eher als zwanglos, freiwillig und sogar zufällig betrachtet. Spiele leben zudem von Interaktion und können im Rahmen einer Ausstellung zu Partizipation und Kollaboration einladen. Gerade ein kollaborativer Ansatz in Gaming-Komponenten, egal ob analog oder mittels technischer Hilfsmittel, Computer- und Spielekonsolen, kann ein gemeinsames Lernen forcieren sowie soziale wie Problemlösekompetenzen fördern.

Der große Erfolg des Location-based Games »Pokémon go« im Museumsbereich, aber auch erfolgreiche internationale Spielekonzepte wie das mit digitalen Komponenten angereicherte physische Spiel »Being Faust – Enter Mephisto«²⁵ des Goethe-Instituts verdeutlichen das Potenzial von Gaming für den Kulturbereich. Das Victoria & Albert Museum in London nutzt seit Jahren dieses Potenzial und schreibt seit 2013 ein Stipendienprogramm für Gamedesigner aus. Diese realisieren für das

23 Vgl. Games and Gamification, in: Johnson, L. u. a. (Hrsg.): New Media Consortium Horizon Report, 2015, Museum Edition, Austin 2015, S. 38–39, hier: S. 38, www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-museum-edition

24 Vgl. Johan Huizingas Erklärungsmodell in »Homo Ludens«, wonach der Mensch seine Fähigkeiten vor allem über das Spielen entwickelt und dem Spiel somit die Funktion eines bedeutenden kulturbildenden Faktors zukommt: Huizinga, Johan: Homo Ludens: Vom Ursprung der Kultur im Spiel, 1938.

25 Die Teilnehmer schlüpfen bei diesem Spiel in die Rolle des jungen Faust. Ausgerüstet mit einem Smartphone, treffen sie auf die verlockende digitale Welt von Mephisto, in der Werte und Ideale zum Kauf angeboten werden, www.goethe.de/ins/kr/seo/prj/fau/deindex.htm



Abb. 10 »Being Faust – Enter Mephisto« des Goethe-Instituts ist ein physisches Spiel, angereichert mit Online- und Social-Media-Elementen, basierend auf dem Drama »Faust« von Johann Wolfgang von Goethe. Foto: Loyz

Museum Interventionen oder initiieren Veranstaltungsformate, wie die sogenannten → **Game Jams** vor Ort.²⁶

Allein der schnelle Blick auf die vielfältige technische Bandbreite im Gaming macht deutlich, welche Möglichkeiten sich hier eröffnen: Neben Spiele-Apps wie »Imagoras – Die Rückkehr der Bilder«²⁷ (Städel Museum, Frankfurt a. M.) finden sich Wissensspiele, wie etwa innerhalb der Tablet-Rallye zur Bayerischen Landesausstellung »Bier in Bayern«²⁸. Daneben lassen sich zahlreiche → **Game-Microsites** wie »Design a Wig«²⁹ (Victoria & Albert Museum, London), Web-Apps wie »Murder at the Met«³⁰ (Metropolitan Museum of Art, New York) oder komplette Spielwelten wie im

²⁶ Vgl. www.vam.ac.uk/info/residencies

²⁷ <http://imagoras.staedelmuseum.de>

²⁸ Die Tablet-Rallye vom Haus der Bayerischen Geschichte ist eine Client-basierte App, also eine Anwendung, die nur auf den im Museum ausgegeben Endgeräten installiert wurde, <https://fabulapp.de/de/projekte/tablet-rallye-haus-der-bayerischen-geschichte>

²⁹ www.vam.ac.uk/designawig

³⁰ <https://metmystery.oncell.com/pages>

Natural History Museum in Utah³¹ oder die Multiplayer-Installationen der zkm_Gameplay³² im ZKM in Karlsruhe identifizieren.

Digitale Gaming-Komponenten sollten immer als Teil der digitalen Gesamtstrategie (vgl. Kap. 2.1) betrachtet werden und sind, wie alle digitalen Maßnahmen, bei der Umsetzung in Arbeitsschritten zu planen, wie: Zielsetzung, Zielgruppendefinition, Analyse der umgebenden digitalen Infrastruktur im Museum (Internetzugang, →Wi-Fi/WLAN etc.), Art des Spiels sowie flankierende Kommunikation und Marketing.³³ Gerade der finanzielle Aufwand ist nicht zu unterschätzen: Wer sich für ein digitales Spiel entscheidet, muss sich darüber im Klaren sein, dass er beim Zielpublikum mit hohen Erwartungen und Ansprüchen konfrontiert sein wird. Gaming-Anwendungen benötigen deshalb in der Regel ein höheres Budget und sollten in jedem Fall nachhaltig (Betriebskosten, Updatekosten etc.) geplant werden. Aber es muss ja nicht immer gleich ein Multi-Player-Game sein. Auch ein Mini-Spiel, eine Microsite oder einzelne Gaming-Elemente in einer App können reiz- und wertvoll sein und dabei helfen, komplexe Zusammenhänge spielerisch zu verstehen.

7.8 Fragen und Anregungen

• Wann sind VR- und AR-Anwendungen sinnvoll?

VR- und AR-Anwendungen sind sehr zeit- und kostenintensiv. Der Aufwand ist nur gerechtfertigt, wenn diese ein integraler Bestandteil der Ausstellung sind. Besonders in der Archäologie oder bei technischen Exponaten können sie aber einen erheblichen Mehrwert darstellen, beispielsweise in Form einer virtuellen Idealrekonstruktion oder in der Sichtbarmachung von Funktionsweisen.

• Lässt sich zusätzlicher Nutzen aus den Anwendungen generieren?

Erweiterte Darstellungsformen (z. B. virtuelle Idealrekonstruktionen oder Panoramaaufnahmen) können in unterschiedlichen Medien weiterverwendet werden, etwa auf der eigenen Webseite, in Apps, in sozialen Medien oder auf Google Maps, beim Erstellen von interaktiven Katalogen, als Vorlagen für 3D-Drucke, zur Dokumentation von Altausstellungen u. v. m.

31 »Utah Climate Challenge«, s. den Vortrag von Becky Menlove und James Allsopp auf der MuseumNext 2018 in London: www.museumnext.com/insight/using-power-play-inspire-action-around-climate-change sowie das »Play-through-Video« auf Vimeo: <https://vimeo.com/258690978>

32 <https://zkm.de/de/alle-games-der-ausstellung>

33 Vgl. Langenbacher, Corina/Schneidt, Yasi: Gaming im Museum, in: MFG Innovations-agentur Medien- und Kreativwirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.): Open Up! Museum. Wie sich Museen den neuen digitalen Herausforderungen stellen. Ein Leitfaden aus Baden-Württemberg, Stuttgart 2016, S. 38–44, hier: S. 40–44, https://kreativ.mfg.de/files-mfg/user_upload/OpenUp-Museum-Leitfaden.pdf