Klaus Ceynowa

Von der Aura des Originals zur Immersivität des Digitalen

Experimente der Bayerischen Staatsbibliothek im virtuellen Kulturraum

96.000 Handschriften, 20.000 Inkunabeln, 140.000 „Alte Drucke“ des 16. Jahrhunderts und mehr als eine Million Werke des 17. bis 19. Jahrhunderts – mit ihrem historischen, in weiten Teilen unikalen Bestand zählt die Bayerische Staatsbibliothek zu den bedeutendsten Gedächtnisinstitutionen und Wissenszentren der Welt. Der Großteil dieser Bestände ist mittlerweile digital verfügbar: Noch zum Jahresende 2013 konnte die Grenze von einer Million digitalisierter Werke überschritten werden. Die Bibliothek bietet damit den mit Abstand größten digitalen Datenbestand unter allen deutschen Kultureinrichtungen zur kostenfreien Nutzung an. Diese ist höchst intensiv: Mehr als 2.300 vollständige digitale Werke werden pro Tag downgeloadet, vielfältige Projekte – zum Beispiel zum elektronischen Publizieren, zur Auswertung in Big-Data-Applikationen und quantitativen Analysen der Digital Humanities oder zur Integration in Anwendungsszenarien des mobilen Internets – nutzen die digitalen Angebote der Bayerischen Staatsbibliothek für Wissenschaft, Lehre und Studium.

Als Bewahrerin eines Gutteils des abendländischen schriftlichen Kulturerbes ist die Bayerische Staatsbibliothek aber nicht nur ein maßgeblicher Teil der nationalen und internationalen Informationsinfrastruktur, sondern auch ein *kultureller Faktor* ersten Ranges. Hiervon zeugen die großen und langjährigen Handschriftenerschließungsprojekte, die spektakulären Erwerbungen der zurückliegenden Jahre – allen voran die Ottheinrich-Bibel und die Fugger-Handschriften – und natürlich die vielfältigen und erfolgreichen Ausstellungsaktivitäten. Exemplarisch sei hier die im Jahr 2012 gemeinsam mit der Kunsthalle der Hypo-Kulturstiftung gestaltete Ausstellung „Pracht auf Pergament. Schätze der Buchmalerei von 780 bis 1180“ genannt, die von knapp 100.000 Besuchern gesehen wurde. Und gerade auf diesem Feld experimentiert die Bayerische Staatsbibliothek mit digitalen Anwendungen, die nicht so sehr auf „Nutzung“ im engeren Sinne zielen als auf eine Ausweitung des Erfahrungs- und Erlebnishorizontes des Ausstellungsbesuchers über das „Analoge“ hinaus. Im Kern geht es hierbei um die Ermöglichung *immersiver* Erfahrungen im Umgang mit Kultur, die das Original schon aus konservatorischen Gründen und aufgrund der „natürlichen“ Grenzen seiner Exposition gegenüber dem Betrachter nicht zu leisten vermag. Die Unikalität des Originals, sein auratisches Moment, wird dabei gerade nicht substituiert, sondern um eine Komplementärerfahrung bereichert, die so nur im digitalen Raum möglich ist.

Digitale Technologien zur Präsentation von Kulturobjekten

Zu diesem Zweck hat die Bayerische Staatsbibliothek gemeinsam mit ihrem langjährigen Technologiepartner, dem Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin, mehrere digitale Präsentationssysteme entwickelt, die zum Zeitpunkt ihres Launches jeweils Weltneuheiten darstellten: den BSB-Explorer, den 3D-BSB-Explorer und den 3D-Globen-Explorer, die allesamt die direkte und immersive Begegnung mit wertvollsten und einzigartigen Spitzenstücken des Kulturerbes im virtuellen Raum ermöglichen.

Am Ausgangspunkt der Beschäftigung mit digitalen Präsentationstechnologien stand die elementare Erfahrung jedes Besuchers einer Ausstellung schriftlicher Kulturgüter: Die Darbietung einzigartiger Handschriften, seltener Inkunabeln und wertvollster historischer Drucke ist – bei aller Faszination über die auratische Ausstrahlung der gezeigten Objekte – immer auch mit ein klein wenig Enttäuschung verbunden. Während sich ein Gemälde dem Betrachter stets „ganz“ präsentiert, können von den vielen, kunstvoll illuminierten Seiten einer mittelalterlichen Handschrift immer nur zwei ausgewählte Blätter in einer Vitrine zur Schau gestellt werden. Der Blick auf das Gesamtkunstwerk bleibt dem Ausstellungsbesucher leider in aller Regel verwehrt.

Gemälde und Skulpturen sind – zumindest im Regelfall – ihrem Wesen nach „Schaustücke“. Sie erschließen sich im Kontext ihrer Zurschaustellung dem Blick des Betrachters vollständig und ohne Abstriche. Schriftliche Kulturdenkmäler dagegen sind – sieht man auf ihre Entstehungsgeschichte – im Regelfall nicht zum Schauen, sondern zur Benutzung bestimmt. Eine illuminierte Bibelhandschrift etwa mag zwar auch Ausdruck des Repräsentationswillens ihres Auftraggebers sein, ihre Bestimmung aber findet sie in liturgischer und allgemein religiöser Praxis.

Als von ihrem Ursprung her zum Gebrauch bestimmte Objekte erschließen sich die Werke der schriftlichen Kulturtradition daher auch in ihrem künstlerischen Wert grundsätzlich nur im praktischen Umgang mit ihnen: Erst im voranschreitenden Betrachten von Seite zu Seite, im Vor- und Zurückblättern, im haptischen Umgang mit dem Kunstwerk „Buch“ wird das Zusammenspiel etwa von Illuminationen und Text sichtbar, zeigen sich die Interdependenzen von Inhalt und formaler Gestaltung, entfaltet sich der ganze Reichtum der einzigartigen Monumente des schriftlichen Kulturerbes von Blatt zu Blatt.

Werden schriftliche Kulturdenkmäler zum Gegenstand musealer Ausstellung, so verlieren sie zwangsläufig ihren Charakter als Objekte des Gebrauchs und der Benutzung. Sie werden gleichsam in „Bilder“ verwandelt, indem zwei – im Regelfall besonders prächtige – Seiten aufgeschlagen in einer Vitrine zur Schau gestellt werden. Allenfalls werden – sofern konservatorische Kriterien dies überhaupt zulassen – in einem bestimmten Turnus jeweils zwei weitere Seiten über die Laufzeit der Ausstellung hinweg aufgeblättert. Die ausstellende Präsentation wertvoller Handschriften

und Drucke kann also – im Gegensatz zu Gemälden und Skulpturen – immer nur einen außerordentlich begrenzten Ausschnitt des ästhetischen Gehalts der gezeigten Objekte wiedergeben. Zugespitzt formuliert: Schriftliche Kulturdenkmälern entziehen sich aufgrund ihres Charakters als Gebrauchsobjekte grundsätzlich einer adäquaten musealen Präsentation.

Die Digitalisierung eröffnet hier neue Möglichkeiten, indem sie das Buch virtuell in eine Abfolge von Bildern – „Images“ – verwandelt, die am Bildschirm sequentiell betrachtet werden können. Und genau an dieser Stelle hat die Einbindung des digitalen Kulturobjekts in innovative Präsentationstechnologien angesetzt: Mit dem Ziel einer ersten Annäherung an die „Aura“ des Originals wurden in Kooperation mit einem entsprechend spezialisierten Softwareunternehmen zunächst die „planen“, zweidimensionalen Image-Digitalisate ausgewählter Handschriften, Inkunabeln und historischer Drucke zu einem dreidimensionalen virtuellen Buch zusammengefügt. Dieses 3D-Digitalisat kann mittels Maus oder Touchscreen am Bildschirm manipuliert werden: Alle Seiten lassen sich durchblättern und heranzoomen, das geöffnete Buch ebenso wie der Einband können um ihre Achse gedreht und aus allen Blickwinkeln betrachtet werden.

Der BSB-Explorer: Gestenbasiertes Erleben digitaler Kultur

Die Nutzung dieser dreidimensionalen Digitalobjekte im Rahmen der vielfältigen Ausstellungsaktivitäten der Bayerischen Staatsbibliothek ist dann der konsequente nächste Schritt, mit dem die virtuelle Erfahrung noch weiter an die haptische Erfahrung der Originale angenähert wird. Gemeinsam mit dem Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin wurde im Jahr 2010 speziell für die 3D-Buchdigitalisate ein innovatives Präsentationssystem entwickelt, der sog. „BSB-Explorer“. Dieser ermöglicht – bestehend aus einem Großdisplay, einer sensorischen Steuerungseinheit und entsprechender Software – die rein gestenbasierte, berührungsfreie Manipulation dreidimensionaler digitaler Bücher auf dem Display. Ohne das die Erlebnisqualität störende „Dazwischentreten“ von Maus oder Touchscreen können hier die digitalen Werke durch bloße Handbewegungen durchgeblättert, frei im virtuellen Raum bewegt und bis in die Details herangezoomt werden. Der über dem Display angebrachte Bewegungssensor erfasst die Gesten des Nutzers, die Software rechnet sie dann in Echtzeit in die passenden „Reaktionen“ der dreidimensionalen digitalen Bücher um. Das Auseinanderführen der vertikal gehaltenen Handflächen wird so beispielsweise als Hineinzoomen in die jeweils gerade geöffnete Doppelseite auf dem Display interpretiert. Auf YouTube kann man unter dem Suchbegriff „BSB-Explorer“ mehrere Demonstrationsvideos betrachten, die diese Präsentationstechnologie in Aktion zeigen.

Der Besucher von Ausstellungen der Bayerischen Staatsbibliothek kann so von der Betrachtung der aufgeschlagenen Originale in den Vitrinen direkt zum virtuellen haptischen Umgang mit dem 3D-Digitalisat übergehen und so zumindest im digitalen Raum die schriftlichen Kulturdenkmäler quasi als „Gebrauchsobjekte“ wiederersterhen lassen.

Der 3D-BSB-Explorer: Dreidimensionale Erfahrung digitaler Kulturobjekte

Anlässlich der Ausstellung „Pracht auf Pergament. Schätze der Buchmalerei von 780 bis 1180“ konnte aufbauend auf der Technologie des „BSB-Explorers“ ein weiterer wegweisender Fortschritt erzielt werden: der „3D-BSB-Explorer“ als interaktives 3D-Präsentationssystem, das die dreidimensionalen digitalen Bücher nun nicht mehr nur auf der planen Display-Oberfläche zeigt, sondern sie in Form eines echten 3D-Effekts buchstäblich aus dem Bildschirm hervortreten lässt. Mit dieser Technologie wird nun möglich, was sich jeder Besucher einer Handschriftenausstellung wohl wünscht, wenn er etwa die aufwändigen Miniaturen und den prachtvollen Goldschmiedeeinband des „Reichenauer Evangeliiars“ in der Vitrine betrachtet: die Handschrift einmal selbst in die Hand nehmen und in aller Ruhe die einzigartigen Illuminationen Seite für Seite betrachten zu dürfen. Zumindest im virtuellen Raum ist dies mit Hilfe des 3D-BSB-Explorers nun möglich: digitalisierte Kulturschätze sowohl dreidimensional erfahren wie auch räumlich unmittelbar mit ihnen interagieren. Der 3D-BSB-Explorer erzielt diesen Effekt durch das – technisch komplexe und in dieser Form weltweit einzigartige – Zusammenwirken folgender Faktoren:

Zum einen erfassen zwei Kameras, die am oberen Rand des 3D-BSB-Explorers montiert sind, die Augenbewegungen des Betrachters. Der „autostereoskopische“, ohne 3D-Brille funktionierende Bildschirm zeigt dem rechten und dem linken Auge des Nutzers dann unterschiedliche Bildansichten, wodurch ein räumliches Bild erzeugt wird, dass ca. zwanzig Zentimeter vor dem Display frei in der Luft zu schweben scheint. Zusätzlich werden die beiden Stereo-Ansichten der aktuellen Blickposition und -richtung angepasst. Dieses „Head-Tracking“ ermöglicht die automatische Nachführung der 3D-Betrachtungszone (der sog. „Sweet Spot“) bei Bewegungen eines Betrachters vor dem Bildschirm. Damit kann sich der Nutzer vor dem Display relativ frei bewegen, ohne bei der Betrachtung des digitalen Objekts den 3D-Effekt zu „verlieren“. So unterscheidet sich das System von anderen autostereoskopischen, ebenfalls ohne 3D-Brille funktionierenden Geräten (wie etwa der mobilen Videospielkonsole Nintendo 3DS), die einen festen Blickwinkel zur Erzielung des 3D-Effekts verlangen, und macht den 3D-BSB-Explorer besonders geeignet für den Einsatz in öffentlichen Nutzungsszenarien wie Ausstellungen und Konferenzen.

Zum anderen erfasst die „Hand-Tracking-Konsole“ des 3D-BSB-Explorers mittels einer Infrarot-Kamera die Bewegungen der Hände des Betrachters. Eine spezielle Bildverarbeitungssoftware erkennt aus diesen Kamerabildern in Echtzeit die räumliche Positionierung der Hände und Finger und setzt sie in entsprechende „Reaktionen“ des digitalen Objekts um, das auf diese Weise berührungslos und rein gestenbasiert bewegt werden kann. Durch ihre Handbewegungen können die Nutzer also das dreidimensional vor dem Bildschirm „schwebende“ digitale Ausstellungsobjekt berühren, blättern, drehen und zoomen.

Im Ergebnis erfolgt der Umgang mit dem digitalen Buch aus Sicht des Nutzers nun völlig intuitiv und ohne technische Ein- und Ausgabegeräte: Das „Dazwischentreten“ von Tastatur, Maus, Touchscreen und 3D-Brille entfällt völlig, der Nutzer agiert direkt mit dem digitalen Substitut des Originals. Vor allem das durch den 3D-Effekt erzeugte freie „Schweben“ des digitalen Buches ca. 20 Zentimeter vor dem Präsentationssystem unterstützt den Eindruck des unmittelbaren Interagierens mit dem Objekt. Die vom 3D-BSB-Explorer vermittelte Erfahrung hat damit insgesamt etwas Magisches, das dem auratischen Erlebnis der Originale sehr nahe kommt. In der Ausstellung „Pracht auf Pergament“ war dem 3D-BSB-Explorer ein eigener Showroom gewidmet, das stets umlagerte Präsentationssystem sorgte immer wieder für Affekte des Erstaunens und der Verblüffung. Einen Eindruck von der Technologie und Wirkweise des Systems kann man sich auf YouTube unter „Der 3D-BSB-Explorer – Handschriften lesen in 3D“ verschaffen.

Der Globen-Explorer: Scanning und Präsentation dreidimensionaler Kunstobjekte

Im Winter 2013/2014 zeigte die Bayerische Staatsbibliothek gemeinsam mit dem Bayerischen Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat die vielbeachtete Ausstellung „Die Vermessung Bayerns. 450 Jahre Philipp Apians Große Karte“. Zu den bedeutendsten Exponaten dieser Ausstellung zählten zwei historische Globen aus der Bayerischen Staatsbibliothek, die zu den schönsten des europäischen Kulturraumes gehören: der Erdglobus von 1576, dessen Weltbild von Philipp Apian gezeichnet wurde, und der Himmelsglobus von Heinrich Arboreus von 1575, beide im Auftrag von Herzog Albrecht V. für die Münchner Hofbibliothek entstanden.

Für diese Ausstellung wurden 3D-Scans von beiden Globen gefertigt und unter Einsatz einer speziell für digitale Globen konstruierten Präsentationstechnologie der Öffentlichkeit präsentiert. Die 3D-Digitalisierung der Globen erfolgte mit einem modernen, mobilen 3D-Scanner, den die Bayerische Staatsbibliothek in ihrer Funktion als technischer Betreiber des bayerischen Landes- und Kulturportals *bavarikon*

beschaffen konnte. *bavarikon* bietet über einen speziellen 3D-Viewer unter anderem den Zugriff auf eine wachsende Zahl dreidimensionaler digitaler Kulturobjekte (www.bavarikon.de). Der 3D-Scanner arbeitet mit sog. „strukturierten Licht“ und kann gleichzeitig die Geometrie und die Farbinformationen des Objekts erfassen. „Strukturiertes Licht“ bedeutet vereinfacht ausgedrückt, dass ein Muster auf das Messobjekt projiziert wird und dessen Verformung auf der Oberfläche vermessen wird. Auf diese Weise kann die Geometrie des Objekts in Form einer Punktwolke berechnet werden. In Kombination mit der gleichzeitigen Aufnahme von Farbbildern des Objekts lässt sich so ein komplettes 3D-Modell des Kulturobjekts erstellen. Die Prozesse der 3D-Vermessung, Texturierung (Farberfassung) und 3D-Modellerstellung laufen hierbei softwareunterstützt weitgehend automatisiert ab.

Zur Präsentation der 3D-Modelle im Rahmen der Apian-Ausstellung wurde dann vom Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut gemeinsam mit der Bayerischen Staatsbibliothek ein Multiprojektionssystem entwickelt, dass die hochauflösende Darstellung der digitalisierten Globen auf einem speziell beschichteten Halbkugel-Display von ca. 80 cm Durchmesser, also in Originalgröße, möglich macht. Auf dem Halbkugel-Display kann der Nutzer den digitalen Globus in allen Achsen rotieren lassen. Die Rotation wird durch Handbewegungen auf (Touch) beziehungsweise bereits kurz vor (Hover) dem Halbkugel-Display ausgelöst. Der Erdglobus und der Himmelsglobus können hierbei alternierend auf dem Display angezeigt werden, technisch ist die Einspeisung beliebig vieler Globen-Digitalisate in das Präsentationssystem möglich. Die Globenbemalung kann durch Aktivierung und Bewegung einer „digitalen Lupe“ über dem Globus vergrößert und bis in die kleinsten Details hinein betrachtet werden. Weiterhin kann der Betrachter mittels Berührung eine Vielzahl von Points of Interest auf dem 3D-Globus aktivieren (zum Beispiel Seeungeheuer oder mythische Orte), die dann auf einem Zusatzdisplay erläutert werden. Der interaktive Globen-Explorer stellt in dieser Form eine Weltneuheit dar. Er eignet sich durch die Option zur Auswahl verschiedener Globen, die abwechselnd dargestellt werden, insbesondere zur Präsentation ganzer Sammlungen digitalisierter Globen auf einem einzigen Gerät. In der Apian-Ausstellung wurde der Globen-Explorer in direkter Nachbarschaft zum Original des Erdglobus präsentiert und erlaubte so dem Besucher den unmittelbaren Übergang vom realweltlichen zum virtuellen Kulturobjekt.

Die vorgestellten Präsentationstechnologien können zugleich zum „Sprungbrett“ für vielfältige Nachnutzungen digitaler Kulturobjekte werden. Am Beispiel der 3D-Digitalisate können dies etwa 3D-Drucker sein, die zukünftig Museumsexponate nicht nur virtuell, sondern auch als hochwertige physische Reproduktion ins heimische Wohnzimmer bringen werden. Ein weiteres Beispiel ist die im Apple-App-Store verfügbare Applikation „*bavarikon3D*“, die digitalisierte dreidimensionale Kunstobjekte aus bayerischen Kultureinrichtungen bereitstellt, speziell aufbereitet für die touchbasierte Nutzung auf Tablets und Smartphones. Hier werden auch die 3D-Digitalisate des Erd- und des Himmelsglobus angeboten. Ca. im Monatsrhythmus wird die App *bavarikon3D* um ein neues Objekt erweitert, über das der Nutzer per Push-

Nachricht informiert wird. Der Nutzer hat so mit der Installation der App auf seinem Smartphone oder Tablet die bayerischen Kunstschatze gleichsam „abonniert“. Diese Beispiele zeigen, dass das Digitalisat in vielfältigen Nutzungsszenarien der virtuellen Welt wirksam werden kann, und gerade dadurch auch die Präsenz und „Gegenwärtigkeit“ des Originals unterstützt. Zur Funktionsweise der 3D-App findet sich unter dem Titel „Bavarikon 3D – Kultur und Wissensschätze Bayerns in 3D“ ein Video auf YouTube.

Abb. 1: Der Globen-Explorer

Realweltliches und virtuelles Kulturerlebnis

Den hier vorgestellten Präsentationstechnologien ist gemeinsam, dass sie die Erfahrung des Virtuellen und Digitalen in größtmöglicher Annäherung an die Erlebnisqualität ihres „analogen“ Pendant zu gestalten versuchen. Die Störfaktoren dieser Annäherung, die sich zwischen den Betrachter und das erfahrene Digitalobjekt schieben, werden in diesen Technologien Schritt für Schritt ausgeschaltet: keine Computerm Maus mehr, deren Klicks den unmittelbaren, handelnden Umgang mit dem Objekt simulierten, keine Tastatur mehr, deren Eingaben die direkte handelnde Manipulation virtueller Umgebungen substituierten, und kein Touchscreen mehr, der die Gesten des Nutzers erst zum „erfassten“ Objekt hin vermitteln müsste. Stattdessen erlauben 3D-Explorer und Globen-Explorer einen direkten, haptischen Zugang zu digitalen Kulturobjekten, nahezu identisch mit dem vertrauten Umgang mit physischen Gebrauchsgegenständen, die Handschriften und Globen (ebenso wie zahlreiche andere kulturelle Artefakte) ja auch einmal waren.

Die hierbei derzeit noch wahrnehmbaren, die Erlebnisqualität einschränkenden Faktoren – wie etwa ein minimal verzögertes Reagieren des 3D-Digitalisates auf die gestische Steuerung – sind allenfalls noch vorläufige Begrenzungen. In mancher Hinsicht bietet der Zugriff auf das Kulturobjekt im virtuellen Raum sogar Erfahrungen, die in dieser Form *nur* mit dem Digitalisat möglich sind. Aktiviert man beispielsweise die Lupenfunktion des Globen-Explorers, so erlebt man das gesamte Malprogramm des Erdglobus in einer Detailschärfe, die beim Betrachten des Originals schon aufgrund seiner Positionierung in einer schützenden Vitrine und aufgrund der konservatorisch gebotenen indirekten Beleuchtung verwehrt bleibt.

Dieser „Mehrwert“ des Digitalen unterminiert aber in keiner Weise die Aura des Originals. Walter Benjamin hat in seinem berühmten Aufsatz zum „Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit“ den Verlust der Aura durch das massenhafte Aufkommen identischer Kopien unikatler Kunstwerke beschrieben. Im Digitalen geht es aber nicht um Reproduktion des Originals, sondern um Immersivität und Interaktivität. Das Erleben des Originals wird nicht durch die Verfügbarkeit von Kopien entwertet, sondern im digitalen Raum um neue Erlebnishorizonte erweitert und angereichert. Im Ausstellungsraum steht die digitale Präsentationstechnologie komplementär zur Darbietung des Originals in der Vitrine, die digitale Ausweitung des Erfahrungsraumes erfolgt stets um den Kern des Originals herum. Die Zugänglichkeit, der unmittelbar handelnde Umgang bleibt stets begrenzt auf das Digitale, demgegenüber sich das Original erst recht als das Exklusive und – buchstäblich – Unberührbare präsentiert. Es zeigt sich darin als das feste Fundament unseres kulturellen Selbstverständnisses, als der „sichere Boden“, von dem aus wir in digitale Welten und Räume ausgreifen können.

Die weitergehende Frage allerdings ist damit noch nicht beantwortet: Braucht eine zunehmend digital vermittelte Kultur das „Original“ nur noch als abstrakte Gewissheit, dass es diese unikatlen Objekte noch gibt, eben in den „Wissensspeichern“

unserer Kultur- und Gedächtnisinstitutionen? Oder muss diese Gewissheit zumindest von Zeit zu Zeit im Aufsuchen dieser Orte und im Angesicht der Originale aktiviert und vitalisiert werden? Vereinfacht gesagt: Reicht mir die iPad-Erfahrung des digitalen Erdglobus in 3D, oder möchte ich doch das Original selbst in der Ausstellung bestaunen dürfen? Letztlich geht es hier um die Frage: Wieviel realweltliche Substanz braucht der digitale Kulturraum? Wer eine Antwort will, sollte sehr gut zuhören, was die Digital Natives hierzu zu sagen haben.