

Das „Virtuelle Konzerthaus“: Kulturelle Teilhabe durch Digitalisierung

Annette Thoma^a und Julien Letellier^b

^a Konzerthaus Berlin, Deutschland, a.thoma@konzerthaus.de; ^b INKA Research Group, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Deutschland, julien.letellier@htw-berlin.de

KURZDARSTELLUNG: Das vorliegende Manuskript beschreibt die Visionen und Ziele des von der EU geförderten Projekts „APOLLO“, einer Kooperation zwischen dem Konzerthaus Berlin und der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. Mittels moderner Technik wie Virtual und Augmented Reality werden neue Zugangswege zur Klassik geschaffen, die sowohl das Erlebnis erweitern und interaktiv vermitteln. Mit den entstehenden Ergebnissen werden nicht nur jüngere Zielgruppen angesprochen – auch klassik-affine Besucher erleben durch die Technik einen Perspektivenwechsel und erhalten einen noch nie gesehenen Mehrwert. Kulturelle Teilhabe und Demokratisierung von Wissen und Bildung bilden die Basis aller Konzepte. Im Mai 2018 eröffnet im Konzerthaus Berlin eine digitale Ausstellung, die mit fünf Installationen Musik, Geschichte und Architektur innovativ vermittelt. Die Ausstellung erreicht monatlich rund 10.000 Besucher und eröffnet den Besuchern einen kostenfreien, niedrighschwelligigen Zugang zu einer zeitgemäßen, digitalen Musikvermittlung. Technische Grundlagen der Ausstellung sind die AR-App „Konzerthaus Plus“, mit der alle Anwendungen auch lokal und zeitlich unabhängig abrufbar sind, und eine VR-Brille.

1. EINFÜHRUNG

Musik einem breiten Publikum näher bringen – das ist wesentliches Anliegen für das Konzerthaus und das Konzerthausorchester Berlin. Von Kinderkonzerten, Kammermusik-Matineen über Sinfoniekonzerte bis hin zu Festivals: Das Konzerthaus Berlin will vielfältige Zugänge zur klassischen Musik sowie eine breite kulturelle Teilhabe ermöglichen – unabhängig von der sozialen oder ethnischen Herkunft. Das spiegelt sich nicht nur in der Kommunikation, sondern auch in der Programmatik wider.

Zur programmatischen Öffnung kommen nicht nur eine stetige Entwicklung neuer Formate sowie die Suche nach neuen Zugangsmöglichkeiten dazu. Um ein breiteres und auch jüngeres Publikum an die Klassik und somit auch an das kulturelle Erbe heranzuführen, muss die zunehmende Beeinflussung aller Lebensbereiche durch die digitale Netzkultur und das dadurch veränderte Mediennutzungsverhalten stärker berücksichtigt werden. So haben sich in den letzten Jahren beispielsweise durch Augmented Reality (AR) und Virtual Reality

(VR) neue, weitreichende technische Möglichkeiten zur Kulturvermittlung ergeben. Gerade für die Ansprache von jüngeren, kulturfernen und sozial benachteiligten Bevölkerungsschichten stellt die Digitalisierung eine große Chance dar: Sie schafft einen einfachen und demokratischen Zugang zu Wissen und kulturellen Inhalten.

Aus diesem Grund entwickelt das Konzerthaus Berlin gemeinsam mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin seit August 2016 innovative Vermittlungskonzepte für klassische Musik im digitalen Raum. Die Schwerpunkte liegen dabei auf Virtual Reality (VR) und auf Augmented Reality (AR). Das dreijährige Projekt „APOLLO“ (Applikationslabor für Onlinemedien, Virtual Reality und Location Based Services) wird durch den Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Der Fokus der Projektarbeit liegt darauf, neue Zugänge zur Klassik zu schaffen, das Erlebnis zu erweitern, sowie interaktiv zu vermitteln.

Das Konzerthaus Berlin und die HTW kooperierten erstmals 2015 im Forschungsprojekt „Virtuelles Konzerthaus –

360° Musik“ und realisierten eine VR-Anwendung. Überzeugt vom hohen Potential der Zusammenarbeit stellten beide Institutionen einen gemeinsamen Antrag beim Wettbewerbsaufruf der „EFRE-Aktion 1.9 Infrastruktur für Wissenschaft und Forschung“. Das Applikationslabor verbindet interdisziplinäre, anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet der multimedialen Wissensvermittlung, des Interface-Designs, des Serious-Gamings sowie der Architektur von realen wie virtuellen Wissensräumen mit der Entwicklung konkreter IT-Lösungen in den Bereichen Multimedia, Interaktion, Audio- und Videotechnik, Visualisierungen, Augmented und Virtual Reality, interaktive und kontextsensitive Dienste und mobile Anwendungen.

Das Konzerthaus Berlin konnte zwei Mitarbeiter für die Projektdauer einstellen, die der Abteilung Kommunikation angegliedert sind. Sie kümmern sich um die Entwicklung und Koordination der Projekte, insbesondere um die musikalischen und pädagogischen Aspekte, während acht Entwickler um Prof. Jürgen Sieck in der HTW für die technische Realisierung verantwortlich sind. Die Mitglieder des Projektes bilden eine perfekte Schnittstelle zwischen Klassik und Technik. Die Forschungsgruppe trifft sich wöchentlich, um die aktuell anstehenden Projekte zu besprechen und weitere zu planen. Ergebnisse, Prototypen und Forschungsansätze werden auf einem Blog unter virtuelles-konzerthaus.de veröffentlicht.

Die Projektgruppe forscht durch den starken Einbezug neuester Virtual-Reality-Techniken an der Schnittstelle von Digitalisierung, kollaborativ-mobiler Internetnutzung und neuartiger Interaktions-, Visualisierungs- und Unterhaltungsformen. Damit positioniert sich das Forschungsprojekt an der Spitze einer neuen Entwicklung und schafft darüber hinaus Grundlagen mit wirtschaftlichem Potential für die angewandte Forschung der HTW Berlin. Die für das Konzerthaus Berlin vorgestellten Referenzlösungen demonstrieren Forschungs- und Entwicklungsergebnisse, die für eine wirtschaftliche Nutzung, vorrangig in Kooperation mit Start-Ups, aufbereitet werden und hinsichtlich ihrer Beispielwirkung, der Nachhaltigkeit sowie der intuitiven, parametrisierbaren Adaption auf andere

Kultureinrichtungen entwickelt, untersucht und erprobt werden.

2. DIE AR-APP „KONZERTHAUS PLUS“

Für die digitale Musikvermittlung am Konzerthaus Berlin eröffnet insbesondere AR große Chancen für neue, interaktive Erzählformen. Das Projekt legt deshalb einen starken Fokus auf diese Technologie, deren inhaltliche Bandbreite in Form von Texten, Grafiken, Animationen, Videos und 3D-Objekten für musikalische Vermittlungsarbeit von großem Interesse ist. Im Mai 2017 wurde die Augmented Reality-App „Konzerthaus Plus“ veröffentlicht. Die weltweit erhältliche App erweckt regelmäßig Printpublikationen wie die Saisonbroschüre oder Festivalflyer zum Leben. Ebenso werden Ausstellungsstelen des Konzerthaus Berlin mit unterschiedlichen digitalen und interaktiven Elementen bereichert. Ziel ist es, den Besuchern einen digital erweiterten, innovativen Blick auf ausgewählte Themen zu geben.



Abb. 1: Im Rahmen des Baltikum-Festivals augmentierte Untersetzer. Foto: Annette Thoma

Mit der Kamera des Smartphones oder Tablets werden spezielle Bilder, sogenannte Marker, gescannt und von der AR-App erkannt. Auf diese Weise wird ein direkter Bezug zwischen dem realen und dem digitalen Inhalt hergestellt.

Im Mai 2018 wurde die App komplett neu aufgesetzt, was Funktionsumfang und Design betrifft: Neu sind neben dem Design auch einzelne AR-Pakete, die der Benutzer selbst verwalten kann, und sogenannte Download-Pakete, die die Marker zum Selbstaussdrucken zu Hause bereitstellen. So wird gewährleistet, dass der Besucher nicht zwingend eine Saisonbroschüre besitzen muss, um die Inhalte der App zu erleben. Die Inhalte sind damit lokal unabhängig und können überall und zu jeder Zeit genutzt werden.



Abb. 2: Einzelne Screenshots aus der AR-App „Konzerthaus Plus“.

Eine klare Symbolsprache hilft dem Besucher, unabhängig von seiner technischen Vorerfahrung, sich in der App zurecht zu finden. Ein Tutorial zu Beginn erklärt zudem die Handhabung mit den zu scannenden Markern. Alle Inhalte stehen auf Deutsch und Englisch zur Verfügung. Die App ist kostenfrei für Android- und iOS-Geräte verfügbar (ab den Betriebssystemen Android 8.0 und iOS 11.0).

3. DIE DIGITALE AUSSTELLUNG

Seit mehreren Jahren existiert das Programm „EinBlick frei“ im Konzerthaus Berlin: Das tagsüber geöffnete Vestibül steht Tagesbesuchern und Touristen aus aller Welt kostenfrei offen – in den Sommermonaten nahezu täglich. Im Vestibül können die Besucher einen Blick in den Großen Saal werfen und erhalten von Ehrenamtlichen Informationen zum Haus und zu den stattfindenden Konzerten. Pro Monat erreicht das Konzerthaus Berlin so rund 10.000 Menschen – sie, aber auch die Konzertbesucher, erwartet dort seit Juni 2018 eine digitale Ausstellung: Fünf Installationen vermitteln Architektur und Geschichte des Konzerthaus Berlin sowie die Magie musikalischen Zusammenspiels, aufgefächert in vier AR- und eine VR-Anwendung.



Abb. 3: Besucher in der digitalen Ausstellung im Vestibül des Konzerthaus Berlin. Foto: Pablo Castagnola

Jeder Anwendung ist eine Stele zugeordnet. So fällt es leichter, die Ausstellung zu erkunden, ohne den Überblick zu verlieren. Für den Stelen-Bau wird ein schlichtes Design ausgewählt, das den Fokus klar auf die digitalen Anwendungen setzt und die klassizistische Architektur des Vestibüls nicht zu stark beeinträchtigt. An jeder Stele ist zusätzlich ein Leih-Tablet installiert, mit dem die Inhalte sofort abgerufen und erlebt werden können. Die Besucher können für die AR-Anwendungen aber auch ihr eigenes Tablet oder Smartphone benutzen: In der App „Konzerthaus Plus“ sind alle Ausstellungsinhalte hinterlegt; durch das freie WLAN im gesamten Haus kann die App direkt vor Ort heruntergeladen werden. Durch die integrierten Download-Pakete können die Inhalte aber auch global abgerufen werden.

Die gesamte Ausstellung ist international angelegt: Alle Erklärungstexte und Tutorials werden jeweils auf Deutsch und auf Englisch angeboten. Zusätzlich wird die Ausstellung durchgehend von hierfür speziell geschulten Ehrenamtlichen betreut, die die Besucher an die Technik heranführen und ihnen den Umgang damit erklären.

Im Folgenden werden die fünf digitalen Installationen der Ausstellung kurz erläutert und vorgestellt und damit auch die bis dato veröffentlichten Projekt-Ergebnisse von „APOLLO“ präsentiert.

3.1 DAS VIRTUELLE QUARTETT

Eine Anwendung der digitalen Ausstellung ist das „Virtuelle Quartett“, das weltweit erste interaktive Streichquartett in Augmented Reality, mit dem man das Zusammenspiel völlig neu erleben kann. Scant der Besucher die vier Spielkarten mit der App, erscheinen die Musiker des Konzerthaus Quartetts und spielen den Anfang von Franz Schuberts „Der Tod und das Mädchen“. Dreht der Besucher eine Karte um, so verschwindet mit dem jeweiligen Musiker auch seine Einzelstimme. So entscheidet er selbst, ob er alle gemeinsam, oder doch nur einen oder zwei Musiker hören und sehen möchte.



Abb. 4: Das „Virtuelle Quartett“ in der digitalen Ausstellung. Foto: Pablo Castagnola

Die für dieses Projekt notwendigen Einzelspuren der Musiker wurden im Reflexionsarmen Raum der Technischen Universität Berlin aufgenommen und durch Prof. Stefan Weinzierl, Leiter des Fachgebiets Audiokommunikation, ermöglicht. Die spezielle Aufnahme-Situation war für die Musiker alles andere als alltäglich: Die vier Streicher saßen sich in den Ecken des Raumes gegenüber und konnten sich nur über eine individuell abgestimmte Kopfhörer-Mischung wahrnehmen. Die Sicht aufeinander wurde durch dämmende Diffusoren verhindert.



Abb. 5: Sayako Kusaka (1. Violine) und Johannes Jahnell (2. Violine) vom Konzerthaus Quartett im Reflexionsarmen Raum der TU Berlin. Foto: Maximilian Reich

Die Videoaufnahmen fanden in einem Berliner Greenscreen-Studio statt. Ton und Bild wurden im letzten Schritt von den „APOLLO“-Mitgliedern der HTW bearbeitet, synchronisiert und in die App „Konzerthaus Plus“ implementiert.

3.2 DAS 3D-MODELL DES HAUSES

Eine weitere Anwendung innerhalb der digitalen Ausstellung ist ein fotorealistisches 3D-Modell des Konzerthaus Berlin. Nicht nur seine Außenfassade, sondern auch mehrere Säle sind Teil der interaktiven und

informativen Anwendung in AR. Insbesondere internationale Touristen erhalten damit einen innovativen Blick in das Haus, dessen Säle tagsüber geschlossen sind.



Abb. 6: Das 3D-Modell des Konzerthaus Berlin in Augmented Reality. Im Hintergrund ist der Marker in Form eines Würfels erkennbar. Foto: Pablo Castagnola

Gezeigt werden neben der Außenfassade die wichtigsten Säle des Hauses: Großer Saal, Kleiner Saal, Werner-Otto-Saal, Ludwig-van-Beethoven-Saal und Carl-Maria-von-Weber-Saal. Nebst passender Hintergrundmusik werden dem Benutzer interaktive Buttons angezeigt, die kurze Informationen auf Deutsch und Englisch zum jeweiligen Saal bereithalten.

Zusammen mit EVE Images, einem Berliner Unternehmen für Architekturvisualisierung, wurde das Projekt umgesetzt. Unzählige Einzelfotos von Stühlen, Wänden, Kronleuchtern und architektonischen Details bildeten die Grundlage für die anschließende Texturierung. Diese Umsetzung ermöglicht einen realistischen und authentischen Eindruck des Gebäudes.

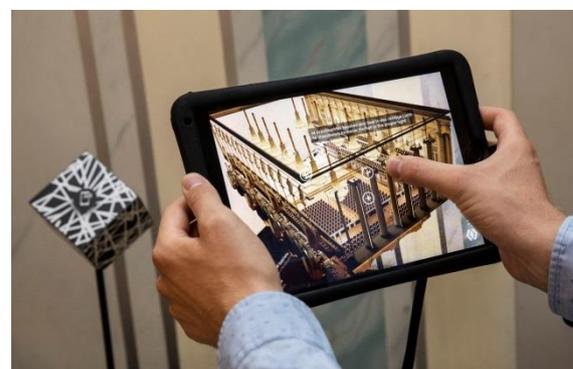


Abb. 7: Das 3D-Modell des Großen Saals in Augmented Reality. Foto: Pablo Castagnola

3D-Modelle besitzen ein hohes Potential, um Kulturerbe zu bewahren, innovativ zu

vermitteln und es auf überraschende Art erlebbar zu machen. Aus diesem Grund ist neben der AR-Anwendung eine Architektur-Tour durch das Haus in Virtual Reality in Arbeit.

3.3 DER ZEITWÜRFEL

Der Zeitwürfel bildet spielerisch und interaktiv die Geschichte des Hauses und des Konzerthausorchesters ab. Zwar befindet sich im Vestibül auch eine Glaspaneel mit allen wichtigen Daten zur Chronologie – aber eine unmittelbare, persönliche Auseinandersetzung mit den Daten ist interaktiver und somit spannender; laut einigen didaktischen Modellen verhilft das sogar zu einem effektiveren Lernen. Und genau darum geht es: Mit AR die eigene Geschichte erfahrbarer, lebendiger und begreifbarer machen.

Die AR-Erkennung basiert, wie auch schon bei dem 3D-Modell des Konzerthauses, auf einem Würfel-Marker. Wird dieser mit dem Leih-Tablet oder dem eigenen Smartphone und der App „Konzerthaus Plus“ gescannt, legt sich der digitale Würfel über den haptischen. So hat der Besucher immer einen direkten Bezug zur Realität. Der Besucher kann den digitalen Würfel nun in alle Richtungen drehen, um einen zufällig gewählten Blick auf die Geschichte zu erhalten – möchte er chronologisch vorgehen, so befinden sich am unteren Display-Rand zwei Pfeile.



Abb. 8: Der Zeitwürfel in Augmented Reality. Foto: Pablo Castagnola

Zwölf Bilder – von 1821 bis heute – vermitteln die wichtigsten Stationen in der Geschichte des Hauses. Verweilt man bei einem Bild, erscheint über der oberen Ecke des Würfels ein kleines Textfeld, das kurze Informationen auf Deutsch und auf Englisch darstellt.

3.4 DAS ORCHESTER-GAME

Das Mini-Game will den Besucher mit Hilfe von AR spielerisch an die Klassik heranzuführen und die Grundlagen des Sinfonieorchesters vermitteln. Der Besucher lernt, welche Instrumente es gibt, wo sie im Orchester platziert und in welche Stimmgruppen sie aufgeteilt sind. Dabei hilft bereits der Marker, den Aufbau des Orchesters besser zu verstehen: Ein schematischer Überblick der Stimmgruppen auf der Stelen-Oberfläche liefert einen direkten Bezug zur Thematik.



Abb. 9: Die Stele des Orchester-Games. Gut sichtbar ist der visuelle Marker auf der Stelen-Oberfläche. Foto: Pablo Castagnola

Scannt der Besucher den Marker mit der App „Konzerthaus Plus“, so verwandelt sich die flache Bühne in eine digitale. Die einzelnen Stimmgruppen „wachsen“ nach oben und werden somit hervorgehoben. Nun geht es darum, die leere Bühne zu füllen: Vor ihr erscheinen 3D-Instrumente, die per Drag and Drop auf die jeweilige Position innerhalb des Orchesters verschoben werden können. Liegt der Besucher richtig, erscheint ein Bestätigungstext mit kurzen Infos, liegt er falsch, schnappt das Instrument zurück und er hat einen weiteren Versuch. Ein simples und intuitives User Interface erleichtert es dem Besucher, das Game schnell zu verstehen. Zwölf Instrumente stehen zur Auswahl.

3.5 DAS VIRTUELLE ORCHESTER

2015 realisierte das Konzerthaus Berlin und die HTW Berlin im Forschungsprojekt „Virtuelles Konzerthaus – 360° Musik“ eine 360°-Konzertinstallation, die es dem Besucher mit Hilfe einer VR-Brille ermöglicht, ein Konzert mitten im Orchester zu erleben. Aufgrund der rasanten technischen Entwicklung, aber auch aufgrund der überaus großen und positiven Resonanz auf das Video produzierte das „APOLLO“-Team gemeinsam

mit der Produktionsfirma INVR.SPACE 2018 ein neues VR-Video, das exklusiv in der digitalen Ausstellung zu sehen ist. Ausgewählt wurde der Finalsatz der 4. Sinfonie von Felix Mendelssohn Bartholdy, gespielt vom Konzerthausorchester Berlin unter seinem Ehren Dirigenten Iván Fischer.

Für das neue VR-Video wurde nicht nur die Hardware auf den neuesten Stand gebracht, sondern auch das Konzept enorm erweitert. Mit vier verschiedenen 360°-Sphären und 3D-Ton steht das immersive Erleben eines Sinfonieorchesters im Fokus der Anwendung. Der Besucher ist per Kopfsteuerung in der Lage, sich zwischen den einzelnen Kamerapositionen zu teleportieren, um jedes Mal einen neuen visuellen und auditiven Eindruck zu erhalten. Die in der Realität kaum möglichen Einblicke sind sowohl für Laien, als auch für Klassik-Kenner spannend und interessant.



Abb. 10: Die VR-Brille im Vestibül des Konzerthaus Berlin. Das VR-Video wird für die umstehenden Besucher live auf einen Bildschirm übertragen. Foto: Pablo Castagnola

Die vier 360°-Sphären werden nach edukativen Kriterien ausgewählt. In jeder Perspektive unterscheiden sich die Klangeindrücke und Instrumentierungen klar, so dass der Besucher einen bestmöglichen Überblick des Orchesteraufbaus erhält. Mit den Perspektiven werden die Stimmgruppen visuell und auditiv fast gänzlich abgedeckt. Die Kamera-Platzierung wird vorab mit dem Dirigenten aus künstlerischer Perspektive besprochen und mit der Produktionsfirma final abgestimmt.

VR lebt von Interaktion – deshalb ist es besonders wichtig, den Besucher aktiv an der Szenerie teilhaben zu lassen. Über Kopfsteuerung entscheidet er selbst, wann er in welche Perspektive wechseln möchte. Zusätzlich dazu wurden mehrere Plus-Buttons in die 360°-Sphären eingebaut. Aktiviert der Besucher einen Button, erscheint ein Textfeld

auf Deutsch und auf Englisch, das ihm Zusatzinformationen über das Werk und den Saal liefert. Die Plus-Buttons sind optional anwählbar, um den Besucher nicht zu überfordern oder von der Musik abzulenken. Auch existieren sie nur in zwei Sphären; das Sichtfeld sollte keinesfalls überfrachtet werden.



Abb. 11: Verschiedene Symbole ermöglichen die Interaktivität: Der Plus-Button vermittelt kurze Informationen, das Augen-Symbol im Hintergrund aktiviert den Teleport. Screenshot aus dem Video

Ein Sinfonieorchester immersiv kennenzulernen funktioniert nur dann, wenn die unterschiedlichen Klangeindrücke der Instrumente deutlich wahrzunehmen sind. Deshalb wurde an jedes Kamerastativ zusätzlich ein AMBEO® VR Mic von Sennheiser installiert. Jede 360°-Sphäre erhält somit einen 3D-Ton: Der Klangeindruck ändert sich sowohl von Sphäre zu Sphäre und wenn der Besucher seinen Kopf dreht. Dadurch ist ein sehr hohes Maß an authentischem Raumklang gewährleistet.

Ein klassisches Werk so nah und realistisch mitzerleben, als wäre man tatsächlich mittendrin vor Ort, generiert insbesondere bei Klassik-Anfängern eine höhere Begeisterung und die Bereitschaft, über mehrere Minuten aktiv in VR zu verweilen. Da der Besucher direkt in die Szenerie und deren Inhalte eintaucht und sich interaktiv am Geschehen beteiligen kann, wird eine persönliche Perspektive entwickelt, die mehr Neugier und Spaß am Zuschauen, Erfahren und Lernen bringt. Das Eintauchen ist in diesem Fall so direkt, dass eine Vorkenntnis über klassische Musik nicht nötig ist, um die VR-Anwendung zu erleben und zu genießen.

Die Connaissure wiederum, die sich bestens mit klassischer Musik auskennen, erleben

durch die interaktiven Kamera-Positionen einen so noch nie gesehenen Perspektivenwechsel. Selbst als regelmäßiger Zuschauer in Sinfoniekonzerten ist man den Musikern und somit auch dem an den verschiedenen Positionen so unterschiedlichen Klangeindruck nie so nahe. Dazu kommt, dass man dem Dirigenten direkt in die Augen blickt und durch sein Dirigat noch mehr über die individuelle Interpretation des Werks erfahren kann.

4. TECHNISCHE UMSETZUNG

Die beschriebenen Augmented Reality-Anwendungen wurden mithilfe der 3D-Spiele-Engine Unity entwickelt. Dabei setzt das Team der HTW auf agile Entwicklungsmethoden und testet regelmäßig neue Ideen in Form von prototypischen Anwendungen.

Eine der größten Herausforderungen zur Umsetzung der AR-Inhalte bestand in der großen Anzahl an Assets (Audio, Video, Bilder und 3D-Inhalte) für die 3D-Modelle des Konzerthaus Berlin und die Greenscreen-Aufnahmen der vier Musiker des Konzerthaus Quartetts. Die Gesamtgröße der Assets betrug zunächst mehrere Gigabyte – eine Größe, die für viele Anwender nicht zumutbar ist. Verschiedene Methoden sorgten für eine Verringerung der Datenmenge, darunter die Reduzierung der Polygone in den 3D-Modellen und der Auflösung verschiedener Texturen. Bereits zu Beginn des Projekts war jedoch klar, dass ein System entwickelt werden musste, das es dem Nutzer erlaubt, einzelne Pakete zu installieren oder zu deinstallieren. Mithilfe eines eigens entwickelten Content-Management-Systems für AR-Anwendungen [2] sind die Nutzer der „KonzertHaus Plus“-App in der Lage, die benötigten Pakete (und damit die Assets) herunterzuladen, wie bereits in Kapitel 2 beschrieben. Sobald die App einen neuen Marker erkennt, erfolgt ein Hinweis auf das entsprechende Paket.

Die Marker-Erkennung und die korrekte Platzierung von digitalen Inhalten erfolgt unter Nutzung der AR-Bibliothek Vuforia. Damit stehen die physischen Marker im Vordergrund und sind zentraler Bestandteil der Augmentierung. Die Anwendung nutzt sowohl die Marker an den Stelen im Vestibül des Konzerthaus Berlin, sowie mehrere Seiten der Saisonbroschüre 2018/19 und 2017/18 und

weitere Print-Produkte des Konzerthaus Berlin, um die digitalen Inhalte anzuzeigen.

Bei der Umsetzung des „Virtuellen Orchesters“ wurden neben Unity auch die Development-Kits von SteamVR und Oculus eingesetzt, sodass verschiedene VR-Brillen genutzt werden können. Neben der visuellen Darstellung spielt hier auch eine realistische Wiedergabe des 3D-Tons eine Rolle. Die Audio-Aufnahmen wurden im Ambisonic-Format eingebunden [3], sodass von den vier Standpunkten, und je nach Rotation des Kopfes, eine wahrheitsgetreue und realistische Wiedergabe stattfindet. Die Berechnungen erfolgen dabei mithilfe des Resonance-Audio-Plugins [4].

5. SCHLUSS

Musik und die jeweiligen Rezeptions- und Hörgewohnheiten unterliegen einem raschen technologischen Wandel. Immer mehr hat sich das zunächst auf den Konzertsaal beschränkte Hörerlebnis von seinem Aufführungsort emanzipiert. Musik wurde auf Schallplatte oder CD aufgenommen, über Rundfunk übertragen und steht heute komplett digitalisiert zur Verfügung. Musik ist allgegenwärtig und unabhängig geworden, sie ist unmittelbarer verfügbar, als sie es je war – und die Klassikbranche sollte diese Tatsache als Herausforderung für sich nutzen. Konzerthäuser dürfen keine Angst vor den neuen Rezeptionsgewohnheiten haben. Wichtig ist, dass sich sowohl Besucher, als auch Entscheidungsträger von dem Gedanken trennen, die digitalen Angebote würden das Live-Erlebnis ersetzen. Dies führt in eine Sackgasse, denn das gemeinsame Erlebnis eines realen Konzertes können keine VR-Brille, kein Smartphone und auch kein Live-Stream ersetzen.

Die digitale Kulturvermittlung ermöglicht kulturelle Teilhabe und Demokratisierung in einem so noch nie dagewesenen Maße. Ihr Potential liegt insbesondere in dem niedrigschwelligen Zugang. Durch Interaktion und Partizipation werden sich die medialen Möglichkeiten der Kulturvermittlung weiter verändern und die älteren, linearen Vermittlungsgansätze zunehmend ergänzen. Die Tatsache der weitgehenden Mobilität der dazugehörigen Technologie leistet darüber hinaus einen enormen Beitrag zur Demokratisierung von und zum Zugang zu

Wissen und Bildung. Insbesondere Techniken wie AR und VR können kulturelle Institutionen dabei unterstützen, nachhaltig in kulturelle Bildung zu investieren und einen zukunftsweisenden Beitrag zur modernen, zeitgemäßen Musikvermittlung zu leisten.

6. DANKSAGUNG

Das „APOLLO“-Projekt, eine Kooperation zwischen dem Konzerthaus Berlin und der INKA-Forschungsgruppe der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, wird großzügig durch die Europäische Union (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) gefördert. Die Autoren möchten zudem dem Konzerthausorchester Berlin und dem Konzerthaus Quartett für ihre Mitarbeit an den jeweiligen Projekten danken, ebenso den Firmen INVR.SPACE GmbH und EVE Images sowie der Technischen Universität Berlin, Fachgebiet Audiokommunikation.

7. LITERATURHINWEISE

[1] Sieck, Jürgen; Reinhardt, Jens: Living Concert Hall. In: EVA 2017 Saint Petersburg Electronic Imaging & the Visual Arts. Conference Proceedings, S. 82-88, St. Petersburg, 2017, ISBN 978-5-7577-0561-3, ISSN 2587-8565

[2] Scholl, Peter; Schöbinger, Stefan; Sensch, Albrecht; Sieck, Jürgen, Thielen Elisabeth: Using Cuboid Markers for an Interactive Augmented Reality Exhibition. In: Culture and Computer Science, S. 159-174, VWH, Glückstadt, 2018, ISBN 978-3-86488-128-2

[3] Nachbar, C., Zotter, F., Deleflie, E., Sontacchi, A.: AmbiX - A Suggested Ambisonics Format. In: Ambisonics Symposium 2011

[4] Letellier, Julien; Sieck, Jürgen; Thiele-Maass, Michael, Thoma, Anette: Classical Concerts in Virtual Reality with Multiple Views and Ambisonic Audio. In: Culture and Computer Science, S. 41-58, VWH, Glückstadt, 2018, ISBN 978-3-86488-128-2