

# STORYTELLING IN LOCATION-BASED AUGMENTED REALITY

SPIRIT: AURELIA, SAALBURG 233 N. CHR.

Ulrike Spierling

## Einführung

An zwei Fachhochschulen, der Hochschule Rhein-Main in Wiesbaden und der Hochschule für Technik in Stuttgart, wurde das vom BMBF<sup>1</sup> geförderte angewandte Forschungsprojekt SPIRIT durchgeführt<sup>2</sup>. Ziel des Projekts war die anwendungsnahe Erforschung der technischen Möglichkeiten von ortsbasierter Augmented Reality für Interactive Storytelling mit derzeit handelsüblichen mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets. Als ein Teilergebnis sollte ein lauffähiger Prototyp entwickelt werden, der diese Möglichkeiten für den Bereich der Vermittlung von Kulturerbe in einem historischen Außen Gelände darstellt und evaluiert. Hierfür wurde mit dem Römerkastell Saalburg bei Bad Homburg in Hessen inhaltlich und organisatorisch kooperiert. Für die Durchführung von Evaluationen wurde eine *Story* entwickelt, die Besuchenden des Kastells in etwa 20 bis 30 Minuten Spielzeit an verschiedene Orte des Außenbereichs des Museumsgeländes führt und dabei unterhaltsam Geschichte vermittelt. Das Nutzungserlebnis sollte dabei über die Vermittlung von statischer Information passend zum Ort, entsprechend dem vorigen Stand der Technik, hinausgehen. Ziel war es, durch in das Kamerabild eingespielte, realistisch wirkende historische Szenen eine geistähnliche «Präsenz» der dargestellten Figuren und Ereignisse direkt vor Ort spürbar zu machen (siehe Abb. 1). Ein Drehbuch für die dafür notwendige Story mit fiktiven Figuren auf Basis historischer

Fakten wurde in Auftrag gegeben (Drehbuchautor: Georg Struck, Berlin). Jedoch auch für die Konzeption und Produktion der filmischen Inhalte, die per Augmented Reality (AR) mit dem Realkamerabild überlagert wurden, musste gestalterisch geforscht werden. So konnte zwar zum Teil auf Kenntnisse filmischer Umsetzungen zurückgegriffen werden, dennoch mussten diese durch das interdisziplinäre SPIRIT-Team aus Informatik und Design an Anforderungen der AR-Technologie sowie auf mobile Nutzungsbedingungen angepasst werden.

Dieser Beitrag beschreibt speziell die gestalterischen Konzeptions- und Produktionsaspekte bei der Umsetzung von filmischen Inhalten für das Medium der ortsbasierten *Augmented Reality* im Projekt SPIRIT, als *Making-Of*. An Stelle von technischen Detail-Informationen soll hier kurz auch auf andere Beiträge des Projekts verwiesen werden. Technische Grundlagen der ortsbasierten AR-Player-App, insbesondere für die Lokalisierung und visuelle Erkennung realer Orte, sowie das halbtransparente Rendering des Videostreams auf dem Kamerabild, wurden von Dastageeri, Coors und Storz (2015) beschrieben. Für das Interactive-Storytelling-Konzept mit den Ansätzen für die logische Inhaltsstruktur und deren interaktive Ablaufsteuerungen kann auf Kampa und Spierling (2016) sowie auf Spierling und Kampa (2017) zurückgegriffen werden. Eine theoretische Einordnung der SPIRIT-Ansätze mit Bezug auf die angestrebte Präsenzerfahrung durch dieses neue Medium wurde in *Eingebunden in die Geschichte eines Ortes: Mobiles interaktives Erzählen mit Augmented Reality* (Spierling 2017) vorgenommen. Eine Zusammenfassung des Projekts mit Verweisen auf Online-Videodar-

1 Bundesministerium für Bildung und Forschung.

2 SPIRIT Förderkennzeichen 03FH035PA3/B3, Laufzeit 10/2013 bis 03/2017.



1 Aufgespürte «Spirits» von römischen Soldaten (aus dem Jahr 233 n. Chr.) hinter dem Gebäude der *Principia* auf der Saalburg (von heute).<sup>3</sup>

stellungen und weiterer Literatur findet sich unter [spirit.interactive-storytelling.de](http://spirit.interactive-storytelling.de).

Wird im Folgenden teils das Vorgehen für das SPIRIT-Projekt wie eine Anleitung beschrieben, so muss richtigerweise erwähnt werden, dass rückblickend bei der tatsächlichen Umsetzung des Saalburg-Prototyps, insbesondere bei der Konzeption, nicht zielgerichtet gearbeitet werden konnte. Die Ursache dafür liegt im Wesen eines Forschungsprojektes. *Story*-Konzeption, Entwicklung der technischen Basis und Interaktionsdesign fanden parallel und in Zyklen statt. So beeinflussten sich die Teile gegenseitig, sowohl durch erweiternde Ideen und Erkenntnisse, als auch durch im Verlauf festzusetzende Begrenzungen. Aus Sicht des Storytelling wäre es eine ideale Welt, zuerst die Konzeption ausschließlich an Ideen und Visionen zu orientieren und die dafür nötige Technologie dem Entwicklerteam in Auftrag zu geben. Im ressourcenbegrenzten Förderprojekt musste jedoch Einiges davon umgekehrt gelöst werden. Während eine technische Lösung, die den Stand der Technik erweitert, ständig im Finden war, musste die Konzeption deren vorausichtliche Begrenzungen als gestalterische Rahmensezung begreifen, dabei die Möglichkeiten optimal ausnutzen und auftretende Probleme vermeiden oder umschiffen. Aus Erfahrung der Autorin ist dies kein Einzelfall, sondern kommt in vielen Projekten mit ähnlich neu erforschten Interaktionsformen vor.

## Rahmenbedingungen für AR-Storytelling mit SPIRIT

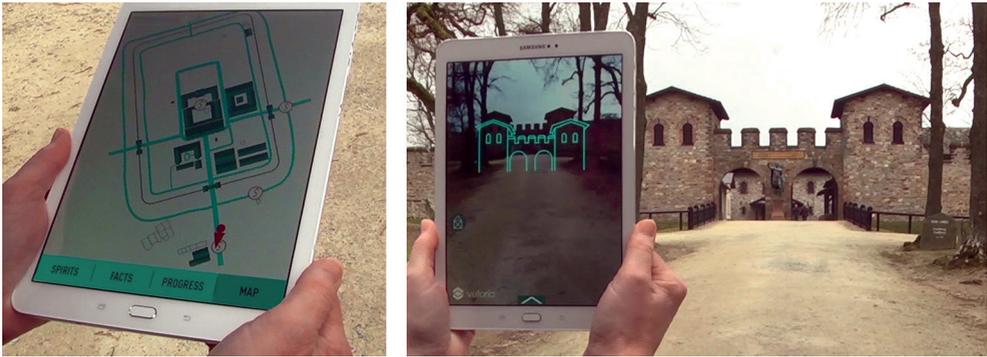
Die SPIRIT-Player-App läuft prototypisch auf Android-Systemen wie z. B. Smartphones oder Tablets. Zur notwendigen Ausstattung gehören Touch-Inter-

face, Hauptkamera, GPS-Sensor, Lagesensoren und Gyroskop, optional auch Bluetooth Low Energy für die Erkennung von *Beacons*. Die abzuspielenden Inhalte werden von Autoren mit der XML-basierten Beschreibungssprache *STARML (Story-Telling Augmented Reality Markup Language)* festgelegt<sup>4</sup> (siehe auch Abb. 14). Diese Autoren-Schnittstelle erlaubt es Kreativen, unter Ausnutzung dieser sensorischen Möglichkeiten eine Reihe von Bedingungen festzulegen, unter denen durch eine Endnutzer-Interaktion Videos gestartet werden können. Auslöser kann also zum Beispiel das Berühren eines grafischen Buttons sein, oder das Erreichen einer Geo-Koordinate durch Umhergehen, das Erkennen eines bestimmten Kamerabildes in der Umgebung (sogenannte «Backdrops» bzw. Kulissen), das Drehen und Kippen des Geräts etc. Durch bedingte Aneinanderkettung einzelner Video-Schnipsel oder anderer Medien kann so den Nutzenden bei ihrer Bewegung durch den Raum eine komplexere Geschichte vermittelt werden.

An dieser Stelle kommt das Interaktionsdesign mit ins Spiel. Auch wenn technisch möglich ist, innerhalb einer Geschichte durch alle möglichen Sensoren Inhalte zu triggern oder einzuschränken, so muss berücksichtigt werden, dass Endnutzende die neue Interaktion mit ihrem Gerät erst erlernen müssen, für die es bislang wenig bis keine Kon-

<sup>3</sup> Sämtliche Abbildungen stammen aus dem Forschungsprojekt SPIRIT.

<sup>4</sup> Die Standard-Sprache ARML, entwickelt vom OGC (Open Geospatial Consortium), wurde im Projekt SPIRIT durch Einfügen von *Storytelling*-Elementen zum SPIRIT-eigenen *STARML* weiterentwickelt. Das ursprüngliche ARML wird auch von kommerziellen AR-Systemen wie Wikitude und Layar genutzt.



2 Navigationshilfen «Karte» (links) und «Schablone» (rechts) zum Auffinden der richtigen Standorte und der hinterlegten Backdrop-Ansichten.

ventionen gibt. Dieses notwendige Erlernen muss in einer kurzen Zeit ermöglicht werden und dann verlässlich abrufbar sein, damit es nicht zur Frustration führt. Das heißt für die optimale Umsetzung einer Story, dass diese in Abstimmung mit dem Interaktionsdesign stattfindet und bestimmte Konventionen befolgt.

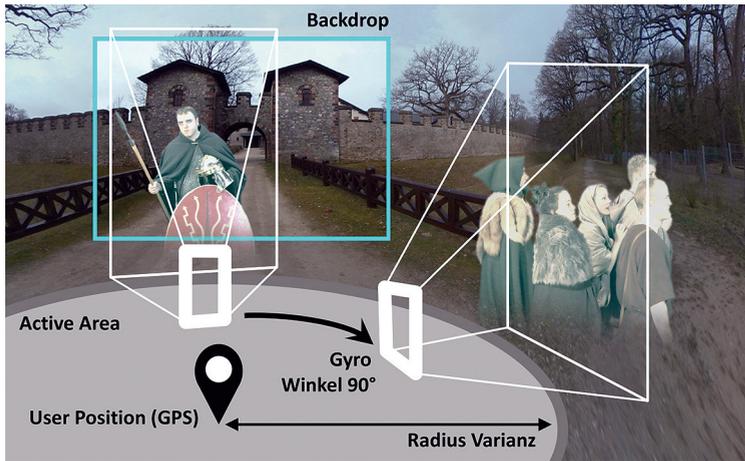
Für das Fallbeispiel des Römerkastells Saalburg wurde auf Basis dieser Erkenntnisse ein Interaktionsmuster mit Ortsabhängigkeiten entwickelt, das von Nutzenden zunächst erlernt und dann wiederholt wird. Zu Beginn standen viele Optionen zur Wahl, wie Interaktionen aussehen könnten, die auch auf verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten für Geschichten und Figurenentwicklungen hinweisen. Zu den verworfenen Beispielen gehörte das Einbeziehen von *Minigames*, wie zum Beispiel durch die Zeit, in der Spielende einen bestimmten Ort erreichen – dies hätte auf ein Abenteuerspiel hingewirkt mit entsprechenden Aufgaben innerhalb der zu entwerfenden Geschichte. Ein anderes Beispiel hätte direkte Dialoge mit Frage-/Antwortstrukturen mit den «angetroffenen» Figuren erlaubt, was diese in den Bereich von heutigen Touristenführern hätte rücken können.

Um dem Medium Augmented Reality besonders gerecht zu werden, wurde dann jedoch ein anderes, räumlicheres Interaktionsmuster entwickelt. Dies begründete sich in der Überlegung, das Gefühl der «Präsenz» einer gespielten historischen Situation innerhalb der heutigen sichtbaren Umgebung hervorzuheben. Einen konkreten Bezug zur zeitgleich entwickelten inhaltlichen Story hat das Interaktionsmuster dadurch, dass es Saalburg-Besucher auf die metaphorische Suche nach «Orten der Erinnerung» für die Hauptfigur schickt.

Gelingt es Nutzenden, einen solchen Ort zu finden und die Gerätekamera auf die Ansicht der richtigen Kulisse auszurichten, wird die Erinnerung in Form von Videodarstellungen gestartet.

Das Interface der SPIRIT-App bietet hierfür Hilfen an (siehe Abb. 2). So kann eine Karte der Umgebung mit eingezeichneten Spielorten wie ein Navigationssystem genutzt werden, in dem die aktuelle Position der Suchenden per GPS abgebildet wird. Weiterhin gibt es die Möglichkeit, hinterlegte Schablonen-Zeichnungen der Ansichten zum Vergleich zu nutzen. Der dann gefundene Standort kann mehrdimensional bespielt werden, in dem Nutzende sich mit dem Gerät drehen, also nach rechts und links umschaun und so Teile einer Szene in verschiedenen Blickrichtungen erleben können (siehe auch Abb. 3, 7 und 8).

Abbildung 3 zeigt die am Ende technisch zu deklarierenden Bedingungen für bestimmte Inhalte an einem Beispiel: Die Angabe einer GPS-Koordinate bezogen auf den Sensor im Tablet-PC mit einem angegebenen Gültigkeitsradius, ein hinterlegtes Foto für das Backdrop-Bild bzw. die Kulissenansicht, die eine Szene auslösen soll und eine Winkelangabe für das Gyroskop, das bei einer Drehung des Tablets nach rechts weitere Videodateien startet. Wesentlich ist, dass «Spirits» nicht direkt an einer GPS-Koordinate platziert werden, sondern annäherungsweise vor einer Kulisse oder Blickrichtung aus Sicht der gegebenen Koordinate. Bei der Konzeption sollten solche Ortskulissen zum Starten einer Szene gesucht werden, die sich optisch gut von anderen möglichen Ansichten unterscheiden, da die Erkennungs-Software im Suchmodus einen schnellen Bildvergleich des aktuellen Kamerabilds mit dem hinterlegten Backdrop errechnen können



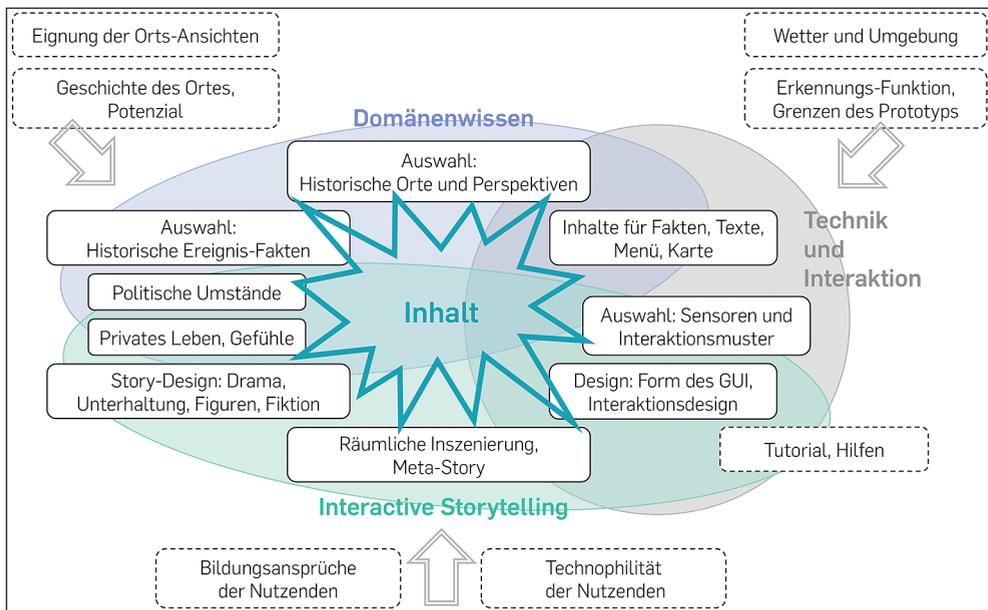
3 Ortsabhängige Inhaltsstruktur einer «Active Area», ausgehend von einer GPS-Koordinate.

muss. Das Bespielen uneindeutiger Hintergründe wie z.B. Wiesen oder Gebüschlandschaften ist danach durch das Drehen nach rechts oder links aber möglich.

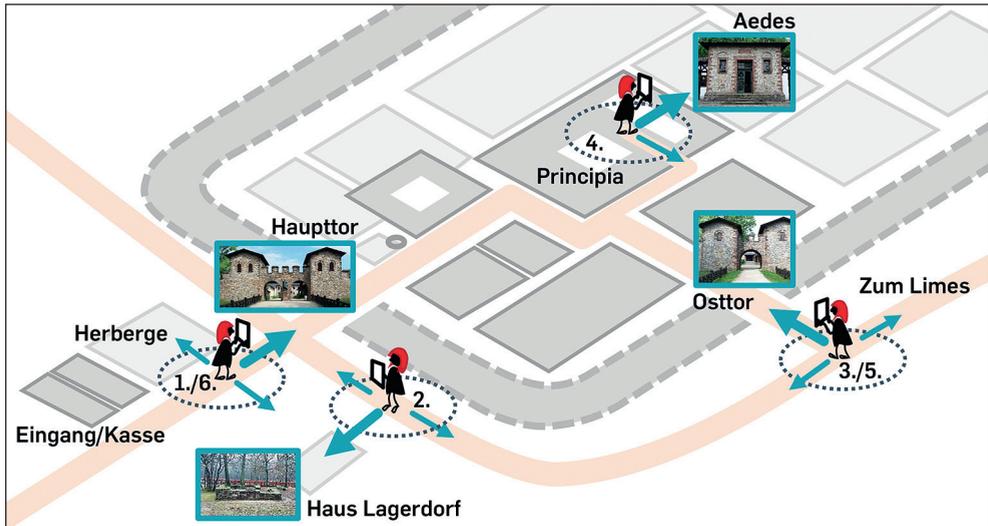
### Drehbuchentwicklung

Um die versprochenen Präsenzwirkungen des Mediums *Location-based Augmented Reality* vollständig auszunutzen, ist es sicherlich nicht egal,

welche Geschichte darin erzählt wird. Wie zuvor geäußert, wurde für den SPIRIT-Prototyp angenommen, dass das Nutzungserlebnis dann optimal ist, wenn der Bezug der eingblendeten Inhalte zum aktuellen Standort direkt «spürbar» wird. Dazu müssen eine Reihe von Faktoren bei der Drehbuchentwicklung berücksichtigt werden, die in Abbildung 4 zusammengefasst sind. Neben den bereits erwähnten Abhängigkeiten von technischen Rahmensetzungen weisen diese vor allem



4 Kreatives Storytelling und Inhaltentwicklung in Abhängigkeit von Einflüssen aus der Lokalität, geschichtlichen Fakten, des technischen Rahmens sowie weiterer äußerer Bedingungen.



5 Sechs umgesetzte Szenen an vier Locations, mit auslösender Bildkulisse und Drehrichtungen.

auf eine kreative Berücksichtigung von Orts- und Geschichtsbezügen hin.

Für den Drehbuchautor bedeutete dies zunächst Recherchearbeit in Zusammenarbeit mit den Museumspädagogen des Römerkastells. Dies ging über die vordergründigen historischen Fakten hinaus, wie z.B. Jahreszahlen der Entstehung und Zerstörung, oder Aspekte von Handel und Schlachten zwischen den Parteien im Umfeld der römischen Belagerung. Auf der Suche nach Stoffen für Familienunterhaltung wurde bei den Historikern zum Beispiel auch spezifisch nachgefragt, wie man sich das Familienleben im vor dem Kastell vorhandenen Lagerdorf vorstellen sollte, welche Rollen es für Mädchen und Frauen gab, oder ob es Hinweise darauf gibt, wie Beziehungen zu Ständen kamen und geführt wurden. Nach und nach entstand eine Vorstellung über das tägliche Leben, verteilt auf die entsprechenden Orte oder Häuser innerhalb und außerhalb der Kastellmauern. Es war die Absicht, mit Hilfe der SPiRiT-App solche lebhaften Vorstellungen direkt an diesen Orten visuell zu erzeugen. Der Autor erfand dafür zwei Hauptfiguren, die einen Bezug zu einem jungen Publikum herstellen sollten: Aurelia und Aliquander, beide jugendlich und kurz vor ihrem «heiratsfähigen» Alter. Beide erleben in der Story, neben der Entwicklung ihrer Zuneigung zueinander, einige Wirren möglicher Konflikte an den Außengrenzen der Besetzung Germaniens durch das römische Reich. Für das Verhältnis von Fiktion und Fakten

war vereinbart, dass alle Ereignisse zwar fiktiv sind, aber (nach recherchiertem Kenntnisstand) nichts dagegen spricht, dass sie sich so hätten ereignen können. Fiktive Ereignisse sollten zudem durch allgemeine und kurz gehaltene textliche Faktenbeschreibungen begleitet werden. Diese Fakten können von Nutzenden nach eigener Zeitbestimmung aus dem Menü abgerufen werden.

Es bedurfte mehrerer Versionen von Drehbüchern, um im Abgleich mit dem Rest des technischen Teams konkrete Szenen herauszuarbeiten, die mit dem möglichen Interaktionsdesign der App, sowie jeweils mit den konkreten, räumlichen Gegebenheiten vor Ort auf dem Saalburggelände abgeglichen waren. Schlussendlich mussten auch Ressourcenaspekte für die Produktion in Betracht gezogen werden. Zum einen sollte, um eine Evaluation mit Besuchenden des Römerkastells sinnvoll durchzuführen, das gesamte Nutzererlebnis des Prototyps zeitlich begrenzt sein, aber ausreichend, um einen Eindruck über das Potenzial zu ermöglichen. Inklusive Tutorial und der notwendigen Laufwege wurden mit dem erstellten Inhalt zwischen 30 und 45 Minuten Interaktion erzielt. Zum anderen waren im Forschungs- und Entwicklungsprojekt, wie für technische Projekte üblich, nur begrenzte Mittel verfügbar bzw. gerade als ausreichend veranschlagt, um einen Testfall zu produzieren. Somit wurde das Drehbuch darauf ausgelegt, die Story mit einer reduzierten Anzahl Schauspielenden und mit wenigen Requisiten per Bluescreen-Dreh über-

zeugend zu vermitteln. Das Sounddesign spielte zusätzlich eine wichtige Rolle, zum Beispiel, um durch Pferdegetrappel und Kampfgebrüll komplexere Szenen glaubhaft zu machen, als tatsächlich visuell dargestellt wurden.

## Story und historische Inhalte

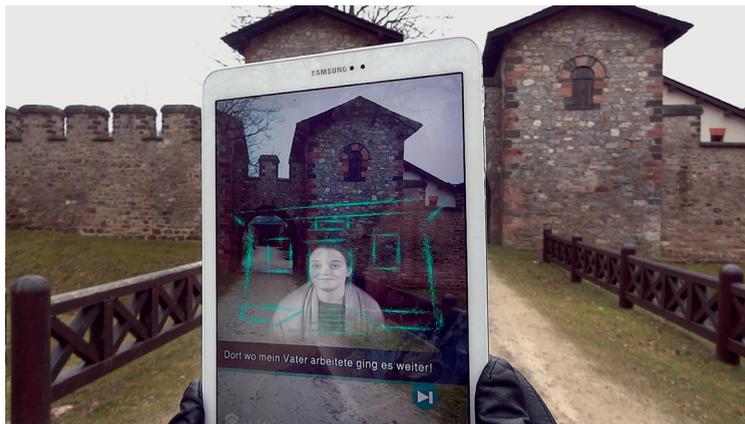
Die umgesetzte und evaluierte Story besteht grob aus zwei ineinander verflochtenen Handlungssträngen: zum einen aus einer Liebesgeschichte und zum anderen aus einer Ereigniskette um eine Entführung und Waffenschmugglei im Zusammenhang mit germanischen Überfällen auf das Römerkastell. Die an verschiedenen Orten dargestellten Ereignisse sind außerdem in eine Rahmengeschichte bzw. Metaebene eingebunden, die vermittelt, dass es sich bei den gespielten Szenen um Erinnerungen der Hauptfigur Aurelia handelt. So ist während einiger gespielter Szenen Aurelias Erzählstimme hörbar, die weitere, nicht sichtbare Informationen vermittelt. Als metaleptische Erscheinung beendet sie, an die Spielenden gewandt, jeden Ortsbesuch mit dem kurzen Zeigen einer schemenhaften Erinnerungskontur einer weiteren Ortsansicht, an der die Geschichte weitergeht. Diese Kontur wird nach dieser Ankündigung in das Interface integriert und den Nutzenden zur Ortssuche als Hilfsschablone zur Verfügung gestellt (siehe Abb. 6; vgl. auch Abb. 2).

Die beiden an die Orte verteilten Erzählstränge sind im Folgenden kurz zusammengefasst.

1. In Aurelias Erinnerung treibt ihr Vater Berengar sie und ihre Mutter Antiope dazu an, zum Schutz vor einem anstehenden germanischen

Überfall ihre Häuser zu verlassen und im Kastell Zuflucht zu suchen. Aurelia vermisst Aliquander (den Sohn des Herbergsbetreibers) und findet ihn bei der Herberge. Dabei flirten sie ein wenig.

2. Am Tag nach dem Überfall tritt Aurelia mit Aliquander vor das Haupttor. Sie besprechen Zukunftsträume wie eine gemeinsame Herberge am Meer. Zwei Kinder zeigen ihnen eine gefundene Nachricht über die Entführung einer Kutsche. Sie zeigen und gehen in Richtung der Kutsche. Aliquander neckt Aurelia häufig.
3. Vor dem Haus von Titus (Schuhmacher, Vater der beiden Mädchen) besprechen sie mit Titus den möglichen Inhalt der Kutsche: Ein entführter Schmied und eine Ladung von Waffen. Aurelia soll ihren Vater im Kastell warnen. Die beiden flirten und es gibt scherzhafte Hinweise auf die untergeordnete Rolle von Frauen.
4. Vor dem Osttor blicken einige Dorfbewohner in Richtung Limes, von wo Kundschafter ankommen. Aurelia darf ausnahmsweise mit dem Optio Ludger ins Kastell.
5. Am Principia-Gebäude besprechen Zenturio Berengar, Optio Ludger und Präfekt Marcus die Bedrohung. Aurelias Vater ist nicht erfreut über ihr Erscheinen, aber sie informiert ihn über die entführte Kutsche. Die Sammlung der Kampfeinheiten am Osttor wird befohlen.
6. Zurück am Osttor erinnert Aurelia sich an lautes Kampfgeschehen. Der zwischenzeitlich vermisste Aliquander kommt zurück und die beiden scheinen glücklich verliebt.
7. Das Ende führt zurück zum Haupttor mit der kurzen Erzählung Aurelias, wie es mit ihrer Familiengründung und der Aufgabe des Kastells durch das römische Reich weiterging.



**6** Aurelia vermittelt Hinweise auf den nächsten Spielort.



7 Nach dem Triggering des Hauses von Titus (Mitte) drängt dieser Aurelia, ins Kastell zu gehen. Ein Schwenk nach links zeigt in unsere Laufrichtung, wo wir Aurelia und Aliquander fortgehen sehen. Ein Blick nach rechts zeigt seltsame Gestalten, die uns folgen.

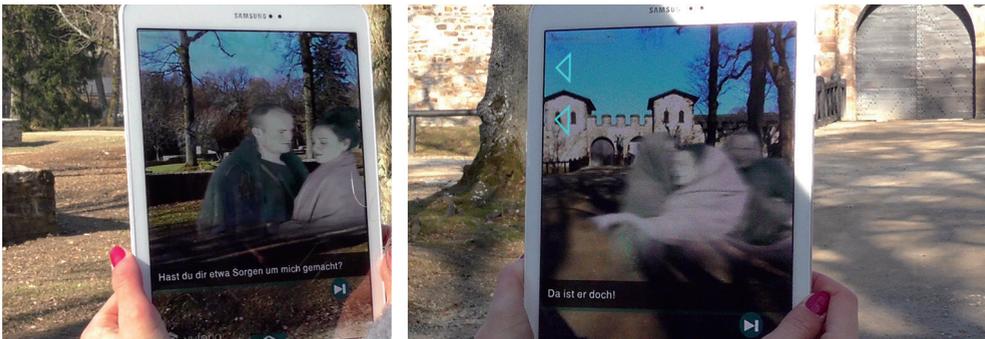
## Inszenierung

Für das spezielle Interaktionsdesign, das verschiedene Blickrichtungen an einem Ort in einer Szene einnehmen lässt und so das Umherschauen motivieren sollte, war es notwendig, den Inhalt so auf die verschiedenen Blickrichtungen zu verteilen, dass durch die Interaktion der Nutzenden die Szene sinnvoll zusammengesetzt wird. Im Folgenden werden zwei Beispiele der Inszenierung beschrieben.

Eine einfachere Variante war die, teilnehmende Figuren einer Szene statisch auf die Richtungen zu verteilen, wie es in Abbildung 7 dargestellt wird. Nutzende schwenken das Tablet, um die verschiedenen Figuren nacheinander an ihrem Ort stehend wahrzunehmen. Erst ein Schwenk in die richtige Richtung löst die folgende Szene aus.

Komplexer gestaltete sich aufgrund der genutzten AR-Technik die Verteilung von wenigen Figuren, falls diese den Ort dynamisch wechseln sollten. Anders als beim Kinofilm hat die Videodarstellung bei SPIRIT keine natürliche Grenze, an der Figuren

«von der Bühne abgehen» bzw. aus der Kadrierung verschwinden. Der Bildausschnitt wird von jenen bestimmt, die das Tablet halten und nach dem «Triggering» eines Videos ist dessen Position in den Kamerapixeln registriert. Die technisch bedingte, rechteckige Begrenzung jedes Videos wird bewusst immer transparent gestaltet, weil diese durch das Bewegen des Geräts, zum Beispiel seitlich, sonst als hässlicher Rand sichtbar würde, der die Figuren «abschneidet». Dies würde die Illusion zerstören, dass es sich in der Kameraansicht um am realen Ort schwebende «Spirits» handelt. Nach einem Schwenk zur Seite wird nach Auslösen des Gyroskop-Sensors dort ein neuer transparenter Video-Stream mit sichtbaren Figuren in dessen Mitte gestartet. Aus diesem Grund ist es technisch nicht möglich, eine Figur kontinuierlich seitlich fortbewegen zu lassen, zum Beispiel, um sie um Nutzende herumlaufen zu lassen. Eine solche Realisierung würde ein virtuelles, tonnenförmiges Video-Rendering um einen Standort herum erfordern, das nicht technisch umgesetzt wurde (dies verweist



8 Aurelia (rechts) entdeckt Aliquander an der Herberge und wird während ihrer Bewegung dahin ausgeblendet. Nach unserem Schwenk nach links ist Aurelia mit Aliquander vor der Herberge.

ggf. auf zukünftige Entwicklungen sowie ein anderes dafür nötiges Interaktionsdesign). Abbildung 8 zeigt, wie dennoch in der SPIRIT-App ein Ortswechsel gelöst wurde, nämlich durch geisterhaftes Ausblenden innerhalb des technisch vorhandenen Video-Rechteckes. Der Bewegungsansatz in eine Richtung ist wahrnehmbar und motiviert die Nutzenden (zusätzlich zu Interface-Hinweisen in Form von Pfeilen), in diese Richtung zu schwenken.

## Bluescreen-Dreh

Der komplette Videodreh für die Spielszenen fand im Dezember 2016 an zwei langen Tagen im Studio der Hochschule RheinMain auf dem Mediacampus Unter den Eichen statt. Bei der Ausstattung

mit Kostümen und Requisiten konnte auf Material des Museums Saalburg zurückgegriffen werden, das realistisch nach historischen Gesichtspunkten rekonstruiert ist und auch durch das Museumspersonal für historische *Reenactments* vor Ort Einsatz findet. Die originellsten Beispiele dafür waren originalgetreue 10 kg schwere Kettenhemden aus Eisen, die den Schauspielern zu schaffen machten.

Regie wurde vom Drehbuchautor Georg Struck geführt. Hier war eine besondere Anforderung, den Schauspielenden in der recht engen Bluescreen-Box die nötige Vorstellungskraft über die reelle Außenumgebung zu vermitteln, in die später die Szenen durch die Nutzenden-Interaktion vor Ort eingeblendet würden (vgl. Abb. 9). Es musste mit einem Kontrollmonitor stets darauf

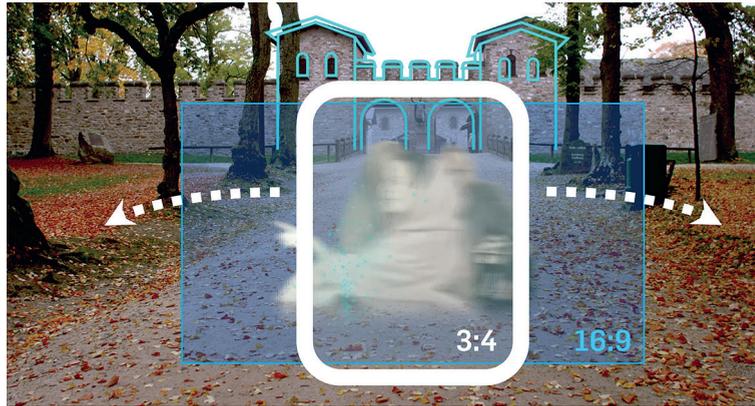


9 Bodenmarkierungen der «Safe Area» im engen Studio, Regieanweisungen.



10 Kontrollmonitor mit Markierung des zentralen Bildbereichs bezogen auf Tablet-Größe (bei der Studiovorbereitung).

➔ 11 Formate des Videos und des serienmäßigen Tablets. Durch Schwenken des Tablets werden weitere Videobereiche sichtbar, deren Rand komplett transparent ist.



geachtet werden, jede Handlung innerhalb einer nötigen «Safe Area» mit ausreichendem Abstand zum Rand der Bildaufnahme stattfinden zu lassen (Abb. 10). Dieser Rand ist nötig, um immer einen vollständig transparenten Bereich um die dargestellten Figuren herum zu ermöglichen, der auch noch Spielraum für weiche Übergangsbereiche von Spezialeffekten für geisterhafte Darstellungen mit einschließt. Es wurde aber bereits einkalkuliert, dass die Füße der Schauspielenden nie sichtbar werden, indem alle Figuren im Endeffekt als «Geister» schwebend spätestens etwa ab dem Knie nach unten transparent dargestellt wurden.

Alle räumlichen Begrenzungen sichtbarer Bereiche wurden sowohl auf dem Kontrollmonitor als auch auf dem Boden des Studios mit Klebmarkern versehen. Hier war eine weitere Besonderheit zu beachten, nämlich, dass das Display des Zielmediums der Endnutzenden (Tablets oder Smartphones) senkrecht ausgerichtet sein würde, wo hingegen das aufgenommene Video einer 16:9 Ratio in Querausrichtung entsprach (Abb. 11). Bei der AR-Interaktion mit der *SPiRiT*-App wird ein Video immer mittig gestartet, wobei also möglicherweise rechts und links außerhalb der Display-Grenzen noch Bildbereiche sind. Durch Schwenken des Abspielgeräts nach dem Videostart können diese in den sichtbaren Bereich gebracht werden, da das Videobild während der Bewegung in den Kamerabildpixeln verankert bleibt. Dies wurde zum Teil gestalterisch ausgenutzt. So sollten auch durch eine angeschnittene Figur im Display die Nutzenden dazu motiviert werden, das Tablet nicht starr zu halten, sondern nach rechts und links zu bewegen, um wie durch ein Fenster hindurch die Einblendungen in die Realität wahrzunehmen.

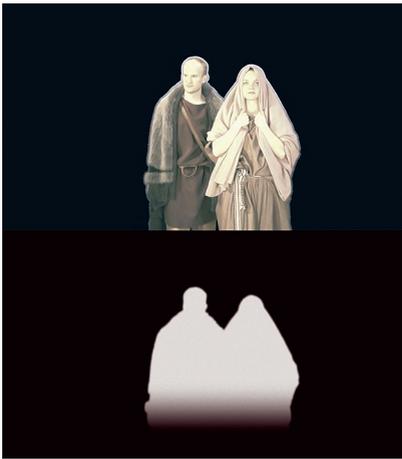
## Post-Produktion

Nach dem Dreh wurden vom Regisseur die besten *Takes* ausgewählt und zunächst szenenweise linear aneinandergesetzt, um sie für das Sounddesign zur Verfügung zu stellen. Nach seinen Angaben wurden dann an die passenden Stellen Geräuschuntermalungen gelegt. Diese waren wichtig, um die abgesehen von Darstellenden ansonsten «leere» Szene imaginär zu vervollständigen. Besonders effektiv ist dies in den Szenen geschehen, welche eigentliche Kampfhandlungen enthalten, von denen durch die wenigen Schauspielenden nur ein kleiner Ausschnitt von Aurelias Erinnerungen dargestellt wurde und vieles ergänzend über die Erzählstimme der Aurelia-Figur vermittelt wurde. Auch beim Sound gab es jedoch wieder AR-spezifische Besonderheiten. Nicht nur an Videos gebundene, synchronisierte Geräusche waren wichtig, sondern auch zusätzlich eine parallele Atmosphären-Sound-Spur, die sich kontinuierlich über alle Videoschnipsel an einer Location fortsetzt. Dadurch, dass Nutzende mittels ihrer Interaktion – wie durch den Zeitpunkt einer Drehung – entscheiden, wann genau eine neue Teilszene startet, ist deren genauer Start bei der Produktion nicht vorhersehbar. Mit Hilfe eines durchgehenden Geräuschteppichs an einem Ort kann aber die Wahrnehmung einer zusammenhängenden Szene unabhängig vom Timing der einzelnen Dialoge unterstützt werden.

Die einzelnen Videoclips der *Timeline* wurden dann in *Adobe Premiere Pro* und *After Effects* bearbeitet. Die wichtigsten Schritte waren dabei das Freistellen der Figuren mit *Keylight 1.2* sowie das Anwenden einer Spurmaske für den Transparenzverlauf nach unten zur Erreichung des Schweben-



12 Nachbearbeitungsschritte von links nach rechts: Originalaufnahme, Freistellung (Chroma-Key), Spurmaske, Color Grading.



13 Links: Finales Videobild als .mp4 mit Alpha-Information, Rechts: Resultat mit blauem Geisternebel beim Erscheinen, eingeblendet auf dem Tablet-Screen.

effekts. Dies hilft einerseits, den Geister-Look zu unterstützen, aber vertuscht auch die technische Begrenzung, dass die Figuren mit der hier verwendeten AR-Tracking-Methode nicht an einer bestimmten Stelle in der Realität glaubwürdig auf den Boden platziert werden können. Weitere aufgebraachte Effekte waren die Belichtung und Färbung, die Transparenz sowie ein charakteristischer «Pixie-Dust» (Feenstaub bzw. Geisternebel) beim Erscheinen und Verschwinden einer Geistfigur bzw. eines Videos. Letzterer Effekt ist dem Nutzerkreis bei der Interaktion mit den Videos als Feedback hilfreich, um das Ende einer Szene zu erkennen und damit zu wissen, wann wieder eine eigene Aktion erforderlich ist.

Als letzter Schritt ist der Export der einzelnen Videoschnipsel einer Einstellung als getrennte Dateien zu erwähnen. Der App-Player spielt nur Videos im Dateiformat .mp4 ab, welches ursprünglich keine Transparenz unterstützt. Daher muss ein extra Alpha-Kanal durch ein Schwarz-Weiß-Bild erzeugt und dem Videostream hinzugefügt wer-

den. Entsprechend der Graustufen der Pixel des Maskenbilds wird vom SPIRIT-Player die Durchsicht auf das Kamerabild des Geräts ermöglicht.

## Technisches Authoring

Bevor mit der auf einem Android-Gerät installierten App Inhalte abgespielt werden können, müssen diese in der Deklarationsssprache *STARML* kodiert sein. Die im Projekt entwickelten XML-Elemente von *STARML* wurden autorenfreundlich benannt und strukturiert, sodass es für Mediengestaltende möglich ist, sich ohne Programmierkenntnisse in die Editierungen hinein zu finden. Hierfür ist lediglich ein kostenfreier Texteditor nötig (ein XML-Editor, der farbig markiert, ist von Vorteil). Zum Ende des Projekts wurden darüber hinaus mobile Autorenwerkzeuge entwickelt, die bestimmte gestalterische Aufgaben vor Ort unterstützen.

Eine *STARML*-Inhaltsdatei ist grob in drei Teile strukturiert. Im ersten Teil werden Voreinstellungen für Sensoren sowie alle zu besuchenden Orte mit

```

56 <chunk name="Ein Germaneneinfall bedroht das Dorf." resume="true" repeat="false">
57 <precondition>endeTutorial</precondition>
58 <precondition>haupttor</precondition>
59 <video>
60 <filename>videos/Szene_0.1.mp4</filename>
61 <subtitle>02_gui/Untertitel-srt/Szene_0.1.srt</subtitle>
62 <factText name="Überfall auf das Lagerdorf">Im Jahre 233 n. Chr. fiel das Lagerdorf einem Germaneneinfall
zum Opfer.</factText>
63 <gyro name="Rechts">
64 <targetchunk name="Aurelia sucht ihren Freund Aliquander." #45</targetchunk>
65 </gyro>
66 <spiritFound img="02_gui/Berengar.png">
67 Berengar ist Primus Pilus, der dienstälteste Zenturio im Lager. Er ist ein Germane vom Stamm der Chatten.
68 </spiritFound>
69 <stencilOff>Vicus</stencilOff>
70 <playMusic repeat="true">sounds/Spirit_Atmo_Szene0.wav</playMusic>
71 </video>
72 </chunk>
73
74 <chunk name="Aurelia sucht ihren Freund Aliquander." resume="true" repeat="false">
75 <precondition>gyro</precondition>
76 <video>
77 <filename>videos/Szene_0.2.mp4</filename>
78 <subtitle>02_gui/Untertitel-srt/Szene_0.2.srt</subtitle>
79 <factText name="Familien im Lagerdorf">Im Lagerdorf lebten Menschen aus dem gesamten Reichsgebiet, z.B. aus
dem heutigen Griechenland, Syrien, England, Frankreich oder Nordafrika.</factText>
80 <spiritFound img="02_gui/Alaquander.png">
81 Aliquander ist der Sohn des Herbergsbetreibers Flavius. Er ist ein Germane vom Stamm der Chatten.

```

14 Die STARML-Einträge der Videoverweise, der kurzen Begleittexte und einiger Abspielbedingungen konnten nach kurzer Einarbeitung auch von Programmierlaien vorgenommen werden.

ihren Kulissenbildern deklariert. Konkret werden für jede zu besuchende Szene GPS-Koordinaten eingetragen sowie Dateiverweise auf die Referenzfotos verlinkt, die dem System zur Bilderkennung als Kulissen bzw. Backdrops dienen (vgl. Abb. 3). GPS-Koordinaten und Fotos können mit mobilen Autorentools auch direkt vor Ort erfasst und automatisch eingetragen werden.

Der zweite Abschnitt (s. Abb. 14) strukturiert den Ablauf einzelner Inhaltsteile in sogenannte «Chunks», also gebündelte Stückelungen verschiedener Elemente, die zu einer Szene gehören. Ein Chunk kann einen oder mehrere Dateiverweise auf Videos (.mp4) enthalten sowie auf dazu passende Untertiteldateien (.srt) und/oder auf grafische Dialogboxen als Bestandteile des graphischen User Interface (GUI). Des Weiteren werden Bedingungen für das Abspielen von Inhalten deklariert sowie ggf. Hilfstexte, die im GUI angezeigt werden können. Letztere sind zum Beispiel Faktentexte, die je zu einer aktuellen Szene passen und von den Nutzenden nach Belieben zwischen Szenen ausgewählt und gelesen werden können.

Der Schlussabschnitt ist für die gestalterischen Parameter des GUI reserviert. Hier können Farben, Schriften, Größen und Verweise auf Bildelemente, ähnlich wie beim Webdesign mit HTML/CSS, hinterlegt werden. Das GUI enthält demnach

statische Elemente sowie auch dynamische bzw. szenenabhängige Bestandteile, die von der *Plot-Engine* genau wie Videos gestartet und gestoppt werden.

An dieser Stelle ist erforderlich, dass insbesondere, wenn komplexere Bedingungen für das Auslösen der Inhalte gestaltet werden, ähnlich wie beim Programmieren ein Testing und Debugging stattfindet. Verschiedene Szenen von Aurelias Erinnerungen werden durch das Ausrichten des Geräts auf die passenden Ortsansichten (Backdrops) ausgelöst und anschließend von dort aus durch das Schwenken nach links oder rechts weitergeführt (vgl. Abb. 3). Dies ließ sich bereits zum Teil im Büro nahe dem Entwicklungsarbeitsplatz testen, indem Plakate der auslösenden Ansichten an diversen Wänden befestigt wurden und damit das Gelände der Saalburg simuliert wurde. In kleinen Zyklen wurden im Team bei ausgeschaltetem GPS sämtliche Inhalte testgespielt und dabei entdeckte Probleme im Ablauf behoben, bis diese Teile fehlerfrei liefen. Um das komplette Nutzungserlebnis zu testen, war allerdings immer eine Fahrt zur Saalburg notwendig, da nur vor Ort – an den korrekten GPS-Koordinaten – das Zusammenspiel sämtlicher Inhalte auch mit der Kartennavigation funktioniert und die Suche der Orte mit den Schablonen inklusive der Entfernungen erlebbar wird. Da

mehrere Testläufe erforderlich waren, wurden die konzipierten Laufwege dabei zum nicht zu unterschätzenden Zeitfaktor.

## Evaluation

Die hier beschriebene Umsetzung wurde innerhalb des Forschungsprojekts mehrfach mit Endnutzenden sowohl formativ als auch summativ evaluiert. Zunächst wurden bereits während der Entwicklung einzelne Szenen insbesondere zur Ausgestaltung von Details des Interaktionsmusters in ca. zwanzig Zyklen mit jeweiligem Test und anschließendem *Redesign* untersucht. Die Probanden kamen hierbei meist aus dem Bereich der Studierenden im Bereich Medien. Nach der Entwicklung wurden im Frühling 2017 umfangreichere Befragungen mit regulären Besuchern im Römerkastell Saalburg durchgeführt, nachdem diese die *App* in einem 30- bis 45-minütigem Rundgang – begleitet und beobachtet durch unser Team – selbst genutzt hatten. Dabei nahmen Familien, Paare und wenige Einzelbesucher nahezu aller Altersgruppen teil. Es konnten 107 einzelne Fragebögen quantitativ und qualitativ ausgewertet werden. Details der systematischen Auswertung wurden auf Konferenzen zur Diskussion gestellt und publiziert (Spierling/Winzer/Massarczyk 2017). An dieser Stelle sollen nur ausgewählte Erkenntnisse für die Gestaltung von ortsbasierten interaktiven Geschichten mit Augmented Reality im Museumsbereich zusammengefasst werden.

Grundsätzlich erklärte die Mehrheit der Probanden, dass die Nutzung Spaß gemacht hätte. Für das Erlernen der speziellen Form der Interaktion wurde das Tutorial als notwendig erachtet, in dem eine animierte Figur die Schwenkbewegungen vorführt. Dies war bereits in formativen Evaluationen deutlich geworden und wurde letztlich in der Endevaluation bestätigt. Bei anderen Fragestellungen wichen die Ergebnisse der Besucherevaluation jedoch von der formativen Evaluation mit medienaffinen Studierenden ab. Nach der Eingewöhnungsphase konnten fast alle Nutzenden mit der *App* mehr oder weniger kontrolliert umgehen (Hilfe des Begleitteams war meist nur nötig, wenn es Fehlfunktionen bei der Bilderkennung gab). Dabei spielte erstaunlicherweise keine Rolle, wie viel Vorerfahrung sie aus eigener Einschätzung mit ähnlichen Anwendungen (Pokémon Go, AR, Geo-Caching, o.ä.) mitbrachten. Einige ohne Vorerfahrung hatten jedoch Schwierigkeiten, zunächst

die Inhalte als «augmentierte Realität» (als Kameradurchsicht) wahrzunehmen und waren demnach irritiert, dass das Video nicht einfach in der Mitte des Bildschirms blieb. Diese Nutzenden empfanden die Handhabung des Geräts als anstrengend, wobei das Hochhalten des Tablets und das notwendige Herumdrehen als störend erklärt wurde. Dies war weniger der Fall bei den Nutzenden, die den Raumbezug der Inhalte erkennen konnten. Das äußerte sich auch darin, dass mit der Kameradurchsicht gerne gespielt wurde, indem Familienmitglieder sich zu den «Spirits» ins Kamerabild stellten.

Nach der Tour wurden alle gebeten, Details der Story wiederzugeben. Hierbei gab es eine große Bandbreite an Erinnerungsvermögen. Einige gaben an, Geschichteninhalte nicht zu erinnern, weil sie hauptsächlich auf die Interaktion und den Darstellungseffekt im Raum geachtet hatten. Es kann demnach davon ausgegangen werden, dass die komplexe Interaktion und der AR-Effekt zumindest bei erster Nutzung von den Inhalten ablenkt. Andererseits wurden Inhalte auch von einigen Befragten in großer Detailtreue wiedergegeben, inklusive Dingen, die nicht visuell dargestellt, sondern nur erzählt wurden, zum Beispiel, dass der entführte Wagen (der nie im Bild sichtbar war) eine weiße Plane hatte. Dabei wurden die wiedergegebenen Inhalte meist mit den besuchten Orten assoziiert und die Erzählung mit der Darstellung der eigenen Tour verbunden. In der umgesetzten Geschichte wurde das Osttor zweimal als Kulisse gewählt, was für die Geschichteninhalte zwar logisch sinnvoll war, aber von den Nutzenden überwiegend kritisiert wurde. Museumsbesuchende erwarten demnach außer Storytelling eine «geführte Tour» an immer neue Orte, um möglichst viel zu sehen. Dabei ist vielen laut häufiger Nennung die Information über historische Fakten wichtiger als eine fiktive Geschichte über persönliche Schicksale. Die in der Umsetzung angelegte Assoziation mit den Fakten ist demnach ein wichtiger Bestandteil, um die Glaubwürdigkeit der Story-Darstellungen zu erhöhen, die den erklärten Anspruch hatten, dass sie trotz Fiktion nach historischem Kenntnisstand authentisch sind und in der dargebrachten Form hätten stattfinden können. Das Suchen der Orte mit den Schablonenbildern bereitete meist Vergnügen unabhängig von der Geschichte. Es wurde in diesem Kontext auch deutlich, dass gespielte Szenen kurz sein sollten. Ein zu langes Verweilen an einem Ort, was dem Vermitteln von «mehr»

Geschichteninhalt geschuldet war, stieß bei einigen Nutzenden auf Kritik. Jedoch nannten viele auch die spannende Geschichte als einen Motivationsfaktor, weiter zu machen, vor anderen Aspekten wie dem spielerischen Suchen.

## Danksagung

Die Entwicklung und Umsetzung der Saalburg-Geschichte für die SPIRIT-App wäre ohne ein fähiges Team nicht möglich gewesen. Zum engeren Kreis gehörten (neben der Autorin dieses Artikels) Antonia Kampa (Informatik, Entwicklung der *Story-Engine* und Technisches Authoring), Kathrin Stöbener (Interaktionsdesign, Produktionsplanung, Postproduktion) und Georg Struck (Autor, Drehbuch, Regie). Dem Römerkastell Saalburg sei Dank für die gute Unterstützung ausgesprochen. Für weitere Beteiligte und technische Entwickler siehe Abspänne der Videodokumentationen unter [spirit.interactive-storytelling.de](http://spirit.interactive-storytelling.de). Das gesamte Projekt wurde vom BMBF unter dem Förderkennzeichen 03FH035PA3/B3 gefördert.

## Literatur

Dastageeri, Habiburrahman / Storz, Martin / Coors, Volker (2015): SPIRIT - Videobasierte mobile Aug-

mented Reality Lösung zur interaktiven Informationsvermittlung. In: *Tagungsband DGPF 2015*. Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., Band 24. Köln. S. 288-295.

Kampa, Antonia & Spierling, Ulrike (2016): Requirements and Solutions for Location-based Augmented Reality Storytelling in an Outdoor Museum. In: *Culture and Computer Science - Augmented Reality, Proceedings of KUI 2016 (Kultur und Informatik, May; 2016)*. Glückstadt: VWH-Verlag, S. 105-117.

Spierling, Ulrike (2017): Eingebunden in die Geschichte eines Ortes: Mobiles interaktives Erzählen mit Augmented Reality. In: *Interaktive Medien: Interfaces - Netze - Virtuelle Welten, Jahrbuch Immersiver Medien 2016*, hg. vom Institut für Immersive Medien an der FH Kiel, Schüren, Marburg. S. 81-96.

Spierling, Ulrike & Kampa, Antonia (2017): An Extensible System and its Design Constraints for Location-based Serious Games with Augmented Reality. In: *Serious Games, Proceedings SCSSG 2017*. Herausgegeben von Mariano Alcaniz et al. LNCS vol. 10622. Springer: Cham. S. 60-72.

Spierling, Ulrike / Winzer, Peter / Massarczyk, Erik (2017): Experiencing the Presence of Historical Stories with Location-based Augmented Reality. In: *Interactive Storytelling, Proceedings ICIDS 2017*. Herausgegeben von N. Nunes et al. Springer: Cham. S. 49-62.