

## **F.4 Gamifizierte Augmented Reality-Anwendungen im Tourismuskontext: Ein Literaturreview zu Gestaltungsansätzen, Chancen und Risiken.**

*Marcus Breitenstein<sup>1</sup>, Sander Münster<sup>1,2</sup>, Florian Niebling<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> *Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

<sup>2</sup> *Friedrich-Schiller-Universität Jena, J.Professur f. Digital Humanities*

<sup>3</sup> *Universität Würzburg, Institut für Informatik*

### **1 Einleitung**

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Tourismus gewinnt zunehmend an Relevanz und es erwachsen immer neue und innovative Forschungsrichtungen. Der Einsatz von Augmented Reality (AR) im IKT-gestützten Tourismus stellt so ein neues Forschungsfeld dar, dessen überwiegender Teil der Literatur folglich noch sehr jung ist. Eine wichtige Rolle beim motivationalen und pädagogischen Design solcher Anwendungen nimmt das Konzept Gamification ein. Durch die systematische Einbindung spieltypischer Elemente soll dabei eine höhere Partizipation von Tourist\*innen und die Steigerung von Lernerfolgen im Bereich des Kulturerbetourismus erreicht werden. Dieser Artikel hat zum Ziel, den State of the art gamifizierter AR-Anwendungen, Möglichkeiten sowie Chancen und Risiken von Gamification im Tourismuskontext unter Anwendung von AR-Technologie mit dem Schwerpunkt auf der Präsentation von kulturellem Erbe, aufzuzeigen. Die Ergebnisse basieren auf einer Literaturrecherche in der Fachdatenbank Scopus und bilden im Rahmen der Nachwuchsforschungsgruppe HistStadt4D eine Grundlage für die Entwicklung einer gamifizierten AR-Anwendung für Tourist\*innen am Beispiel des Dresdner Zwingers.

### **2 Gamification**

Der Begriff Gamification (dt.: Gamifizierung oder auch Spielifizierung) wird in unterschiedlichen Kontexten verwendet und besitzt zudem eine Vielzahl von Bedeutungen (Ramirez & Squire, 2014). Kapp (2012) greift zentrale psychologische Konzepte als zentrale Rolle auf. Gamification schildert er als „using game-based mechanics, aesthetics, and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems“ (Kapp, 2012, S. 10). Marczewskis (2015) Sichtweise „The use of game design metaphors to create more game-like and engaging experiences.“ (Marczewski, 2015, S. 11) skizziert Gamification als Einsatz von Strategien und Elementen, die aus Spielen bekannt sind, in spielfremden Kontexten. Die Besonderheit besteht in der Schaffung eines Spielerlebens, wenngleich es sich nicht um ein Spiel handelt. Auch er sieht einen Fokus auf motivationalen Variablen von Gamification, was sich darin zeigt, dass er Engagement als aktive und intrinsisch

motivierter Partizipation kennzeichnet (ebd.). Gamification kann demnach Erlebnisse erzeugen, die Partizipation befördern. Seufert und Kolleg\*innen (2017) betrachten das Konzept Gamification aus der Bildungsperspektive im Kontext von Lernaktivitäten als „systematisches Motivationsdesign“. Es „[...] beinhaltet die Nutzung von Spiel-Design-Elementen für das Lerndesign. Dabei geht es um ein zielgerechtes Lerndesign und nicht um die Entwicklung von Umgebungen für zweckfreies Spielen. [Das] Motivationsdesign trägt dazu bei, das Engagement und die Motivation von Lernenden zu erhöhen und damit den Lernprozess und den Lernerfolg zu befördern. Nicht zuletzt durch Elemente wie unmittelbares Feedback und die Abbildung des erreichten Status (z.B. Punkte)“ (Seufert et al. 2017). Die Definition des Begriffs von Deterding et al. (2011) ist am weitesten verbreitet und stellt auch die Basis für das Perspektive über Gamification in diesem Papier dar: „the use of game design elements in non-game contexts“ (Deterding et al., 2011).

Sailers (2016) Überblick über die Forschungsaktivitäten zum Themenfeld Gamification zeigt 56 Studien, die er acht Anwendungskontexten zuordnet. Am häufigsten ist der Kontext Bildung (17) vertreten. Hier werden Gamification-Anwendungen im Schul- oder Hochschulkontext beleuchtet. Es folgen die Kontexte Arbeit (9), Crowdsourcing (7) und Gesundheit (7), wo Gamification zu therapeutischen Zwecken oder zur Förderung von sportlicher Betätigung und zur Umstellung von Ernährungsweisen eingesetzt wird. Es folgen Online Communities und soziale Netzwerke (7), Umweltschutz (4), Datenerhebungen und Umfragen (3) sowie Marketing (2) (Sailer, 2016).

Bei der Beschäftigung mit dem Begriff Gamification stößt man unweigerlich auf die Begrifflichkeiten Spiel-Design-Elemente oder auch Spielelemente. Tabelle 1 konzeptualisiert diese Termini und stellt die Einordnungen von Deterding et al. (2011) sowie Werbach und Hunter (2012) gegenüber. Deterding et al. (2011) eruierten fünf Abstraktionslevel von Spiel-Design-Elementen und ihre impliziten Wirkungsweisen, wobei das Abstraktionsniveau bis zum fünften Level stufenweise ansteigt. Der ersten Stufe, den „Game interface design patterns“, werden erfolgreiche und anerkannte Interface-Elemente zugerechnet, mit denen man allgemein aus Games vertraut ist. Dazu gehören alle visuell wahrnehmbaren Elemente, wie Abzeichen, Rang- und Bestenlisten sowie Level. Die „Game design patterns and mechanics“, entscheiden über die Wirkungsweise der Interface-Elemente und haben unmittelbaren Einfluss auf das Nutzer\*innen-Erlebnis. Das können überraschende Wendungen oder die Berücksichtigung eines Countdowns bei der Verrichtung spezieller Aktivitäten wie die Erfüllung von Missionen sein. „Game design principles and heuristics“ sind von zentraler Bedeutung für das Gelingen jedes gamifizierten Systems. Diese sind z. B. transparente und eindeutig formulierte Zielstellungen sowie variantenreiche

Strategien für die Erreichung eines Spielziels. Sie bilden das Fundament für Spiele, folgen psychologischen Prinzipien und beruhen auf den Grundlagen und Theorien der Motivation. Diverse Spiel-Design-Modelle, wie das „MDA Framework“ (Hunicke et al., 2004) oder das „The Core Elements of the Gaming Experience (CEGE)-Modell“ (Calvillo-Gómez, Cairns & Blandford, 2008) sind Bestandteile der vierten Stufe. Sie gehen aus den Spiel-Design-Grundsätzen hervor und fungieren als Referenzrahmen für Entwickler\*innen und Spiel-Designer\*innen. Die fünfte und letzte Stufe enthält Spiel-Design-Methoden und Prozesse, die im Rahmen von Spiel-Design und Spieleentwicklungen angewendet werden. Dazu gehören spielzentriertes Design oder die Fehleranalyse und Erprobung von Spielen im Rahmen des „Playtesting“ (Deterding et al., 2011).

**Tabelle 1: Spiel-Design-Elemente und Spielelemente im Vergleich, eigene Darstellung (Deterding et al., 2011, Werbach & Hunter, 2012)**

Ebenen von Spiel-Design-Elementen nach Deterding et al. (2011)		Spielelemente-Hierarchie nach Werbach & Hunter (2012)	
<b>Spiel-Schnittstellen-Design-Elemente</b> ( <i>Game interface design patterns</i> )		<b>Komponenten</b> ( <i>Components</i> )	
Verbreitete, erfolgreiche Interaktions-Design-Komponenten und Design-Lösungen für ein bekanntes Problem in einem Kontext, einschließlich prototypischer Implementierungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abzeichen</li> <li>▪ Rang-/Bestenliste</li> <li>▪ Level</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punkte</li> <li>▪ Abzeichen</li> <li>▪ Rang-/Bestenlisten</li> <li>▪ Erfolge/Errungenschaften</li> <li>▪ Avatare</li> <li>▪ Endgegner/Boss-Kämpfe</li> <li>▪ Sammeln</li> <li>▪ Kampf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Freischalten von Inhalten</li> <li>▪ Schenkungen</li> <li>▪ Level</li> <li>▪ Aufgaben/Quests</li> <li>▪ Social Graphs/Einbindung sozialer Medien</li> <li>▪ Teams</li> <li>▪ Virtuelle Güter</li> </ul>
<b>Spiel-Design-Muster und -Mechanismen</b> ( <i>Game design patterns and mechanics</i> )		<b>Mechanismen</b> ( <i>Mechanics</i> )	
Häufig wiederkehrende Teile des Spiel-Designs, die das Gameplay betreffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zeitbeschränkung</li> <li>▪ begrenzte Ressourcen</li> <li>▪ Wendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herausforderungen</li> <li>▪ Chance/Zufallsereignis</li> <li>▪ Wettbewerb</li> <li>▪ Kooperation</li> <li>▪ Feedback/Status</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressourcenbeschaffung</li> <li>▪ Belohnungen</li> <li>▪ Transaktionen/Tausch</li> <li>▪ Spielrunden</li> <li>▪ Gewinn-Status</li> </ul>
<b>Spiel-Design-Grundsätze</b> ( <i>Game design principles and heuristics</i> )		<b>Dynamiken</b> ( <i>Dynamics</i> )	
Evaluativer Leitfaden zur Annäherung an ein Designproblem oder zur Analyse einer vorgegebenen Designlösung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ beständiges Spielen</li> <li>▪ klare Ziele</li> <li>▪ variantenreiche Spielstrategien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschränkungen</li> <li>▪ Emotionen</li> <li>▪ Narrativ/Epik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortschritt</li> <li>▪ Beziehungen</li> </ul>
<b>Spiel-(Design-)Modelle</b> ( <i>Game models</i> )			
Begriffsmodelle der Komponenten von Spielen oder der Spielerfahrungen und -erlebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDA</li> <li>▪ challenge, fantasy, curiosity</li> <li>▪ game design atoms</li> <li>▪ CEGE</li> </ul>		
<b>Spiel-Design-Methoden</b> ( <i>Game design methods</i> )			
Spiel-Design-spezifische Methoden und Abläufe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Playtesting</li> <li>▪ playcentric design</li> <li>▪ value conscious game design</li> </ul>		

In der rechten Spalte der Tabelle ist die Kategorisierung von Spielelementen nach Werbach und Hunter (2012) dargestellt. Auf den ersten Blick wird ersichtlich, dass Analogien zwischen den ersten drei Stufen der Spiel-Design-Elemente von Deterding

et al. (2011) sowie Werbach und Hunters Spielelementen (2012) bestehen. Man kann auch bei Werbach und Hunter (2012) von Abstraktionsleveln sprechen. Ihre drei Kategorien sind „Komponenten“, „Mechaniken“ sowie „Dynamiken“. Weitere Gemeinsamkeiten der beiden Konzepte bestehen darin, dass die Spiel-(Design-) Elemente jeweils strukturell aufeinander aufbauen und gleichzeitig das inhaltliche Abstraktionsniveau zunimmt. Werbach und Hunter (2012) dokumentieren diese Logik anhand einer Pyramide. Die unterste Ebene (niedrigstes Abstraktionslevel) nehmen die Komponenten, die mittlere Ebene die Mechanismen und die Spitze der Pyramide die Dynamiken (höchstes Abstraktionslevel), ein (Werbach & Hunter, 2012). Komponenten sind im Vergleich zu den anderen beiden Stufen die evidenteste Form von Spielelementen. Sie wirken unmittelbar auf die Mechanismen und Dynamiken ein (ebd., S. 80). Die repräsentativsten der genannten Komponenten (Tab. 1), sind Punkte, Rang-/Bestenlisten sowie Abzeichen. Sie können sehr leistungsfähig und nützlich sein, bringen jedoch auch Risiken mit sich und können mitunter demotivierend wirken, wenn etwas nicht erreichbar erscheint. Freischaltbare Inhalte können Objekte sein, die nur in geringer Anzahl vorhanden sind und zusätzlich verfügbar werden, sobald Spieler\*innen ein Ziel erreicht oder etwas innerhalb einer Zeitvorgabe erledigt haben. Mechanismen sind grundlegende Abläufe, die eine Handlung beschleunigen. Sie sollen das Engagement von Spieler\*innen auslösen und sie zum Handeln motivieren. Mechanismen können eine Kombination aus verschiedenen Komponenten sein und bauen auf diesen auf. Werbach und Hunter (2012) definieren zehn wesentliche Spielmechanismen. Dazu gehören Feedback und Status, also eine Form der Rückmeldung zum aktuellen Stand innerhalb des Spiels: individuell oder im Vergleich zu Mitspieler\*innen. Das höchste Abstraktionslevel und somit die Spitze der Pyramide stellen die Dynamiken dar. Sie symbolisieren übergeordnete Wechselwirkungen und Zusammenhänge innerhalb eines Spiels und können nicht unmittelbar implementiert werden. Werbach und Hunter (2012) vergleichen dies mit der Schaffung einer Innovationskultur innerhalb eines Unternehmens. Durch eine stimmige Kombination von Komponenten und Mechanismen können Dynamiken hervorgerufen werden. Verschiedene Arten von Beschränkungen stellen Grenzen des Spiels dar und werden durch Regeln definiert. Fortschritt kann sich durch die Weiterentwicklung und Entfaltung von Spieler\*innen ausdrücken und somit Feedback generieren. Laut Einschätzung der Autoren zeigen diese beiden Beispiele zwei der fünf wichtigsten Spiel-Dynamiken.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass jeweils die oberen drei Abstraktionslevel für die Nutzer\*innen wahrnehmbar sind. Hingegen richten sich die Abstraktionslevel der „Game models“ und der „Game Design methods“ primär an die Entwickler\*innen einer Gamification-Anwendung. Sie müssen über die fachlichen Kenntnisse der

---

Wechselbeziehungen aller Stufen sowie über die teils latenten Wirkungsmechanismen aller Elemente verfügen, um diese auf adäquate Weise zu kombinieren. Auch davon hängt ab, ob und wie beständig beabsichtigte Resultate, wie z. B. höheres Engagement bei den Nutzer\*innen, erzielt werden können.

### **3 Augmented Reality im Projekt HistStadt4D**

Eine pädagogische Nutzung von AR-Anwendungen im Tourismuskontext ist selten bis gar nicht zu beobachten. Im Projekt HistStadt4D konzentrieren wir uns daher auf eine edukative Nutzung von AR, d. h. die Anreicherung der realen Umgebung durch virtuelle Informationen. In unserem Szenario soll ein im Projekt entwickeltes 4D-Modell der Stadt Dresden und die ihm zugrunde liegenden historischen Fotografien aus digitalen Archiven mittels gamifizierter AR verwendet werden. Neben der motivationalen Komponente, soll dadurch auch der Lernerfolg in der Auseinandersetzung mit kulturellem Erbe, verbessert werden. Ein texturiertes, digitales Modell des Dresdner Zwingers kombiniert 3D-gedruckte Architekturmodelle mit historischen Fotografien dieser Gebäude, um abgebildete Stadtperspektiven zu erkunden, indem historische Fotografien als Modelltexturen in der AR-Anwendung verwendet werden (Niebling et al., 2017). Durch räumliche Bewegung eines Tablets können Gebäude auch aus einer von der Perspektive des Fotos abweichenden Perspektive betrachtet werden, die es Nutzer\*innen ermöglicht, das historische Erscheinungsbild des in der historischen Fotografie dargestellten Gebäudes wahrzunehmen (Niebling et al., 2018). Im nächsten Schritt sollen auf Basis der Ergebnisse dieser Literaturstudie vielversprechende Gamification-Elemente in die AR-Anwendung integriert und Lern- und Motivationseffekte der digitalen gegenüber einer Papierversion in Bezug auf die Einschätzung von Bildperspektiven anhand des Modells untersucht werden.

Durch den Einsatz von AR, wie z.B. das Überblenden von Architekturen und des dreidimensionalen Stadtraums, werden Veränderungen auch für Laien gut sichtbar. Die Implementierung von zusätzlichen Informationen durch virtuelle Daten wie 3D-Modelle Texte, Fotos, Video- oder Tonelemente, kann ferner einen großen Mehrwert darstellen, das Vergangene erfahrbarer und greifbarer zu machen. Im historischen Kontext ist der Betrachter so in der Lage, visuelle und textuelle Informationen über Objekte in seinem historischen räumlichen Bezugssystem interaktiv zu erfassen (Ridel et al., 2014). Dies bietet den Tourist\*innen ein verbessertes Erlebnis und den Forschern fortschrittliche Arbeitsparadigmen.

Skinner, Sarpong und White (2018) postulieren Gamification neben den Fortschritten in der IKT um die Konzepte von AR und VR als weitere zentrale Entwicklung im Tourismus. Im AR-Kontext sei die Verwendung von QR-Codes üblich, um

Tourist\*innen an ihrem Reiseziel zu verschiedenen Sehenswürdigkeiten zu leiten. Ein sinnvoller Einsatz der Technologien steht nach ihrer Einschätzung jedoch noch am Anfang (Skinner, Sarpong, & White, 2018).

#### **4 Methodik**

In diesem Literaturreview werden Beiträge ausgewertet, die im Zeitraum von 2014 bis 2018 und in den Fachrichtungen „Social Sciences“ sowie „Art and Humanities“ in der Fachdatenbank Scopus veröffentlicht wurden. Zudem werden weder Blogbeiträge, noch unternehmensbasierte Webseiten sowie Leserbriefe o. ä. im Auswertungsprozess berücksichtigt. Dieser relativ enge Suchrahmen liegt darin begründet, dass für unsere Untersuchung mit Blick auf die geplante Ergebnisverwertung insbesondere abgeschlossene sowie wissenschaftlich begleitete Vorhaben von Interesse waren. Es erfolgte der Einbezug von Beiträgen, die in englischer oder in deutscher Sprache publiziert wurden, sich mit Gamification im Tourismusumfeld auseinandersetzen und AR-Technologien verwenden. Ziel ist die Identifikation gamifizierter AR-Ansätze sowie von Diskursfeldern zur pädagogischen, motivationalen Nutzung von AR-Anwendungen im Tourismusumfeld. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf Forschungen, die sich auf Präsentations- und Vermittlungsperspektiven von kulturellem Erbe konzentrieren und das Ziel verfolgen, die Motivation von Tourist\*innen zu fördern oder positive Lerneffekte zu erzielen. In die Untersuchung wurden Ergebnisse von insgesamt 10 Einzel- sowie Metastudien einbezogen. Ein Untersuchungsdesign ist nicht zuletzt mit Blick auf diese kleine Samplegröße explorativ angelegt.

Die nachfolgenden Fragestellungen liegen dem literaturbasierten Review zugrunde:

- Welche Gamification-Elemente werden in AR-Anwendungen im Bereich des Kulturerbetourismus verwendet und welche Befunde werden in der Literatur in Bezug auf Motivations- und Lerneffekte berichtet?
- Welche Chancen und Risiken werden für den Einsatz von Gamification und AR gesehen?

#### **5 Ergebnisse**

Gamification findet auch in verschiedenen Bereichen des Tourismus und Kulturerbes Anwendung. Dabei nimmt vermehrt auch die Einbindung digitaler Medien eine wichtige Rolle ein, insbesondere AR-Technologien sind hier zu nennen. Die Literaturrecherche der Autoren zum State of the art ergab, dass die Potentiale, die Gamification auch im Kulturerbetourismus bietet, bereits von einigen Forscher\*innen erkannt wurden. Zu den Elementen, die verwendet werden, gehören u.a.:

- 
- Lösen von Aufgaben (Kuo & Kuo, 2017; Liritzis et al., 2015; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
  - Avatar zur eigenen Gestaltung oder bereitgestellt als digitaler Agent (Mesároš et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
  - Freischaltung von Inhalten durch Sammeln von Punkten (Panou et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
  - Fortschrittsanzeigen über Sehenswürdigkeiten und deren Komplettierung; Digitale Karten mit AR-Kameraansicht (Panou et al., 2018)
  - Geocaching, Schatzsuche (Petrucco & Agostini, 2016; Skinner et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
  - Teilen von Ideen zur Interpretation der Kulturerbestätten und Teamwork (Petrucco & Agostini, 2016)
  - Interaktion mit anderen Online-Nutzer\*innen, Rollenspiele, Teilen, klare Ziele, Bestenliste, Kollaboration, Belohnungen (Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
  - Missionen, interaktive Quizfragen (Liritzis et al., 2015; Petrucco & Agostini, 2016)
  - Punkte, Level, Level-spezifische Ranglisten und Profile (Panou et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
  - Quests verknüpft mit Storytelling (Mesároš et al., 2018)

Die von Panou et al. (2018) entwickelte mobile, gamifizierte AR-Anwendung für Besucher\*innen der historischen Stadt Chania enthält ortsbezogene 3D-Darstellungen von Denkmälern und Informationen wie Texte und Bilder zur Entdeckung des kulturellen Reichtums der Stadt. Die historischen Informationen können mittels Sammeln von Punkten durch den Besuch der jeweiligen Sehenswürdigkeiten stufenweise freigeschaltet werden. Qualitative Nutzerstudien der Autor\*innen in Form von Usability-Tests nach der „Think aloud“-Methode ergaben, dass die Genauigkeit der Erfassung der AR-Kameraansicht während der Navigation am hartnäckigsten diskutiert wurden. Zudem begründeten die meisten Nutzer\*innen ihren Verzicht auf die Kameraverwendung zugunsten der Karte sowohl mit einer Einschränkung ihrer Bewegungen, als auch ihrer Wahrnehmung der Umgebung bei der Lokalisierung bestimmter Sehenswürdigkeiten und Zuordnung der Denkmäler. Zur Lokalisierung des jeweiligen Monuments im Rahmen der Klassifizierung war die AR-Kamera hingegen hilfreich, führte in Kombination mit permanenter GPS-Nutzung jedoch zu einem rapiden Akkuverbrauch. Zur Behebung dieser Schwierigkeiten wurde die AR-Kameraansicht als eigenständige Aktivität, statt als Ersatz für die Karte in der Hauptaktivität definiert. Überdies wünschten sich Nutzer\*innen eine Funktionalität, ihre besuchten Denkmäler zu speichern. Die daraufhin implementierten Lösungen erlauben deren Sicherung, entweder aus der Liste im Sammlungsbildschirm oder über die jeweiligen Infofenster über die Auswahl des entsprechenden Markers auf

dem Kartenbildschirm. Auch eine Galerie, die die Bilder auf der Detailseite darstellt und durch Anklicken eines Bildes sowie durch Streichen nach links und rechts die Navigation in einer Vollbildansicht ermöglicht, wurde auf Basis der Evaluation integriert (Panou et al., 2018).

Mesároš et al. (2016) entwickelten eine gamifizierte AR-Anwendung als virtuelle Schloss-Tour zur touristischen Entdeckung der Burg Orava (Slowakei) und deren Geschichte. Die Gamifizierung beinhaltet Storytelling-Elemente sowie die Absolvierung von kleineren Missionen und Aufgaben, sogenannten Quests, wie das Sammeln von virtuellen Objekten, die auf der Burg versteckt sind. Ziel ist es, alle Objekte zu sammeln, bevor man vom virtuellen Vampir erwischt wird. Dabei werden die Nutzer\*innen von einem virtuellen Avatar begleitet, der auf der Filmfigur Nosferatu basiert. (Mesároš et al., 2016).

Ein weiteres Projekt in der Heimatstadt von Shakespeare, Stratford-upon-Avon, stellt die App „Eye Shakespeare“ bereit. Das mobile AR-Tool wurde mittels eines virtuellen 3D-Shakespeare gamifiziert. Dieser stellt seinen Geburtsort vor, leitet Tourist\*innen durch den Ort und gibt ihnen die Möglichkeit, ein gemeinsames Foto mit der virtuellen Figur zu machen. Sie tritt an die Stelle eines traditionellen Reiseleiters und bietet Tourist\*innen durch die Spielelemente Belohnung und Storytelling eine unterhaltsame, interaktive und ansprechende Erfahrung (Xu, Behalis, & Weber, 2017).

Die Forschung im Rahmen des Projektes AR-CIMUVE „Walled Cities of the Veneto“ von Petrucco und Agostini (2016) verfolgt einen quasiexperimentellen Ansatz mit Schüler\*innen von Grund- und Sekundarschulen. Die mobile, gamifizierte AR-Anwendung zielt darauf ab, alle wichtigen Merkmale der ummauerten Städte Venetiens nachzubilden. In einer zweistündigen Phase bringt ein Historiker die Schüler\*innen der verschiedenen Klassen auf einen einheitlichen Wissensstand über grundlegende Aspekte der römischen Zivilisation im Kontext der Stadt Verona in seinen Hauptphasen und es erfolgt eine Vermittlung der Werkzeuge, die während der Tour verwendet werden. Im Rahmen einer Verona-Tour werden die römischen Überreste erkundet. Die eine Hälfte der Klassen verwendet zur Ergänzung der Erklärungen des Historikers das AR-Tool, die andere eine Papiervariante mit möglichst gleichwertigen Inhalten. Der Historiker bezieht sich während der Führung auf das den Kindern zur Verfügung gestellte Material. Die letzte Phase umfasst Interviews mit Schüler\*innen und Lehrer\*innen, um den durch das AR-Tool unterstützten Lernprozess und seine Wirksamkeit gegenüber traditionellen Instrumenten einzuordnen. Ergebnisse der ersten beiden Vergleichsgruppen der Schulklassen zeigen, dass die Mehrheit der Kinder keine guten Kenntnisse in der Verwendung der Android-Geräte hat. Die Forscher führen dies darauf zurück, dass

viele Interaktionen und Grundfunktionen des Betriebssystems ignoriert wurden. Zudem bestätigte sich die Hypothese, dass die Kinder ein sofortiges Feedback von der Anwendung erwarten, d.h. tritt hier eine Verzögerung ein, schließen sie daraus sofort eine Fehlfunktion. Ferner konnte beobachtet werden, dass die Klasse, die das Gerät benutzte (von den Lehrer\*innen als die „schwierigere“ der beiden angesehen), bei den Erklärungen eine höhere Konzentration aufgewiesen hat. Auch nahm diese Gruppe während der Erläuterungen regelmäßig auf den Inhalt der Anwendung Bezug, während die Gruppe mit den Papierbroschüren dazu tendierte, diese zu ignorieren, es sei denn, sie wurde explizit vom Historiker zur Bezugnahme aufgefordert. Meinungen der Schüler\*innen der AR-Gruppe zeigen, dass diese nicht durch den Einsatz der Technik selbst, sondern vielmehr durch Entdeckungen und Informationen über die Geschichte von Denkmälern und der Landschaft eingenommen wurden. Der Großteil dieser Gruppe schätzte zudem die Art und Weise der Präsentation der Inhalte in der Anwendung und sprach sich für eine breitere Nutzung der Technologien aus.

### **Bewertung der Ansätze**

Angaben zur Stichprobengröße im Rahmen der qualitativen Nutzerstudien finden sich bei Panou et al. (2018) nicht, auch von Untersuchungen zu Effekten der Gamification in Bezug auf die Motivation der Anwender\*innen oder zu Lerneffekten wurden nicht berichtet. Dies gilt auch für das Projekt NosfeRAtu (Mesároš et al., 2016), welches zwar die Möglichkeiten und Vorteile von Gamification in Kombination mit AR-Technologie exploriert, jedoch keine Aussagen hinsichtlich der Wirkungen, speziell der verwendeten Gamification-Elemente trifft. Die Forschung von Petrucco und Agostini (2016) weist aus, dass Schüler\*innen, die die AR-Anwendung nutzten gegenüber einer Vergleichsgruppe, die eine Broschüre verwendete, eine höhere Konzentration aufwies und während der Erläuterungen eines Historikers unaufgefordert häufig auf die Inhalte der Anwendung Bezug nahm. Worauf dies konkret zurückzuführen ist und welchen potentiellen Einfluss die implementierten Gamification-Elemente wie die interaktiven Quizfragen auf Motivation und Lernerfolg hatten, wird hingegen nicht berichtet.

### **Chancen und Risiken von Gamification**

Trotz der Herausforderung, die Attraktivität konstant aufrechtzuerhalten, werden Gamification als Designstrategie zur Erhöhung von Motivation und Partizipation große Potentiale bescheinigt. Jedoch ist das Konzept kein Allheilmittel und birgt Herausforderungen, denen sich gestellt werden muss (Fischer et al. 2017, S. 123). Aufbauend auf der Analyse vorhandener Datenspuren einer gamifizierten AR-Anwendung können derartige Statistiken dazu beitragen, das System kontinuierlich zu optimieren, sobald deutlich wird, dass technische oder didaktische Anpassungen notwendig sind, da Nutzer\*innen vermehrt an denselben Stellen im Lernfortschritt

stagnieren oder vorzeitig das System verlassen (Learning Analytics). Einige Nutzer\*innen begegnen gamifizierten Systemen möglicherweise mit Widerständen, andere wiederum sind dafür zugänglich. Stößt man auf Offenheit, muss dies noch nicht bedeuten, dass verschiedene Gamification-Elemente die Nutzer\*innen auch gleichermaßen ansprechen. Dazu sind die Erkenntnisse der Untersuchungen zu den verschiedenen Spielertypen (Bartle, 1996, Marczewski, 2015) von hoher Bedeutung. Präsenzte Elemente wie Abzeichen oder Ranglisten können starke positive, aber auch negative Emotionen bei der Zielgruppe hervorrufen. Wettbewerbsfördernde Ansätze können einerseits als motivierend und herausfordernd, andererseits als demotivierend oder gar störend und ungerecht erlebt werden. Zudem können die Elemente zu Beginn das Interesse der Nutzer\*innen wecken, ihre Zweckmäßigkeit hingegen kurze Zeit später schon infrage gestellt werden. Allgemein sollten bei der Auswahl der Gamification-Elemente die intrinsischen gegenüber den extrinsischen Anreizen überwiegen (Chen 2015, S. 481; Stieglitz 2017, S. 11 f.). Zur Auswahl geeigneter Elemente für eine gamifizierte Anwendung kann auch im Bereich des Kulturerbetourismus der „HEXAD Gamification User Types Questionnaire“ von Tondello et al. (2015) verwendet werden. Der Fragebogen ermöglicht die Eingruppierung der Zielgruppe anhand von sechs unterschiedlichen Spielertypen (Philanthropist, Socialiser, Free Spirit, Achiever, Player und Disruptor), zu denen sich jeweils verschiedene Gamification-Elemente zuordnen lassen, die die Motive des jeweiligen Spielertyps ansprechen. In der Praxis ist zu beobachten, dass häufig Mischformen von Spielertypen vorliegen und demnach jeweils Elemente ausgewählt werden sollten, die eine große Masse der Zielgruppe ansprechen. Beim Einsatz von Gamification-Elementen können sogenannte Lock-in-Effekte entstehen, d. h. die Zielgruppe identifiziert sich stark mit dem Produkt. Dies ist zwar durchaus intendiert, birgt jedoch auch Risiken. Werden Elemente z. B. plötzlich ausgetauscht, kann dies seitens der Nutzer\*innen Gefühle von Verlust in Bezug auf bisherige Errungenschaften und erreichte Meilensteine hervorrufen (Stieglitz 2017, S. 12).

### **Chancen und Risiken von AR**

Dadurch, dass neben dem eigentlichen Lerngegenstand in einem AR-Setting auch spezifische Instruktionen oder Lernhilfen eingeblendet werden können, zeigt sich der Vorteil der Technik gegenüber einem physischen Szenario, wo dies ohne Komponenten wie zusätzliche Monitore nicht umsetzbar ist. Die Möglichkeit, Lernenden über Fortschrittsbalken direktes und transparentes Feedback zu ihrem Lernfortschritt zurückzumelden oder adaptives Feedback und Instruktionen bei stagnierendem Lernfortschritt einzublenden, sind weitere Vorzüge von AR. In Bezug auf den motivationalen Aspekt von AR bescheinigen Zender et al. (2018) zwar das Vermögen, aufgrund ihrer Neuheit auch bei weniger technikaffinen Nutzer\*innen Interesse hervorzurufen. Dadurch sei zwar die Motivation zur

Verwendung einer AR-Lernumgebung vorhanden, jedoch sind die Autoren skeptisch in Bezug auf die Nachhaltigkeit der Motivation und der damit verbundenen Schaffung von Lernerfahrungen. Dazu können in Anbetracht der Verwendung als Medium der Kommunikation ein Mangel an Interaktionsmöglichkeiten sowie eine ungenügende Darstellung virtueller Avatare mögliche Einschränkungen verbunden sein. Dies betrifft fehlenden Realismus in Bezug auf Körperbewegungen sowie unzureichende Darstellung von Blickrichtung und Gesichtsausdruck (Zender et al., 2018). Demgegenüber kann ein durch die Technologie begünstigtes vertieftes Eintauchen in das Reiseziel zu unvergesslichen Erlebnissen beitragen, die zu einer tieferen Ebene persönlicher Erfahrungen führen können. Dies ermöglichen virtueller Klang, phantasievolle Geschichten über Sehenswürdigkeiten und herausfordernde Aufgaben, die in der spielerischen Umgebung im Rahmen von Missionen gelöst werden und Tourist\*innen auf diese Weise ein stimulierendes und immersives Erlebnis bieten können. Popup-Texte, Klangstimulationen und virtuelle Bilder, welche die natürliche Umgebung überlagern, motivieren Besucher\*innen, mit Sehenswürdigkeiten zu interagieren und unterstützen ein vertieftes Eintauchen in die reale Umgebung. Ferner schlagen Xu, Buhalis und Weber (2017) die Mitwirkung von Tourismusorganisationen vor, die Belohnungen wie Freikarten oder Lebensmittel bereitstellen könnten und auch lokale Unternehmen in die Mitgestaltung einbeziehen (Xu, Buhalis, & Weber, 2017). Die Notwendigkeit für Optimierungen in Bezug auf die aktuelle AR-Generation sehen Forscher\*innen im Hinblick auf Marker bei schlechten Lichtverhältnissen, GPS-Fehlern und sensorischer Genauigkeit. Auch instabile Ansätze zur Bilderkennung sowie Sichteinschränkungen durch andere Besucher\*innen werden als Herausforderungen beschrieben (ebd., Panou et al., 2018). Ferner können hinsichtlich des Interfaces Probleme auftreten, da verschiedene Smartphones eine verwendete Plattform nicht unterstützen könnten. Auch die Darstellung von Bildern kann auf verschiedenen Smartphones unterschiedlich erfolgen, was mitunter eine gewissenhafte Überarbeitung des Quellcodes hinsichtlich der Größe und Verschiebung schematischer Bilder erfordern kann (Bozdogan, Kasap, & Köse, 2018). Kuo und Kuo (2017) geben zu bedenken, dass das Auftreten schwerwiegender, technischer Probleme bei einer AR-basierten Anwendung gleichbedeutend mit der Einstellung aller Lern- oder Lehraktivitäten ist. Auch wenn das System noch funktionstüchtig ist, aber z. B. nur eine leichte Verzerrung eines virtuellen Objektes auf einem Gerät beobachtbar ist, so können bereits negative Effekte in Bezug auf den Lernprozess und die -motivation der Nutzer\*innen auftreten. Die Forscher führen als Beispiel eine Studie von Dunleavy, Dede und Mitchell (2009) an, die ergab, dass sich Schüler\*innen und Lehrer\*innen bei der Nutzung eines AR-basierten Systems zur Durchführung einer Outdoor-Aktivität verwirrt und verärgert fühlten, weil das GPS verhinderte, dass korrekte Positionen voneinander empfangen werden konnten oder lange Verzögerungen bei der Datenübertragung auftraten. Weiter führen die Forscher

eine ortsbezogenen AR-Spielforschung von Huizenga et al. (2009) an, die ergab, dass die lange Dauer des Sendeprozesses von Bildern und Videos Nutzer\*innen an manchen Tagen daran hinderte, zu einer nächsten Aufgabe überzugehen. Infolgedessen stagnierten sie innerhalb der Anwendung und erledigten daher weniger Aufgaben als erwartet, weshalb die technischen Umstände das Engagement und die Motivationsergebnisse sogar negativ beeinflusst haben könnten (Kuo & Kuo, 2017).

## **6 Fazit**

Die vorliegende Studie verfolgt das Ziel, Ansätze sowie Diskursfelder einer pädagogischen oder motivationalen Nutzung von AR-Anwendungen im Kulturerbetourismus aufzuzeigen, mit denen das Ziel verfolgt wird, die Motivation von Tourist\*innen zu fördern oder positive Lerneffekte zu erzielen. Welche Einschätzung lässt sich hinsichtlich eines aktuellen Forschungs- und Praxisstandes treffen?

Analog zur Gamifizierungsforschung in anderen Bereichen wurden und werden auch zur Vermittlung kulturhistorischer Sachverhalte eine Vielzahl unterschiedlicher Ansätze und Elemente erprobt. Da Gamification sowohl in der Praxis, als auch im wissenschaftlichen Kontext nach wie vor ein junges Forschungsfeld ist, sind viele Problemstellungen noch unbeantwortet. Stieglitz (2017) weist vor diesem Hintergrund darauf hin, dass zur Wirkung spielerischer Ansätze auf bestimmte Gruppen hinsichtlich Geschlecht, Kultur, Alter und dazu, wie die Messbarkeit potentieller Mehrwerte, die durch Gamification geschaffen werden können sichergestellt werden kann, noch kaum Forschung existiert. Auch fehlen zur Einschätzung einer Wirksamkeit von Einzelelementen noch immer systematische und vergleichende Untersuchungen mit ausreichend großen Stichproben.

Ähnlich fehlen nach wie vor konzeptionelle didaktische Grundlagen für AR-Lernanwendungen bzw. sind lediglich in Ansätzen vorhanden. Demnach können Lernerfahrungen durch hohen Zeitbedarf, Untauglichkeit für große Gruppen, potentielle kognitive Überlastung Lernender oder einen verschobenen Aufmerksamkeitsfokus begrenzt werden. Zender und Kollegen (2018) schlagen vor, diesen Herausforderungen mit empirischer Validierung in Research Based Design-Ansätzen und einem Transfer von vorhandenen didaktischen Konzepten aus dem Mobile Learning auf neue AR-Lernanwendungen, zu begegnen (Zender et al., 2018).

## Literatur

- Bartle, R. A. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDS. *Journal of MUD Research*, 1(1).
- Bozdogan, D., Kasap, B., & Köse, U. (2018). Design Principles for an Intelligent-Augmented-Reality-Based M-Learning Application to Improve Engineering Students' English Language Skills. In G. Kurubacak, & H. Altinpulluk (Hrsg.), *Mobile Technologies and Augmented Reality in Open Education*. Hershey, PA: IGI Global, S. 215–232.
- Chen, E. T. (2015). The Gamification as a Resourceful Tool to Improve Work Performance. In: Reiners, T. & Wood, L. C. (Hrsg.): *Gamification in Education and Business: 473–488*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer.
- Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining „gamification“. In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Enviroments (MindTrek '11)*, New York, NY, USA: ACM, S. 9–15.
- Fischer, H, Heinz, M., Schlenker, L., Münster, S., Follert, F., & Köhler, T. (2017). Die Gamifizierung der Hochschullehre – Potenziale und Herausforderungen. In: Strahinger, S. & Leyh, C. (Hrsg.): *Gamification und Serious Games. Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen*, S. 113–126. Wiesbaden: Springer.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. 1. Aufl. San Francisco: Pfeiffer.
- Kuo, Y.-T., & Kuo, Y.-C.. (2017). The Role of Augmented Reality and Its Application in Learning. *The International Journal of Technology, Knowledge, and Society* 13 (1), S. 1–9.
- Liritzis, I., Al-Otaibi, F. M., Volonakis, P., & Drivaliari, A. (2015). Digital technologies and trends in cultural heritage. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 15(3), S. 313–332.
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys Like to Play. Gamification, Game Thinking & Motivational Design*. 1. Aufl. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Mesároš, P., Mandičák, T., Mesárošová, A., Ferrer Hernandez, M., Kršák, B., Sidor, C., Štrba, L., Molokáč, M., Hvizdák, L., Blišťan, P., Delina, R. (2016). Use of Augmented Reality and Gamification techniques in tourism. *e-Review of Tourism Research*, 13(1–2), S. 366–381.
- Niebling, F., Bruschke, J., & Latoschik, M. E. (2018). Browsing Spatial Photography for Dissemination of Cultural Heritage Research Results using Augmented Models. In: Sablatnig, R., & Wimmer, M. (Hrsg.): *Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage*. The Eurographics Association.

- Niebling, F., Maiwald, F., Barthel, K., & Latoschik, M. E. (2017). 4D Augmented City Models, Photogrammetric Creation and Dissemination. Digital Research and Education in Architectural Heritage. Springer.
- Panou, C., Ragia, L., Dimelli, D., & Mania, K. (2018). An architecture for mobile outdoors augmented reality for cultural heritage. In: ISPRS International Journal of Geo-Information 7 (12), S. 1–24.
- Petrucco, C., Agostini, D. (2016). Teaching our cultural heritage using mobile augmented reality. Journal of E-Learning and Knowledge Society 12(3), S. 115–128.
- Ramirez, D., Squire, K. (2014). Gamification and Learning. In: Walz, S. P. & Deterding, S. (Hrsg.): The Gameful World. Approaches, Issues, Applications, S. 629–652. Cambridge, Massachusetts, USA/London, England, UK: The MIT Press.
- Ridel, B., Reuter, P., Laviolle, J., Mellado, N., Couture, N., & Granier, X. (2014). The revealing flashlight: Interactive spatial augmented reality for detail exploration of cultural heritage artifacts. Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH), 7, 6.
- Sailer, C. (2016). Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung. Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse. Wiesbaden: Springer.
- Seufert, S., Preisig, L., Krapf, J., & Meier, C. (2017). Von Gamification zum systematischen Motivationsdesign mit kollaborativen und spielerischen Gestaltungselementen – Konzeption und Anwendungsbeispiele. St. Gallen: scil Arbeitsbericht Nr. 27.
- Skinner, H., Sarpong, D., White, G. R.T. (2018). Meeting the needs of the Millennials and Generation Z: gamification in tourism through geocaching. Journal of Tourism Futures, 4(1), S. 93–104.
- Stieglitz, S. (2017). Enterprise Gamification – Vorgehen und Anwendung. In: Strahringer, S. & Leyh, C. (Hrsg.): Gamification und Serious Games. Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen: 3–14. Wiesbaden: Springer.
- Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A., & Nacke, L. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. In: CHI Play'16. Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, S. 229–243.
- Werbach, K., Hunter, D. (2012). For the Win. How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Xu, F., Buhalis, D., & Weber, J. (2017). Serious Games and the Gamification of Tourism. Tourism Management, 60, S. 244–256.
- Zender, R., Weise, M., von der Hyde, M., & Söbke, H. (2018). Lehren und Lernen mit VR und AR – Was wird erwartet? Was funktioniert?, In: Die 16. e-Learning Fachtagung Informatik (DeLFI), 2018.