

---

## Catch them all! - Pokémon Go führt zu steigender physischer Aktivität und sozialer Zugehörigkeit

*Patrick Helmholtz, Linda Eckardt, Felix Becker, Michael Meyer,  
Susanne Robra-Bissantz  
Technische Universität Braunschweig,  
Institut für Wirtschaftsinformatik, Lehrstuhl Informationsmanagement*

### 1 Motivation und Zielsetzung

Mobile Gaming entwickelte sich innerhalb des letzten Jahrzehnts rasant, was vor allem mit der Verbreitung und Weiterentwicklung des Smartphones und des drahtlosen Internetzugangs zusammenhängt [1]. 85% der Gamer geben mittlerweile an, dass sie mit dem Smartphone Videospiele spielen [2]. Das Smartphone hat sich demnach als primäres Endgerät für Mobile Gaming etabliert und bietet mit seiner Sensorik und Performance neue Möglichkeiten des Spielens [3].

Eine ganz neue Art des Mobile Gaming etablierte sich 2013 mit dem Spiel “Ingress”<sup>1</sup>, welches ortsbezogene Elemente ebenso wie Augmented Reality<sup>2</sup> einsetzt. Es führte dazu, dass sich Gruppen von Menschen auf der ganzen Welt zum gemeinsamen Outdoor-Gaming mit dem Smartphone treffen [4]. Dasselbe Unternehmen entwickelte auch das ähnlich aufgebaute Spiel “Pokémon Go”<sup>3</sup>, welches im Juli 2016 veröffentlicht wurde und einen regelrechten globalen Hype auslöste. Das Spiel basiert auf dem klassischen Pokémon-Spiel für den Gameboy aus dem Jahr 1996 [5]. Weltweit stellte es neue Downloadrekorde innerhalb der ersten Woche auf [6]. In Deutschland verzeichnete das Spiel 7,7 Millionen Downloads und hat trotz rückläufiger Zahlen aktuell immer noch 5 Millionen täglich aktive Spieler weltweit [7].

Diese Arbeit untersucht im Rahmen einer quantitativ explorativen Studie den Einfluss des Spiels auf die physische Aktivität der Nutzer sowie deren soziale Zugehörigkeit über das Spiel. Dazu werden nach einer Einordnung des Spiels über Spielmechaniken und ortsbezogene Elemente die Ergebnisse der deutschlandweiten Onlineumfrage dargestellt.

---

1 Ingress ist ein Spiel des US-Entwicklerstudios Niantic Labs Inc. Für nähere Informationen, siehe <http://www.ingress.com/>.

2 Nähere Informationen zu Location-based Gaming und Augmented Reality können Kapitel 2.2 entnommen werden.

3 Für nähere Informationen zu Pokémon Go, siehe <http://www.pokemongo.com/>.

---

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Spielmechaniken in Pokémon Go

Das Spiel Pokémon Go dient der Unterhaltung. Ein Spiel ist sowohl durch Regeln, Ziele, Interaktionen als auch Feedback charakterisiert und Spieler agieren innerhalb einer künstlichen Herausforderung, die auf ein quantitativ messbares Ergebnis hinausläuft [8, 9]. Bei Pokémon Go handeln die Spieler als Trainer. Das Jagen, Fangen und Trainieren von Pokémon sind dabei die Ziele.

Das Spiel nutzt verschiedene Spielmechaniken. Spielmechaniken tragen dazu bei, dass ein Spiel auf die Spieler interessant, aufregend und motivierend wirkt, sodass sie das Spiel immer wieder spielen wollen [10].

Zu Beginn haben die Spieler die Möglichkeit eine virtuelle Identität (Avatar) als Repräsentation ihrer eigenen Person im Spiel zu erstellen [10]. Dabei stehen verschiedene Merkmale zur Individualisierung (z.B. Geschlecht, Haarfarbe, Kleidung) zur Verfügung. Häufig kreieren Spieler Avatare, die optisch Ähnlichkeit mit der eigenen Person aufweisen, damit eine Identifikation mit der virtuellen Identität möglich ist [11]. Die Spieler sammeln durch den Besuch von Pokéstops Erfahrungspunkte und Items (z.B. Pokébälle). Erfahrungspunkte werden im Spielverlauf für viele Aktivitäten vergeben, wodurch die Designer des Spiels langfristige Verhaltensziele bei den Spielern beabsichtigen und Loyalität fördern [10, 12]. Die Spieler erhalten sowohl beim Fangen und Entwickeln von Pokémon als auch beim Kämpfen gegen andere Trainer Erfahrungspunkte. Diese werden benötigt, um in das nächsthöhere Level aufzusteigen. Mit steigenden Erfahrungspunkten ist der Aufstieg in ein höheres Level schwieriger zu erreichen [10]. Mit steigendem Level erhöht sich die Anzahl der benötigten Erfahrungspunkte für den Aufstieg in ein nächsthöheres Level [10]. Die Spieler sammeln Pokémon und Auszeichnungen (letztere erhält man z.B. für eine bestimmte Anzahl Pokémon einer Kategorie). Die Spielmechanik des Sammelns repräsentiert den Fortschritt innerhalb des Spiels und kennzeichnet das Erreichen bestimmter Ziele [12]. In Level 5 wählen die Spieler eines von drei Teams. Teams können Arenen erobern oder verteidigen. Spieler setzen Pokémon zum Bewachen auf eine Arena und erhalten dafür einlösbare Punkte, sogenannte Coins. Einlösbare Punkte dienen als virtuelle Währung und können gegen Items getauscht werden [13].

Insgesamt nutzt Pokémon Go verschiedene Spielmechaniken, um die Spieler zu begeistern. Darüber hinaus wird eine geringe Form der Kooperation über die Teamzuordnung und den Wettbewerb durch die Eroberung von Arenen eingesetzt.

## 2.2 Ortsbezogene Elemente in Pokémon Go

Bei Pokémon Go handelt es sich um ein Spiel, welches nicht nur mobil und virtuell stattfindet, sondern die reale Umgebung der Person mit einbezieht. Die Bewegung der Person in der realen Welt wird demnach auf die virtuelle Welt des Spiels übertragen und Objekte in der realen Welt werden mit Objekten in der virtuellen Welt verknüpft [14]. Das Spiel kann somit einer Kategorie von Spielen zugeordnet werden, welche häufig als ortsbezogene Spiele oder Location-Based Games (LBG) bezeichnet werden [15, 16]. Zur Ortung verwenden diese LBG heutzutage weitestgehend den GPS-Sensor des Smartphones [17, 18]. Die Verknüpfung von realer und virtueller Welt wird basierend auf digitalem Kartenmaterial und Geoinformationssystemen realisiert [19].

Die Basisansicht von Pokémon Go stellt eine virtuelle Karte dar, auf der das Umfeld der aktuellen Position des Nutzers visualisiert wird. Diese Ansicht basiert auf dem Kartenmaterial von Google Maps. Auf dieser Karte sind unterschiedliche Typen von Objekten verortet.

Es gibt fest verortete Objekte an realen Orten, die der Spieler besuchen kann. Dabei handelt es sich um die bereits erwähnten Pokéstops und Arenen. Beide treten im urbanen Raum deutlich häufiger auf als im ländlichen Gebiet.

Neben diesen fest verorteten Objekten gibt es die Pokémon als zufällig verortete Objekte. Das Auftreten der unterschiedlichen Pokémonklassen orientiert sich an dem Umfeld. So treten Wasserpokémon vorrangig in der Nähe von Gewässern auf, während Elektropokémon beispielsweise eher in Industriegebieten zu finden sind. Neben diesen verorteten Spielelementen gibt es zudem Pokémoneier, die streckenbezogen ausgebrütet werden müssen, um zufällig ein neues Pokémon zu erhalten. Die Eier lassen sich anhand ihrer Brutlänge in die drei Klassen 2 km, 5 km und 10 km einteilen.

Eine Erweiterung der LBG, die auch bei Pokémon Go verwendet wird, stellt die Augmented Reality (AR) dar. Sie erlaubt es dem Nutzer, die reale Welt, angereichert mit virtuellen Objekten, zu sehen und mit ihr zu interagieren. Dabei erweitert diese Technik die reale Welt anstatt sie komplett durch eine virtuelle zu ersetzen [20]. Dies geschieht vor allem situationsgerecht wie auch ortsbezogen [21]. Idealerweise nimmt der Nutzer die virtuellen und realen Objekte in der Umgebung als eine gemeinsame Welt wahr [22]. Neben der Ortung per GPS verwendet diese Technik die Kamera, den Accelerometer und das Gyroskop des Smartphones [23, 24]. Bei Pokémon Go wird das Fangen von Pokémon durch diese Technik gestützt. Dabei sieht der Spieler die virtuellen Pokémon auf seinem Smartphone in der realen Umgebung und kann mit ihnen interagieren.

Alle genannten ortsbezogenen Elemente führen im Gegensatz zu einem klassischen, ortsunabhängigen Spiel dazu, dass der Spieler sich fortbewegen muss, um einen Spielfortschritt zu erreichen.

### 2.3 Zusammenführung

Pokémon Go verbindet die genannten klassischen Elemente eines Spiels (siehe Kapitel 2.1) mit ortsbezogenen Elementen (siehe Kapitel 2.2) und setzt zudem auf das bewährte Sammel- und Entwicklungsprinzip des klassischen Pokémonspiels vom Gameboy getreu dem Franchisemotto „Gotta Catch Em‘ All“. Dadurch ergibt sich ein umfangreiches Spielsystem, welches dazu führt, dass der Spieler langfristig an das Spiel gebunden wird und sich zudem bewegen muss.

## 3 Aufbau der Studie

Unser Lebensstil ist heutzutage stark von sitzender Tätigkeit geprägt. Physische Aktivität in Form von aktiver (Fort-)Bewegung findet nur selten statt [25]. Dem wird durch elektronische Anwendungen – im speziellen Spiele und entsprechende Spielmechaniken – versucht entgegenzuwirken [26, 27]. Erste Ansätze zeigten sich bereits bei Spielekonsolen und entsprechender Hardware, welche die physische Aktivität im eigenen Umfeld fördern können. Hier sind beispielsweise Dance Dance Revolution oder Nintendo Wii zu nennen [27].

Durch moderne Smartphones und LBG ergeben sich neue Möglichkeiten der Motivation zur physischen Aktivität durch Spiele und Spielmechaniken, die den Spieler dazu auffordern, sich aktiv in seiner Umgebung zu bewegen und nicht nur im eigenen Umfeld. Einige LBG wurden bereits umgesetzt und evaluiert. Es wurde dabei eine erhöhte physische Aktivität nachgewiesen (siehe [28, 29]). Zudem konnte auch eine gesteigerte Aktivität bei anderen Applikationen durch die Einführung von Spielmechaniken nachgewiesen werden [30]. Dementsprechend wird auch bei dem Spiel Pokémon Go von einer steigenden physischen Aktivität der Spieler ausgegangen und in Form der folgenden Hypothese formuliert:

*H1: Das Spielen von Pokémon Go beeinflusst die physische Aktivität positiv.*

Soziale Zugehörigkeit beschreibt den Zustand, in dem ein Individuum eine Rolle in einer sozialen Gemeinschaft einnimmt [31, 32]. Das Bedürfnis eines Individuums, sich mit anderen Personen verbunden zu fühlen und zu interagieren, ist ein Grundbedürfnis des Menschen, unabhängig von kulturellen und individuellen Unterschieden [33]. In der Maslowschen Bedürfnispyramide (1968) nehmen die sozialen Bedürfnisse, wie der Drang nach sozialen Beziehungen oder das Innehaben eines Platzes in einer

sozialen Gruppe, gleich nach den Existenz- und Sicherheitsbedürfnissen den höchsten Stellenwert ein. Damit haben die sozialen Bedürfnisse eine höhere Bedeutung als die Individualbedürfnisse und das Bedürfnis zur Selbstverwirklichung [34].

Spielen ist unabhängig vom alltäglichen Leben, da der Konflikt innerhalb eines Spiels künstlich ist [8]. Dennoch fördert spielen die Bildung sozialer Gruppen. Für Erwachsene ist der Wunsch, ein aktiver Teil einer sozialen Gemeinschaft zu werden und ein Gefühl der Zugehörigkeit zu empfinden, ein wesentliches Motiv zu spielen [35].

Beispielsweise haben Cole und Griffiths (2007) soziale Interaktionen der Spieler von Massively Multiplayer Online Roleplaying Games (MMORPGs) untersucht [36]. Die Spieler haben während des Spielens Spaß, da sie in eine soziale Gemeinschaft involviert sind. Außerdem haben sie die Möglichkeit, Freundschaften zu schließen und Informationen auszutauschen. Diese Faktoren fördern Gefühle der sozialen Zugehörigkeit [37]. Es ist daher davon auszugehen, dass das Spielen von Pokémon Go ebenfalls die soziale Zugehörigkeit positiv beeinflusst. Die vorliegende Arbeit formuliert daher folgende Hypothese:

*H2: Spielen von Pokémon Go beeinflusst die soziale Zugehörigkeit positiv.*

Diese beiden Hypothesen (H1 & H2) sollen im Rahmen einer Befragung unter Pokémon-Go-Spielern überprüft werden. Dazu wurden vier Aussagen zur physischen Aktivität (A1.1 - A1.4) und fünf Aussagen zur sozialen Zugehörigkeit (A2.1 - A2.5) aufgestellt (siehe Tabelle 1). Diese Aussagen sollten von den Teilnehmern auf einer fünfstufigen Likert-Skala bewertet werden. Diese Skala mit einer ungeraden Anzahl an Antwortmöglichkeiten wurde ausgewählt, da diese über einen neutralen Mittelpunkt verfügt, der die Befragten nicht zu einer Zustimmung beziehungsweise einer Ablehnung zwingt [38].

Neben den oben genannten Aussagen zu den Hypothesen und den Angaben zu Geschlecht und Alter wurden auch das Level des Spielers, die durchschnittliche tägliche Spieldauer und die bisherige Nutzungsdauer in Wochen abgefragt. Der Fragebogen wurde als Onlineumfrage umgesetzt, im August 2016 deutschlandweit verteilt und war 7 Tage erreichbar. Die Verteilung erfolgte neben Mailinglisten vor allem über städtebezogene Facebookgruppen zum Spiel Pokémon Go um direkt die Spieler zu erreichen und eine hohe Rücklaufquote zu bekommen.

**Tabelle 1: Aufgestellte Hypothesen und zugehörige Aussagen**

| <b>Hypothesen und Aussagen</b> |  |
|--------------------------------|--|
| <b>H1</b>                      | <b>Das Spielen von Pokémon Go beeinflusst die physische Aktivität positiv.</b>                               |
| A1.1                           | Seit ich Pokémon Go spiele bin ich öfter draußen als vorher.   |
| A1.2                           | Um Vorteile in Pokémon Go zu haben nehme ich gelegentlich nicht den direkten Weg (nach Hause, zur Uni etc.). |
| A1.3                           | Durch Pokémon Go habe ich den öffentlichen Raum, in dem ich mich aufhalte, besser kennengelernt.             |
| A1.4                           | Bei der Gestaltung meiner Fortbewegung, beziehe ich die Auswirkungen auf mein Pokémon Go Spiel mit ein.      |
| <b>H2</b>                      | <b>Das Spielen von Pokémon Go beeinflusst die soziale Zugehörigkeit positiv.</b>                             |
| A2.1                           | Ich habe durch Pokémon Go neue Menschen kennengelernt.   |
| A2.2                           | Ich tausche mich mit fremden Personen über Pokémon Go aus.   |
| A2.3                           | Durch Pokémon Go habe ich mehr Kontakt zu Freunden/Bekanntem.  |
| A2.4                           | Wenn ich Pokémon Go spiele, fühle ich mich als Teil einer Gruppe.  |
| A2.5                           | Ich fühle mich Menschen, die Pokémon Go spielen verbunden.   |

#### 4 Auswertung der Studie

An der Studie haben insgesamt 3.605 Personen teilgenommen, von denen nach Bereinigung des Datensatzes 3.235 Personen für die Auswertung herangezogen werden konnten. Herausgefiltert wurden hierbei alle Teilnehmer, die zum Zeitpunkt der Studie jünger als 14 Jahre waren, da bei Spielern dieser Altersgruppe die Einsichtsfähigkeit nicht vollständig sichergestellt werden konnte [39]. Des Weiteren wurden Teilnehmer, welche angegeben haben Pokémon Go nicht zu spielen, aus der Analyse ausgeschlossen. Ebenso wurden Teilnehmer mit einem für diesen Zeitpunkt unrealistisch hohem Spielerlevel ausgeschlossen.

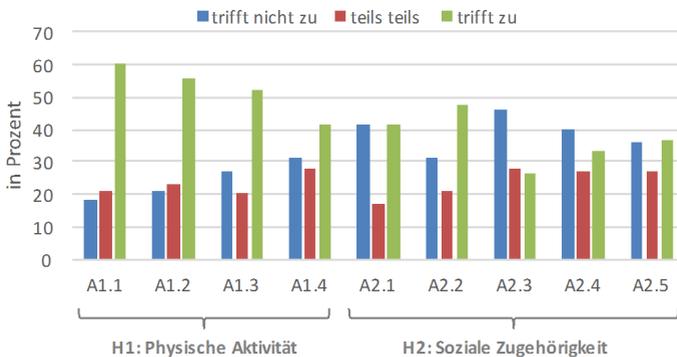
Die Teilnehmer der Studie sind im Durchschnitt 25,8 Jahre alt (SD: 7,4). Dabei bildet die Gruppe der 21 bis 27-Jährigen mit über 50% den größten Anteil. Über 5% der Teilnehmer sind jedoch auch unter 18 bzw. über 40 Jahre alt. Die Geschlechterverteilung ist mit 59% (männlich) zu 41% (weiblich) repräsentativ für Mobile Games [40]. Zum Zeitpunkt der Erhebung war Pokémon Go in Deutschland seit sechs Wochen verfügbar. Die Studienteilnehmer geben eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 5,2 Wochen (SD: 1,1) an und spielen dementsprechend größtenteils fast seit Erscheinen des Spiels. Sie haben bis zu diesem Zeitpunkt ein durchschnittlich erreichtes Level von 20,4 (SD: 5,2). Entsprechend der deskriptiven Ergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass die Studienteilnehmer eher überdurchschnittlich intensive Spieler sind. Es ist der Verbreitung der Studie über dedizierte Social-Media-Gruppen zum Spiel geschuldet.

Die Teilnehmer der Umfrage geben an, täglich relativ viel Zeit für das Spiel aufzuwenden. Über die Hälfte (56,8%) spielen täglich zwischen 30 Minuten und 2 Stunden Pokémon Go, während etwa 19% unter 30 Minuten und ca. 17% zwischen 2 und 4 Stunden aufwenden. Etwa 7% der Teilnehmer investieren sogar über 4 Stunden Spielzeit.

Abbildung 4 stellt die Angaben zu den Aussagen hinsichtlich Hypothese 1 und 2 dar und reduziert dabei die 5-stufige Likert-Skala auf ein 3-stufiges Niveau.

Es zeigt sich, dass bei jeder der vier Fragen, die auf die physische Aktivität der Spieler abzielen, mindestens 43,2% “trifft eher zu” bzw. “trifft zu” angaben. Somit ist eine Tendenz hinsichtlich einer höheren physischen Aktivität durch Pokémon Go bei den Spielern zu erkennen, wodurch Hypothese 1 bestätigt ist.

Bei der zweiten Hypothese ist dieses eindeutige Bild nicht zu erkennen. Lediglich Aussage A2.2 “Ich tausche mich mit fremden Personen über Pokémon Go aus.” zeigt mit etwa 50% Zustimmung ein klares Bild. Eine mögliche Begründung findet sich in den im Spiel noch nicht vorhandenen Interaktionsmechanismen und der geringen Realisierung von Kooperation. Kooperation ist der soziale Aspekt von Spielen, den viele Spieler genießen, da sie durch Zusammenarbeit mehr erreichen können [10]. Es ist davon auszugehen, dass diese in zukünftigen Releases eingebunden wird, da sich die App offiziell noch in der Beta-Phase befindet. Bei A2.2 kann vermutet werden, dass diese nicht vorhandenen Interaktionsmechanismen durch die örtliche Nähe zu anderen Spielern in der realen Welt umgangen werden.



**Abbildung 1: Antworten der Aussagen A1.1 bis A2.5 (gesamte Stichprobe)**

Allerdings werden die Ergebnisse aussagekräftiger, wenn man lediglich die Gruppe der Vielspieler (mehr als 2 Stunden Spielzeit pro Tag) betrachtet. Es wird deutlich, dass die Häufigkeiten jeweils die Annahme der beiden Hypothesen nahelegen (siehe Abbildung 5 im Vergleich zu Abbildung 4).

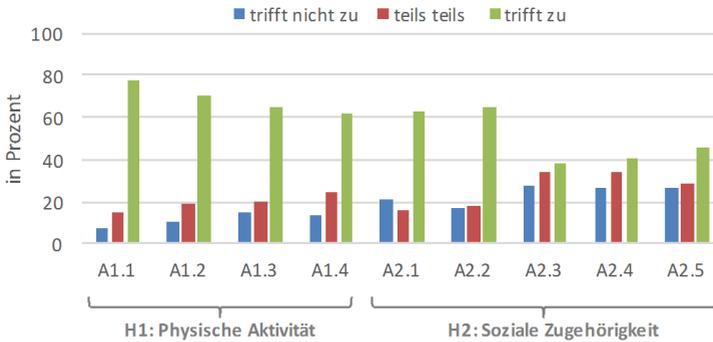


Abbildung 2: Antworten der Aussagen A2.1 bis A2.5 (nur Vielspieler)

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Studie wurde der potenzielle Einfluss der mobilen Applikation Pokémon Go auf die physische Aktivität und die soziale Zugehörigkeit der Nutzer mithilfe einer quantitativen Onlineumfrage überprüft. Im Rahmen der Auswertung konnten nach Bereinigung der Ergebnisse schließlich 3.235 Datensätze für die Studie herangezogen werden. Hypothese 1 konnte dabei größtenteils bestätigt werden. Alle 4 Aussagen bezüglich einer möglichen gesteigerten physischen Aktivität der Nutzer wurden von mehr als 40% der Befragten als zutreffend beziehungsweise eher zutreffend bezeichnet. Somit lässt sich feststellen, dass Pokémon Go bei seinen Spielern eine verstärkte körperliche Aktivität auslöst. Hypothese 2 konnte nicht bestätigt werden. Demnach hat das Spielen von Pokémon Go die soziale Zugehörigkeit nicht positiv beeinflusst. Hierbei geben bei 4 von 5 Aussagen die Befragten zu gleichen Teilen „trifft nicht zu“ und „trifft zu“ an. Die einzige Ausnahme bildet Aussage A2.2, welche über 50% als „trifft zu“ bewertet wurde. Diese beobachtete Uneinigkeit zum Thema sozialer Zugehörigkeit, lässt sich möglicherweise auf fehlende kooperative Spielmechaniken in Pokémon Go zurückführen, die in der realen Welt nicht kompensiert werden können. Bei den Vielspielern von Pokémon Go ist sowohl die physische Aktivität als auch die soziale Zugehörigkeit positiv beeinflusst worden.

Die durchgeführte Studie stellt nur eine Momentaufnahme während der Wachstumsphase von Pokémon Go dar. Eine weitere Vergleichsstudie in einem gewissen zeitlichen Abstand sowie eine Langzeitstudie können die langfristigen Auswirkungen auf die Spieler betrachten. Fraglich bleibt, ob ein Pokémon-Go-Langzeitspieler tatsächlich physisch aktiver bleibt bzw. sich eine Veränderung in seinen sozialen Kontakten nachweisen lässt. In das Spiel wurden fortlaufend Neuerungen wie weitere Pokémon und die sogenannten Raid-Kämpfe als kooperative Elemente eingepflegt. Eine Untersuchung dieser Erweiterungen von Pokémon Go könnte im Bereich der sozialen Zugehörigkeit auch bei Wenigspielern eine ausgeprägte Veränderung der Umfrageergebnisse erzeugen.

### **Literaturangaben**

- [1] Feijoo, C. et al.: Mobile gaming: Industry challenges and policy implications. *Telecommun. Policy*, 36 (3), 2012, p. 212–221.
- [2] Bitkom: Umfrage zu den bevorzugten Gaming-Geräten in Deutschland 2016. 2016.
- [3] Willson, M., Leaver, T.: *Social, Casual and Mobile Games: The Changing Gaming Landscape*. Bloomsbury Publishing USA, 2016.
- [4] Majorek, M., Vall, M.D.: Ingress: An Example of a New Dimension in Entertainment. *Games Cult.*, 2015, p. 1–23.
- [5] Tobin, J.: *Pikachu's Global Adventure: The Rise and Fall of Pokémon*. Duke University Press, 2004.
- [6] Vanian, J.: *Pokémon Go Shatters Apple App Store Record*. 2016.
- [7] ComScore: *2017 U.S. Cross-Platform Future in Focus*. 2017.
- [8] Salen, K., Zimmerman, E.: *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. 2004.
- [9] Koster, R.: *A theory of fun for game design*. 2013.
- [10] Kapp, K.M.: *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Wiley, 2013.
- [11] Hacker, S., Ahn, L.V.: Matchin: eliciting user preferences with an online game. *Proc. SIGCHI Conf. Hum. Factors Comput. Syst.*, 2009, p. 1207–1216.
- [12] Zichermann, G., Cunningham, C.: *Gamification By Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. 2011.
- [13] Hamari, J., Lehdonvirta, V.: Game design as marketing: How game mechanics create demand for virtual goods. *Int. J. Bus. Sci. Appl. Manag.*, 5 (1), 2010, p. 14–29.
- [14] Procyk, J., Neustaedter, C.: GEMS: A Location-based Game for Supporting Family Storytelling. In: *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2013, p. 1083–1088.

- 
- [15] Dickinson, A. et al.: UKKO: Enriching Persuasive Location Based Games with Environmental Sensor Data. In: Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play. New York, NY, USA: ACM, 2015, p. 493–498.
- [16] Rashid, O. et al.: Extending cyberspace: Location based games using cellular phones. *Comput. Entertain.*, 4 (1), 2006, p. 3–20.
- [17] Küpper, A.: *Location-based Services: Fundamentals and Operation*. John Wiley & Sons Ltd., 2005.
- [18] Timpf, S.: Location-based Services – Personalisierung mobiler Dienste durch Verortung. *Inform.-Spektrum*, 31 (1), 2008, p. 70–74.
- [19] Kasapakis, V. et al.: Pervasive Games Research: A Design Aspects-based State of the Art Report. In: Proceedings of the 17th Panhellenic Conference on Informatics. New York, NY, USA: ACM, 2013, p. 152–157.
- [20] Azuma, R.: A survey of augmented reality. *Presence Teleoperators Virtual Environ.*, 6 (4), 1997, p. 355–385.
- [21] Barfield, W.: *Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality*. CRC Press, 2015.
- [22] Marin, A.J.S. et al.: Design of Context-Based AR Videogames. In: Proceedings of the XV International Conference on Human Computer Interaction. New York, NY, USA: ACM, 2014.
- [23] Dörner, R. et al.: *Virtual und Augmented Reality*. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg, 2014.
- [24] Stach, T. et al.: Classifying input for active games. In: Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology - ACE 09. 2009, p. 379–382.
- [25] Katzmarzyk, P.T.: Physical Activity, Sedentary Behavior, and Health: Paradigm Paralysis or Paradigm Shift? *Diabetes*, 59 (11), 2010, p. 2717–2725.
- [26] Berkovsky, S. et al.: Physical Activity Motivating Games: You Can Play, Mate!. In: Proceedings of the 21st Annual Conference of the Australian Computer-Human Interaction Special Interest Group: Design: Open 24/7. New York, NY, USA: ACM, 2009, p. 273–276.
- [27] Berkovsky, S. et al.: Physical Activity Motivating Games: Virtual Rewards for Real Activity. In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York, NY, USA: ACM, 2010, p. 243–252.
- [28] Neustaedter, C., Judge, T.K.: See It: A Scalable Location-based Game for Promoting Physical Activity. In: Proceedings of the ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work Companion. New York, NY, USA: ACM, 2012, p. 235–238.

- [29] Spiesberger, P. et al.: Woody: A Location-based Smartphone Game to Increase Children's Outdoor Activities in Urban Environments. In: Proceedings of the 14th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia. New York, NY, USA: ACM, 2015, p. 368–372.
- [30] Zuckerman, O., Gal-Oz, A.: Deconstructing gamification: evaluating the effectiveness of continuous measurement, virtual rewards, and social comparison for promoting physical activity. *Pers. Ubiquitous Comput.*, (Idc), 2014, p. 1705–1719.
- [31] Weber, M.: The theory of social and economic organization. The Free Press, 1947.
- [32] Parsons, T.: The Social System. Glencoe: The Free Press, 1959.
- [33] Baumeister, R.F., Leary, M.R.: The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychol. Bull.*, 117 (3), 1995, p. 497–529.
- [34] Maslow, A.H.: Toward a psychology of being. 1968.
- [35] Sutton-Smith, B.: The Ambiguity of Play. *Qual. Quant.*, 4, 2001, p. 276.
- [36] Cole, H., Griffiths, M.D.: Social interactions in massively multiplayer online role-playing gamers. *Cyberpsychology Behav. Impact Internet Multimed. Virtual Real. Behav. Soc.*, 10 (4), 2007, p. 575–83.
- [37] Griffiths, M.: Computer Game Playing in Early Adolescence. *Youth Soc.*, 29 (2), 1997, p. 223–237.
- [38] Porst, R.: Fragebogen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009.
- [39] Arbeitskreis Deutscher Markt und Sozialforschungsinstitute e.V.: Richtlinie für die Befragung von Minderjährigen. 1996.
- [40] Statista: Mobile Games: Nutzer nach Alter und Geschlecht in Deutschland. 2015.