

# Learning by Playing – Wie digitale Spiele den Erwerb von Kompetenzen unterstützen können.

Sonja Gabriel<sup>1</sup>

---

## Zusammenfassung

Digitale Spiele spielen im Alltag von Kindern und Jugendlichen eine immer größer werdende Rolle und sind schon längst zur beliebten Freizeitbeschäftigung geworden. Im Unterricht hingegen führen diese Medien in Österreich nach wie vor ein Schattendasein, obwohl die Methode des Digital Game-Based Learning in anderen Ländern bereits zum Repertoire zahlreicher Lehrpersonen gehört. Die Ursprünge des digitalen Lernspiels liegen bereits in den 1970er Jahren, was darauf hinweist, dass es sich beim pädagogischen Einsatz von Spielen keineswegs um eine Entwicklung des 21. Jahrhunderts handelt. Dieser Beitrag möchte anhand einiger exemplarischer Beispiele aufzeigen, worin die Potentiale von digitalen Spielen in Bezug auf den Erwerb unterschiedlicher Kompetenzen liegen. Dazu wird auf Spiele als Anbieter eines virtuellen Erfahrungsraums im Sinne der Erweiterung von Kolbs Lernzyklus genauso eingegangen wie auf die Frage des Transfers, also wie und unter welchen Bedingungen aus digitalen Games gelernt werden kann. Gleichzeitig sollen aber auch die Grenzen bzw. die Bedeutung der Begleitung durch eine Lehrperson, die ein didaktisches Szenario um das Spiel entwickeln muss, aufgezeigt werden.

---

## Learning by Playing – how digital games can support acquisition of competences

### Abstract

Digital games play an important role in children's and teenagers' lives. Meanwhile, games have become an important leisure time activity not only for children. Having a look at Austrian schools, however, digital game-based learning has not entered the classrooms yet – in contrast to other countries where this teaching method has already been used for some years. Digital games for education date back to the 1970s which shows that using games for learning cannot be regarded as an invention of the 21<sup>st</sup> century. Using some examples as illustration, this paper is going to show the potentials of digital games when it comes to skill acquisition. Therefore, games are looked at as providers of virtual places for gaining experiences (based on Kolb's model of experiential learning). Another part looks at transfer, thus answering the questions how and what can be learned in and from digital games. At the same time, however, limitations of digital game-based learning and the importance of placing games in a didactic setting are discussed.

---

### Schlüsselwörter:

Digital Game-Based Learning  
Kompetenzvermittlung  
Serious Games  
Erfahrungslernen  
Lernspiele

### Keywords:

Digital Game-Based Learning  
Skill Acquisition  
Serious Games  
Experiential Learning  
Games for Education

---

---

<sup>1</sup> KPH Wien/Krems, Mayerweckstraße 1, 1210 Wien.

Korrespondierende Autorin. E-Mail: [sonja.gabriel@kphvie.ac.at](mailto:sonja.gabriel@kphvie.ac.at)

## 1 Einleitung

Digitale Spiele nehmen in der Alltagswelt von Kindern und Jugendlichen einen stetig steigenden Stellenwert ein. Dies wird unter anderem daraus ersichtlich, wenn man diverse Studien zur Mediennutzung auf Ergebnisse bezüglich digitale Spiele und deren Spieler/innen betrachtet. So zeigt die JIM-Studie 2016 (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2017a), dass beinahe die Hälfte aller befragten Jugendlichen täglich oder mehrmals wöchentlich Computer-/Konsolen- oder Onlinespiele spielt. Auch die Nutzung von Let's-play-Videos<sup>1</sup> zeigt, dass sich Jugendliche immer stärker für digitale Spiele interessieren. Die Gruppe der Nichtspieler/innen liegt mit 8 % (bei den männlichen Befragten sogar nur 2 %) sehr niedrig. Aufgrund der beinahe flächendeckenden Versorgung mit Smartphones in dieser Altersgruppe und dem steigenden Angebot von Spiele-Apps, die vor allem das Segment der Casual Games<sup>2</sup> bedienen, wird der Trend sich dahin entwickeln, dass Nichtspieler/innen nur noch Ausnahmen darstellen werden. Selbst bei den Jüngeren zeigt sich der Hang zu digitalen Spielen. In der Alterskategorie der Sechs- bis Siebenjährigen sind es knapp zwei Drittel, die zumindest gelegentlich Computer-, Konsolen, Online-, Tablet- oder Handyspiele nutzen (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2017b).

Diese Zahlen bestätigen eindeutig, dass digitale Spiele einen gewichtigen Raum im Leben der Kinder und Jugendlichen einnehmen. Wurde dies in der Vergangenheit häufig kritisch gesehen und Computerspiele zumeist mit Aggression als Folge von vor allem Ego-Shootern, Gewaltverherrlichung in den Spielen und Computerspielsucht (vor allem bei männlichen Jugendlichen) in Verbindung gebracht, hat sich nebenbei auch die Strömung des Digital Game-Based Learning entwickelt, die darauf abzielt, digitale Spiele – sowohl Serious Games<sup>3</sup> als auch Commercial-off-the-Shelf-Games<sup>4</sup> – in den Unterricht zu integrieren, um Wissen und vor allem auch Kompetenzen zu vermitteln. In die Breite wurde dieser Ansatz allen voran durch Prensky (2007) und Gee (2007) getragen. Beide Autoren plädieren für den Einsatz von digitalen Spielen im Unterricht, wenn auch auf unterschiedliche Art und Weise. Betrachtet man die Realität in Österreichs Schulen, was die Thematisierung oder die Verwendung von Computerspielen betrifft, ist zu merken, dass der Ansatz des Digital Game-Based Learning noch keine Verbreitung gefunden hat. Die 5. Oö. Jugend-Medien-Studie 2017 (Education Group, 2017) zeigt auf, dass elektronische Spiele bzw. die Erfahrungen und Erlebnisse von Jugendlichen mit diesen nur von 11 % der befragten Pädagogen/Pädagoginnen im Unterricht thematisiert werden. Nur 15 % setzen elektronische Spiele im Unterricht ein. Im Vergleich dazu, denken 80 % der Interviewten, dass Computerspiele die Gewaltbereitschaft von Jugendlichen fördern können.

## 2 Ein kurzer Abriss über die Geschichte des Lernspiels

Der Einsatz von Spielen für pädagogische Zwecke ist nichts, was als Innovation gelten kann. Erste Formen spielpädagogischer Abhandlungen können bis in die Antike zurückverfolgt werden. So kann schon in den Schriften von Platon von Spielpädagogik gesprochen werden – er sieht das Spiel für Kinder als Voraussetzung für deren Entwicklung, betont aber auch die pädagogische Bedeutung des Spiels für Jugendliche und Erwachsene (Heimlich, 2001, S. 90 f.). Erste Spiele-Bücher stammen aus dem Mittelalter, und bereits im 16. Jahrhundert begann Comenius mit der didaktischen Aufbereitung von Spielen für die Kindererziehung. Für Comenius war es von Bedeutung, dass das Spiel im Erziehungsprozess verankert war – zum einen als Möglichkeit zur Entspannung und zum Abreagieren, zum anderen war ihm auch das darstellende Spiel als Verbindung von Lernen und Spiel wichtig (Guldiman & Hauser, 2005, S. 125). Im 20. Jahrhundert wurde Spiel in der formalen Bildung (abgesehen von reformpädagogischen Ansätzen) eher wieder ausgeklammert, bis sich Johan Huizinga in seinem maßgebenden Werk *Homo Ludens* wissenschaftlich mit dem Begriff Spiel auseinandersetzte und darin behauptete, dass Spielen eine notwendige kulturelle Aktivität sei. (Huizinga, 2009)

Die Verwendung von Computerspielen in pädagogischen Lernräumen hat ebenfalls eine längere Tradition, als vielleicht zu vermuten wäre. Vor allem in den USA wurde schon früh begonnen, die Vorteile der digitalen spielerischen Wissens- und Kompetenzvermittlung für schulische Zwecke zu nutzen. Bereits 1973 wurde das beliebte Spiel *Lemonade Stand* (MECC, 1973) entwickelt, wo Spielende einen Limonadenstand führen und dabei Entscheidungen über die Anzahl der einzukaufenden Zutaten, die Werbung und den Verkaufspreis der produzierten Getränke treffen. All diese Entscheidungen, genauso wie das Wetter als unbeeinflussbarer Faktor, bestimmen den Gewinn bzw. Verlust pro Runde und damit den wirtschaftlichen Erfolg der Spielenden. Obwohl die Grafik sehr simpel und ein Großteil des Spiels rein textbasiert ist, gilt dies als eine der ersten

Wirtschaftssimulationen und war eine Inspiration für folgende Entwicklungen<sup>5</sup>. Einige Jahre später wurde *Snooper Troops* (Spinnaker Software, 1979) veröffentlicht, wo Spielende die Straßen einer fiktiven Stadt durchkämmen, um Hinweise zu finden, die bei der Aufklärung eines typischen Detektivfalls helfen sollen. Zudem können Zeugen befragt und Häuser durchsucht werden, auch ein spielinternes Computernetzwerk kann genutzt werden. Kompetenzen, die dabei geschult wurden, sind das Lösen von Problemen und kreatives Denken, zudem lernen die Spielenden, wie man Notizen schreibt, Informationen organisiert, und sie erweitern ihr Wissen über die Arbeit der Polizei. Das Spiel, das zwei verschiedene Fälle beinhaltet, war zwar nicht so langlebig wie *Lemonade Stand*, hat aber durch den Spielverlauf und die Spielelemente viele nachfolgende Lernspiele maßgeblich beeinflusst.

Eines der am meisten in US-amerikanischen Schulen eingesetzten Lernspiele ist jedoch *Oregon Trail* (Minnesota Educational Computing Consortium, 1971), das Lernenden das Leben der amerikanischen Siedler und ihren Weg auf dem Oregon Trail, einer Siedlerroute über die Rocky Mountains im 19. Jahrhundert, auf interaktive Weise näher zu bringen versucht. Bei dem Spiel, einer Mischung aus Rollen- und Strategiespiel, müssen sich Spielende um die Versorgung des Trecks kümmern, so dass die Siedler ausreichend Nahrung erhalten und nicht aufgrund von Krankheiten sterben. Die erste Version war rein textbasiert, ab 1985 stand das Spiel mit Grafiken für Schulen zur Verfügung. Dieses Spiel ermöglichte Schülern/Schülerinnen, Geschichte nachzuerleben und zudem

„[...] the way students learned in the game – by replaying and adjusting their strategy with each new experience – was also the way explorers benefitted historically, with survivors passing on valuable knowledge and insights to family members who had yet to make the trek.“ (Carmichael, 2017, S. 4)

Der Erfolg des Spiels zeigt sich auch darin, dass Teile und Ideen von *Oregon Trail* auch in *Minecraft*<sup>6</sup> inkludiert wurden. Zusätzlich gibt es weitere Lernaktivitäten aus dem STEM-Bereich und die Möglichkeit für Spielende, neue Pfade zu kreieren und ihre eigene Gemeinde nach Vorbild der Siedler im 19. Jahrhundert zu errichten. (Krishna, 2017)

*Carmen Sandiego* (Brøderbund Software, 1985) führt Spielende als Agenten der ACME-Detektei quer über alle Kontinente, um die titelgebende Diebin Carmen Sandiego auszuforschen und zu verhaften. Das Spiel, das ursprünglich darauf ausgerichtet war, geografische und geschichtliche Kenntnisse zu vermitteln, wurde später erweitert, um auch Mathematik, Englisch und andere Unterrichtsgegenstände abzudecken. Ein weiterer Meilenstein in der Geschichte der Lernspiele wurde durch *SimCity* (Will Wright, 1989) gelegt. Darin geht es um die Simulation einer Stadtplanung – Spielende schlüpfen in die Rolle eines Bürgermeisters, der seine Stadt verwaltet und sich Verkehrsproblemen, Wasserknappheit oder sogar Monstern gegenüber sieht. Das Spiel kam in zahlreichen Klassenzimmern der USA in Einsatz, um damit aufzuzeigen, welche Faktoren die Entwicklung einer Stadt beeinflussen können. Eingebettet in ein didaktisches Szenario kann das Spiel genutzt werden, um Computerkenntnisse, geografische Kenntnisse und kritisches Denken zu schulen (Adams, 2007). Ähnliches stellt auch Gaber (2007) fest und attestiert dem Spiel, dass es beim Vermitteln von systemischem Denken, Problemlösekompetenzen sowie Planungskompetenzen hilft, gibt aber gleichzeitig zu bedenken, dass es nicht für alle Lehr-/Lernsituationen passend sei.

Während die vorher genannten Spiele eher im US-amerikanischen Unterricht eingesetzt wurden, war *Global Conflicts: Palestine* (dtp Entertainment, 2007) durchaus auch in deutschen und österreichischen Klassenzimmern zu finden. Die Spielenden schlüpfen in die Rolle eines Journalisten, der in Jerusalem stationiert über den Nahostkonflikt berichten soll. Durch Auswahl der Zeitung, für die man schreibt (eine israelische, eine palästinensische oder eine neutrale) bzw. der eigenen Figur kann bereits das weitere Geschehen beeinflusst werden. Während des Spiels muss man nach Informationen suchen, Notizen, Fotos und Zitate sammeln sowie Personen interviewen. Am Ende wird aus den gesammelten Fakten und vorgegebenen Textteilen ein Zeitungsartikel erstellt, auf den die Spielenden (aus ihrer Rolle heraus) vom System Feedback erhalten. Das Spiel schafft es, Fakten des Konflikts zu zeigen und eine realistische, möglichst objektive Sichtweise zu vermitteln. Der Vorteil von *Global Conflicts: Palestine* liegt vor allem darin, dass die Komplexität der Situation im Nahen Osten vermittelt wird, anstatt eine Unterscheidung in Gut und Böse zu treffen. Zudem können sich die Spielenden in verschiedene Charaktere hineinversetzen und so beide Seiten kennen lernen.

„Seine Stärke liegt vielmehr im dramatischen Realismus, denn es zeigt dem Spieler die Beweggründe der Konfliktparteien. Eine Lösung der Probleme gibt es jedoch nicht.“ (Hamann, 2007, S. 8)

Besonders im Bereich der Politischen Bildung kann das Spiel helfen, Sachkompetenzen (in Bezug auf Friedens- und Sicherheitspolitik), Urteilskompetenz (durch multiperspektivische Zugänge, Schüler/innen entwickeln Lösungsoptionen) sowie Handlungskompetenz (durch den Perspektivenwechsel innerhalb des Spiels) zu stärken.

Ein Spiel, das aus österreichischer Sicht auf jeden Fall als gelungenes Paradebeispiel für ein Lernspiel angeführt werden muss, ist *Ludwig* (Ovos, 2011). Das im Rahmen eines Sparkling Science Projekts entwickelte Spiel rund um einen Forschungsroboter namens Ludwig deckt den Lehrplan Physik der 5. bis 8. Schulstufe im Bereich erneuerbare Energie ab. Zusätzlich zum Spiel gibt es umfangreiches Begleitmaterial und didaktische Konzepte sowie Arbeitsblätter und Experimente zu den im Spiel behandelten Themen. Das Game

„fokussiert das spielerische Verständnis von physikalischen Prinzipien, in dem [sic!] es Spieler/innen die Möglichkeit gibt, sich selbstständig Wissen zu erarbeiten, zu experimentieren und zu entdecken.“ (Pfeiffer, 2012, S. 8)

Aus lerntheoretischer Sicht werden neben Elementen aus dem Konstruktivismus auch Elemente des Behaviorismus und des Kognitivismus in das Spiel zur Vermittlung von Wissen einbezogen. Wie die Begleitforschung des Projekts zeigte, kann das Spiel durchaus zu Lerneffekten führen, allerdings nur, wenn die Spielinhalte im Unterricht, also außerhalb des Spiels, reflektiert werden (ebd., S. 22). Diese Erkenntnis, die auch von anderen Forschungsergebnissen im Bereich des Digital Game-Based Learning gewonnen wurde, lässt sich gut als Anlass nehmen, sich genauer damit zu beschäftigen, wie digitale Spiele Kompetenzen zu vermitteln versuchen.

### 3 Kompetenzerwerb und digitale Spiele

Wie jedes andere Medium auch schulen alle digitalen Spiele gewisse Kompetenzen. Grundsätzlich kann man digitale Spiele als eine Ansammlung von künstlich geschaffenen Herausforderungen bzw. Problemen sehen, die von Spielenden durch das Treffen von Entscheidungen bzw. Setzen von Handlungen überwunden werden müssen. Spiele strukturieren diese Vermittlung der Problemlösekompetenz stärker vor, indem sie von einfacheren zu komplexen Problemen (z.B. durch Leveldesign) die Spielenden immer wieder herausfordern, dabei aber nicht überfordern. Durch das Abschätzen der Handlungsmöglichkeiten, die der/die Spielende bzw. dessen/deren Avatar zur Verfügung stehen, muss das Spielziel erreicht werden. Zudem können in einem geschützten Raum ohne realweltliche Konsequenzen Sachverhalte/Situationen ausprobiert werden (Gee, 2007, S. 73 ff.). Klimmt (2009) spricht von digital-game-literacy, die er als Unterkategorie von media literacy (Medienkompetenz) beschreibt. Vor allem bei Massively Multiplayer Online Games<sup>7</sup> (MMOG) kommt mit der sozialen Komponente noch ein weiterer Faktor hinzu, den Spielende erwerben bzw. intensivieren müssen, um im Spiel erfolgreich zu sein.

Gebel (2009, S. 80) identifiziert insgesamt fünf kompetenzfördernde Wirkungen von digitalen Spielen, nämlich soziale Kompetenz, Medienkompetenz, persönlichkeitsbezogene Kompetenz, kognitive Kompetenz und schließlich Sensomotorik. Basierend auf Gees Thesen (2007), die besagen, dass gut designte Spiele zahlreiche Parallelen zu Lernmechanismen zeigen, versuchten zahlreiche Studien in den letzten beiden Jahrzehnten nachzuweisen, dass verschiedene Kompetenzen durch digitale Spiele vermittelt bzw. gefördert werden können. Die Ergebnisse sind durchaus ambivalent und auch häufig schwierig vergleichbar. Fritz et al. (2011) haben zehn Studien zu den Kompetenzförderungspotentialen von digitalen Spielen zwischen 1997 bis 2009 untersucht. Die Autoren/Autorinnen fassen die Ergebnisse wie folgt zusammen: Computerspiele haben unterschiedliche positive Effekte in verschiedensten Kompetenzbereichen, die kognitive, sensorische und motorische Bereiche umfassen können. Auch soziale Kompetenzen können – abhängig vom Spielgenre – gestärkt werden. Kollaboratives Lernen wird gefördert, vor allem, wenn es sich um Massively Multiplayer Online Role-Playing Games handelt. Zudem gibt es Fälle, wo nachgewiesen wurde, dass digitale Lesefähigkeit und Medienkompetenz gefördert werden können.

Wie Boyle et al. (2016) in ihrer Meta-Studie, die 143 Studien über die Verwendung von digitalen Spielen zu Lernzwecken einbezogen hat, herausfanden, werden Games in den verschiedensten pädagogischen Kontexten eingesetzt, vorwiegend aber im STEM-Bereich. Die Forschungsarbeiten im Bereich Wissensaneignung durch

Digital Game-Based Learning zeigen unterschiedliche Ergebnisse – einige berichten von Wissenszuwachs, andere attestieren herkömmlichem Unterricht bessere Ergebnisse (ebd. S. 183 f.). Hamari et al. (2016) stellten in ihrer Studie fest, dass Engagement – also wie stark sich die Spielenden auf das Spiel einlassen – und die Herausforderungen, die das Spiel für die Lernenden bereitstellen, Effekte auf die Lernergebnisse zeigen: Je stärker sich Spielende positiv herausgefordert fühlten und in das Spiel mental involviert waren, desto größer waren die beobachteten Lerneffekte. Bezogen auf die Unterrichtsgegenstände und Kompetenzen, die mit Hilfe von digitalen Lernspielen vermittelt wurden, zeigt eine Umfrage unter US-amerikanischen K-8 Lehrern/Lehrerinnen, dass von den Gegenständen vor allem Mathematik, ICT-Skills und Sprachen deren Ansicht nach gut spielerisch vermittelt werden können. Bei den Kompetenzen sind es vor allem Leadership-Kompetenzen und die so genannten 21st Century Skills<sup>8</sup>, die durch digitale Spiele im schulischen Kontext gefördert werden können. (Takeuchi & Vaala, 2014, S. 47 ff.)

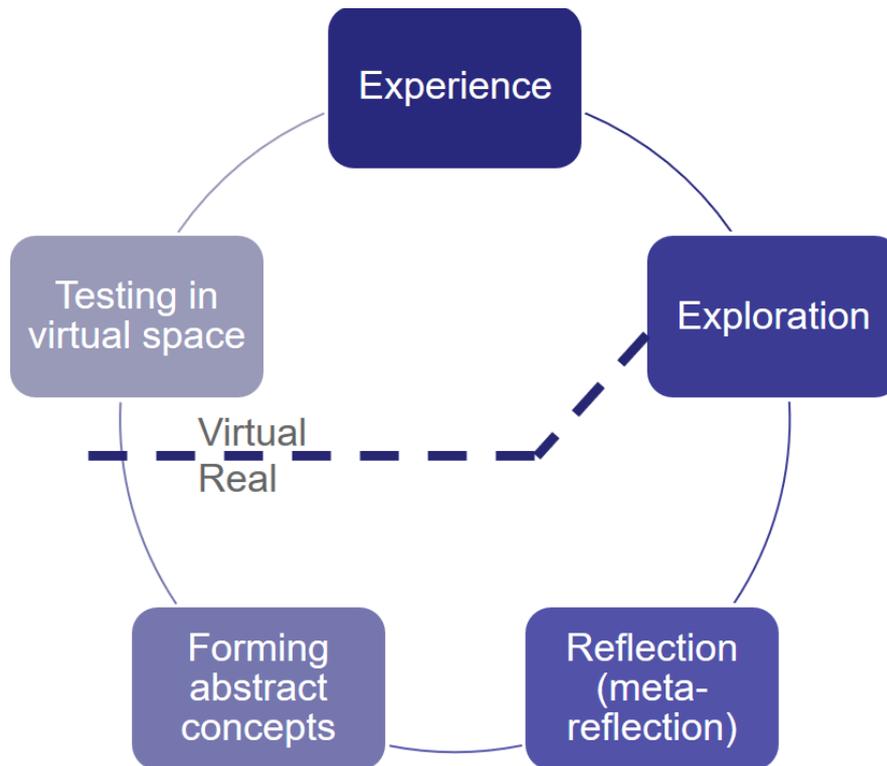
### 3.1 Digitale Spiele als virtueller Erfahrungsraum

Gemäß Kolb (1984) sind Erfahrungen für das Lernen unabdingbar. Das Gelernte muss in bereits vorhandene Beobachtungen integriert werden, wobei dieser Prozess zyklisch abläuft. Zuerst müssen Lernende Erfahrungen machen, die im Folgenden reflektiert und beobachtet werden. In einem weiteren Schritt werden daraus Hypothesen oder Konzepte gebildet, die in der Praxis erprobt werden. Daraus entstehen weitere Erkenntnisse und Erfahrungen, die dann einen weiteren Zyklus anstoßen. Basierend auf diesem Modell bedeutet dies für den pädagogischen Alltag, dass Reflexion und Aktion notwendig sind, damit Lernen geschehen kann (Moon, 2005, S. 13).

Erfahrungslernen basiert also darauf, dass Lernende in direkten Kontakt mit dem Bereich kommen, der gelernt werden soll. Es ist allerdings festzuhalten, dass nicht alle Erfahrungen – gerade, wenn es um den schulischen Bereich und Kinder und Jugendliche geht – einfach zu machen sind. Beispielsweise ist es nicht ohne Weiteres möglich, Schüler/innen am eigenen Leib erfahren zu lassen, was es bedeutet, in einer anderen Kultur / einem anderen Land aufzuwachsen oder die zukünftigen Auswirkungen der globalen Erwärmung zu erleben. Was in der Realität kaum möglich ist, können allerdings digitale Spiele leisten. In vielen Branchen in der Wirtschaft werden mittlerweile digitale Spiele und Simulationen eingesetzt, um Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen den Umgang mit Technik (z.B. Flugsimulatoren, chirurgisches Training), aber auch das richtige Verhalten in (kritischen) Situationen (z.B. für Pflegepersonal in Krankenhäusern), genauso wie den korrekten Umgang mit Personen im beruflichen Alltag (z.B. im Tourismusbereich oder im Beschwerdemanagement) nahezubringen.

Dunwell, de Freitas & Jarvis (2011) haben Kolbs Lernzyklus erweitert (Abbildung 1) und eine virtuelle Ebene eingezogen. Damit stellen sie fest, dass sowohl das Machen von Erfahrungen als auch das Testen von aufgestellten Hypothesen nicht notwendigerweise in einer realen Umgebung geschehen müssen, sondern dass dies auch in einem virtuellen Raum passieren kann. Digitale Spiele – vor allem Serious Games und Simulationen – bieten hierfür einen idealen Raum.

„[...] event significance can in some ways be strengthened through virtual simulation which would otherwise be impossible in the real world, for example in the case of an infection control game through the spread of infection and resulting deaths, but simultaneously the virtualization of the event inherently reduces its significance. Similarly, cause-and-effect can be demonstrated effectively through simulation [...]“ (ebd., S. 45)



**Abbildung 1:** Erweiterter Lernzyklus nach Dunwell, de Freitas & Jarvis (2011) (eigene Darstellung).

Gerade im schulischen Bereich bietet diese Erweiterung des Lernzyklus durch eine virtuelle Komponente viele Chancen. So können Schüler/innen beispielsweise mit Hilfe eines Spiels herausfinden, welche Faktoren zur Wasserverschmutzung beitragen und wie man die daraus resultierenden Konsequenzen verhindern kann. *Citizen Science*<sup>9</sup> (Filament Games, 2011) ist ein Abenteuer-Rätsel-Spiel, in dem Spielende in der Zeit zurückreisen, um beizutragen, die Verunreinigung des örtlichen Sees zu verhindern. Dabei müssen Belege gesammelt werden, um Argumente zu finden, die Non-Playable Characters<sup>10</sup> (NPC) überzeugen sollen, etwas an ihrem Verhalten zu ändern, um die Zukunft zu verändern und die Verschmutzung damit zu verhindern. Zudem müssen auch verschiedenste wissenschaftliche Tests und Werkzeuge eingesetzt werden, um Daten zur Argumentation zu erhalten. Das digitale Spiel soll in diesem Fall dazu verhelfen, dass die Spielenden in eine virtuelle Welt eintauchen, wo sie Verständnis für komplexe Systeme sowie weitreichende Probleme unserer Zivilisation entwickeln sollen und schließlich das Spiel mit dem Wissen verlassen, dass sie selbst als Einzelne ebenfalls Einfluss auf die Natur, auf Personen und die Welt generell haben (Gaydos & Squire, 2010, S. 292). Das Spiel selbst möchte dabei weniger Faktenwissen vermitteln, sondern vielmehr in die Lage versetzen, Argumentationen zu führen, die auf Belegen basieren und zahlreiche Faktoren mit einbeziehen. Wie dies in *Citizen Science* angelegt ist, soll das nachfolgende Beispiel zeigen:

„Rather than identifying zebra mussels as simply ‘bad’ for a lake, we wanted to get students to think about their impact on the lake in terms of water chemistry and cultural use. In the first quest line, players must convince local boaters to clean zebra mussels from their boats. In response, and problematizing the students’ conception of zebra mussels as bad for the lake, the local boaters argue that, because zebra mussels actually decrease lake turbidity (a general indicator of lake health) they should actually be introduced to the lake. To counter this argument, players must leverage this same evidence to make a more complex argument, pointing out that although decreases in lake turbidity can serve as an indicator for lake health, they can also be related to increase in algal blooms which are a major problem for a lake’s recreational use.“ (ebd., S. 299)

Obwohl das Spiel vordergründig naturwissenschaftliche Inhalte bietet, werden darüber hinaus transdisziplinäre Kompetenzen vermittelt, da gerade die Fähigkeit (wissenschaftlich haltbar) zu argumentieren für viele Bereiche und Unterrichtsgegenstände maßgeblich ist. Auch kritisches Denken soll damit geschult werden. Zudem ist politische Bildung ein Anliegen – auch hierfür ist es wesentlich, nicht nur über Faktenwissen, sondern vor allem

über die Fähigkeit zum kritischen Denken zu verfügen, um neue Informationen und deren Implikationen einschätzen zu können (Schrier, 2016, S. 193). Da in digitalen Spielen Feedback ein zentraler Faktor ist, trägt dies dazu bei, die Hypothesen, die in einem Lernzyklus aufgestellt werden, ständig zu revidieren und damit zu verbessern.

„In other words, a player cannot just formulate a solution; she needs to test the solution in regard to the given problem, see what the outcome is, and decide whether that solution is appropriate. This is different from stopping after the first solution, not waiting to see what the feedback looks like, and just moving on, possibly leaving behind a fallacy or erroneous solution in one’s wake. By presenting problems using real-world simulations and dynamic systems, games can authentically and meaningfully provide opportunities for players to actively explore and test out hypothesized solutions and, through in-game feedback, experience consequences and decide whether hypotheses are valid.“ (Schrier, 2016, S. 68)

Allerdings ist dabei zu beachten, dass es durch das Spielen nicht automatisch zu einer Verbesserung der Problemlösestrategien bei den Spielenden kommt, da in Spielen eher selten systematische Hypothesen aufgestellt werden, es zu viele Variablen gibt, die Resultate zumeist ungenau beobachtet werden sowie weiterführende Strategien nicht konsequent an bisherige Resultate angepasst werden (Petko, 2008, S. 3). Um sicherzustellen, dass Spielende nützliche Kompetenzen, die im Spiel erworben wurden, auch außerhalb von diesem anwenden können, ist es häufig nicht ausreichend, das Spiel nur zu spielen. Auf diesen Aspekt wird im nächsten Abschnitt genauer eingegangen.

### 3.2 Transfer aus dem digitalen Spiel in die Realität

Die Vorzüge von digitalen Spielen werden vor allem in ihrer Interaktivität gesehen und darin, dass Spielende ihre eigene Geschichte im Spiel co-designen können (Gentile, Groves & Gentile, 2014). Ein gelungenes Beispiel dafür, dass ein Computerspiel Einstellungen und Verhalten von Spielenden verändern kann, ist *Re-Mission*<sup>11</sup> (HopeLab, 2006). Das Spiel wurde für junge Krebspatienten/-patientinnen entwickelt, um diese über diverse Behandlungsmethoden und deren Abläufe zu informieren sowie über die Bedeutung der Einhaltung ärztlicher Anweisungen aufzuklären. Spielende kontrollieren einen Nanobot-Roboter, der in den menschlichen Körper injiziert wird und im Stile eines Third-Person-Shooters Krebs und verwandte Infektionen auf der Zellebene bekämpft. Eine Begleitstudie stellte fest, dass durch das Spiel tatsächlich eine verbesserte Einstellung zur Behandlung sowie ein Wissenszuwachs in Bezug auf die Krankheit und Krebstherapie erfolgten (Kato et al., 2008). Dieses Resultat scheint zu belegen, dass digitale Spiele tatsächlich rein durch das Spielen dieser zu Lerneffekten führen können. Allerdings ist bei derartigen Verallgemeinerungen Vorsicht geboten.

Digitale Spiele stellen laut Wagner (2007) ein aktives Medium dar und bilden nach Gee (2007) drei Identitäten aus: Das ist zum einen die in der Wirklichkeit verankerte „reale“ Identität, während es daneben noch die im Spiel verwurzelte „virtuelle“ Identität gibt. Der magische Kreis<sup>12</sup> laut Huizinga (2009) bildet die Grenze zwischen diesen beiden Identitäten und trennt somit die Realität vom Spiel ab. Damit es zur Immersion, also zur Involvierung in ein Spiel und somit zu einer Voraussetzung für Lernen, kommen kann, ist eine Verbindung zwischen diesen beiden Identitäten notwendig – dies wird als die so genannte „projizierte“ Identität bezeichnet. Diese sorgt dafür, dass sich die Spielenden mit ihrer virtuellen Identität emotional verbunden fühlen und als Konsequenz ein Transfer aus der Wirklichkeit in das Spiel stattfindet. Dieser Transfer ist allerdings vorerst einseitig – Kompetenzen, Fähigkeiten oder Verhalten, die im Spiel gelernt werden, werden nicht automatisch in die Realität rücktransferiert. Damit dies gelingen kann, muss eine Art emotionale Bindung der virtuellen Realität an die reale Identität vorliegen. Das heißt also, dass die im Spiel durchgeführten Handlungen an Erfahrungen in der Realität angeknüpft werden können. Dies ist beispielsweise bei den jungen Krebspatienten/-patientinnen, die *Re-Mission* spielten, der Fall. Dadurch, dass die Situation im Spiel von den Spielenden auch an deren Wirklichkeit anknüpfbar ist, sind Handlungen und Wissen, die im Spiel erworben werden, durchaus auch in der Realität relevant.

Im Allgemeinen bietet der magische Kreis daher so etwas wie ein Schutzschild, der allerdings durchbrochen werden kann. Einerseits ist es möglich, dass ein/e Spielende/r nicht in der Lage ist, Realität und Virtualität zu unterscheiden und daher Spiel und Wirklichkeit miteinander verschmelzen. Wie Wagner (2007, S. 9) feststellt, handelt es sich hierbei um die Unfähigkeit den magischen Kreis zu erkennen und folglich um ein Fehlen von Spielkompetenz. Andererseits kann es auch zu Rücktransfer kommen, wenn Erfahrungen im Spiel eine Übereinstimmung mit realen gesellschaftlichen Problemen der Spielenden finden. Da man im

pädagogischen Alltag nicht davon ausgehen kann, dass Inhalte des Spiels mit der Realität der Schüler/innen übereinstimmen (bzw. dies nur im seltensten Fall möglich ist), muss Transfer auf andere Art geschehen.

Für die Ermöglichung des Transfers ist die Lehrperson von immenser Bedeutung. Hanghoj & Brund (2011) sehen die Rolle der Lehrperson als Instruktor/in (planen und vermitteln des Spielszenarios in Bezug auf die Lehr- und Lernziele), als Spielmacher/in (aus Spielendenperspektive die Aufgaben, Rollen, Ziele und Mechaniken eines Spielszenarios erklären), als Coach (die Lernenden beim Erreichen der Lehr-/Lernziele individuell unterstützen) und schließlich Evaluator/in des Spielgeschehens. Wenn digitale Spiele in formellen Lernprozessen eingesetzt werden sollen, dann müssen diese pädagogisch-didaktisch eingebettet werden. Das bedeutet, dass die Lehrperson Aktivitäten rund um das Spiel kreieren müssen, die jene Kompetenzen, die auch außerhalb des Spiels angewendet werden sollen, weiter fördern und verstärken. Vor allem, wenn es um fachbezogene Inhalte geht, müssen den Lernenden Angebote zur Verfügung gestellt werden, damit es zu einer tieferen Verarbeitung und Anwendung kommen kann (Perrotta et al., 2013, S. 27).

Der Mehrwert von digitalen Spielen liegt dabei laut Rosenstingl & Mitgutsch (2009, S. 150) auf drei Ebenen beim Lernen, Lehren und Unterrichten in und mit Spielen: Spielende müssen Inhalte, Regeln etc. lernen, die das Spiel selbst betreffen, um das Spielziel zu erreichen. Bezogen auf das oben erwähnte Spiel *Citizen Science* bedeutet das, dass die Spielenden die Steuerung erlernen müssen, damit sie die ausgewählte Spielfigur bewegen können und damit die einzelnen Aufgaben im Spiel bewältigen können. Damit es zu einem Transfer in realweltliche Zusammenhänge kommen kann, muss eine Anregung dieser in pädagogischen Kontexten stattfinden. Dies kann – umgelegt auf das Beispiel von *Citizen Science* – bedeuten, dass jene Experimente zur Messung der Wassergüte, die im Spiel simuliert werden, außerhalb des Spiels im Rahmen des Chemieunterrichts durchgeführt werden. Damit können die Lernenden jenes Wissen anwenden und vertiefen, das im Spiel angesprochen wurde. Zudem ermöglicht die Verwendung von realen Messgeräten unter realen Bedingungen eine zusätzliche haptische Ebene, die zu einem multisensorischen Erleben führt. Die dritte Ebene schließlich umfasst, dass die Lerninhalte und der Transfer vertieft und reflektiert werden müssen, damit es zum Reflektieren über das Spiel und das Spielen kommt. Dies könnte bei *Citizen Science* einerseits ein Sprechen darüber sein, welche Gefühle die Lernenden an sich selbst während des Spielens beobachtet haben. Andererseits können auch die Argumente, die für oder gegen umweltfreundliches Verhalten bzw. rund um Wasserverschmutzung im Spiel vorkommen, nochmals aufgegriffen, reflektiert und diskutiert werden. Die Lernenden können in gestellten Diskussionen verschiedene Rollen aus dem Spiel einnehmen und auf diese Weise versuchen, andere Sichtweisen einzunehmen und aus diesen heraus zu argumentieren. Anschließend kann auch diese Diskussionsübung wieder reflektiert werden.

Wie aus diesen Beispielen zu erkennen ist, kommt beim Digital Game-Based Learning– wie eben auch bei Rosenstingl & Mitgutsch (2009) mehrfach erwähnt - der Reflexion eine besondere Rolle zu – und zwar müssen nicht nur die Spielinhalte außerhalb des Spiels reflektiert und diskutiert werden, sondern auch das Spielerleben und die Erfahrungen, die auf diese Weise gemacht wurden, da Spielen etwas Aktives ist und häufig mit Emotionen verbunden ist. Dies erfordert seinerseits wieder Kompetenzen auf Seiten der Lehrperson, da die Einbindung digitaler Spiele in den Unterricht mit allen Implikationen ebenfalls erlernt werden muss (Sandford, Facer & Williamson, 2011; Gabriel, 2016). Auch Van Eck (2006, S. 28) spricht davon, dass die Strategien, die Lehrpersonen beim Einsatz von digitalen Spielen verfolgen müssen, sich von jenen anderer Methoden unterscheiden. Breuer (2012) bietet beispielsweise einen Leitfaden, wie man digitale Spiele in den Unterricht einbinden kann. Einige andere Publikationen versuchen anhand von Beispielen (z.B. Hutchinson, 2007; Wagner & Gabriel, o.A.) oder Projektberichten (z.B. Wagner & Mitgutsch, 2010) aufzuzeigen, wie das Potential positiv im pädagogischen Kontext nutzbar gemacht werden kann. Trotzdem bleiben diese Versuche im deutschsprachigen Raum derzeit noch Einzelbeispiele.

## 4 Fazit

Digitale Spiele bieten das Potential, im Lehr- und Lernsetting den Erwerb verschiedener Kompetenzen zu unterstützen. Zahlreiche Studien haben sich in den letzten Jahren damit beschäftigt, ob und wenn ja, welches Wissen bzw. welche Kompetenzen vermittelt werden können. Die Ergebnisse sind zwar wenig einheitlich, zeigen jedoch eines: Eingebettet in ein didaktisches Szenario, aufbereitet und begleitet von Lehrpersonen, die sich auf diese neue Methode der Vermittlung einlassen, vermögen digitale Spiele nicht nur motivierend, sondern auch bereichernd für den Lernprozess zu sein. Die Kompetenzen, die vermittelt werden können, sind vielfältig und reichen von kognitiven Kompetenzen über soziale und emotionale Fertigkeiten bis hin zu

Kreativität und Empathie. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass es grundsätzlich schwierig ist, Kompetenzen und Fertigkeiten rein durch das Spielen zu vermitteln, da ein direkter Transfer durch die Einschränkungen des magischen Kreises (Huizinga, 2009) verhindert wird. Hier spielen Trainer/innen bzw. Pädagogen/Pädagoginnen eine große Rolle, damit das im Spiel Gelernte bzw. „Erlebte“ reflektiert und in einer außerspielischen Umgebung angewendet wird. Wie auch Inhalte eines Textes oder Filme in der unterrichtlichen Praxis nicht einfach stehen gelassen werden, sondern diskutiert, analysiert und reflektiert werden, so ist dies auch beim Einsatz von digitalen Spielen notwendig.

Während im US-amerikanischen Raum Digital Game-Based Learning schon stärker Fuß gefasst hat – so zeigen Umfragen, dass ungefähr zwei Drittel aller US-amerikanischer Lehrpersonen digitale Spiele zumindest hier und da für Unterrichtszwecke einsetzen (Games and Learning, 2017) –, hat die Situation in Österreich noch enormes Entwicklungspotential. Wie die Oö. Jugend-Medienstudie in Hinblick auf Pädagogen/Pädagoginnen (Education Group, 2017, S. 36) zeigt, werden digitale Spiele von Lehrern/Lehrerinnen nur zu einem sehr geringen Prozentsatz (15 %) eingesetzt, auch der Wunsch, Kompetenz in Bezug auf Computerspiele zu erwerben, wird von den befragten Lehrpersonen als sehr gering angesehen. Ein Grund dafür ist darin zu sehen, dass viele Lehrpersonen keine Gamer sind (Simpson & Stansberry, 2008, S. 172), ein weiterer darin, dass viele Pädagogen/Pädagoginnen Bedenken bezüglich der beiläufig vermittelten Inhalte (vor allem in kommerziellen Spielen aufgrund von Stereotypenbildung oder gewalthaltigen Inhalten) haben sowie die Schwierigkeit, ein passendes Spiel auszuwählen (Miller et al., 2008). In der Ausbildung von Lehrern/Lehrerinnen an Pädagogischen Hochschulen und Universitäten wird das Thema des Digital Game-Based Learnings kaum angesprochen, auch in den schulischen Lehrplänen finden sich kaum Hinweise auf die Möglichkeit des Einsatzes von digitalen Spielen. Die Situation in Österreich ist hier mit jener in Deutschland vergleichbar (Biermann, 2012, S. 73 f.). Angesichts der steigenden Nutzungszahlen durch Kinder und Jugendliche, aber auch junge (und ältere) Erwachsene und die starke Zunahme an pädagogisch wertvollen digitalen Spielen für alle Altersstufen und verschiedenste Themen sollte dieses Potential nicht ignoriert werden.

## Literatur

- Adams, P. C. (2007). Teaching and Learning with SimCity 2000. *Journal of Geography*, 97/2, 47-55.
- Biermann, R. (2012). Digitale Spiele und ihre Akzeptanz im schulischen Kontext. In W. Kaminski & M. Lorber (Hrsg.), *Gamebased Learning* (S. 71-86). München: kopaed.
- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., Lim, T., Ninaus, M., Ribeiro, C. & Pereira, J. (2016). An Update to the Systematic Literature Review of Empirical Evidence of the Impacts and Outcomes of Computer Games and Serious Games. *Computers & Education*, 94, 178-192.
- Breuer, J. (2012). Broccoli-coated chocolate? The educational potential of entertainment games. In W. Kaminski & M. Lorber (Hrsg.), *Gamebased Learning* (S. 87-96). München: kopaed.
- Carmichael, S. (2017). How the Oregon trail Shaped Education and Game-Based Learning. Verfügbar unter <https://www.classcraft.com/blog/news/oregon-trail-game-education/>, Zugriff am 31.10.2017.
- Dunwell, I., de Freitas, S. & Jarvis, S. (2011). Four-dimensional Consideration of Feedback in Serious Games. In S. de Freitas & P. Maharg (Hrsg.), *Digital Games and Learning* (S. 42-62). London: Continuum.
- Education Group (2017). 5. Oö. Jugend-Medien-Studie 2017. Verfügbar unter <https://www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/5-ooe-jugend-medien-studie-2017.html>, Zugriff am 31.10.2017.
- Fritz, J., Lampert, C., Schmidt, J. & Witting, T. (Hrsg.). (2011). Kompetenzen und exzessive Nutzung bei Computerspielern: Gefordert, gefördert, gefährdet. Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen, Bd. 66. Berlin: Vistas.
- Gaber, J. (2007). SimCity as a Pedagogical Tool. *Journal of Planning Education and Research* 27/2, 113-128.
- Gabriel, S. (2016). Why Digital Game Based Learning Should be Included in Teacher Education. Reflecting Education 10/1. Verfügbar unter <http://www.reflectingeducation.net/index.php/reflecting/article/view/134>, Zugriff am 05.11.2017.

- Games and Learning (2017). Survey Highlights Use of Games Remains a DIY Affair. Verfügbar unter <http://www.gamesandlearning.org/2016/04/12/survey-highlights-use-of-games-remains-a-diy-affair/>, Zugriff am 05.11.2017.
- Gaydos, M. & Squire, K. (2010). Designing a Game for the 21st Century. In R. Van Eck (Hrsg.), *Interdisciplinary Models and Tools for Serious Games: Emerging Concepts and Future Directions* (S. 289-304). Hershey: IGI Global.
- Gebel, C. (2009). Lernen und Kompetenzerwerb mit Computerspielen. In T. Beve & H. Zapf (Hrsg.), *Wie wir spielen, was wir werden. Computerspiele in unserer Gesellschaft* (S. 77-94). Konstanz: UVK.
- Gee, J. P. (2007). What Video Games have to Teach us about Learning and Literacy. New York: Palgrave: Macmillan.
- Gentile, D. A., Groves, C. L. & Gentile, R. J. (2014). The General Learning Model: Unveiling the Teaching Potential of Video Games. In F. C. Blumberg (Hrsg.), *Learning by Playing. Video Gaming in Education* (S. 121-142). New York: Oxford University Press.
- Guldiman, T. & Hauser, B. (2005). Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder. Münster: Waxmann.
- Hamann, M. (2007). Ausgeschossen. Nahost-Konflikt als PC-Spiel. Verfügbar unter <http://www.spiegel.de/netzwelt/spielzeug/nahost-konflikt-als-pc-spiel-ausgeschossen-a-512505.html>, Zugriff am 31.10.2017.
- Hanghoj, T. & Brund, C. E. (2011). Teacher Roles and Positioning in Relation to Educational Games. In S. Egenfeldt-Nielson, B. Meyer & B. H. Sorenson (Hrsg.), *Serious Games in Education* (S. 125-136). Lancaster: Aarhus University Press.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Collier, B., Asbell-Clarke, J. & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior* 54, 170-179.
- Heimlich, U. (2001). Einführung in die Spielpädagogik. Eine Orientierungshilfe für sozial-, schul- und heilpädagogische Arbeitsfelder. 2. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Huizinga, J. (2009). Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel. Reinbek: Rowohlt.
- Hutchinson, D. (2007). Playing to Learn. Video Games in the Classroom. Westport, Connecticut: Teacher Ideas Press.
- Kato, P. M., Cole S. W., Bradlyn, A. S., Pollock, B. H. (2008). A Video Game Improves Behavioral Outcomes in Adolescents and Young Adults with Cancer: A Randomized Trial. *Pediatrics* 122/2, 305-317.
- Klimmt, C. (2009). Key Dimensions of Contemporary Video Game Literacy. Towards a Normative Model of the Competent Digital Gamer. *Eludamos – Journal for Computer Game Culture* 3/1, 23-31.
- Kolb, D. A. (1984). Experiential Learning. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Krishna, S. (2017). 'Minecraft' adds 'Oregon Trail' to Teach Kids about Frontier Life. Verfügbar unter <https://www.engadget.com/2017/09/18/minecraft-education-edition-oregon-trail/>, Zugriff am 31.10.2017.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2017a). JIM-Studie 2016. Jugend, Information, (Multi-) Media. Verfügbar unter [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM\\_Studie\\_2016.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM_Studie_2016.pdf), Zugriff am 31.10.2017.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2017b). KIM-Studie 2016. Kindheit, Internet, Medien. Verfügbar unter [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2016/KIM\\_2016\\_Web-PDF.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2016/KIM_2016_Web-PDF.pdf), Zugriff am 31.10.2017.
- Michael, D. & Chen, S. (2005). Serious Games: Games that Educate, Train, and Inform. Mason: Course Technology PTR.
- Miller, C. T., Loh, C. S., Becker, K., Botturi, L., Barbour, M., Fletcher Nettleton, K., Hirumi, A., Rieber, L. & Simpson, E. (2008). Blogging the Future from Multiple Perspectives: Current Problems and Future Potentials for Educational Games. In C. T. Miller (Hrsg.), *Games: Purpose and Potential in Education* (S. 219-249). New York: Springer.
- Moon, J. A. (2005). Handbook of Reflective and Experiential Learning. Theory and Practice. London: RoutledgeFalmer.

- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H. & Houghton, E. (2013). Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions (NFER Research Programme: Innovation in Education). Slough: NFER. Verfügbar unter <http://www.nodo-observa.es/sites/default/files/GAME01.pdf>, Zugriff am 05.11.2017.
- Petko, D. (2008). Unterrichten mit Computerspielen. Didaktische Potenziale und Ansätze für den gezielten Einsatz in Schule und Ausbildung. *MedienPädagogik 15/16*. Verfügbar unter <http://www.medienpaed.com/article/view/106>, Zugriff am 05.11.2017.
- Pfeifer, A. (2012). Spielend Lernen. Verfügbar unter <http://www.playludwig.com/resources/files/2012/8/13/941/sparkling-science-endbericht.pdf>, Zugriff am 31.10.2017.
- Prensky, M. (2007). Digital Game-Based Learning. St. Paul: Paragon House.
- Rosenstingl, H. & Mitgutsch, K. (2009). Schauplatz Computerspiele. Wien: Lesethek.
- Sandford, R., Facer, K. & Williamson, B. (2011). Constructions of Games, Teachers and Young People in Formal Learning. In S. de Freitas & P. Maharg (Hrsg.), *Digital Games and Learning* (S. 175-199). London: Continuum.
- Schrier, K. (2016). Knowledge Games. How Playing Games can Solve Problems, Create Insight, and Make Change. Baltimore: John Hopkins.
- Simpson, E. & Stansberry, S. (2008). Video Games and Teacher Development: Bridging the Gap in the Classroom. In C. T. Miller (Hrsg.), *Games: Purpose and Potential in Education* (S. 163-184). New York: Springer.
- Takeuchi, L. M. & Vaala, S. (2014). Level up Learning: A National Survey on Teaching with Digital Games. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills. Learning for Life in our Times. San Francisco: Wiley.
- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning: It's not Just the Digital Natives who are Restles. *Educause Review* 41(2), S. 1-16. Verfügbar unter [https://www.researchgate.net/profile/Richard\\_Van\\_Eck/publication/242513283\\_Digital\\_Game\\_Based\\_LEARNING\\_It's\\_Not\\_Just\\_the\\_Digital\\_Natives\\_Who\\_Are\\_Restless/links/0a85e53cd61cf43e29000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Richard_Van_Eck/publication/242513283_Digital_Game_Based_LEARNING_It's_Not_Just_the_Digital_Natives_Who_Are_Restless/links/0a85e53cd61cf43e29000000.pdf), Zugriff am 05.11.2017.
- Wagner, M. (2007). Identitätsrückprojektion in Aktiven Medien. Wann können Computerspiele unser reales Verhalten beeinflussen? *E-beratungsjournal.net 3/2*, Artikel 5. Verfügbar unter [http://www.e-beratungsjournal.net/ausgabe\\_0207/wagner.pdf](http://www.e-beratungsjournal.net/ausgabe_0207/wagner.pdf), Zugriff am 04.11.2017.
- Wagner, M. & Gabriel, S. (o.A.). Didaktische Szenarien des Digital Game Based Learning. Handreichung für Lehrkräfte. Verfügbar unter [https://moodle.cooltrainers.at/pluginfile.php/39/mod\\_resource/content/1/handreichung\\_dgbl.pdf](https://moodle.cooltrainers.at/pluginfile.php/39/mod_resource/content/1/handreichung_dgbl.pdf), Zugriff am 05.11.2017.
- Wagner, M. & Mitgutsch, K. (2010). Endbericht des Projekts Didaktische Szenarien des Digital Game Based Learning. Verfügbar unter [http://www.donau-uni.ac.at/imperia/md/content/departement/imb/acgs/endbericht\\_dsdgbl.pdf](http://www.donau-uni.ac.at/imperia/md/content/departement/imb/acgs/endbericht_dsdgbl.pdf), Zugriff am 23.08.2016.

<sup>1</sup> Unter Let's-Play-Videos versteht man das Vorführen und Kommentieren eines digitalen Spiels, das aufgenommen und auf Videoportalen wie z.B. YouTube hochgeladen wird.

<sup>2</sup> Casual Games werden als jene digitalen Spiele klassifiziert, die eine einfache Steuerung und eine geringe Komplexität bezüglich des Gameplays aufweisen. Zudem können sie mit geringem Zeitaufwand bzw. innerhalb von einigen Minuten „zwischen durch“ gespielt werden.

<sup>3</sup> Gemäß Michael & Chen (2005) versteht man unter Serious Games jene Spiele, deren primärer Zweck nicht in der Unterhaltung liegt, sondern vielmehr beispielsweise in der Vermittlung von Wissen oder einer erwünschten Verhaltens- oder Einstellungsänderung.

<sup>4</sup> Im Vergleich zu Serious Games sind Commercial-off-the-Shelf-Games all jene Spiele, die der Unterhaltung der Spielenden dienen sollen. Dazu zählen die Blockbuster-Games für Spielekonsolen und PC genauso wie Spiele-Apps, die für Tablets und Smartphones angeboten werden. In einigen Fällen verschwimmen die Grenzen zwischen Commercial und Serious Games jedoch zunehmend.

<sup>5</sup> Das Spiel kann auch heute noch als Online Browsergame gespielt werden, z.B. unter <https://www.coolmath-games.com/0-lemonade-stand>.

<sup>6</sup> Minecraft gehört zu den Open-World-Spielen, in dem Spielende Objekte und Bauwerke aus würfelförmigen **Blöden** einer 3D-Welt bauen können. Es gibt eine eigene Education-Version, für die es Stundenplanungen für verschiedene Altersstufen und Unterrichtsgegenstände gibt. Weitere Informationen sind unter <https://education.minecraft.net> zu finden.

<sup>7</sup> Massively Multiplayer Online Games bezeichnen ein Genre von Computerspielen, die eine virtuelle persistente Welt bieten und von mehreren hundert oder mehreren tausend Spielern/Spielerinnen zur selben Zeit über das Internet bespielt wird. Kommunikation und Zusammenarbeit spielen häufig eine große Rolle, um im Spiel voranzukommen.

<sup>8</sup> Unter den 21st Century Skills werden – ausgehend vom US-amerikanischen Raum – jene Kompetenzen verstanden, die junge Menschen im Laufe ihres Arbeitslebens benötigen. Dazu gehören beispielsweise Kommunikations- und Kollaborationskompetenzen genauso wie Flexibilität, ICT-Kompetenzen und Problemlösefähigkeiten. Für eine detaillierte Diskussion siehe Trilling & Fadel 2009.

<sup>9</sup> Citizen Science kann online unter <https://citizenscience.gameslearningsociety.org/node/23.html> gespielt werden.

<sup>10</sup> Non-playable characters (NPC) sind all jene Figuren in einem digitalen Spiel, die von einer Spielerin/einem Spieler nicht gesteuert werden können. Diese vom System kontrollierten Charaktere werden häufig eingesetzt, um die Geschichte im Spiel voranzutreiben, dem Spielenden zu helfen oder neue Aspekte in das Spiel einzuführen.

<sup>11</sup> Das Spiel wurde von HopeLab online frei zur Verfügung gestellt. Mittlerweile wurde Re-Mission 2, eine Reihe von sechs Minispielen, entwickelt und unter <http://www.re-mission2.org/#/page> zur Verfügung gestellt. Jedes dieser Spiele steht für eine medizinische Methode Krebs zu bekämpfen. Zudem gibt es ein Spiel – Nanobot's Revenge – als Smartphone-App.

<sup>12</sup> Gemäß Huizinga sind Spiele (egal ob digital oder analog) immer zeitlich und räumlich begrenzt. Dadurch schaffen sie einen magischen Kreis, den Spielende zu Beginn des Spiels betreten, wissend, dass sie sich damit einer eigenen, unbedingten Ordnung – Spielregeln – unterwerfen. Erst mit Ende des Spiels wird der magische Kreis wieder verlassen und somit kehren die Spielenden wieder in ihre eigene Realität zurück.