

Wolfgang Bösche

# Serious Games und Bildung

Was mit digitalen Spielen erlernt werden kann  
und was nicht

Der vorliegende Text beschreibt zunächst den Begriff „Serious Games“ in seiner historischen und aktuellen Verwendung. Daran anschließend werden die an Serious Games beteiligten Lernprozesse erläutert und mit anderen Medien verglichen. Es werden die Potenziale und erfolgreiche Anwendungen von Serious Games ausgeführt sowie deren Grenzen und Probleme aufgezeigt.

Die heutige Verwendung des Begriffs „Serious Games“ bezeichnet digitale Spiele, die – über Unterhaltung, Spaß und Zeitvertreib hinaus – weitere, sogenannte ernsthafte Ziele verfolgen. Ein digitales Spiel ist ein solches, das auf Computern, Spielekonsolen, Handys, PDAs oder anderen digitalen Geräten oder in einem Webbrowser lauffähig ist. Ernsthafte Ziele dieser Spiele können sein: Informationsvermittlung, Lernen und Bildung, Gesundheitsförderung, Therapie und Rehabilitation, Fahr- und Flugsimulation, Forschung in verschiedensten Bereichen (z. B. ein in ein Spiel „verpacktes“ psychologisches Experiment), aber auch Produktwerbung, militärische Rekrutierung oder Personalauswahl.

### Ursprung des Begriffs

Der Begriff „Serious Games“ geht auf Abt (1970) zurück. Gemeint waren damit hochstrukturierte Simulationen und Spiele, welche der Erforschung menschlichen Verhaltens, Entscheidungsträgern zum Ausprobieren alternativer Strategien sowie zur Informierung von Erwachsenen und Kindern über komplexe soziale Probleme dienen. Ein Spiel oder eine Simulation ist dabei charakterisiert als in einem bestimmten Szenario stattfindend, in dem durch Regeln mögliche Aktionen, Rollen und Bewertungen festgelegt werden. Die Bedeutung des Spielbegriffs lag dabei auf der Abgrenzung zur Realität, also dass es eine gespielte Simulation ist, aber eben etwas nicht wirklich Stattfindendes. Der Spaßfaktor, den Spiele beinhalten können, war nach Abt (ebd.) für ein Serious Game nicht wichtig. Ein Serious Game war nur ein solches, welches sorgfältig geplant ein Bildungsziel verfolgte. Spaß machen durfte es, ein unverzichtbares Versatzstück war dies aber nicht.

### Ein Medium für Kinder und Jugendliche

Eine Betonung von Spaß und Unterhaltung als wichtiger Motivationsfaktor im Lernprozess wurde deutlich später formuliert. Prensky (2001) geht davon aus, dass sich Schüler und Studenten im Vergleich zu bisherigen Generationen radikal verändert haben. Sie befinden sich seit ihrer Geburt im digitalen Zeitalter (sind sogenannte Digital Natives) und gehen mit digitalen Medien völlig selbstverständlich um. Dementsprechend hat sich ihre Freizeitgestaltung verändert. Sie wollen unterhalten

»Wer sich 100 *Pokémon*-Namen und ihre Eigenschaften merken kann, der schafft das im Fach Geografie auch für Länder, Städte und Flüsse, wenn die Inhalte entsprechend dargeboten werden.«

werden, sie sind mit MTV und digitalen Spielen aufgewachsen. Ein Medium, in dem sie angesprochen werden möchten bzw. dem sie bereit sind, Aufmerksamkeit sogar in ihrer Freizeit zu schenken, muss ein ihnen alltägliches digitales sein. Nach Prensky muss Bildung für diese Generation durch Edutainment und digitale Spiele erfolgen. Wer sich 100 *Pokémon*-Namen und ihre Eigenschaften merken kann, der schafft das im Fach Geografie auch für Länder, Städte und Flüsse, wenn die Inhalte entsprechend dargeboten werden. Die Grundidee von *Digital Game-Based Learning* (ebd.) ist, Schüler und Studenten mit digitalen Spielen auf eine ihnen vertraute Art und Weise anzusprechen und dadurch, dass die Spiele Spaß machen, eine anhaltende und wiederkehrende Wahrnehmung der Lerninhalte zu erreichen. 2002 startete das Woodrow Wilson Center in den USA die *Serious Games Initiative*, wobei bei dieser Begriffsverwendung von Spiel nun der Spaß bei der Bildung ein unverzichtbarer Bestandteil war. Durch herausfordernde und unterhaltende Aufgaben, Interaktion, wieder-

holtes Spielen, aufregende visuelle und auditive Darbietung sollen digitale Spiele als Vehikel für Bildungsinhalte genutzt werden (Sawyer 2002).

Aktuelle Studien zur Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (mpfs 2012: 2013) zeigen, dass die Verfügbarkeit von Geräten hoch ist, welche digitale Spiele darstellen können, und dass der Konsum digitaler Spiele einen erheblichen zeitlichen Rahmen einnimmt und eine beliebte Tätigkeit ist. Für ein Viertel aller Kinder ist der Konsum von Computer-, Konsolen- oder Onlinespielen die beliebteste Freizeitaktivität – und zwei Drittel spielen mindestens einmal pro Woche. Knapp die Hälfte aller Jugendlichen nutzt digitale Spiele regelmäßig; die durchschnittliche Spieldauer beträgt 76 Minuten an Wochentagen und 101 Minuten an Wochenenden. Jedoch ist das dominante Medium bei Kindern nach wie vor das Fernsehen, und bei Jugendlichen ist es in der Nutzung für Bewegtbild etwa gleichauf mit Internet und Smartphone.

## Lernprozesse in Serious Games im Vergleich zu anderen Medien

Vergleichbar mit dem Medium Fernsehen kann auch in digitalen Spielen Wissen erworben werden durch *Beobachtungslernen* (auch soziales Lernen oder Modell-Lernen genannt). Das einfache Beobachten einer Handlung führt dazu, dass ein Verhaltenspotenzial erworben wird. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Beobachtung real, durch einen Film oder durch einen Zeichentrickfilm erfolgt (Bandura 1969). Ausgiebig untersucht ist dies für Fernsehen und digitale Spiele im Bereich aggressiven und prosozialen Verhaltens (z. B. ebd; Prot u. a. in Druck).

Ebenso können in digitalen Spielen durch *assoziatives Lernen* – wie in vielen anderen Medien auch – Wissensstrukturen erworben werden. Assoziativ meint dabei, dass durch häufiges gemeinsames Auftreten von Begriffen diese miteinander im Gedächtnis verbunden (assoziiert) werden. Nach einem solchen Lernprozess führt die Nennung eines Begriffs dazu, dass weitere, mit diesem Begriff assoziierte andere Begriffe automatisch ins Bewusstsein treten. Beispielsweise führt die Nennung der Wörter „weiß“, „Kuh“ und „trinken“ automatisiert dazu, dass einem das Wort „Milch“ in den Sinn kommt. Durch alleinige Rezeption von Wörtern, Begriffen oder Handlungen bilden sich assoziative Netzwerke. Solche Wissensstrukturen umfassen nicht nur Begrifflichkeiten, sondern auch Wahrnehmungsschemata, Handlungsskripte und Emotionen (Barlett/Anderson 2013). Dieser Lernprozess ist eine sehr wichtige Größe beim Erwerb von Faktenwissen.

Durch die in digitalen Spielen zwingend vorhandene *Interaktivität* werden zusätzliche Lernprozesse und Effekte bedeutsam: Operantes Konditionieren, Herstellungs- und Tu-Effekt sowie Exploration. *Operantes Konditionieren* bezeichnet das Lernen anhand von Belohnungen oder Bestrafungen, welche auf eine Handlung erfolgen. Die Nutzung dieses Prinzips in großem Umfang mithilfe von mechanisch-elektronischen Lernmaschinen wurde bereits von Skinner (1971) propagiert. Im Rahmen eines digitalen Spiels können die Lernenden für richtige Antworten auf Prüfungsfragen oder sonstige erwünschte Verhaltensweisen belohnt werden durch verbale Rückmeldungen, mit Punkten, mit Spielfortschritt oder Ähnlichem. Beim *Herstellungseffekt* handelt

es sich um einen Gedächtniseffekt: Etwas selbst aktiv Erdachtes oder Generiertes bleibt sehr viel stärker im Gedächtnis verfügbar als etwas lediglich passiv Rezipiertes (Slamecka/Graf 1978). Handlungen können besser erinnert werden, wenn sie selbst ausgeführt wurden, anstatt sie nur beobachtet zu haben (*Tu-Effekt*, Engelkamp/Krumnacker 1980). Mit der Interaktivität in digitalen Spielen und die damit verbundene aktive Involvierung des Spielers gehen also im Vergleich zu lediglichem Präsentieren und Rezipieren-Lassen starke Vorteile für das Behalten der Inhalte einher. Zusätzlich offerieren digitale Spiele, vergleichbar mit interaktiven Simulationen, die Möglichkeit der *Exploration*. Das Selbstaussprobieren und Experimentieren wird in der konstruktivistischen Didaktik und dem Instruktionsdesign der zweiten Generation als sehr wichtig betont. Das digitale Spiel dient dabei als Informations- und Werkzeugangebot für einen selbst gesteuerten Lernprozess.

Van Eck (2007) führt explizit aus, mit welchen Designmitteln in digitalen Spielen die wichtigen Unterrichtsereignisse nach Gagné hergestellt werden können: Aufmerksamkeit erzeugen kann man durch Bewegung, Schnittszenen, Geräusche und Musik, sprechende Charaktere, Gesundheitsbalken oder einen Angriff. Die Lernziele können verdeutlicht werden durch eine Spielanleitung, einen Einleitungsfilm, Schnittszenen, sprechende Charaktere oder zu überwindende Hindernisse. Das Vorwissen wird aktiviert durch entsprechende Hinweisreize, z. B. die Ähnlichkeit der Hindernisse im Spiel mit denen in der realen Welt. Das bisher Genannte kann auch zur Präsentation von Lernmaterial im Spiel dienen. Hilfreiche Anleitung kann gegeben werden durch Schnittszenen, Charaktere, Präsentieren von Teillösungen sowie durch den Aufforderungscharakter der Umgebung und der vorhandenen Gegenstände. Üben wird möglich durch einen (zumeist in eine narrative Struktur eingebetteten) Spielfortschritt, welcher nicht ohne Demonstration von Wissen möglich ist. Rückmeldung erfolgt explizit durch sprechende Charaktere, Geräusche, Bewegung oder implizit durch Verschwinden von Hindernissen (oder eben deren weiterem Vorhandensein). Leistungsbeurteilung ist möglich durch den Fortschritt im Spiel. Der Transfer kann gefördert werden, indem die Rätsel und Aufgaben im Spiel zunehmend komplexer werden und der Schwierigkeitsgrad steigt.

## Nachgewiesene Lern- und Trainingseffekte von Serious Games

Typischerweise wird mit Serious Games erlernt und geschult, was zum erfolgreichen Spielen des jeweiligen Spiels nötig oder hilfreich ist. Die Zahl der wissenschaftlichen Belege ist umfangreich, weswegen hier nur kurz auf zwei Überblicksarbeiten eingegangen wird. Green und Bavelier (2006) führen Verbesserungen durch Serious Games in folgenden Bereichen an: Reaktionszeiten, mentale Rotation, Hand-Auge-Koordination, Fingerfertigkeit und visuelle Aufmerksamkeit. Nach Wouters u. a. (2013) sind Serious Games im Vergleich mit klassischen Lehrmethoden erfolgreicher für das Erlernen und Behalten von Inhalten verschiedener schulischer und universitärer Inhalte; bisher untersucht sind dabei die Bereiche „Biologie“, „Mathematik“, „Ingenieurwissenschaften“, „Sprachen“, „Informatik“, „Geografie“ und „Physik“.

Als Bilderbuchbeispiel eines erfolgreichen Serious Games soll das aktuell am häufigsten zitierte – und somit wohl ein mittlerweile historisch relevant gewordenes – Spiel kurz beschrieben werden: *Re-Mission*. Das Spiel wurde im Rahmen der Krebstherapie eingesetzt und anhand einer Stichprobe von mehreren Hundert Patienten durch Kato u. a. (2008) im Vergleich zu einem Kontrollspiel evaluiert. Bei *Re-Mission* handelt es sich um einen sogenannten Third-Person-Shooter. Der Spieler übernimmt die Rolle der Heldin Roxxi, welche sich als Nanobot im epischen Kampf gegen Krebszellen und die Nebenwirkung von Krebsmedikamenten im Körper eines Patienten befindet. In jedem Level muss sie mit entsprechenden Mitteln/Waffen ein bestimmtes Problem beheben. Die Patienten der Studie spielten das Spiel über einen Zeitraum von drei Monaten mindestens eine Stunde pro Woche. Erfasst wurden sowohl medizinische Parameter als auch das Wissen der Patienten über Krebserkrankungen. Die Auswertung zeigte, dass das Spiel *Re-Mission* die verordnete Einnahme von Medikamenten verbesserte, dass die Patienten ein höheres Wissen über Krebserkrankungen besaßen und eine höhere Selbstwirksamkeitseinschätzung entwickelten.

## Probleme und Grenzen von Serious Games

Während kognitive Fertigkeiten, also hauptsächlich „im Kopf“ mental stattfindende Prozesse, bereits gut mit der heute üblichen Hardware eines PCs trainiert werden können, sind Bereiche, in denen spezifische motorische Aspekte involviert sind, nur mit zusätzlicher Hardware schul- oder trainierbar (siehe Bredl/Bösche 2013). Ein Training von Balance und Standfestigkeit älterer Patienten durch sogenannte *Exergames* erfordert z. B. zusätzliche Bewegungserfassung; nur neuere Spielekonsolen bieten dies. Die Simulation von Schussabgaben beim Militär erfordert physikalisch korrekt nachgebildete Waffentrappen (Gewicht, Rückstoßsimulation etc.). Plastikpistolen, wie sie bei manchen Spielekonsolen üblich sind, leisten dies nicht. Die Vorstellung, man könne allein durch Gewaltcomputerspiele ein zielsicherer Schütze werden, entspricht nicht dem wissenschaftlichen Stand der Forschung (Bösche/Geserich 2007).

Ein weiteres Problem resultiert daraus, dass nach der heutigen Begriffsverwendung von Serious Games Spaß und Unterhaltung beinhaltet sein müssen. Während virtuelle Simulationen den Schwerpunkt auf die Ähnlichkeit zur Realität und Realszenarien legen, müssen Serious Games spaßig und unterhaltend sein sowie eine (Abenteuer-) Geschichte wie z. B. eine Schatzsuche bieten (Kirkley u. a. 2007). Das kann dazu führen, dass zugunsten des Spaßes Einbußen bei der Realitätstreue auftreten.

Abschließend soll noch erwähnt werden, dass die Entwicklung eines Serious Games durchaus kostenaufwendig sein kann. Während dies einem hohen Nutzen in Risikobereichen wie z. B. Flugsimulation gegenübersteht, sollte für andere Bereiche eine kritische Abwägung erfolgen: Nach sozialwissenschaftlichen Standards ist die Effektgröße von  $d = 0,3$ , welche Serious Games im Vergleich zu traditionellen Lehrmethoden erzielen (Wouters u. a. 2013), als klein zu bezeichnen. Es lassen sich nachweislich Verbesserungen erzielen, aber insgesamt nicht in einem derartig großen Ausmaß, als dass die Entwicklung eines Serious Games grundsätzlich immer die bessere Alternative zu einer traditionellen Lehrmethode oder anderen Lernmedien wäre.

### Literatur:

- Abt, C. C.:**  
*Serious Games.*  
New York 1970
- Bandura, A.:**  
*Principles of Behavior Modification.*  
New York 1969
- Barlett, C. P./Anderson, C. A.:**  
*Examining Media Effects: The General Aggression and General Learning Models.*  
In: E. Scharrer: *Media Effects/Media Psychology.*  
Hoboken 2013, S. 1 – 20
- Bösche, W./Geserich, F.:**  
*Nutzen und Risiken von Gewaltcomputerspielen.*  
In: *Polizei & Wissenschaft*, 1/2007, S. 45 – 66
- Bredl, K./Bösche, W. (Hrsg.):**  
*Serious Games and Virtual Worlds in Education, Professional Development, and Healthcare.* Hershey 2013
- Eck, R. van:**  
*Six Ideas in Search of a Discipline.* In: B. E. Shelton/D. A. Wiley (Hrsg.): *The Design and Use of Simulation Computer Games in Education.* Rotterdam 2007, S. 31 – 60
- Engelkamp, J./Krumnacker, H.:**  
*Imaginale und motorische Prozesse beim Behalten verbalen Materials.* In: *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, Band 27, 1980, S. 511 – 533
- Green, C. S./Bavelier, D.:**  
*The Cognitive Neuroscience of Video Games.* In: P. Messaris/L. Humphreys (Hrsg.): *Digital Media.* New York 2006, S. 211 – 224
- Kato, P. M./Cole, S. W./Bradlyn, A. S./Pollock, B. H.:**  
*A Video Game Improves Behavioral Outcomes in Adolescents and Young Adults with Cancer.* In: *Pediatrics*, Band 122, 2008, S. e305 – e317
- Kirkley, J./Kirkley, S./Heneghan, J.:**  
*Building Bridges between Serious Games Design and Instructional Design.* In: B. E. Shelton/D. A. Wiley (Hrsg.): *The Design and Use of Simulation Computer Games in Education.* Rotterdam 2007, S. 61 – 82
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs):**  
*KIM-Studie 2012.*  
Abrufbar unter: [http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM\\_2012.pdf](http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf) (letzter Zugriff: 11.12.2013)
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs):**  
*JIM-Studie 2013.*  
Abrufbar unter: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf13/JIMStudie2013.pdf> (letzter Zugriff: 11.12.2013)
- Prensky, M.:**  
*Digital Game-Based Learning.* New York 2001
- Prot, S./Gentile, D. G./Anderson, C. A./Suzuki, K./Swing, E./Lim, K. M./Horiuchi, Y./Jelic, M./Krahé, B./Liuqing, W./Liau, A./Khoo, A./Petrescu, P. D./Sakamoto, A./Tajima, S./Toma, R. A./Warburton, W. A./Zhang, X./Lam, C. P.:**  
*Long-term Relations between Prosocial Media Use, Empathy and Prosocial Behavior.* In: *Psychological Science (in Druck)*
- Sawyer, B.:**  
*Executive Summary of Serious Games.* Washington 2002. Abrufbar unter: <http://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/ACF3F.pdf> (letzter Zugriff: 11.12.2013)
- Skinner, B. F.:**  
*Jenseits von Freiheit und Würde.* Reinbek 1971
- Slamecka, N. J./Graf, P.:**  
*The Generation Effect.* In: *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4/1978, S. 592 – 604
- Wouters, P./Nimwegen, C. van/Oostendorp, H. van/Spek, E. D. van der:**  
*A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games.* In: *Journal of Educational Psychology*, 2/2013, S. 249 – 265

Dr. Wolfgang Bösche ist Experimentalpsychologe mit Schwerpunkt in der Lern-, Gedächtnis- und Motivationsforschung, insbesondere im Bereich kognitiver und motivationaler Effekte von digitalen Spielen.

