

Serious Games, Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit

Martina Willenbacher¹, Reimund Lepiorz² und Volker Wohlgemuth³

Abstract: Idee, Vorteile des Spiels für sozialrelevante Bereiche zu nutzen, Spiele generell also auch in einem positiven Sinne zu instrumentalisieren, ist nicht neu. Dabei standen digitale Spielformen lange unter Verdacht, sich für vermeintlich ernsthafte und sozial relevante Zwecke nicht zu eignen. Der immer selbstverständlichere Umgang mit digitalen Spielen, die zunehmende Medienkompetenz und Anzahl derjenigen, die eine Affinität zu digitalen Games entwickeln, stellt die Legitimation von Serious Games heute außer Frage. Besonders bei den Digital Natives, die mit modernen Technologien aufgewachsene Generation, stoßen SG auf große Akzeptanz. In diesem Beitrag soll untersucht werden, wie in der Umweltinformatik das Potenzial des Spielens bezogen auf Serious Games genutzt werden kann. Es sollen Möglichkeiten diskutiert werden, wie frühzeitig das Umweltbewusstsein mit SG gefördert und nachhaltiges Denken verinnerlicht werden kann.

Keywords: Serious Games, e-Learning, Nachhaltigkeit, Digitaler Wandel.

1 Einleitung

Als Serious Games (SG) werden digitale Lernspiele bezeichnet, die durch die Verbindung mit Vergnügen und Bildung die Lernmotivation erhöhen sollen. Besonders bei den Digital Natives, die selbstverständlich mit modernen Technologien umgehen, stoßen SG auf große Akzeptanz. Erstmals geprägt wurde der Begriff Serious Games Ende der 60er Jahre von dem amerikanischen Ingenieur und Pionier der Computersimulation Clark C. Abt in dem Buch „Serious Games“ [Ab87]. Abts Ansicht war, das SG Denken und Handeln kombinieren, was den Lernerfolg durch Verbindung physischer und geistiger Aktion steigert [Ab87a, S. 4]. Während im Militär, in der Luft- und Raumfahrt als auch in der Medizin SG schon seit längerem übliche Ausbildungsmethoden sind, halten Spiele in den letzten Jahren nun auch mehr und mehr Einzug in Schulen und Ausbildungsstätten. Die Verfügbarkeit von Spielen auf mobilen, onlinefähigen Endgeräten ging auch mit einem Anstieg der Anzahl der Spieler in den letzten Jahren einher. Es ist auch zukünftig mit der Zunahme von Nutzern von Online-Spielen zu rechnen.

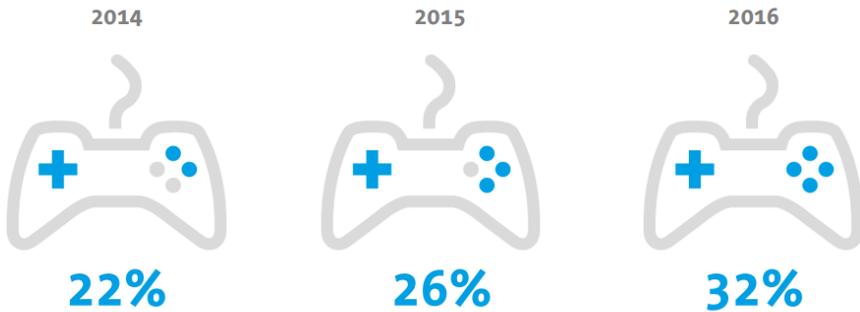
¹ Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Fachbereich 2 - Ingenieurwissenschaften - Technik und Leben, Anschrift, Campus Wilhelminenhof, Ostendstraße 25, 12459 Berlin, Martina.Willenbacher@HTW-Berlin.de

² Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Fachbereich 2 - Ingenieurwissenschaften - Technik und Leben, Anschrift, Campus Wilhelminenhof, Ostendstraße 25, 12459 Berlin, Reimund.Lepiorz@HTW-Berlin.de

³ Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Fachbereich 2 - Ingenieurwissenschaften - Technik und Leben, Anschrift, Campus Wilhelminenhof, Ostendstraße 25, 12459 Berlin, Volker.Wohlgemuth@HTW-Berlin.de

Jeder Dritte ist an Gaming interessiert

»Ich spiele keine Video- oder Computerspiele, kann mir das aber in Zukunft vorstellen.«



3 Basis: Non-Gamer ab 14 Jahren | Quelle: Bitkom Research

bitkom

Abbildung 1 Zunehmendes Interesse am Gaming⁴

Der Beitrag untersucht das Potenzial der Serious Games in Bezug auf die Umweltinformatik.

Eignen sich SG, um nachhaltiges Denken und Handeln zu fördern, in welchen Rahmen und wie müssten Spiele gestaltet sein, um sie möglichst nutzerorientiert einzusetzen? Der Beitrag listet auch eine Auswahl umweltbezogener, nachhaltiger SG auf, allerdings ohne jeglichen Anspruch auf Vollständigkeit.

2 Lernen mit Serious Games

Die Idee, Vorteile des Spiels für sozialrelevante Bereiche zu nutzen, Spiele generell also auch in einem positiven Sinne zu instrumentalisieren, ist nicht neu. Dabei standen digitale Spielformen lange unter Verdacht, sich für vermeintlich ernsthafte und sozialrelevante Zwecke nicht zu eignen [Fr10]. Der immer selbstverständlichere Umgang mit digitalen Spielen, die zunehmende Medienkompetenz und Anzahl derjenigen, die eine Affinität zu digitalen Games entwickeln, stellt die Legitimation von Serious Games heute außer Frage. Die Nutzung oder gesellschaftliche Relevanz der Serious Games wird dabei vorwiegend im Kontext von Lernprozessen in der Pädagogik, der Gesundheitsbranche oder im Unternehmenszusammenhang diskutiert.

Wie andere Medien tragen auch digitale Spiele dazu bei, Wissen zu vermitteln, mithin

⁴ <https://www.bitkom.org/Presse/Pressegrafik/2016/August/Gaming/Bitkom-Praesentation-PK-Gaming-11-08-2016-final.pdf>, Letzter Abruf: 12.05.2017

auch soziales Lernen zu fördern, indem schon durch einfaches Beobachten Verhaltenspotenziale erworben werden. Als wichtiger Punkt wird der interaktive Charakter der Games, manchmal auch die kollaborativen Formen des digitalen Spiels und die Möglichkeit zur Exploration betont, die zusätzliche Lernpotenziale freisetzt. Es ist ein deutlich höheres Aneignungspotenzial durch digitale Spiele gegeben als bei Formen passiver Rezeption. „Das digitale Spiel dient dabei als Information und Werkzeugangebot für einen selbst gesteuerten Lernprozess“ [Bo14, S.64].

Es liegen bisher nur wenige Evaluationen zum Lernerfolg von Serious Games vor. Eines der am besten untersuchten Serious Games ist „Re-Mission“, ein Game aus der Gesundheitsbranche, das im Rahmen von Krebstherapien eingesetzt wird. Die Compliance, etwa in Form der regelmäßigen Einnahme der Medikamente und das Wissen über deren Wirkmechanismen, hat sich bei den Betroffenen durch das Spiel signifikant erhöht. Und im Umfeld der beruflichen Weiterbildung und dem Einsatz in Unternehmen ist die Motivation, digitale Spiele zu nutzen offenbar schon jetzt deutlich höher als die Nutzung anderer Lernmittel [Go11a].

Der Erfolg eines Serious Game bemisst sich, wenn man von der Intention der Macher ausgeht, neben einem Lernerfolg auch daran, ob der Transfer der Spielidee in die Realität gelingt. Dabei spielen gestalterische Aspekte eine ebenso große Rolle wie niedrige Systemanforderungen, um eine große Zielgruppe zu erreichen bei gleichzeitig möglichst professionellem Gamecharakter. Die Kosten für die Erstellung von Serious Games sind noch relativ hoch und die Spiele besonders dort wirksam, wo ein enger Handlungsrahmen vorliegt und die Ziele eng gesteckt sind [Go11b]. Legt man allerdings zunehmende Medienkompetenz der User und die universelle Bedeutung des Mediums Spiel, das Potenzial, User zu motivieren und für sozialrelevante Inhalte zu interessieren, zugrunde, ist eine konzeptionelle Beschäftigung mit Serious Games für Bereiche der Nachhaltigkeit durchaus lohnend. Der Einsatz digitaler Medien wie Tablets und Smartphones wirkt zumindest in technikaffinen Umfeldern motivierend und kann zu einem nachhaltigeren Wirtschaften in bestimmten Nischenkontexten führen. Ein Beispiel ist das Projekt „MOPS – Mobile Unterstützung eines prozessorientierten Stoffstrommanagements in KMU“⁵. Das Projekt entwickelte ein mobiles Tool zur Erfassung und Darstellung von Stoff- und Energieströmen, das zur Ressourcenoptimierung in Betrieben beitragen soll. Ein Nebeneffekt der mobilen Anwendung ist der einfache Fakt, dass die interaktive vor- Ort-Visualisierung von Daten in farbigen Sankey-Diagrammen auf einem Tablett wesentlich userfreundlicher und unterhaltsamer ist als übliche Darstellungsformen.

3 Nachhaltig und umweltbezogen spielen

Das Potenzial der Auswirkungen von Computerspielen besonders auf Kinder und Jugendliche erkannten bereits 1996 das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und ließ von dem Unternehmen Egosoft das Serious Game „No

⁵ <http://mops.f2.htw-berlin.de/>, Letzter Abruf: 14.05.2017

Future?“ entwickeln, welches das nachhaltige, umweltgerechte Denken in globalen Zusammenhängen und die Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung für zukünftige Generationen fördern soll⁶. „No Future?“ war nicht online und wurde noch auf 3,5“-Disketten ausgeliefert. Durch die Ausbreitung des Internets, Weiterentwicklung der Hardware – besonders durch schnellere CPU und GPU - und dem Einsatz innovativer Softwaretechnologien wie künstliche Intelligenz lassen sich jedoch ganz neue Möglichkeiten im Bereich der Spieleentwicklung umsetzen, was einen Paradigmenwechsel im Bildungsbereich auf digitaler erkennen lässt. Durch den Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz lassen sich menschliche Reaktionen und Verhaltensweisen realistischer darstellen. Durch individuelle Charaktere mit individuellen Eigenschaften werden dem Spieler als auch dem Entwickler größere Entscheidungsmöglichkeiten gegeben. Besonders durch das nicht vorhersehbare Verhalten von virtuellen Akteuren innerhalb der Spielumgebung (Nichtspielercharaktere) werden das Denken und das Treffen überlegter Entscheidungen unterstützt [Ma10, S. 117 ff.]. Diese Aspekte können ebenso in Serious Games für den Umweltbereich, beispielsweise für Optimierungen oder Simulation von Auswirkungen bestimmter Entscheidungen, eingesetzt werden.

3.1 GISGAME

GISGAME verfolgt das Ziel, Landnutzung auf Basis der regional verfügbaren Wissensgrundlagen (statistische Daten, Modellergebnisse/Gutachten und Erfahrungswissen) zu bewerten und damit dem Planer ein Werkzeug an die Hand zu geben, Handlungsalternativen gegeneinander abzuwägen. Die Konzeption der Software betrachtet die Landschaft als integrative Ebene für Interaktionen zwischen verschiedenen Landnutzungsarten und Landnutzern und landschaftsbezogenen Ökosystemprozessen, die die Erfüllung von landschaftsbezogenen Ökosystemdienstleistungen bedingen. Mit dem angebotenen Bewertungs- und Regelsystem können Rahmenbedingungen formuliert und Umwandlungsgebote/-verbote hinterlegt werden⁷.

Anwendungsgebiete:

- Bewertungsmöglichkeit planerischer Vorgaben
- Unterstützung raumbezogener Entscheidungen
- Simulation alternativer Planungsszenarien
- Betrachtung von Wassererosionsrisiken
- Betrachtung von Biomasse- Produktionspotentialen

⁶ <http://www.bmub.bund.de/pressemitteilung/neues-computerspiel-von-bundesumweltministerium-und-umweltbundesamt-zum-thema-nachhaltige-entwicklung/>, Letzter Abruf: 12.05.2017

⁷ <http://www.giscame.com/giscame/index.html>, Letzter Abruf: 14.05.2017

- Identifizierung von Konfliktbereichen
- Werkzeug zur Kompromissbildung⁸

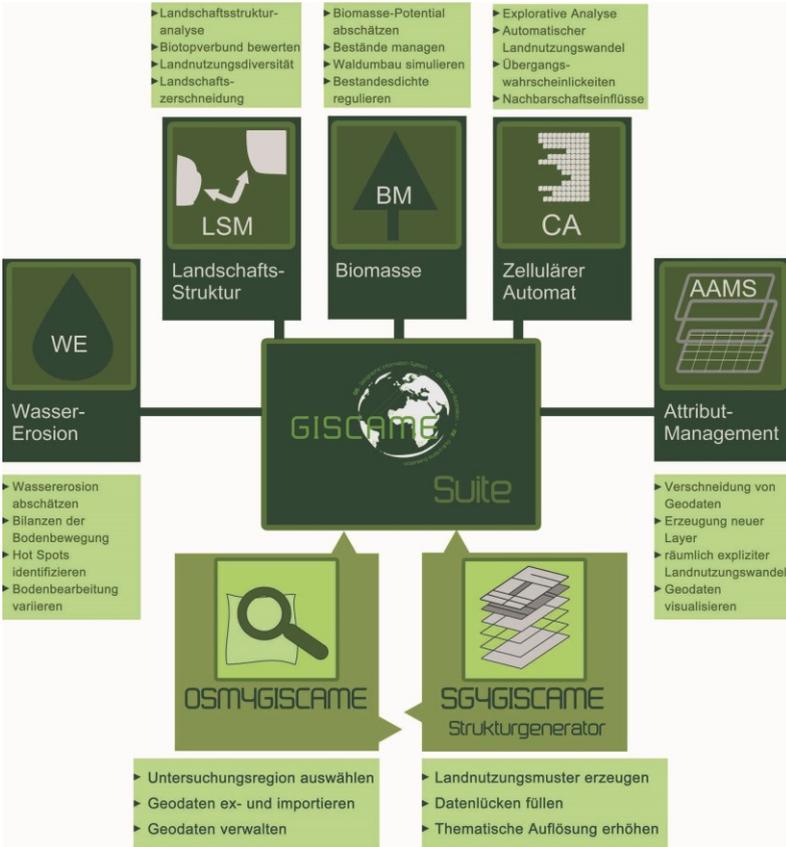


Abb. 2 GISGAMES⁹

3.2 PlayFM

PlayFm ist ein Serious Game für den IT-gestützten Wissenstransfer im Facility Management, welches unter der Federführung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin im Rahmen der Förderinitiative FHprofUnd des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) entwickelt wurde. Hierfür wurden simulationsgestützte SG-

⁸ <http://www.giscame.com/giscame/index.html>, Letzter Abruf: 14.05.2017

⁹ <http://www.giscame.com/giscame/index.html>, Letzter Abruf: 14.05.2017

Lernmethoden speziell für den Bereich Facility Management zum Einsatz gebracht¹⁰. Der Held von PlayFM ist Franzi Meier, eine Facility Managerin, die für das Gebäude der Green Water Solutions GmbH, einem virtuell produzierenden Mittelständler, zuständig ist. Dort geht der Held auf seine Reise und löst im Verlauf des Spiels FM-bezogene Probleme. PlayFM orientiert sich an der Dialogstruktur klassischer Rollen- und Abenteuerspiele. Franzi ist mit einem PDA ausgestattet, in dem Kontakte und Aufgabenlisten stecken und bewegt sich mausgesteuert durch ein realitätsnahes Ambiente. Sie trifft unterschiedliche, sehr detailliert gezeichnete Charaktere aus dem Betriebsumfeld und wird auf ihrem Weg mit typischen FM-Situationen konfrontiert, die um Haustechnik, Raum- und Nachhaltigkeitsmanagement kreisen. Die Programmierung beinhaltet zum Beispiel dynamische Texturen, das heißt, das Gebäudematerial kann im Spielverlauf altern, die Solaranlage auf dem Dach bekommt Risse oder die Treppen rosten. Franzi muss den Handlungsbedarf erkennen. Mit jedem Level, das der Spieler bewältigt, steigt auch sein Verantwortungsbereich; es kommt zu Havarien, die Hindernisse werden größer. Mit zunehmender Spieldauer muss der Spieler Gelerntes anwenden und dabei immer Zeit und Budget in Blick behalten [Le13].

3.3 SmartER Game

Das Forschungsprojekt "SmartER Game" verfolgt das Ziel, eine Erhöhung der Akzeptanz von Smart Meter-Technologien und eine verstärkte Sensibilisierung für energieeffizientes Verhalten zu erreichen, um so insgesamt einen Beitrag zu mehr Energieeffizienz in Privathaushalten zu leisten. Hierfür wird ein Webportal entwickelt, welches neben einer reinen Visualisierung des Strom- bzw. Gasverbrauchs auch spielerische Elemente, im Sinne eines Serious Game, in den Monitoring- und Feedback-Prozess einbezieht. In Folge soll eine Synthese aus spielerischen Anreizen (z. B. Spaß, Wettbewerb) und "echter" Energieeinsparung als direkter Mehrwert entstehen und gleichzeitig Rebound-Effekte minimiert werden. Die Förderung des Forschungsvorhabens erfolgt im Rahmen der Forschungsinitiative ZukunftBAU durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung¹¹.

3.4 EnerCities

Das Ziel des Online-Spiels EnerCities ist es, virtuelle Städte zu schaffen und zu erweitern, die sich mit Umweltverschmutzung, Energieknappheit, erneuerbaren Energien usw. beschäftigen. Das Projekt wurde durch das Programm "Intelligent Energy" der Europäischen Kommission finanziert und zielt darauf ab, das Bewusstsein für Energiefragen bei Jugendlichen zu verbessern. Es wurde von den beteiligten Projektpartnern an Schulen in Großbritannien, den Niederlanden, Slowenien, Griechenland, Deutschland und Spanien eingeführt.¹² Ergebnisse aus explorativen

¹⁰ <http://playfm.htw-berlin.de/das-projekt/>, Letzter Abruf: 16.05.2017

¹¹ <http://www.smartergame.de/?page=project>, Letzter Abruf: 15.05.2017

¹² <http://www.paladinstudios.com/enercities/>, Letzter Abruf: 15.05.2017

quantitativen und qualitativen Pilotstudien und Feldversuchen kommen zu der Schlussfolgerung, dass nachhaltiges Denken und Umweltbewusstsein bei den Spielenden gesteigert werden und ein positiver Einfluss auf die energiebezogenen Verhaltensweisen des täglichen Lebens eintritt [Kn11].

3.5 Energetika

In Rahmen des Wissenschaftsjahres 2010 wurde von DIALOGIK, in Zusammenarbeit mit der Spielentwicklungsfirma takomat in Köln, dem Forschungszentrum Jülich (KFA), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und anderer einschlägiger Wissenschaftseinrichtungen, das Energiespiel ENERGETIKA 2010 entwickelt. Generelles Lernziel ist es, Jugendlichen Wissen und Perspektiven zum Thema Energieforschung zu vermitteln und das systemische Denken in komplexen Systemen zu fördern. Aufgabe ist es, die Stromversorgung des Landes über einen Zeitraum von 40 Jahren nachhaltig sicherzustellen. Neben einem numerischen Feedback erhalten die Spielerinnen und Spieler fachliche Hilfe durch ein Wissenschaftlerteam sowie emotionales Feedback durch Kommentare der Bevölkerung. Bei der Konzeption und Modellierung des Spiels wurden alle Aspekte der Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Strom berücksichtigt. Investitionen in Forschung und Entwicklung erschließen zukünftige Innovationen wie Strom aus Wüstenregionen, ein effektives Smart Grid oder die Fusionsenergie. Aber auch Stromsparpotentiale lassen sich nutzen, etwa durch den geschickten Einsatz von zur Auswahl stehenden Kampagnen. Dem Spiel liegen dabei reale Daten zugrunde, die sich am Energiemix der Bundesrepublik Deutschland orientieren¹³.

3.6 A new beginning

Das auf einer Forschungsarbeit der Universität Kiel beruhende Spiel startet mit der Apokalypse: Im Jahre 2500 ist die Erde durch den Klimawandel zerstört: London ist überflutet, Moskau unter Eis begraben und in Sydney wütet ein Feuersturm. Die Menschheit kann nur noch Untertage leben. Um die Welt doch noch zu retten, wagt ein Team einen Zeitsprung. Doch dieser läuft nicht ganz nach Plan und sie landen im Jahr 2050¹⁴.

3.7 2020 Energy

2020 Energy baut auf der Wirkungsweise eines Videospiele auf und sein Gameplay bietet eine Synthese aus Spielen und Lernen. Die Aufgabe des Spielers ist es, den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu steigern und die geeignetsten erneuerbaren Energien auszuwählen. Hilfe bekommt der Spieler von drei Beratern aus den

¹³ <http://www.dialogik-expert.de/de/forschung/Energiespiel.htm>, Letzter Abruf: 13.05.2017

¹⁴ <https://web.archive.org/web/20140516213542/http://www.anewbeginning-game.de>, Letzter Abruf: 14.05.2017

Bereichen Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft. Es liegt aber allein am Spieler, gute Entscheidungen zu treffen, um unsere gemeinsame Zukunft zu verbessern.¹⁵

3.8 Wassermanagement im Klimawandel

Im Rahmen des vom Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten »Innovationsnetzwerk Klimaanpassung Brandenburg Berlin«, kurz INKA BB wurde das Ziel verfolgt, Forschungsergebnisse einem breiten Publikum zugänglich zu machen und dieses so für die bestehende Problematik des Klimawandels zu sensibilisieren. Gemeinsam haben die Partner ein Serious Game entwickelt, das sich an Schüler der Oberstufe, an Studenten, Nichtregierungsorganisationen sowie mit der Wassernutzung befasste Akteurs-Gruppen richtet und eine typische Landschaft in Brandenburg abbildet. Simuliert werden Klimaszenarien in einem Zeithorizont von 50 Jahren, wobei dem Spieler die Rolle eines regionalen Beraters für Wassermanagement zukommt. In dieser Rolle muss er entscheiden, wie Landflächen genutzt und die Wasserversorgung sowie das Regenwassermanagement organisiert werden – und später die Verantwortung für seine Entscheidungen tragen. Die Herausforderung im Projekt bestand vor allem darin, mögliche Klimaszenarien so realitätsnah und anschaulich und gleichzeitig so verständlich wie möglich für Interessierte verschiedener Altersgruppen aufzubereiten. Durch die Transformation eines realen Flussgebiets in eine schematisierte virtuelle Welt ist es gelungen, die Möglichkeiten und Grenzen der Anpassung an den Klimawandel spielerisch einer breiten Masse zu vermitteln.¹⁶

3.9 World of Warcraft, Quest: Environmental Awareness

World of Warcraft ist ein Massive Multiplayer Online Role-Playing Game. Das von dem Unternehmen Blizzard Entertainment entwickelte Online-Spiel zählt nicht zu den klassischen Serious Games. Trotz allem hat auch dort der Umweltgedanke Einzug gehalten. In der Version „Cataclysm – Abyssische Tiefen“ gilt es, den perfekten Biotreibstoff herzustellen.¹⁷

4 Einsatzmöglichkeiten von Serious Games für die ganzheitliche Umweltbetrachtung – Ein Ausblick

Die Potenziale der Serious Games wie auch die Grenzen für die Umweltinformatik können in diesem Zusammenhang nur angedeutet werden. Die Übersicht und auch das

¹⁵ <http://www.2020energy.eu/>, Letzter Abruf: 14.05.2017

¹⁶ <http://ap-verlag.de/serious-game-wassermanagement-im-klimawandel-zeigt-wie-unsere-umwelt-in-50-jahren-aussehen-kann/5503/>, Letzter Abruf: 14.05.2017

¹⁷ <http://wowdata.buffed.de/quest/Abyssische-Tiefen/Umweltbewusstsein-26122>, Letzter Abruf: 14.05.2017

anspruchsvollere Spieledesign zeigen, dass das Medium immer breitere Anwendung findet. Die Mehrzahl der Spiele sind Themenbezogen und rücken lediglich einen Aspekt der Nachhaltigkeit in den Fokus. Ein Ansatz, der viele Aspekte der Umweltinformatik abdecken könnte, scheint wegen der komplexen Materie kaum realisierbar. Der Ansatz eines SG benötigt klare Grenzen und eine klar definierte Zielgruppe, innerhalb deren die Spielidee greift. Weiterhin bedarf es einer direkten Verzahnung der Lern- und Motivationsinhalte und der spielerischen Konzeption, welche eine hohe Realitätsnähe aufweisen muss. Die Hauptanforderungen an SG liegen in ihrer Schlankheit und der Fähigkeit der Systemunabhängigkeit, um sie an verschiedene Endgeräte unterschiedlicher Betriebssystemhersteller adaptieren zu können. Schon deshalb lohnt die frühzeitige Beschäftigung mit SG für das Feld der Umweltinformatik und Nachhaltigkeit. Mit smarterem Design und sinkenden Entwicklungskosten könnte auch die Entwicklung von SG (-Apps) ein weiteres Anwendungsfeld sein, um nachhaltiges Denken über Spiel in Unternehmen oder in der Ausbildung zu implementieren. Die Mehrzahl der existierenden Serious Games für den Umweltbereich fokussiert sich vorrangig auf die Themenbereiche Energie oder Landschaft. Im Folgenden sollen Ansätze von Einsatzmöglichkeiten der SG, ganzheitliche Umweltaspekte abzubilden, konzeptionell diskutiert werden.

4.1 Spielerisch das Umweltbewusstsein im Alltag steigern

Für die Steigerung des Bewusstseins hinsichtlich Energie-, Ressourceneffizienz sowie Verringerung der Umweltbelastung soll der gewöhnliche Alltag abgebildet werden. Der Spieler wählt für seinen Avatar zuerst spezifische Gewohnheiten seines alltäglichen Lebens aus. Darauf aufbauend ist er angehalten, mit möglichst wenigen Einschränkungen seines Komforts verschiedene Umweltaspekte in seinem Alltag zu optimieren. Dafür erhält der Spieler neben Handlungsempfehlungen „Belohnungen“ bei der Umsetzung von Optimierungen. Dabei werden die Bereiche „Wohnen“, „Konsum“ und „Transport“ betrachtet. Faktoren für „Wohnen“ können demnach die Umgebung (Stadt/Land) sowie die Art (Haus/Wohnung mit dem Parameter Größe in m²) sein. Dazu kommen die Energie- und Wasserversorgung. Belohnt werden beispielsweise Maßnahmen wie Aufbau einer Photovoltaikanlage, Verringerung der Nutzung der Klimaanlage, Mülltrennung, Ausschalten des Stand-by-Modus der Elektrogeräte, Stoß- statt Dauerlüften. „Konsum“ betrachtet das Einkaufsverhalten (Lebensmittel, Verbrauchsgüter, Elektro-/Kommunikationsartikel, Abfall) und Transport die beruflichen und privaten Fortbewegungsgewohnheiten.

4.2 SG für die Sensibilisierung der ökologischen Betrachtung von Stoffströmen in der Produktion

Für die ganzheitliche Betrachtung der betrieblichen Stoff- und Energieströme in Produktionsprozessen kann ein SG bei der Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter in der

Fertigung unterstützen als auch das Bewusstsein für eine ökologischere, ressourceneffizientere Produktion stärken. Die Mitarbeiter könnten spielerisch in dem virtuellen Abbild ihrer Produktionsstätte Stoff- und Energieströme anpassen, um eine Optimierung der Arbeitsprozesse vorzunehmen. Das Spiel erteilt den Anwendern Rückmeldungen mit Bewertungen ihres Verhaltens. Auf dieser Basis passt der Spieler seine Produktionsparameter (Energie, Material, Wasser, technische/physikalische Maschinen- und Umgebungsgrößen) an. Zur Steigerung der Motivation kann die Möglichkeit geschaffen werden, die Mitarbeiter gegeneinander in einer Art Wettkampf anzutreten, bei welchem durch das Unternehmen Preise für die teilnehmenden Mitarbeiter auslobt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Implementierung spielerischer Elemente in der Umweltinformatik ein gangbarer Weg ist, Nachhaltigkeit unterhaltsam zu verankern und die Motivation für umweltschonende Maßnahmen zu fördern.

Literaturverzeichnis

- [Ab87] Abt, C. C.: Serious Games. University Press of America Inc., 2. Auflage, Boston, 1987.
- [Bo14] Bösche, W.: Serious Games und Bildung, https://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/boesche_serious_games/boesche_serious_games.pdf, 2014, Letzter Abruf: 13.05.2014
- [Fr10] Fromme, J., Biermann R., Unger A.: Serious Games oder taking Games seriously? Digitale Lernwelten, 2010.
- [Go11] Goertz, L.: Einsatzmöglichkeiten für Serious Games in Unternehmen. URL: http://www.mmb-institut.de/download/fachbeitraege/Personalfuehrung_2-2011_Serious-Games_Spielerisch-lernen-und-Zusammenhaenge-erkunden.pdf (2011), Letzter Abruf: 13.05.2017.
- [Kn11] Knol, E., De Vries, P. W.: EnerCities, a Serious Game to Stimulate Sustainability and Energy Conservation: Preliminary Results. eLearning Papers, Nr. 25, July 2011, ISSN: 1887-1542
- [La09] Lampert, C., Schwinge C., Tolks, D.: Der gespielte Ernst des Lebens: Bestandsaufnahme und Potenziale von Serious Games (for Health), in: MedienPädagogik, www.medienpaed.com/15/lampert_0903.pdf, Letzter Abruf: 13.05.2017.
- [Le13] Lepiorz, R.: Ein unterhaltsamer Prototyp. In (Hrsg.: Innovationspark Wuhlheide Managementgesellschaft mbH) innotech. Magazin der Technologieregion Berlin Südost. Nr. 3/13, August 2013, S. 16-17
- [Ma10] Marr, A. C.: Serious Games für die Informations- und Wissensvermittlung – Bibliotheken auf neuen Wegen. Band 28 von B.I.T. online – Innovativ. B.I.T. Verlag, 2010