

Wunderpille Games!?

Mit digitalem Spiel gegen reale Krankheiten

Martin Thiele-Schwez & Anne Sauer

Abstract: Video games are fascinating. Therefore it is not surprising that their motivational potential has been discussed in various disciplines. (Serious) Games for Health are specifically designed for the health-care industry and aim to have a positive effect on users – either physical or psychological. For example, games are used to create incentives for more physical activity, they are used in medicine for therapy purposes, or they can evoke behavioral changes or make outsiders understand illnesses such as depression. However, a game per se does not make a person thin or fat, smart or stupid, healthy or ill. It is an interplay of mission goals, content, technology, and how contents are conveyed to achieve the goal.

Knowing the tension between the fast-moving games industry and sluggish, restrictive health care, we show how we can make use of games in health care and how we can establish them (commercially). With that said, we see games as a medium with high potential but also with challenges and limits.

Keywords: Serious Games; Games for Health; Health Care; Patient Education; Medical Education

Schlagworte: Serious Games; Games for Health; Gesundheitswesen; Patientenaufklärung; Medizinische Ausbildung

1. Einleitung

Computerspiele¹ sind in viele Bereiche der Gesellschaft vorgedrungen. Aktuellen Zahlen des game-Verbands der deutschen Games-Branche zufolge spielt knapp jede*r zweite Deutsche, davon 47% weiblich, mindestens gelegentlich. Wirft man einen Blick auf die Altersverteilung, zeigt sich ein ebenso heterogenes Bild. Computerspiele faszinieren mittlerweile alle Altersklassen, von den unter 9-Jährigen bis hin zu den über 50-Jährigen (game – Verband der deutschen Games-Branche 2018a).

Die Zeit, die Spielende in der virtuellen Welt verbringen, beträgt im Durchschnitt knapp zwei Stunden täglich (MPFS Medienpädagogischer Forchungsverbund Südwest 2018; Statista – Das Statistikportal 2018). Aus pädagogischer Sicht ist das sehr interessant, wünscht man sich doch diese Begeisterung und Intensität der Beschäftigung mit einem Thema auch für eigene Lerninhalte. Lernprozesse sind immer auch abhängig von der Zeit, die ihnen zugestanden wird. Das heißt, je mehr Zeit mit dem Lernen verbracht wird, umso bessere Ergebnisse können damit erzielt werden (Cook et al 2013; Greenwood, Horton und Utley 2002, 328). Gelingt es, mithilfe spielerischer Elemente Lernprozesse interessanter und motivierender zu gestalten, gewinnen Lernende wie Lehrende. Es überrascht daher nicht, dass Computerspiele seit Jahren als Bildungsmedium zur intendierten Kompetenz- und Wissensvermittlung in Betracht gezogen werden (Eichenbaum, Bavelier und Green 2014, 50).

Unter dem Schlagwort Serious Games werden Spiele entwickelt, die über den reinen Zweck der Unterhaltung hinausgehen und einem konkreten Lernziel folgen (Michael und Chen 2006, 17). Dazu können prinzipiell auch kommerzielle Unterhaltungstitel gehören, die in einen Lernkontext eingebettet werden und somit einen edukativen Zweck über das eigentliche Spielen hinaus aufweisen. In dem Fall macht weniger das Spiel selbst, sondern der mit ihm verbundene Zweck das ›Ernste‹ aus (Breuer 2010). Auf diesen Spielen soll im Folgenden jedoch nicht der Fokus liegen. Vielmehr widmen wir uns den Serious Games for Health, kurz ›Health Games‹ genannt, die eine Spezifizierung des Begriffs Serious Games auf »eine systematische Verknüpfung eines Spielkonzepts mit explizit formulierten gesundheitsförderlichen Lernzielen und Intentionen« (Dadaczynski und Tolks 2018, 270) sind. Es geht also speziell um für das Gesundheitswesen konzipierte Spiele, die einen positiven Effekt auf Anwender*innen haben. Wir gehen in der Definition sogar noch etwas weiter und sprechen von einer mittelbaren oder unmittelbaren Verbesserung des Gesundheitszustandes. Das schließt medizinisches Personal mit ein, welches mithilfe von Health Games sein Wissen und

¹ Der Begriff Computerspiel wird hier als Oberbegriff für die Gesamtheit digitaler Spiele verwendet, unabhängig von der Plattform, ob mit oder ohne offensichtlichen Lerninhalt.

seine Fähigkeiten verbessert. Auch Spiele, die ein Bewusstsein für Krankheiten schaffen, und sich zunächst nicht an Betroffene, sondern an das soziale Umfeld richten, sind in dieser weiter gefassten Definition mit eingeschlossen. Ein Umfeld, das Verständnis für die Krankheit entwickelt, weiß möglicherweise besser mit bestimmten Situationen umzugehen, was sich wiederum positiv auf die Betroffene auswirken und somit indirekt zur Förderung der Gesundheit beitragen kann.

Im Folgenden werfen wir anhand von fünf Thesen einen Blick auf eben diese Health Games aus unserer Perspektive als Medienpädagogin, Medienwissenschaftler und Game Designer*in. Was macht Health Games wertvoll? Wie können sie sinnvoll im Gesundheitswesen genutzt und dort (kommerziell) platziert beziehungsweise etabliert werden? Wo liegen möglicherweise Herausforderungen und Grenzen? Wir greifen dabei auf Erfahrungen zurück, die wir in der jahrelangen Entwicklung spielerischer Applikationen, darunter auch Health Games, gesammelt haben.

These 1: Spiele besitzen ein hohes motivations- und kompetenzförderndes Potenzial, das sich für Gesundheitsthemen anbietet.

Bereits in den 1970er Jahren wurden Spiele im Gesundheitssektor eingesetzt (Tolks, Dadaczynsky und Hostmann 2018, 275). Beschränkte sich die Verwendung von Spielen hier anfänglich auf die Ablenkung von schmerzhaften Eingriffen (Corah, Gale und Illig 1979), finden sich mittlerweile vielfältige Anwendungsbereiche. Grob lassen sich Health Games in folgende Kategorien einordnen: (1) Spiele zur Prävention in Form von Bildung und Aufklärung, (2) Spiele zur Behandlung von Patient*innen mit psychischen oder physischen Erkrankungen und (3) Spiele zum Einsatz in der medizinischen Schulung, Aus- und Weiterbildung (Breuer und Schmitt 2017). Spiele zur Prävention und Gesundheitsförderung können in vielen Fällen dem Bereich Public Health zugeordnet werden, denn sie vermitteln oft breite Information und Ansichten zu Krankheitsbildern oder sind speziell entwickelt, um präventiv zu wirken. Im Vordergrund steht die Wissensvermittlung mit dem Ziel möglicher Verhaltensänderungen. Ein Beispiel hierfür ist *Into D'mentia* (IJssfontein 2013), eine spielerische interaktive Installation, die für mehr Verständnis für Menschen mit Demenz wirbt. In einem mobilen Container erleben Spielende hautnah, wie sich Demenz anfühlt und erhalten so Einblick in die Welt eines Demenzpatienten. Das Spiel richtet sich also nicht direkt an Betroffene, sondern eher an deren soziales Umfeld beziehungsweise die interessierte Öffentlichkeit. Indem ein besseres Verständnis für die Krankheit hergestellt wird, soll auch der tägliche Umgang mit derselben verbessert werden.

Die zweite Kategorie von Health Games richtet sich konkret an Patient*innen und unterstützt sie bei der Bewältigung ihrer Krankheit. Eines der bekanntesten Beispiele hierfür ist *Re-Mission* (Realtime Associates 2006), das speziell für

krebskranke Kinder und Jugendliche entwickelt wurde (Kato et al. 2018). Im Spiel schlüpfen sie in die Rolle von Roxxi, einem Nanoroboter. Ausgerüstet mit Chemo-Waffen, Antibiotika und anderen Medikamenten begeben sie sich auf die Jagd nach Tumorzellen. Ziel des Spiels ist, den Kindern die Angst vor der Krankheit und den Therapien zu nehmen, indem sie erfahren, was in ihrem Körper vorgeht und wie sie die Krankheit bekämpfen können. Durch die im Spiel evozierte Vorstellung, aktiv Krebszellen zu bekämpfen, wird in den Patient*innen das Gefühl geweckt, dass sie eine Therapie nicht bloß passiv über sich ergehen lassen, sondern selbst aktiv werden. Ein anderes, aktuelles Beispiel, ist *Cafe Sunday* (IJsfontein 2017), eine Virtual Reality-Welt, die speziell für depressive Menschen in kognitiver Therapie entwickelt wurde. In den Therapiesitzungen lernen die Betroffenen, ihre negativen Gedanken zu erkennen und durch alternative, positive Gedanken zu ersetzen. Die Umsetzung des in der Therapie Gelernten in die Praxis stellt dabei einen wichtigen Teil der Therapie dar. Durch *Cafe Sunday* ist dies im Beisein der Therapeut*innen und in einem geschützten, spielerischen Rahmen möglich – etwas, das in der Realität bislang nicht möglich war und somit einen klaren Mehrwert bietet.

Als Beispiel für Spiele zum Einsatz in der medizinischen Aus- und Weiterbildung sei *Delirium Experience* (IJsfontein 2014) aufgeführt (Buijs-Spanjers et al. 2018). In dem Spiel lernen Ärzt*innen und Pflegepersonal, wie sie ein Delirium erkennen und besser mit der komplexen Symptomatik der Patient*innen umgehen. Basierend auf wahren Geschichten von echten Patient*innen können die Spielenden risikofrei im virtuellen Spiel verschiedene Behandlungen ausprobieren und aus Fehlern in ihrer Vorgehensweise lernen. Ein anderes Beispiel ist *ab-cdeSIM* (IJsfontein 2013), ein realitätsnahe Simulationsspiel, in dem Studierende der Medizin die ABCDE-Methode gefahrlos lernen und anwenden können. Die ABCDE Methode (kurz für: Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure) bezeichnet in der Medizin die grundlegende Vorgehensweise zur Bewertung und Reanimation von Notfallpatient*innen (Thim et al. 2012). 15 Minuten Zeit haben die Spielenden, um virtuelle Patient*innen zu stabilisieren. Innerhalb dieses Zeitfensters gilt es herauszufinden, was den Patient*innen fehlt und was beziehungsweise wie behandelt werden muss. Anders als in der Realität können sich Studierende ohne die Anwesenheit von Ärzt*innen hier gefahrlos ausprobieren, Fehler machen und daraus lernen.

Alle genannten Beispiele bedienen sich der motivationalen Potenziale des Mediums Spiel. Welche das genau sind, ist in der Literatur einschlägig identifiziert. So findet sich eine besondere Anziehungskraft in den direkten Einwirkungsmöglichkeiten im Spiel. Im Gegensatz zum Medium Film, das lediglich rezipiert wird, kann das Geschehen im Computerspiel durch die Aktionen und Entscheidungen der Spielenden aktiv beeinflusst werden. Denkt man in den Kategorien von Marshall McLuhan lässt sich das Spiel in aller Regel als »kühles Medium« bezeichnen,

da es dem Publikum zunächst nur eine dürftige Summe an Informationen liefert und gleichzeitig ein hohes Maß an persönlicher Beteiligung abverlangt. Das Gegenstück (als welches das Spiel hier nicht betrachtet wird) wäre das »heiße Medium« (McLuhan 1970, 32f.), welches nur eine geringe aktive Beteiligung seines Publikums abverlangt, da Informationen bereits detailreich gegeben werden. Kurzum: Das Spiel erfordert, mehr als andere Medienformen, aktiv erlebt und durchlebt zu werden. Die Spielenden entscheiden, was sie spielen, und wie sie es spielen. Der Computerspielforscher Christoph Klimmt sprach in dem Kontext auch vom sogenannten »Selbstwirksamkeitserlebniss« (Klimmt 2006). Demnach wirke sich die empfundene Selbstwirksamkeit im Computerspiel positiv auf die Motivation der Spielenden aus, dieses weiterzuspielen. Voraussetzungen für dieses Selbstwirksamkeitserleben werden vom Psychologen Mihály Csíkszentmihályi in dessen Flow-Konzept behandelt (Csíkszentmihályi 1985). Als »Flow« bezeichnet er eine Art Tätigkeits- und Schaffensrausch, in den Menschen gelangen können, wenn sich Anforderungen und Fähigkeiten in einem Gleichgewicht befinden. Dass sein Konzept einen schnellen Einzug in die Game Studies gehalten hat, liegt nahe: Schließlich ist ein ausgewogener Anstieg des Anspruchs eines Spiels, proportional zu den Fähigkeiten der Spieler*innen, ein Schlüssel zu gutem (und wirkungsvollem) Game Design. Die Spielenden werden weder unterfordert, was zu Langeweile führt, noch überfordert, was in Frustration resultiert. Statt dessen gelangen sie in einen Flow, gehen voll in ihrer Beschäftigung des Spielens auf und blenden alles um sich herum aus. Hier greift auch der Wunsch nach Erfolg, der laut des Spielpädagogen Jürgen Fritz eine entscheidende Motivation zum Spielen darstellt (Fritz 2008). Die virtuelle Spielwelt bietet Erfolgserlebnisse – und das durchaus schneller und einfacher als das reale Leben –, haben die Spielenden doch die Kontrolle über das Spiel, indem sie zum Beispiel den Schwierigkeitsgrad ihren Leistungen anpassen. Auch das Spielen mit und gegen andere – ob in kleinen Gruppen vor dem Bildschirm oder online mit Menschen aus aller Welt – übt einen besonderen Reiz aus (Geisler 2009). Zugehörigkeiten zu Gruppen, aber auch die Thematisierung der Spiele unter Freund*innen und Gleichgesinnten, verstärken das soziale Erlebnis.

Das Medium Computerspiel bietet sich aber nicht allein aufgrund der großen Faszinationskraft als Bildungsmedium im Kontext des Gesundheitswesens an. Ihnen liegt in ihrer grundlegenden Struktur bereits ein immersiver Lernplan zugrunde, was auch für die Entwicklung von Health Games von Vorteil ist. »Die Lernmöglichkeiten erschließen sich nur, wenn der Spieler ›eins‹ wird mit dem Spiel, sich in den ›Fluss des Geschehens‹ hinein begibt und zugleich die Fähigkeit entwickelt, sich immer wieder heraus zu ziehen, sich selbst zeitliche Grenzen für das immersive Verweilen setzen zu können.« (Fritz 2005) Indem sich Spielende auf ein Spiel einlassen, werden sie gefordert und gefördert, sei es in Hinblick auf Sensomotorik (Hand-Augen-Koordination, Reaktionsgeschwindigkeit), kog-

nitive Fähigkeiten (Orientierung im Raum, Gedächtnis, Kombinationsfähigkeit, Planungskompetenz, Problemlösungskompetenz), Emotionen (Gefühlsmanagement, Stressresistenz, Ausdauer) oder soziale Faktoren (Kooperationsfähigkeit, Hilfsbereitschaft, Empathie) (ebd.). Nun handelt es sich bei genannten Aspekten um potenziell positive Kompetenzen, die beiläufig in Computerspielen erworben werden können. Um für späteres Handeln in der realen Welt bedeutsam zu sein, bedarf es einer entsprechender Transferleistung.

Die motivierenden und kompetenzförderlichen Potenziale zu verstehen und bewusst im Kontext des Gesundheitswesens zu nutzen, ist zentrale Aufgabe bei der Entwicklung von Health Games. Dabei spielen neben dem Unterhaltungswert des Spiels auch die zielgruppengerechte Aufbereitung und der gesundheitliche Nutzen eine Rolle. Auf letzteren möchten wir später noch einmal gesondert eingehen. Zunächst widmen wir uns jedoch einem Aspekt, der für das Game Design von höchster Bedeutung ist: Der Zielgruppe.

These 2: Spiele können unterschiedliche Zielgruppen ansprechen. Auch Senioren sind für Health Games zugänglich.

Entwickeln wir ein neues Serious Game (for Health) orientieren wir uns initial an drei zentralen Fragen: (1) An welche Zielgruppe richtet sich die Anwendung? (2) Welches Thema soll vermittelt beziehungsweise welcher Bereich soll geschult werden? (3) Wie sieht das Einsatzszenario aus, im Rahmen dessen das Spiel genutzt werden soll. Bei einem Spiel im Gesundheitswesen sind diese Rahmenbedingungen in den meisten Fällen *a priori* gegeben. So definiert oft schon die medizinische Indikation seine Zielgruppe (oder zumindest einen Teil davon). Die mittelbare oder unmittelbare Verbesserung des Gesundheitszustandes, das bessere Zurechtkommen mit der Krankheit, erhöhte Selbstwirksamkeit und Kenntnisse über die Handlungsoptionen sind in aller Regel das zu erreichende Ziel. Und auch das Einsatzszenario unterliegt den gegebenen geistigen und körperlichen Voraussetzungen, welche mitunter eingeschränkt oder verändert sein können. Ausgehend von diesen Rahmenbedingungen leiten sich die Spezifika der Anwendung ab.

Gerade die diversen denkbaren Zielgruppen definieren stark, wie das Spiel und die darin enthaltene Vermittlung funktionieren soll. So wachsen junge Menschen heute wie selbstverständlich mit Computerspielen auf. Spiele sind Teil ihrer Lebenswelt; eine entsprechende Offenheit ihnen gegenüber ist also zu erwarten. Medienaffine Jugendliche verlangen eine andere Anwendung als beispielsweise Rentner*innen, welche das digitale Spiel noch nicht in gleichem Maße für sich entdeckt haben. Und doch machen letztere inzwischen eine nicht unerhebliche Gruppe der Spieler*innen aus, die zumindest gelegentlich spielen (game – Verband der deutschen Games-Branche 2018a; game – Verband der deutschen Games-Branche 2018b). Die gleiche Gruppe erzeugt naturgemäß die meisten Kosten für das

Gesundheitswesen. So lagen laut Statistischem Bundesamt die Krankheitskosten in Deutschland in der Altersgruppe von 45 bis unter 65 Jahren bei 92,4 Milliarden Euro. Bei den Personen ab 65 Jahren sogar bei 168,4 Milliarden, was in der Summe 77,1% der Gesamtkosten für das Gesundheitswesen ausmacht (Destatis – Statistisches Bundesamt 2015). Zugleich ist gemeinhin bekannt, dass aufgrund einer desolaten Unterfinanzierung des Gesundheits- und Pflegesektors innerhalb der vergangenen Jahre die Betreuungssituation in medizinischen Einrichtungen mangelhaft ist. Digitale Produkte dürfen und sollen zwar kein Ersatz für medizinisches Pflegepersonal sein, gleichwohl erlauben sie in diversen Bereichen hilfreich zu sein, wo in der aktuellen Pflegesituation eine Lücke entstanden ist. Sowohl im Bereich der kognitiven Übungen als auch im Hinblick auf die Verbesserung des körperlichen Vermögens können Senior*innen von Spielformen profitieren, vorausgesetzt das Spiel berücksichtigt die der Zielgruppe spezifischen Eigenschaften (Aarhus et al. 2011). Schließlich macht der Grad der körperlichen und geistigen Fähigkeiten, der Bildung und Medienaffinität (zum Beispiel im Vergleich zu einer jungen Zielgruppe) einen enormen Unterschied aus.

Gehen wir exemplarisch von Altenheimbewohner*innen ab 80 Jahren aus, sind wir in der Regel mit weniger medienaffinen, mitunter körperlich und geistig eingeschränkten Personen konfrontiert. Wichtig ist es hierbei, einen niedrigschwälligen Einstieg in das Spiel zu gewährleisten. Das grundlegende Setup, zum Beispiel Einschalten und Starten der Anwendung, muss leicht von der Hand gehen und darf möglichst keine Hürde darstellen. Zudem gilt es, die Handlungsoptionen einfach zu halten und auf klare Muster zu beschränken. Ein Ziel für diese Nutzer*innengruppe kann es sein, zu körperlicher Aktivität zu motivieren, geistige Aktivität zu fördern, einen sozialen Austausch (Kommunikation) zu evozieren und/oder das Erinnerungsvermögen zu aktivieren.

Eines der bekanntesten Beispiele in diesem Umfeld ist sicherlich das Phänomen des *Wii Sports – Bowling* (Nintendo 2006). Bemerkenswerterweise handelt es sich hier nicht um ein genuines Health Game, sondern vielmehr um einen Entertainment-Titel, der implizit wichtige Voraussetzungen für dieses Einsatzszenario erfüllt und darum zu öffentlich wirksamem Erfolg in Senioreneinrichtungen gekommen ist. So setzten mehrere Altenheime laut einer Studie von Wittelsberger, Krug, Tittlback und Bös (2012) auf den Einsatz von *Wii-Bowling* und versammelten regelmäßige „Kegelgruppen“. Sogar Meisterschaften unter den Senior*innen wurden ausgetragen. Vor dem Monitor galt es für die Senior*innen, gezielte Kegelbewegungen auszuführen und, wie beim echten *Bowling*, möglichst viele Kegel zu Fall zu bringen. Nach der Studie »Auswirkungen von *Nintendo-Wii® Bowling* auf Altenheimbewohner« konnte ein positiver Effekt dieser Beschäftigung nachgewiesen werden. Unter anderem sorgte die regelmäßige Nutzung für eine verbesserte Motorik, Kraft und Koordination der Proband*innen, aber auch die soziale Interaktion habe sich verbessert (Wittelsberger et al. 2012).

Dieses Beispiel zeigt eindrücklich, wie das Spiel im richtigen Einsatzszenario durch ein geradliniges und verständliches Game Design und Mechanismen der spielinären Motivation positive körperliche Folgen auslösen kann. Die Steigerung der subjektiv empfundenen Freude durch Erfolgserlebnisse und soziale Interaktion ist dabei mehr als nur eine günstige Begleiterscheinung, sondern eine äußerst relevante Zielsetzung für im Heim lebende Senior*innen. Und tatsächlich zeigt sich, dass das Interesse der Senior*innen an digitalen Spielen in der Breite zunimmt. So zeigen Forschungsergebnisse von Smeddinck, Siegel und Herrlich (2013), dass ältere Menschen ein besonderes Interesse an solchen Computerspielen haben, denen sie das Potenzial zuschreiben, zur Verbesserung ihres körperlichen und geistigen Wohlbefindens beitragen zu können. Kurzum: Auch und gerade für Zielgruppen, die mit dem digitalen Spiel nicht groß geworden sind, liegen etliche Einsatzszenarien auf der Hand und die Offenheit und Bereitschaft der Zielgruppe steigt – spätestens dann, wenn der Nutzen nicht nur auf dem Papier steht, sondern auch am eigenen Leib erfahren wird.

These 3: Das Label ›Spiel‹ macht eine Anwendung nicht per se interessanter oder besser als andere, traditionelle Lernmethoden.

Die Entwicklung eines Serious Game (for Health) ist komplex, gilt es doch einerseits ein für die entsprechende Zielgruppe motivierendes Produkt zu entwickeln und gleichzeitig den intendierten Lerninhalt darin zu transportieren. Wer glaubt, komplexe Lerninhalte attraktiver zu gestalten und zu vermitteln, indem sie einfach in einer virtuellen 3D-Welt wiedergegeben werden, irrt. Das Label ›Spiel‹ macht eine Anwendung nicht per se für potenzielle Lernende interessanter und besser als andere ›traditionelle‹ Lernmethoden, wie der ausbleibende Erfolg diverser ambitionierter Serious Games-Projekte deutlich macht (Klopfer, Osterweil und Salen 2009). Der potenzielle Spielspaß, den ein gutes Spiel zu liefern im Stande wäre, bleibt nicht selten auf der Strecke, wenn die Inhaltsvermittlung einfach gedankenlos auf den Spielmechanismus gelegt wird. Für derartige Lernanwendungen, welche in der Verkleidung eines Spiels daherkommen gilt der Terminus des *chocolate-covered broccoli*. »Games that blur the line between fun and education can all too frequently fall into the trap of becoming ›edutainment‹, thinly disguised educational software or ›chocolate-covered broccoli.‹ A coating of sweet does not make the learning suddenly fun. While no one expects a learning game to be on par with a blockbuster AAA title, like *Battlefield 4*, there should be no excuse for poor design.« (Farber 2014)

Die Zielgruppe muss in erster Linie motiviert werden, das Spiel überhaupt zu spielen, um Zugang zu den Lerninhalten zu finden. Damit die Zielgruppe sich dann längere Zeit mit dem Spiel beschäftigt, müssen intrinsische und extrinsische Motivation der Spielenden gleichzeitig angesprochen werden. »Combining

the motivation for the activity of learning itself (intrinsic motivation) with the motivation for a future desirable outcome (extrinsic motivation) is thus essential to develop motivating serious games« (Drummond, Hadchouel und Tesnière 2017, 2). Bestes Beispiel dafür ist der Enthusiasmus, den Medizinstudent*innen gegenüber Simulationsspielen zeigen, in denen sie die Rolle eines praktizierenden Arztes übernehmen. »The association of their final objective – practicing as a doctor – made virtually present and possible, with a learning activity – making decisions to save the life of a virtual patient – is promising to motivate these students to learn.« (Ebd.) Gelingt es folglich, nahe an der Lebensrealität der Zielgruppe zu sein, ihre Sprache zu sprechen und ihre Probleme zu verhandeln, ist die Wahrscheinlichkeit höher, anhaltendes Interesse an der Verwendung des Spiels zu erzielen.

Nun spielt, wie bereits herausgestellt, neben der Motivation auch das intendierte Vermittlungsziel eine wichtige Rolle bei der Entwicklung eines Health Games. Der französische Neurowissenschaftler Stanislas Dehaene hat den Lernprozess theoretisiert und vier Hauptsäulen des Lernens herausgearbeitet (Dehaene 2012). Demnach bedarf effektives Lernen: (1) *attention* – Lernende müssen aufmerksam und fokussiert sein, dürfen dabei jedoch nicht von der eigentlichen Aufgabe abgelenkt werden. (2) *active engagement* – »Un organisme passif n'apprend pas.« (übersetzt: »Ein passiver Organismus lernt nicht.«) Hier geht es darum, Lernende in den Prozess des Lernens zu involvieren, ihnen aktive Einflussnahme zu ermöglichen, sie an die Hand zu nehmen und ihnen gleichzeitig genügend Freiraum zu geben, um eigenständig Inhalte zu erkunden und zu erschließen, Neugierde zu erzeugen und diese auch zu belohnen, das Wissen regelmäßig zu überprüfen und Lernsituationen den Fähigkeiten der Lernenden entsprechend anzupassen. (3) *feedback* – Irren ist menschlich und essenziell für den Lernprozess. Fehlerhaftes Verhalten kann, sofern es als solches erkannt wird, korrigiert und verbessert werden. Voraussetzung hierfür ist eine entsprechende Rückmeldung. (4) *consolidation* – Gemeint ist hiermit die Überführung des Gelernten ins Gedächtnis als Form der Wissensautomatisierung. Durch stetige Wiederholung werden bewusste Handlungen zu automatisierten, unbewussten Handlungen und werden somit langfristig gespeichert (ebd.).

Übertragen auf die Struktur von Computerspielen bedeutet dies: (1) Ein gutes Health Game spricht die Zielgruppe an, wird von ihr als attraktiv wahrgenommen und bietet aufeinanderfolgende Aufgaben und Herausforderungen, um die Spielenden fokussiert zu halten. (2) Ein gutes Health Game fordert und fördert die Interaktion im Spiel und bindet die Spielenden durch ein fesselndes Gameplay und unterhaltsames Spielerlebnis emotional ein. (3) Ein gutes Health Game lädt zum Ausprobieren ein und erlaubt, Fehler zu machen. Zudem gibt es unmittelbares Feedback zu den verrichteten Handlungen und belohnt seine Spieler*innen. (4) Wiederholung ist der Schlüssel zur Konsolidierung im Lernen. Ein gutes Health

Game fordert und fördert die Wiederholung und verbessert somit die Leistung der Spielenden ohne dabei redundant und langweilig zu sein.

Es zeigt sich, dass die vier Säulen des Lernens mit der Struktur von Spielen harmonieren, ihr regelrecht innenwohnen. Gleichzeitig wird deutlich, dass die Entwicklung eines Health Games mindestens ebenso anspruchsvoll ist wie die Entwicklung eines reinen Unterhaltungstitels. Auch wenn sich die Spiele nicht mit der Komplexität oder Grafik von Blockbustern messen müssen, brauchen sie doch umso mehr ein durchdachtes Konzept. Schließlich sollen sie Spaß machen und auf eine angenehme, spielerische Weise Therapien unterstützen oder Wissen und Fähigkeiten vermitteln.

Die Entwicklung eines Health Games kostet Zeit, Geld und bedarf darüber hinaus – gerade für fachfremde Designer*innen – intensiver, wissenschaftlicher Begleitung. Und die nötigen Aufwände gehen noch über die reine Entwicklung hinaus. Wie kaum ein anderer Bereich innerhalb der Anwendungsgebiete von Computerspielen sind Health Games auf die Akzeptanz einer Branche angewiesen, die sich vor allem über medizinische Studien aufbauen lässt. Auch dieser Prozess nimmt nicht selten mehrere Jahre in Anspruch, wenn das Herstellen der Kooperationen mit Forschungseinrichtungen, die Erstellung des Studiendesigns, Begleitung der Studiengruppen, Monitoring, Auswertung und Publikation von Ergebnissen mit berücksichtigt werden.

These 4: Die Akzeptanz von Spielen im Gesundheitswesen setzt valide Studien voraus.

Health Games nehmen im vielseitigen Spektrum digitaler Spiele eine Sonderrolle ein: Nicht bloß da sie einen konkreten Zweck verfolgen, sondern da sich dieser Zweck auch (mittelbar oder unmittelbar) auf die Verbesserung des Gesundheitszustandes seiner Spieler*innen oder deren soziales Umfeld richtet. Das Spiel betritt damit die Sphäre des Medizinischen und ist hierin umgehend mit neuen Anforderungen und Bemessungskriterien konfrontiert. Werden Unterhaltungstitel in der Regel an Spielspaß, Geschichte und Atmosphäre, Gameplay oder Langzeitunterhaltung bemessen, müssen Health Games weitaus mehr leisten. Health Games geben ein medizinisches Vorteils-, mitunter gar Heilungsversprechens ab. Doch um glaubwürdig gegenüber Ärzt*innen und Patient*innen zu sein, bedarf es mehr als der schieren Behauptung dessen. Somit finden sich entwickelnde Firmen automatisch in der Bringschuld wieder und kommen nicht umhin, den Schulterschluss mit Universitäten oder anderen Forschungseinrichtungen zu suchen, um eine – oder bestenfalls mehrere – klinische Studien in Auftrag zu geben und deren Ergebnisse auswerten zu lassen (Baranowski 2018).

Möchte eine spielerische Anwendung als valide medizinische Intervention, gegebenenfalls einer medizinischen Schulung oder gar einer Medikation gleich,

wahrgenommen werden, scheint es damit auch unabdingbar, dass sich die Spiele strengen, medizinischen Prüfungen unterziehen. Doch geraten entwickelnde Firmen damit schnell an Grenzen. Denn einerseits ermöglicht ein strenges Studiendesign – viele Proband*innen, umfangreiche Studiendauer, gegebenenfalls Vergleichsgruppe(n) – stichhaltige Ergebnisse, andererseits bedeutet all das einen erheblichen Mehraufwand an Zeit und Geld. Wer finanziert die Doktorand*innen oder wissenschaftlichen Forschungsgruppen?

Das Studiendesign wird nicht selten so aufgebaut, dass der Einfluss der Anwendung bezüglich messbarer Kriterien studiengruppenimmanent beurteilt wird (Beispiel: Geht es den Spieler*innen bei einer erhöhten Spieldauer in definierten Kategorien besser?). Oder die Nutzung wird gegenüber einer Vergleichsgruppe bemessen (Beispiel: Geht es den Spieler*innen einer Anwendung besser gegenüber konventionell therapierten Patient*innen, welche die Anwendung nicht nutzten?) (Eldridge et al. 2016). In beiden Fällen kann eine geringe Zahl an Proband*innen ein Problem darstellen. Auch was genau bewiesen werden muss, um ein Spiel als medizinische Leistung zu definieren und welches Studiendesign dazu notwendig ist, wird an keiner Stelle definiert.

Die Studienergebnisse, die durch die Anbieterfirmen der Anwendungen verbreitet werden, fallen in der Regel positiv aus, was wenig verwundert, schließlich ist die studiengestützte Behauptung der Wirksamkeit die beste Werbung für eine betroffene Zielgruppe. Nachteilige Studienergebnisse – sollte es sie denn geben – können geflissentlich verschwiegen werden. Schaut man also auf das gesamte Spektrum der Health Games, ergibt sich bezüglich der Studienlage ein höchst heterogenes Bild (Lu und Kharrazi 2018; Breuer und Tolks 2018). Es werden zunehmend medizinische Studien zu diversen Spielen im Gesundheitswesen durchgeführt, was sicherlich an der langsam zunehmenden Akzeptanz des Mediums liegt. Auch sind einige der Studienergebnisse durchaus beachtlich, wie Linda Breitlauch schon in ihrem einschlägigen Paper »Computerspiele als Therapie« skizzierte (Breitlauch 2013).

Zu kritischeren Resultaten kommt beispielsweise die Forschergruppe um Daniel Simons von der University of Illinois, welche einen kritischen Blick auf Studien zu sogenannten »Brain-Games«² geworfen hat (Simons et al. 2016). Im Zentrum der Kritik steht, dass trotz vermeintlich vielversprechender Studienergebnisse der Transfer in den Alltag – und damit eine reale und nachhaltige Verbesserung des Gesundheitszustandes – nicht notwendigerweise gegeben ist. So wird ADHS-Forscher Marcel Romanos mit den Worten zitiert: »Es gibt keine Beweise, dass das Training von kognitiven Funktionen durch ein Videospiel dafür

2 Dabei handelt es sich um meist kurzweilige, levelbasierte Minigames, welche das Ziel verfolgen, die kognitiven Fähigkeiten zu verbessern. Nutzer*innen versprechen sich von der Nutzung dieser Spiele ein besseres Gedächtnis, erhöhte Konzentration oder schnelleres Denken.

sorgt, dass die Kinder diese im Alltag besser einsetzen können.« (Schughart 2017) Die Konsolidierung des Wissens findet demnach nicht hinreichend statt.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass Studien für Health Games essenziell sind; schließlich erlauben sie, das Spiel über einen reinen Unterhaltungscharakter hinaus als medizinische Leistung zu adeln. Gleichwohl bedarf es dazu einer Verbesserung der Situation: Damit die Studien auch tatsächliche Relevanz entfalten, muss ihr Design kritisch und genau aufgebaut werden. Einheitliche Standards stellen sich hier als Schlüssel zur Verlässlichkeit dar. Denn verkommen die medizinischen Studien zum bloßen Träger einer Werbebotschaft, verlieren sie jegliche Bedeutung und schaden auf lange Frist möglicherweise eher der allgemeinen Anerkennung von Health Games.

These 5: Für ›Computerspiele auf Rezept‹ fehlt es an Anerkennung durch die Krankenkassen.

Da es über den Bereich der Finanzierung von Health Games über deutsche Krankenkassen noch keinen gebündelten Erfahrungsschatz geschweige denn einschlägige Literatur gibt, stützt sich folgender Abschnitt überwiegend auf unsere persönlichen Erfahrungen. Wir, die Autor*innen, haben in der Vergangenheit bereits Health Games-Projekte realisiert und wissen um die Herausforderungen: Angefangen bei den spezifischen und für das Game Design durchaus einschränkenden Rahmenbedingungen, auf die wir bereits näher eingegangen sind, über die unvermeidlichen medizinischen Studien, welche die Wirksamkeit des Health Games belegen und ebenfalls im vorangegangenen Text thematisiert wurden, bis hin zur Frage nach der Finanzierung eines solchen Spiels, was im Folgenden näher ausgeführt wird.

Das Spiel – insbesondere als Therapieform – dessen Wirkungskraft evidenzbasiert belegt ist, sollte auch dort zum Einsatz kommen, wo es gebraucht wird: bei den betroffenen Patient*innen. ›Computerspiele auf Rezept‹ – wie es manchmal von Journalist*innen formuliert wird (Schughart 2017) – scheint in dem Zusammenhang eine verlockende Phrase. Doch leider ist man hierzulande noch weit entfernt davon, ein Spiel vom Arzt verschrieben und auf Rezept bei der Krankenkasse vergütet zu bekommen. Deutsche Krankenkassen unterstützen die Entwicklung solcher Spiele derzeit nur in Ausnahmefällen und beteiligen sich auch nicht an den Kosten der Anschaffung für den Patienten. Eigentlich verwunderlich, sollte es doch im genuinen Interesse der Krankenkassen liegen, hohe Kosten aufgrund von Krankheiten durch erfolgversprechende Präventionsmaßnahmen zu vermeiden und kosteneffiziente Maßnahmen in bestehenden Therapien zu etablieren.

Eines der wenigen uns bekannten Beispiele im Health Games-Bereich, das insbesondere in Hinblick auf den letzten Aspekt bereits einen Schritt weitergekommen ist und zumindest kleine Beträge gegenüber Krankenkassen abrechnen

konnte – wenngleich diese keineswegs die bereits getätigten Entwicklungskosten decken – ist beziehungsweise war³ *Luftikids* (Outermedia 2006). Das Spiel richtet sich an Kinder und Jugendliche mit Asthma bronchiale und soll den jungen Patient*innen den Umgang mit ihrer Erkrankung erleichtern. Gemeinsam mit einem Begleiter (dem Streifenhörnchen Rudi) bereisen die Spielenden geheimnisvolle Inseln, sammeln Wissen rund um das Thema Asthma und lösen kleine Aufgaben. Das Spiel findet als eine vierwöchige Online-Nachsulung statt. Die jungen Asthmapatienten lernen dabei alles über ihre chronische Erkrankung und den richtigen Umgang damit. Richtiges Verhalten wird mit Freischalten neuer Inhalte belohnt. Begleitet wird *Luftikids* von den behandelnden Ärzt*innen und Therapeut*innen. Untersuchungen der Universität Gießen zeigten, dass die *Luftikids*-Kinder Therapie-Anweisungen konsequenter befolgten und deshalb weniger Medikamente brauchten und seltener in die Klinik mussten (Schmidt et al. 2013). Inzwischen werden die Kosten für Schulungen mit *Luftikids* von den Krankenkassen bezahlt. Abgerechnet wird allerdings nicht als Health Game, sondern als Schulung (Kassenärztliche Vereinigung Hamburg und Verband der Ersatzkassen 2018, 113). Ein Teilerfolg.

Unserer Erfahrung nach zeigen sich die Verbände der gesetzlichen Krankenversicherungen – hiervon existieren sechs an der Zahl in Deutschland, sowie der Dachverband des Bundes – zwar grundlegend wohl gesonnen und aufgeschlossen gegenüber spielerischen Lösungen. Auf ein allgemein gültiges Abkommen oder eine einheitliche Regelung, wie mit Health Games zu verfahren ist, konnte sich unseres Wissens bislang jedoch nicht verständigt werden. Eine mögliche Option ist das Einzelgespräch mit den verschiedenen Krankenkassen – was zugegebenenmaßen mit hohem Arbeitsaufwand zur Initialisierung eines Abrechnungsverfahrens verbunden ist.

Die Rückmeldungen, die wir bislang von einzelnen Krankenkassen erhalten haben, waren durchaus heterogen: Während einige wenige Kassen – wenn auch mündlich – problemlos Unterstützung zusicherten, zum Beispiel in Form pauschaler Vergütungen für die Anwender*innen der jeweiligen Health Games, behielten sich andere Kassen vor, jeden einzelnen Fall zu prüfen und auf Basis der Prüfung zu entscheiden, wie viel sie für die Teilnahme an unserer eingereichten Anwendung vergüten wollen. Wiederum andere Kassen lehnten die Zusammenarbeit komplett ab – mitunter ohne Begründung. Und einige wenige Kassen haben unsere Anwendung – so glauben wir bis heute – schlichtweg nicht verstanden und nicht glauben können, dass ein kindlich anmutendes, interaktives Programm auch eine Form der medizinischen Leistung sein kann. Kurzum: Sie lehnten das

3 Die offizielle Webseite (www.luftikids.de) ist seit Inkrafttreten der neuen Datenschutzgrundverordnung nicht mehr aufrufbar. Es ist unklar, ob das Angebot eingestellt wurde oder die Seite nur vorübergehend offline ist.

Medium Spiel als solches ab. Anekdotisch sei an dieser Stelle auf eine Krankenkasse verwiesen, welche die Forderung stellt, dass der gesamte Text des Spiels linear auszudrucken und zur Prüfung postalisch einzureichen sei.

Ist diese Hürde genommen und haben die Krankenkassen mehr oder weniger verbindliche Zusagen zur finanziellen Vergütung der Nutzung des Health Games gegeben, bedarf es noch eines funktionierenden Verschreibungs- und Abrechnungsprozesses. Standardisierte Schemata gibt es derzeit jedoch nicht. Das heißt, auch hier ist mit enormem personellen und zeitlichen Aufwand zu rechnen. Ärzt*innen müssen als potenzielle Verordner*innen über die Existenz der Anwendung erfahren und von ihrer Wirksamkeit überzeugt werden. Die ganze Bandbreite der Lobbyarbeit ist hier gefordert: über Messebesuche, die Publikation von Fachartikeln und das persönliche Vorsprechen bei Multiplikatoren. Darüber hinaus sind bürokratische Prozesse bei der Abrechnung gegenüber den Krankenkassen nicht zu unterschätzen. Am Beispiel *Luftikids* wird der oft unnötig komplizierte Prozess der Verschreibung deutlich: Angenommen Patient*innen möchten von der spielerischen Anwendung Gebrauch machen und haben einen Arzt oder eine Ärztin, der/die diese verschreibt, so müssen beide Parteien zunächst einen speziellen Verordnungsbogen ausfüllen und unterzeichnen. Dieser wird dann an die entwickelnde Firma gefaxt, welche die Nutzer*innen im Spiel freischaltet. Da aus Datenschutzgründen jedoch keine E-Mail-Adressen der Patient*innen gefaxt werden dürfen, die für die Freischaltung der Anwendung benötigt werden, wird abermals postalisch mit den Patient*innen Kontakt aufgenommen. Die Folge dieses müßigen Prozesses ist eine vergleichsweise hohe Absprungrate der Patient*innen noch vor Antritt der spielerischen Online-Schulung.

Der gesamte Prozess, ein Health Game als verordnungsfähige Leistung im Gesundheitswesen zu etablieren, ist, wie die Ausführungen deutlich machen, zeitintensiv. Digitale Produkte laufen Gefahr, zu veralten und im Moment ihrer Etablierung nicht mehr auf der Höhe der Zeit zu sein. Mit dieser Vergütungsform passen die schnelllebige Spielebranche und das langsame Gesundheitswesen nicht zusammen. Grundlegende Änderungen und die standardisierte Anerkennung digitaler Spielformen im Gesundheitswesen sind auch mittelfristig nicht in Sicht.

Was muss also passieren, um Health Games im Gesundheitswesen besser zu etablieren? Maximilian Schenk, der ehemalige Geschäftsführer des game-Bundesverbandes meinte dazu: »Damit Health Games bei den Patienten ankommen und neue Projekte in diesem Bereich vorangetrieben werden können, benötigen wir dringend einen Abbau der derzeit bestehenden Barrieren, die die Entwicklung eines Health-Games-Marktes verhindern.« (Schwab 2017) Die Anerkennung von Health Games durch Krankenkassen sei, so Schenk, ein erster wichtiger Schritt. Doch ist die Entwicklung der Health Games als solches nicht das entscheidende Problem. Vielmehr hadern Entwicklerfirmen, diesen Schritt ins Ungewisse zu wagen, da die Refinanzierung, gar eine mögliche Abrechnung als medizinische

Leistung, aus geschilderten Gründen derzeit nicht möglich ist. Darum bedarf es einer grundlegenden Öffnung der medizinischen Stakeholder gegenüber der Games Branche. Das bedeutet konkret, ein Bewusstsein dafür zu schaffen, dass ein digitales Produkt wie ein Health Game unter anderen Rahmenbedingungen erstellt und verbessert wird als beispielsweise Pharmazeutika. Folglich braucht es auch eine andere Form der Prüfung und Bewertung. Zudem gilt es, Bereitschaft zu zeigen, die bürokratischen Hemmschwellen in der Nutzung abzubauen.

Bis die Rahmenbedingungen um Finanzierung und Zulassung von Health Games geklärt sind, müssen kleinere Entwicklerstudios weiterhin auf andere Finanzierungsmodelle zurückgreifen. Eine verbreitete Form der Finanzierung ist (1) das Beantragen von Fördergeldern. Die Anwendung bleibt somit unabhängig. Viele Health Game-Anbieter sparen sich diesen Weg und setzen auf (2) Kauf- beziehungsweise Abonnement-Modelle. Dieser Weg ist geradlinig und kalkulierbarer als der müßige Weg über das Gesundheitswesen, birgt aber natürlich die Ungerechtigkeit einer Zweiklassenmedizin, da kostspielige Angebote nur vermögenden Betroffenen zur Verfügung stehen. Zudem ist die Gefahr gegeben, dass Produkte eher nach ihrem ökonomischen, als nach ihrem medizinischen Nutzen bewertet werden. (3) Sponsoring ist eine dritte Möglichkeit der Finanzierung. Pharma-Unternehmen beispielsweise unterstützen die Entwicklung von Health Games, um neue Zielgruppen zu erschließen und treten dabei deutlich als Sponsor in Erscheinung. Doch ist anzunehmen, dass Nutzer*innen einem gebrandeten Produkt möglicherweise weniger offen gegenüberstehen als einem unabhängigen. Auch über (4) Werbung lässt sich ein Health Game finanzieren, wenngleich auch hier die Seriosität der Anwendung möglicherweise leidet.

Es zeigt sich also, dass Finanzierungsmodelle existieren und auch schon erfolgreich zum Einsatz kommen. Jene stehen jedoch neben dem Gesundheitswesen und arbeiten gewissermaßen parallel dazu, ohne auf die darin festen Strukturen zurückzugreifen. Solange sich der Health Sektor (bestehend aus Ärzt*innen, Krankenkassen und Verbänden) nicht verändert und solange keine weiteren Entwicklerfirmen mit langem Atem versuchen ihre Produkte zu etablieren, so lange wird sich auch bis auf Weiteres nichts verändern.

2. Fazit

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass digitale Spiele – im Sinne von Serious Games – prinzipiell ein großes Potenzial für den Einsatz im Gesundheitswesen haben, sei es zur Prävention, zur Behandlung konkreter Erkrankungen oder im Rahmen der medizinischen Aus- und Weiterbildung. Allerdings steckt die wissenschaftliche Forschung zur Wirkung digitaler Spiele – trotz vielversprechender erster Befunde – noch in den Anfängen. Überzeugende Befunde

zur nachhaltigen Langzeitwirkung digitaler Spiele im Gesundheitswesen können (noch) selten vorgelegt werden. Hinzu kommt, dass es einheitlicher Standards beim Studiendesign bedarf. Andernfalls laufen Health Games Gefahr, an Bedeutung und Akzeptanz zu verlieren.

Die größte Herausforderung stellt derzeit die Frage der Finanzierung dar. Health Games sind an spezifische Anforderungen der Therapien und Umgebungen angepasst, in denen sie zum Einsatz kommen. Rahmenbedingungen für die Spieleentwicklung können mitunter äußerst spezifisch sein und damit eine Einschränkung darstellen. Es bedarf daher nicht nur eines qualitativ hochwertigen Game Designs, sondern auch wissenschaftlicher Begleitung durch Expert*innen. Deutsche Krankenkassen unterstützen die Entwicklung der Spiele derzeit nicht und beteiligen sich auch nicht, beziehungsweise in unzureichendem Maße, an den Kosten der Anschaffung durch Patient*innen. Das Verständnis für und die Akzeptanz von Health Games ist in vielen Einrichtungen unzureichend. Dennoch zeigen aktuelle Health Games, dass Computerspiele durchaus eine effektive Ergänzung für Therapien sind. Es bleibt daher zu hoffen, dass sich die strukturellen Grenzen in Zukunft auflösen und sich das Potenzial von Computerspielen im Gesundheitswesen vollends ausschöpfen lässt.

Ludographie

BATTLEFIELD 4 (Electronic Arts 2013, EA Digital Illusions CE)

ABCDESIM (Erasmus MC 2013, IJsfontein)

CAFE SUNDAY (eGGZ 2017, IJsfontein)

DELIRIUM EXPERIENCE (AMC 2014, IJsfontein)

D'MENTIA (Minase consulting 2013, IJsfontein)

LUFTIKIDS (OUTERMEDIA, 2006, OUTERMEDIA)

RE-MISSION (HopeLab 2006, Realtime Associates)

WII SPORTS – BOWLING (Nintendo, 2006, Nintendo)

Bibliographie

- Aarhus, Rikke, Erik Grönvall, Simon B. Larsen und Susanne Wollsen. »Turning Training into Play: Embodied Gaming, Seniors, Physical Training and Motivation.« *Gerontechnology*, 2011: 110-120. doi: 10.4017/gt.2011.10.2.005.00
- Baranowski, Tom. »Games for Health Research – Past, Present and Future.« *Prävention und Gesundheitsforschung*, 2018, 13 Ausg.: 333-336. doi: 10.1007/s11553-018-0657-y

- Breitlauch, Linda. »Computerspiele als Therapie – zur Wirksamkeit von ›Games for Health‹.« In *Serious Games, Exergames, Exerlearning – Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers*, von Gundolf S. Freyermuth, Lisa Gotto und Fabian Wallenfels, 387-389. Bielefeld: transcript Verlag, 2013.
- Breuer, Johannes. »Spielend lernen? Eine Bestandsaufnahme zum (Digital) Game-Based Learning.« *LfM-Dokumentation*. Band 41/online 2010. 2010.
- Breuer, Johannes und Daniel Tolks. »Grenzen von ›Serious Games for Health‹.« *Prävention und Gesundheitsforschung*, 2018: 327-332. doi: 10.1007/s11553-018-0654-1
- Breuer, Johannes und Josephine B. Schmitt. »Serious Games in der Gesundheitskommunikation.« In *Handbuch Gesundheitskommunikation*, von Constanze Rossmann und Matthias R. Hastall, 1-11. Wiesbaden: Springer VS, 2017. doi: 10.1007/978-3-658-10948-6_16-1
- Buijs-Spanjers, Kiki R., Harianne M. Hegge, Carolina Judith Jansen, Evert Hogenoord und Sophia de Rooij. »A Web-Based Serious Game on Delirium as an Educational Intervention for Medical Students: Randomized Controlled Trial.« *JMIR Serious Games*, 2018: e17. doi: 10.2196/preprints.9886
- Cook, David A., et al. »Comparative Effectiveness of Instructional Design Features in Simulation-Based Education: Systematic Review and Meta-Analysis.« *Med Teach*, 2013: e867-e898. doi: 10.3109/0142159X.2012.714886
- Corah, Norman L., Elliot N. Gale und Stephen J. Illig. »Psychological Stress Reduction During Dental Procedures.« *Journal of Dental Research*, 1979: 1347-1351. doi: 10.1177/00220345790580040801
- Csíkszentmihályi, Mihály. *Das Flow-Erlebnis: Jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen*. Stuttgart: Klett-Cotta, 1985.
- Dadaczynski, Kevin und Daniel Tolks. »Spielerische Ansätze als innovative Kommunikationsstrategie der Gesundheitsförderung und Prävention.« *Prävention und Gesundheitsförderung*, 2018: 269-271. doi: 10.1007/s11553-018-0672-z
- Dehaene, Stanislas. »Les Grands Principes de l'Apprentissage.« 2012. <https://www.gommeetgribouillages.fr/CAFIPEMF/ARnotevideograndspprentissage.pdf>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Destatis – Statistisches Bundesamt. *Genesis Online Datenbank | Krankheitskosten: Deutschland, Jahre, Geschlecht, Altersgruppen*. 2015. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/link/tabelleErgebnis/23631-0002>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Drummond, David, Alice Hadchouel und Antoine Tesnière. »Serious Games for Health: Three Steps Forward.« *Advances in Simulation*, 2017: 1-8. doi: 10.1186/s41077-017-0036-3
- Eichenbaum, Adam, Daphne Bavelier und C. Shawn Green. »Video Games: Play That Can Do Serious Good.« *American Journal of Play*, 2014: 50-72.

- Eldridge, Sandra M. et al. »Consort 2010 Statement: Extension to Randomised Pilot and Feasibility Trials.« *BMJ*, 2016: i5239. doi: 10.1136/bmj.i5239
- Farber, Matthew. *Game-Based Learning: Why Serious Games Are Not Chocolate-Covered Broccoli*. 19. Februar 2014. <https://www.edutopia.org/blog/serious-games-not-chocolate-broccoli-matthew-farber>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Fritz, Jürgen. *Spiele fördern, was sie fordern*. 6. Dezember 2005. www.bpb.de/gesellschaft/digitales/computerspiele/63753/juergen-fritz, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- . »Was Computerspieler fasziniert und motiviert. Macht, Herrschaft und Kontrolle im Computerspiel.« August 2008. <https://www.spielbar.de/fachartikel/145753/faszination-von-macht-herrschaft-und-kontrolle-im-computer-spiel>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- game – Verband der deutschen Games-Branche. *Deutscher Games-Markt 2018*. 2018a. <https://www.game.de/marktdaten/deutscher-games-markt-2018/>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- . *Durchschnittsalter der Gamer steigt auf über 36 Jahre*. 2018b. <https://www.game.de/durchschnittsalter-der-gamer-in-deutschland-steigt-auf-ueber-36-jahre/>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Geisler, Martin. *Clans, Gilden und Gamefamilies. Soziale Prozesse in Computerspielgemeinschaften*. Weinheim und München: Juventa Verlag, 2009.
- Greenwood, Charles R., Betty T. Horton und Cheryl A. Utley. »Academic Engagement: Current Perspectives on Research and Practice.« *School Psychology Review*, 2002: 328-349.
- Hopelab. *Re-Mission*. 2018. www.re-mission.net, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- IJsfontein. *abcsIM*. 2018a. <https://www.ijsfontein.nl/en/projecten/abcsim-2>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- . *Cafe Sunday*. 2018b. <https://www.ijsfontein.nl/en/projecten/cafe-sunday>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- . *Delirium Experience*. 2018c. <https://www.ijsfontein.nl/en/projecten/delirium-experience-5>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- . *Depression Therapy in Virtual Reality*. 2018d. <https://www.ijsfontein.nl/en/depression-therapy-virtual-reality>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- . *Into D'mentia*. 2018e. <https://www.ijsfontein.nl/en/projecten/into-dmentia-2>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Kassenärztliche Vereinigung Hamburg und Verband der Ersatzkassen. *Vertrag zur Durchführung der strukturierten Behandlungsprogramme Asthma Bronchiale sowie COPD*. https://www.kvhv.net/media/public/db/media/1/2017/01/715/dmp_asthma-copd_lesefassung_2018-01-01.pdf, letzter Zugriff: 04.05.2020.
- Kato, Pamela M., Steve W. Cole, Andrew S. Bradlyn und Brad H. Pollock. »A Video Game Improves Behavioral Outcomes in Adolescents and Young Adults

- With Cancer: A Randomized Trial.« *Pediatrics*, 2008: e305-e317. doi: 10.1542/peds.2007-3134
- Klimmt, Christoph. *Computerspielen als Handlung. Dimensionen und Determinanten des Erlebens interaktiver Unterhaltungsangebote*. Köln: Halem, 2006.
- Klopfer, Eric, Scot Osterweil und Katie Salen. *Moving Learning Games Forward*. The Education Arcade Massachusetts Institute of Technology, 2009.
- Lu, Amy S. und Hadi Kharrazi. »A State-of-the-Art Systematic Content Analysis of Games for Health.« *Games for Health Journal*, Nr. 7(1) (2018):1-15. doi: 10.1089/g4h.2017.0095
- Magdans, Frank. *Wenn meine Oma das kann....* 3. September 2009. <https://www.zeit.de/online/2009/30/wii-altersheim-bowling/komplettansicht>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- McLuhan, Marshall. *Die magischen Kanäle. Understanding Media*. Frankfurt a.M., Hamburg: Fischer Bücherei, 1970.
- Michael, David und Sande Chen. *Serious Games: Games That Educate, Train and Inform*. Boston: Thomson, 2006.
- MPFS Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. *JIM-STUDIE 2018. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. Stuttgart: MPFS, 2018.
- Nap, Henk H., Yvonne DeKort und Wijnand A. IJsselsteijn. »Senior Gamers: Preferences, Motivations and Needs.« *Gerontechnology*, 2009: 247-262. doi: 10.4017/gt.2009.08.04.003.00
- Schmidt, Annesuse, Thomas Greuter, Alexander Möller und Jens-Oliver Steiß. »Effektivität und Praktikabilität einer internetbasierten Asthma-Nachsierung im Kindes- und Jugendalter.« *Pneumologie*, 2013: 259-265. doi: 10.1055/s-0033-1358921
- Schughart, Anna. *Therapeutische Games. Spielen für die Gesundheit – geht das?* 19. November 2017. www.spiegel.de/netzwelt/games/therapeutische-spiele-von-akili-und-amblyotech-spielen-auf-rezept-a-1175878.html, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Schwab, Susanne. *Health Games. Spielen für die Gesundheit*. 7. Februar 2017. [https://medizin-und-technik.industrie.de/top-news/spielen-fuer-die-gesundheit/](http://medizin-und-technik.industrie.de/top-news/spielen-fuer-die-gesundheit/), letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Simons, Daniel J. et al. »Do 'Brain-Training' Programs Work?« *Psychological Science in the Public Interest*, 2016: 103-186. doi: 10.1177/1529100616661983
- Smeddinck, Jan, Sandra Siegel und Marc Herrlich. »Adaptive Difficulty in Exergames for Parkinson's Disease Patients.« In *Proceedings of Graphics Interface 2013*, von Kirstie Hawkey, Farmarz F. Samavati und Regina Saskatchewan, 141-148. Canada: Canadian Human-Computer Communications Society, 2013.
- Statista – Das Statistik-Portal. *Durchschnittliche Spieldauer (Computer- und Videospiele) von Kindern und Jugendlichen in Deutschland im Jahr 2017 (in Minuten pro*

- Tag) nach Alter. 2018. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/306901/umfrage/spieldauer-von-kindern-und-jugendlichen-in-deutschland-nach-alter/>, letzter Zugriff: 28.04.2020.
- Thim, Troels, Niels Hendrik Vinther Krarup, Erik Lerkevang Grove, Claus Valter Rohde und Bo Løfgren. »Initial assessment and treatment with the Airway,« *International Journal of General Medicine*, 30. Januar 2012: 117-121. doi: 10.2147/IJGM.S28478
- Tolks, Daniel, Kevin Dadaczynski, und David Hostmann. »Einführung in die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft von Serious Games (for Health).« *Prävention und Gesundheitsförderung*, 2018: 272-279. doi: 10.1007/s11553-018-0667-9
- Wittelsberger, Rita, Susanne Krug, Susanne Tittlbach und Klaus Bös. »Auswirkungen von Nintendo-Wii Bowling auf Altenheimbewohner. Auswirkungen von Nintendo-Wii® Bowling auf Altenheimbewohner.« *Gerontologie + Geriatrie*, 2012: 425. doi: 10.1007/s00391-012-0391-6