

Markus Kaiser (Herausgeber)

Ringvorlesung Games



Markus Kaiser (Herausgeber)

Ringvorlesung Games

Retro-Gaming ➡ Gamification ➡
Augmented Reality



ISBN 978-3-9815512-1-1

© Verlag Dr. Gabriele Hooffacker/MedienCampus Bayern e.V., München 2014

Alle Rechte vorbehalten.

Lektorat: Prof. Dr. Gabriele Hooffacker

Umschlaggestaltung: Markus Keller, Schongau

Satz: Markus Keller, Schongau

Druck: MEOX Druck GmbH, München

Umschlagbilder: Julius Kramer, Thinkstock

Markus Kaiser (Herausgeber)

Ringvorlesung Games

**Retro-Gaming ↔ Gamification ↔
Augmented Reality**

1. Auflage

Verlag Dr. Gabriele Hooffacker
Edition MedienCampus Bayern

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
1. Chancen und Gefahren von Computerspielen (Tobias Breiner)	10
2. Retro-Gaming – 7 Gründe, sich mit alten Spielen zu beschäftigen (Jochen Koubek)	44
3. Gamification – Weltrettung durch Zocken? (Jens Müller)	61
4. Sim Games, Simulation und industrielle Anwendungen (Wolfgang Höhl)	80
5. Augmented Reality – Raus aus der Kiste, rein in die Wirklichkeit (Gudrun Klinker)	98
6. Player im Games-Bereich in Bayern	118
6.1. Games/Bavaria (Franz Glatz)	118
6.2. FilmFernsehFonds Bayern (Michaela Haberlander)	119
6.3. WERK1 München (Franz Glatz)	120
6.4. MedienCampus Bayern (Markus Kaiser)	121
6.5. Mediennetzwerk Bayern (Aline-Florence Buttkeireit)	124
Autorinnen und Autoren	126

Vorwort

Chancen und Risiken von Computerspielen, Retro Gaming, Gamification, Sim Games und Augmented Reality: Im Wintersemester 2013/2014 haben sich Professorinnen und Professoren aus ganz Bayern an der ersten bayernweiten Ringvorlesung Games beteiligt. Der MedienCampus Bayern und Games/Bavaria haben für diese Veranstaltungsreihe an fünf Abenden ins WERK1 München eingeladen. Weit über 100 Besucher sind aus verschiedensten Orten gekommen (Exkursionen von Studierenden gab es beispielsweise aus Regensburg, Kempten, Nürnberg und Augsburg) und haben die Ringvorlesung zu einem vollen Erfolg werden lassen. Dies hat dazu geführt, dass wir die Ringvorlesung Games im Wintersemester 2014/2015 erneut veranstalten werden. Wieder wird der Veranstaltungsort, das WERK1 am Münchner Ostbahnhof, die Konstante sein. Wieder werden aus ganz Bayern Hochschullehrer über ihre Projekte, Forschungsthemen und Schwerpunkte sprechen. Und wieder wird nach der Vorlesung die Vernetzung bis in die späten Abendstunden im Mittelpunkt stehen.

Aufgrund des großen Erfolgs haben wir uns für das Sommersemester 2014 ermuntert gesehen, ein weiteres Format zu starten: die Ringvorlesung Creative Business mit Vorträgen von Design-Professoren und Praktikern aus ganz Bayern. Kooperationspartner des MedienCampus Bayern sind hierbei bayern design und das WERK1 München. Den Auftakt bildet am 21. Mai 2014 Julian Schäfer von „Die Krieger des Lichts“ aus Nürnberg mit seinem Vortrag „Wir gehen schon mal vor: Die kreative Klasse erfindet sich neu – Ein Logbuch des Wandels“. Es folgen Prof. Dr. Nils Thuerey von der Technischen Universität München am 28. Mai 2014 mit „Physikalische Spezialeffekte in Filmen – außer Kontrolle“, Hans-Peter Albrecht von der Akademie U5 am 4. Juni 2014 mit „Kommunikationsdesign. Die Kraft, die die Welt erobert“, Prof. Andreas Kunert von der Hochschule Augsburg am 18. Juni 2014 mit „Visuelle Monokultur oder regionale



Spezialitäten? Die erstaunlichen Parallelen zwischen Lebensmittelproduktion und Fotodesign“ und Prof. Dominik Mieth von der Mediadesign Hochschule München am 2. Juli 2014 mit „Mastermind vs. Runder Tisch: Der Einsatz von Designkomitees in der Spieleentwicklung“. Die Ringvorlesung Creative Business findet jeweils mittwochs um 19.00 Uhr im WERK1 statt. Eintritt ist frei. Ein herzliches Dankeschön an dieser Stelle an die Organisatorin der Design-Ringvorlesung, Veronika Alz vom MedienCampus Bayern!

Weil die Ringvorlesung Games im Wintersemester einen derart guten Zuspruch erlebt hat, haben wir uns gemeinsam mit den Referenten entschlossen, die Ihnen vorliegende Publikation zu erstellen. Im ersten Kapitel diskutiert Prof. Dr. Tobias Breiner von der Hochschule Kempten sehr differenziert „Chancen und Gefahren von Computerspielen“. Prof. Dr. Jochen Koubek von der Universität Bayreuth nennt im zweiten Kapitel „Retro Gaming“ sieben gute Gründe, sich mit alten Spielen zu beschäftigen. Prof. Jens Müller von der Hochschule Augsburg geht im dritten Kapitel der Frage nach: „Gamification – Weltrettung durch Zocken?“. Mit „Sim Games, Simulation und industriellen Anwendungen“ beschäftigt sich Dr. Wolfgang Höhl von der Ludwig-Maximilians-Universität München im vierten Beitrag. „Augmented Reality – Raus aus der Kiste, rein in die Wirklichkeit“ lautet der Beitrag von Prof. Dr. Gudrun Klinker von der Technischen Universität München im fünften Kapitel.

Genauso breit wie die Vorlesungsthemen sind auch Bayerns Hochschulen und Universitäten in der Gamesausbildung aufgestellt: Von Gamedesign, Games Engineering bis hin zu kulturellen und wirtschaftlichen Aspekten reichen die Studiengänge und das Forschungsinteresse. Professuren gibt es in ganz Bayern: von Bayreuth bis Kempten, von Würzburg bis Augsburg und natürlich auch in München. Diese Vielfalt soll auch in diesem Buch dargestellt werden. Zudem möchten wir im sechsten Kapitel die zentralen Einrichtungen in Bayern vorstellen, die sich um die Gamesbranche kümmern: die Dachmarke Games/Bavaria, den FilmFernsehFonds Bayern, das WERK1 München, den MedienCampus Bayern und das Mediennetzwerk Bayern.

Neben den Autorinnen und Autoren danke ich ganz besonders unserer Lektorin Prof. Dr. Gabriele Hooffacker. Mein weiterer herzlicher

Dank gilt Dr. Franz Glatz vom WERK1 München und dem ehemaligen Games-Community-Manager Tom Wendel für die hervorragende Zusammenarbeit bei der Ringvorlesung Games. Ich danke der bayerischen Games-Förderreferentin Dr. Michaela Haberlander vom FFF Bayern für die stets sehr gute Unterstützung genauso wie Anette Lenz, der Games-Referentin im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie. Aber vor allem bin ich beeindruckt von den zahlreichen Besuchern, zu denen auch Medienstaatssekretär Franz Josef Pschierer gezählt hat. Ohne sie wäre die Ringvorlesung kein derart großer Erfolg geworden.

Nun wünsche ich viel Spaß beim Lesen dieses Buchs und würde mich sehr freuen, Sie bei einer unserer nächsten Ringvorlesungen (wieder) persönlich zu treffen.

München, April 2014

A handwritten signature in black ink that reads "Markus Kaiser". The script is cursive and fluid, with the first letters of "Markus" and "Kaiser" being capitalized and prominent.

Markus Kaiser

1. Chancen und Gefahren von Computerspielen

Von Tobias Breiner

Games boomen. Die Umsätze der Computerspielbranche betragen in Deutschland zirka drei Milliarden Euro im Jahr mit steigender Tendenz. Dieser Trend wird laut PricewaterhouseCoopers noch bis mindestens 2017 anhalten, um sich gegen Ende dieses Jahrzehnts auf hohem Niveau einzupendeln [PwC 2012][PwC 2014]. Schon seit einigen Jahren ist die Computerspielindustrie zur dominierenden Infotainmentbranche geworden – noch vor Film und Musik [Barthold 2013].

Cosplaying, LAN-Partys und E-Sport-Events zeigen, dass Games in der Bevölkerung angekommen sind. Pubertierende können sich mit Hilfe von Games von der Erwachsenenwelt abgrenzen. Darüber hinaus werden immer mehr spezialisierte Ausbildungsstätten für Game-Design, Game-Entwicklung oder Game-Engineering gegründet. Auch in Bayern hat ein radikaler Paradigmenwechsel hinsichtlich der Beurteilung von Games stattgefunden. Während noch 2007 über das Verbot von „Killerspielen“ diskutiert wurde und keine einzige Hochschule Bayerns einen eigenständigen Studiengang in dieser Richtung aufwies, ist das Bundesland mittlerweile hinsichtlich der Studierendenzahlen im Computerspielbereich führend.

In den letzten beiden Jahren berichteten auch die Massenmedien zunehmend positiv über Computerspiele. Auf dem Cover der Zeitschrift „DER SPIEGEL“ vom 13. Januar 2014 hieß es „Spielen macht klug“ mit dem Untertitel „Warum Computerspiele besser sind als ihr Ruf“ und die Überschrift des betreffenden Beitrags lautete: „Du sollst spielen!“ [Spiegel 2014].

Doch in weiten Kreisen der Bevölkerung haben Computerspiele keinen guten Leumund. In Zusammenhang mit Computerspielen begegnet man drei Hauptvorwürfen:

Der erste Vorwurf ist, dass Computerspiele die Aggressionsbereitschaft förderten, ja sie seien sogar eine maßgebliche Ursache für Amokläufe an Bildungseinrichtungen (engl. *school shootings*). Dieser

angebliche Zusammenhang wird in der Presse kaum hinterfragt. [HaF 2006] [HaF 2009] [WDR 2010] [Sun 2012]

Der zweite Vorwurf betrifft die Suchtgefahr: Games führten zu einem Abhängigkeitssyndrom, im Volksmund auch als Computerspielsucht bezeichnet. Insbesondere MMORPGs¹ stehen im Verdacht, in dieser Hinsicht besonders schädlich zu sein.

Der dritte Vorwurf bezieht sich auf das Lernen und die Gehirnentwicklung. Computerspiele würden zur „Digitalen Demenz“ führen [Spitzer 2012]. Ganze Gehirnareale verkümmerten. Einige Forschende behaupten sogar, Computerspiele seien die Hauptursache für die zunehmende Divergenz der Schulnoten zwischen Jungen und Mädchen [KFN 2007]. Es gibt eine etwas abgeschwächte Variante dieser Kritik: Im besten Falle ist man der Ansicht, dass Computerspiele dem Gehirn zwar nicht direkt schaden würden, jedoch gar keinen positiven Effekt hätten. Daher seien Computerspiele einfach Zeitverschwendung. Diese Missbilligung bezieht sich nicht nur auf Computerspiele, sondern auf Spiele im Allgemeinen – und ist schon Jahrhunderte alt: Kinder würden durch Spielen von „sinnvollen Tätigkeiten“ wie Lesen, Büffeln oder Hausaufgaben abgehalten. [TTT 2012]

Aufgrund der vorgegebenen Länge dieses Beitrags wird sich im Folgenden nur auf den letzten Vorwurf konzentriert. Die diesbezügliche hochkomplexe Thematik kann zudem nur angeschnitten werden.² Dabei werden nicht nur Computerspiele betrachtet, sondern auch im Kontext der Echtlebensspiele (Real Life Games) untersucht.

Die Funktionen des Spielens

Je höher ein Lebewesen in der Evolution steht und je größer sein zentrales Nervensystem ausgeprägt ist, desto stärker ist in der Regel sein Spieltrieb. Einen nennenswerten Spieltrieb findet man in der Tierwelt nur bei Vögeln und Säugetieren. Besonders stark ausgeprägt ist er insbesondere bei Delfinen, Walen und Primaten, also denjenigen Tieren mit einem komplexen Neocortex. Der Mensch spielt quantitativ und qualitativ am stärksten. Dies erklärt auch die weisen Worte von Friedrich Schiller, der die Bedeutung des Spielens schon im 18. Jahrhundert erkannte:

Der Mensch spielt nur, wo er in voller Bedeutung des Wortes Mensch ist, und er ist nur da ganz Mensch, wo er spielt. [Schiller 1795, B.22]

Der Spieltrieb scheint einen evolutionären Vorteil im Kampf ums Überleben zu bieten. Diese Bereicherung kann nicht nur marginal sein, denn schließlich sind spielende Wesen abgelenkt und können sich nur ungenügend auf Fressfeinde konzentrieren, sie verbrauchen Energie und haben weniger Zeit für die Futtersuche. Solch gravierende Nachteile müssen also durch noch entscheidendere Vorteile ausgeglichen werden. Spielen kann allgemein gesehen daher keineswegs Zeitverschwendung sein.

Tatsächlich bietet das Spielen mannigfaltige Vorteile, welche die Überlebenschancen im evolutionären Sinne erhöhen. Sie lassen sich in vier Kategorien untergliedern:

- **Lernfunktion:** Durch das Spielen trainieren wir spezielle Fähigkeiten und lernen zudem, Probleme kreativ zu lösen.
- **Sozialfunktion:** Spielen festigt soziale Bindungen und löst Konflikte ritualisiert auf friedliche Art. Auch können Spiele als Gruppenidentifikationsobjekte und Individuationshilfen dienen.
- **Opiatfunktion:** Wir können uns durch das Spielen ablenken und dadurch Sorgen, Leid und Schmerz besser ertragen und dem tristen Alltag entfliehen.
- **Therapiefunktion:** Spielen heilt Traumata, Ängste und Phobien, es ist Balsam für die Seele.

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Spielefunktionen detailliert erläutert.



Die Lernfunktion

Der Spieltrieb ist dafür verantwortlich, dass wir auf natürliche Weise lernen. Dies bezieht sich weniger auf schulisches Faktenwissen, auch wenn dieses ebenfalls durch Spiele mittrainiert werden kann, sondern vielmehr auf ein tieferes intuitives Verständnis der Dinge mit der Möglichkeit zum Transfer in andere Lebensbereiche. Beim Spielen schlüpfen wir in andere Rollen, müssen uns in andere Personen hineinversetzen und verbessern damit unsere empathischen Fähigkeiten. Auch die Aufgaben und Lösungen für Probleme, die zukünftige Rollen bringen, können damit vorweg einstudiert werden. Durch Spielen setzen wir unser Weltbild zusammen, indem wir die Dinge und Personen unserer Umgebung experimentell untersuchen und schließlich intuitiv begreifen. Auch die Selbstbeherrschung wird trainiert. Viele charakterliche Stärken werden beim Spielen erlernt. Zudem erhöht Spielen die Kreativität und den Erfindungsreichtum, da wir alltägliche Dinge aus einem neuen Blickwinkel betrachten. Kreativität ist schließlich Spielen im Geiste. Da Spielen Spaß macht, wird die Motivation für Wissensgebiete erhöht. Die Lernfunktion zerfällt wiederum in folgende Unterfunktionen:

- **Rollenlernfunktion:** Eintrainieren potenzieller Rollen mitsamt ihren spezifischen Aufgaben und Annahme von gesetzten Regeln.
- **Charakterlernfunktion:** Verbesserung der charakterlichen Fähigkeiten und der Soft Skills.
- **Empathielernfunktion:** Erhöhung der Fähigkeit, sich in andere hineinzuversetzen und dadurch Mitgefühl zu entwickeln.
- **Motivationslernfunktion:** Motivierung zum Durchhalten schwieriger Phasen sowie Motivierung für neue Lernthemen.
- **Körperlernfunktion:** Verbesserte physische Selbsteinschätzung und Beherrschung der eigenen Körperkräfte.
- **Kreativitätslernfunktion:** Verbesserung der Kreativität und des kreativen strategischen Denkens.
- **Weltbildlernfunktion:** Experimentelles Begreifen, wie die Dinge und Personen der Umgebung beschaffen sind und wie sie auf Reize reagieren.
- **Faktenlernfunktion:** Einstudieren von Fakten.

Die Lernfunktionen lassen sich am Beispiel des Ballspiels anschaulich erklären. Bei Ballspielen werden soziale Interaktionen erlernt, wie sich in einer Gruppe zu integrieren, eine bestimmte Spielfunktion verantwortungsvoll zu übernehmen und dabei die eigenen Bedürfnisse denjenigen des eigenen Teams unterzuordnen (Rollenlernfunktion).

Insbesondere erfährt man, dass es für das eigene soziale Ansehen oft besser ist, den Ball in gewissen Situationen an andere Personen abzugeben. Dadurch übt man, materielle Dinge auch dosiert loszulassen. Dies reduziert Materialismus, Geiz und potenzielles Messi-Verhalten. Man lernt aber auch, dass es in bestimmten Fällen doch besser ist, den Ball zu behalten oder gar den Abschluss selbst zu wagen. Dies führt dazu, dass sich eine vernünftige Balance zwischen Egoismus und Altruismus entwickelt (*Charakterlernfunktion*).

Dadurch, dass man verschiedene Positionen und Rollen im Spiel übernimmt, setzt man sich zwangsläufig in die Mitspieler und Gegner hinein und erhöht seine Fähigkeit zum Einfühlen und Mitfühlen (*Empathiefunktion*).

Man erfasst zudem, wie mit markigen Sprüchen und martialischem Habitus der Gegner eingeschüchtert werden kann. Im Gegenzug entwickelt man Techniken, um nicht eingeschüchtert zu werden sowie bei übermächtigen Gegnern durch Automotivation den inneren Schweinehund zu überwinden. Die eigenen Stärken und Schwächen werden realistischer eingeschätzt. Die negativen Gefühle der Niederlage müssen kanalisiert werden und in produktive Kräfte umgewandelt werden. Dies wird sich im Transfer auf das Verhalten bei Karriereniederlagen positiv auswirken (*Motivationslernfunktion*).

Zudem werden beim Ballspiel die Körperbeherrschung, die Muskelkraft, die Feinmotorik und der Gleichgewichtssinn verbessert. Auch die Reaktionsfähigkeit wird trainiert (*Körperlernfunktion*).

Das strategische Denken wird geschult, insbesondere in Verbindung mit schneller taktischer Entscheidungstätigkeit in einem interaktiven dynamischen Prozess mit vielen Imponderabilien (*Kreativitätslernfunktion*).

Auch verbessert sich das dreidimensionale Vorstellungsvermögen, und man begreift intuitiv mechanisch-physikalische Gesetzmäßigkeiten, insbesondere hinsichtlich der Einschätzung ballistischer Kurven und des Newtonschen Kraft- und Impulsgesetzes (*Weltbildlernfunktion*).

Durch das Ballspiel muss man sich auch mit dem Regelwerk, der Mathematik (infolge des Torstandes, der Punktetabelle und der Siegeswahrscheinlichkeiten) und der Erdkunde (bei überregionalen Wettkämpfen) auseinandersetzen und lernt so nebenbei nützliche Fakten. Durch die implizite Verknüpfung mit positiven Emotionen werden diese Fakten im Gedächtnis sehr dauerhaft verankert, und sie können auch intuitiv im Transfer angewendet werden – im Gegensatz zu Wissenskenntnissen, welche beim Büffeln angeeignet werden (*Faktenlernfunktion*).

Spielen ist eine besonders effektive, nachhaltige und angenehme Form des Lernens. Interessant ist es, dass sich Kinder, Jugendliche und Erwachsene immer genau diejenigen Spiele intuitiv aussuchen, die für ihren jeweiligen Entwicklungsstand angemessen sind und dadurch den maximalen Lernerfolg versprechen.

Beispielsweise wird Verstecken besonders in derjenigen Entwicklungsphase gerne gespielt, wenn das Kind trainieren sollte, die Objektpermanenz zu erlernen (Ein Spieler ist immer noch existent, auch wenn er nicht sichtbar ist), einfache visuelle Gesetzmäßigkeiten zu erkennen (Wenn ich den Sucher nicht sehe, heißt das nicht unbedingt, dass er mich nicht sieht) und die dreidimensionalen Ausmaße von Dingen einzuschätzen. Die sensible Phase hierfür reicht ungefähr vom 20. Lebensmonat bis zum 5. Lebensjahr.

Wortspiele werden dagegen in der Phase des Spracherwerbs bevorzugt (ca. 3. bis 7. Jahr), Sammel- und Sortierspiele mit einem hohen Bezug zur Selbstkontrolle und dem Nehmen und Loslassen von Besitz in der analen Phase (ca. 2. und 3. Jahr), Bauklötzchenspiele in derjenigen Zeit, in der die manuelle Geschicklichkeit trainiert werden sollte (ca. 3. bis 12. Jahr), libidinöse Spiele in der Pubertät (ca. 11. bis 15. Jahr), martialische Spiele wie Kampfsport, Ego-Shooter oder Paintball in der männlichen Adoleszenz (ca. 14. bis 28. Jahr), logische Brettspiele wie Schach, Dame oder Backgammon in der langen Hauptentwicklungsphase des strategischen Denkens (ca. 13. bis 50. Jahr) etc. Dabei sind die Altersangaben nur als Durchschnittsrichtwert zu verstehen und können individuell stark abweichen, falls der Entwicklungsstand in den jeweiligen Bereichen retardiert oder früher entfaltet sein sollte.

Um Kindern und Jugendlichen die maximale Entfaltungsmöglichkeit zu geben, ist es wichtig, dass möglichst verschiedene Spiele frei

angeboten werden. Zudem sollten Spiele niemals aufgezwungen werden, denn wenn eine Person sich nicht für ein Spiel interessiert, bedeutet dies meist, dass sie damit unter- oder überfordert werden würde.

Würde zum Beispiel ein Kind zu früh gegen seinen Willen in einen Fußballverein angemeldet, so wäre es mit den komplexen motorischen Aufgaben überfordert. In der Folge würde es nicht mehr angespielt werden oder säße sogar die meiste Zeit auf der Auswechselbank. Es würde durch das martialische Skandieren und das Gebrüll der Trainer – welches in diesem Sport oft üblich ist – eingeschüchtert. Letzten Endes würde es nur frustriert, es entstünden Selbstzweifel, und alle positiven Effekte, die oben beschrieben wurden, würden sich durch die negativen Gefühle in ihr Gegenteil verkehren. Würde es dagegen zu spät angemeldet, so hätte es das Zeitfenster für die optimale Lernentwicklung verpasst.

Daher ist diese sogenannte **Spielwahlfreiheit** so eminent wichtig, und das Ignorieren derselben ist für das Scheitern zahlreicher spielerisch-didaktischer Konzepte in Computerlernspielen verantwortlich. Spielen unter Zwang funktioniert eben nicht.

Mit Spiel, Spaß und lockerer Experimentierfreude in Freiheit lernen wir also effektiv und bleiben geistig flexibel. Dies gilt besonders für Bewegungsabläufe, soziale Fertigkeiten und Transferwissen, welches verinnerlicht und in die Praxis integriert werden muss. Spielen fördert zudem am besten die Kreativität – und nur durch Kreativität können wir die zukünftigen Herausforderungen einer globalisierten Welt meistern. Der Spieltrieb ist daher eine wichtige Bildungsressource für unsere Zukunft.

Die Sozialfunktion

Spiele haben auch eine soziale Dimension. Diese kann in vier Unterfunktionen zergliedert werden:

- **Befriedungsfunktion:** Spiele bauen gegenseitige Aggressionen ab, wirken dadurch sozial harmonisierend und fördern den Frieden.
- **Vernetzungsfunktion:** Durch Spiele finden Menschen zueinander, bauen soziale Netzwerke auf und vertiefen bestehende Beziehungen.
- **Identifikationsfunktion:** Spiele fördern bei Gruppenmitgliedern eine gemeinsame Identität, welche den Zusammenhalt innerhalb

der Gemeinschaft stärkt. Sie fördern bei Ländern den Patriotismus, ohne dabei andere Volksgruppen herabzusetzen.

- **Individuationsfunktion:** Spiele fördern den Individuationsprozess in der Pubertät, mit ihnen kann man sich von der Erwachsenenwelt abgrenzen und verschiedene Rollen austesten.

Die *Befriedungsfunktion* äußert sich darin, dass soziale Konflikte durch Spiele weitestgehend friedlich unter einem gemeinsamen Regelwerk ausgetragen werden, so dass gegenseitige Antipathien abgebaut und dadurch Aggressionen verringert werden können.

Diese Rolle von Spielen lässt sich bis in die Antike zurückverfolgen. Während der Olympiade mussten alle kriegerischen Feindseligkeiten zwischen den griechischen Stämmen ruhen. Dies wurde als Olympischer Friede, Ὀλυμπιακή Ἐκεχειρία, bezeichnet. Das Abkommen zum Waffenstillstand wurde zwischen 884 v. Chr. bis zum Verbot der Olympischen Spiele im Jahr 394 n. Chr. weitestgehend eingehalten. Die Spiele machten Griechenland also über ein Jahrtausend sicherer. [Stadion 1983, S.47ff]

Auch andere internationale Wettkämpfe, welche die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erregen, wie die Europa- und Weltmeisterschaften in den verschiedenen Ballsportarten oder der Eurovision Song Contest, tragen dazu bei, Konflikte ritualisiert zu entladen. Spiele auf internationaler Ebene könnten einen nennenswerten Beitrag für den Weltfrieden leisten. Dies gilt nicht nur für internationale Sportereignisse, sondern auch für Online-Computerspiele, bei denen man mit Personen aus anderen Kulturkreisen spielt.

Dies erklärt auch, warum Personen scheinbar überreagieren, wenn jemand gegen dieses Regelwerk verstößt – sei es durch Schummeln bei Real-Life-Spielen, durch Cheating bei LAN-Computerspielen, durch Doping beim Leistungssport oder durch Schwalben und Fouls bei Ballsportarten. Auch wenn meist durch diese Regelverstöße niemand körperlich oder finanziell zu Schaden kommt und es sich „nur“ um ein Spiel handelt, verlieren die Verursacher der Regelverstöße die Wertschätzung des Publikums. Die Befriedungsfunktion der Spiele funktioniert auch im privaten Kreis. Dies gilt nicht nur durch den Abbau von Aggressionen. Alleine schon die Teilnahme am Spiel selbst ist eine Art Friedensschluss.

Eng verwoben mit der Befriedungsfunktion ist die *Vernetzungsfunktion*: Mit Spielpartnern verbindet uns ein inniges Gemeinschaftsgefühl. Damit können soziale Netzwerke aufgebaut und bestehende Gruppenverbindungen gefestigt werden. Dies gilt im großen Maß für die Personen aus der eigenen Spielgruppe, aber auch – und dies ist erstaunlich – sogar für die Personen aus der gegnerischen Spielgruppe, denn sie unterwerfen sich letzten Endes dem gleichen Regelwerk. Sie sind damit alle Mitglieder einer neuen Regelgruppe. Voraussetzung ist hier allerdings das „Fair Play“. Die Verbundenheit, die durch Spielhandlungen resultiert, ist sehr nachhaltig und hält oft ein Leben lang. Man denke hier an die Spielgefährten aus der Kindheit, zu denen man normalerweise auch als Erwachsener eine sehr persönliche Beziehung pflegt. Echte Feindschaft zeigt sich zumeist darin, dass man nicht mehr bereit ist, mit dem Gegner zu spielen. Neben dieser Befriedungsfunktion ist ein weiterer Teilaspekt der Sozialfunktion von Spielen die *Identifikationsfunktion*. Der psychologische Zusammenhalt innerhalb einer Gruppe kann unter anderem über ein gemeinsames Glaubens- und Wertesystem, ein gemeinsames Outfit (zum Beispiel Trikot, Uniform, Tätowierung, Frisur etc.), eine musikalische und literarische Kulturlandschaft, eine gemeinsame Historie und vor allem eine gemeinsame Sprache, Dialekt bzw. Jargon erfolgen. Aber auch die Affinität zu speziellen Spielen stiftet eine gemeinsame Identität.

Auf nationaler Ebene lässt sich dies am Beispiel des Phänomens der Nationalsportarten sehen, wie Baseball oder Football in den USA, Lacrosse in Kanada, Pato in Argentinien, Hurling in Irland, Hockey in Pakistan, Taekwondo in Südkorea, Thaiboxen in Thailand, Rugby in Schottland oder Fußball in Brasilien.

Nicht nur die unterschiedlichen Spiele, sondern auch die Interpretation der Spiele stiften Identität. So wird beispielsweise in der Nordamerikanischen Profibasketballliga (NBA) eine Partie in vier Vierteln gespielt, während ein Basketballspiel in Europa normalerweise nur mit einer Pause ausgetragen wird. Zusätzlich wird in den nordamerikanischen Pausen den Cheerleading-Präsentationen und Werbeeinspielungen breiter Raum gegeben. Ein anderes Beispiel für die nationalen Interpretationen derselben Sportart sind die unterschiedlichen Fankulturen beim Fußball in den einzelnen Ländern, so ist

beispielsweise das Ritual des Null-, Danke- und Bitte-Skandierens nach einem erfolgreichen Torschuss der heimischen Mannschaft nur in deutschsprachigen Ländern verbreitet.

Natürlich können Spiele nicht nur identitätsstiftend für eine Nation sein, sondern auch den Patriotismus einer bestimmten Region fördern. Man denke zum Beispiel an das Fingerhakeln in Bayern, das Padstockspringen in Ostfriesland oder das Hornussen in einigen Kantonen der Schweiz.

Analoge Phänomene finden sich bei den Brettspielen, wo Backgammon in der Türkei, Dame in den Niederlanden oder Schach in Russland identitätsstiftend sind und das Nationalgefühl in den jeweiligen Ländern festigen.

Es gibt allerdings auch zunehmend Computerspiele, die den Patriotismus steigern. Dies ist solange akzeptabel, solange ein objektiv-kritischer Blick auf das eigene Land gewahrt wird und andere Kulturkreise dabei nicht diffamiert werden. Leider ist dies bei manchen Computerspielen nicht der Fall. Beispiele für implizit rassistische Computerspiele sind Red Orchestra – Ostfront 41, Sniper Elite – Nazi Zombie Army 2 und Wolfenstein 3D – The New Order, in denen implizit Deutsche mit Nazis gleichgestellt werden, die kaltblütig ermordet werden müssen, oder Battlefield 4, Call of Duty Modern Warfare und Company of Heroes 2, in denen die Russen als grausame Bösewichte dargestellt werden. Russen und Deutsche sind als Feindbilder sehr beliebt. In Russland wurde dies zum Politikum: Arseny Mironov³, Berater des russischen Kulturministers Vladimir Medinsky⁴, ließ in der Zeitung Izvestia⁵ verlautbaren, dass er sehr verärgert über das „negative Bild des russischen Soldaten“ in Computerspielen sei. Spiele, die dieses marodierende und grobschlächtige Image des Russen weiter verbreiteten, sollten in Russland generell verboten werden und deren Importe untersagt werden. Er kündigte als Gegenmaßnahme an, „patriotische Computerspiele“ staatlich zu fördern. [Izvestia 2013]

Die *Individuationsfunktion* ist mit der Identifikationsfunktion eng verschränkt und äußert sich durch ein ähnliches Identifikationserleben – allerdings örtlich und national ungebunden. Sie ist vor allem auf Computerspiele und eventuell Rollenspiele im echten Leben beschränkt. Hier sind vor allem Adoleszente betroffen. So entstehen

Identifikationsgruppen rund um einige Computerspiele, wie man an der jugendlichen Charaktereinteilung zwischen AoE-, WoW-, LoL-versus CoD-Gamern sieht. Im Gegensatz zu Sportspielen trennen Computerspiele meist nicht Nationen und Regionen, sondern verschiedene Gesellschaftsschichten und Generationen voneinander. So grenzen sich Jugendliche mittels Computerspielen von der Erwachsenenwelt ab, die oftmals die ludophile Begeisterung ihrer Sprösslinge nicht nachvollziehen können. Der dazugehörige computeraffine Jugendjargon („ROFL“, „LOL“, „YOLO“, „Loot“, „episch“, „Aggro Radius“, „Dungeon“ etc.) grenzt Jugendliche auch sprachlich von den Erwachsenen ab. Computerspielaffine Subkulturen wie Cosplaying, LAN-Partys, Kryptokämpfe und Leadspeak-Battles reihen sich in diese Abgrenzungshilfen ein. Games übernehmen damit zunehmend diejenige Rolle, welche Rock- und Popbands für die Jugendsubkulturbildung in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts innehatten.

Zusätzlich können Jugendliche als Helden einer epischen Handlung verschiedene Rollen übernehmen und ausprobieren, welcher dem Charakter ihrer Persönlichkeit am ehesten entspricht. Im Gegensatz zum Austesten im echten Leben setzt sich der Computerspieler keinen körperlichen Gefahren aus. Der schwierige Abnabelungs- und Individuationsprozess während der Pubertät wird beschleunigt und vereinfacht.

Die Opiatfunktion

Das Prinzip, „Spielen als Droge“ zu missbrauchen und damit die Opiatfunktion von Spielen auszunutzen, kennen wir aus dem alten Rom. Brot und Spiele, Panem et Circenses, wurden gezielt als Opium fürs Volk angeboten, um es zu besänftigen. So berichtet der römische Rhetoriker Marcus Cornelius Fronto über Kaiser Trajan, dass dieser grausame Spiele gefördert hätte, da er der Meinung gewesen sei, *„dass das römische Volk insbesondere durch zwei Dinge sich im Bann halten lasse: Getreide und Spektakel-Spiele.“*⁶ [Fronto 1988]

Auch der römische Dichter Decimus Junius Juvenal und der griechische Redner Philosoph Chrysostomos Prusa thematisierten diesen methodischen Einsatz von Spielen in der Antike zur Ruhigstellung des Volkes. Die antiken Spiele sollten auf Anweisung der Cäsaren

möglichst vielfältig sein. Neben den vergleichsweise harmlosen Wagenrennen wurden brutale Gladiatorenkämpfe und Tierhetzen zur Ablenkung und Disziplinierung der Massen inszeniert. Durch Wettinsätze, Zurufe und Handgesten bekamen diese Spiele für das Publikum einen interaktiven Charakter. Man darf vermuten, dass die römischen Machthaber auch gewalthaltige Computerspiele eingesetzt hätten, wäre die Technik damals schon so weit gewesen.

Spiele versetzen die Konsumenten in einen Rausch (Flow), bei dem die Konsumenten die Umgebung komplett vergessen. Der Flow in Verbindung mit der sedierenden Wirkung von gewalthaltigen Computerspielen bei aggressiven Persönlichkeiten⁷ ist der Grund, dass Computerspiele als „Opium fürs Volk“ effektiver wirken als beispielsweise Fernsehen und Kino. Nur stoffliche Drogen können in diesem Sinne mithalten.

Spiele, die als Ablenkung von Missständen verwendet werden, müssen allerdings nicht immer zwangsläufig negativ angesehen werden. Einer der ersten historischen Berichte über Spiele stammt von Herodot. Der griechische Geschichtsschreiber berichtet, dass auch im alten Lydien, welches auf dem Gebiet der heutigen Türkei lag, Spiele als Opium fürs Volk verwendet wurden, allerdings auf eine eher positive Art und Weise:

*„Die Lyder meinen, dass auch die Spiele, die man jetzt bei ihnen und bei den Hellenen hat, ihre Erfindung seien. Sie wollen sie zu derselben Zeit erfunden haben, als sie das Land am tyrsenischen Meer besiedelten; und das sei so gekommen: Zur Zeit des Königs Atyr, Manes' Sohn, herrschte in ganz Lydien große Hungersnot. Anfangs ertrugen die Lyder sie geduldig, als sie aber immer fort dauerte, suchten sie Abhilfe, und jeder erdachte etwas anderes. Damals wurden das Würfel- und Knöchelspiel, das Ballspiel und alle anderen Spiele erfunden, nur nicht das Brettspiel, dessen Erfindung die Lyder nicht für sich in Anspruch nehmen. Durch diese Spiele vertrieben sie den Hunger in der Weise, dass sie einen ganzen Tag spielten, um die Esslust nicht aufkommen zu lassen, und den nächsten Tag aßen und nicht spielten. So lebten sie achtzehn Jahre lang.“*⁸ [Horneffer 1971]

Die Lyder verwendeten also die Opiatfunktion, um eine Hungersnot zu überstehen. Die Opiatfunktion ist also erst einmal wertneutral. Sie sollte allerdings von ihrer Stärke nicht unterschätzt werden.

Sie kann zudem nicht nur *gezielt für* oder *gegen* das Volk eingesetzt werden, sondern auch *vom* Volk selbst. So kann eine Person damit bewusst dem tristen Alltag entfliehen und für kurze Zeit als Held einer epischen Spielehandlung Glücksmomente erleben.

Die Therapiefunktion

Spiele vermögen auf erlittene Traumata heilend zu wirken. Das Interessante dabei ist, dass ein Mensch immer genau diejenigen Spiele aussucht, die dazu am besten geeignet sind. Diese geschickte Auswahl geschieht natürlich nicht bewusst, es ist vielmehr so, dass man von geeigneten Spielen intuitiv angezogen wird. [Breiner 2012]

Beispielsweise werden Kriegsspiele am häufigsten in ehemaligen Kriegsgebieten verkauft. Das Spiel GTA IV, in dem man in die Rolle des Kriminellen „Nico Bellic“ schlüpfen muss, findet den Hauptabsatz in Gebieten und Ländern mit hoher Kriminalitätsrate.

Tetris, dasjenige Spiel im Sowjetstil, bei dem fallende Mauersteine so angeordnet werden müssen, dass sie eine lückenlose Mauersteinreihe bilden, die sich dann von alleine auflösen, erlebte kurz vor dem Fall der Berliner Mauer seinen Umsatzhöhepunkt – und zwar ganz besonders in denjenigen Ländern, die vom eisernen Vorhang unmittelbar tangiert waren [Levke 2009][Computerspiele 2013].

In Deutschland werden USK-18-Spiele, respektive Egoshooter, vor allem in Regionen und Städten verkauft, in denen zuvor ein Amoklauf an einer Bildungseinrichtung stattgefunden hat [Klein 2013]. Dort versucht scheinbar die Bevölkerung ihre diesbezüglichen Ängste vor einem weiteren Amoklauf und eventuelle posttraumatische Belastungsstörungen intuitiv zu therapieren.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die singuläre Beliebtheit von Wirtschaftssimulations- und Städteaufbauspielen in Deutschland. So gilt das Aufbaustrategiespiel „Die Siedler“ als Deutschlands erfolgreichste Computerspielreihe und über 80 Prozent der diesbezüglich verkauften Spiele wurden über deutsche Ladentheken verkauft [Ernst 2008]. Bei anderen Städteaufbauspielen wie „Sim City“, die „Anno“-Reihe, „Genius – Im Zentrum der Macht“ oder „Cities XL“ verhält es sich ähnlich. Grindel kommentiert dazu:

„Es ist einfach ein sehr deutsches Thema, ein Wirtschaftssystem aufzubauen.“ [Ernst 2008]

Städteaufbauspiele sind so sehr ein deutsches Phänomen, dass sich das deutsche Verb „wuseln“ als einer der wenigen Lehnwörter in den angelsächsischen Sprachraum gerettet hat: Bei solchen Simulationsspielen spricht man in der angelsächsischen Gamerszene mittlerweile auch von „wusel games“ und die verwirrende Komplexität der diesbezüglichen Simulationen wird dort als „wusel factor“ oder sogar als „wuselfaktor“ mit einem „k“ bezeichnet. So schreibt beispielsweise die amerikanische Zeitschrift „Intelligent Artifice“:

“One of the key factors (...) is the Wuselfaktor, the feeling of seeing a lot of tiny people walking around being busy.” [IA 2007]

Deutschland war Brennpunkt im Ersten Weltkrieg, bei der Hyperinflation, bei der Weltwirtschaftskrise, beim nationalsozialistischen Terror, beim Zweiten Weltkrieg, bei Nachkriegsvertreibungen und beim Kalten Krieg. So lassen bis zu 16 Prozent der über 60-jährigen Deutschen kriegsbedingte Traumata erkennen [Welt 2013][Glaesmer 2013][Glasesmer et al. 2013]. Die Dunkelziffer von versteckten posttraumatischen Belastungsstörungen dürfte weit höher liegen. Wenn man sich vor Augen hält, dass fast jede ältere Person in der prägenden Kindheit Hunger, familiäre Todesfälle durch Fronteinsätze oder durch Bombenteppiche, Vertreibungen, Vergewaltigungen und die komplette Zerstörung des Umfeldes hautnah miterlebt hat, kann diese hohe Zahl nicht verwundern.

Insbesondere die ältere Generation in Deutschland zerstört liebend gern Großstädte, um sie dann wieder aufzubauen [Levke 2009]. Sie therapiert mit diesen Simulationsspielen unbewusst zumindest das kollektive Nachkriegstrauma der zerbombten Städte. Durch die Zerstörung und den Wiederaufbau großer urbaner Strukturen werden in der Kindheit erlittenen Situationen nachgespielt und positiv aufgelöst. Dass auch jüngere Deutsche häufiger als Jugendliche anderer Länder zu diesen Spielen greifen, liegt daran, dass Traumata unbewusst über die Erziehung, Erzählungen bzw. Schweigen über bestimmte Themen und kleine Gesten weitergegeben werden. Auf diese Weise überleben posttraumatische Belastungsstörungen Generationengrenzen, auch wenn sich die Störung natürlich von Generation zu Generation asymptotisch abschwächt. [Breiner 2012]

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch ein Nebenergebnis der Studie von Fellhauer. Spieler, die gewalthaltige Spiele bevorzugen,

hatten in ihrer Kindheit vermehrt häusliche Gewalt erlebt. Dies deutet darauf hin, dass durch Gewalt traumatisierte Personen unbewusst zu gewalthaltigen Spielen greifen, um ihr Trauma spielerisch zu therapieren. Die Studie von Fellhauer wurde von mir genauestens überprüft und reproduziert. Fellhauers Studie ist sehr akkurat und gewissenhaft durchgeführt. [Fellhauer 2009]

Dies könnte auch erklären, warum auffällig viele Amokläufer an Bildungseinrichtungen eine Affinität zu Egoshootern haben [Harris 1998] [AbschlussberichtKGG 2004, S.338]. Sie wollen wohl unbewusst ihre Gewalttraumata therapieren, was allerdings mit diesem Genre nicht ausreichend gelingen kann – Egoshooter arbeiten schließlich nicht mit der Transformation der Schattenarchetypen, sondern mit der Elimination derselben, was nur einen kurzfristigen Effekt bewirkt. Ein Verbot von Egoshootern könnte dennoch zu einer leichten Vermehrung von Schulamokläufen führen und demnach kontraproduktiv sein.

Es wird oftmals in der Öffentlichkeit nicht verstanden, dass Korrelation und Kausalität streng voneinander getrennt werden müssen. In den Medien werden daher – neben liberalen Waffengesetzen – fast ausschließlich Egoshooter als Ursache für Schulamokläufe thematisiert, was nicht zielführend ist [Söring 2002] [HaF 2006] [HaF 2009] [HeuteJournal 2009].

Bis hierher habe ich die Funktionen des Spielens allgemein beschrieben, ungeachtet dessen, ob es sich um Echtlebensspiele (engl. *real life games*) oder Computerspiele handelt. Dabei wurde es ersichtlich, dass Spielen ein integraler Bestandteil des menschlichen Daseins ist. Spielen ist keinesfalls Zeitverschwendung, sondern erfüllt wichtige Funktionen, die sowohl für die Individuation als auch für die soziale Interaktion von Bedeutung sind.

Wir wollen im Folgenden betrachten, welche Unterschiede zwischen Echtlebensspielen und Computerspielen bestehen:

Physiologische Aspekte

Im Gegensatz zu Computerspielen, die für gewöhnlich nur den visuellen und den auditiven Sinn bedienen – bei immersiven Spielen zusätzlich ansatzweise noch den taktilen Sinn – haben Echtlebensspiele den unbestreitbaren Vorteil, dass alle Sinne involviert sind, auch

olfaktorische, vestibuläre, kinästhetische, viscerale und eventuell sogar gustatorische. Der visuelle Sinn ist bei Computerspielen zudem meist nicht stereoskopisch realisiert, und falls doch – wenn Head-Mounted-Displays wie die Oculus Rift oder stereoskopische Monitore verwendet werden – gibt es keine Adaption der Fokussierungsdistanz und eine begrenzt-quantifizierte Bildauflösung. Farben können nur innerhalb des Bildschirm-Gamuts dargestellt werden, Spektralfarben und Farben in der Nähe der gesättigten Magenta-Bereichs werden damit immer verfälscht dargestellt und wirken fade. Regenbögen, Lichtspiegelungen und Irismusterungen der Augen fehlt damit stets die gesättigte Brillanz. Ganz davon abgesehen, ist das Gesichtsfeld horizontal und vertikal beschränkt, sofern der Spieler nicht in einer Cave ist.

Auch der auditive Sinn kann technisch nur in einem begrenzten Frequenzbereich angeboten werden, Infraschallreize, welche durchaus unbewusst wahrgenommen werden können, fehlen völlig. Auch Obertöne im Ultraschallbereich, welche zwar nicht direkt wahrgenommen werden können, aber Klänge harmonisch anreichern, können infolge der digitalen Natur des Computerspielsounds technisch nicht realisiert werden.

Sollten durch Immersion auch taktile Reize angeboten werden, so sind diese nur als marginal zu bezeichnen, Schmerz-, Kälte- und Wärmereize fehlen völlig. Meist werden bei immersiven Computerspielen nur die Handrezeptoren durch Kraftrückkopplung (Force Feedback) bedient. Insbesondere wenn Eindrücke des Vibrations-sinnes (16 Hz bis 800 Hz) fehlen, kann eine „unter die Haut“ gehende, allseitig erfassende Wahrnehmung kaum gelingen.

Somit sind Computerspiele eindeutig hinsichtlich der Wahrnehmungsbandbreite als minderwertig gegenüber Echtlebensspielen anzusehen. Bei Computerspielen wird unser Gehirn nur über eine enge Untermenge unseres großartigen Sinnesrepertoires angesprochen und interagiert quasi nur über einen physiologischen Flaschenhals mit unserer Umgebung.

Insbesondere das Fehlen jeglicher Nahsinne (taktil, olfaktorisch, gustatorisch) verhindert ein tiefes Erleben. Das Begreifen der Dinge – das deutsche Wort „Begreifen“ bemüht ja nicht umsonst den taktilen Sinn – ist durch Computerspiele unmöglich – zumindest bis man

durch Echtlebensspiele die innere Natur der äußeren Welt ansatzweise verinnerlicht hat. Die zunehmende Zeit, welche Kinder und Jugendliche heutzutage mit Computerspielen verbringen, verdrängt zwangsläufig die Zeit für Echtlebensspiele. Bei aller Euphorie in der Gamerszene muss daher gewarnt werden: Computerspiele sind zum Lernen im Vorschul- und Schulalter nicht bzw. nur sehr bedingt geeignet!

Soziale Aspekte

Bei Echtlebensspielen interagiert man direkt mit den Spielgefährten, dabei muss die genaue Auslegung der Regeln ständig neu verhandelt werden. Dies fördert die sozialen Kompetenzen. Echtlebensspiele sind hervorragend geeignet, um „Soft Skills“ zu entwickeln.

Trainiert werden beim Aushandeln des Regelwerkes die Verhandlungstechniken, die Argumentationstechnik, die verbale Eloquenz, die schauspielerischen Fähigkeiten sowie den unterstützenden Einsatz von Gestik und Mimik beim Sprechen. Auch das Schmieden von Allianzen wird geübt. Durch den Spielerausch (Flow) werden diese sozialen Kompetenzen nachhaltig erlernt und stehen auch noch nach Jahrzehnten den Betroffenen zur Verfügung, so dass sie im Erwachsenenalter höhere Karrierechancen in Beruf und Politik haben.

Das Lernen von sozialer Interaktion gelingt aber fast ausschließlich durch Echtlebensspiele. Bei Computerspielen sind die Regeln dagegen vorgegeben und fest einprogrammiert. Dies gilt im verminderten Maße auch für Open-World-Games, denn auch hier kann der Spieler im Wesentlichen keine Handlungen ausführen, die der Game-Designer nicht vorgesehen hat und damit nicht implementiert wurden. Ein Verhandeln findet weniger statt. Zusätzlich ist die Kommunikation mit Mitspielern stark eingeschränkt, falls es sich nicht um Split-Screen-Spiele handelt. Natürlich gibt es bei LAN- und Online-Spielen vielfach spielbegleitende Chats, Foren bzw. Sprachkonferenzsoftware. Aber mit diesen beschränkten Kommunikationskanälen lassen sich nur ungenügend soziale Interaktionen erlernen, denn bei elektronischer Kommunikation fehlen die wichtigsten Teile der Metainformation, welche für den sozialen Aspekt einer Kommunikation mindestens genauso wichtig sind, wie die reine logische Information.

Die Kommunikation in Chats beschränkt sich auf eine lineare Aneinanderreihung von Buchstaben. Es findet so gut wie kein Aus-

tausch von Metainformation statt. Die Sprechstimme jedes Menschen ist schließlich einmalig wie ein Fingerabdruck. Über die individuelle Weise, wie Sprecher die Sprechhandlung vollziehen und dabei stimmlich individuell zum Ausdruck kommen, erfahren wir etwas über das Wesen der Person und ihre Gestimmtheit. Dies erfolgt unmittelbar resonanzartig. Über den Ausdruck der Sprechstimme treten Sprecher jeweils als individuelle Personen in Erscheinung, und über die Wahrnehmung stimmlichen Ausdrucks bei anderen vollzieht sich soziale Orientierung. [Breiner 2000, S.17ff]

Sprachkonferenzsoftware wie Ventrilo, Mumble oder Teamspeak via Headset ist in dieser Hinsicht besser. Der Spieler bekommt über die Stimme zusätzliche Metainformationen. Die Stimmlage verrät Geschlecht, Hormonstatus und Alter des Spielers. Durch Nuancen des Dialektes bzw. des Akzentes kann auf die Herkunft des Spielers geschlossen werden. Durch die allgemeine Grundlautstärke, die Satzmelodie, den Sprachrhythmus, Melos, Dynamik, Agogik und das Frequenzverhältnis der Vokalformanten lassen sich Rückschlüsse auf Charakter und Stimmung ziehen.

Es fehlen jedoch bei beiden Kommunikationskanälen noch sehr wichtige weitere Metainformationen: Der Spieler riecht beispielsweise nicht den möglichen Angstschweiß oder die Pheromone des Mitspielers, die Sympathie oder Antipathie auslösen können. Der Spieler bekommt zudem keine mimischen Informationen. Er sieht nicht das Schmunzeln, das Stirnrunzeln, das Heben der Augenbrauen, das Zucken der Mundwinkel, das Erröten der Wangen oder die Vergrößerung der Pupillen. Zudem fehlen gestische Informationen, beispielsweise das nervöse Spiel der Finger oder die geballte Faust. Auch Körperhaltungen wie die laszive Stellung, die gebückte Haltung mit hängenden Schultern oder der selbstbewusste aufrechte Gang werden nicht transkribiert.

Nebenbei bemerkt, ausgerechnet diejenigen Computerspiele, die in den Medien am meisten dämonisiert werden, wie beispielsweise Counterstrike, sind unter den Computerspielen hinsichtlich des Erlernens sozialer Kompetenzen noch am ehesten geeignet. Schließlich trainieren Spieler bei ihnen immerhin das Besprechen von taktischen Angriffs- und Verteidigungsstrategien und verbessern dadurch verbales Verhandlungsgeschick – wenn auch längst nicht

so effektiv wie bei Raufereien bzw. Räuber- und Gendarme-Spielen im Freien.

Bei Computerspielen müssen Kinder und Jugendliche bei Fehlverhalten zudem keine Konsequenzen fürchten – abgesehen von einem Neustart des Spieles, wenn sie das Spiel verlieren, was allerdings nicht wirklich weh tut.

Dies ist bei Echtlebensspielen anders: So bekommt ein Kind bei schweren Fouls im Fußball die Rote Karte und muss auf die kalte Ersatzbank, beim Boxkampf kann es sich eine blutige Nase einhandeln, falls es die Deckung vergisst, und beim Raufen spürt es durchaus Schmerzen, wenn es auf dem Boden liegt. Somit erfährt man nur beim freien Spiel die Folgen seines Handelns realistisch am eigenen Körper und lernt dadurch, Verantwortung zu übernehmen.

Als Fazit lässt sich konstatieren, dass freie Spiele für das Erlernen sozialer Kompetenzen besser geeignet sind als Computerspiele.

Gesundheitliche Aspekte

Beim freien Spiel ist mehr oder weniger stets körperliche Bewegung verbunden. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um sportliche Aktivitäten oder Echtlebensspiele im Freien handelt. Die körperliche Bewegung ist natürlich förderlich, sowohl für den Aufbau des Bindegewebes und der Muskulatur, als auch für die Durchblutung des gesamten Körpers. In der Folge wird auch das Gehirn besser durchblutet. Die feinmotorischen Aspekte und der Gleichgewichtssinn werden trainiert. Bei sportlichen Aktivitäten als auch bei anderen Freilandspielen wie Fangen, Raufen, Paintball, Bannermann, Stöckleverband, Hol die Flagge, Räuber- und Gendarme, Cowboy und Indianer etc. werden sich die Spieler körperlich verausgaben, ohne dass sie dies als anstrengend empfinden.

Dies ist bei Computerspielen meist nicht der Fall, es sei denn, es handelt sich um Wii- oder Kinect-Spiele beziehungsweise andere Computerspiele mit Eingabegeräten, bei denen Vollkörpereinsatz gefragt ist. Aber selbst hier erreichen die Quantität und Qualität der Bewegungen bei Weitem nicht diejenigen von Echtlebensspielen im Freien. Virtuelle Spiele kommen an die realen Belastungen und Trainingseffekte von freiem Spiel nicht heran. Dies zeigt eine diesbezügliche Studie von Völker am Institut für Sportmedizin der Universität Müns-

ter, an der 40 Sportstudierende teilnahmen. Die Belastung der Studierenden in den drei Disziplinen Boxen, Tennis und Vierkampf betrug bei Wii-Spielen nur ein Bruchteil der Belastung bei freiem Sport. [Völker 2009] Die Gefahr dabei ist, dass solche Sportspiele als gesund vermarktet werden und als Alibi von Couch-Potatoes für weniger verausgabende Bewegungen missbraucht werden. [Eichhorn 2009] Ein weiterer oft unterschätzter Aspekt bei Spielen im Freien ist die frische Luft. Nicht nur, dass der Sauerstoffgehalt höher und der schädliche Radongehalt im Freien niedriger ist als in Innenräumen, zusätzlich senden viele Pflanzen der Natur Terpene wie beispielsweise Aucubin, Bisabolol, Borneol, Caren, Catapol, Cineol, Ipsdienol, Neral, Thujanol oder Thymol aus, welche allesamt viro- und bakteriostatisch wirken.

Weitere Moleküle, die Pflanzen aussenden, sind Phenylpropanoide wie Anethol, Apiol, Eugenol oder Estragol. In der Luft eines sommerlichen Mischwaldes finden sich über 2000 verschiedene solcher – in geringen Dosen – heilsamen Duftmoleküle. Die Terpene und Phenylpropanoide gelangen perkutan oder respiratorisch in den Blutkreislauf und verteilen sich im Gewebe des Spielers, wo sie sich positiv auf dessen Gesundheit auswirken.

Ein zusätzlicher Aspekt von Spielen im Freien ist die UV-Strahlung an sonnenreichen Tagen. Die UV-B-Strahlung sorgt für die Produktion von Calcidiol – besser bekannt unter dem missverständlichen Begriff „Vitamin D“ – aus 7-Dehydrocholesterol. Der hohe Cyananteil im Spektrum des Sonnenlichtes taktet zudem den circadianen Rhythmus über das Epiphysenhormon Melatonin, verbessert dadurch die allgemeine Stimmungslage und vermindert Schlaf- und Essstörungen.

Somit wirken sich Echtlebensspiele gesundheitlich weit positiver aus als Computerspiele. Eine Ausnahme bilden satellitennavigationsgestützte Computerspiele im Freien, wie beispielsweise FastFoot-Challenge, Geocaching, Geodashing oder GeoGolf, die in dieser Beziehung eher wie computerunterstützte Echtlebensspiele zu werten sind.

Psychische Aspekte

Computerspiele bieten in der Regel mehr narrative Elemente als Echtlebensspiele. Der Computerspieler identifiziert sich mit dem Helden der Handlung und erlebt mit ihm ein mehr oder weniger erzähltech-

nisch vorgegebenes Abenteuer. Der diesbezügliche Vorgang ist die epische Heldenreise, welche sich ebenfalls in Märchen, Mythen, Erzählungen und vielen Filmen findet. Bei Games wird die Heldenreise spielerisch und damit besonders intensiv erfahren, was ihre psychologische Heilkraft erhöht.

Selbst wenn keine offensichtlichen narrativen Elemente oder Helden in Computerspielen vorhanden sind, erzählen sie doch oft versteckt eine Geschichte.

Zum Beispiel scheint Tetris⁹ auf den ersten Blick keinerlei Erzähltechnik zu besitzen. Dies stimmt auch für das reine Spiel, welches rein ludologisch ist und weder Held noch Handlung hat. Allerdings ist die Geschichte um Tetris doch sehr stark narrativ und beeinflusst unbewusst das Spielverhalten:

Das historisch erste richtige Casual Game wurde 1984 von dem geheimnisumwitterten Programmierer Alexei Patschinow an der sowjetischen Akademie der Wissenschaften auf einer Elektronica 60¹⁰ im Herzen von Moskau entwickelt. An der Institution war Alexei Patschinow¹¹ eigentlich mit militärischen Aufgaben beauftragt. Die Legende besagt, dass er beim Programmieren des Spieles plötzlich von einem vorbeikommenden Vorgesetzten überrascht wurde, der ihn fragte, welchen „Schwachsinn“ er denn gerade programmiere. Patschinow soll seinem Vorgesetzten daraufhin Tetris listig als abstrahierten Einschlagssimulator für quaderförmige russische Atomraketen verkauft haben.

Über die Sowjetunion war damals im Westen recht wenig bekannt, es wurde in zahlreichen Hollywoodfilmen und der westlichen Propaganda als grobschlächtiges, technisch retardiertes „Reich des Bösen“ abgestempelt, und man bediente sich entsprechender überspitzter Klischees von Wodka, Gulags und computerloser, aber effektiver Militärtechnik. Was man aus diesem versteckten Riesenreich hinter dem Eisernen Vorhang als allerletztes vermutet hätte, war ein Computerspiel. Daher traf das Spiel im Westen auf ein ungläubiges erstauntes Publikum. Die russische Anmutung des Designs zusammen mit der eingängigen slawisch-unergründlichen Musik des Korobeiniki¹² unterstreicht marketingtechnisch geschickt diesen östlich-mystischen Nimbus. Das Interessante dabei ist, dass Tetris den Fall der Mauer in Form fallender Steinreihen fast magisch vorwegnahm und

das Spiel nach dem November 1989 noch rätselhafter machte. [Computerspiele 2013]

Somit gibt es doch versteckt einen Helden (Alexei Patschinow), ein Kampf zwischen zwei gegensätzlichen Mentor-Protagonisten (der zeitgleich stattfindende Politikampf im Kreml zwischen dem Hardliner Grigori Romanow¹³ und dem Reformier Michail Gorbatschow¹⁴), eine Handlung (die Ablösung des Kalten Krieges infolge Glasnost und Perestroika) und einen Höhepunkt (der Fall der Mauer) – Somit hat Tetris doch eine narrative Rahmenhandlung.

Auch ist es für den Game-Entwickler möglich, vergangene, zukünftige oder sonstige fiktive Welten zu erschaffen, die durch Echtlebensspiele nicht erfahren werden können. Damit kann man in Computerspielen in virtuellen Kulissen spielen, die beim freien Spiel unmöglich sind. Beispiele hierfür sind das Spiel „Age of Empires II: The Age of Kings“, welches in einer mittelalterlichen Welt spielt oder das Spiel „CivCityRom“, bei dem man in die Rolle eines römischen Statthalters schlüpft. Nicht nur, dass zum Beispiel bei Letzterem der Computerspieler nebenbei viel über römische Olivenzucht, Architektur und antike Tunikenwebereien lernt, viel wichtiger ist es, dass Computerspiele damit eine epische Dimension bieten, die bei freiem Spiel nicht erfahren werden kann.

Über die narrative Dimension und die Möglichkeit, vielfältige realistische Game-Levels als Spielkulissen zu generieren, bieten Computerspiele einen stärkeren Zugang zum Unbewussten und sind bezüglich ihrer potenziellen psychischen Heilkraft besser geeignet als Echtlebensspiele.

Einsatzgebiete

Wie aufgezeigt wurde, werden beim freien Spiel zahlreiche Fähigkeiten trainiert, die unabdingbar für das Funktionieren der menschlichen Gesellschaft sind. Zusätzlich wirken sie sich positiv auf die Gesundheit aus. Echtlebensspiele sind ein Hauptbestandteil der sozialen und psychologischen Grundversorgung des Menschen und wirken auf mehreren Ebenen des menschlichen Daseins.

Computerspiele können dagegen sehr fokussierte Aufgaben erfüllen, wie das Optimieren spezieller Fähigkeiten, zum Beispiel die Hand-Auge-Koordination, die Reaktionsfähigkeit, das dreidimensionale

Vorstellungsvermögen oder das strategisch-logisches Denken. Sie können aber auch gezielt zur Therapie eingesetzt werden und den Individuationsprozess unterstützen. Echtlebensspiele wirken somit breitbandig, während Computerspiele sehr gezielt einsetzbar sind.

Echtlebensspiele sind metaphorisch mit einer gesunden ausgewogenen Ernährung zu vergleichen, und Computerspiele ähneln künstlichen Vitaminen. Eine natürliche ausgewogene Ernährung ist die Basis der Gesundheit. Wenn sie fehlt und Sie sich nur noch von Burger, Cola und Weißbrot ernähren, werden Sie physisch krank – nicht sofort, sondern schleichend nach ein paar Jahren.

Ähnlich ist es, wenn Sie zu wenig im echten Leben spielen: Sie laufen Gefahr, seelisch, empathisch und intellektuell krank zu werden – nicht sofort, sondern ebenfalls schleichend nach ein paar Jahren.

Künstliche Vitamine können durchaus sinnvoll sein, um Mangelerscheinungen gezielt auszugleichen und den Heilungsprozess bei bestimmten Krankheiten zu unterstützen. Mit ihnen können zudem Höchstleistungen in speziellen Gebieten, zum Beispiel im Sport, erzielt werden. Sie können jedoch niemals eine gesunde, ausgewogene Ernährung ersetzen.

Ganz analog sind Computerspielen zu werten: Auch sie können gezielt sinnvoll sein, um beispielsweise Traumata und andere Krankheiten zu therapieren oder spezielle Fähigkeiten auszubauen. Sie können aber niemals das freie Spiel ersetzen!

Computerspiele sind ein sinnvolles und mächtiges Werkzeug. Sie werden jedoch in unserer Gesellschaft falsch angewandt, denn zurzeit werden sie quasi als Ersatz für das freie Spiel vermarktet. Insbesondere in der frühen Phase der Kindheit bis zirka zur Pubertät, in der wir noch kein vollständiges Konzept von der „echten Welt“ erlangt haben und noch keine ausreichende Differenzierung zwischen real und virtuell vornehmen können, sind Computerspiele kontraproduktiv für die mentale Entwicklung.

Computerspiele fungieren oft als vermeintlich harmloser Erziehungsersatz beruflich überforderter Eltern. Damit werden Games an der falschen Stelle verwendet und können ihr positives Potenzial nicht ausspielen. Das Problematische dabei ist, dass das wichtige freie Spiel dadurch immer mehr an Bedeutung verliert. Einige Kinder und Jugendliche verbringen mittlerweile mehr Zeit mit Computer- als mit

Echtlebensspielen [SpOn 2013]. Meine persönliche Erfahrung ist zudem, dass viele Kinder verlernt haben, frei zu spielen und nicht mehr wissen, wie sie ohne Spielkonsole, Smartphone oder Computer ihre letzte verbliebene Freizeit verbringen sollen. Auch hier kann Schule – sofern sie nicht mit freien spielerischen Methoden arbeitet – Echtlebensspiele hinsichtlich des Erlernens sozialer Kompetenzen nicht ersetzen, ja mehr noch, die Entwicklungsschäden, die durch den überbordenden Medienkonsum entstehen, potenzieren sich mit dem strenger werdenden Schulsystem, welches wieder zunehmend auf Drill setzt.

Besser wäre es, Computerspiele – zusätzlich zu Echtlebensspielen und zeitlich begrenzt – zum Optimieren spezieller Fähigkeiten zu verwenden, wie beispielsweise zur Verbesserung des dreidimensionalen Vorstellungsvermögens oder zur Beschleunigung der Entscheidungsfähigkeit. Simulationscomputerspiele können – wenn sie sich vom Wirkmechanismus streng an die Realität halten – das Verhalten in Extremsituationen und Gefahrzonen trainieren, was beim freien Spiel unmöglich ist. Auch zur Heilung von Traumata, Phobien und Ängsten sind Computerspiele hervorragend geeignet.

Spiele mit augmentierter Realität, insbesondere satellitennavigationsgestützte Spiele im Freien, könnten bei gutem Game Design zudem die Vorteile von Echtlebensspielen und Computerspielen vereinen und bieten in dieser Hinsicht ein enorm positives Potenzial.

Problematischer als Computerspiele sind virtuelle soziale Netzwerke, Chats, Videoportale und Fernsehen. Diese sind über die Hardware „Smartphone“ meiner Ansicht nach als besonders gefährlich einzustufen, da Smartphones einerseits leicht portabel und überall verfügbar sind und andererseits einen besonders engen physiologischen Kanal ansprechen.

Dies zeigt auch eine Studie aus Großbritannien, die besonders aussagekräftig ist, weil sie Langzeit- statt Kurzeffekte misst und andererseits auf einer ausreichenden Anzahl von Probanden basiert. In der Studie wurden die Daten von über 11.000 Kindern der Langzeitstudie Millennium Cohort Study ausgewertet, welche die Entwicklung und den Gesundheitszustand der zwischen 2000 und 2002 geborenen britischen Kinder verfolgt. Ergebnis war, dass der Konsum von Fernsehen und Videos im Alter von fünf Jahren sich auf das Verhalten

im Alter von sieben Jahren negativer auswirkte als der Konsum von Computerspielen. Der Effekt trat allerdings nur bei recht hohem Konsum über durchschnittlich drei Stunden pro Tag im Vergleich zu Konsum unter einer Stunde pro Tag auf. Bei geringfügigem Konsum waren keine messbaren Korrelationen festzustellen. [Parkes et al. 2013] Diese Studie deckt sich von der grundsätzlichen Tendenz her mit zahlreichen anderen diesbezüglichen Langzeitstudien. [Swing et al. 2010][Singer & Singer 1983]

Eine Faustformel für die optimale Nutzung digitaler Medien während verschiedener Altersstufen auf der Basis der genannten Studien könnte wie folgt aussehen: Die Zeit t , gemessen in Stunden pro Woche, die mit digitalen Medien (Fernsehen, Video, Spielkonsole, Internet, Smartphone, Handy, Kino etc.) insgesamt *in der Freizeit* verbraucht wird, sollte die Hälfte des Alters A , in Jahren gemessen, nicht zu viel überschreiten, aber auch nicht zu stark unterschreiten, also:

$$t \approx \frac{A}{2}$$

Ein Säugling sollte demnach nicht mit digitalen Medien in Berührung kommen. Er könnte mit den virtuellen Informationen sowieso nichts anfangen. Ein Kleinkind von drei Jahren kann langsam mit einem anderthalbstündigen Computerspiel pro Woche bzw. einem gleich langen Fernsehfilm an die Mediennutzung herangeführt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Bilder nicht emotional traumatisierender Natur sind. Ein Sechsjähriger darf dies schon zweimal pro Woche in Anspruch nehmen. Mit 14 Jahren können schon unbedenklich eine Stunde pro Tag digitale Medien als Freizeitbeschäftigung konsumiert werden. Ein 21-jähriger sollte sich selbst dazu animieren, nicht wesentlich mehr als anderthalb Stunden pro Tag digitaler Medien in seiner Freizeit zu konsumieren.

Vorsicht: Es handelt sich nicht um eine validierte Faustformel als Anhaltspunkt für das Medienkonsumoptimum in der Freizeit. Das wäre in der Praxis kaum einzuhalten. Es kommt auf viele zusätzliche Faktoren an wie die geistige Reife des Spielers, das familiäre Umfeld und den schulischen Leistungsdruck.

Die aktuelle Fokussierung der Medien auf Computerspiele als Sündenbock geht am Thema vorbei. Es sind nicht die Computerspiele, die eine Gefahr für unsere mentale Entwicklung darstellen – sie würden

bei klugem Einsatz ein enormes positives Potenzial bieten –, sondern der gesamte ausufernde Medienkonsum in seiner Summe.

¹ Ein MMORPG, Massively Multiplayer Online Role Playing Game, ist ein über das Internet spielbares Rollenspiel mit einer persistenten virtuellen Welt, in der mehrere tausend Personen gleichzeitig spielen können.

² Für mehr Informationen zu Computerspielen und die allgemeine technologische Entwicklung sei auf folgendes Buch verwiesen: Breiner, Tobias: „Exponentropie – Warum die Zukunft anders war und die Vergangenheit gleich wird“, Syntropia-Verlag, Darmstadt (2012), ISBN 978-3-939272-41-0.

³ Арсений Мионов

⁴ Владимир Мединский

⁵ ИЗВЕСТИЯ

⁶ Im Original: «populum Romanum duabus praecipue rebus, annona et spectaculis, teneri»

⁷ Neuere Studien scheinen immer mehr darauf hinzuweisen, dass gewalthaltige Spiele in der Lage sind, Aggressionen langfristig abzubauen [Kestenbaum 1985] [Scott 1995] [Wegge und Kleinbeck 1997] [Prioritätliams et al. 2005] [Unsworth-DevilleWard 2007] [SavageYancey 2008] [Byron 2008, S.11] [OlsonKuttnerWagner 2008] [Fellhauer 2009] [GoodsonPearson 2009] [FergussonRueda 2010] [GreitemeyerOsswald 2010] [FergussonKillburn 2010] [AdachiWilloughby 2011] [Goodson 2011] [TearNielsen 2013] [Szycik 2013b, S. 30].
Ältere Studien, die das Gegenteil nahelegen, weisen oftmals wissenschaftliche Mängel auf oder sind bezüglich ihrer diesbezüglichen Implikationskraft fraglich [Anderson 1983] [AndersonFord 1986] [Rushbrook 1986] [Anderson 1987] [Lin-Lapper 1987] [Anderson et al. 1995] [IrwinGross 1995] [BallardWiest 1996] [Anderson 2000a] [Anderson et al. 2000b] [Anderson et al. 2001] [AndersonDill 2000] [CarnageyAnderson 2003] [CarnageyAndersonBushman 2006]. Mehr dazu in meinem bald erscheinendem Buch über Game-Psychologie.

⁸ Im Original: « φασί δὲ αὐτοὶ Λυδοὶ καὶ τὰς παιγνίας τὰς νῦν σφίσι τε καὶ Ἑλλησι κατεστεύσας ἐσωτῶν ἐξέυρημα γενέσθαι· ἅμα δὲ ταύτας τε ἐξευρεθῆναι παρὰ σφίσι λέγουσι καὶ Τυροσηνὴν ἀποικίαι, ὧδε περὶ αὐτῶν λέγοντες. ἐπὶ Ἄττος τοῦ Μάνεω βασιλέος σιτοδείην ἰσχυρὴν ἀνά τὴν Λυδίην πᾶσαν γενέσθαι, καὶ τοὺς Λυδοὺς τῆως μὲν διάγειν λιπαρέοντας, μετὰ δὲ ὡς οὐ παύεσθαι, ἅκεα δίζησθαι, ἄλλον δὲ ἄλλο ἐπιμηχανᾶσθαι αὐτῶν. ἐξευρεθῆναι δὴ ὧν τότε καὶ τῶν κύβων καὶ τῶν ἀστραγάλων καὶ τῆς σφαίρης καὶ τῶν ἀλλέων πασέων παιγνιέων τὰ εἶδεα, πλὴν πεσῶν τούτων γὰρ ὧν τὴν ἐξέυρεσιν οὐκ οἰκιοῦνται Λυδοί. ποίειεν δὲ ὧδε πρὸς τὸν λιμὸν ἐξευρόντας, τὴν μὲν ἐτέρην τῶν ἡμερέων παίζειν πᾶσαν, ἵνα δὴ μὴ ζητέοιεν σιτία, τὴν δὲ ἐτέρην σιτέεσθαι παυομένουσ τῶν παιγνιέων. τοιοῦτῃ τρόπῳ διάγειν ἐπ' ἔτα δυὼν δέοντα εἰκοσι. »

⁹ Im russischen Original: Тетрис

¹⁰ Электроника 60

¹¹ Алексей Леонидович Пажитнов

¹² Коробейники

¹³ Григорий Васильевич Романов

¹⁴ Михаил Сергеевич Горбачёв

Quellenverzeichnis

- [**AbschlussberichtKGG 2004**] Gasser, Karl-Heinz; Creutzfeldt, Malte; Näher, Markus; Rainer, Rudolf, Wickler, Peter: *Bericht der Kommission Gutenberg-Gymnasium*; im Auftrag von: Freistaat Thüringen; Erfurt 19.04.2004 (2004)
- [**AdachiWilloughby 2011**] Adachi, Paul J.C.; Willoughby, Teena: *The Effect of Video Game Competition and Violence on Aggressive Behavior: Which Characteristic Has the Greatest Influence?* In: *Psychology of Violence*, Volume 1, Number 4, S. 259–274 (2011)
- [**Anderson 1983**] Anderson, Craig A.: *Imagination and expectation: The effect of imagining behavioral scripts on personal intentions*; In: *Journal of Personality and Social Psychology*, Volume 45 (1983) S. 293–305
- [**Anderson 1987**] Anderson, C.A.; & Godfrey, S.: *Thoughts about actions: The effects of specificity and availability of imagined behavioral scripts on expectations about oneself and others*; In: *Social Cognition*; Volume 5 (1987) S. 238–258
- [**Anderson et al. 1995**] Anderson, Craig A.; Deuser, W.E.; & DeNeve, K.M.: *Hot temperatures, hostile affect, hostile cognition, and arousal: Tests of a general model of affective aggression*; In: *Personality and Social Psychology Bulletin*; Volume 21 (1995) S. 434–448.
- [**Anderson 2000a**] Anderson, Craig A.: *Violent video games increase aggression and violence*; On-line: <http://psych-server.iastate.edu/faculty/caa/abstracts/2000-2004/00Senate.html>; Zugriff: 14.01.2002
- [**Anderson et al. 2000b**] Anderson, Craig A.; Anderson, K.B.; Deuser, W.E.: *Examining an affective aggression framework: Weapon and temperature effects on aggressive thoughts, affect, and attitudes*; In: *Personality and Social Psychology Bulletin*, Volume 22 (2000) S. 366–376
- [**Anderson et al. 2001**] Anderson, Craig A.; Bushman, B.J.: *The General Aggression Model: An integrated social-cognitive model of human aggression*; In: *Annual Review of Psychology* (2001)
- [**AndersonDill 2000**] Anderson, Craig A.; Dill, Karen E.: *Video Games an Aggressive Thoughts, Feelings, and Behavior in the Laboratory and in Life*; In: *Journal of Personality and Social Psychology*, Volume 78, Nr. 4, S. 772–790 (2000)
- [**AndersonFord 1986**] Anderson, Craig A.; Ford, Catherine M.: *Affect of the Game Player, Short-Term Effects of Highly and Mildly Aggressive Video Games*; (1986)
- [**BallardWiest 1996**] Ballard, Mary E.; Wiest, J Rose: *Mortal Combat™: The Effects of Violent Videogame play on Males' Hostility and Cardiovascular Responding*; In: *Journal of Applied Social Psychology*, Volume 2, Issue 8, S. 717–730 (2006)
- [**Barthold 2013**] Barthold, Hans-Martin: *Die Schöpfer virtueller Welten*; In: *Wolfsburger Blatt* vom 15.11.2013; <http://www.wolfsburgerblatt.de/berufswelt/76-ausbildung/75210904-games-entwickler>; Zugriff: 07.02.2014
- [**Beck 2006**] Beck, Volker: *Amoklauf löst Jugendschutz-Debatte aus – Debatte um Verbot von „Killer-Spielen“*; <http://www.tagesschau.de/Inland/meldung89256.html>; 22.11.2006; Abruf: 18.05.2009

- [Breiner 2000] Breiner, Herbert L.: *Lautsprachliche Kommunikation und ihre Beeinträchtigungen*; Silanus-Verlag, Frankenthal (2000)
- [Breiner 2012] Breiner, Tobias: *Exponentropie – Warum die Zukunft anders war und die Vergangenheit gleich wird*; Synergia Verlag, Darmstadt (2012)
- [Breyvogel 2003] Breyvogel, Wilfried: *Die Tat des Robert Steinhäuser in Erfurt; Pädagogische Anfragen und kritische Anmerkungen zu voreiligen Deutungen*; Referat auf der Pädagogischen Konferenz am 04.04.2003, Universität Essen (2003) Online: <https://www.uni-due.de/agpaedagogischejugendforschung/pdf/Vortrag%20Robert%20Steinh%20E4user.pdf>; Zugriff: 31.01.2014
- [BushmanAnderson 2002] Bushman, Brad J.; Anderson, Craig A.: *Violent video games and hostile expectations: A test of the General Aggression Model*; In: *Personality and Social Psychology Bulletin*, Volume 28, S. 1679–1689 (2002)
- [Byron 2008] Byron, Tanya: *Safer Children in a Digital World; The Report of the Byron review – Children an new Technology*; <http://www.ict.norfolk.gov.uk/content/655/files/safer%20children%20in%20a%20digital%20world.pdf> (2008); Zugriff: 17.02.2014
- [CarnageyAnderson 2003] Carnagey, Nicholas L., Anderson, Craig A.: *Theory in the Study of Media Violence: The General Aggression Model*; In: *Media Violence and Children, A COMPLETE GUIDE FOR PARENTS AND PROFESSIONALS*; Praeger, London (2003)
- [CarnageyAndersonBushman 2006] Carnagey, Nicholas L.; Anderson, Craig A.; Bushman, Brad: *The Effects of Video Game Violence on Physiological Desensitization to Real-Life Violence*; In: *Journal of Experimental Social Psychology*, Volume 43, S. 489–496 (2006)
- [ChambersAscione 1987] Chambers, J. H., & Ascione, F. R. *The effects of prosocial and aggressive videogames on children's donating and helping*. In: *Journal of Genetic Psychology*, 148 (4), S. 499–505 (1987)
- [Computerspiele 2013] Cage: *Tetris – Die wahre Geschichte*; 01.08.2013 (2013) <http://www.computerspiele.com/2013/08/01/tetris-die-wahre-geschichte.html>; Zugriff: 13.03.2014
- [Dominick 1984] Dominik, Joseph R.: *Videogames, Television Violence, and Aggression in Teenagers*; In: *Journal of Communication*; Volume 34, Issue 2; S. 3–240 (1984)
- [Eichhorn 2009] Eichhorn, Andreas: *Interview mit Klaus Völker über die Wii*; 29.10.2009; <http://www.sendung-mit-dem-internet.de/2009/10/29/interview-mit-klaus-volker-uber-die-wii/>; Zugriff: 11.03.2014
- [Ernst 2008] Ernst, Nina: *Siedler-Produzent Benedikt Grindel – Hoher Wuselfaktor*; in *Stern*: 12.07.2008; Online: <http://www.stern.de/digital/computer/siedler-produzent-benedikt-grindel-hoher-wuselfaktor-626771.html>; Zugriff: 23.06.2012
- [Fellhauer 2009] Fellhauer, Iven: *Empirische Untersuchungen zu Gewalt und Computerspielen*; Diplomarbeit an der SRH Hochschule Heidelberg (2009)

- [**Fergusson 2007**] Ferguson, Christopher J.: *Evidence for publication bias in video game violence effects literature: A meta-analytic review*; In: *Aggression and Violent Behaviour*, Volume 12 (2007) S. 470–482
- [**FergussonKillburn 2010**] Ferguson, Christopher J.; Kilburn, J.: *Much ado about nothing: The misestimation and overinterpretation of violent video game effects in eastern and western nations*: Comment on Anderson et al.; In: *Psychological Bulletin*; Volume 136, Nr. 2 (2010) S. 174–178
- [**FergussonRueda 2010**] Ferguson, Christopher J.; Rueda, Stephanie M.: *The Hitman study: Violent video game exposure effects on aggressive behavior, hostile feelings, and depression*. In: *European Psychologist*, Volume 15, Issue 2, S. 99–108 (2010)
- [**FrindteObwexer 2003**] Frindte, Wolfgang; Obwexer, Irmgard: *Ego-Shooter – Gewalthaltige Computerspiele und aggressive Neigungen*; *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 15 (N.F. 3) 4, S. 140–148, Hogrefe-Verlag Göttingen (2003)
- [**Frontal21 2012**] Frontal 21; Sendung im ARD vom 11.12.2012
- [**Fronto 1988**] Fronto, Marcus Cornelius: *Principia historiae* 18, ed. Van den Hout, Michael P. J. (1988) S. 199f.
- [**Glaesmer 2013**] Glaesmer Heide: *Die Schatten des Zweiten Weltkrieges. Langzeitfolgen der traumatischen Erfahrungen des Krieges in der älteren deutschen Bevölkerung*. *Wissenschaft und Frieden*; Band 2 (2013) S. 35–38
- [**Glaesmer et al. 2013**] Glaesmer Heide; Michal M.; Beutel ME; Brähler E: *Kriegsbezogene traumatische Erfahrungen, Depersonalisation, Angst- und Depressions-symptomatik in der Weltkrieg-II-Generation in Deutschland* In: *Trauma & Gewalt*, Band 3, S. 230–238. (2013)
- [**GoodsonPearson 2009**] Goodson, Simon; Pearson, Sarah: *There is more to videogames and aggression than violent content*; Poster at the 2009 British Psychological Society annual conference (2009)
- [**Goodson 2011**] Aussage von Goodson, Simon: In: Ingham, Tim: *'Violent games do not cause aggression. This isn't Mickey Mouse research.'*; <http://www.computerandvideogames.com/300456/violent-games-do-not-cause-aggression-this-isnt-mickey-mouse-research/>; 06.05.2011; Zugriff: 07.02.2014
- [**Google 2013**] Google Removals zwischen Januar und Juni 2013: <http://www.google.com/transparencyreport/removals/government/countries/> Zugriff: 18.02.2014
- [**GovAustralia 2013**] Australian Government – Australian Institute of Criminology: *Homicide Statistics*, 21.02.2013; <http://www.aic.gov.au/statistics/homicide.html>; Zugriff: 13.02.2014
- [**GovCanada 2000**] Tremblay, Sylvain: *CRIME STATISTICS IN CANADA, 1999*: Canadian Centre for Justice Statistics: *Homicide and attempted murder incidents*, Canada, 1989–1999; (2000) <http://publications.gc.ca/Collection-R/Statcan/85-002-XIE/0050085-002-XIE.pdf>; Zugriff: 13.02.2014

- [GovCyprus 2005] Republic of Cyprus: *Criminal Statistics 2003* 01.12.2005; [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/E34901B7BE8FC5EBC2257206002CF189/\\$FILE/CRIMINAL%20STATISTICS%202003.pdf](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/E34901B7BE8FC5EBC2257206002CF189/$FILE/CRIMINAL%20STATISTICS%202003.pdf); Zugriff: 13.02.2014
- [GovEnglWales 2013] Office for National Statistics: *Statistical Bulletin – Violent Crime and Sexual Offences*, 2011/12; 07.02.2013; http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171778_298904.pdf; Zugriff: 13.02.2014
- [GovFrance 1998] Ministère de l'intérieure de France : *Evolution de l'activité des services de la police et de la gendarmerie nationales en 1998*; 01.06.1999; <http://www.interieur.gouv.fr/Publications/Statistiques/Criminalite/1998>; Zugriff: 13.02.2014
- [GovIreland 2013] Irish Government: *National Crime Council – An Chomhairle Náisiúnta um Choireacht: Crime Statistics – Table 7a: Incidents of Robbery or Aggravated Burglary where Firearms were used*; http://www.crimecouncil.gov.ie/Firearms_Burglary_and_Robbery.html; Zugriff: 20.02.2014
- [GovNoSwDkFi 2003] Falck, Sturla; von Hofer, Hanns; Storgaard, Anette: Department of Criminology; Stockholm University; *Nordic Criminal Statistics 1950–2000*; Stockholm (2003) http://nsfk.org.oprettet.nu/Portals/0/nordicstats_1950-2000.pdf; Zugriff: 20.02.2014
- [GovScotland 2013] The Scottish Government: *Statistical Bulletin – Crime and Justice Series, Homicide in Scotland, 2012–13*; 01.10.2013; <http://www.scotland.gov.uk/Resource/0043/00435280.pdf>; Zugriff: 20.02.2014
- [GreitemeyerOsswald 2010] Greitemeyer, Tobias; Osswald, Silvia: *Effects of Pro-social Video Games on Prosocial Behavior*; In: *Journal of Personality and Social Psychology*, Volume 98, Issue2: S. 211–221. (2010)
- [GrobeEtAl 2013] T. G. Grobe, E. M. Bitzer, F. W. Schwartz: *BARMER GEK Arzt-report 2013 Schwerpunkt: Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen ADHS*; In: *Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse*; Band 18; (2013) Online: <http://presse.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Presseinformationen/Archiv/2013/130129-Arztreport-2013/PDF-Arztreport-2013,property=Data.pdf>; Zugriff: 20.02.2014
- [GrossmannDeGaetano 2002] Grossmann, Dave; DeGaetano, Gloria: *Wer hat unseren Kindern das Töten beigebracht?, Ein Aufruf gegen Gewalt in Fernsehen, Film und Videospielen*; Verlag Freies Geistesleben; Stuttgart (2002)
- [HaF 2006] „Hart aber Fair“; *Vom Ballerspiel zum Amoklauf*; Sendung des ARDs vom 11.09.2006
- [HaF 2009] „Hart aber Fair Extra“, Sondersendung des ARDs vom 11.09.2009
- [HeuteJournal 2009] „Heute Journal“; Sendung der ZDFs vom 21.04.2009
- [Horneffer 1971] Horneffer, August: *Herodot, Historien. Deutsche Gesamtausgabe*; Herausgeber: Haussig, H. W.; 4. Auflage, Kröner-Verlag (1971)
- [IA 2007] Julie: *Ubisoft buys Sunflowers: Commentary*; In: *Intelligent Artifice* vom 16.04.2007; Online: http://www.intelligent-artifice.com/2007/04/ubisoft_buys_su.html; Zugriff: 13.03.2013

- [IrwinGross 1995] Irwin, A. Roland; Gross, Alan M.: *Cognitive Tempo, Violent Video Games, and Aggressive Behavior in young Boys*; In: Journal of Family Violence; Volume 10; Number 3 (1995)
- [Izvestia 2013] Малай, Елена: Задачу воспитания патриотизма правительство решит играючи – Минкультуры и Минпромторг в 2014 году начнут выпуск патриотичных видеоигр; In der Zeitung ИЗВЕСТИЯ vom 04.10.2013; Online: <http://izvestia.ru/news/558084>; Zugriff: 07.03.2014
- [Kestenbaum 1985] Kestenbaum, Gerald I.; Weinstein, Lissa: *Personality, Psychopathology, and Developmental Issues in Male Adolescent Video Game Use*; In: Journal of the American Academy of Child Psychiatry, Volume 24, Issue 3, S. 329–333 (1985)
- [KFN 2007] Pfeiffer, Christian; Möble, Thomas; Kleimann, Matthias; Rehbein, Florian: *Die PISA-Verlierer – Opfer ihres Medienkonsums – Eine Analyse auf der Basis verschiedener empirischer Untersuchungen*; Kriminologisches Forschungsinstitut Niedersachsen (2007)
- [Klein 2009] Klein, Ulrich: *Killerspiele – Landkarte der Gewalt veröffentlicht – FSK-18-Spiele im Süden beliebt*; In: PC-Magazin vom 10.06.2009; <http://www.pc-magazin.de/news/killerspiele-landkarte-der-gewalt-veroeffentlicht-fsk-18-spiele-im-sueden-beliebt-186737.html>; Zugriff: 22.03.2014
- [Levke 2009] Levke, Mirko: *1000 Facts about Videogames*; Dublin, Stone (2009)
- [LinLapper 1987] Lin, Sabrina; Lepper, Mark R.: *Correlates of Children's Usage of Videogames and Computers*; In: Journal of Applied Social Psychology; Volume 17, Issue 1 (1987)
- [Lynch 1994] Lynch, P. J.: *Type A behavior, hostility, and cardiovascular function at rest and after playing video games in teenagers*; In: Psychosomatic Medicine, Volume 56, S. 152 (1994)
- [Nieborg 2004] Nieborg, David B.: *America's Army: More than a Game – Transforming Knowledge into Action through Gaming and Simulation*; In: SAGSAGA, München (2004)
- [OlsonKutnerWarner 2008] Olson, Cheryl K.; Kutner, Lawrence A.; Warner, Dorothy E.: *The Role of Violent Video Game Content in Adolescent Development*; In: Journal of Adolescent Research; Volume 23, Number 1; January 2008 (2008)
- [OrfNewton 2007] *Computerspiele & Gewalt*; Beitrag in: ORF Magazin Newton; 25.02.2007; <http://www.youtube.com/watch?v=yJkyIlsaAu0>; Zugriff: 07.02.2014
- [Parkes et al. 2013] Parkes Alison; Sweeting, Helen; Wight, Daniel; Henderson, Marion: *Do television and electronic games predict children's psychosocial adjustment? Longitudinal research using the UK Millennium Cohort Study*; In: Arch. Dis. Child., Volume 98, Issue 5 (2013) S. 341–348
- [Pollmann 2008] Pollmann, Elsa: *Tatort Schule. Wenn Jugendliche Amok laufen*; Tekrum Verlag Marburg (2008)

- [PwC 2012] Pricewaterhouse & Coopers; *Milliardenspiel – Hart umkämpftes Wachstum auf dem deutschen Videogames-Markt*; http://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2012/milliardenspiel_hart_umkaempftes_wachstum_auf_dem_deutschen_videogames_markt.jhtml; Zugriff: 07.02.2014
- [PwC 2014] Pricewaterhouse & Coopers; *Video Games*; <http://www.pwc.com/gx/en/global-entertainment-media-outlook/segment-insights/video-games.jhtml>; Zugriff: 07.02.2014
- [Rushbrook 1986] Rushbrook Sarah; *„Messages“ of Videogames: Social Implications*; Dissertation an der University California / Los Angeles (1986)
- [Rizzo et al. 2009] Rizzo, Albert; Newman, Brad; Parsons Thomas; Reger, Greg; Holloway, Kevin; Gahm, Greg; Rothbaum, Barbara; Difede, JoAnn; McLay, Robert; Johnston, Scott; Graap, Ken; Spitalnick, Josh; Bordnick, Patrick; *Development and Clinical Results from the Virtual Iraq Exposure Therapy Application for PTSD*; In: Proceedings of the Virtual Rehabilitation International Conference, 29.05.2009 (2009)
- [Roland 2012] Roland, Allen; *True Source of Random Shootings and Violence is Often Psychotropic Drugs*; In: Veteranstoday vom 17.12.2012 <http://www.veteranstoday.com/2012/12/17/true-source-of-random-shootings-and-violence-is-often-psychotropic-drugs/>; Zugriff: 11.02.2014
- [SavageYancey 2008] Savage, Joanne, Yancey, Christiana; *The Effects of Media Violency Exposure on Criminal Aggression: A Meta-Analysis*; In: Criminal Justice and Behaviour; Volume 35 London, S. 772–791 (2008)
- [Schiller 1795] Schiller Friedrich; *Über die ästhetische Erziehung des Menschen*; 1795 Herausgeber: Berghahn, Klaus, Reclam, Philipp, jun. GmbH. Verlag (2000)
- [Schwenner 2014] Schwenner, Lara; *Mädchen verprügeln 13-Jährige – Kennt Jugendgewalt keine Grenzen mehr?*; Artikel in: FocusOnline vom 11.01.2014 (2014)
- [Scott 1995] Scott Derek.; *The Effect of Video Games on Feelings of Aggression*; In: Journal of Psychology; Volume 129; Issue 2; S. 121–132; März 1995 (1995)
- [Singer & Singer 1983] Singer Jerome L.; Singer Dorothy G.; *Psychologists look at television: cognitive, developmental, personality, and social policy implications*; In: American Psychologist, Volume 38, Number 7 (1983)
- [Söring 2002] Söring, Helmut; *Computerspiele – Blutausch im Kinderzimmer*; In: Hamburger Abendblatt vom 29.04.2002; Online: <http://www.abendblatt.de/region/pinneberg/article197493/Computerspiele-Blutausch-im-Kinderzimmer.html>; Zugriff: 17.02.2014
- [Sourour 1991] Sourour, Teresa S.; *REPORT OF CORONER'S INVESTIGATION*; Montréal, 10.05.1991; Online: http://www.diarmani.com/Montreal_Coroners_Report.pdf; Zugriff: 27.01.2014
- [SpiegelOnline 2013] Schlott, René; *Bremer Schulmassaker 1913 – „Onkel, erschieß uns nicht!“* 19.06.2013; In: Spiegel Online: <http://einestages.spiegel.de/s/tb/28771/schulamoklauf-1913-in-bremen.html>; Zugriff: 27.01.2014

- [**Spiegel 2014**] Buse, Ute: „Du sollst Spielen!“, Zeitschrift „DER SPIEGEL“ vom 13.01.14, S. 60–67, (3/2014)
- [**Spitzer 2012**] Spitzer, Manfred: *Digitale Demenz – Wie wir unserer Kinder um den Verstand bringen*; Droemer-Verlag, München (2012)
- [**SpOn 2013**] Patalong, Peter: *Steigender Medienkonsum: 585 Minuten Lebensausfall?* In: Spiegel Online vom 16.01.2013 <http://www.spiegel.de/panorama/gesellschaft/medienkonsum-steigt-auf-neue-rekordhoehe-a-877354.html>; Zugriff: 11.03.2014
- [**Stadion 1983**] Lämmer, Manfred: *Der sogenannte Olympische Friede in der griechischen Antike*; in: *STADION* 8/9 (1982/83)
- [**Sun 2012**] Samson, Pete: *Killers Call of Duty Obsession – Massacre Loner addicted to controversial vid game*; Hauptartikel in der britischen Regenbogenzeitung „The Sun“ vom 18.12.2012 (2012)
- [**StatistaChe 2014**] Statista: *Anzahl der Chemie-Nobelpreisträger nach Nationen zwischen 1901 und 2013* (2014) <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/2009/umfrage/chemie-nobelpreise-nach-nationen-seit-1901/>; Zugriff: 12.03.2014
- [**StatistaMed 2014**] Statista: *Anzahl der Medizin-Nobelpreisträger nach Nationen zwischen 1901 und 2013* (2014) <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/2012/umfrage/medizin-nobelpreisträger-nach-nationen-seit-1901/>; Zugriff: 12.03.2014
- [**StatistaPhy 2014**] Statista: *Anzahl der Physik-Nobelpreisträger nach Nationen zwischen 1901 und 2013* (2014) <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/2022/umfrage/physik-nobelpreisträger-nach-nationen-seit-1901/>; Zugriff: 12.03.2014
- [**Swing et al. 2010**] Swing, Edward L.; Gentile, Douglas A.; Anderson, Craig A.; Walsh, David A.: *Television and video game exposure and the development of attention problems*; In: *Pediatrics* (2010)
- [**Szycik 2013a**] Szycik, Gregor: *Wie beeinflussen gewalthaltige Computerspiele das Verhalten?* In: *NeuroTransmitter*; 09.11.2013; (2013) S. 24–30; Auch Online: http://www.bvdn.de/images/neurotransmitter/2013/092013_NeuroTransmitter.pdf; Zugriff: 17.02.2014
- [**Szycik 2013b**] Szycik, Gregor: *Aussage in: Degen, Marieke: Ego-Shooter stumpfen die Spieler nicht ab*; In: *Deutschlandfunk* vom 13.02.2013; Online: http://www.deutschlandfunk.de/ego-shooter-stumpfen-die-spieler-nicht-ab.676.de.html?dram:article_id=237362; Zugriff: 17.02.2014
- [**TearNielsen 2013**] Tear M.J.; Nielsen M.: *Failure to Demonstrate That Playing Violent Video Games Diminishes Prosocial Behavior*; *PLoS ONE*, Volume 8, Issue 7 (2013)
- [**TTT 2012**] Titel Thesen Temperamente: *Macht uns die digitale Welt zu Vollidioten?* Sendung vom 15.07.2012 (2012)

- [UnsworthDevilleWard 2007] Unsworth, Gabrielle; Devilly, Grant j.; Ward, Tony: *The effect of playing violent video games on adolescents: Should parents be quaking in their boots?* In: Psychology, Crime & Law, August 2007 (2007); volume 13, Issue 4: S. 383–394
- [Vatter 2010] Vatter, André: *Neuer Google-Zensurindex: Deutschland spielt ganz oben mit*; in Basic Thinking vom 21.04.2010; <http://www.basicthinking.de/blog/2010/04/21/neuer-google-zensurindex-deutschland-spielt-ganz-oben-mit/>; Zugriff: 18.02.2014
- [Völker 2009] Völker, Klaus: *Fit durch Wii & co?* 14.10.2009 <http://campus.uni-muenster.de/campus-news.html?&newsid=285&cHash=faee2c0ce0577fc08b05a05772287e8e>; Zugriff: 10.03.2014
- [Wallsten 2013] Wallsten, Scott: *What are we not doing when we're online?* (2013); Online: <http://www.nber.org/chapters/c13001.pdf>; Zugriff: 11.03.2014
- [WeggeKleinbeck 1997] Wegge, Jürgen; Kleinbeck, Uwe: *Gewaltorientierte Bildschirmspiele: Gibt es einen Katharsis-Effekt durch Aggression in virtuellen Welten?* In: Kittler, Udo; Metz-Göckel, Hellmuth (Ed.), *Pädagogische Psychologie in Erziehung und Organisation. Dokumentation des 2. Dortmunder Symposions für Pädagogische Psychologie 1996* (S. 21–42). Essen: Verlag Die Blaue Eule (1997)
- [Welt 2010] Hollstein, Miriam: *Straftäter sollen durch Boxen resozialisiert werden*; In der Zeitung: Die Welt vom 14.04.2010; <http://www.welt.de/politik/deutschland/article7181194/Straftaeter-sollen-durch-Boxen-resozialisiert-werden.html>; Zugriff: 12.02.2014
- [Welt 2013] *Kriegs-Traumata – Der zweite Weltkrieg tobt in deutschen Altersheimen*; Artikel in der Zeitung „Die Welt“ vom 02.10.2013; Online: <http://www.welt.de/geschichte/zweiter-weltkrieg/article120568707/Der-Zweite-Weltkrieg-tobt-in-deutschen-Altenheimen.html>; Zugriff: 18.02.2014
- [WDR 2010] Westdeutscher Rundfunk: *Gewalt gegen Frauen in Videospielen*; in: FrauTV vom 23.09.2010 (2010)
- [Williams et al. 2005] Williams, Dimitri; Skoric, Marco: *Internet Fantasy Violence: A Test of Aggression in an Online Game*; In: *Communication Monographs* 72, Kentucky, Abingdon, S. 217–233 (2005)

2. Retro-Gaming – 7 Gründe, sich mit alten Spielen zu beschäftigen

Von Jochen Koubek

Computerspiele sind eine entsorgbare Kunst. Das Medium ist überraschend ahistorisch, ihre Publisher, ihre Developer, ihre Produkte und ihre Spieler. Sobald in Franchises wie FIFA, NBA oder Call of Duty die jährliche Neuauflage erscheint, werden die Vorgänger vergessen oder bleiben höchstens noch als Erinnerung und Sammlungsobjekt bestehen. Ähnliches gilt für andere Reihen mit längeren Entwicklungszyklen. Mitch Dyer schreibt über GTA V (Dyer 2013):

GTA 5 has negated the need to ever play Vice City again. Rockstar Games made its own history irrelevant by giving us access to something better. It will do it again in five years. These are the building blocks of a brand, and not something with any historical value. What other medium seeks out its own obsolescence?

Für diese Geschichtslosigkeit gibt es viele Gründe, und einer ist die permanente technische Verbesserung, insbesondere bei Rechenleistung, Speicher und Grafik, aber auch bei Physik- und KI-Algorithmen. Aus dieser Sicht sind alte Spiele, zum Beispiel die in ihrer Zeit großen Titel wie *Donkey Kong* (1981), *Myst* (1993) oder *Half-Life* (1998), nach heutigen Maßstäben nicht mehr wertbar, dürfen nicht mehr bewertet werden, um ihren Klassikerstatus zu wahren. Sicherlich sind es weiterhin gute Spiele: *Donkey Kong* ist noch immer eine Herausforderung, für die sogar jährlich die Weltmeisterschaft *The Kong Off* ausgerichtet wird. Das Rätsellösen in *Myst* ist noch immer knifflig, und der Einfluss des Spiels ist bis heute sichtbar. Die Welt von *Half-Life* ist noch immer immersiv und mit dafür verantwortlich, dass das Shooter-Genre derzeit Spiele mit wachsendem narrativem Anspruch hervorbringt. Trotz dieser unbestrittenen Qualitäten dieser und anderer Klassiker gibt es in ihnen viele spielästhetische Merkmale, in denen sie keine zeitlosen Meisterwerke, sondern Zeugen ihrer Zeit geblieben sind, abgelöst von Titeln, in denen die guten Aspekte übernommen, die anderen aber weitergeführt wurden. Das

Medium der Computerspiele ist geschichtslos, weil seine Werke nicht zeitlos sind.

Welchen Grund sollte ein Publisher, Developer, Spieler oder Reviewer also haben, sich mit Werken zu beschäftigen, die älter sind als der vorangegangene Titel, den es zu überbieten gilt?

Medienbiographie

Für viele ältere Spieler stellt sich die Frage nach dem Wert alter Computerspiele erst gar nicht, denn so wie Musik, Bücher, Comics und Filme sind auch Computerspiele Teil ihrer eigenen Identitätsbildung. Im und mit Computerspielen wurden grundlegende Bedürfnisse nach Kompetenz, Autonomie und Beziehungen befriedigt, besser als dies in vielen anderen Medienaktivitäten der Fall ist (vgl. Rigby; Ryan 2011). Die im jugendlichen Gehirn sich entwickelnde emotionale Bewertung und Verarbeitung der Welt (Crone; Jänicke 2011) schließt Computerspiele ebenso ein wie andere Medien. Am Ende der Adoleszenz, das heißt mit 20 bis 25 Jahren, gehören diese Werke dann zum Repertoire emotional aufgeladener Erinnerungen, das ein Leben lang zur Verfügung steht – die Geschichte der Computerspiele ist zu einem Teil der eigenen Geschichte geworden (Madigan 2013).

Die Geschichte der Game Studies und das Aufkommen der Retrospielkultur sind zwei Beispiele für diese kognitive und emotionale Dynamik.

Die Game Studies begannen als akademische Disziplin Ende der 90er-Jahre, als die erste Generation, die Computerspiele in ihrer Adoleszenz erlebten, ins wissenschaftliche satisfaktionsfähige Alter gekommen waren. Wenn man die Breitenwirkung von Computerspielen in der Konsolen- und Homecomputerzeit der 80er-Jahre ansetzt, ist die einsetzende breitere Publikationstätigkeit in wissenschaftlichen Abschlussarbeiten Ende der 90er-Jahre nicht überraschend. Natürlich gab es wissenschaftliche Untersuchungen und Publikationen zu Computerspielen bereits vorher, aber eine Disziplin braucht nicht nur Gründungstexte, sondern eine größere Community, die sich mit den dort formulierten Fragen auseinandersetzen und sie weiterführen möchte. Und die war mehrheitlich erst zu Beginn der 00er-Jahre promotionsfähig, eine Zeit, die mehrheitlich als Beginn der Game Studies angesehen wird (Aarseth 2001).

Ebenso erblühte das Interesse an Retro-Spielen, als die ersten Computerspielbegeisterten Kinder der 80er-Jahre alt und kompetent genug wurden, um technische Lösungen entwickeln zu können, die ihre Erinnerungen bewahren helfen. Ab Mitte der 90er-Jahre schrieben sie Emulatoren, in denen die Spiele ihrer Jugend weiterleben konnten. Auch die Idee von Emulatoren, das heißt des Nachbaus eines digitalen Systems in einem anderen, war bereits deutlich älter. IBM konnte mit dem Versprechen neue Systeme vermarkten, dass die alten Programme weiterhin ausgeführt werden konnten. Der Einsatz von Emulatoren zur Bewahrung von Computerspielen erforderte aber eine Motivation, die sich nicht aus monetären, sondern aus privaten und emotionalen Interessen speiste.

Aus medienbiographischer Sicht ist der Begriff *Retro* kein festes Attribut, das einem Medienprodukt nach Ablauf einer bestimmten Zeit automatisch zukommt, sondern vielmehr ein Gefühl, das sich mit bestimmten Produkten verbindet, denen man auf seinem eigenen Lebensweg begegnet ist. *Retro* ist die liebevolle Konservierung von Erinnerungen an eine Zeit, in der die Welt noch neu und aufregend war. Es ist eine Form von rezeptionsästhetischer Nostalgie, der es um die Bewahrung desjenigen geht, das mit Gefühlen besetzt ist, die in ihrer Stärke nur in der Adoleszenz möglich waren.

Medienkultur

Die Zeit, in der Computerspiele von der Gesellschaft lediglich als Spielzeug oder Unterhaltungsangebote für Kinder wahrgenommen wurden, endete um 2007, als ihr ökonomischer Erfolg unübersehbar wurde. Seitdem werden sie von gesellschaftlichen Institutionen zunehmend als Kulturgut verstanden, ihre Entwickler in den deutschen Kulturrat aufgenommen und mit einem deutschen Computerspielpreis bedacht (Lindemann 2013). Die Bundeszentrale für politische Bildung bietet mit dem Eltern-LAN eine Möglichkeit für Eltern, Lehrer und interessierte Nicht-Spieler eine medienpädagogische Einführung in Spiele wie *Trackmania*, *Counter-Strike* und *World of Warcraft* an (bpb 2013). Bundesweit beteiligen sich Stadtbibliotheken an der Auswahl zum Deutschen Kindersoftwarepreis Tommi, der von einer Kinder- und einer Fachjury vergeben wird (www.kindersoftwarepreis.de). Und die Landesmedienförderanstalten nehmen zunehmend

auch Computerspiele in ihre Förderprogramme auf (Haberlander 2013).

Nachdem die leidenschaftlich umstrittene Diskussion, ob Computerspiele ein Kulturgut seien oder nicht, durch institutionelle Fakten beendet wurde, konnte auch die Frage, ob Spiele Kunst sein können, auf ähnliche Art und Weise geklärt werden.

Die Sammlung des Museums of Modern Art umfasst seit 2012 die Spiele *Pac-Man*, *Tetris*, *Another World*, *Myst*, *SimCity 2000*, *vib-ribbon*, *The Sims*, *Katamari Damacy*, *Eve Online*, *Dwarf Fortress*, *Portal*, *fLOW*, *Passage* und *Canabalt*. Bei der Auswahl ging es weniger um einen historisierenden Überblick als vielmehr um die Ausstellung von Spielen als Kunst und Designobjekte. Kriterien für die Aufnahme in die Sammlung waren Spielerverhalten, visuelle Darstellung und formale Eleganz sowie der Umgang des Spiels mit Raum und Zeit (Moma 2012).

Die Aufnahme in einen der höchst renommiertesten Tempel zeitgenössischer Kunst adelt Computerspiele als grundsätzlich kunstfähig, unterwirft sie aber gleichzeitig den institutionellen Auswahlkriterien, denen auch andere Kunstformen unterliegen: Kunst ist, was vom Kunstbetrieb anerkannt wird, und Shooter müssen hier noch draußen bleiben.

Neben der Berücksichtigung bedeutender, beliebter, aktueller oder gar zukünftiger, förderungswürdiger Spiele kümmern sich kleinere soziale Formationen um die kulturelle Verarbeitung der Computerspielgeschichte. Zur Spielkultur, das heißt zur Medienkultur der Computerspiele, gehören kulturelle und soziale Praktiken, die sich in Blogs, Podcasts und Zeitschriften, in Musik- und Filmproduktionen, in Adaptionen und Performanzen ausdrücken und in Gruppen, Szenen und Vereinen organisiert sind. Teil dieser Spielkultur ist die mediale und kulturelle Aufarbeitung der eigenen und der kollektiv geteilten Erinnerungen an alte Spiele.

Reflexive Nostalgiker mit Sendungsbewusstsein erinnern sich an diese Spiele in Blogs, Pod- und Videocasts. Wegweisend ist hier James Rolfe, der seit 2004 als *Angry Video Game Nerd* zu den populärsten amerikanischen Video-Bloggern gehört und der mit seinen launischen Kommentaren zu alten Spielen so erfolgreich wurde, dass er neben einer Million Abonnenten seines YouTube-Channels inzwi-

schen ein eigenes Spiel herausgebracht hat und kurz vor der Veröffentlichung eines Kinofilm steht.

Deutschsprachige Podcasts von informierten Zeitzeugen sind *Stay Forever* von Gunnar Lott und Christian Schmidt, zwei ehemaligen Redakteuren der GameStar oder *Spielveteranen* von den Spielejournalismusveteranen Anatol Locker, Boris Schneider-Johne, Heinrich Lenhardt, Jörg Langer und Winnie Förster. Beide Podcasts profitieren von dem reichhaltigen Wissen ihrer Autoren über Produktions- und Rezeptionskontexte, von Anekdoten und persönlichen Erinnerungen. Aber nicht nur Hobby-Projekte betreiben Erinnerungsarbeit, auch wirtschaftlich kalkulierende Verlage bedienen den Markt. Etablierte Zeitschriften zur Retro-Spielkultur im deutschsprachigen Raum sind *Retro*, *Retro Gamer*, *Return* und zumindest teilweise die *Chip Power Play*. Im Gegensatz zu den eher anekdotischen Podcasts bieten sie systematischer recherchierte Artikel zu den zeit-, kultur- und werkgeschichtlichen Kontexten alter Spiele.

Die 8-Bit-Ästhetik hat ihren Weg zudem auch außerhalb der Retro-Gaming-Szene gefunden, zu Chiptunes in der elektronischen Musik oder zur Pixelart im Grafikdesign. Wenn Google Maps inklusive Streetview zum 1. April 2012 auf eine NES-Optik umschaltet oder wenn Disney/Pixar mit *Wreck it Ralph* eine abendfüllende Homage an die 8-Bit-Ära verfilmt, dann richten sich diese Angebote auch an Rezipienten, die ihre Referenzen nicht auflösen können und dennoch einen eigenen Zugang zu den Werken finden.

Aus medienkultureller Sicht ist *Retro* alles, was sich kulturell verwenden, intertextuell zitieren und in neuer Form remediatisieren lässt.

Medienästhetik

Die Geschichte der Computerspiele ist auch eine Geschichte ihrer ästhetischen Formen. Unter *Ästhetik* wird hierbei im weiten Sinne die Menge aller Darstellungsformen eines Computerspiels verstanden und nicht nur im engeren Sinne die audiovisuellen Aspekte. Computerspielästhetik schließt damit auch die KI, die Physik, die GUIs, die Narration oder die Multiplayer-Aspekte ein, bezieht sich aber natürlich auch auf die Spielästhetik im engeren Sinne, das heißt die audiovisuelle Darstellung wie Hintergrundgrafiken, Sprites, Modelle, Texturen, Animationen, Soundeffekte, Dialoge und Musik. Die Werk-

ästhetik umfasst alle Bestandteile des Werks, die von den Game Designern, Autoren, Programmierern und Künstlern gestaltet und von der Game Engine verwaltet werden.

Retro ist aus spielästhetischer Sicht das bewusste Bezugnehmen auf alte Ausprägung eines oder mehrerer der genannten Merkmale, das „intermediale Formzitat“ (Böhn 2001). Zu diesen Formen gehören die technischen Plattformen, die audiovisuellen Assets, der narrative Rahmen und die Franchise sowie die Spielelemente und -mechaniken (Koubek 2013). Je nachdem, auf welchen dieser Formaspekte rekurriert wird, ergeben sich verschiedene Ausprägungsformen von Retro-Spielen.

Modern Retro Games sehen aus und spielen sich so, als könnten sie auch auf alten Plattformen laufen. Die Produktion findet hauptsächlich in der Indie-Szene statt, die mit begrenzten Ressourcen keine aufwändigen 3D-Spiele entwickeln können, aber dennoch innovative Spielideen umsetzen möchten. Spiele wie *Geometry Wars Retro evolved*, *VVVVVV*, *Retro City Rampage* oder *Hotline Miami* sind sowohl audiovisuell als auch spielmechanisch inspiriert von alten Spielen, sie hat es in dieser Form allerdings nie gegeben. *The Organ Trail* orientiert sich in Spielmechanik, Audiovision und Handlung an dem namensgebenden Vorbild *The Oregon Trail* aus dem Jahr 1971. Allerdings handelt es nicht von der Besiedlung des amerikanischen Westens im 19. Jahrhundert, in denen die Überlebenden mit knappen Ressourcen gegen Hunger, Krankheiten und Indianerüberfälle bestehen müssen, sondern in einem Amerika nach der Zombieapokalypse, in denen die Überlebenden mit knappen Ressourcen gegen Hunger, Krankheiten und Zombies kämpfen.

Bei einer **Portierung** werden soweit wie möglich Originalassets und -code benutzt und für eine andere technische Plattform kompiliert. Damit erschließt das Spiel eine größere Zielgruppe, ohne die Entwicklungskosten übermäßig zu erhöhen. Bei Spielen aus der Arcade- und Homecomputerzeit spricht man auch dann von Portierung, wenn die Spiele für jeden Computer und jeden Prozessor vollständig neu programmiert werden mussten. Im Grund handelt es sich dabei aber um ein Remake.

Sehr erfolgreiche Spiele werden als **Remake** für neuere Plattformen von Grund auf neu programmiert. Bekannte erneuerte Titel sind (laut

Wikipedias List_of_video_game_remakes) *Broken Sword*, *Deus Ex*, *GoldenEye 007*, *Ocarina of Time* oder *Monkey Island*. Häufig stehen bei Remakes monetäre Verwertungsinteressen im Vordergrund, ein erfolgserprobter Titel soll sich auch auf neuer Hardware verkaufen. Bisweilen werden Spiele aber auch von den Spielern angepasst, **Fan-games** sind Spiele, die von einer Fancommunity entwickelt werden, die sich dabei an einem Originalspiel oder einer Franchise orientieren. Bekannte Titel sind hier *Black Mesa*, *King's Quest IX: Every Cloak Has a Silver Lining* oder *Chrono Resurrection*.

Ein **Homebrew** ist ein Spiel, das für eine alte Konsole entwickelt wird. Die größte Homebrew Community kümmert sich um den Atari 2600, aber auch für das NES oder den Sega Dreamcast erscheinen regelmäßig neue Spiele. Ein Homebrew ist aufgrund der Beschränkungen der Originalhardware und fehlenden Programmierwerkzeugen extrem aufwändig in der Entwicklung, zudem kommerziell uninteressant, so dass es sich dabei ausschließlich um Fangames handelt.

Ein **Original Remake** ist der Homebrew eines bereits erschienenen Spiels für dieselbe Plattform. Bekanntestes Beispiel ist *Pac Man 4K* für das Atari VCS 2600 von Dennis Debro. Hauptziel des Projekts war der Nachweis, das für den Atari VCS eine qualitativ deutlich bessere Portierung von Pac-Man möglich gewesen wäre, als es 1981 der Fall war.

Ein **Demake** ist ein Remake für eine ältere Plattform. *Pixel Force Halo (Halo)*, *Bits of War (God of War)*, *The Border Lands (Borderlands)* oder *Portal 2D (Portal)* sind funktionierende Übertragungen bekannter und erfolgreicher Titel. Demakes helfen bei der Freilegung von Spielmechaniken unter Ausblendung audiovisueller Überwältigungen.

Ein **Reboot** ist der Neubeginn einer vormals erfolgreichen Franchise, ohne allzu sehr auf die bisherigen Erzählstränge Rücksicht zu nehmen. Der Retrobezug ergibt sich vor allem aus dem Bezug auf die Serie bzw. den Serientitel. Zu den bekannten Computerspiel-Reboots gehören *Tomb Raider*, *Castlevania*, *Thief*, *Alone in the Dark* oder *Mortal Combat*.

Eine Fortsetzung ohne direkten inhaltlichen Bezug zum Vorgänger wird als **spiritual successor** bezeichnet. Bezogen auf Spiele bedeutet dies, dass wesentliche Spielelemente, narrative settings oder audiovisuelle Darstellungsformen erhalten bleiben. *Dragon Age* ist in die-

sem Sinn der Nachfolger von *Baldur's Gate*, *Bioshock* von *System Shock* und *Portal* von *Narbacular Drop*.

Die Crowdfunding-Plattform Kickstarter hat dazu beigetragen, dass inzwischen mehrere alte Franchises eine Fortsetzung, einen Reboot oder einen Nachfolger erwarten, darunter *Torments: Tides of Numenera* (*Planescape: Torment*), *Mighty No. 9* (*Mega Man*), *Wasteland 2* (*Wasteland*), *Elite: Dangerous* (*Elite*), *Shroud of the Avatar* (*Ultima*) oder *Star Citizen* (*Wing Commander*, *Freelancer*). Diese Spiele gehören zu den erfolgreichsten Kickstarter-Kampagnen, nicht zuletzt, weil Mitglieder oder die Leiter des Teams der Originale an ihrer Entwicklung mitwirken und die unterstützende Fan-Community somit davon überzeugt ist, dass die neuen Spiele das Spielgefühl der ursprünglichen, erinnerten Titel bewahren und erfolgreich fortführen können. Bei einem **Remastering** kommt es im Wesentlichen zu einer audiovisuellen Überarbeitung bei unveränderter Spielmechanik. Insbesondere Sony hat unter der Marke ‚Classics HD‘ eine Reihe bekannter Titel in High Definition und/oder 3D aufgehübscht und teilweise mit Bonusmaterial remastered, darunter *Metal Gear Solid*, *Jak and Daxter*, *Silent Hill*, *Ico* und *Shadow of the Colossus*.

Ein **Game Makeover** besteht aus einem Spiel mit veränderten Assets. Aus dem als ultrabrutal eingestuften Shooter *Wolfenstein 3D* wurde nach Tausch der Grafiken das Kinderspiel *Super Noah's Ark 3D*, bei dem Noah in seiner Arche hungrige Tiere mit einer Steinschleuder Futter zuschießt, die bei erfolgreichem Treffer friedlich einschlafen. Ähnliches geschah mit *Doom*, das von Digital Café zu *Cher Quest* verwandelt wurde, ein völlig friedliches Spiel, bei dem der Spieler die Invasion der Flemoids mit dem Zorcher hinfort teleportieren muss. Keine Waffen, keine Schreie, kein Blut: ein Spiel für Kinder ab sechs Jahre. In jüngerer Zeit und im Zusammenhang mit der Diskussion um die fragwürdige Rolle von Frauen in Computerspielen sind mit *Donkey Kong: Pauline Edition* und *Zelda Starring Zelda* zwei Game Makeovers erschienen, in denen nach Austausch der Sprites die Heldin Pauline den Tischler Jumpman (aka den Klempner Mario) bzw. Prinzessin Zelda den gefangenen Link retten muss.

Neben diesen Reinformen gibt es natürlich auch Mischformen, bei denen spielästhetische Retro-Elemente und modernes Game Design kombiniert werden. Ein Beispiel ist *Jamestown*, ein Spiel in der Tra-

dition der danmaku Shmups (Bullet Hell Shoot 'em ups, 2D-Baller-spiele mit ornamentalen Schussmustern) wie *Raiden*, *Batsugun* oder *Donpachi* im Steampunk-Setting und mit einer Spielökonomie sammelbarer Items und Upgrade-Mechanismen, die das Spiel als modernen Titel ausweisen.

Mediengeschichte

Retro-Spiele und Mediengeschichte hängen naturgemäß eng zusammen. Aber eine Geschichtsschreibung der Computerspiele ist mehr als die Summe vergangener Titel. Sie ist ebenso Technik-, Kultur- und Sozialgeschichte und berücksichtigt die Diskurse und sozialen Praktiken, in denen die Spiele entstehen, angeboten und wahrgenommen wurden. Alte Spiele helfen dabei, die Medialität und Kultur der Computerspiele in ihrer historischen Genese zu rekonstruieren und zu verstehen. Dies umfasst die Entwicklung von Plattformen, von Spielmechaniken, von Franchises, von Narrationen, von Darstellungsformen, von Rezeptionsformen und Spielpraktiken ebenso wie die kulturellen, ökonomischen und politischen Diskursformationen, in denen sie eingebettet waren.

Geschichte als mediale Konstruktion ist zugleich die Geschichte der Rekonstruktion, Bewahrung und Ausstellung historischer Erinnerungsstücke. Museen und Archive sind verantwortlich für die Sammlung, Erschließung und Vermittlung von Kultur in Form von Kulturgütern. Bei Computerspielen steckt die Anerkennung ihrer Bewahrung als gesellschaftliche Aufgabe noch in den Anfängen, und nur wenige Institutionen kümmern sich um eine systematische Erschließung. Das Computerspielmuseum in Berlin realisierte bereits 1997 die weltweit erste Dauerausstellung zur Geschichte der Computerspiele. Der Bestand umfasst inzwischen mehr als 22.000 Spiele, 300 Konsolen und 10.000 Zeitschriften.¹⁵ Das RetroGames-Museum für Arcade-Automaten, Videospielkonsolen und Flipper in Karlsruhe besitzt über 50 Original-Automaten,¹⁶ das Flipper- und Arcademuseum in Seligenstadt gibt mehr als 150 Geräte an, die vor Ort gespielt werden können.¹⁷

Aus medienhistorischer Sicht umfasst *Retro* alle Computerspiele, die mindestens zehn Jahre alt sind, unabhängig von ihrer Qualität oder ihrer Bedeutung. Erst in einem zweiten Schritt, beispielsweise bei der

Vorbereitung einer temporären oder dauerhaften Ausstellung, werden diejenigen Titel ausgewählt, die als besonders bedeutsam gelten, sei es aus Gründen ihrer audiovisuellen Erscheinung, ihrer spielmechanischen Innovationen oder ihres Rezeptionserfolgs. Internationale Ausstellungen zur Geschichte der Computerspiele wie *The Art of the Video Game* im Smithsonian American Art Museum, *Game Story* im Grand Palais in Paris, *Game Masters* im Australian Centre for the Moving Image oder *Videogame Nation* im Urbis art center in Manchester zeigen, dass die Auswahl durchaus verschieden ausfällt. Listen mit bedeutenden alten Spielen gibt es in großer Zahl (Newman 2008, Mott 2010, Melissinos 2012) und wie bei jedem Katalog der ‚bedeutendsten Werke‘ wird auch hier die Zeit zeigen, welche Titel ihren Einfluss tatsächlich durchsetzen konnten.

Doch die größte Herausforderung bei der historisierenden Betrachtung von Computerspielen ist die Frage nach ihrer Bewahrung. Die Automaten werden früher oder später den Weg aller Unterhaltungselektronik gehen, und nach dem irreparablen Ausfall werden ihre Spiele nicht mehr rezipierbar sein. Hier bieten sich verschiedene Lösungen an, von denen die Emulation derzeit die vielversprechendste ist. Zwar müssen auch bei Emulationen Abstriche gegenüber den Originalen gemacht werden (Loebel 2013), aber eine Emulationsrate von 85 bis 95 Prozent ist allemal besser als das Ausweichen auf Video-Walkthroughs oder Screenshots. Ein zentrales, geradezu rekursives Problem ist dabei die Bewahrung der Emulatoren. Da auch sie Software-Produkte sind, müssen auch sie irgendwann auf neue Plattformen portiert werden. Das wird derzeit von den Hobby-Entwicklern einer aktiven Retro-Community geleistet. Emulatoren wie MAME, MESS, DosBox und die zahlreichen anderen, die in Wikipedias „List of video game console emulators“ zusammengefasst sind, laufen mehr oder weniger stabil. Was aber, wenn die Enthusiasten ihre Arbeit irgendwann einstellen? Oder wenn Plattformen emuliert werden müssen, die sich nicht mehr so einfach emulieren lassen, weil zum Beispiel die Dokumentation unter Verschluss gehalten wird? Oder wenn die rechtlichen Hürden so groß sind, dass die Weiterentwicklung von Emulatoren ein zu großes Risiko darstellt? – ganz zu schweigen von den bereits bestehenden Hürden bei der Ausführung urheberrechtlich geschützter ROM-Images. Die Bewahrung der Geschichte der Com-

puterspiele und interaktiver Medien wird sich als eine der großen Herausforderungen zeigen, der sich eine Gesellschaft stellen muss, die Computerspiele als erhaltenswertes Kulturgut ansieht.

Medientechnik

Computerspiele benötigen eine technische Plattform, auf der sie ausgeführt werden können. Auch diese Plattformen veralten, was eine ganz eigene Fassung des Retro-Begriffs mit sich führt.

Die Website theoldcomputer.com, nach eigenen Angaben mit über 400.000 ROMs für knapp 500 Plattformen die größte ROM-Sammlung im Internet, beschränkt sich ganz ausdrücklich auf Systeme, die mindestens zwei Generation alt sind:

we do not carry the 2 latest systems from any category from any company! we are interested in them continuing to make games and systems and do not wish to harm their profits in any way! they deserve to make money off of their property, and so are the game designers!

<http://www.theoldcomputer.com/forum/viewtopic.php?f=5&t=1953>

Hier wird also davon ausgegangen, dass an Systemen, die älter als zwei Konsolengenerationen sind, kein ökonomisches Verwertungsinteresse mehr besteht. Schaut man in die Regale der Gebrauchtspielkette GameStop, so scheint sich diese Vermutung zu bestätigen, nur die aktuellen Systeme und ihre direkten Vorgänger werden überhaupt angeboten. Dennoch bleibt die Entscheidung über Verwertungsmöglichkeiten bei den Rechteinhabern, unabhängig von einem kulturellen, ästhetischen oder technischen Interesse potenzieller Rezipienten.

An dieser Stelle soll keine Diskussion über die Legalität von ROM-Download-Sites geführt, sondern vielmehr auf das vorgetragene medientechnische Argument eingegangen werden. Aus dieser Sicht erscheint die Einordnung einer Konsole unter das Label *Retro* als sinnvoll, wenn sie mindestens zwei Generationen alt ist. Eine präzisere Fassung wäre zu sagen, dass eine Konsole eine Retro-Konsole ist, sobald sie nicht mehr hergestellt wird. Aus der PS2 wurde mit dem Einstellen ihrer Produktion am 29. Dezember 2012 demnach eine Retro-Plattform.

Diese Charakterisierung gilt jedoch nicht für die Spiele dieser Plattform, schließlich sind mit *FIFA 2104*, *Don 2* und *Final Fantasy XI* bis ins Jahr 2013 noch Spiele für die PS2 erschienen, wenngleich die

Unterstützung durch kommerzielle Publisher sich nicht mehr lange halten dürfte. Dennoch können derart aktuelle Titel nicht als Retro-Spiele eingestuft werden.

Geht man davon aus, dass eine Plattform eingestellt wird, sobald (bzw. sofern) die übernächste Generation erscheint (ganz deutlich bei Sony: PS1: 1994–2006, PS2: 2000–2012, PS3: ab 2006, PS4: ab 2013; bei Nintendo eher noch größere Abstände, zumindest in Nordamerika: SNES: 1991–1999; N64: 1996–2003, GameCube: 2001–2007, Wii: ab 2006, Wii U: ab 2012; ähnliche Tendenz bei Microsoft, die allerdings erst ab der 6. Generation dabei sind: Xbox: 2001–2008, Xbox360: ab 2005; XboxOne: ab 2013), so erscheinen die letzten Spiele für eine Konsole noch bis zum Beginn der übernächsten Generation. Eine Karenzzeit von zwei Generationen bedeutet bei Spielen also, bis zu drei Vorgänger zurückzugehen.

Damit lässt sich aus technischer Sicht also feststellen: Bei einer durchschnittlichen Konsolenerneuerung alle fünf bis sechs Jahre gelten aus technischer Sicht als Retro diejenigen Plattformen, die ungefähr zehn Jahre alt sind und diejenigen Spiele, die für Plattformen entwickelt wurden, die ungefähr 15 Jahre alt sind. Nach Moore's Law (s. Wikipedia: Moore's Law) hat sich in dieser Zeit die Transistorzahl von Halbleiterbausteinen, und damit grob gesagt auch die Rechenleistung von Spieleplattformen, um den Faktor 1000 erhöht, was alte Spiele auch wirklich alt aussehen lässt. Demnach wären von den genannten Spielen mit Erscheinen der Wii U alle SNES- und N64-Spiele, mit Erscheinen der PS4 alle PS1-Spiele als Retrospele einzustufen. Diese Überlegung lässt sich auf alle Spiele für Konsolen der fünften Generation ausweiten, auch für jene, die keine Nachfolger mehr hatten, mithin für den 3DO, Jaguar, Saturn, Game Boy Color, Nomad, Neo Geo Pocket und den WonderSwan. Die Xbox ist als Plattform der sechsten Generation noch zu jung und schließt Spiele wie *Call of Duty 3* (2006), *Ratatouille* (2007) oder *Madden NFL 2009* (2008) ein, die auch mit Erscheinen der Xbox One noch nicht zu Retro-Spiele werden.

Medienökonomie

Aus Sicht der Produzenten umfasst der Begriff *Retro* diejenigen Spiele, an denen noch ein Verwertungsinteresse besteht, auch wenn

der Produktlebenszyklus der ihnen zugeordneten Plattformen zu Ende ist. Hier bieten sich mehrere Vermarktungsstrategien an:

1. **Abwärtskompatibilität:** Eine neue Konsolengeneration kann noch die Spiele der älteren Version lesen und bietet Schnittstellen für die Controller an. Die PS2 kann Spiele der PS1 abspielen, der Gameboy Color die Cartridges des Gameboy lesen, die Wii ist kompatibel zum Gamecube, die Wii U wiederum kompatibel zur Wii. Allerdings sind weder die PS4 noch die Xbox One abwärtskompatibel zu ihren Vorgängermodellen, was auch hier eine grundsätzliche Geschichtsvergessenheit des Mediums demonstriert, wenn ökonomische und technische Gründe ausschlaggebend für die Entscheidung gegen rückwärts gerichtete Kompatibilitäten sind.
2. **Virtualisierung:** Eine aktuelle Plattform bietet Emulatoren, in denen alte Spiele ausgeführt werden, die über einen Online-Vertriebskanal erworben werden können. Die Nintendo Virtual Console, die in der Wii, Wii U und im 3DS installiert ist, enthält Emulatoren für ausgesuchte Spiele des Commodore 64, Neo Geo, PC Engine, Sega Game Gear, Mega Drive und Master System, verschiedene Game-Boy-Versionen, NES, SNES und N64. An diesen Spielen hat Nintendo die Vertriebsrechte und kann sie legal über den Wii-Shop anbieten. Die Open-Source-Konsole Pandora hat Emulatoren unter anderem für Arcade, C64, Amiga, Mega Drive, SNES, Jaguar, PlayStation, N64. Ungeklärt ist in diesem Fall allerdings die legale Verfügbarkeit der Spieldateien.
3. **Cloud Gaming:** Dienste wie G-Cloud, OnLive oder Gaikai streamen Spiele als eine Art interaktives Video. Die Berechnungen der Spielbilder erfolgt durch die Cloudserver auf Grundlage der Spielereingaben, die in Echtzeit verarbeitet werden. Während Cloud Gaming derzeit als zukunftsweisende Lösung für Kompatibilitätsprobleme aller Art gesehen wird, bleiben die Fragen nach der benötigten und der zur Verfügung stehenden Datenübertragungsrate eine technische Herausforderung.
4. **Der polnische Anbieter Good old Games** erwirbt die Rechte an alten Spielen, bündelt sie mit passenden Laufzeitumgebungen wie der DOSBox und bietet sie zum Download an. Die über 650 Spiele geben, zusammen mit der Community Wishlist, einen guten Über-

blick über diejenigen Spiele, die auch nach 10 bis 20 Jahren noch so beliebt sind, dass sie ökonomisch verwertbar bleiben.

Aus medienökonomischer Sicht ist *Retro* ein Markt, auf dem der Lebenszyklus von Produkten verlängert werden kann, die aus technischer Sicht (siehe unten) überholt sind.

Medienpraxis

Neues entsteht immer auf Grundlage des Alten, sei es in Form von Abgrenzungen, von Inspirationen oder von Fort- und Weiterführungen. Schöpferische Kreativität setzt umfangreiche Repertoirekenntnis in dem Feld voraus, wo sie aktiv sein will.

Eine gründliche Auseinandersetzung mit der Spielgeschichte kann nicht nur zu neuen Ideen inspirieren, sondern auch zeigen, welche Wege bereits beschritten wurden – zum Beispiel Cutscenes, die seit *Pac-Man* zum Einbinden narrativer Elemente verwendet werden –, welche davon sich als unproduktiv herausgestellt haben – zum Beispiel Live-Action Cutscenes, bei denen Aufnahmen von echten Schauspielern als Zwischensequenzen abgespielt wurden, wie es in den 90er-Jahren mit den ersten CD-ROM-Spielen versucht wurde – und welche vielversprechende Perspektiven eröffnen – zum Beispiel die scripted sequences von *Half-Life*, bei denen der Spieler sich auch während der abgespielten Szenen frei bewegen kann.

Gerade Indie-Entwicklungen müssen von originellen Ideen leben, die ohne großes Budget umgesetzt werden können. Als große Hürde bei der Spielentwicklung hat sich die 3D-Grafik herausgestellt, bei der nur mit erheblichem Aufwand überzeugende Ergebnisse produziert werden können. Die Erwartungshaltung der Spieler ist gerade bei der audiovisuellen Darstellung inzwischen so hoch, dass nur die wenigsten Publisher und Studios in der Lage sind, hochwertige Modelle, Texturen und Animationen herzustellen. Lösungen liegen in der Entwicklung eines eigenen Looks im Bereich des Non-Photorealistic Rendering oder im Verzicht auf 3D-Grafik. Die Grafik-Hürde ist einer der Gründe für den Trend zu Pixel Art. David Frampton schreibt im Postmortem zu *The Blockheads* exemplarisch für viele Indie-Entwickler: *the low resolution pixel art was a practical consideration. I had a good idea just how much time it could take to hand paint all of the required textures at high resolution, so pixel art made that process*

much much faster and allowed for much more content than I could have otherwise created. The same goes for the cubes, it's just such a simple and fast solution with good looking results. (Frampton 2013)

Doch neben audiovisuellen Einflüssen kann eine gute Kenntnis der Spielgeschichte auch beim Gamedesign hilfreich sein. Das erfolgreiche Indie-Spiel *Spelunky* (2008) von Derek Yu bezieht seine Inspirationen aus so verschiedenen Spielen wie *Rogue* (1980), *Super Mario Bros.* (1985), *Spelunker* (1985), *Hack* (1985) und *La Maluna* (2005). Aber hinter den offensichtlichen Einflüssen in einzelnen Spielmechaniken oder der audiovisuellen Darstellung wurde es auf der Ebene des Game Designs mit Titeln wie *Thief* oder *System Shock* verglichen, die sich als Systeme begreifen, in denen verschiedene Objekte auf so vielfältige Weise miteinander interagieren können, dass Spieler die Herausforderungen der Spielwelt auf ganz individuelle Art und Weise angehen können. Diese Spiele erzeugen Situationen, die der Game Designer gar nicht vorgesehen hat.

“I feel like Spelunky, intentionally or not, was the first game in a while that came along and pushed that again. Where all sorts of crazy fun stuff would happen while you were playing that just came naturally from the interaction between different objects in the game.”

Jonatahn Blow, zitiert in Frushtick 2012.

Das Zusammenwirken und Ausbalancieren dieser Spielelemente setzt Erfahrungen voraus, die nur aus der kritischen und bewussten Auseinandersetzung mit der Spielgeschichte erwachsen kann.

Doch auch andere Formen des historischen Einflusses können in Spielkonzepten verarbeitet werden. Ein Remix oder Mashup kombiniert Spielelemente verschiedener, meist alter Computerspiele, erschafft dabei aber eine qualitativ neue Erfahrung. Das Spiel *Mario0* (2012) stattet die Figur Mario in einer an *Super Mario Bros.* (1985) angelehnten Welt mit einer Portal Gun aus dem Spiel *Portal* (2007) aus. In *Tuper Tario Tros.* (2010) hat der Spieler die Möglichkeit, die Level von *Super Mario Bros.* mit Steinen und der Spielmechanik aus *Tetris* (1984) zu verändern. *ROM Check Fail* (2008) setzt Handlungsorte und Spielfiguren verschiedener früherer Arcade-Spiele wie *Pac-Man*, *Gauntlet*, *Asteroids*, *Space Invaders* zu immer neuen Kombinationen zusammen. Das Spiel *Super Mario Bros Crossover* mischt

die Welt von *Super Mario Bros.* mit Charakteren verschiedener NES-Spiele wie Samus aus *Metroid*, Link aus *Zelda*, Mega Man aus *Mega Man*, Simon aus *Castlevania*, Ryu aus *Ninja Gaiden* oder Sophia aus *Blaster Master* und lässt den Spieler testen, wie sich Handlungsoptionen dieser Spielfiguren in der Mario-Welt anfühlen. Remix-, Mashup und Crossover-Spiele zeigen, dass aus der kreativen Kombination von Bekanntem durchaus etwas Neues entstehen kann.

Fazit

Es gibt viele Gründe, sich mit alten Spielen zu beschäftigen. Sieben von ihnen wurden in diesem Beitrag diskutiert, und jeder von ihnen hat seine eigene Begründung dafür, was alte Spiele sind und ab wann sie als *Retro* bezeichnet werden können. Als grobe Einteilung lässt sich als Gemeinsamkeit feststellen, dass Spiele ab zehn Jahren guten Gewissens als *Retro* gelten dürfen. Neben den biographischen, kulturellen, ästhetischen, historischen, technischen, ökonomischen und praktischen Gründen gibt es sicherlich noch weitere; medienwissenschaftliche, mediendidaktische oder medienpolitische Gründe sind sicherlich ebenso relevant, müssen aber an anderer Stelle ausgeführt werden.

Doch ein Grund, vielleicht der wichtigste von allen, soll an dieser Stelle nicht vergessen werden: Es gibt einfach eine Menge hervorragender alter Titel, die zu spielen sich immer noch und immer wieder lohnt.

¹⁵ http://www.computerspielemuseum.de/1219_Ueber_uns.htm

¹⁶ <http://www.retrogames.info/ausstellung>

¹⁷ <http://for-amusement-only.de/index.php?id=13>

Quellen

- Alle Online-Quellen wurden im November 2013 überprüft.
- Aarseth, Espen: „Computer Game Studies: Year One“, in: *Game Studies* volume 1, issue 1. <http://www.gamestudies.org/0101/editorial.html>
- Böhn, Andreas (2001): „Dimensionen intermedialen Zitierens und indirekter Formverwendung in audiovisuellen Medien“, in: Hess-Lüttich (Hrsg.): *Medien, Texte, Maschinen. Angewandte Mediensemiotik*. Westdeutscher Verlag.
- bpb (2013): Zusammen. Spielen. Erleben.
<http://www.bpb.de/system/files/pdf/0HTQ56.pdf>
- Crone, Eveline; Jänicke, Bärbel: *Das pubertierende Gehirn. Wie Kinder erwachsen werden*. Droemer 2011.
- Dyer, Mitch (2013): How Long Can Video Games Matter? Analyzing the historical importance of a mostly disposable art. IGN.
<http://www.ign.com/articles/2013/10/21/how-long-can-video-games-matter>
- Frampton, David (2013): *Postmortem: The Blockheads*. Gamasutra:
http://www.gamasutra.com/blogs/DavidFrampton/20131012/202246/Postmortem_The_Blockheads.php
- Frushtick, Russ (2012): *Spelunky: The Everlasting Platformer*. Polygon:
<http://www.polygon.com/2012/10/23/3544914/spelunky-the-everlasting-platformer>
- Haberlander, Michaela (2013): „Die bayerische Computerspielförderung“. In: Koubek; Mosel; Werning: *Spielkulturen*, S. 111–138.
- Lindemann, Thomas (2013): „Wir wollen Games, die den Intellekt nicht beleidigen.“, in: Zeit Online: <http://www.zeit.de/digital/games/2013-07/games-kulturgut-debatte>).
- Koubek, Jochen: „Zur Medialität des Spiels“, in: Koubek; Mosel; Werning: *Spielkulturen*, S. 17–32.
- Loebel, Jens Martin (2013): *Lost in Translation*. Dissertation HU-Berlin.
- Madigan, Jamie (2013): *The Psychology of Video Game Nostalgia*. 2013
<http://www.psychologyofgames.com/2013/11/the-psychology-of-video-game-nostalgia/>
- Melissinos, Chris (2012): *The Art of Video Games*. Welcome Books.
- Moma (2012): Video Games: 14 in the Collection, for Starters
http://www.moma.org/explore/inside_out/2012/11/29/video-games-14-in-the-collection-for-starters/
- Mott, Tony (Hrsg.) (2010): *1001 Video Games You Must Play Before Your Die*. Cassell Illustrated.
- Newman, James (2008): *100 Videogames*. British Film Institute.
- Rigby, Scott; Ryan, Richard (2011): *Glued to Games: How Video Games Draw Us in and Hold Us Spellbound*. Praeger Frederick.

3. Gamification – Weltrettung durch Zocken?

Von Jens Müller

Computerspiele sind zu einem selbstverständlichen Teil unserer Alltagskultur geworden. Computerspiele zählen zu den beliebtesten Freizeitaktivitäten¹⁸ und werden über alle Altersgruppen hinweg genutzt.¹⁹ Sie sind in der Mitte der Gesellschaft angekommen. Selbst im aktuellen Koalitionsvertrag, der sonst eher staatsprägende Themen wie die Energiewende behandelt, werden Computerspiele und ihre Entwickler thematisiert:

*Digitale Spiele prägen den Alltag vieler, insbesondere jüngerer Menschen in unserem Land. Wir erkennen die Vielfalt hochwertiger Angebote, insbesondere pädagogisch wertvoller Computerspiele, sowie die große kreative Leistung und hohe technische Kompetenz der Spieleentwickler an. Dies wollen wir weiter fördern.*²⁰

Der *Koalitionsvertrag* weist die kurzschlüssige Gleichsetzung von Computerspiel, Egoshooter und Gewalt zurück, die nach der Vergabe des Deutschen Computerspielepreises 2012 an Crytek kurzzeitig wieder zu hören war²¹. Er lenkt die Aufmerksamkeit von der Verbreitung und Wirkung der Spiele über deren Vielfalt auf die Entwickler. Mit der Formulierung „pädagogisch wertvoll“ drängen die Autoren zur Nutzbarmachung des Mediums in den Serious Games. Mit der Betonung der „kreativen Leistung“ und der „technischen Kompetenz“ werden die Entwickler als innovative Vorhut gewürdigt. Damit wird das Thema Gamification berührt als Versuch, mit Spieleprinzipien Motivation und Begeisterung auf andere Bereiche zu übertragen.

Den eben angesprochenen Vorwurf der *Gewaltdarstellung* teilt das Computerspiel mit anderen populären Medien, insbesondere dem Film. Trivialmedien haben eine besondere Nähe zu den Ängsten und Sehnsüchten der Gesellschaft. Die Gewaltdarstellung visualisiert seismographisch Überforderung und Angst. Sie appelliert an Instinkte und bannt Angst durch Thematisierung. Die visuelle Darstellung bleibt aber meist ohne weitergehende Lösungsangebote in dem begrenzten Reaktionsschema von Gewalt und Gegengewalt gefangen.²²

Im Gegensatz zur stärker imaginativ ergänzungsbedürftigen literarischen und im Gegensatz zur konkret ausartikulierenden filmischen Darstellung eröffnet das Spiel Freiräume für Handlungen, die jedoch bisher weitgehend in den engen Grenzen programmtechnischer Vorgaben auszuführen sind. Anders als in den klassischen Kriegs- und Strategiespielen wie Schach bleibt Gewalt im Computerspiel nicht abstrakt, sondern verbindet sich mit filmischer Detailversessenheit.²³

Gleichzeitig findet ein technisches Wettrüsten um naturalistische Auflösung in der Simulation von Oberflächen und physikalischen Reaktionsketten statt. Die technische Faszination ist oft kein günstiges Umfeld für komplexe Charaktere und Handlungsstränge. Die Szenen wirken dann inhaltlich statisch trotz repetitiver Dynamik.

Gefährlicher ist die mediale Gewalt durch Zeitvernichtung in Computerspielen. Aus eigener Erfahrung wissen wir, dass Spiele umso mehr Lebenszeit kosten, je besser sie sind. Zweckfreie und damit scheinbar sinnlose Beschäftigung steht zudem in einer Effizienzgesellschaft unter Rechtfertigungsdruck. Zeitverschwendung ist lediglich innerhalb zertifizierter Kunst oder als wenigstens institutionalisiertes Hobby legitimiert. Die Serious Games (die im Folgenden aber nicht mein Thema sind) holen das sinnfreie Spielen zurück in anwendungsorientierte Nutzungszusammenhänge.

Neben dem Zeitentzug verändern Computerspiele die Wirklichkeit durch *Virtualisierung* bzw. einem Aufweichen der Grenze von Realität und Simulation. EDV, CAD und CAM erscheinen dabei als Vorläufer einer Entwicklung auf dem Weg zu intelligenten Interfaces. Nach der mündlichen Kultur mit ihren rhetorischen Figuren, nach der literarischen Kultur mit ihren detaillierten Argumenten, nach der Kultur des Bewegtbildes mit ihren massenwirksamen Oberflächen entsteht eine neue Kultur des simulierenden Ausprobierens von Wirklichkeiten.

Es sind aber nicht die Gamer, die die Welt verzocken. Finanzjongleure und Wachstumsideologen sind weit gefährlicher. Spielen wird ernst oder gar brutal, wenn die Grenze zwischen dem Als-Ob und der existenziellen Lebensrealität aufgehoben wird. Auch scheinbar ernstes Handeln kann sich als verantwortungsloses Spielen mit Parametern erweisen bis zur Frage, ob unsere Zivilisation als *dummes Spiel* mit dem Planeten Erde begriffen werden kann. Können wir umgekehrt

die Welt durch den Verzicht auf diese Art von unbeabsichtigten „Spiel“ retten, indem wir mit intendiertem simulativem Spielen unseren Möglichkeitssinn schärfen? Eine Entwicklung zur Nachhaltigkeit erfordert einen Transformationsprozess, ein neues Zivilisationsdesign, eine veränderte Haltung. Die Frage ist nicht, ob sich etwas verändern wird, sondern ob wir diese Veränderung gestalten wollen. Transformationsprozesse verändern die Regeln und stellen die erzielten Gewinne aufs Spiel. Sie werden von Ängsten, Konflikten und Hoffnungen begleitet. Können Computerspiele solche Transformationsprozesse unterstützen?²⁴ Ein Blick auf die Spieleprinzipien zeigt, dass es hierfür Ansatzpunkte beim Entwickeln von Spielen gibt.

Spiele gestalten

Gamedesign beginnt sinnvollerweise beim *Menschen*. Spiele werden von Entwicklern für Spieler entworfen und ermöglichen Simulationen und Aussagen zu Verhalten und Beziehungen. Deshalb macht es Sinn, am Anfang ein Beziehungsgeflecht aus Charakteren zu etablieren. Die Konstellation aus Antrieben, Haltungen, Wünschen vollzieht sich in einer Umgebung, die Handlungsmöglichkeiten verhindert oder eröffnet. Daraus entwickelt sich ein Handlungsablauf, der in den Figuren angelegt ist: Spieler rettet Ordnung, Avatar rettet Prinzessin, Held rettet Welt. Explizite Missions sind Abkürzungen dieser Handlungsstränge, die in Levels strukturiert und spielbar gemacht werden. Achievements sind ein wichtiger Bestandteil des Feedbacksystems. Interaktivität bedeutet im Spiel, den Spieler nicht allein zu lassen, sondern seine Aktivität aufzunehmen und als lebendige Umgebung zurückzugeben. Mit der Einrichtung von Foren und der Etablierung von Communities schließt sich der Kreis eines spielerorientierten Gamedesigns.

Charaktere und ihre Umwelt

Als Verhältnis *Figur/Raum* ringt das Charakterdesign um eine Haltung, indem die Figur eine Position im Raum beziehen muss. Die Figur kann hinter einem Pingpong-Schläger mitgedacht werden und der Raum ein durch unabänderliche Regeln statisches und unverstelltes Spielfeld sein. Die Figur kann in einem zu steuerndem Raumschiff verborgen sein, der Raum die Leere des Weltalls widerspiegeln.

Die Figur kann ein abstrakter Spielstein oder ein biografisch motivierter Avatar mit großem Handlungsspielraum sein. Die Figur entfaltet sich im Rollenspiel zu einem multiperspektivischen Identifikationsangebot, während die Welt als Vexierspiel mit Wirklichkeitsebenen irritiert. Figur und Raum sind gleichzeitig Werkstattbegriffe. In der Werkstatt werden technische Konstrukte animiert. Der Figur wird wie dem Monster Frankensteins Leben eingehaucht. Die Figuren sind zombieartige Halbwesen, solange sie nicht wirklich steuerbar und emphatisch sind. Der Gamedesigner muss diese Charaktere in Kraftfelder einbinden. Er muss ihnen neben der physikalischen auch soziale Gravitation mitgeben. Im einfachsten Fall kann das soziale Feld aus der digitalen Identifikation Freund/Feind bestehen. Die Reduktion auf Urinstinkte hilft immerhin, den Gestaltungsaufwand ökonomisch zu halten und korrespondiert mit unreflektierten Sehnsüchten, bedrohlichen Aussichten und realen Nachrichten. Die Positionsbestimmung der Figur ist eine ethische Entscheidung im Spielkonzept. Der Bewegungsspielraum der Figur kann durch einfache Kollisionsabfragen oder aber komplexe zwischenmenschliche Bindungskräfte definiert werden. Die Figuren benötigen für ihre Bewegung eine Motivation. Die Figur justiert ihre innere Verfassung in Bezug auf die äußeren Kräfte. Die Figurenbeziehungen können nach klassische Schemata adaptieren. In den Trivialmedien ist die 4-Elemente-Lehre wegen ihrer formelhaften Übersichtlichkeit populär. Ein weiteres Beispiel ist die Tugendlehre, die sich für Mittelalter- und Fantasysettings anbietet. Eine gegenwartsorientierte oder fiktionale Welt kann die Tugendlehre als kontrastbildende Folie für Revisionen oder Entwertung von Werten nutzen.

Mit dem Begriffspaar *Mensch/Existenz* entsteht die Frage nach einer Heimat für Charaktere und Spieler. Die Figuren können in ein harmonisierendes Biotop eingebettet oder in eine unbehaute Plattform voller Zumutungen ausgesetzt werden. Figuren können widerstrebend selbstbewussten Mitspieler oder Spielball des Zockers sein. Figuren können würdevolles Subjekt oder seelenloser Cursor sein. Es kann ihnen mittels KI eigene Freiheit zugemutet und sie können dem Zugriff des Spielers ausgeliefert werden. Spielfiguren müssen nicht unbedingt durch uns bewegt werden, als KI-gesteuerte Bots²⁵ sind sie zu eigenem Lernen und Handeln fähig. Es ist dann kaum zu un-

terscheiden, wer als Gegenüber agiert: andere Nutzer oder das System mit präfabrizierten Urteilen oder schon das, was das Programm bereits gelernt und verarbeitet hat? Aus der Sicht des Programms sind wir ein zu lösender Störfaktor. Die permanente Mensch-Maschine-Kommunikation während des Spielens vermittelt uns das Gefühl, als Spieler gebraucht und wichtig zu sein. Das Programm scheint uns zu verstehen und reagiert angemessen. Geschwätzige Assistenzsysteme und verstehende Antwortmaschinen²⁶ reduzieren gleichzeitig die Notwendigkeit zur zwischenmenschlichen Kommunikation: Die Maschine wechselt vom Tool zum Teammitglied. Aber mit wem spiele ich dann?

Die Konstellation *Individuum/Gesellschaft* lenkt den Blick auf das unbeseelte kybernetische Räderwerk der Funktionssysteme. Denen stehen wir ohnmächtig gegenüber. Sie machen uns zu Marionetten von Sachzwängen. Dieses Gefühl des Ausgeliefertseins ist symptomatisch für viele aktuelle Spieletitel. Das Computerspiel ermöglicht den Nachvollzug unterschiedlicher Rollen im Konflikt des Einzelnen mit dem System. Rollen und Gegenstrategien können ausprobiert werden: der einsame Rächer rettet seine verlorene Ehre, der Revolutionär holt die verlorene Gemeinschaft zurück, Funktionär und Consumer richten sich im System ein.

Das Begriffspaar *Akteur/Projekt* reflektiert das privilegierte Funktionssystem der Wirtschaft. Hier begegnen uns Shareholder, Stakeholder und Performer/Lowperformer.

Charakter/Level kennzeichnet das Verhältnis der agierenden Personifikation zum labyrinthischen Weg werden. Damit treten die Bedingungen des Mediums in den Vordergrund. Große Köpfe sind weniger Ausdruck von intellektuellen Eigenschaften des Charakters als eine Reaktion auf die Auflösung des Ausgabemediums. Es braucht Platz, um alle Elemente eines Gesichts unterzubekommen. Und nicht jeder Game Artist mag sich am Uncanny Valley der photorealistischen Darstellung abarbeiten. Die Naturalismusfalle entsteht aus dem Missverständnis, dass die Charaktere einer außerhalb gedachten Wirklichkeit entsprechen müssten, statt sie als Agent des Mediums ernst zu nehmen. Zwar ist beim technischen Naturalismus im Computerspiel wie beim historischen Trompe-l'œil und der Fotografie die Begeisterung für die Wirklichkeitsverdoppelung als künstlerischer Geburtsvorgang

nachvollziehbar, oft aber verdeckt die Beschwörung der Oberflächeneffekte nur den fehlenden Medien- und Wirklichkeitsbezug.

Quests und Levels

Statt der expliziten Spielregeln traditioneller Spiele enthalten Computerspiele zu Spielbeginn häufig einen offenen Auftrag, zum Beispiel zur Weltrettung. Genre und Spielfortschritt justieren unsere Freiheitsgrade. Quests versprechen Abwechslung und führen uns in bewältigbaren Missionen zu erreichbaren *Zielen*. Die Einteilung der Aufgabe in handhabbare Aufgaben ist eine didaktische Herausforderung für den Gamedesigner. Die Komplexitätsreduktion kann Einsicht erleichtern oder entziehen. Die Einteilung der Welt in überblickbare Häppchen, in gerade noch zu erfüllende oder leicht überfordernde Anforderungen, ist ein mächtiges Instrument, um Aufmerksamkeit zu erhalten, um Spieler zu fordern, zu fesseln oder gar in eine suchartige Trance zu versetzen. Formulierung und Schwierigkeitsgrad der Aufgaben reflektieren die antizipierte Konzentrationsfähigkeit des Spielers. Missions berühren in besonderem Maße die Frage nach Haltungen und Werten. Missions sind anfällig für moralische Ausbeutung und für interessengeleitete Manipulation. Schauplatz von Quests und deren symbolhafte Repräsentation sind die Levels. Sie fassen die erreichten *Interaktionsmöglichkeiten* als milieuartige Umwelt zusammen. Als erreichte Plateaus bestätigen sie den Erfolg des Spielers. Die häufig verwendete Ortsmetapher entspricht der Orientierungsleistung dieses Spielprinzips. Levels sind visueller Kommentar und ausformuliertes Handicap zu den ausgegebenen Quests.

Achievements und Community

Erst durch unverzügliches Feedback werden Spiele lebendig. Die unverzügliche Reaktion des Spielsystems ist Belohnung und Anreiz zum Weiterspielen. Reaktion ist immer auch Bewertung. Gewöhnlich geschieht dies durch ein Punktesystem, das in einem Highscore zusammengefasst wird. Die erreichten Punkte bilden eine spielinterne Währung. Sie sind Bestandteil eines *Gratifikationssystems*, das die investierte Zeit und die erreichten Erfolge abbildet. Die Herausforderung des Gamedesigns besteht in der genrebewussten Ausformulierung

des Belohnungssystems, damit sich die Achievements nicht im Abbilden von Integervariablen erschöpfen. Punkte sollten vielmehr als Schlüssel und Investitionsmöglichkeit zur Entfaltung des Spieleuniversums verwendbar sein. Punkte sind wie reales Kapital nutzlos, wenn sie nicht investiert werden können, zum Beispiel für das Erreichen von Levels.

Spielen am Computer ist in Zeiten des ubiquitären Internets meist nicht nur Mensch-Maschine-Kommunikation, sondern auch interpersonelle Kommunikation. Die Aufmerksamkeit der anderen ist die höchste Art der Belohnung. Bereits die Beteiligung an den Spielereforen verspricht soziale Bestätigung. Sie verankern das Spiel in der Realität. In Foren wird nicht nur Wissen gesammelt, es werden auch Handlungsweisen beurteilt. Spieler finden darüber hinaus zu Communities zusammen. Dadurch gewinnt das begrenzte Spieluniversum an Selbstverständlichkeit und das Spielen an familiärer Atmosphäre. *Community Building* ist das anspruchsvollste Ziel des Gamedesigns. Es ermöglicht die Selbstbestätigung des Spielers und organisiert, wie er andere zu beeindrucken vermag. Schön, wenn die Realität ebenfalls – in der Sprache des Mediums – controllable agents, manageable challenges, rich stories, clear targets, instant feedback and autoevolving communities bereithalten würde. Lassen sich diese ambivalenten Prinzipien für die Steigerung des Möglichkeitsbewusstseins einsetzen? Lassen sie sich als Motivationsmechanismen für ein Engagement zur gesellschaftlichen Teilhabe aktivieren?

Gewöhnlich gelten ethische Reflexionen eher den Ergebnissen des Designprozesses. Ich möchte im Folgenden hingegen nicht so sehr die Inhalte und Ergebnisse betrachten, als vielmehr die *Werkzeuge* in Frage stellen, die Gamedesigner benutzen. Seit dem *linguistic turn* beginnt Theorie mit der Vergewisserung über die eigenen Werkzeuge, denn die Werkzeuge strukturieren unsere Handlungsmöglichkeiten vor.

Werkstatt

Das Basiswerkzeug des Designers ist die Skizze. Der Zeichenstift bildet zusammen mit dem Papier jenes Echtzeitinstrument, das die flüchtigen Ideen mit geringstem medialen Überhang einzufangen imstande ist. Es ist zuverlässig, ohne seine Bereitschaft an unübersicht-

liche Modalitäten zu knüpfen. Die *Verlässlichkeit der analogen Werkzeuge* beruht auf ihrer Inflexibilität. Sie fordern keine stete Anpassungsleistung vom Nutzer. Deren Kreativität kommt ungefiltert der Aufgabenbewältigung zugute. Die klassischen Werkzeuge sind ausentwickelt, ihre Funktionen haben sich in einem Evolutionsprozess den Aufgaben angepasst. Analoge Werkzeuge sind erfrischend langweilig, hochgradig zuverlässig und – gerade weil ihr Gebrauch alles andere als trivial ist – für die Bewältigung komplexer Aufgaben geeignet. Die statische Dummheit der analogen Werkzeuge lässt dem Nutzer Zeit und Raum für die eigene Entfaltung. Den Zeichenstift können wir benutzen, ohne nebenbei Tutorials auf YouTube anschauen zu müssen. Analoge Werkzeuge zeichnen sich durch eine gewisse Mühsal des Erlernens, aber auch durch eine hohe Loyalität aus. Sie sind ohne ein aufwändiges organisatorisches oder technisches Unterstützungssystem verfügbar und ihre Nutzung oft noch lokal organisiert und beeinflussbar.

In den 80er Jahren entstanden die CAD-Labors als digitale *Experimentierräume*. Das Gamedesign führt diese Aufbruchstimmung fort und arbeitet an den Grenzen der medialen Möglichkeiten.

Das Multimedia- und Interaktionsstudio bezieht den Reiz teilweise aus der *Faszination* gegenüber Geräten und Sensoren. Die Studiowerkzeuge wuchern und wachsen durch Plugins, Zusatz- und Nebenprogramme, so dass sie kaum mehr am Stück beherrscht werden können. Überdies neigen sie dazu, uns mit Learning Tools, Learning Paths und Assistenzsystemen einzufangen und zu belegen. Die neuen Werkzeuge mit ihren selbstreferentiellen Entwicklungsumgebungen haben eine neue Qualität gegenüber den alten Werkzeugen: Mittel und Zweck nähern sich an. Die klassischen *Widerstände* des Mediums verschwinden. Es gibt keine Leerstelle mehr auszufüllen, stattdessen bieten sie an, sich in ihren medialen Kosmos einzuklinken und vorgefertigte Schemata zu reproduzieren. Die Gefahr, zum Operator unverstandener Zusammenhänge und Interessen zu verkommen, ist für den Gestalter in diesem Fall besonders groß. Menschliche Energie ist endlich, und wenn die Werkzeuge eng anliegende Cyberwelten bilden, dann ist große Willensanstrengung notwendig, um über den Stolz auf das Mithalten mit der avancierten technischen Front die Frage nach der Sinnhaftigkeit nicht zu vergessen.

Gametreff

Die Interdisziplinarität der Arbeit einschließlich der Programmierung, die *Komplexität* offener Dramaturgien und die Integration sozialer Vernetzung ist nur in Teams zu bewältigen. Spieleentwicklung bedeutet Kommunikation und soziale Interaktion. Spieleentwicklung kann aber auch selbstreferentiell gefangen nehmen, wenn Gamer Games für Gamer entwickeln. Dann schließt sich der Kreis, nur die Werkzeuge für das Game Development sind noch nicht wirklich gamifiziert. Formulierendes Skizzieren und experimentelles Entwerfen sind als Grundhaltung des Designers mit dem Spielen eng verwandt, das ebenfalls Möglichkeiten auskundschaftet und erprobt. Spielen konstituiert Wirklichkeit.

Die real existierenden Games sind manchmal nur mentales Hometrainer und Escape Vehicle aus einer unwirtlichen Welt. Bereits die einfachsten Computerspiele üben eine unwiderstehliche Anziehungskraft auf den Spieler aus. Ihre immersive Kraft und die sofortige Belohnung jeder Aktion durch eine Reaktion oder Gratifikation halten den Spieler im Spiel. Noch fesselnder wirken Persistent Worlds²⁷ als erlebnisreiche manipulierbare Parallelwirklichkeiten. Spiele fordern den ganzen Spieler und belohnen seine Aufmerksamkeit mit sofortiger Reaktion. Statt in eine passive Rezipientenhaltung versetzen sie ihn in Handlungsbereitschaft. Wegen dieser aktivierenden Fähigkeiten und Motivationskraft wird unter anderem von Pädagogen und Marketingstrategen versucht, Spielprinzipien als lern- und verkaufsfördernd zu nutzen. Serious Games verwandeln ernsthafte Absichten in kurzweilig spielbare Herausforderungen. Ian Bogost kommentiert das folgendermaßen:

“More specifically, gamification is marketing bullshit, invented by consultants as a means to capture the wild, coveted beast that is videogames and to domesticate it for use in the grey, hopeless wasteland of big business, where bullshit already reigns anyway.”²⁸

Ian Bogost zielt in diesem Statement auf die kurzschlüssige Vereinnahmung von Spielprinzipien für eindimensionale Zwecke wie spaßfreies Geldmachen. Er schlägt für solche Art von Gamification konsequent einen anderen Begriff vor: Exploitationware. Grundlage der Exploitware ist meistens das Sammeln von Punkten. Nora Stampfl

spricht daher in ihrer Betrachtung über die verspielte Gesellschaft bei der kurzschlüssigen Übertragung von Gamedesign auf spielfremde unternehmerische Ziele von *Pointification*²⁹. Pointification adaptiert Prinzipien des Gamedesigns lediglich in einer quantifizierten erlebnisfreien Schrumpfform.

Die Durchdringung anderer Bereiche mit Spieleprinzipien kann aber auch eine sinnvolle Gestaltungsaufgabe sein. Die Prinzipien des Gamedesigns sind universalisierbar, weil sie den menschlichen Erwartungen entsprechen.

*Gamification is using game based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems.*³⁰

Vielleicht lässt sich Gamification auch für notwendige gesellschaftliche Transformationsprozesse nutzen. Damit hantieren wir nicht mehr mit designtypischen Werkzeugen, an denen wir uns wie am Steuerrad der Druckpresse festhalten können oder hinter denen man sich bequem verkriechen könnte wie der Nerd hinter dem 27-Zöller. *Transformationsdesign* nutzt Werkzeuge, die nicht mehr berufsspezifisch sind, sondern unmittelbar gesellschaftsrelevante Strukturen wie Erreichbarkeit und Mobilität mitformen. Transformation bedeutet Kommunikation im eigentlichen Sinn: Wir müssen uns Modelle von Milieus, Wirklichkeiten und Institutionen überlegen und im Dialog mit Stakeholdern entwickeln. Bereits Medienstudio und Gametreff setzen auf Teamarbeit, vermehrt gilt dies für das Transformationsbüro. Auf Entfaltung von Möglichkeiten orientiertes Transformationsdesign vermittelt zwischen den berechtigten Interessen aller Betroffenen, also allem im Entstehungs- und Lebenszyklus des Projektes berührten Lebendigem. Design versteht sich so als kreativ-konstruktiver Eingriff.

Welt retten

Als Gestalter trauen wir uns gern die Rettung der Welt zu. Im Alltag begegnen uns dagegen gelegentlich sogar grundsätzliche Bedenken gegenüber den gestaltenden Disziplinen. Dies betrifft nicht nur neue Disziplinen wie die des Gamedesigns im Falle obskur anmutender Charaktere und niederkomplexer Missionen, sondern auch etablierte Disziplinen wie die Werbung.

Da sich [...] Werbung naturgemäß nicht mit Fragen der Wahrheit belastet, sondern eher auf emotiv-persuasive Effekte spekuliert, ist eine Lösung der Wahrheitsproblematik von dieser Seite eher nicht zu erwarten.³¹

Ähnlich könnte auch gegen Gamedesign argumentiert werden: Gamedesign als zum Beispiel immersive *Bemächtigung* des Spielers und als Entführung aus der vielschichtigen realen Welt in ein selbstreferentielles Spiegelkabinett. Eine solche fundamentale Kritik als Anwaltschaft einer ernsten und allein realen Wirklichkeit diskreditiert mit der Gestaltung jedoch die kreative Lösung der postulierten wahren Probleme gleich mit. Die Vorbehalte gegen Design können sich auch in einer *Hierarchisierung* von Designdisziplinen manifestieren. Im einfachsten Fall folgt die Skala von gutem zu bösem Design aktuellen Trends oder marktwirtschaftlichem Erfolg. Eine Hierarchie der Disziplinen kennen wir aus Abgrenzungsversuchen zwischen Designern, aber auch aus dem FTF-Manifest.³² Im Jahre 1964 werden hier die neue Betätigungsfelder eröffnenden audiovisuellen Medien präferiert, in der Revision von 2000 werden informierend aufklärerische Teildisziplinen wie die Infografik hervorgehoben.³³ Gäbe es eine weitere Aktualisierung müssten interaktive Formate und das Gamedesign die Liste angesagter Disziplinen anführen. Die Debatte um Nutzen und Wirkung einzelner Designdisziplinen geht einher mit einer *Ausweitung* des Designbegriffs. Design wird immer umfassender. Das Design verschlingt seine Nachbardisziplinen. Designer geben das Handwerk auf und werden zu Consultants. Die Ausweitung ist eine Diversifizierungsstrategie, die einem professionellen Selbstbewusstsein entspricht. Andererseits sind damit Herausforderungen verbunden, die eine Reflexion der Rolle und der verwendeten Mittel notwendig machen. Wenn die Aufgaben und Werkzeuge sich ändern, kann ein Verharren in vermeintlich beschränkter Verantwortung nicht mehr angemessen sein.

Der Designtheoretiker Lucius Burckhardt hat in seinem 1980 publizierten Essay „Design ist unsichtbar“ ein prozessorientiertes Gestalten von sozialen Beziehungen statt von Dingen und Geräten gefordert. Für diesen Zusammenhang hat er die Bezeichnung *Soziodesign* ins Spiel gebracht:

*So muss sich das Design öffnen zu einem Soziodesign: einem Nachdenken über Problemlösungen, die dadurch entstehen, dass sowohl Rollen wie Objekte aufeinander abgestimmten Veränderungen zugeführt werden.*³⁴

Burckhardt fordert ein Design, das Gesamtsysteme, bestehend aus Objekten und zwischenmenschlichen Beziehungen, berücksichtigt. Design konstruiert nach Burckhardt nicht bloß Optimierungen oder Patches für technische Problemstellungen und nicht bloß visuelle Kunststücke oder Aufmerksamkeit erheischende Oberflächen; vielmehr sollen Räume für menschliche Entfaltung geöffnet werden. Design wird damit zu einem *Werkzeug für gutes Leben*.

Wie aber sieht das gute Leben aus? Um die von Aristoteles bekannte Frage zu aktualisieren, haben wir an der Hochschule Augsburg in unserem Masterstudiengang Interaktive Mediensysteme eine Veranstaltung zur Medienethik eingeführt. Auf der Suche nach dem guten Leben sind wir auf drei Fragestellungen gestoßen, die uns besonders interessieren.

Was brauchen wir zum Leben?

Damit fragen wir nach den *Ressourcen*. Unsere Zivilisation befreit uns zunehmend von der Unerbittlichkeit naturgegebener Kreisläufe. Wissen und Design schaffen neue Ressourcen. Gamedesign erschafft neue Welten. Wir Gamedesigner sind Zauberlehrlinge, die magieähnliche Kräfte entfesseln. Ist die Vervielfachung der Welten durch *Virtualisierung* die Antwort auf die Frage, wo denn die weiteren Planeten zu finden wären, wenn wir unseren ausgebeutet, verkauft und verbraucht haben?³⁵

Die Fragestellung erkennt auch an, dass wir soziale Lebewesen sind. Wir beschäftigen uns deshalb ausführlich mit sozialen Netzwerken. Als Gamedesigner fragen wir nach den sozialen Eigenschaften von Spielen: Wen will der Gamedesigner und wen will der Spieler beeindrucken? Was ist Glück, Fun, Gameplay? Gestaltung transformiert Rohmaterial in eine neue Form. Eigentlich müssten Designer daher Experten für ressourcenbewusstes Handeln sein. Dies wäre Medienkompetenz im eigentlichen Sinn. Materialschlachten können kein gutes Design ergeben.

Was brauchen wir für ein gutes Leben?

Die zweite Fragestellung ist auch komparativ gegen ein besseres Leben gerichtet. Sie befasst sich mit dem Sinn von *Optimierungsstrategien*. Diese Fragestellung berührt unser Verhältnis zur Technik als unserer gegenwärtigen Lebenssphäre. Gibt es Grenzen für Entwicklung, Entfaltung und Wachstum? Wie wären diese Grenzen im Designprozess zu berücksichtigen?

Welchen Beitrag kann Design für ein gutes Leben leisten?

Die dritte Fragestellung beschäftigt sich mit der Medienkompetenz. Als Game-Entwickler haben wir das avancierteste Medium und die fortschrittlichsten Tools in der Hand. Wir fragen uns: Wie sind wir in die Technik eingebunden? Wer bestimmt die Spielregeln? Wenn wir als Designer die Entgrenzung unserer Disziplin betreiben und gar die Welt retten wollen, benötigen wir Orientierung, Leitbilder und Handlungsanleitungen. Welche Möglichkeiten bieten sich uns Kommunikations- und Mediengestaltern im Hantieren mit Bild und Interaktion?

Philosophie wird gemeinhin als Wortgeflecht entwickelt und fixiert. Als klassische akademische Disziplin verteidigt sie Worte gegen Bilder. Wir dagegen als Designer sind – gewissermaßen komplementär dazu – vor allem Experten für visuelle Aussagen. Immerhin wird in Analogie zum linguistic turn seit einigen Jahren ein iconic turn diskutiert. Eine Ignoranz gegenüber der visuellen Welt, ein eindimensionales Vertrauen auf das Wort blendet einen entscheidenden Teil unserer Wirklichkeit aus und macht, um im Bild zu bleiben, blind. Als Experten für visuelle Kommunikationsformen können wir Designer einen Beitrag zur Erweiterung der Sinnerzeugungswerkzeuge leisten.

Die visuellen Formate haben sich mit der Komplexität unserer Umwelt gewandelt. Neben der dokumentierenden Abbildung und dem symbolisch prägnanten Bild entwickelt sich das Diagramm zu einem interaktiven Dateninstrument. In den bildorientierten Fachwissenschaften wie Bildwissenschaften, Filmgeschichte und Game Studies werden visuelle Erscheinungsformen meist nach genrespezifischen Gesichtspunkten und je eigener Methodik untersucht. In unserem Zu-

sammenhang interessieren uns vor allem die Diagramme und die Interfaces mit ihren jeweiligen Bildrhetoriken. Wenn Design als Transformationsprozess aufgefasst wird, dann sind interaktive Diagramme und Bilder wichtige Werkzeuge des Designers.

Aufhebung der Schematisierung

Unsere Frage nach der Medienkompetenz befasst sich nicht so sehr mit den Ergebnissen und ob diese ethisch vertretbar sind, sondern mit den Instrumenten und wie diese unsere Welt formatieren. Jeder kennt die ethischen Bemühungen der *USK*, die sich grammatikalisch verunglückt *Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle* nennt. Ebenso versucht der Lobbyverband *Deutscher Werberat* seine Branche ethisch sauber zu halten, um sie gegen juristische Regelungen zu schützen. Vorrangig schützt die freiwillige Selbstkontrolle des Deutschen Werberates die eigene Branche vor angeblich drohendem staatlichen Interventionismus. Der Werberat geht Vorwürfen über Diskriminierungen und über Verletzung des Jugendschutzes nach. Die Maßnahmen von *USK* und *Werberat* beziehen sich jedoch nicht auf eine spezifische Medienethik. Die Notwendigkeit zu Handeln ergibt sich bei diesen Problemen bereits aus der allgemeinen Ethik. Medienethik befasst sich dagegen mit den medialen Formatierungen selber, die zu einer Schematisierung unserer Weltauffassung führen.³⁶

Wir kennen die Situation, wenn ein neues Werkzeug wie zum Beispiel das *Internet* einen ungeahnten Blick auf die Welt eröffnet und *Möglichkeiten* erschließt. Die zuvor verwendeten Mittel erscheinen daraufhin unzulänglich. Das neue Medium wird zur Lebenswelt und zur Referenz der *Weltdeutung*. Alternative Arten der Kommunikation wirken nun durch die spezifische Optimierung der Infrastruktur als unbequem oder abseitig. Und schließlich ist es schwer vorstellbar, wie eine Gesellschaft anders kommunizieren konnte. Gleichwohl hat diese Art von Kommunikation für viele Menschen subjektiv eine höhere *Lebensqualität* gegenüber den zuvor genutzten Optionen. Eine Änderung der Kommunikationswege ist jedoch nicht nur ein technisches Problem oder ein Problem der Optimierung der Mittel, sondern eine Frage nach den *Zwecken*. Dies berührt unser *Selbstverständnis*, unseren Begriff von Qualität und Lebensstil. Die Auswahl des Kommunikationstyps und die Art der Nutzung verändern den Nutzer, sie

sind Bestandteil und Ausdruck seines *Habitus*. In den *Habitus* wird oft unverhältnismäßig stark investiert, da er Absicherung und Behauptung der sozialen Existenz umschließt. Diese *Unverhältnismäßigkeit* kann zu einem Auseinanderfallen von Zwecken und Mitteln führen. Zum einen geht es um den Zweck der Mitteilung, zum anderen um die symbolische Selbstbehauptung in der sozialen Hierarchie. Dieser soziale Zweck ist wegen seiner Komplexität im Alltag *symbolisch* organisiert und droht sich zu verselbständigen, den Gebrauchsnutzen zu überleben, zu konterkarieren oder gar zu zerstören. Der symbolische Gehalt stellt aber als konstituierendes Element der Lebenswelt Normalität her.

Werkzeuge verändern die *Reichweite* und Organisation von Handlungen. Werkzeuge versehen Handlungen mit einer eigenen Infrastruktur, die auch soziale Beziehungen neu ordnen kann. Eine Gemeinschaft mit mündlicher Kommunikation (be-)spricht anderes als eine mit schriftlicher und wiederum eine mit informationstechnischer Kommunikation. Das Schema Ringvorlesung eröffnet einen anderen Weltzugang als ein Posting in einem sozialen Netzwerk. Mediensysteme ermöglichen und begrenzen unsere Handlungen und konstituieren dadurch jeweils eine eigene soziale Wirklichkeit.

Schutz der Zwischenräume

Die raue Unbeholfenheit der klassischen Werkzeuge fordert eine aktive Auseinandersetzung mit ihnen, woraus sich die Möglichkeit zur *Meisterschaft* ergibt. Klassische Medien verfügen über einen *medialen Überschuss*³⁷, der als Überraschung die gewünschte Effizienz und Unsichtbarkeit des Mediums immer wieder aufhebt. Beim Zeichnen eines Kreises im Medium *Kaltnadelradierung* rebelliert die Zinkplatte und der Eigensinn des Mediums wird sichtbar. Diese Differenz von Medium und Subjekt erzwingt eine bewusste Auseinandersetzung mit dem Medium und stößt einen kreativen Prozess an. Diese Differenz verschafft Orientierung und erzeugt *Kommunikation*.

Wie oben beschrieben, haben wir es aber inzwischen vielfach mit intelligenten Werkzeugen zu tun, die sich zu mit *smarten Environments* zusammenschließen lassen. Diese neuen digitalen Medien treten uns nicht mehr als etwas objekthaft Fremdes gegenüber, sondern hüllen uns mehr oder weniger sichtbar ein. Die aktuellen Entwicklungen im

Bereich *smart living* bringen die Gegenstände zum Sprechen. Die uns erduldenen Objekte werden als dienstleistende Geister programmiert. Nicht ganz zufällig drängen sie vor allem in Kleinkinderzimmer und Altensitze. Die Sensorik dieser Systeme ist erst einmal Überwachung und Kontrolle.

Gamedesign findet in einer informationstechnologischen Umgebung statt. Dies wird umso deutlicher, je mehr sich klassische Techniken in *Retro-Reservaten* etablieren. Bleisatz, Lithografie und Siebdruck sind zumindest in unserer Fakultät wieder sehr angesagt. Hier kann die Fiktion des jugendlichen Helden, der gegen das Räderwerk der Maschine rebelliert, nachgelebt werden, während der Alltag sich zu einer kybernetischen Einheit aus Hardware, Software und Subjekt zuzieht. Das informationelle Ökosystem der neuen Medien relativiert die Rolle des Subjekts.³⁸ Das Subjekt wird zum *eingebetteten System* in einem personalisierten Interaktionsrahmen. War diese Situation anfangs noch an einen festen Ort, an eine gegenüber tretende und manchmal als einschüchternd empfundene Maschinerie gebunden, umschließt uns nun die *Pervasive Cloud*. Die Cloud bildet das Fluidum des flexiblen Menschen. Sie ist das neue Schmieröl der Peakoil-Gesellschaft. Auf dieser Wolke entschweben wir weich gebettet in ein *Convenient Life* zur Eudaimonia 2.0. Wir werden in die informationstechnologischen Systeme eingebaut.

Die Brüche der klassischen Medien verschwinden in den informationstechnischen Medien. Die Notwendigkeit, die Lücken zwischen Materialität und Bedeutung durch handwerkliches Geschick und künstlerischen Ausdruck zu kompensieren, weicht einer endlosen *Optimierungsschleife*. Damit entfallen Anlass und Zeit zur Kommunikation. Die neuen Medien drohen mit uns zu verschmelzen. Gutes Kommunikationsdesign könnte aber hier ansetzen und die Unterschiede zwischen Nutzer und Medium herausstellen, also ihre Funktionsweise offenlegen. Ein gelungenes Beispiel für eine solche Transparenz ist Wikipedia, wo nicht nur Lexikonartikel gelesen, sondern auch deren Entstehungsgeschichte verfolgt werden kann; aber auch hier besteht noch viel Entwicklungspotenzial.

Die ubiquitäre Verbreitung von Informationsmedien geht mit einer zunehmenden Ökonomisierung unserer Umwelt einher. Effizienzsteigerung ist vor allem durch *Vereinheitlichung* und Automatisierung

zu erreichen und durch den Zusammenschluss von Systemen und der Preisgabe von Schnittstellen. *Schnittstellen* machen Umstände, denn sie erfordern Übersetzungen. Sie trennen und verbinden verschiedene Sphären, zum Beispiel die des Humanen und die der Technik. Die Beseitigung von störenden Brüchen zwischen den Medien, also von Inkompatibilitäten und unterbrochenen Datenflüssen durch Abgleich und Vereinheitlichung, ist eine zentrale Herausforderung für jeden Medienschaffenden. Sie ist eine *zerstörerische und zugleich kreative Leistung*. Sie vernichtet Eigenheiten und eingespielte mehrdimensionale Kontrollinstanzen, oft ohne deren Neben- und Zusatzleistungen begriffen zu haben. Sie schafft stattdessen manchmal vorerst kurzschlüssige und eindimensionale Lösungen, die dann aber allmählich ihr eigenes Umfeld schaffen und neue *Handlungsoptionen* generieren. Dazu ist jedoch Zeit notwendig, die in den immer schneller werdenden Entwicklungszyklen kaum mehr bleibt.

Austausch des Werkzeugsatzes

Die Implementierung *neuer* Kommunikationsmedien und Formate geschieht meist unbemerkt hinter unserem *Rücken*. Wer redet mit, wenn das System, wie man Fahrkarten für den öffentlichen Verkehr kauft, geändert wird? Wer ist dabei, wenn eine Schule oder Hochschule eine neue Lernplattform einführt? Wer protestiert, wenn sich die Lizenzbedingungen unserer Werkzeuge ändern? Wir sind genug gefordert, mit den Medien zurechtzukommen und schon euphorisch, wenn wir uns in einigen gut zurechtfinden und uns darin einrichten können. Medien verändern bedeutet das Ändern von Spielregeln. Das Ändern der Spielregeln war schon immer eine Frage der *Macht*. Demokratie benötigt ein besonderes Gespür für das Ändern medialer Systeme.

Am Ende meines Vortrags kommt die Warnung vor einer schlecht gamifizierten Welt. Unsere Welt verwandelt sich in ein gameartiges Gebilde, wir werden zwangsläufig mitgerissen. Ob das Spiel befriedigend und halbwegs spielbar bleibt, hängt von unserem Engagement ab. Werden keine Möglichkeitsräume geschaffen, droht existenzielle Ausweglosigkeit. Deshalb ist eine kommunikative und kreative Plattform für Gameentwickler extrem wünschenswert.

Thesen

- Die Welt wird nicht von Spielern verzoct.
- Spieler retten ständig in ihren Spielen die Welt.
- Shooter sind die Vorreiter einer technischen und gestalterischen introvertierten Selbstfindung von Spielmeehanismen, sie spiegeln in ihrer subkulturellen Naivität bedrohliche Tendenzen der Gegenwart wider.
- Spiele ermöglichen das Erproben von Transformationsstrategien.
- Spielprinzipien sind der Schlüssel für motivierende Aufgabenbewältigung.
- Unsere zunehmende Automatisierung ist ohne Gamifizierung gar nicht erträglich.
- Gamifizierung ist die Implementierung menschengerechter Interfaces.

¹⁸ vgl.: Beliebteste Freizeitaktivitäten und Sportarten in Deutschland nach häufiger Ausübung im Jahr 2013. IfD Allensbach/Statista 2014

¹⁹ vgl.: Soziodemographische Merkmale von Computerspielern in Deutschland. Statista 2014

²⁰ Deutschlands Zukunft gestalten, Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 18. Legislaturperiode

²¹ vgl. Heise Online: „Killerspiele“ erhalten Deutsche Computerspielpreise. 27.4.2012, zuletzt abgerufen am 30.3.2014, <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Killerspiele-erhalten-Deutsche-Computerspielpreise-1561106.html>

²² vgl. Michael Kunzlik, Astrid Zipfel: Gewalt und Medien: Ein Studienhandbuch. S.287ff

²³ vgl. Florian Rötzer: Wirklichkeit, Realismus und Simulation. Telepolis 6.5.2002, zuletzt abgerufen am 30.5.2014, <http://www.heise.de/tp/artikel/12/12478/1.html>

²⁴ Die Verbindung von Computerspiel und dem Transformationsprozess Energie-wende ist Thema meines aktuellen Augsburgs Forschungsjektes e-transform.

²⁵ Bots sind computergesteuerte Akteure bzw. künstliche Mitspieler oder Gegner in Computerrollenspielen

²⁶ Die populären technischen Systeme Apple Siri und Wolfram Alpha sind Beispiele für ein scheinbares Verstehen des Nutzers, wie wir es in Spielen künftig ebenfalls erwarten dürfen.

²⁷ In persistenten Spielen verändert sich die Welt auch dann, wenn der Spieler nicht im Spiel präsent ist.

²⁸ Ian Bogost: „Gamification is Bullshit“. In: The Atlantic, August 2011. http://www.bogost.com/blog/gamification_is_bullshit.shtml (12.9.2013)

- ²⁹ Nora S. Stampfl: Die verspielte Gesellschaft. Hannover 2012. S. 26.
- ³⁰ Karl M- Kapp: The gamification of learning and instruction. San Francisco 2012. S. 10
- ³¹ Bernhard Debatin: Ethik und Internet. Überlegungen zur normativen Problematik von hochvernetzter Computerkommunikation. <http://is.uni-sb.de/diskussion/reader/gesell/gesell3> (30.6.2013)
- ³² Ken Garland: First Things First. 1964. <http://www.kengarland.co.uk/KG%20published%20writing/first%20things%20first/> (30.6.2013)
- ³³ First Things First Manifesto 2000. 2000. <http://www.eyemagazine.com/feature/article/first-things-first-manifesto-2000> (30.6.2013)
- ³⁴ Lucius Burckhardt: Design ist unsichtbar. 1980. http://www.lucius-burckhardt.org/Texte/Lucius_Burckhardt.html#Design (30.6.2013)
- ³⁵ Vgl. Global Footprint Network. Http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint (12.9.2013)
- ³⁶ Vgl. Günther Anders' Diagnose einer Schablonisierung der Erfahrung. in: Ders.: Die Antiquiertheit des Menschen. Bd. I.: Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution. München 1987. S. 163 ff.
- ³⁷ Vgl. Christoph Hubig: Die Kunst des Möglichen. Bd. 2: Ethik der Technik als provisorische Moral. Bielefeld 2007. S. 210
- ³⁸ Vgl. Jessica Heesen: Medienethik und Netzkommunikation. Frankfurt am Main 2008. S. 175

4. Sim Games, Simulation und industrielle Anwendungen

Von Wolfgang Höhl

Wer braucht Gamer? Nicht nur das Entertainment, auch Wissenschaft und Industrie suchen die speziellen Qualifikationen von Gamern. Wie lassen sich diese Fähigkeiten branchenübergreifend nutzen? Welche Anwendungsbereiche gibt es? Wie sehen die Prozesse in Games und Industrie aus? Welche Synergien gibt es bei Software und Hardware? Kann „Open Innovation“ hier eine interessante Lösung sein? Dieser Beitrag widmet sich diesen Fragen.

Serious Games und Sim Games haben inhaltlich und technisch eine große Nähe zu Simulation und industriellen Anwendungen. In trans-medialen Projekten zeigt sich die Nähe zwischen Games, Film, TV und Web. Aber auch im Engineering (zum Beispiel Baukonstruktion, Architektur, Automotive, Aviation) und in den Life Sciences werden interaktive Oberflächen und die Echtzeitsimulation erfolgreich eingesetzt. Rettungskräfte, Militär, Management und Marketing, Wirtschaft und Politik, Buchhaltung und Finanzwesen haben längst die Echtzeitsimulation entdeckt. Sogar die Meteorologie, Projekte im sogenannten Sustainable Development und in der Corporate Social Responsibility (CSR) arbeiten mit digitalen Zukunftsszenarien.

Ähnlichkeiten und Unterschiede von Gaming, Simulation und anderen industriellen Anwendungen werden diskutiert. Wertschöpfungsketten, Hardware, Software und Prozesse werden verglichen. Interessant dabei ist, dass digitale 3D-Modelle, Texturen und Shader, CG Lights, Animation, Visual- und Special Effects und digitale Lichtberechnungsverfahren (Renderverfahren) unterschiedslos sowohl im Gaming als auch in Simulation und industriellen Anwendungen eingesetzt werden.

Die Schnittmengen sind reichhaltig: bei virtuellen Fahrzeugkonfiguratoren, interaktiven 3D-Kundenpräsentationssystemen, Produktvisualisierungen, Fahrzeug- und Flugsimulatoren, in der Prototypenentwicklung und bei Forschungsanträgen, an der Schnittstelle zwischen Grundlagen- und Angewandter Forschung, in Wissensver-

mittlung, Bildung und dem Professional Training, in der Architekturvisualisierung, bei der Rekonstruktion von antiken und modernen Artefakten und Bauwerken, in der Entwicklung von Visual- und Special Effects für Film, Web und TV, bei Programmieroberflächen für Softwareentwickler, bei der Visualisierung elektrochemischer und physikalischer Vorgänge in Nanotechnologie und Life Sciences und nicht zuletzt bei der Fabrikationsplanung, in der 3D-Visualisierung von Fertigungsprozessen und bei der computergestützten Fertigung. Realisierte Projekte aus Forschung, Hochschullehre und industrieller Praxis veranschaulichen diese Anwendungsgebiete und Einsatzmöglichkeiten. Können diese Synergien von allen Seiten positiv genutzt werden?

Ist „Open Innovation“ eine Lösung? Henry William Chesbrough präsentierte dieses Konzept erstmals im Jahr 2003. In diesem Zusammenhang finden sich auch gangbare Lösungsansätze für Gaming, Simulation, Wissenschaft und Industrie.

Sim Games – Game Genres, Serious Games, Software und Publisher



Screenshot von SimCity

Nach APPERLEY (2006) kennen wir sieben Kategorien von Game Genres: Action, Adventure, Arcade, Roleplay, Strategy, Simulation (Sim Games) und Casual Games. Sim Games bilden hier eine eigene Kategorie. Sie haben meist ernsthafte Inhalte. Serious Games sind hingegen Lernspiele. Sie bilden eine eigene Kategorie und können in

allen sieben oben genannten Game Genres vorkommen. Nach Clark ALDRICH (2009) sind Sim Games „The New Media of ‘Learning to Do’, not just ‘Learning to Know.’“

Simulationsspiele bilden immer einen speziellen Teil der Realität ab. Sie formen damit ein abstraktes und ein operables Modell. Innerhalb des operablen Modells können die Spieler gewisse Parameter beeinflussen, verändern und diverse Szenarien durchspielen. Simulationsspiele werden in der Analyse von Sachverhalten, im Training und in der Modellierung von möglichen Szenarien verwendet. Sie werden in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften genauso wie in den Sozialwissenschaften erfolgreich angewandt. Innerhalb aller Spiele, also auch innerhalb der Sim Games, unterscheidet Apperley (2006) verschiedene Gruppen nach Plattform, Modus und Millieu (platform, mode and milieu). Games in der Kategorie „Plattform“ werden nach der jeweiligen Hardware unterschieden (Mobile, Tablets, PC, Console, Web oder Video). Apperley beschreibt den Modus als die Art, wie die Spielewelt vom Spieler erfahren wird. Da gibt es einerseits das „Maze“ und das „Rhizom“ im Gegensatz zur „Freien Bewegung“ des Spielers, andererseits aber auch die verschiedenen Modi, wie Single- oder Multiplayer Modus. Das Millieu beschreibt Apperley als das visuelle Genre des Spiels (zum Beispiel Science Fiction, Horror oder Fantasy etc.).

Sim Games werden, wie andere Spiele auch, mit Modeling Software und Game Engines für alle bekannten Plattformen erstellt. Neben den herkömmlichen 3D-Paketen, wie 3D Studio Max, Maya oder Cinema 4D, gibt es auch Blender oder SketchUp als Open-Source Modeller, aber auch eine ganze Reihe von branchenspezifischer CAD-Software zum Modellieren von Game Assets. Als Open-Source Game Engines werden heute oft OGRE3D oder Open Scene Graph eingesetzt. Es gibt auch freie Versionen von kommerziellen Game Engines, wie zum Beispiel von Unity3D, Unreal SDK, Source SDK, Wintermute oder der Cry Engine. Interessanterweise gibt es bei der Hardware einige Unterschiede. Bei Sim Games wird eher selten der herkömmliche Game-Controller verwendet. Öfter kommt das reale User-Interface zum Einsatz, wie es auch im realen Prozess verwendet wird. Effektives Training braucht eben auch reale Interfaces und reale Umgebungsbedingungen.

Bei Flugsimulatoren sitzt der Nutzer im Nachbau eines realen Cockpits, bei der Simulation der Steuerung von schwerem Gerät kommt auch im Spiel die wirkliche Steuerungskonsole zum Einsatz. Dazu später aber noch mehr.

Kategorien von Sim Games und Publisher



Hofhäuser von Mies van der Rohe (1934)

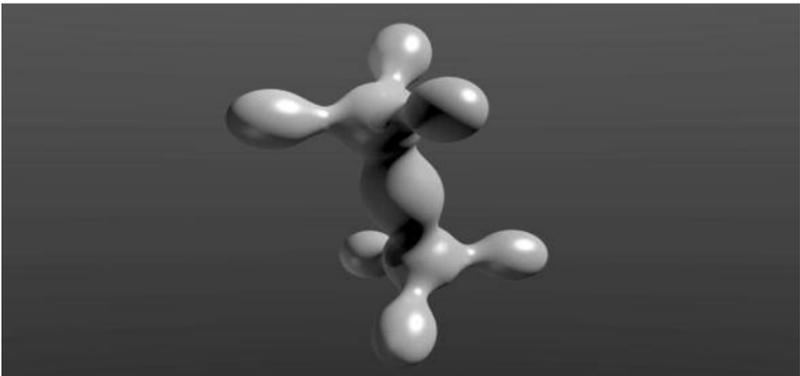
Für Sim Games gibt es fünf wesentliche Kategorien:

1. Fahrzeug- und Flugsimulation
2. Baukonstruktion
3. Einsatzkräftekorrdination
4. Sustainable Development
5. Wirtschaftssimulation

Als Beispiele für Flugsimulatoren kennen Sie bestimmt alle den Microsoft Flight Simulator, Virtual Pilot, Rise of Flight, die FSX-Box oder den Aerofly Flugsimulator. Zur Fahrzeugsimulation zählen PKW-Fahrsimulatoren, Bus- und LKW-Simulatoren, aber auch Segelsimulatoren, Zug- und U-Bahnsimulatoren. Bekannt sind auch Simulationen zur Baukonstruktion, wie beispielsweise der Bridge Constructor oder der Bau-Simulator 2015. Der Rettungshubschrauber Simulator – Search & Rescue, Police 2, Emergency, der ABC-Schutz-Simulator oder Hunter zählen zu den Sim Games zur Einsatzkräftekorrdination. Daneben gibt es eine noch recht schmale Gruppe, die sich mit der Simulation nachhaltiger Entwicklung und gemeinsamer

sozialer Verantwortung befasst – Sim Games für Corporate Social Responsibility (CSR) und Sustainable Development. Dazu können im weitesten Sinn auch die Unterhaltungsspiele Sim City und The Sims gezählt werden. Letztendlich gibt es auch Sim Games zur Wirtschaftssimulation. Es sind Spiele zu Prozesssimulation, Logistik und betriebswirtschaftlicher Planung, wie beispielsweise Airline Tycoon 2, Airport Tower Simulator, Virtual Rides – Der Fahrgeschäft-Simulator, Der Planer 5, Gabelstapler, der Landwirtschafts-Simulator oder der Skiregion-Simulator. Zur Zeit gibt es bundesweit acht Publisher für Sim Games (siehe auch: MedienWiki des MedienCampus Bayern unter www.medienwiki.org/index.php/Sim_Games/_/_Simulations-spiele).

Simulation



WAIZMANN, Tabea (2013): *Elektronenorbitale*

Ein wichtiges Prinzip der Simulation finden wir interessanterweise in der Sprachwissenschaft. Ferdinand DE SAUSSURE (1967) unterscheidet zwischen Signifikant und Signifikat, zwischen dem Zeichen und dem Bezeichneten. Jean BAUDRILLARD (1995) behauptet: „In unserer Zeit haben sich die Zeichen, von ihrem Bezeichneten gelöst und sind ‚referenzlos‘ geworden. ... sie deuten auf nichts mehr hin als auf sich selbst und können deshalb, weil sie eben nichts mehr bedeuten, alles bedeuten.“ Er wird damit zum Vorreiter der postmodernen Mediendiskussion. Medien simulieren die Wirklichkeit und formen selbst wiederum die Realität. Unsere Wirklichkeit würde hin-

ter der Simulation der Medien verschwinden, so Baudrillard. All das, was früher „Wirklichkeit“ genannt wurde, sei verschwunden, und wir hätten es nur mehr mit „Simulakren“ zu tun, mit inhaltsleeren Zeichen.

Games Universen existieren heute sowohl in der alltäglichen Realität, als auch im digitalen Spiel. Sie haben alles durchdrungen. Sie selbst kennen bestimmt dazu viele Beispiele. Es ist heute durchaus möglich, auf der Straße einem Hobbit zu begegnen. Viele Plakate weisen uns im Alltag auf Medienereignisse hin. Ereignisse, die innerhalb der Medien, wie zum Beispiel Twitter oder Facebook bedeutender und „realer“ sind als im „realen“ Leben.

Wissenschaftstheorie, Simulation und Modellbildung

Doch das ist uns als Ingenieuren nicht genug. Wir möchten es immer noch genauer wissen. Wie nutzen wir Simulation? Welche nützlichen Strukturen können wir dort entdecken? Daher sehen wir uns an, was die Wissenschaftstheorie dazu sagt. Ein sehr schönes Beispiel dazu stammt von dem von mir sehr geschätzten Sir Karl POPPER (1994). Es lautet: „Alle Raben sind Schwarz.“ Das entspricht einem sprachlichen Modell, einer Theorie basierend auf einer oder mehreren Beobachtungen. Dieses Modell ist so lange richtig, bis es durch eine andere Beobachtung widerlegt wird. Zum Beispiel: „Am 10. Februar 1972 wurde im Zoologischen Garten von Hamburg ein grüner Rabe eingeliefert.“ Nun haben wir ein Problem. Sie können selbst feststellen, ob es sich dabei um eine wahre Aussage handelt oder nicht. Sie können kritisch reflektieren und Irrtümer ausschließen. Gesetzt den Fall, es handelt sich um eine Tatsache, dann müssen wir unsere bisherige Theorie überprüfen, korrigieren, revidieren oder anpassen. Eine mögliche bessere Variante der ersten Theorie könnte lauten: „Nicht alle Raben sind schwarz.“ Wir erkennen in diesen Aussagen sprachliche Modelle unserer Wirklichkeit. Diese Modelle basieren auf Erfahrungen und Beobachtungen und ermöglichen zuverlässige Vorhersagen. Wir sind nun in der sogenannten Modellbildung angekommen. George Edward Pelham Box sagt: „All models are wrong, but some of them are useful.“ Modellbildung und Simulation verläuft in drei Stufen: (1) Theorie und Beobachtung (2) Problem und Lösungsversuche (3) Kritik und Elimination der Irrtümer führen zu Korrektur

und Adaption der Theorie, des abstrakten Modells. CLOUD und RAINEY (1998) sowie SCHNEIDER und BRACKER (2009) veranschaulichen diesen Prozess.

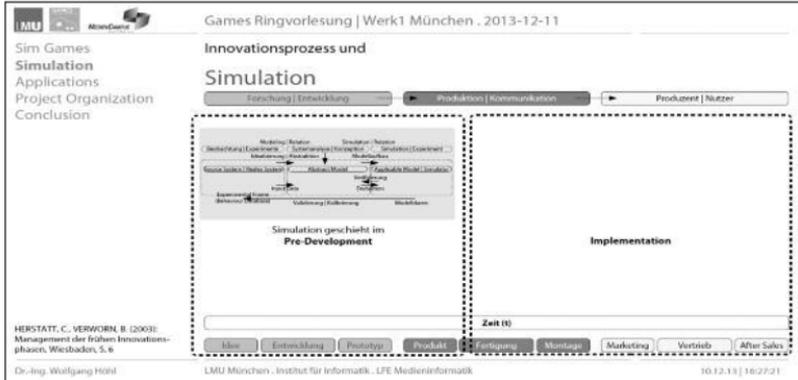


Modellbildung und Simulation

Im ersten Schritt gibt es ein reales System, das sogenannte „Source System“. Dieses System wird über Beobachtung und Experimente analysiert. Aus den Ergebnissen leiten wir mittels Idealisierung und Abstraktion eine Konzeption für ein abstraktes Modell ab, das unser reales System so gut wie möglich wiedergibt. Aus dem Verhalten des realen Modells erhalten wir die Input Data für unser abstraktes Modell. Aufbau und Struktur des abstrakten Modell wird in einem operablen Modell, im sogenannten Simulator, abgebildet. Der Simulator wird zu einem Werkzeug, das reale System abzubilden und sein Verhalten zu simulieren. Durch Deduktion der Daten aus dem abstrakten Modell erhalten wir die Modelldaten des Simulators. Diese Modelldaten können am abstrakten Modell verifiziert und am realen System kalibriert und validiert werden. Simulation kann als dieser dreistufige Optimierungsprozess beschrieben werden.

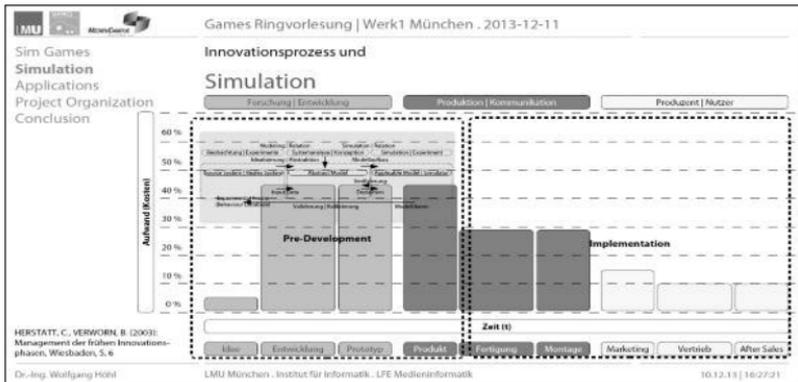
Wann findet Simulation nun erfahrungsgemäß statt? Werfen wir dazu einen Blick auf den Innovationsprozess, abgebildet in einer herkömmlichen Wertschöpfungskette. Nach HERSTATT (2003) gliedert sich der Innovationsprozess in mehrere Stufen. Sie sehen hier eine allgemeine Wertschöpfungskette, gegliedert in (1) Forschung und Entwicklung, (2) Produktion und Kommunikation und (3) produzenten- beziehungsweise nutzerseitige Aktivitäten. Im Innovationspro-

zess können wir zwei wesentliche Abschnitte unterscheiden: (A) Das Pre-Development und (B) die Implementation. Simulation geschieht üblicherweise im Pre-Development.



Innovationsprozess und Simulation

Das heißt, Simulation hilft, die üblicherweise hohen Kosten im Produktionsbereich durch bessere Vorbereitung im Pre-Development zu senken. Merken Sie sich diese Grafik. Diese Farben sehen Sie bald wieder. Wir werden später noch einmal auf den Innovationsprozess und die Wertschöpfungskette zurückkommen.



Innovationsprozess und Simulation

BANKS (1998) definiert: „Simulation is the imitation of the operation of a real-world process or system over time.“ Die Zeit, der Zeitraum und vor allem die Beeinflussung der Zeit spielen bei den Vor- und

Nachteilen der Simulation eine wichtige Rolle. Simulation ermöglicht nach BANKS (1998), aus verschiedenen simulierten Szenarien das beste auszuwählen, Zeiträume zu komprimieren oder auszudehnen, Möglichkeiten zu erklären und Szenarien zu verstehen, Probleme zu diagnostizieren, Beschränkungen zu identifizieren, das Verstehen von Prozessen zu fördern, das Vorgehen zu visualisieren, Konsens zu bilden, sich für den Wandel vorzubereiten, weise zu investieren, Teams zu trainieren und Erfordernisse zu klären. Die Nachteile liegen aus seiner Sicht aber auch in der speziellen Qualifikation, Modelle zu bauen, in der Schwierigkeit, Simulationsergebnisse zu interpretieren, im Zeitaufwand und im möglichen Missbrauch. Interessanterweise bezeichnet ZEIGLER (2000) die Praxis der Simulation als fächerübergreifend und -durchdringend. Er sagt: „The practice of modeling and simulation too is all pervasive. ... However, it has its own concepts ..., which are not specific to any particular discipline.“ Simulation wird branchenübergreifend genutzt. Sie ist nicht nur einer bestimmten Disziplin zuzuordnen. Wie die Arithmetik oder die Geometrie hat Simulation ihre eigenen Strukturen und Gesetze, aber sie kann in allen Branchen angewendet werden. Und sie wird in vielen verschiedenen Branchen genutzt. Abschließend lässt sich sagen: Simulation ist eine branchenübergreifende Methodik, sie lässt sich als dreistufiger Optimierungsprozess beschreiben (reales System | abstraktes Modell | Simulator) und sie unterstützt den Innovationsprozess im Pre-Development.

The screenshot shows a presentation slide with the following content:

- Top left: Logos for LMU and Munich Games.
- Top right: Text "Games Ringvorlesung | Werk1 München . 2013-12-11".
- Left sidebar: A list of navigation options: "Sim Games", "Simulation", "Applications", "Project Organization", and "Conclusion".
- Section header: "Lesson Learned 1 - Simulation".
- Main content area:
 - ist eine **branchenübergreifende Methodik**
 - Optimierungsprozess in drei Stufen (**Real World | Abstract Model | Simulator**)
 - unterstützt den **Innovationsprozess im Pre-Development**
- Bottom left: "Dr.-Ing. Wolfgang Höhl".
- Bottom center: "LMU München - Institut für Informatik - IFE Medieninformatik".
- Bottom right: "10.12.11 | 16:27:21".

Lesson Learned 1 – Simulation

Zehn Anwendungsbereiche von Simulation

Nach BANKS (1998), FERNÁNDEZ-IZQUIERDO et. al. (2013) und LAW (2007) gibt es zur Zeit acht Anwendungsbereiche von Simulation. Wir ergänzen Games, Film und TV aus dem Entertainment-Bereich und erhalten somit zehn aktuelle Anwendungsbereiche von Simulation.

1. Gaming
2. Film | TV
3. Engineering | Architektur | Design
4. Forschung | Life Sciences
5. Informatik | Telekommunikation
6. Training und Education
7. Corporate Social Responsibility (CSR) and Sustainable Development
8. Transportation | Logistics | Services
9. Finance and Accountability
10. Management, Marketing Economics and Politics

Auch im Entertainment, in Film, Games und TV, spielen physikalische Simulationen und Echtzeitvisualisierung eine zunehmende Rolle. Daneben gibt es die Simulation von Fahrzeugen, Produkten und Gebäuden im Engineering. In der Informatik und der Telekommunikation wird das Verhalten von Kommunikationsnetzen, Service Systemen und rechnerinternen Prozessen simuliert. Bei Training und Education geht es um das Lernen und Trainieren von Abläufen, aber auch um museale Zwecke. CSR und Sustainable Development simulieren Umweltmodelle und Modelle zur Gesundheitsversorgung. Der Verkehr braucht Modelle für Logistik, Transport und angelagerte Dienstleistungen. Die Finanzwirtschaft und Buchhaltung arbeiten ebenfalls bereits mit Simulationen, und schließlich braucht auch Management, Wirtschaft und Politik geeignete Modelle für eine seriöse Planung.

Projekte und Anwendungen

Die folgenden Beispiele sollen beispielhaft für eine ganze Reihe aktueller industrieller Anwendungen stehen. Es sind Projekte, die von mir an der LMU in München und an der FH JOANNEUM in Graz

durchgeführt wurden. Sie beschränken sich nur auf bestimmte Bereiche. Es sind Anwendungen in den Life Sciences, in der Nanotechnologie, der Forschung und Entwicklung, in Informatik und Telekommunikation, im Engineering, in Architektur und Design und nicht zuletzt in Training und Education und zu musealen Zwecken. Nicht nur in den Life-Sciences, aber auch im Film, bei Visual und Special Effects brauchen wir die Qualifikationen von Gamern. Programmieren, Skripten, Visual und Special Effects, Compositing, Modelling, Texturing, Lighting und Rendering müssen hier optimal zusammenspielen.

Einen sehr großen Anwendungsbereich für Simulation finden wir im Engineering und dort besonders im Bereich Automotive, Aviation und Defense. Sie kennen alle die Fahrzeugkonfiguratoren im Internet, mit denen Sie ihr zukünftiges Auto schon vorab so konfigurieren können, wie es später auch sein soll. Es gibt auch schon Augmented-Reality-Kundenpräsentationssysteme, mit denen Sie ihr Fahrzeug virtuell besichtigen können.

Aber auch Fahrsimulatoren und Flugsimulatoren gehören zu dieser Gruppe. Damit sind wir noch im Engineering, aber auch schon nah am Verteidigungsbereich. Fahrsimulatoren erleichtern die Fahrzeugentwicklung, zum Beispiel im Fürstentum Bruckner Unternehmen ESG oder bei BMW. Auch Sichtbezüge, die Sicherheit und Bedienbarkeit des Fahrzeugs spielen hier eine große Rolle. Mit Flugsimulatoren kann man beispielsweise frühzeitig die Sicht aus dem Cockpit oder bei Staubverwirbelungen simulieren und geeignet in der Konstruktion reagieren. Hier finden Sie auch 3D-Modelle von Fahrzeugen, Schiffen und Flugzeugen für die strategisch militärische Simulation, wie sie zum Beispiel bei EADS verwendet werden. 3D-Modelle für die sogenannte Distributed Interactive Simulation in unterschiedlichen Zerstörungsgraden, im sogenannten Open-Flight-Format (OFF) oder als World Reference Model Spezifikation (WRM). Aber nicht nur das Fahrzeug, auch die Darstellung der zukünftigen Antriebe sind ein weites Betätigungsfeld für Gamer. Diese Projekte stehen stellvertretend für Simulationen physikalischer oder chemischer Vorgänge.

In Zusammenarbeit mit der TU München entstanden auch fünf Kurzfilme, die auf der Electronica 2013 präsentiert wurden. Der erste Film veranschaulicht Lade- und Entladevorgänge in einer Li-Ion Batterie,

als auch das sogenannte Balancing, das Gleichladen aller Batteriezellen. Die Filme zeigen verschiedene Herstellungsvorgänge und -technologien von Batteriezellen, den Aufbau und die Struktur einer Lithium-Ionen-Zelle und die elektrochemischen Prozesse im Inneren einer Batteriezelle. Aber auch in der Informatik und in der Entwicklung von Entwicklertools gibt es eine Menge Raum zur Zusammenarbeit.



Interaktive 3D-Animation eines iPhone 5

Dieses virtuelle iPhone 5 lässt sich interaktiv zerlegen und wieder zusammenbauen. Besser, als man das in der Realität kann. Es steht stellvertretend für die Simulation von Produkten der Informations- und Telekommunikationsindustrie, aber auch für Produkt- und Industriedesign. Aber auch in der Architektur gibt es viele Anwendungsbereiche für Simulation.



Mixed Reality Architectural Workspace

Dieses Projekt resultiert aus einer gemeinsamen Forschungsarbeit und einem Konferenzbeitrag mit dem Research & Design Lab des Studienganges Media + Interaction Design an der FH JOANNEUM in Graz. Es handelt sich um ein Werkzeug zur Interaktiven Kundenpräsentation von Fertighäusern. Die Features sind: ein Walk-Through, eine Sonnenstandssimulation, die Bemusterung von Innenräumen und ein Detail-Hot-Spot. Das Research & Design Lab an der FH JOANNEUM arbeitet zur Zeit auch an einer Simulation für ein mobiles Feuerlöschsystem, an einem Schweiß- und einem Fahrsimulator. Simulation verbessert auch den Arbeitsprozess der interaktiven Architekturvisualisierung und erweitert ihn um Möglichkeiten der Sonnenstands- und Beleuchtungssimulation. Zu diesem Themenkreis gehört natürlich auch die Architekturrekonstruktion am Beispiel der Hofhäuser von Mies van der Rohe aus dem Jahr 1931.

Auch in der Robotik brauchen wir Environments, virtuelle Räume, um Assistentensysteme zu testen und zu visualisieren. Für das Deutsche Museum haben wir die „Technische Keimzelle“ von Konrad Zuse digital zum Leben erweckt. Es ist eine Fiktion und Rekonstruktion der selbstreproduzierenden Montagestrasse SRS 72 und eine Perspektive in Richtung der sogenannten von Neumann-Sonde.

Fassen wir zusammen: Es gibt gleiche Anwendungsbereiche in Sim Games und industrieller Simulation. Es wird mit der selben Software, aber mit unterschiedlichen User Interfaces und im selben Workflow (3D-Modeling, Texturing, Lighting, Animation, Rendering) gearbeitet.

The image shows a presentation slide with a white background and a grey header. The header contains the text 'Games Ringvorlesung | Werk1 München . 2013-12-11'. On the left side, there is a vertical menu with the following items: 'Sim Games', 'Simulation', 'Applications', 'Project Organization', and 'Conclusion'. The main content area has a grey background and contains the following text: 'Lesson Learned 2 – Applications' followed by a list of bullet points: '- gleiche Anwendungsbereiche in Sim Games | Simulation', '- es wird mit der selben Software, aber mit unterschiedlichen User Interfaces gearbeitet.', and '- gleicher Workflow (3D Modeling, Texturing, Lighting, Animation, Rendering)'. At the bottom of the slide, there is a footer with the text 'Dr.-Ing. Wolfgang Hübner', 'LMU München - Institut für Informatik - IFE Medieninformatik', and '10.12.13 | 16:27:21'.

Lesson Learned 2 – Applications

Projektorganisation – Management by Star Trek

Wissen Sie, warum die Figuren in Star Trek verschieden bunte Uniformen tragen? Was haben die Farben zu bedeuten? Richtig, jede Farbe steht für eine bestimmte Qualifikation, für eine bestimmte Aufgabe. Kirk trägt gelb, Uhura rot, Spock trägt blau. Sie erkennen in Kirk höchstwahrscheinlich den Nutzer oder den Produzenten eines Games, Uhura steht für die Kommunikation und Produktion, also für die Aufgaben des Publishers, und in Spock könnten wir den Entwickler erkennen. Sie erinnern sich an den Farbcode, den wir in der Wertschöpfungskette im Kapitel Simulation verwendet haben. Hier ist er wieder. Diese arbeitsteilige Organisation finden wir nicht nur in Games, sondern auch im Film, im TV, in Engineering, Architektur und Design, in Forschung und Life Sciences und sogar in der Informatik. Drehen wir die Reihenfolge um, haben wir wieder unsere herkömmliche Wertschöpfungskette. Das bedeutet: sinnvoll erscheint eine Kooperation dann, wenn sich die Qualifikationen ergänzen, wenn es ähnliche, austauschbare Qualifikationen gibt und wenn die Organisation der Unternehmen kombinierbar ist. Bringen wir alle drei Schlussfolgerungen zusammen:




Games Ringvorlesung | Werk1 München . 2013-12-11

Sim Games
Simulation
Applications
Project Organization
Conclusion

Conclusion

- Simulation ist eine **branchenübergreifende Methodik**
- Optimierungsprozess in drei Stufen (**Real World | Abstract Model | Simulator**)
- und unterstützt den **Innovationsprozess im Pre-Development**

- es gibt gleiche **Anwendungsbereiche in Sim Games | Simulation**
- es wird mit der **selben Software, aber mit unterschiedlichen User Interfaces** gearbeitet.
- gleicher Workflow (**3D Modeling, Texturing, Lighting, Animation, Rendering**)

- sinnvolle Kooperation bei ähnlicher **Organisation und Wertschöpfungskette**
- und bei ähnlicher **Qualifikationen der Beteiligten**

Dr.-Ing. Wolfgang Hölzl

LMU München . Institut für Informatik . LFE Medieninformatik

10.12.13 | 16:27:21

Conclusion

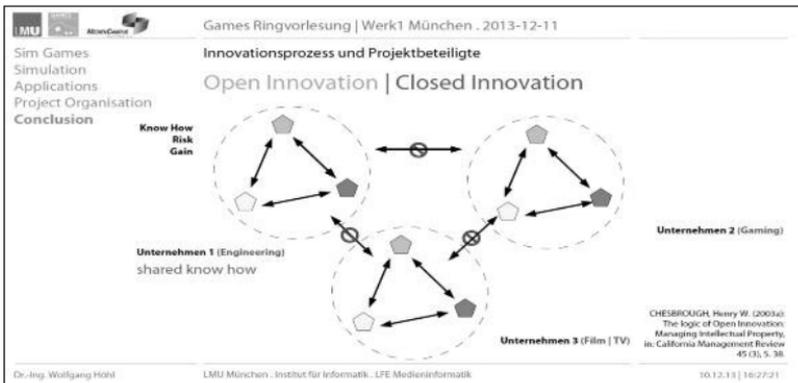
Open Innovation – ein synergetischer Lösungsansatz?

Ist „Open Innovation“ eine Lösung? Henry William Chesbrough präsentierte dieses Konzept erstmals im Jahr 2003. In diesem Zusam-

menhang finden sich auch gangbare Lösungsansätze für Gaming, Simulation, Wissenschaft und Industrie.

Open Innovation bedeutet, dass Firmen im Zusammenhang mit deren Fortschritt, externe und interne Ideen nutzen, genauso wie externe und interne Wege in den Markt. CHESBOROUGH (2003a) schreibt: „ ... that assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external paths to market, as the firms look to advance their technology. ...Open Innovation combines internal and external ideas ... “

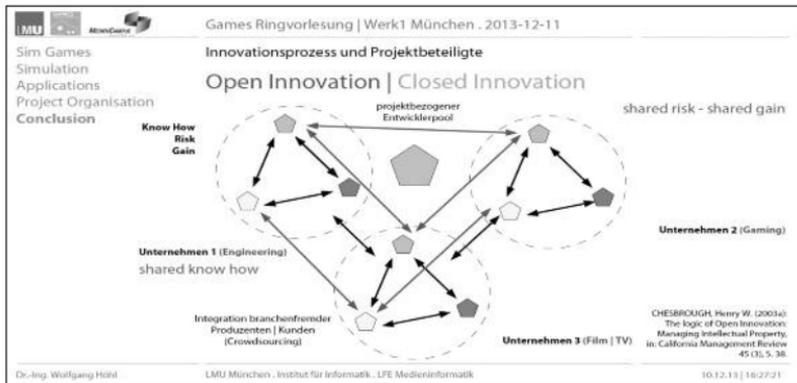
Open Innovation wird auch beschrieben als „dritte Evolutionsstufe der arbeitsteiligen Organisation“, als Erweiterung der bereits vorhandenen Instrumente und Maßnahmen. Wichtig dabei ist es, Integrationskompetenz in den Unternehmen aufzubauen und interaktionsförderliche Organisations- und Kommunikationsstrukturen, sowie ein entsprechendes Anreizsystem zu schaffen. Die nachfolgende Grafik zeigt uns, wie es bisher gehandhabt wurde – Closed Innovation.



Closed Innovation

Bei Closed Innovation sichert sich das einzelne Unternehmen meist ab. Nur innerhalb des einzelnen Unternehmens wird Know How und Risiko zum gemeinsamen Gewinn geteilt. Es entstehen „firewalls“ zwischen den Unternehmen, die nur gefilterte Informationen durchlassen. Zum Schutz des eigenen Know How, zur Sicherung des persönlichen Gewinns und zur Begrenzung des eigenen Risikos. Sie erkennen in der Farbgebung wieder unsere Projektbeteiligten Kirk, Uhura und Spock.

Und so könnte Open Innovation funktionieren: Open Innovation profitiert von der Verschränkung der Kompetenzen und im Austausch von Know How, bei geteiltem Risiko und natürlich geteiltem Gewinn. Shared risk – shared gain! Diese Idee mag seltsam erscheinen, angesichts der gängigen Dogmen von Wettbewerb und unbegrenztem Wachstum. Aber ich glaube, wir müssen angesichts der vergangenen Ereignisse bei Banken und Wirtschaft auch den Mut zu einer neuen, kooperativen Form der Zusammenarbeit haben.



Open Innovation in Games und Industrie

Open Innovation ist ein gangbarer Weg. Denkbare und funktionierende Lösungen wären zum Beispiel projektbezogene branchenübergreifende Entwicklerpools oder die Integration branchenfremder Produzenten oder Kunden in die jeweilige Produktentwicklung. Betrachten wir abschließend noch einmal die Wertschöpfungskette mit der bisherigen Kostenverteilung. Im Pre-Development gibt es einen weitgehend offenen Lösungsraum. Das heißt, es gibt noch viele Möglichkeiten, das jeweilige Produkt zu verändern und anders zu konzipieren. Dieser Lösungsraum kann nach außen geöffnet werden, für Input, auch von Branchenfremden. Je weiter wir in die Implementierung kommen, desto weniger haben wir die Möglichkeit, am letztendlichen Produkt etwas zu verändern. Oder aber nur unter dem Einsatz hoher Kosten.



Open Innovation in Games und Industrie

Mit dem Zusammenziehen von Entwicklungs-, Produktions- und Nutzerkompetenz im Pre-Development ergeben sich auch wieder die Möglichkeiten, Kosten zu sparen und ein besseres Produkt zu entwickeln. Nach HERSTATT und VERWORN (2003) liegen die größten Unterschiede zwischen Gewinnern und Verlierern in der Qualität, wie die Aktivitäten im Pre-Development durchgeführt wurden („The greatest differences between winners and losers were found in the quality of execution of pre-development activities.“). Nach CHESBROUGH (2003a) kombiniert Open Innovation externe und interne Ideen. Sie reduziert den Cost-to-Market und erhöht den Fit-to-Market und den New-to-Market des jeweiligen Produktes. Soweit die Theorie. Nun liegt es an uns, diese Ideen umzusetzen.

Quellen

- Aldrich, Clark (2009): The Complete Guide to Simulations & Serious Games, John Wiley & Sons
- Apperley, Thomas B. (2006): Genre and Game Studies – Toward a critical approach to video game genres, in: Simulation and Gaming, March 2006
- Banks, Jerry (ed.) (1998): Handbook of Simulation, John Wiley & Sons
- Baudrillard, Jean (1995): Simulacra and Simulation, University of Michigan Press; 17th Printing edition (February 15, 1995)
- Box, George E. P.; DRAPER, Norman R. (1987). Empirical Model-Building and Response Surfaces, p. 424, Wiley. ISBN 0-471-81033-9
- Chesbrough, Henry W. (2003a): The logic of Open Innovation: Managing Intellectual Property, in: California Management Review, 45 (3), S. 33–58
- Chesbrough, Henry W. (2003b): Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Boston, Harvard Business School Press

- Cloud, D. and RAINEY L. (1998): Applied Modeling and Simulation, McGraw Hill, New York
- Deleuze, Gilles und GUATTARI, Felix (1992): Tausend Plateaus, Merve, Berlin
- De Saussure, Ferdinand (1967): Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft 2. Auflage, De Gruyter, Berlin
- Fernández-Izquierdo, María Ángeles, Muñoz-Torres, María Jesús, León, Raúl (Eds.)(2013): Modeling and Simulation in Engineering, Economics and Management, in: Proceedings of the International Conference, MS 2013, Castellón de la Plana, Spain, June 6–7, 2013, Springer Heidelberg Dordrecht London NewYork.
- Herstatt, C., Veworn, B. (2003): Management der frühen Innovationsphasen, Wiesbaden
- Höhl, W., et. al. (2013): CG Mixed Reality Architectural Workspace, in: Proceedings of REAL CORP 2013 – 18th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, 20–23 May, Rome / Italy, S. 149–158
- Höhl, Wolfgang (2012): Netzwerktheorie und Prozessoptimierung, in: Business + Innovation 02/2012, Steinbeis Executive Magazine, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden, S. 24–32
- Höhl, Wolfgang und ZEILE, Peter (2009): Die ‚Innere Logik‘ der Form – Neues vom Design Modelling Symposium 2009, in: db – deutsche bauzeitung 12/2009, Leinfelden-Echterdingen, S. 76–78
- Höhl, Wolfgang (2009): Generative Solar Design – Lichträume, Schattenkörper und Sonnenstandsimulation, in: Computer Spezial 2/2009, Bauverlag BV GmbH., Gütersloh 2009, S. 13–19 und in: FORUM PLANEN II / Juni 09, Österreichischer Wirtschaftsverlag, Wien, S. 9–11
- Höhl, Wolfgang (2009a): Interaktive Ambiente mit Open-Source-Software, 3D-Walk-Throughs und Augmented Reality für Architekten mit Blender 2.43, DART 3.0 und ARToolKit 2.72, SpringerWienNewYork
- Jones, Ken (1995): Simulations: A Handbook for Teachers and Trainers, ISBN 0-7494-1666-1
- Law, Averill M. (2007): Simulation, Modeling and Analysis, McGraw Hill
- Morales, Peter and Anderson, Dennis (2013): Process Simulation and Parametric Modeling for Strategic Project Management, Springer New York
- Popper, Karl R. (1994): Alles Leben ist Problemlösen, Piper Verlag, München.
- Reichwald, R., Piller, F. (2006): Interaktive Wertschöpfung, Wiesbaden
- Saunders, Danny, Severn, Jacqui (1996): Simulation and Games for Strategy and Policy Planning, p. 20
- Saunders, Danny, Percival, Fred, Vartainen, Matti (1996): Games and Simulations to Enhance Quality Learning, ISBN 0-7494-1866-4, p. 50
- Schneider, B. und Bracker, H. (2009): Modellbildung und Simulation im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess, EADS System Design Centre
- Tanes, Zeynep und Cemalcilar, Zeynep (2009): Learning from SimCity: An empirical study of Turkish adolescents. Journal of Adolescence 33 (5): 731–739 from 20 November 2009
- Vollmann, Stefan, Lindemann, Tim, Huber, Frank (2012): Open Innovation, Josef Eul Verlag, Lohmar – Köln
- Whitehead, Alfred N. (1979): Prozess und Realität, Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Zeigler, Bernhard P. (2000): Theory of Modeling and Simulation, Elsevier Academic Press

5. Augmented Reality – Raus aus der Kiste, rein in die Wirklichkeit

Von Gudrun Klinker

Seit Ende der 80er Jahre entwickelt sich eine neue Computertechnologie, die in den letzten Jahren zunehmend ins öffentliche Interesse rückt: *Augmented Reality (AR)* oder, zu Deutsch, *Erweiterte Realität*. Mit Augmented Reality können Informationen als virtuelle Objekte drei-dimensional in die reale Umgebung eingebettet werden und haben dort ihre eigene, feste Existenz – so wie reale, physikalische Objekte. Man kann um sie herum gehen und sie von allen Seiten betrachten. Man kann sie manipulieren und mit ihnen interagieren. Mit Augmented Reality kommen also Informationen heraus aus dem Computer (der Kiste) und hinein in unsere reale Welt. Beispielsweise kann man einen virtuellen Garten anpflanzen (Abb. 1) (siehe Video: Pustka und Schwerdtfeger 2010).

In diesem Beitrag werden technische Grundlagen von Augmented Reality und erste Ansätze für neuartige Spiele vorgestellt.



Abb. 1: *Lovely FARM* – AR-basiertes Farming, Bachelorarbeit Konrad Pustka 2010.

Augmented Reality: Was ist's? Was soll's?

Die ursprüngliche Idee, virtuelle Computerinformationen in die reale, physikalische Welt zu integrieren, stammt von Ivan E. Sutherland. Schon 1965 formulierte er seine Vision des „Ultimate Display“ (siehe Video: Sutherland 60er Jahre):

„A display connected to a digital computer gives us a chance to gain familiarity with concepts not realizable in the physical world. It is a looking glass into a mathematical wonderland.“ (Sutherland 1965)

Dabei geht diese Vision weit über rein optische Aspekte hinaus:

„The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such a room would be fatal.“ (Sutherland 1965)

Ende der 80er Jahre wurde die Idee wieder aufgegriffen. Caudell und Mizell entwickelten bei Boeing eine halbdurchsichtige Datenbrille, in welcher Werker vor einer Stellwand beim Kabelbaumbau für Flugzeuge graphisch eingeblendet bekamen, welche Kabel wo in den entstehenden Kabelbaum einzubinden sind (Caudell und Mizell 1992). Feiner et al entwickelten an der Columbia University eine AR-Anwendung, mit welcher Nutzer bei der Reparatur eines Kopierers unterstützt wurden (Feiner et al. 1993). Die Reparaturanweisungen wurden der Kopiermaschine als drei-dimensionale Skizzierungen überlagert und in einer Datenbrille angezeigt. Die Konzepte wurden nachfolgend von vielen weiteren Forschern aufgenommen und vertieft, so dass sich ein aktives neues Forschungsfeld entwickelte.

Ron Azuma fasste 1997 die ersten AR-Forschungen in der folgenden Definition von Augmented Reality zusammen (Azuma 1997):

- Verbindet real and virtuell
- Interaktiv in Echtzeit
- Registriert in 3D

Mit dieser Definition löste Azuma AR bewusst von der Nutzung einer Datenbrille und beschrieb statt dessen die wesentlichen technischen Anforderungen, die ein AR-System bewältigen muss. So konnten AR-Anwendungen über eine große Breite an Darstellungsgeräten berücksichtigt werden, wie zum Beispiel auf mobilen Kleinstrechnern (PDAs, Handys: *Mobile AR*) und als projizierte Bilder direkt auf den Oberflächen realer Objekte (*Spatial AR*). Diese technologie-orientierte Definition von AR war darauf ausgelegt, Abgrenzungen zwischen AR und anderen, verwandten neuartigen IT-Entwicklungen zu ziehen, wie *Virtual Reality*, *Ubiquitous Computing*, *Wearable Computing* und *Location-based Services*.

Aus heutiger Sicht allerdings verschmelzen diese Technologien zunehmend zu einer gemeinsamen, ganz neuen IT-Erfahrung, in welcher Informationen jederzeit und überall zur Verfügung stehen. Die Darstellungsweise ist dabei jeweils an die vorliegende Nutzungssituation angepasst und kann zwischen der ganzen Bandbreite ortsbezogener kurzer Textnachrichten über 2D Grafiken und Videos bis hin zu lagerichtig eingeblendeten virtuellen Objekten variieren. Eine exakte Abgrenzung scheint eher kontraproduktiv. Aus Nutzersicht steht die Information anstatt der Technologie im Vordergrund. Diese virtuelle Information ist real – wenn auch nicht immer physikalisch von uns wahrnehmbar, und wir können sie uns auch nicht in ihrer Gesamtheit merken. Die Dimensionalität dieser Information kann sehr unterschiedlich sein. Sie kann sich auf Aspekte einzelner realer Objekte beziehen oder auf komplexe Beziehungen zwischen Objekten. Verschiedene Menschen nehmen Informationen unterschiedlich wahr und verstehen und bewerten sie unterschiedlich. Informationen sind nicht statisch; Nutzer wollen sie interaktiv explorieren und verändern. Zunehmend tritt heute statt einer technischen Differenzierung eine nutzerzentrierte Vorgehensweise bei der Anwendungsentwicklung in den Vordergrund, die diese verschiedene Aspekte berücksichtigt.

Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang zwischen Augmented Reality und Virtual Reality auf der einen Seite und zwischen Augmented Reality und tragbarem (*wearable*) und *ubiquitärem Computing* mit ortsabhängigen Diensten (*Location-based Services*) auf der anderen Seite.

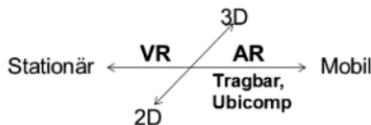


Abb. 2: AR im Zusammenhang zu VR und zu tragbarem, ubiquitärem Computing

AR und UbiComp beziehen sich beide auf mobile, weitläufige Bereitstellungen von Informationen. Sie unterscheiden sich in der Komplexität und Immersivität der Präsentationsform und der Interaktivität.

In vielen Anwendungen gibt es graduelle Übergänge und Zusammenwirkungen zwischen text-basierten, zwei-dimensionalen und dreidimensionalen Konzepten, die man zusammenfassend als *Ubiquitous Augmented Reality* bezeichnen kann (Sandor und Klinker 2005).

Im Gegensatz dazu befassen AR und VR sich beide mit dreidimensionalen Präsentationsformen, sind aber unterschiedlich mobil. Paul Milgram verglich AR und VR in einem Reality-Virtuality Kontinuum (Milgram und Kishino 1994). Beide verbinden in unterschiedlichem Maße virtuelle und reale Objekte miteinander. Auf der einen Seite des Kontinuums steht die physikalische Realität, in welche durch AR kleine oder größere Mengen an virtueller Information eingebettet werden. Auf der anderen Seite des Kontinuums steht die virtuelle Realität – eine komplett virtuell modellierte Welt, in welche in vielen praktischen Anwendungen aber mehr oder weniger starke Eigenschaften realer Objekte eingebaut werden – wie zum Beispiel Videotexturen realer Objekte oder auch einfache reale Requisiten (*Props*) wie beispielsweise Sitzgelegenheiten, Steuer und Gaspedal in einem Fahr- oder Flugsimulator (*Augmented Virtuality*). Milgram fasste deshalb AR und VR unter dem Oberbegriff *Mixed Reality* zusammen.

Der unterschiedliche Grad an Mobilität und der Einbettung einer Anwendung in die reale, physikalische Umwelt in AR und VR hat große Konsequenzen für die Forschungsinhalte beider Disziplinen (siehe Abb. 3). VR hat das Ziel, Nutzer so intensiv wie möglich in eine virtuelle Welt eintauchen zu lassen. Bezüge zur realen Welt sollen dabei völlig ausgeblendet werden. Dazu wird die reale Umwelt speziell präpariert und alle störenden Einflüsse so weit wie möglich vermieden. Um die virtuelle Illusion perfekt zu machen, wird versucht, das Wahrnehmungsvermögen des Menschen gezielt dadurch zu verwirren, dass bekannte Wahrnehmungsgrenzen genutzt werden. Falls das nicht perfekt gelingt, ist Simulationskrankheit und fehlender Realismus die Folge. Wie erwähnt werden zunehmend physikalische Requisiten hinzu genommen, um insbesondere haptischen Realismus zu erzeugen – also reale Objekte (AR) in die virtuelle Welt integriert.

	VR	AR
Eigenschaften	Arrangierte (sichere) Umwelt	Komplexe (gefährliche) Umwelt
Ziel	Nutzer in eine sekundäre Realität eintauchen	Sekundäre information in die primäre (physikalische) Realität integrieren
Probleme	Unvollständiges Präsenzgefühl - Fehlender Realismus - Simulationskrankheit	Reduziertes Situationsbewußtsein - Perceptueller Tunnel, Informationsüberflutung, kognitive Ablenkung. - Tracking, Verdeckung zwischen virtuellen und physikalischen Objekten
Ansatz	Menschliche Wahrnehmungsgrenzen ausnutzen - z.B. Change blindness	Potenzielle Ablenkungsfaktoren analysieren - z.B. durch Augentracking, biometrische Messungen, Fehler oder Verlangsamung bei der Erfüllung primärer Aufgaben
Konvergenz	AR nutzen, um VR zu verbessern	VR nutzen um AR zu evaluieren

Abb. 3: AR im Vergleich zu VR

AR hingegen findet in einer teilweise gefährlichen realen Umwelt statt – beispielsweise bei Fahrerassistenzsystemen im Auto. Hier werden sekundäre Informationen in die reale Welt integriert. Dabei ist wichtig, dass der Nutzer sich jederzeit der realen Situation bewusst ist und reale Gefahren wahrnimmt. In AR-Anwendungen wird das Ablenkungspotenzial von Informationspräsentationen gemessen und darf gefährliche Grenzwerte nicht übersteigen.

Das nächste Kapitel vermittelt technisches Basiswissen des optischen Trackings für Augmented Reality, welches die Grundlage für mobile AR-basierte Spiele auf Smartphones bildet.

Technischer Hintergrund: Optisches Tracking

Viele heutige Spiele basieren auf 3D Modellierungs- und Darstellungssystemen. Zunehmend sind hierfür spezielle Softwarepakete und Darstellungsgeräte verfügbar, die über Game Engines genutzt werden können. Augmented Reality baut auf diesen Systemen auf, benötigt aber zusätzlich Sensorik, um den dynamischen Zustand der Umwelt zu messen und zu verfolgen (*Tracking*). Da diese in der Spieleentwicklung noch nicht alltäglich sind, präsentiert dieses Kapitel eine Einführung in die zugrundeliegenden Prinzipien des Trackings. Prinzipiell können viele verschiedene physikalische Messprinzipien zum Tracking benutzt werden (Welch und Foxlin 2002). Am üblichsten für AR sind Verfahren auf optischer Basis, weil Kameras billig und verfügbar sind und über eine ausreichende Genauigkeit verfü-

gen. Alternativen dazu sind GPS, inertielle Methoden (Beschleunigungsmesser, Gyroskope), magnetische, mechanische oder schallbasierte Methoden und neuerdings auch funktellenbasierte Ansätze. Dieses Kapitel vermittelt einen Überblick über die rudimentären technischen Grundlagen für optisches Tracking.

Koordinatensysteme

Wenn Kamerabilder drei-dimensional mit Informationen angereichert werden, muss im AR-System jeweils in Echtzeit berechnet werden, wo sich die Kamera relativ zu den gefilmten Objekten befindet. Hierzu wird zwischen verschiedenen Koordinatensystemen unterschieden: dem Kamerakoordinatensystem, K , dem Objektkoordinatensystem, O , und dem Weltkoordinatensystem, W (siehe Abb. 4). Auf diese Weise können Informationen jeweils lokal, das heißt relativ zum jeweiligen Referenzkoordinatensystem (Objekt oder Kamera) behandelt werden, in welchem diese originär gemessen oder beschrieben sind.

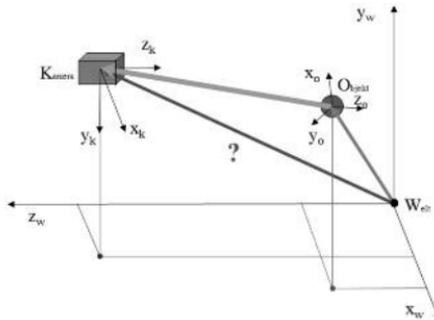


Abb. 4: Beziehung zwischen Kamera- und Objektpose in der 3D Welt

Wenn die Kamera ein dem System bekanntes Objekt filmt, kann die Position und Orientierung (*Pose*) der Kamera relativ zur Welt bestimmt werden (Pfeil mit „?“ in Abb. 4). Dazu muss erstens das Objekt in der Welt vermessen (*registriert*) worden sein, und zweitens ein Bildverarbeitungssystem das Objekt im Videobild erkennen und aus dem 2D-Abbild eine Rückprojektion in die 3D-Welt durchführen, um daraus die aktuelle Kamerapose, relativ zum Objekt (und somit relativ zur Welt) zu berechnen.

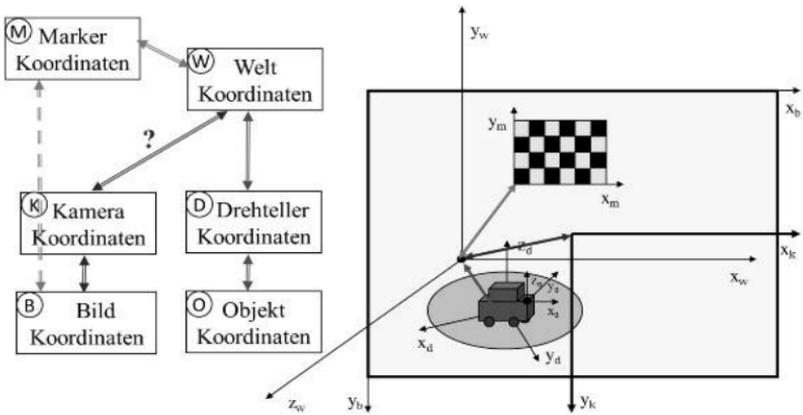


Abb. 5: Koordinatensysteme beim optischen Tracking

Abbildung 5 zeigt, wie diese Berechnung beim markerbasierten Tracking durchgeführt wird: Es wird ein genau ausgemessener Marker (zum Beispiel eine Kalibriertafel) in der Welt platziert. Markante Punkte auf diesem Marker sind relativ zum Markerkoordinatensystem M bekannt, und durch die Registrierung ist auch die Pose des Markers in der Welt W bekannt (Transformation: M^1W). Mit Methoden der Bildverarbeitung werden Korrespondenzen zwischen markanten Punkten auf dem Marker (3D) und im Bild (2D) bestimmt (Zuordnung M^1B). Mit einem Kamerakalibrierungsprogramm werden danach sowohl die Kamera-intrinsischen Parameter (Brennpunkt, optische Achse) (Projektion B^1K) als auch die extrinsischen Parameter (Kamerapose) relativ zum Marker (Transformation K^1M) berechnet. Daraus kann dann die Pose der Kamera zur Welt (Transformation K^1W , Pfeil mit „?“ in Abb. 5a) bestimmt werden. Weiterführend können dann beliebige virtuelle Informationen und Objekte (wie zum Beispiel ein Auto auf einem Drehteller in Abb. 5b), die relativ zur Welt oder zu einem in der Welt registrierten Objekt bekannt sind, in Kamerakoordinaten und in Bildkoordinaten umgerechnet werden, indem man den Transformationen folgt, die in Abb. 5a durch Kanten vom virtuellen Objekt über das Weltkoordinatensystem bis zum Bild festgelegt sind.

Man unterscheidet zwischen *Inside-out* Methoden, bei welchen Marker fest im Raum (zum Beispiel an Wänden) befestigt sind und eine

mobile Kamera sich an ihnen orientiert, und *Outside-in* Methoden, bei welchen mehrere Kameras fest im Raum installiert sind und 3D Markerbäumchen an mobilen Objekten befestigt sind. Letztere sind robuster und genauer und werden deshalb häufig in industriellen oder medizinischen Anwendungen benutzt und arbeiten dann typischerweise im Infrarot-Bereich. Sie sind allerdings wesentlich teurer und komplexer im Aufbau und deshalb für Spiele (insbesondere auf Smartphones) noch nicht so geeignet. Die folgende Ausarbeitung fokussiert deshalb auf *Inside-out* Methoden mit mobilen Kameras.

Berechnung der Kamerapose

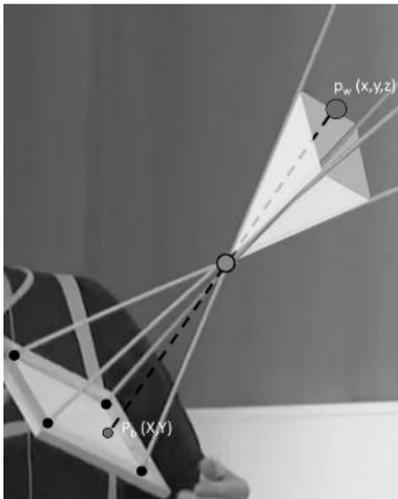
Bei der Kameraposenberechnung werden Korrespondenzen zwischen bekannten 3D-Punkten in der Welt (zum Beispiel Markerkoordinaten M oder Weltkoordinaten W) und 2D-Bildpunkten (B) genutzt, um zu berechnen, wie die 3D-Punkte im Kamerakoordinatensystem (K) liegen – bzw. wo sich die Kamera befunden haben muss, damit die 3D Punkte in der gegebenen Weise ins Bild projiziert wurden.



Abb. 6: Projektion vom Marker über die Kamera ins Bild

Dabei lassen sich für jede Korrespondenz zwischen einem 3D Punkt $p_w(x,y,z)$ und einem 2D Bildpunkt $P_b(X,Y)$ zwei Gleichungen formulieren (eine für X und eine für Y), die die Projektion $p_w \Rightarrow P_b$ beschreiben (siehe Abb. 7). Die Unbekannten in diesen Gleichungen sind: 6 extrinsische Parameter, die die Kamerapose (3 Positionsparameter und 3 Orientierungsparameter) festlegen, sowie eine Reihe von intrinsischen Parametern (typischerweise Brennweite f_x , f_y , optische Achse c_x , c_y und Aspektverhältnis Höhe:Breite), insgesamt also zum Beispiel 11 Parameter. Wenn man 6 oder mehr Punktkorrespondenzen bestimmt, hat man 12 oder mehr Gleichungen und somit ein überbe-

stimmtes Gleichungssystem, um fehlerminimierend alle Unbekannten zu berechnen. Hierzu gibt es verschiedene mathematische Formulierungen und numerische Verfahren (Tsai 1987, Zhang 2000, Hartley and Zisserman 2004). Entsprechende Verfahren stehen in Open Source Bibliotheken wie OpenCV zur Verfügung (OpenCV 2014; Verfahren von Zhang).



Falls die intrinsischen Parameter vorab in einem Kalibrierungsprozess bestimmt wurden (und die Kameraeinstellung sich nicht ändert), müssen nur die 6 extrinsischen Parameter kontinuierlich neu berechnet werden. Hierzu reichen 3 Punkte.

Abb. 7: Projektionsstrahlen zur Berechnung einer Kamerapose innerhalb eines Kamerafrustums

Marker-basiertes optisches Tracking

Um eine Kamerapose zu berechnen, ist es zunächst wichtig, Punkt-korrespondenzen zwischen der 3D Welt und 2D Bildern herzustellen. Dazu müssen die 3D Punkte schnell, robust und eindeutig in jedem Videobild erkannt werden. Besonders geeignet sind hierzu stark kontrastierende (zum Beispiel schwarz-weiße) Marker von ausreichender Größe. Darum basierten die ersten optischen Trackingverfahren auch auf der Nutzung großer Marker (State et al 1996, Stricker et al 1998, Kato und Billinghurst 1999).

Um markante Punkte eindeutig zuordnen zu können, ist es weiterhin wichtig, dass die Marker nicht perfekt symmetrisch sind, und dass man mehrere Marker voneinander unterscheiden kann. Darum werden häufig im Markerinneren Kodierungen (ähnlich QR-Codes) oder Texturen angebracht (siehe Abb. 8a).

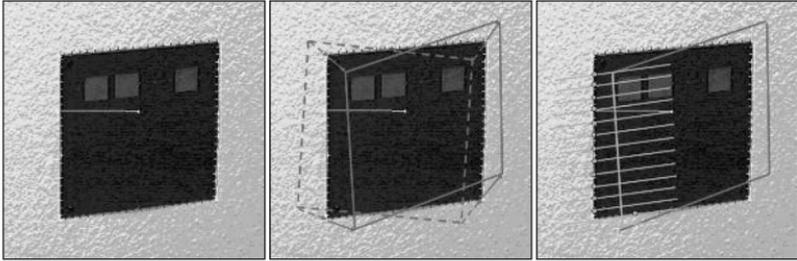


Abb. 8 a–c: *Optisches Markertracking (Stricker et al 1998)*

Zur Markerererkennung (*Detection*) muss ein AR-System im Videobild nach dem Marker suchen. Dies kann zeitaufwändig sein, weil dazu im schlimmsten Fall jeder Bildpunkt untersucht werden muss. Bei der Markerfindung werden Heuristiken zur algorithmischen Beschleunigung angewendet, damit möglichst wenig Bildpunkte untersucht werden müssen. Ein typisches Beispiel ist eine anfängliche grobe Suche nach dunklen Pixeln, von denen ausgehend dann umliegende größere dunklere Bereiche detektiert werden (Abb. 8a). Anhand einer Untersuchung der Bereichsränder kann entschieden werden, ob es sich um ein Polygon mit 4 Seiten handelt. Falls dies der Fall ist, besteht Anlass zur Hypothese, dass es sich um einen perspektivisch verzerrten Marker handelt. Nach einer Entzerrung kann das Markerinnere auf Identifikationsmerkmale untersucht werden und anschließend eine eindeutige Zuordnung der Polygonecken zu den Ecken eines 3D Markers und die Berechnung der Kamerapose durchgeführt werden. Aufbauend auf diesem Grundprinzip werden Aspekte zur Robustheit, Genauigkeit und Effizienz ersichtlich.

Robustheit: Das präsentierte Verfahren ist nicht sehr robust. Erstens funktioniert es nicht, wenn ein Marker teilweise verdeckt ist – beispielsweise wenn er in der Hand gehalten und von einigen Fingern verdeckt ist. Auch wenn der Marker nur teilweise im Bild zu sehen ist, kann er nicht erkannt werden. Des Weiteren können Beleuchtungseinflüsse dazu führen, dass zu viele oder nicht genügend dunkle Bildpunkte gefunden werden. Es gibt diverse Möglichkeiten, die Abhängigkeit des Erkennungsverfahrens von den Markerheuristiken zu verringern. Diesbezüglich gibt es große Unterschiede zwischen heute existierenden (teils frei verfügbaren, teils kommerziell erwerbbaaren) Verfahren.

Genauigkeit: Die Qualität der berechneten Kamerapose hängt stark von der Genauigkeit der gefundenen Markerecken im Bild ab. Hier ist es wichtig, nicht mit ganzzahligen Pixelindizes zu arbeiten, sondern mit Subpixelgenauigkeit. Dazu werden im Allgemeinen auch die polygonalen Bereichskanten in einem zweiten Schritt noch einmal genauer bestimmt, indem senkrecht zur zunächst ungefähr bestimmten Kante entlang mehrerer Linien auf Subpixelbasis nach dem größten Kontrast gesucht wird und anschließend eine neue Kante fehlerminimierend durch diese maximalen Kontrastpunkte gelegt wird (Abb. 8c).

Effizienz: Wenn ein Marker einmal erkannt worden ist, kann man in den nachfolgenden Bildern Zeit sparen, indem man den Marker ungefähr an der gleichen Stelle im nächsten Bild wieder vermutet, anstelle ihn von Grund auf neu zu suchen. Eine solche Markerverfolgung (*Tracking*) kann unterschiedlich intelligent sein. In der Grundversion sucht man im nächsten Bild an der gleichen Stelle. In versierteren Ansätzen wird ein Bewegungsmodell in das Tracking integriert. Aufgrund vorheriger Posen wird berechnet, wie sich die Kamera als physikalisches Objekt mit Masse/Trägheit bewegt, und vorausgesagt, wo sie sich zum Zeitpunkt der nächsten Bildaufnahme befindet, und wo also der Marker im Bild zu finden sein sollte. Solche Prädiktionen können je nach verfügbarer Rechenleistung auf einer komplexen 3D Bewegungsanalyse beruhen (und beispielsweise durch einen Kalman-Filter bestimmt werden (Koller et al 1997)), oder auf simplen 2D Vektoren im Bild (Abb. 8b).

Durch heutige Parallelisierungsmöglichkeiten auf Grafikkarten sind in letzter Zeit große Rechenbeschleunigungen insbesondere in der Bildverarbeitung erzielt worden. Bibliotheken wie OpenCV (OpenCV 2014) sowie individuell konzipierte Parallelisierungen einzelner Ansätze haben dazu beigetragen, dass AR mit optischem Tracking nun eindrucksvoll auf Kleinstgeräten wie Smartphones demonstrierbar ist.

Markerloses natürliches optisches Tracking

Hinsichtlich der Berechnung der Kamerapose (vgl. oben) ist es unerheblich, auf welcher Basis Punktkorrespondenzen zwischen der 3D-Welt und 2D-Bildern hergestellt werden. Es können beliebige

Punkte (*Features*) herangezogen werden. Es müssen keine hässlichen Marker sein.

Forschung in der Bildverarbeitung hat in den letzten Jahrzehnten diverse Kriterien und Methoden entwickelt, um natürlich in der Szene vorkommende 3D-Punkte zu identifizieren, die möglichst invariant (das heißt unabhängig vom aktuellen Blickwinkel und von der Beleuchtung) immer ähnliche Erscheinungsformen in Bildern erzeugen. Diesbezüglich werden insbesondere der SIFT-Operator (Lowe 2004) und der SURF-Operator (Bay et al 2006) häufig gewählt. Der SIFT-Operator erzielt geometrische Invarianz gegenüber Skalierung und Rotation, indem das Bild mit systematisch variierenden Gauß'schen Glättungsoperatoren in eine Bildpyramide umgewandelt wird und zwischen jeweils zwei benachbarten Ebenen eine pixelweise Bilddifferenz berechnet wird (*Difference of Gaussians, DOG*). Maxima und Minima des DOG-Operators entsprechen Ecken und Kanten im Bild, die nicht nur lokal bei einer bestimmten Aufnahmeentfernung, sondern auch bei unterschiedlichen Skalierungen deutlich sichtbar sind. Um die Beschreibung eines solchen markanten Bildpunktes auch invariant gegen die Kamerarotation um die Bildachse zu machen, werden die Pixelgradientenrichtungen in der lokalen Bildumgebung berechnet und in einem Histogramm gesammelt. Die so entstehende Merkmalsbeschreibung (*Feature Descriptor*) erzielt sehr gute Ergebnisse bei der Wiedererkennung eines Merkmals in mehreren Bildern, zwischen denen korrespondierende Punkte bestimmt werden sollen. Leider ist die Berechnung sehr zeitintensiv. Der SURF-Operator ist eine Vereinfachung, die schneller berechenbar ist. Eine Implementierung des SURF-Operator steht in OpenCV zur Verfügung. Ein anderer, komplementärer Ansatz ist FERNs (Özuyal et al 2007). Hier werden wichtige Merkmalseigenschaften einer ausgesuchten Menge von Modellpunkten gelernt und klassifiziert, so dass diese in nachfolgenden Bildern schnell erkannt werden können.

Wagner et al. haben diese Ansätze kombiniert und so vereinfacht, dass damit sogenanntes *Natural Feature Tracking* für AR auf Mobiltelefonen möglich wurde (Wagner et al. 2008). Es ist nicht mehr notwendig, sich auf vorher konzipierte Marker zu beschränken, sondern es können beliebige (planare) Bilder (Poster) als Trackingvorlagen

herangezogen werden. Ein solches Bild muss vorab von einem Merkmalerkennungsprogramm bearbeitet werden, sodass eine Liste aller in diesem Bild vorkommenden gut erkennbaren natürlichen Merkmale erstellt wird. Wird dieses Poster dann in der Szene präsentiert, kann das AR-Programm in Echtzeit die natürlichen Merkmale wieder erkennen und zur Berechnung der aktuellen Kamerapose nutzen. Inzwischen gibt es mehrere kommerzielle Toolkits für AR auf Mobiltelefonen, die diese oder ähnliche Technologien nutzen (qualcomm 2014, metaio 2014).

Tracking mit gleichzeitiger 3D-Rekonstruktion der Szene

Die voran genannten Konzepte erwarten, dass in einem anfänglichen Organisationsschritt Informationen (in Form von fest eingeplanten Posterbildern) über die Szene gesammelt und bearbeitet werden. Somit stehen dem AR-Programm vorab Informationen über die Szene zur Verfügung.

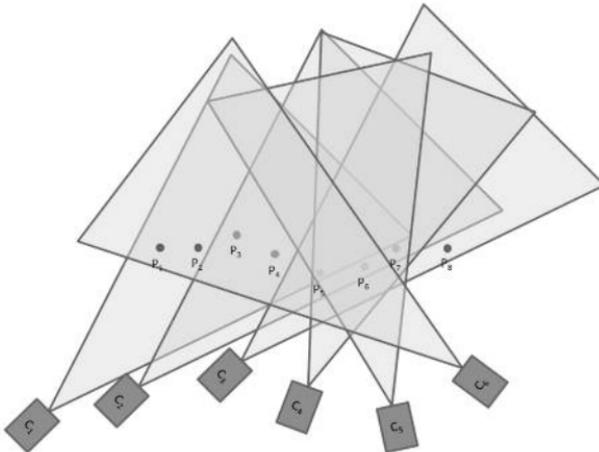


Abb. 9: SLAM Konzept

SLAM (*Simultaneous Localization And Mapping*) geht einen Schritt weiter: ausgehend von wenigen anfänglich bekannten Modellpunkten der 3D Szene kann mit SLAM gleichzeitig sowohl anhand der bekannten Punkte die Kamerapose berechnet werden (*Localization*), als auch neue 3D Punkte in ein wachsendes 3D-Modell der Szene

aufgenommen werden, sobald diese mehrfach in verschiedenen Bildern von unterschiedlichen Blickrichtungen gesehen worden sind (*Mapping*) (siehe Abb. 9). Dazu wird eine Triangulierung zwischen dem mehrfach gefundenen Punkt aus verschiedenen Richtungen gemacht; die Sichtlinien der verschiedenen Kamerasichten auf den Punkt treffen sich an dessen 3D-Position (Davison 2003). Der prinzipielle, konzeptionelle Ansatz von SLAM ist wohldefiniert. Allerdings ist eine hohe Genauigkeit bei der 3D-Modellierung erforderlich, und der Ansatz benötigt viel Zeit.

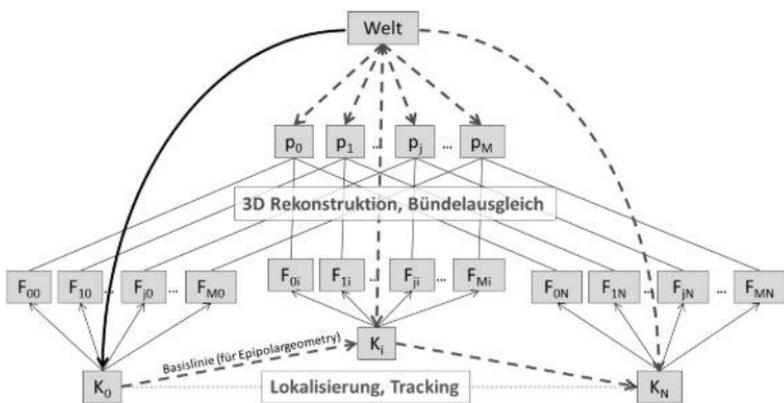


Abb. 10: PTAM Konzept

PTAM (*Parallel Tracking and Mapping*) ist eine Weiterentwicklung und Vereinfachung des SLAM-Ansatzes (Klein und Murray 2007). Der Beobachtung folgend, dass Tracking sehr schnell sein muss, Mapping dagegen langsamer sein kann, aber hochpräzise erfolgen muss, wurde SLAM in zwei separate Algorithmen aufgebrochen (siehe Abb. 10). Diese laufen in modernen Rechnern in unterschiedlichen Kernen.

Anhand einer bestehenden 3D-Punkt- und Featurebasis werden in Echtzeit die Posen einer sich bewegenden Kamera verfolgt, wobei jeweils über Bewegungsmodelle die Kamerabewegung mit einem Kalman-Filter prognostiziert wird (untere Ebene in Abb. 10). Parallel und unabhängig davon wird anhand von berechneten Kameraposen, die genügend Abstand voneinander haben (*Key Frames*), nach neuen korrespondierenden natürlichen Features in den Bildern gesucht, und

es werden aus solchen Korrespondenzen neue 3D Punkte bestimmt und zum wachsenden Modell hinzugefügt (obere Ebene in Abb. 10). Dabei wird über Bündelausgleichsrechnung sicher gestellt, dass das Modell samt aller berechneten Kameraposen insgesamt konsistent bleibt und sich nicht nach und nach aufgrund von Messungenauigkeiten verzerrt (siehe Videos: Klein 2009).

AR-basierte Anwendungen und Spiele

Moderne Smartphones verfügen über ausgereifte Sensorik, wie zum Beispiel GPS, Beschleunigungsmesser, WiFi-Empfang und mindestens eine Kamera. Mit zunehmender Rechnerleistung und sich stets verbessernden Trackingalgorithmen gibt es nun erste AR-basierte Spiele auf PCs und auf Smartphones, die die Fähigkeiten moderner Game Engines mit der verfügbaren Sensorik verbinden.

AR für draußen

Die ersten AR-basierten spielerischen Anwendungen wurden für draußen entwickelt. Ein Klassiker ist AR-Quake (Piekarski and Thomas 2002, Videos: ARQuake 2010). Es wurden GPS-Positionierung mit Kompass sowie marker-basiertes Tracking an die Quake-Engine angebunden. Dadurch konnte eine Quake-Welt mitten in den Campus der University of South Australia gelegt werden. An den Gebäudewänden wurden Marker befestigt; weiter von den Gebäuden entfernt wurde über GPS und Kompass getracked. Als die Anwendung entwickelt wurde, gab es noch keine Smartphones. Dementsprechend lief die Anwendung auf einem Rechner, den der Spieler in einem Rucksack auf dem Rücken tragen musste. Die virtuellen Monster wurden in eine halbdurchsichtige Datenbrille eingeblendet. Mit einem Trigger an einem in der Hand getragenen Spielzeuggewehr konnte der Benutzer Waffen abfeuern.

Der Wikitude AR Travel Guide (Video: Wikitude 2008) erlaubt es Nutzern, standort-basiert Zusatzinformationen zu gut sichtbaren Landschaftsteilen (wie zum Beispiel Bergen) und Gebäuden ins Videobild eines Smartphones einzublenden. Solche Informationen werden aus Wikipedia bezogen. Als Sensoren werden GPS und ein eingebauter Kompass genutzt. Da die Anwendung keine Marker nutzt, ist sie sehr leicht an beliebigen Stellen einsetzbar – GPS und

Kompass müssen ja nicht speziell eingerichtet werden. Allerdings ist die Anwendung ohne optisches Tracking auch nicht sehr genau.

Bei der Anwendung Smart-Vidente kommt optisches Panoramatracking in Verbindung mit GPS und Beschleunigungssensorik zum Einsatz (Schall et al 2010). Ausgehend von GPS-Positionen und Kompass-Orientierung wird das in den Kamerabildern sichtbare Panorama herangezogen, um die Augmentierung zu stabilisieren. Angezeigt werden geodätische Planungsdaten existierender und geplanter Infrastruktur (Rohre) unter den Straßen in der Stadt.

Eine ähnliche Nutzung aktueller AR-Technologie ist auf ortsbasierte Spiele wie Geo-Caching und Finders übertragbar. Im Rahmen des EU-Projektes CRUMBS wurde AR zur ortbezogenen Unterstützung sozialer Netzwerke untersucht (Crums 2013, Islam et al 2014).

AR in Kiosken, magischen Büchern und Zeitungen

Sehr gut ein- und umsetzbar sind AR-basierte Visualisierungen und Spiele für Marketingzwecke. So ist es möglich, Spielzeug und Baukästen schon im Geschäft an speziell eingerichteten Kiosken mit vollendeten und animierten 3D-Modellen zu augmentieren (Video: Metaio Lego-Kiosk 2010).

Aufbauend auf dem Magic-Book Konzept von Billinghamurst et al (Billinghurst et al 2001, Video: Hitlab 2007) gibt es eine große Anzahl von Anwendungen, in welchen Seiten von Zeitschriften und Büchern mit 3D-Modellen und Animationen angereichert werden. Beispiele sind ein Lehrbuch zum geographischen Verständnis unseres Planeten (Video: Augmented Reality Learning Media 2008) und ein augmentiertes SZ-Magazin (Video: Metaio SZ 2010).

AR mit Kartenspielen

Relativ leicht umsetzbar und entsprechend weit verbreitet sind Möglichkeiten, Spielkarten mit Markern zu versehen (oder auch die natürlichen Merkmale der Kartenbilder zu nutzen), um 3D Modelle auf die Karten zu augmentieren. So gibt es Apps, um Bilder von Fußballspielern zu augmentieren und diese sogar auf ein virtuelles Tor schießen zu lassen (Video: Topps 2009) und um einen World of Warcraft Kampf auf dem Schreibtisch stattfinden zu lassen (Video: Trading Cards 2009). Sony hat für die PS3 ein karten-basiertes

Kampfspiel entwickelt, in welchem Karten auf Feldern eines Spielplans ausgelegt werden und dadurch den Spielverlauf beeinflussen (Video: Sony 2007).

Hochinteraktive 3D Spiele

Entwicklungen wie die Wii (Nintendo 2014) und Kinect (Microsoft 2014) haben in den letzten Jahren den Weg gewiesen zu wesentlich interaktiverem Umgang mit virtuellen Objekten in 3D-Welten, die sich mitten in unser Wohnzimmer integrieren. Ähnlich hochimmersiv sind auch diverse Anwendungen, die in Studentenprojekten im AR-Labor der TU München entwickelt werden. Im Spiel ARace (Video: ARace 2010) müssen Spieler Lego-Autos per Fernbedienung über einen virtuellen Parcours schicken. In der Augmentierung sehen sie Hindernisse und Hilfsmittel, die ihnen schaden bzw. nützen können. Im eingangs erwähnten Spiel fARm (Video: Pustka und Schwerdtfeger 2010) können Nutzer mittels Wii-Controller interaktiv einen Garten anpflanzen, den sie in einer Datenbrille sehen.

Sehr eindrucksvoll ist das Spiel Paparazzi (Video: Paparazzi 2011), das den von der Firma qualcomm ausgerichteten Augmented-Reality-Wettbewerb gewonnen hat. In diesem Smartphone-basierten Spiel wird ein virtueller Prominenter gezeigt, von dem der Nutzer (als Paparazzi) möglichst intime Photos machen soll. Allerdings wird der Prominente aggressiv, wenn man ihm zu nahe kommt. Er springt hoch und klammert sich an das Handy. Man muss das Handy intensiv schütteln, um ihn wieder los zu werden – ein echter Spaß!

Fazit

Augmented Reality hat sich seit seiner Konzeption in den 60er Jahren von einer Vision zu einer immer eindrucksvoller werdenden Technologie entwickelt. Dank der rasanten Entwicklung bei mobilen Kleincomputern und in der Sensorik ist es inzwischen möglich, AR-Erfahrungen (User Experiences) live zu produzieren und einer breiten Öffentlichkeit zu demonstrieren. Damit verlässt AR die Forschungslabors und findet viele kreative Anwendungen.

Allerdings ist AR keine Technologie mit Sonderstellung. Vielmehr muss sie sich, um erfolgreich zu sein, in den immer größer werdenden Reigen neuartiger, mobiler, ubiquitärer und multi-modaler

Mensch-Computer-Interaktionskonzepte nahtlos einreihen. So wird eine ganz neue Qualität der Informationsbereitstellung und der spielerischen, explorativen und hilfreichen Interaktion mit dieser Information im Kontext der realen, physikalischen Umwelt entstehen.

Quellen

Alle Online-Quellen wurden im April 2014 überprüft.

- Azuma, Ron (1997): "A Survey of Augmented Reality". Presence, Special Issue on Augmented Reality, 6(4), pp. 335-385.
- Bay, Herbert; Tuytelaars, Tinne; Van Gool, Luc (2006): "SURF: Sped Up Robust Features". Proceedings of the European Conference on Computer Vision, pp. 404-417.
- Billinghurst, Mark; Kato, Hirokazu; Poupyrev, Ivan (2001): "The Magic Book - Moving Seamlessly between Reality and Virtuality". Computer Graphics and Applications, 21(3), pp. 6-8.
- Caudell, Tom; Mizell, David (1992): "Augmented Reality: An Application of Heads-up Display Technology to Manual Manufacturing". Proceedings of the 25th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Crumbs (2013): "Crumbs, Places and Augmented Reality in Social networks", <http://crumbs.tid.es/index.php?lang=english>.
- Davison, Andrew (2003): "Real-Time Simultaneous Localisation and Mapping with a Single Camera", International Conference on Computer Vision, pp. 1403-1410.
- Feiner, Steven; MacIntyre, Blair; Seligmann, Dorin (1993): "Knowledge-Based Augmented Reality". Communications of the ACM, 30(7), pp. 53-62.
- Hartley, Richard; Zisserman, Andrew (2004): "Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd Edition". Cambridge University Press.
- Islam, Md. Raihul; Coskun, Tayfur; Pankratz, Frieder, Dippon, Andreas; Klinker, Gudrun (2014): "AR Navigation for Improving Social Networking", Workshop on Assistive Augmentation at SIGCHI'14.
- Kato, Hirokazu; Billinghurst, Mark (1999): "Marker tracking and HMD calibration for a video-based augmented reality conference system". Proceedings IEEE International Workshop on Augmented Reality, pp. 85-94.
- Klein, Georg; Murray, David (2007): "Parallel Tracking and Mapping for Small AR Workspaces", Proceedings International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp. 225-234.
- Koller, Dieter; Klinker, Gudrun; Rose, Eric; Breen, David; Whitaker, Ross; Tuceryan, Mihran (1997): Real-time vision-based camera tracking for Augmented Reality Applications. Proceedings ACM symposium on Virtual Reality Software and Technology, pp. 87-94.
- Lowe, David (2004): "Distinctive image features from scale-invariant keypoints", International Journal of Computer Vision, 60(2), pp. 91-110.
- Metaio (2014): "junaio"; <http://www.metaio.com/junaio/> <http://www.junaio.com/>
- Microsoft (2014): "Kinect for Windows", <http://www.microsoft.com/en-us/kinectfor-windows/>
- Milgram, Paul; Kishino, Fumino (1994): "Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays". IEICE Transactions on Information and Systems, pp. 1321-1329.

- Nintendo (2014): "Nintendo Wii Party", <http://www.nintendo.de/Wii/Spiele/Spiele-634799.html>
- OpenCV (2014): Open Source Computer Vision, Version 2.4.8. <http://opencv.org/>
- Özuysal, Mustafa; Fua, Pascal; Lepetit, Vincent (2007): "Fast Keypoint Recognition in Ten Lines of Code", Proceedings of the Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 1–7.
- Piekarski, Wayne; Thomas, Bruce (2002): "The Outdoor Augmented Reality Gaming System", Communications of the ACM, 45(1), pp. 36–38.
- Qualcomm (2014): "Vuforia"; <http://www.qualcomm.com/solutions/augmented-reality> <https://www.vuforia.com/>
- Sandor, Christian; Klinker, Gudrun (2005): "A Rapid Prototyping Software Infrastructure for User Interfaces in Ubiquitous Augmented Reality", Personal and Ubiquitous Computing, 9(3), pp. 169–185.
- State, Andrei; Hirota, Gentaro; Chen, David T.; Garret, William F.; Livingston, Mark A (1996): "Superior Augmented Reality Registration by Integrating Landmark Tracking and Magnetic Tracking", Proc. SIGGRAPH, pp. 429–438.
- Stricker, Didier; Klinker, Gudrun; and Reiners, Dirk (1988): "A Fast and Robust Line-based Optical Tracker for Augmented Reality Applications". Proceedings IEEE & ACM International Workshop on Augmented Reality, pp. 31–46.
- Sutherland, Ivan E. (1965): "The Ultimate Display". *Proceedings of IFIP Congress*. pp. 506–508.
- Tsai, Roger Y. (1987): "A versatile camera calibration technique for high-accuracy 3D machine vision metrology using off-the-shelf TV cameras and lenses". IEEE journal on Robotics and Automation, 3(4), pp. 323–344.
- Wagner, Daniel; Reitmayr, Gerhard; Mulloni, Alessandro; Drummond, Tom; Schmalstieg, Dieter (2008): "Pose Tracking from Natural Features on Mobile Phones", Proceedings International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp. 125–134.
- Welch, Greg; Foxlin, Eric (2002): "Motion Tracking: No Silver Bullet, but a Respectable Arsenal", IEEE Computer Graphics and Applications, 22(6), pp 24–38.
- Zhang, Zhengyou (2000): "A Flexible New Technique for Camera Calibration". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 22(11), pp. 1330–1334.

Videos

Alle Videoquellen wurden im April 2014 überprüft.

Alle Videoquellen des Fachgebiets Augmented Reality sind auch über den Channel <https://www.youtube.com/user/AugmentedRealityTUM> zugreifbar.

Videos: ARQuake (2010): "ARQuake: Interactive Outdoor Augmented Reality Collaboration System", <http://wearables.unisa.edu.au/projects/arquake/>

Video: ARace (2010): " FAR 10: ARace, Augmented RealityTUM", <https://www.youtube.com/watch?v=BXGIl5JU35o>

Video: Augmented Reality Learning Media (2008): "The Earth's Structure Prototype", <https://www.youtube.com/watch?v=1RuZY1NFJ3k>

Video: Hitlab (2007): "Augmented Reality by Hitlab, Magic Book ab Sek. 0:53", https://www.youtube.com/watch?v=ZKw_Mp5YkaE

- Videos: Klein, Georg (2009): "Georg Klein's YouTube Videos",
<http://www.robots.ox.ac.uk/~gk/youtube.html>
- Video: Metaio Lego-Kiosk (2010): "Lego Digital Box – augmented reality kiosk system", <http://www.youtube.com/watch?v=mUuVvY4c4-A>
- Video: Metaio SZ (2010): "Mobile Augmented Reality Special",
<https://www.youtube.com/watch?v=YKN7G9X9pIU>
- Video: Paparazzi (2011): "Qualcomm AR Contest Winner: Paparazzi",
<https://www.youtube.com/watch?v=MIGH5WGMnbs>
- Video: Pustka, Konrad; Schwerdtfeger, Börn (2010): "Augmented Reality Farm",
<https://www.youtube.com/watch?v=mWUvEjcYNv0>
- Video: Sony (2007): "Eye of Judgement Video Review IGN",
<https://www.youtube.com/watch?v=eP4TjzUfOeU>
- Video: Sutherland, Ivan E. (60'er Jahre): "Head Mounted Display" (hochgeladen am 25.11.2011 von Randall Packer),
https://www.youtube.com/watch?v=7B8aq_rsZao
- Video: Topps (2009): "Topps Bundesliga 3D Live: The world's first 3D sticker collection", <https://www.youtube.com/watch?v=PbUWGKDVgoI>
- Video: Trading Cards (2009): "Augmented Reality Network Game using Warcraft",
<https://www.youtube.com/watch?v=UIH8Kv2fOzQ&feature=related>
- Video: Wikitude (2008): "Annotated Mountains Wikitude",
<https://www.youtube.com/watch?v=8EA8xlicmT8>

6. Player im Games-Bereich in Bayern

6.1. Games/Bavaria

Von Franz Glatz

Games/Bavaria stellt ein Netzwerk von bayerischen Unternehmen dar, die ein hohes Interesse an der Stärkung der Games-Industrie in Bayern haben. Nicht nur Computerspiel-Entwickler, sondern auch Publisher, Dienstleister oder Hersteller von unterschiedlichsten Plattformen oder Frameworks sind hier vereint.

In solch einer Gemeinschaft lassen sich leicht geeignete Kooperationspartner finden. Dafür sorgen zahlreiche gemeinsame Veranstaltungen, Projekte und eine gemeinsame Plattform. Das fördert nicht nur die Effizienz jedes einzelnen, sondern sorgt auch für Rückhalt, Austausch und eine bessere Produkt- bzw. Arbeitsqualität – die Anzeichen eines guten Standorts.

Außerdem sorgt Games/Bavaria für eine starke Außenwirkung der lokalen Industrie. Mit Websites, Veranstaltungen und nicht zuletzt auch durch die Organisation diverser Gemeinschaftsauftritte auf wichtigen Messen wie der gamescom oder die gameconnection in Paris.

Entstanden ist Games/Bavaria Ende 2012 durch eine Private-Public-Partnership. Die Vertreter der Bayerischen Spieleindustrie sind seit eh und je gut vernetzt. Zahlreiche ehrenamtliche Unterstützer, die Großen der Branche in Bayern und der Freistaat Bayern arbeiten seit geraumer Zeit zusammen, um den Standort zu stärken und weiter zu entwickeln. Durch den FilmFernsehFonds Bayern wird seit September 2009 die Entwicklung von Konzepten, Prototypen und die Produktion gefördert.

Sichtbar wurde Games/Bavaria erstmals im Rahmen der von Johannes Roth von Mimimi Productions selbstorganisierten Gemeinschaftsreise von 16 Firmen zur gameconnection nach Paris. Sie wurde mit Mitteln von Bayern International finanziell unterstützt. Den nächsten Push erfuhr Games/Bavaria im Januar 2013, als das neu er-

öffnete WERK1 München als Gründerzentrum für die Digitale Wirtschaft einen Community-Manager Games einstellte. Mit Mitteln des Freistaates Bayern konnte dadurch eine hauptamtliche Person die Spieleindustrie vernetzen und voranbringen. Durch die Organisation von GameCamps, Entwicklerstammtischen, Game Design Dojos und vielen Einzelgesprächen wird die Branche immer wieder zusammengeführt und Möglichkeiten der Kooperation entstehen. In Zusammenarbeit mit dem MedienCampus Bayern wurde die Ringvorlesungsreihe „Games“ gestartet. Im Wintersemester 2013/2014 dozierten fünf bayerische Game-Professoren aus fünf verschiedenen Hochschulen im WERK1.

Zum Anlass der Verleihung des Deutschen Computerspielpreises 2014 in München wird erstmalig die Games/Bavaria-Conference in der Alten Gaszählerwerkstatt durchgeführt. Über 100 Executives aus der Computerspielindustrie tauschen sich ungezwungen im persönlichen Rahmen über die aktuellen Themen der Branche aus.

Weiterführender Link:
www.games-bavaria.com

6.2. FilmFernsehFonds Bayern

Von Michaela Haberlander

Im Sommer 2009 rief der damalige Medienminister Siegfried Schneider die bayerische Computerspielförderung ins Leben und beauftragte den FilmFernsehFonds Bayern, sie abzuwickeln. Seitdem können für die Herstellung hochwertiger und gewaltfreier Computerspiele Anträge zur Förderung gestellt werden. Für diesen Förderbereich stehen jährlich Mittel in Höhe von 520.000 Euro zur Verfügung. Über die Vergabe der Mittel entscheidet ein Games-Vergabeausschuss, der zwei Mal im Jahr tagt. Bisher hat dieser Vergabeausschuss neun Mal getagt und insgesamt fast 2,5 Millionen Euro für die Entwicklung von digitalen Spielen in Bayern an die Branche ausgereicht, 50 Projekte damit auf den Weg gebracht und neun Spiele bis heute realisiert.

Die Förderung kann auf den unterschiedlichsten Stufen der Gamesentwicklung beantragt werden: von der Konzeptförderung über die

Förderung des Prototypen bis zur Produktionsförderung reicht das Spektrum. Zu den bisher veröffentlichten Spielen gehören: „Geheimakte 3“, eine Kooperation zwischen Neos Film und Animation Art, „Word Wonders“ von Chimera, „Physikus HD²“ und „Toms Welt“ von Reality Twist, „Malduell“ von Crispster. Mit Spannung werden momentan die Veröffentlichungen von „The Last Tinker“ von Mimimi Productions, „Die Welser“ von RetroTeam, „Bernd das Brot und die Unmöglichen“ von Bumm Game und „Alarm für Seenotretter“ von Reality Twist erwartet, die alle noch in 2014 erfolgen sollen.

Neben der Förderung organisiert der FFF Bayern Fortbildungen und Workshops, um aktuelle Themen aus dem Bereich der Produktion und Vermarktung von Spielen aufzugreifen und die Branche zu professionalisieren. Messeauftritte und Konferenzteilnahmen unterstützen das Networking. Ein Mal im Jahr geht es gemeinsam in die Berge, dann gerne auch mit Vertretern aus der Filmbranche, denn auch diese wünscht sich verstärkt Kontakte mit der Gamesbranche.

Weiterführender Link:

www.fff-bayern.de

6.3. WERK1 München

Von Franz Glatz

Das WERK1 München ist in erster Linie ein Gründerzentrum für die Digitale Wirtschaft in München. Dabei stellt die Einrichtung in der Kultfabrik in der Nähe des Ostbahnhofs alles zur Verfügung, was ein junges Unternehmen zum Wachsen und erfolgreich sein braucht. Neben den verschiedenen Optionen wie Coworking, Büroflächen, einem Eventbereich und flexiblen Meeting-Möglichkeiten bietet das WERK1 auch einen gründerfreundlichen Umgang mit flexiblen Mietkonzepten und umfangreichen Gemeinschaftsaktivitäten.

1999 gründeten der Medienmogul Leo Kirch und der damalige Wirtschaftsminister Otto Wiesheu in Unterföhring die Trägergesellschaft des WERK1, das b-neun Media & Technology Center. Als Gründerzentrum für Neue Medien sollte es den jungen Wilden der Medienbranche in Unterföhring eine Treff- und Arbeitsmöglichkeit geben.

Die Gesellschafter, die ProSiebenSAT.1 Media AG, ndF Film- und Fernsehproduktionsgesellschaft, Constantin Medien AG, Bavaria Film- und Fernsehstudios, der Freistaat Bayern und andere, haben damals schon weitreichend die innovative Stärke von Startup-Ideen erkannt und in das Gründerzentrum investiert.

Durch Webtechnologien forciert suchen heutzutage die „Digital Creatives“ aber vermehrt das urbane Umfeld als ihren kreativen Arbeitsplatz und somit ist das WERK1 München die digitale Antwort auf diese Fokussierung. Im WERK1 mietet man sich nicht nur einfach ein, sondern man wird Teil der Community rund um viele informative Veranstaltungen, reichlich Unterhaltung und maßgeschneiderte Beratungsmöglichkeiten. Schon über 95 Veranstaltungen im ersten Jahr des Bestehens ließen das WERK1 2013 zu einem sichtbaren Magneten der Münchner digitalen Start-up-Szene werden.

In Partnerschaft mit anderen Gründerunterstützungsinitiativen, internationalen Start-up-Events, mit der Industrie der digitalen Wirtschaft und dem Freistaat Bayern wurde der selbsternannte „Hotspot der digitalen Gründerszene“ Wirklichkeit. Die regelmäßigen Informationsveranstaltungen wissen@WERK1 bieten Themen rund um die Unternehmensentwicklung. Spezialisierte Monatstreffen wie das Game Design Dojo, die Unity User Group oder der Game Dev Stammtisch ermöglichen den Austausch der Computerspielindustrie. Viele Münchner Meet-up-Gruppen treffen sich regelmäßig im WERK1 und erzeugen somit eine lebhafte und offene Plattform für alle, die im Bereich der digitalen Medien arbeiten.

Weiterführender Link:
www.werk1muenchen.de

6.4. MedienCampus Bayern

Von Markus Kaiser

Von Bayreuth über Nürnberg bis Kempten, von Würzburg über München bis Augsburg – in Bayern gibt es an zahlreichen Hochschulen und Universitäten Games-Studiengänge bzw. Angebote mit Games-Schwerpunkten. Die einen beschäftigen sich mit Gamedesign, die an-

deren mit Games Engineering, wieder andere mit kulturellen Aspekten von Computer- und Videospiele. In keinem anderen Bundesland gibt es so vielfältige Ausbildungseinrichtungen für die Gamesbranche, rechnet man auch noch Akademien wie SAE oder das Studium zum VFX-Artist an der Bayerischen Akademie für Fernsehen dazu. Damit sich die Games-Professoren besser vernetzen, abstimmen und gemeinsame Projekte angehen, veranstaltet der MedienCampus Bayern seit 2012 den GamesCampus, die Jahrestagung der bayerischen Games-Professoren. Im Jahr 2014 findet dieser im September an der Hochschule Augsburg statt. Die Professoren diskutieren dabei unter anderem auch Fragestellungen, wie beispielsweise die Schnittstelle vom Bachelor zum Master, welchen Spezialisierungsgrad ein Student im Studium erwerben sollte oder was die Industrie genau von den Absolventen erwartet. HandyGames aus Giebelstadt bei Würzburg hat im vergangenen Jahr bei dieser Veranstaltung zudem die bayerischen Hochschulen mit einem Klassensatz an Pro-Lizenzen der Entwicklungsumgebung „GameMaker: Studio“ seines schottischen Partners YoYo Games ausgestattet.

Im Wintersemester 2013/2014 hat der MedienCampus Bayern mit dem Label Games/Bavaria erstmals eine bayernweite Ringvorlesung Games im WERK1 München veranstaltet, die die Grundlage für dieses Buch bildet. Auch hier standen die Vernetzung und der Wissensaustausch im Mittelpunkt. Auf dem MedienCampus-Areal auf den Medientagen München spielt der Gamesbereich ebenfalls eine große Rolle: Es gibt jeweils im Oktober Vorträge, Diskussionsrunden und Computerspiele in der MedienCampus-Halle im Messezentrum ICM in München-Riem. Jeweils zum Filmfest München im Juli veranstaltet der MedienCampus das Animation Meeting. Auch bei weiteren Veranstaltungen liegt einer der Schwerpunkte des MedienCampus auf dem Bereich Computer- und Videospiele (www.mediencampus.de/veranstaltungen).

Dabei ist der MedienCampus Bayern, getragen vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, der Dachverband für Aus-, Fort- und Weiterbildung der gesamten Medienbranche. Unter den 97 Mitgliedern sind zahlreiche Akademien, Hochschulen und Universitäten, aber auch Medienunternehmen wie der Bayerische Rundfunk, Sky oder die Passauer Neue Presse und Verbände wie der Verband Bayerischer Zeitungsverleger,

die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft, die Bayerische Landeszentrale für neue Medien und die Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern.

Der MedienCampus Bayern wurde 1998 vom Freistaat Bayern in Zusammenarbeit mit 13 führenden Medienaus- und Weiterbildungsinstitutionen gegründet. Ziel ist es, die Medienaus- und -weiterbildung in Bayern zu fördern, zu beraten, zu vernetzen und zu koordinieren. Weil Bayern in vielen Medienbereichen der Medienstandort Nummer eins in Deutschland ist, steigt die Nachfrage nach qualifiziertem Nachwuchs stetig. Genau hier setzt die Arbeit des MedienCampus Bayern an. Eine wichtige Aufgabe ist es auch, Transparenz in die vielfältigen Bildungsangebote zu bringen. Dies gelingt unter anderem durch die Online-Plattform MedienWiki (www.medienwiki.org), in der es eine Übersicht über sämtliche Aus- und Fortbildungen sowie Studiengänge und Berufsbilder im Games- und gesamten Medienbereich in Bayern gibt. Auf Jobmessen beraten Mitarbeiter vom MedienCampus Aus- und Fortbildungsinteressierte direkt; hier nimmt der Dachverband seine Aufgabe als zentrale Studien- und Berufsberatung der Medienbranche wahr.

Außerdem steht der MedienCampus für Qualitätssicherung in der Aus- und Fortbildung. Deshalb können Akademien, Hochschulen und Medienunternehmen seit Anfang 2012 das Qualitätssiegel des MedienCampus Bayern beantragen. Nach einem aufwändigen Prüfverfahren können Studieninteressenten, Trainees oder Auszubildende sicher sein, dass ihre Ausbildung von externen Gutachtern geprüft worden ist.

In Sammelbänden hat der MedienCampus auch für den Gamesbereich praktische Ratschläge zusammengefasst: Für Lehrer gibt es das Buch „P-Seminar Medien“, für Medienschaffende die Publikation „Innovation in den Medien“. Beide sind über den Online-Buchhandel als Printexemplar bestellbar und können digital kostenfrei im MedienWiki (www.medienwiki.org) heruntergeladen werden. Außerdem kann das jährlich erscheinende „Medien Magazin“ kostenfrei unter info@mediencampus.de angefordert werden.

Ein besonderes Angebot macht der MedienCampus jedes Jahr Studierenden und Young Professionals mit seinen Auslandsstipendien nach Hollywood (USA) und in die bayerische Partnerprovinz Québec

(Kanada). Die Teilnehmer erhalten eine finanzielle Unterstützung für Unterkunft, Miet- und Lebenshaltungskosten während ihres Aufenthalts in Québec oder Hollywood. Die Kooperationspartner „L'OJIQ“ in Montréal und „Steinlein Productions“ in Hollywood unterstützen den MedienCampus Bayern bei der Umsetzung der Programme.

Weiterführende Links:

www.medien-campus.de

www.medienwiki.org

www.facebook.com/mediencampus

6.5. Mediennetzwerk Bayern

Von Aline-Florence Buttkereit

Berichte über den Deutschen Computerspielpreis in München, Porträts über erfolgreiche Gamesentwickler in Bayern und Videointerviews mit den internationalen Topreferenten beim Transmedia Day – das Mediennetzwerk Bayern stellt auf seiner neuen Website unter www.mediennetzwerk-bayern.de Neuigkeiten und Hintergründe der bayerischen Gamesszene und des gesamten bayerischen Medienstandorts vor. Auf der Internetseite gibt es neben Daten zum Medienstandort und Links zu den Playern und Ansprechpartnern immer wieder Reportagen und Porträts aus Bayern. Im „Medien-Lexikon“ werden Begriffe von bayerischen Medienschaffenden kurz und knapp erklärt.

Die Internetseite dient der Sichtbarkeit nach außen. Außerdem soll die Medienstandort-Website auch bei der Vernetzung des gesamten Medienstandorts innerhalb des Freistaats eine bedeutende Rolle spielen. In einer Zeit, in der an den Schnittstellen neue Zukunftsentwicklungen im Bereich Crossmedia, Transmedia oder Augmented Reality entstehen, ist es für die bayerische Medienbranche besonders wichtig zu wissen, welche Partner es am eigenen Standort gibt.

Die Redaktion der Mediennetzwerk-Website befindet sich in der Geschäftsstelle des MedienCampus Bayern, des Dachverbands für die Medienaus- und -fortbildung in Bayern (www.medien-campus.de). Unter den 97 MedienCampus-Mitgliedern sind auch die weiteren Mediennetzwerk-Partner Freistaat Bayern, Bayerischer Rundfunk,

Bayerische Landeszentrale für neue Medien, FilmFernsehFonds Bayern und die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft. Die Geschäftsstelle des Mediennetzwerks sitzt im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie.

Das Mediennetzwerk Bayern ist zum einen zuständig für Netzwerkarbeit, zum anderen leistet es nicht nur durch die neue Website einen erheblichen Beitrag zur Standort-PR im Medienbereich. Im Juli 2014 erscheint erstmals auch das „Medien Magazin“ für den gesamten Medienstandort Bayern (unter info@mediencampus.de kann es kostenfrei angefordert werden). Dieses geht hervor aus dem „Medien Magazin“ des MedienCampus Bayern, dem bisherigen Mitgliederverzeichnis, und behandelt künftig einmal im Jahr verstärkt auch weitere Medienstandort-Themen neben dem Bereich Aus- und Weiterbildung.

Etabliert hat sich im Bereich der Netzwerkarbeit inzwischen die Veranstaltung Vernetzung der Vernetzer, ein Treffen unter anderem zwischen den Mediennetzwerk-Partnern, dem Kompetenzzentrum der Kultur- und Kreativwirtschaft des Bundes in Bayern, dem Bayerischen Filmzentrum, dem WERK1 München, Bayern International, Invest in Bavaria, Bayern innovativ, der Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern und weiteren Partnern.

Bei weiteren Veranstaltungen, wie dem Transmedia Day, Filmtontart oder dem Mobile Media Day, ist das Mediennetzwerk Bayern Unterstützer. Ein Ziel der Dachmarke ist es, Veranstaltungen am Standort Bayern besser zu koordinieren, zu optimieren und intensiver zu bewerben. Dies betrifft sämtliche Bereiche der Medienbranche, wie beispielsweise Film, Fernsehen, Audio, Medientechnik, Journalismus, Games, Animation und Medienmanagement.

Weiterführende Links:

www.mediennetzwerk-bayern.de

www.facebook.com/mediennetzwerk

Autorinnen und Autoren

Dozenten der Ringvorlesung

TOBIAS BREINER, geb. 1956, Professor für Virtuelle Realitäten an der Hochschule Kempten. Studiendekan für Informatik – Games Engineering. Lehr- und Forschungsschwerpunkte: Computergrafik, insbesondere fraktale Modellierung, Game-Informatik, -Design und -Psychologie. Erfinder mehrerer 3D-Methoden, unter anderem Fraktale Planetengenerierung (1986), Quaoaring (2005) und Hierarchitekturmodellierung (2013). Mehrfacher Buchautor, unter anderem Exponentropie (2012). Auszeichnungen, unter anderem Best Teaching Award (2009), Best SRH Concept (2010), Preis für herausragende Lehre (2012).

WOLFGANG HÖHL, geb. 1964, Universitätsdozent für 3D-Visualisierung, Games und Animation an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Lehre und Forschung im Bereich der angewandten 3D-Computergrafik, 3D-Visualisierung und 3D-Simulation in Wissenschaft und Engineering (www.science-viz.com).

GUDRUN KLINKER, Prof., Ph.D. hat an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen und an der Universität Hamburg Informatik studiert und an der Carnegie-Mellon University in Pittsburgh (USA) in Computer Science mit Schwerpunkt Farbbildverarbeitung promoviert. Von 1989 bis 1994 war sie am Cambridge Research Laboratory (CRL) bei Digital Equipment Corporation in Boston beschäftigt und erarbeitete Konzepte für flexibel einsetzbare, telekollaborative Datenexplorationsumgebungen, um drei- und höherdimensionale Datensätze in medizinischen und industriellen Anwendungen zu untersuchen. Seit 1995 hat sie am European Computer-Industry Research Lab in München und am Fraunhofer-Institut für grafische Datenverarbeitung an verschiedenen Aspekten der neuen Forschungsrichtung „Augmented Reality“ gearbeitet.

Seit 2000 ist sie Professorin für Augmented Reality an der Technischen Universität München, mit Forschungsfokus auf der Verbindung von Augmented Reality mit Wearable und Ubiquitous Computing. Prof. Klinker ist Gründungsmitglied des Internationalen Symposiums für Mixed and Augmented Reality (ISMAR). Sie war wiederholt Mitglied in diversen Programmkomitees wie VR, VRST, 3DUI, und UIST. Sie ist Autorin bzw. Co-Autorin von mehr als 100 begutachteten wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

JOCHEN KOUBEK, geb. 1970, Professor für angewandte Medienwissenschaft: Digitale Medien an der Universität Bayreuth. Lehr- und Forschungsschwerpunkte: Computerspiele, interaktive Medien und gesellschaftliche Wechselwirkungen digitaler Medien.

JENS MÜLLER, geb. 1960, Professor für 3D-Gestaltung an der Hochschule Augsburg. Arbeitsschwerpunkte sind Gamedesign und 3D-Animation. Arbeitet aktuell im BMBF-Forschungsprojekt e-transform.org an den Themen Designmethodik und Gamification.

Weitere Autoren

ALINE-FLORENCE BUTTKEREIT, B. A., geb. 1987, Online-Redakteurin beim MedienCampus Bayern e. V., München. Absolventin des Studiengangs Medien und Kommunikation an der Universität Passau. Dozentin im journalistischen Förderprogramm der Hanns-Seidel-Stiftung. Mitglied der Crossmedia-Arbeitsgruppe Bayern.

FRANZ GLATZ, geb. 1964, Geschäftsführer zweier Gründerzentrum im der Region München. Der promovierte Chemiker ist nach seiner Tätigkeit als Venture Capitalist seit über zehn Jahren in der Münchner Gründerszene unterwegs. Er ist Vorstand im Europäischen Verband der Gründerzentren EBN in Brüssel und Lehrbeauftragter im Studiengang Game Engineering der TU München.

MICHAELA HABERLANDER, Dr., seit 1996 beim FilmFernsehFonds Bayern, der bayerischen Film- und Gamesförderung, dort seit 2009 für die Gamesförderung verantwortlich. Zuvor war sie bei großen Münchner Firmen im Bereich Filmrechtehandel und Vermarktung tätig. In ihrer jetzigen Funktion als Förderreferentin Games sind Beratung zur Förderung und Vernetzung der Gamesschaffenden untereinander ihre beiden Arbeitsschwerpunkte.

MARKUS KAISER, M. A., geb. 1978, Journalist, Dozent und Geschäftsstellenleiter des MedienCampus Bayern e. V., München. Organisator der „Ringvorlesung Games“ im Wintersemester 2013/2014 im WERK1 München. Lehraufträge u. a. an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm und Hochschule Ansbach; Dozent im journalistischen Förderprogramm der Hanns-Seidel-Stiftung. Herausgeber von „Special Interest“ (Berlin 2012), „P-Seminar Medien“ (München 2013) und „Innovation in den Medien“ (München 2013). Mitbegründer der Crossmedia-Arbeitsgruppe Bayern.



„Chancen und Gefahren von Computerspielen“, „Retro Gaming – 10 gute Gründe, sich mit alten Spielen zu beschäftigen“, „Gamification – Weltrettung durch Zocken?“, „Sim Games, Simulation und industrielle Anwendungen“ und „Augmented Reality – technologische Hintergründe und Potenzial für interaktive Spiele in 3D“: Die Themen bei der ersten bayernweiten Ringvorlesung Games im Wintersemester 2013/2014 waren breit gestreut. In diesem Buch dokumentieren wir die Vorträge der bayerischen Games-Professoren, die sie im WERK1 München gehalten haben.

Genauso breit wie die Vorlesungsthemen sind auch Bayerns Hochschulen und Universitäten in der Games-Ausbildung aufgestellt: Von Gamedesign, Games Engineering bis hin zu kulturellen und wirtschaftlichen Aspekten reicht das Forschungsinteresse. Professuren gibt es in ganz Bayern: von Bayreuth bis Kempten, von Würzburg bis Augsburg und natürlich auch in München. Eine Übersicht dazu gibt es im MedienWiki unter www.medienwiki.org.

www.medien-campus.de
www.medien-netzwerk-bayern.de

ISBN 978-3-9815512-1-1



9 783981 551211

9,00 €

Games/Bavaria

WERK1
MÜNCHEN

 **MEDIEN
NETZWERK
BAYERN**