

Game Design Patterns für „Informatik und Gesellschaft“- Lernspiele

Extraktion von Designprinzipien durch systematische Evaluierung von
digitalen Mainstreamspielen

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur/in

im Rahmen des Studiums

Medieninformatik

eingereicht von

Nuray Gümüşer, BSc

Matrikelnummer 0826147

an der
Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung

Betreuer/in: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Purgathofer

Mitwirkung: Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Fares Kayali

Wien, 05.03.2018

(Unterschrift Verfasser/in)

(Unterschrift Betreuer/in)

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Nuray Gümüser, BSc

Inzersdorfer Straße 47/3/3406

1100 Wien

„Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.“

Wien, Datum

Unterschrift

Zusammenfassung

Mit der fortschreitenden Technologie entstehen neuartige IT-Systeme, deren Einsatz sich im alltäglichen Leben als vorteilhaft erweist. Allerdings können diese auch eine Gefahr in sich bergen, weshalb die Steigerung des Bewusstseins der Menschen über die Vor- und Nachteile solcher IT-Systeme eine Notwendigkeit darstellt. In dieser Diplomarbeit wird für die Entgegenwirkung dieses Problems der spielerische Ansatz zur Vermittlung von Themen aus dem Wissenschaftsgebiet „Informatik und Gesellschaft“ (luG) herangezogen, indem Game Design Patterns für eine bewusste Vermittlung dieser Themen entwickelt werden. Sie sollen eine Grundlage für Game DesignerInnen bieten, um diese Themen mit dem Umfeld zu konfrontieren. Da viele Mainstreamspiele bereits Themen aus dem Gebiet „luG“, wie etwa Hacken oder Militärtechnologie, in ihren Spielen behandeln, werden für die Entwicklung der Game Design Patterns bestehende Spiele als Basis herangezogen. Hierfür geht diese Diplomarbeit von einem Lernzyklusmodell aus, das aufzeigt, welche Prozesse im Lernvorgang durch die Interaktion mit Spielmedien entstehen, die das Grundgerüst des „Digital Game-Based Learning“ bilden. Auf dieser Basis werden Spielanalysen von acht unterschiedlichen digitalen Mainstreamspielen durchgeführt, wofür ausschließlich Game (Design) Elemente mit luG-Relevanz aus den Spielen extrahiert und untersucht werden. Die Analyseergebnisse bieten schließlich die Grundlage zur Definition der Game Design Patterns zur bewussten Vermittlung der Themen aus dem Wissenschaftsgebiet „luG“.

Abstract

Technological progress continues steadily and gives rise to novel IT systems, which can make positive contributions i.e. to one's everyday life. However, those systems can also cause unpredictable problems. Therefore, it is important to raise the awareness of people regarding the usage of computerised systems. For this reason, this thesis aims the conveyance of issues from the research area „Computer Science and Society“ by using a game-based approach for generating game design patterns, which can be used by game designers to constitute a conscious infotainment about topics of this area. Most mainstream video games have already integrated aspects like hacking or military technologies etc. in their gameplay, thus existing games will be taken as a basis for generating the game design patterns. To do so, a DGBL Learning-Cycle-Model has been developed, showing all processes within a learning process through digital games and furthermore framing the definition „Digital Game-Based Learning“. Using this Model, eight mainstream video games were analysed within this work by focusing on the Game (Design) Elements that refer to the research area „Computer Science and Society“. The results of the analysis establish a basis to generate the game design patterns themselves.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	8
1.1	Motivation	8
1.2	Ziel der Arbeit	9
1.3	Aufbau der Arbeit	10
2	INFORMATIK & GESELLSCHAFT	11
2.1	Definition.....	11
2.2	Gefahren von „Informatik und Gesellschaft“	12
2.2.1	Militärtechnologie	12
2.2.2	Überwachung.....	14
2.2.3	Soziale Medien.....	16
2.2.4	Hacking	17
2.3	Conclusio	18
3	LERNEN	20
3.1	Definition.....	20
3.2	Lerntheorien.....	21
3.2.1	Behaviorismus.....	21
3.2.2	Kognitivismus.....	22
3.2.3	Konstruktivismus	23
3.3	Conclusio	24
4	SPIELE	26
4.1	Definition.....	26
4.2	Digitale Spiele	27
4.2.1	Game Genres	27
4.2.2	Game (Design) Elemente	28
4.2.2.1	Formale Elemente	28
4.2.2.2	Dramatische Elemente	31
4.2.2.3	Interaktion mit digitalen Spielen.....	33
4.3	Conclusio	34
5	GAME-BASED LEARNING.....	35
5.1	Definition.....	35
5.2	Digital Game-Based Learning	35
5.2.1	Potential von digitalen Spielen	36
5.2.2	Vorteile von digitalen Spielen	38
5.2.3	Nachteile von digitalen Spielen	41

5.3	Funktionsweise von DGBL	42
5.3.1	Pädagogisch-Didaktische Analyse	43
5.3.1.1	Motivierung und Aktivierung	45
5.3.1.2	Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrags.....	49
5.3.1.3	Anschaulichkeit und Lebensbezogenheit	51
5.3.1.4	Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung	53
5.3.2	DGBL-Lernzyklusmodell.....	54
5.4	Conclusio	57
6	Analyse	59
6.1	Herangehensweise	59
6.2	Auswahl der Spiele	62
6.2.1	Mirror's Edge.....	63
6.2.2	Watch Dogs	63
6.2.3	Watch Dogs 2	64
6.2.4	Batman: Arkham Knight	64
6.2.5	Crysis 3	65
6.2.6	Fallout 4	65
6.2.7	Deus Ex: Mankind Divided	66
6.2.8	Observer	66
6.3	Spielanalysen	68
6.3.1	Militärtechnologie	68
6.3.1.1	Wissensvermittlung.....	68
6.3.1.1.1	Wissenstransfer	68
6.3.1.1.2	Wissensverarbeitung	76
6.3.1.2	Ergebnisse	83
6.3.2	Überwachung.....	86
6.3.2.1	Wissensvermittlung.....	86
6.3.2.1.1	Wissenstransfer	86
6.3.2.1.2	Wissensverarbeitung	91
6.3.2.2	Ergebnisse	96
6.3.3	Soziale Medien.....	99
6.3.3.1	Wissensvermittlung.....	99
6.3.3.1.1	Wissenstransfer	99
6.3.3.1.2	Weitere Game (Design) Elemente	102
6.3.3.2	Ergebnisse	103
6.3.4	Hacking	104
6.3.4.1	Wissensvermittlung.....	104
6.3.4.1.1	Wissenstransfer	104

6.3.4.1.2	Wissensverarbeitung	112
6.3.4.1.3	Weitere Game (Design) Elemente	116
6.3.4.2	Ergebnisse	118
6.4	Conclusio	121
7	Game Design Konzepte	123
7.1	Militärtechnologie	124
7.2	Überwachung	128
7.3	Soziale Medien	132
7.4	Hacking.....	134
8	Conclusio.....	139
8.1	Ausblick	140
9	ANHANG	141
9.1	Fragenbogen für die Spielanalyse.....	141
10	QUELLENVERZEICHNIS.....	142
11	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	148
12	TABELLENVERZEICHNIS.....	150

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BMB	Bundesministerium für Bildung
DGBL	Digital Game-Based Learning
Gameplay	Der gesamte Spielprozess der SpielerInnen in einem digitalen Spiel.
GBL	Game-Based Learning
GDE	Game (Design) Elemente
GDP	Game Design Patterns
IuG	Informatik und Gesellschaft

1 EINLEITUNG

1.1 Motivation

„Die Informatik steht im gesellschaftlichen Kontext. Sie ist von ökonomischen, politischen (militärischen) und kulturellen Interessen originär geprägt. Keine Ingenieurwissenschaft steht außerhalb des gesellschaftlichen Lebens und damit der Gesellschaftspolitik. Die Informatik kann aufgrund ihres Ursprungs und ihrer Interessensgebundenheit nicht behaupten, sich nur auf eine reine Formalisierungsarbeit zu konzentrieren. „Eine Wissenschaft, die zu etwa 80% militärrelevant ist, hat ihre Unschuld verloren“ (Steinmüller, 1993, S. 36 zitiert nach Fuchs, 2006, S. 205). „Die Informatik bleibt bis heute von militärischen Interessen geprägt“ (Fuchs, 2006, S. 205f).

Dieser Abschnitt verdeutlicht, dass eine kritische Auseinandersetzung in dem Gebiet „Informatik und Gesellschaft“ (IuG) eine Notwendigkeit ist. Dies schließt Themen wie z.B. Privatsphäre, Datenschutz, Langzeitarchivierung, Überwachungs- und Militärtechnologie ein, und wirft Fragen bezüglich der gesellschaftlichen Einbettung der Informatik auf (vgl. Drmisc, 2017). Somit sind diese Thematiken nicht nur in einfacher Diskussion zu behandeln, sondern es sollten vielmehr Vorschläge entwickelt werden, welche die diesbezügliche Steigerung des menschlichen Bewusstseins fördern.

Es bestehen spielerische Ansätze, die unter dem Begriff „Game-Based Learning“ (GBL) fallen. Das Gebiet des GBL soll eine Synthese zwischen Wissensvermittlung und Spielen darstellen, dessen Aufbau sowohl in digitaler als auch nichtdigitaler Form aufzufinden ist. In zahlreichen Forschungen wird bereits angeführt, dass Spiele aufgrund ihres hohen Motivationsfaktors ein hohes Potential für Wissensvermittlung darstellen (vgl. Whitton, 2007). Daher ist GBL ein guter und einfacher Versuch, um kritische Themen aus dem Gebiet „Informatik und Gesellschaft“ mit dem Umfeld zu konfrontieren. Passend zu dem Thema gibt es beispielsweise das bekannte Videospiel „Mirror’s Edge“, welches das „Überwachungsproblem“ in seiner Story behandelt.

Allerdings ist unklar, wie der Lernprozess durch solche Spiele sowie ihr Anlass für die Beurteilung und Reflexion der BenutzerInnen über die realweltlichen Problemstellungen erfolgt. Daher besteht ein Bedarf an Konzepten, welche genau diese Implikation aufzeigen. Außerdem ist es immer noch ein Diskussionsthema, welche Elemente des Game Designs das diesbezügliche Bewusstsein des Menschen erhöhen und welche Herangehensweise zur Umsetzung einzuleiten ist.

1.2 Ziel der Arbeit

Um eine wichtige Grundlage für das bewusste Vermitteln kritischer Themen aus dem Bereich „luG“ zu schaffen, erweist sich die Untersuchung von bereits vorhandenen kommerziellen digitalen Mainstreamspielen in Bezug auf ihr Game Design und die Ausarbeitung geeigneter Game Design Patterns (GDP) als erforderlich.

In Kooperation mit dem Sparkling-Science-Projekt „Sparkling Games“¹ des Instituts für Gestaltungs- und Wirkungsforschung der TU Wien wird mit dieser Diplomarbeit eine Basis in Bezug auf Theorie und Praxis des GBL mit dem thematischen Schwerpunkt „Informatik und Gesellschaft“ geschaffen.

Eines der Ziele ist es, einen allgemeinen Überblick über den Stand des Wissens in diesen Themenbereichen auszuarbeiten und eine Antwort auf die folgende Frage zu finden:

„Auf welche Weise erfolgen die Lernprozesse durch Game-Based Learning bzw. digitale Spiele?“

Ausgehend von der Literaturrecherche wird in weiterer Folge eine qualitative Analyse von existierenden luG-themenspezifischen Spielen durchgeführt, welche unter anderem die Untersuchung folgender Forschungsfragen umfasst:

1. „Durch welche Game (Design) Elemente werden die luG-Lerninhalte vermittelt?“
2. „Wie werden die vermittelten luG-Lerninhalte in den Spielen verarbeitet, welche zu Lernergebnissen führen?“
3. „Was sind die luG-Lerninhalte, welche den Situationskontext bilden und zugleich für den Erfahrungsgewinn relevant sind? Wie realitätsnah ist dieser Kontext?“

Abschließend ist das weitere Vorhaben das Entwickeln von GDP für die Vermittlung kritischer Themen aus dem Bereich „luG“, welche eine Basis für DGBL-Spiele darstellen sollen und durch die Spielindustrie für die Entwicklung von Spielen für den schulischen Einsatz herangezogen werden können.

¹ Weitere Informationen über das Projekt sind aus der folgenden Webseite zu entnehmen:

<http://www.piglab.org/sparklinggames-de> (Letzter Abruf: 2017-11-23)

1.3 Aufbau der Arbeit

Die Diplomarbeit beinhaltet eine Literaturrecherche über die Grundlagen bzw. die Theorie des Lernens, der Spiele und des Game Based Learning. Da digitale Spiele aus dem Bereich „luG“ analysiert werden, gibt es ebenfalls einen Exkurs in die Themenbereiche „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und „Hacking“, worauf in den Spielanalysen Bezug genommen wird. Die genaue Vorgehensweise besteht demnach aus den folgenden Schritten:

1. Literaturanalyse

Die Literaturanalyse wird durchgeführt, um Hintergrundwissen über die Gebiete „Lernen“, „(Digitale) Spiele“, „Game Design“, „(Digital) Game-Based Learning“ und „Informatik und Gesellschaft“ zu sammeln. Hierbei wird unter anderem ermittelt, welche Elemente des Game Design in Verbindung mit pädagogisch-didaktischen Aspekten stehen, wodurch auch die Forschungsfrage über den Vorgang der Lernprozesse durch digitale Spiele beantwortet werden soll.

2. Entwicklung eines Lernzyklusmodells

Ausgehend von den Ergebnissen der Literaturanalyse wird ein Lernzyklusmodell entwickelt, welches die Implikation aufzeigen soll, durch welche Elemente des Game Design ein Lernerfolg zustande kommt. Dieses Modell soll des Weiteren einen möglichen Ansatz für die Entwicklung von DGBL-Spielen darstellen und als Basis für die qualitative Analyse der digitalen Spiele dienen.

Zudem umfasst diese Diplomarbeit die praktische Auseinandersetzung mit existierenden digitalen Spielen, welche die luG-Themen innerhalb deren Stories, Regeln, Zielen, etc. behandeln. Hierfür wird eine qualitative Analyse von acht digitalen Spielen durchgeführt. Die Ergebnisse der Analyse sollen zur Entwicklung der GDP dienen. Im Detail sehen die weiteren Schritte wie folgt aus:

3. Qualitative Analyse

Anhand des entwickelten Lernzyklusmodells wird die qualitative Analyse durchgeführt. Diese soll dazu dienen, um jene Game (Design) Elemente (GDE) in den digitalen Spielen zu analysieren, welche für die Beantwortung der drei Forschungsfragen aus Abschnitt 1.2 maßgebend sind.

4. Game Design Patterns

Ausgehend von den Ergebnissen der qualitativen Analyse werden GDP ausgearbeitet. Diese werden schließlich themenspezifisch als Konzepte für den Bereich „luG“ dargestellt.

2 INFORMATIK & GESELLSCHAFT

Dieses Kapitel befasst sich mit dem Wissenschaftsgebiet „Informatik und Gesellschaft“ und verdeutlicht, weshalb die Steigerung des diesbezüglichen Bewusstseins der Menschen bedeutsam ist. Hierfür werden insbesondere Themen, wie Social Media, Hacking, Überwachung, Big Data und Militärtechnologie vorgestellt.

2.1 Definition

Der Fortschritt in der Informatik führte in den letzten Jahrzehnten zu gesellschaftlichen Veränderungen. Die Informatik *„gilt dabei als die Wissenschaft der rationalen, vorrangig maschinell unterstützten Verarbeitung von Informationen, die menschliche Fachkenntnisse und Kommunikation in technischen, wirtschaftlichen und sozialen Bereichen unterstützen“* soll. (Fuchs, 2003, S. 80). Gerade als solche konnte sie sich auch weltweit etablieren. Insbesondere in der Arbeitswelt, der Produktion und der Verwaltung ist der Einsatz von Computern unverzichtbar geworden.

Dasselbe gilt auch für den privaten Sektor. Beispielsweise können sich die Menschen heutzutage kein Leben ohne Smartphones vorstellen, sodass sich die Interaktion mit solchen IT-Systemen als ein fester Bestandteil der Gesellschaft durchgesetzt hat. Diese Mensch-Computer-Interaktion wird gemäß Keil-Slawik auch als ein „sozialer Prozess“ angesehen. Er ist der Ansicht, dass IT-Systeme stark von jenen Menschen, die sie entwickeln, benutzen sowie von ihren Folgen und Auswirkungen betroffen sind, abhängen. Sie agieren ausschließlich nach den Handlungen der NutzerInnen und EntwicklerInnen. Somit ist die Absicht der Informatik nicht nur die Entwicklung von technischen Produkten, sondern vielmehr die Gestaltung sozio-technischer Systeme, in denen der Mensch eine zentrale Rolle spielt (vgl. Keil Slawik, 2001, zitiert nach Fuchs, 2003, S. 79).

Demnach entstand auch das Wissenschaftsgebiet „Informatik und Gesellschaft“, welches einen Bereich der Informatik darstellt. Sie beschäftigt sich grundsätzlich mit den Folgen der Informatik bzw. ihren gesellschaftlichen Wirkungen. Die Auseinandersetzung mit diesen Wirkungen erweist sich bei der Gestaltung und Entwicklung computergestützter Systeme als notwendig, um, sei es im sozialen, kulturellen, politischen oder ethischen Bereich, mögliche unerwünschte gesellschaftliche Wirkungen zu vermeiden bzw. erwünschte Wirkungen zu bekräftigen (vgl. Friedrich, 1995, S. 1f).

2.2 Gefahren von „Informatik und Gesellschaft“

Aufgrund der Komplexität technischer Systeme kann das Ausmaß ihrer Wirkungen teils schwer abgeschätzt werden. Dies bedeutet, dass neben erwünschten auch unerwünschte Folgen wie z.B. Missbrauch von gesammelten Daten, Einbußen in Bezug auf Privatsphäre durch Überwachungssysteme oder sogar Lebensgefahr durch unerwartetes (Fehl-)Verhalten von Computersystemen, auftreten können. Gerade aus solchen Gründen ist eine kritische Auseinandersetzung mit der Thematik notwendig. Daher sind fortschreitende Technologien, die das gesellschaftliche Leben sowohl in positiver als auch in negativer Weise beeinflussen können, zu reflektieren und Interaktionen mit diesen nur auf Basis des „Bewusstseins“ ihrer Folgen durchzuführen.

In weiterer Folge dieses Abschnitts werden die für diese Arbeit relevanten Themenbereiche aus dem Wissenschaftsgebiet „Informatik und Gesellschaft“ aufgegriffen.

2.2.1 Militärtechnologie

Die Anfänge der Computerentwicklung und die spätere Entstehung der weltweiten Datennetze verdeutlichen, dass der primäre Einsatz von IT-Systemen für militärische Zwecke dienen sollte. Bereits zu Zeiten des Nationalsozialismus hat beispielsweise Konrad Zuse, ein Statiker im Bereich der Flugzeugentwicklung, einen Spezialrechner entwickelt, mit dem tadellose Berechnungen durchgeführt werden konnten, um ein neuartiges System für lenkbare Waffen zu entwickeln (vgl. Kreowski, 2008, S. 32). Auch John von Neumann arbeitete an der Entwicklung einer Plutoniumbombe im Jahre 1940. Um die komplizierten Berechnungen für die Implosion des Sprengstoffs zu beschleunigen, suchte er im Kampf gegen die Nationalsozialisten ergiebig nach Lösungen. Ausgehend von seinen Ideen entwickelten einige Jahre später J. Presper Eckert und John W. Mauchly den ersten elektronischen Universalrechner (ENIAC = Electronic Numerical Integrator and Computer) im Auftrag der US-Armee. Dieser diente zur Berechnung ballistischer Tabellen im zweiten Weltkrieg (vgl. Aust, 2014, S. 204f).

Heute existieren bereits autonome Kampfroboter, die auf ELROB-Veranstaltungen (=European Land-Robot Trial) einer Eignungsprüfung unterzogen und ihre Kampffähigkeiten beurteilt werden. Ebenso die Entwicklung des „Future Combat Systems“ aus den USA ist ein Beispiel hierfür. Dessen Ziel war es, die Effektivität der Armee durch die Vernetzung neuer bemannter und unbemannter Fahrzeuge, Fluggeräte und Ausrüstungen zu steigern. Allein für die Vernetzung der hierfür eingesetzten Sensorik und den selbst synchronisierenden Kampfeinheiten wurden 95 Millionen Codezeilen benötigt. Dieses System verdeutlicht unter

anderem, dass die Informatik nicht nur in der Geschichte, sondern auch für die Realisierung zukünftiger Waffen eine zentrale Rolle spielt. Das System sollte im Jahr 2013 in Betrieb gehen, wurde aber am 23. Juni 2009 durch den Verteidigungsminister, Robert Gates, gestrichen. Dennoch werden weiterhin Ideen für den sogenannten „netzwerkzentrierten Krieg“ angestrebt (vgl. Heise, 2008).

Eine andere Art der Kriegsführung ist der sogenannte „Cyberwar“. Unter diesem Begriff finden sich Aktionen, wie z.B. die Spionage, Sabotage und Zerstörung fremder Hardware durch unerlaubtes Eindringen in Computernetzwerke, wieder. Ein Beispiel eines solchen Vorfalls ereignete sich im Jahr 2013 zwischen den USA und China. Hierbei wurde von den USA dem chinesischen Staat vorgeworfen, in ihre Computernetzwerke eingedrungen zu sein, um Informationen über ihre Wirtschaft, ihren Rüstungssektor und ihre Diplomatie zu stehlen. Der Schaden für die amerikanische Wirtschaft solle sich dabei um eine Summe von 300 Milliarden Dollar gehandelt haben. Doch einen Tag vor der Konfrontation beider Staatsoberhäupter enthüllte der Whistleblower, Edward Snowden, die Spionage- und Überwachungsattacken der NSA, welche viele Länder der Welt, unter anderem auch China, mit dem Programm „PRISM“ bespitzelt haben soll. So wurde Obama bei der gemeinsamen Pressekonferenz mit Xi in die Zwickmühle getrieben, wo er mit Fragen bzgl. des Überwachungsprogramms „PRISM“ konfrontiert wurde. Durch Snowdens Enthüllung kam auch ans Tageslicht, dass die NSA bereits in den ersten Jahren des 21. Jahrhunderts einen digitalen Großangriff auf den chinesischen Großkonzern „Huawei“ gestartet hatte, um herauszufinden, ob „Huawei“ das amerikanische IT-Unternehmen „Cisco“ ausspioniert und ihre Ideen gestohlen hat. (vgl. Aust, 2014, S. 227-281)

Weitere bekannte Cyberattacken, die nicht nur große Institutionen betroffen haben, sondern auch Privatpersonen, sind „Stuxnet“ und „WannaCry“. Die „Stuxnet“-Attacke wurde erstmals mit Juni 2010 datiert. Ziel der Attacke war es, die Steuerungscomputer von Siemens, welche weltweit in Industrieanlagen in Einsatz sind, mit diesem Computerwurm zu infizieren und diese zu sabotieren. Es gibt auch Theorien, die besagen, dass „Stuxnet“ ein Angriff auf das iranische Atomprogramm gewesen sei, um die Leitetchnik der Urananreicherungsanlage in Natanz und des Kernkraftwerks Buschehr zu stören (vgl. Spiegel, 2010, Zeit, 2010 und NY Times, 2011).

Die „WannaCry“-Attacke startete hingegen am 12. Mai 2017. Es wurden ca. 230.000 Computer in Groß- und Kleinunternehmen, Privathaushalten, Infrastrukturbetreibern, wie etwa die „Deutsche Bahn“, Tankstellen und Krankenhäuser in über 150 Ländern infiziert. Die Infizierung verursachte eine Verschlüsselung aller Daten in den betroffenen Computern. Von den Opfern wurden Lösegeldzahlungen gefordert, damit die Daten wieder entschlüsselt werden können. Doch das tatsächliche Ziel dieses Angriffs verblieb bis dato unklar (vgl. Welt 2017).

Ein weiterer nennenswerter Aspekt im Bereich der „Militärtechnologie“ ist die Einführung der massiven Überwachung für militärische Zwecke. Nachdem der damalige NSA-Chef Hayden den Terrorfall „9/11“² verantworten musste, rüstete er noch zu seiner Amtszeit die NSA (National Security Agency) zu einer Weltüberwachungsbehörde auf (vgl. Aust, 2014, S. 57). Diese Überwachungstechnologien sollten eigentlich das Militär unterstützen, um weitere Terrorfälle zu meiden und die Sicherheit der Menschen zu gewährleisten. Doch in welchem Ausmaß sie seit „9/11“ vollzogen wurde, wird im nächsten Unterkapitel genauer erläutert.

2.2.2 Überwachung

Die verschärfte Überwachung der NSA seit dem 11. September 2001 wird von Binney (ehem. NSA-Mitarbeiter) als die *„größte Bedrohung der Demokratie seit dem amerikanischen Bürgerkrieg“* bezeichnet (Bundestag, 2014). Durch die weltweiten Überwachungs- und Spionagepraktiken der NSA, die von Edward Snowden im Sommer 2013 enthüllt wurden, hat die Gesellschaft den Ernst der Lage über ihre Privatsphäre und den damit verbundenen möglichen Datenmissbrauch erkannt. Laut Binney könne allein das Spionagecenter in Utah die elektronische Kommunikation von ca. 100 Jahren aufzeichnen und speichern (vgl. Aust 2017, S. 32).

In folgendem Zitat aus dem Buch „Digitale Diktatur“ von Stefan Aust und Thomas Amman wird diese Problematik auf den Punkt gebracht: *„Das Netz wimmelt von Spionen, und damit sind nicht nur die Geheimdienste, wie die amerikanische National Security Agency (NSA), das britische Government Communications Headquarters (GCHQ) oder der deutsche Bundesnachrichtendienst (BND), gemeint. Schon bei jeder simplen Suchanfrage schickt der Internetgigant Google seine Agenten los, bei Facebook mit seinen 1,3 Milliarden Mitgliedern ist es kaum anders. Bis zu sechzig Merkmale werden dabei regelmäßig gespeichert: Wo Sie sich gerade befinden, welches Gerät Sie benutzen, welche Seiten Sie aufrufen, wie lange Sie auf diesen Seiten verweilen, wer Ihre Freunde sind, was Ihnen gefällt (Like-Buttons), mit wem Sie gerade kommunizieren, wie schnell Sie auf der Tastatur tippen, welche Fotos Sie hoch- oder herunterladen und so weiter.“* (Aust 2014, S. 9)

Unter Überwachung ist somit nicht nur die Beobachtung der Menschen über Videokameras zu verstehen, sondern vielmehr die Datenerhebung der Menschen über alle möglichen technologischen Objekte mit denen interagiert werden kann. Wenn dies in einem Land in breitem

² 9/11: Am 9. September 2011 wurden Flugzeuge durch eine terroristische Organisation entführt und bestimmte Ziele in den USA, wie z.B. die Twin Towers, angegriffen, wovon viele Menschen ums Leben kamen.

Ausmaß stattfindet, dann wird von einem Überwachungsstaat gesprochen. Hierbei kennt die Datenerfassung keine Grenzen. Durch fortschreitende Technologien, wie z.B. Smartphones, Tablets, aber auch „Internet of Things“³, wird ein schnelles und großräumigeres Sammeln von Daten erleichtert. So können beispielsweise Daten durch Video-, Telefon- und Online-Überwachung (Fotos und Postings aus sozialen Medien, E-Mail-Verkehr, etc.), aus GPS- (Ortung von Mobiltelefonen) sowie Gesichtserkennungssystemen (Gesichtsmerkmale, Iris-Muster) gesammelt und in Datenbanken als Personenprofile mit biometrischen und persönlichen Daten abgespeichert werden.

Geraten diese Daten nun in falsche Hände, könnten sie für persönliche oder institutionelle Zwecke missbraucht werden (vgl. Polipedia, 2013). Dieser Umfang sowie die Art der Verwendung und Verwertung von Massendaten wird auch als Big Data bezeichnet, bei der bereits komplexe Technologien für das Sammeln und Auswerten dieser Datenmengen, wie z.B. Data Mining, zur Anwendung kommen. Bei Data Mining werden statistische Methoden auf große Datenmengen angewandt, um neue Querverbindungen und Trends zu erkennen, die allgemein zur Umsetzung von Unternehmenszielen dienen sollen (vgl. SES, 2013 und DAT, 2017). Diese Methode verwendet beispielsweise auch der Online-Retail-Gigant „Amazon“. Durch Anwendung dieser Methode werden Ansichten und Neigungen ausgewertet und in Form von Artikel-Empfehlungen wiedergegeben.

Diese Datensammelwut der Industrie kann ebenso auf intime und private Daten zugreifen, um eine bessere Analyse und Nutzung der daraus resultierenden Ergebnisse zu ermöglichen. Dieses Eindringen in die Privatsphäre wird durch ein Einfordern der Willigung von konfuse Zustimmungserklärungen legalisiert, indem ohne die Einwilligung der Bedingungen die Verwendung ihrer Plattform bzw. Applikation gar nicht erst ermöglicht wird (vgl. Aust, 2014, S. 21).

Nicht nur die NSA zeichnet und wertet das Verhalten von WebnutzerInnen im Hintergrund aus, sondern auch Unternehmen, die beauftragt dazu werden, Werbungen basierend auf den besuchten Webseiten oder gesuchten Begriffen einzuschalten (z.B. Google AdWords). So kennt beispielsweise auch Google jeden Suchbegriff, der von den NutzerInnen im Internet „gegoogelt“ wurde. Von diesen Suchbegriffen werden persönliche Informationen abgeleitet und auf den Servern abgelegt. Hierbei werden die gesammelten Informationen einer eindeutigen Nummer (ID) zugeordnet bzw. für die Erstellung eines umfangreichen Persönlichkeitsprofils genutzt, welches unter anderem eine dadurch entstehende virtuelle Person darstellt. Je nach Vorlieben dieser virtuellen Person variieren dann auch die Suchergebnisse

³ Smarte bzw. vernetzte (Haushalts-)Geräte, die miteinander kommunizieren und gleichzeitig Daten erzeugen, werden auch als „Internet of Things“ bezeichnet.

und die angezeigten Werbungen. So entscheidet der Code im Hintergrund, was für die NutzerInnen wichtig und was unwichtig ist. Wenn ein bestimmtes Suchergebnis nicht aufgelistet wird, existiert dieses für diese Person gar nicht (vgl. Aust, 2017, S. 9 und NZZ, 2016).

Um weitere Daten erfassen zu können, kaufte Google auch das Unternehmen „Nest Lab“ auf, welches sich auf die Entwicklung von smarten Haushaltsgeräten („Internet of Things“) konzentriert. So bieten selbstlenkende Elektroautos, selbständig bestellende Kühlschränke oder auch „Wearables“ (= Sensoren auf Kleidungen und Taschen), wie z.B. Pulsmesser, welche biometrische Daten erheben, weitere Möglichkeiten für Großunternehmen, auf intime Daten der NutzerInnen zugreifen zu können (vgl. Aust, 2017, S. 167f).

2.2.3 Soziale Medien

Abgesehen von den Suchmaschinen weisen auch soziale Medienplattformen, wie etwa Facebook, Datenschutzlücken auf. Auch wenn sie sehr beliebt sind und viele Menschen ihre persönlichen Informationen aus freiem Willen im Internet preisgeben, werden nicht nur diese Informationen, sondern alle durchgeführten Aktionen (z.B. Likes) auf der Plattform protokolliert, die wiederum beispielsweise für „Social Data Mining“-Zwecke verwendet werden können (vgl. Dwyer, 2007). Den NutzerInnen ist es jedoch nicht bewusst, dass ihre eigene Privatsphäre darunter leidet. Durch diese stillschweigende Einwilligung bzw. Veröffentlichung ihrer Daten bieten sich weitere Möglichkeiten an, um personenspezifische Daten zu sammeln, welche indirekt, wie etwa durch das Aufrufen der Seiten oder das „Liken“, unbewusst preisgegeben werden.

Tatsache ist, dass mit der Erfindung von sozialen Medien sich das ganze Leben zur Kommunikation entwickelt hat, indem verschiedene soziale Plattformen für den Informationsaustausch und die Informationsverbreitung genutzt werden. Der soziale Prozess ist hierbei nicht nur die direkte Interaktion zwischen den NutzerInnen, sondern auch das kollaborative Erzeugen von Inhalten, wodurch die Verbreitung von Wissen oder Informationen unterstützt wird. Facebook, Twitter oder Instagram sind hierfür die weltweit bekanntesten und beliebtesten sozialen Netzwerke (vgl. Gabler, 2017a). Auch wenn soziale Medien vorteilhaft erscheinen, so können sie auch, wie bereits erwähnt, Nachteile mit sich bringen. Abgesehen von der Online-Sucht oder sexuellen Übergriffen im Netz (vgl. BSV, 2011) stellt die Echtzeit-Überwachung der NutzerInnen ein zentrales Problem von sozialen Netzwerken dar.

Wie bereits in Abschnitt 2.2.2 angedeutet, wird jede getätigte Aktivität elektronisch erfasst und zu digitalen Persönlichkeitsprofilen zusammengefügt. Diese Aussage wird von Binney (ehem. NSA-Mitarbeiter) bestätigt. Er behauptet, dass durch die Daten aus den Online-

Communitys und sozialen Netzwerken „auf einen Schlag unzählige Profile von Personen“ abgeleitet werden können. *„Daraus erstellt man eine Grafik und ergänzt diese mit weiteren gesammelten Daten der einzelnen Personen. [...] daraus lassen sich dann ganze Lebensabschnitte bestimmter Personen rekonstruieren, auch über Jahre hinweg. Das kann jeden Einzelnen betreffen.“* (Aust, 2014, S. 29). Aus dieser Aussage lässt sich feststellen, dass soziale Netzwerke der grundlegende Baustein sind, um die NutzerInnen als virtuelle Personen zu vervollständigen.

Des Weiteren können soziale Medien auch Einfluss auf gesellschaftspolitische Entwicklungen haben. Ein nennenswerter Vorfall ist hierfür der „Arabische Frühling“, welcher im Dezember 2010 stattgefunden hat. Für die Organisation von Demonstrationen waren keine Parteien und Anführer nötig, denn durch die sozialen Medien konnten sich Demonstranten rasch mobilisieren und Protestwellen ausbreiten (vgl. Aust, 2014, S. 138). Auch bei der ägyptischen Rebellion im Jahr 2011 hat man Gebrauch von den sozialen Plattformen gemacht. Doch das Mubarak-Regime analysierte damals die Kommunikation in den sozialen Netzwerken, um die nächsten Demonstrationen und Kundgebungen herauszufinden und diese zu verhindern (vgl. Aust, 2014, S. 141). Schließlich sperrte die Regierung auch den Zugang zum Internet und die Mobilfunknetze. Nur wenige Computerbefehle waren nötig, um die Kommunikation zur Außenwelt zu stoppen (vgl. Aust, 2014, S. 139). Daraus lässt sich erkennen, dass das Internet bzw. soziale Medien zwei entgegengesetzte Seiten haben können. Einerseits kann es zur Demokratieförderung und Emanzipation dienen, andererseits kann es auch als Instrument zur Kontrolle über das eigene Volk missbraucht werden.

2.2.4 Hacking

„Die Hacker rebellierten - im Gegensatz zum Bürger, der die Macht und den Einfluss der Technologien ignorierte, weil er sie nicht verstand - gegen die anonymen Systeme, und sie nahmen gewissermaßen Rache an den gesichtslosen Institutionen, die sich hinter den System verbargen.“

Rainer Fabian

(Aust, 2014, S. 212f)

Unter dem Begriff „Hack“ bzw. „Hacking“ versteht man im Bereich der Computersicherheit das Brechen oder Umgehen von Sicherheitsmechanismen in einem System, um ein bestimmtes Ziel, wie etwa das Sabotieren von Systemen oder Ausspionieren von Daten (Gabler, 2017b), zu erreichen.

Seit den Anfängen des Internets wurde für Verschlüsselungsmaßnahmen im Netz gesorgt, um das eigene System vor der Außenwelt zu schützen. Jedoch wurden die Systeme nur insoweit geschützt, dass „staatliche“ Hacker über beabsichtigte Sicherheitslücken weiterhin eindringen konnten. Ein Beispiel für eine solche Verschlüsselung ist das Data-Encryption-Standard, das bis heute noch in vielen Computersystemen in Verwendung ist und dem Staat dient (vgl. Aust, 2014, S. 17). Aus diesen Gründen kamen Hackergruppen, wie Anonymous, Wikileaks oder ein Edward Snowden zum Vorschein, die weltbewegende Datensicherheitsfälle ans Tageslicht brachten und weltweite diplomatische Krisen verursachten. Laut ihrer Ethik kämpfen sie mit dem Motto „Freiheit für die Daten“ für die Informationsfreiheit. Sie sind der Ansicht, dass das Wissen und die Daten nicht nur den Herrschern, sondern allen BürgerInnen zur Verfügung stehen sollten. Aufgrund medialer Debatten über diese Themen in der Öffentlichkeit wurden HackerInnen in kürzester Zeit in der Gesellschaft auch als Helden angesehen, sodass sie sich selbst als die Freiheitskämpfer des 21. Jahrhunderts bezeichnet haben (vgl. Aust, 2014, S. 19).

Nichtsdestotrotz ist das Hacken ein Eindringen in fremdes Eigentum und somit eine illegaler Akt. Auch wenn im Vorhaben eines Hackangriffs eine positive Absicht zugrunde liegt, wie z.B. die Schaffung von Transparenz zu gesellschaftspolitischen Angelegenheiten (siehe Fall „Snowden“), ist dieses Vorgehen eine Straftat und wird strafrechtlich verfolgt.

2.3 Conclusio

In diesem Abschnitt wurde ein Einblick über die möglichen Auswirkungen der technologischen Entwicklungen bzw. der Informatik auf die Gesellschaft verschafft.

Hierbei wurde auf die einzelnen Themengebiete „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und „Hacking“ sowie auf ihre Risiken näher eingegangen, die primär aufgrund der Entwicklungen in der Informatik aufgetreten sind. Diese deuten an, dass der stets technologische Fortschritt die Gesellschaft nach wie vor mit neuen Problemen konfrontieren wird, die eine Auseinandersetzung und gegebenenfalls die Festlegung von Maßnahmen erfordern werden.

Ob die Menschheit in den nächsten Generationen Kampfroboter statt humaner Schutzorgane auf den Straßen erwartet oder von Großunternehmen nur anhand ihrer Daten geleitet werden will, hängt prinzipiell von der Ausgeprägtheit des Bewusstseins eines jeden Menschen ab. Daher ist die Steigerung des Bewusstseins über die Gefahren von „luG“ von hoher Relevanz, um einen bewussten Konsum von computergestützten Systemen zu bewirken.

Viele digitale Mainstreamspiele behandeln genau diese Themen und könnten durch effektive Gestaltung Lerneffekte bei den MassennutzerInnen erzielen. Demnach ist es ein Anliegen dieser Arbeit, sogenannte Game Design Konzepte (siehe Abschnitt 7) bezüglich dieser Thematik zu entwickeln. Hierfür werden bestehende digitale Spiele, welche die LuG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und (oder) „Hacking“ im Spielinhalt behandeln, mithilfe von Game-Based Learning analysiert, sodass die Ergebnisse der Spielanalysen eine Grundlage für die bewusste Vermittlung dieser Themen darstellen und entsprechend in Game Design Patterns umgewandelt werden können. Die Verwendung dieser Patterns in Spielen soll veranlassen, dass sich die SpielerInnen über diese LuG-Themen bewusst werden.

Um die Spielanalysen gemäß GBL durchzuführen, werden in weiterer Folge der Diplomarbeit vorerst die Grundlagen des „Lernens“ (siehe Abschnitt 3) und der „(digitalen) Spiele“ (siehe Abschnitt 4) separat untersucht, um diese in Bezug auf die Funktionsweise des GBLs untersuchen und die dadurch erworbenen Erkenntnisse in den Spielanalysen anwenden zu können.

3 LERNEN

Um das Prinzip des Game-Based Learning zu verstehen, ist es vorerst relevant zu erläutern, wie und was der Mensch lernt sowie welche Lerntheorien hierfür bislang entwickelt wurden. In den folgenden Unterkapiteln wird näher darauf eingegangen.

3.1 Definition

Unter dem Begriff „Lernen“ ist nicht nur der beabsichtigte Wissens- und Bildungserwerb in Schulen oder Universitäten zu verstehen, sondern auch der Prozess, welcher die Menschen lebenslang begleitet. Es ist ein andauernder Prozess, in welchen fortlaufend Informationen aufgenommen, verarbeitet und umgesetzt werden (vgl. Schilling 1997, S. 159). Darauf beziehend kann angenommen werden, dass ein Mensch durch Kontakt mit jeglicher Information aus seiner unmittelbaren Umgebung etwas lernt bzw. dieses als Erfahrung im Gehirn abgespeichert wird. So beschreiben Zimbardo und Gerrig (1999) diese *„Interaktion des Organismus mit seiner Umgebung mittels seiner Sinnesorgane“* (Zimbardo und Gerrig, 1999, S. 229) auch als eine „Reiz-Reaktions-Beziehung“ und deuten damit an, dass das Lernen ein rein natürlicher Prozess und eine angeborene Eigenschaft des Menschen ist.

Dennoch ist diese Art des Lernens nicht immer ausreichend, um das Verständnis bestimmter Inhalte aufzubauen. Die Intention zum Wissenserwerb ist notwendig, um beispielsweise das Erlernen einer neuen Sprache oder neuer Vokabeln zu ermöglichen. Hierfür muss ein Mensch *„hart ringen, um sie dann schließlich meistern zu können“* (Hilgard und Bower, 1973, S. 22).

Die Bezeichnung des „Lebenslänglichen Lernens“ wurde erstmals von der „European Commission“ (2000) wie folgt definiert: *„All learning activity undertaken throughout life, with the aim of improving knowledge, skills and competence, within a personal, civic, social and/or employment-related perspective.“* (Pivec, 2004, S. 25). Der Begriff wird in folgende drei Varianten aufgegliedert:

1. **Formelles Lernen** ist die klassische Variante des Lernens, wo der Wissenserwerb vom Lernenden beispielsweise in Schulen oder Trainingsinstitutionen beabsichtigt wird.
2. **Nicht-formelles Lernen** erfolgt sekundär durch die Aktivitäten am Arbeitsplatz, in zivilen Organisationen oder Gruppen (Jugendorganisationen, politischen Parteien, etc.). Es kann auch durch unterschiedliche Dienstleistungen eintreten, welche als

Ergänzung zu formellen Systemen dienen sollen, wie z.B. Kunst-, Musik-, Sport- oder Nachhilfeunterricht. Der Wissenserwerb ist beim nicht-formellen Lernen ebenso eine beabsichtigte Aktion des Lernenden.

3. **Informelles Lernen** ist eine natürliche Begleiterscheinung im alltäglichen Leben. Im Gegensatz zu den beiden Arten ist hier der Wissenserwerb nicht abgezielt. Die Individuen sind sich der Wissens- und Fähigkeitenzunahme nicht bewusst. Informelles Lernen ist in Bezug auf das Lernobjekt, die Lernzeit, und –unterstützung unstrukturiert. Es kann zwar ein beabsichtigter Prozess sein, aber in den meisten Fällen erfolgt das Lernen unwissentlich (vgl. Pivec, 2004, S. 25f).

Dieses lebenslängliche Lernen bzw. der andauernde Erwerb von Erfahrungen stellt nach Hasselhorn und Gold (2006) auch den wesentlichen Grund für die Verhaltensveränderungen der Menschen dar, welche sogleich dessen „Reife“ prägen (vgl. Hasselhorn und Gold, 2006, S. 35).

3.2 Lerntheorien

Um ein einheitliches Schema für Lernprozesse zu definieren, wurde schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine Vielzahl an Lerntheorien entwickelt. Heute angewandte Lernmethoden, wie etwa in Schulen, lehnen sich an die Folgenden:

1. Behaviorismus
2. Kognitivismus
3. Konstruktivismus (vgl. Gerginov, 2013)

In den nachfolgenden Abschnitten 3.2.1 bis 3.2.3 werden die drei Lerntheorien anhand von Prozessdiagrammen erklärt. Diese zeigen auf, wie das menschliche Gehirn die Information (Input) aufnimmt, verarbeitet und diese wiedergibt (Output).

3.2.1 Behaviorismus

Der Behaviorismus wurde durch seine Vertreter, I. P. Pawlow, J. Watson, u.a., im 19. Jahrhundert entwickelt. Die Abbildung 1 zeigt die Funktionsweise dieser Lerntheorie.

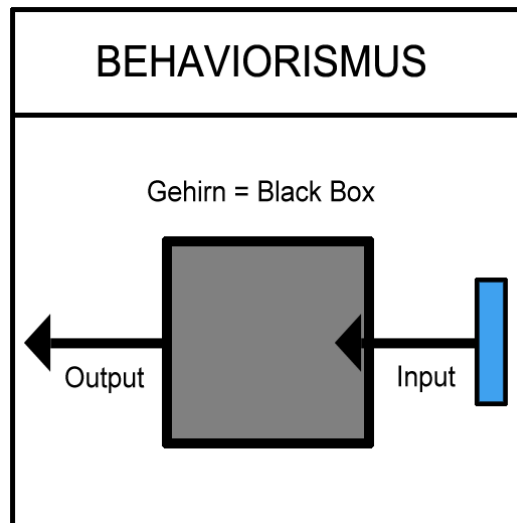


Abbildung 1: Behaviorismus (vgl. Stangl, 2017c)

Aus dem Prozessdiagramm ist zu erkennen, dass im Behaviorismus der zu lernende Input von außen kommt. Dieser könnte beispielsweise in Form einer Literatur oder eines Diktats vorkommen. Der Lernende bzw. das Gehirn des Lernenden wird innerhalb des Lernprozesses als eine „Black Box“ angesehen. So spielt für den Behaviorismus die Reaktion des Lernenden auf diesen Input keine wesentliche Rolle. Das Gehirn nimmt eine passive Rolle ein, so dass es den „Input“ nicht verstehen und verarbeiten muss. Es muss diesen lediglich unbearbeitet als „Output“ wiedergeben können.

Dieser behavioristische Ansatz ähnelt dem Reiz-Reaktions-Schema. Dieser besagt nämlich, dass auf einen bestimmten Reiz (Input) eine bestimmte Reaktion (Output) in Folge tritt. Beispiele für diese Art von Wissensaneignung sind das Auswendiglernen von Vokabeln oder vom Einmaleins, bei welchen der Input dem Output gleicht (vgl. ISB Universität Regensburg, 2007 und Gerginov 2013).

3.2.2 Kognitivismus

Der Kognitivismus ist in den 50er Jahren entstanden und beschäftigt sich im Gegensatz zum Behaviorismus mit den intern ablaufenden Verarbeitungsprozessen im Gehirn („Black Box“). Beim Kognitivismus wird die Reaktion des Lernenden nicht außer Acht gelassen.

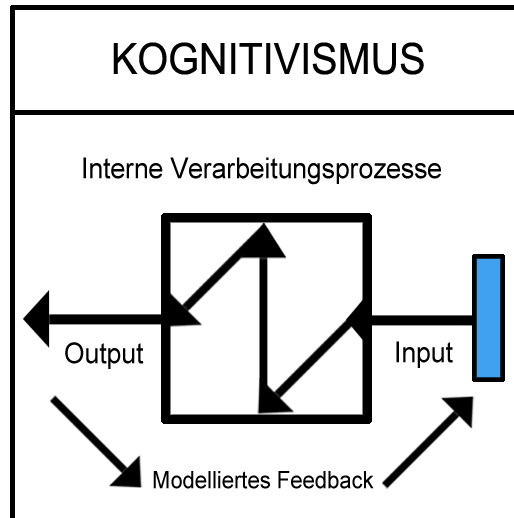


Abbildung 2: Kognitivismus (vgl. Stangl, 2017c)

Die Abbildung 2 illustriert den Lernprozess im Kognitivismus. Diese veranschaulicht, dass der Lernende interne kognitive Verarbeitungsprozesse, wie das Verstehen, Denken und Problemlösen, aufweist, wodurch der Input verarbeitet und erst anschließend ein „Output“ formuliert wird. Dieser Output stellt eine Synthese zwischen dem Input und dem vorhandenen Wissen des Lernenden dar (= modelliertes Feedback).

Wie auch beim Behaviorismus kommt der Lernreiz (Input) von außen. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass dieser zu kognitiven Lernprozessen anregt, um den Input zu verstehen und zu verarbeiten (z.B. ein Lehrer oder Tutor liefert entsprechend dem Vorwissen des Lernenden den Input) (vgl. ISB Universität Regensburg, 2007 und Gerginov 2013).

3.2.3 Konstruktivismus

Der Konstruktivismus ist eine Erweiterung des Kognitivismus und hat seit Mitte des 20. Jahrhunderts mehr an Bedeutung gewonnen. Der große Unterschied des Konstruktivismus zu den beiden anderen Lerntheorien besteht darin, dass der Lernreiz (Input) in diesem Fall nicht von außen kommt, sondern als interner Konstruktionsprozess aufgefasst wird. Das heißt, das Gehirn entwirft zielgerichtet und selbständig auf Basis bereits vorhandenen Wissens bzw. Erfahrungen eine neue Auffassung.

Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, stellt das Gehirn ein selbstreferentielles und zirkuläres System dar, das informationell in sich geschlossen ist. Dies bedeutet, dass es nicht direkt auf die Reize aus der Umwelt (Input) reagiert, sondern diesen gegenüber nur dann energetisch offen ist, wenn es gewisse Informationen für die Konstruktion der neuen Auffassung benötigt. Diese neu generierte Auffassung ist stark von den bisherigen Erfahrungen und dem Vorwissen des Individuums abhängig (vgl. ISB Universität Regensburg, 2007 und Gerginov 2013).

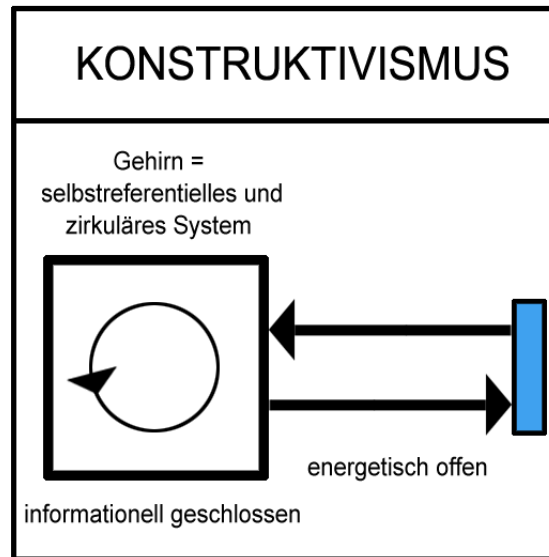


Abbildung 3: Konstruktivismus (vgl. Stangl, 2017c)

Ein Beispiel für den Konstruktivismus wäre demnach die Entwicklung eines neuartigen Systems (z.B. neuer Programmcode) von einer Person, die ihre eigenen Erfahrungen und Fähigkeiten als Ideen konzipiert und umsetzt.

3.3 Conclusio

In diesem Abschnitt wurde aufgezeigt, wie Lernprozesse prinzipiell zustande kommen. Im Allgemeinen entsteht das Lernen einerseits mittels einer beabsichtigten formellen oder nicht-formellen Tat (direkt) und andererseits durch ein unbeabsichtigtes informelles Handeln, welches durch die ständige Interaktion mit der unmittelbaren Umgebung erfolgt (indirekt). Vorallem das „informelle Lernen“ verdeutlicht, dass durch den Kontakt mit jeglicher Umgebung *indirekt* Lernprozesse entstehen. Hierbei wird auf unbewusster Ebene Wissen erworben, das sich als nützlich erweisen könnte. Nun kann angenommen werden, dass das Prinzip des informellen Lernens auch auf die Spielewelt angewendet werden kann, bei dem genauso durch die Interaktion des Menschen mit einer Spielumgebung ein effektiver Lernprozess angekurbelt wird und sich SpielerInnen auf unbewusster Ebene Erfahrungen und Fähigkeiten aneignen.

Des Weiteren wurden in den Abschnitten 3.2.1 bis 3.2.3 die Abläufe der Lernprozesse anhand der Lerntheorien „Behaviorismus“, „Kognitivismus“ und „Konstruktivismus“ erklärt. Abgeleitet von diesen, kann auch hier eine Analogie zu Spielen mithilfe folgender Beispiele aufgezeigt werden:

- Behaviorismus tritt ein, wenn innerhalb des Gameplays von den SpielerInnen bestimmte Handlungen gefordert werden, die nur durch eine bestimmte Herangehensweise gelöst werden können und reflexartig ohne weiteres Nachdenken erfolgen. Hierbei gibt das Spiel genau vor, welche Handlungen gemacht werden müssen, um Hürden zu bewältigen. Z.B. stehen die SpielerInnen in einem Spiel vor einer Mauer (Reiz), wo es rechts, links oder unten keine weiteren Wege gibt. So kann diese nur überwunden werden, indem geklettert wird (Reaktion).
- Kognitivismus tritt in Spielen auf, wenn sich das Spiel an das Spielverhalten der SpielerInnen anpasst. Das heißt, je nach Entscheidungen oder Ergebnisse der SpielerInnen werden die Herausforderungen oder Abläufe im Spiel verändert.
- Konstruktivismus entsteht, wenn z.B. den SpielerInnen im Gameplay bestimmte Freiheiten gegeben sind, damit sie ihre eigenen Strategien entwickeln können. Diese Entwicklungsfreiheit führt dazu, dass die SpielerInnen durch ihre Erfahrungen, Fähigkeiten und vorhandenen Ressourcen ihren eigenen Weg im Spiel einschlagen, um das Ziel zu erreichen.

Um nun die Spielumgebungen im Rahmen des GBL genauer zu untersuchen, wird im folgenden Abschnitt 4 aufgezeigt, wie diese aufgebaut sind bzw. aus welchen Elementen sie bestehen und welche dieser Elemente als Grundlage für eine informelle Lernumgebung herangezogen werden können.

4 SPIELE

In diesem Abschnitt werden die Begriffe „Spielen“, „Spiele“ sowie „digitale Spiele“ definiert und im Detail der Aufbau eines digitalen Spiels bzw. seiner Game (Design) Elemente geschildert, welche folglich im Abschnitt 5.3 aus pädagogisch-didaktischer Sicht im Rahmen des Game-Based Learning analysiert werden.

4.1 Definition

Die Bedeutung des Begriffs „Spielen“ ist allen Altersgruppen bekannt und kann prinzipiell mit unterschiedlichen Aktionen (zumeist unterhaltender Art) assoziiert werden. Für das Spielen sind Regeln und Ziele erforderlich, die einzuhalten sind und den SpielerInnen vor Spielbeginn bekannt sein müssen. Durch unterschiedliche Kombinationen dieser Regeln und Ziele ist mit der Zeit eine Vielfalt von Spielen entstanden. Zu den bekanntesten Spielen zählen Ballspiele, Brettspiele, Computer- oder Videospiele, Gesellschaftsspiele, Lernspiele, Rätsel und Strategiespiele.

Dass das Spielen aber noch weitere Bedeutungen annehmen kann, ist aus folgender Definition eines „Spiels“ zu entnehmen: Ein *„Spiel ist eine Tätigkeitsform, die zum Vergnügen, zur Entspannung, allein aus Freude an ihrer Ausübung, [...] ausgeführt“* (Stangl, 2017d) und *„als Vorbereitung aufs Leben und auf die Arbeit, zur Ausbildung von (kognitiven, mentalen, u.a.) Fähigkeiten, als Mittel zum Wissenserwerb sowie als gesellschaftliche Tätigkeit“* gesehen werden kann (Cermak-Sassenrath, 2010, S.133).

Laut dieser Definition können durch die Tätigkeit des Spielens gewisse Fähigkeiten und Kompetenzen erworben werden, wodurch auch die Annahme aus dem Conclusio im Abschnitt 3.3 bestätigt wird, dass sich SpielerInnen aufgrund einer Konfrontation mit der Spielumgebung in informellen Lernprozessen wiederfinden und sich dadurch auf unbewusster Ebene gewisse Erfahrungen und Fähigkeiten aneignen. Daher können Spiele bei effizienter Anwendung als bedeutende Werkzeuge bzw. Medien dienen, um gewünschte Lerninhalte zu vermitteln.

Hinsichtlich der Forschungsfrage, nämlich, auf welche Weise Lernprozesse durch digitale Spiele entstehen, werden in weiterer Folge konventionelle Spiele nicht weiterhin behandelt, sondern es wird nunmehr auf digitale Spiele eingegangen.

4.2 Digitale Spiele

Ein „digitales Spiel“ gilt als ein *„regelbasiertes, interaktives Medium, das Spielende emotional bindet und innerhalb eines virtuellen Raumes stattfindet, dessen zugrundeliegende Interaktionstechnologie rein digitaler Natur ist“* (Wagner, 2008 zitiert nach Le, 2011, S. 220).

Digitale Spiele werden häufig mit den Begriffen Bildschirm-, Computer-, Konsolen- oder Videospiele gleichgesetzt. Im Grunde genommen sind sie dasselbe. Der Unterschied liegt in ihrer Hardwareumgebung. Bildschirm- oder Computerspiele sind programmierte Softwares, die nur auf einem PC (Personal Computer) gespielt werden. Konsolen- oder Videospiele benötigen hingegen einen dafür dedizierten Rechner bzw. eine dedizierte Konsole, wie z.B. XBOX oder PlayStation (vgl. Klimmt, 2001). Obwohl ein Unterschied aus technologischer Sicht zwischen den Begriffen existiert, wird in dieser Arbeit der übergreifende Begriff „digitales Spiel“ für alle Formen verwendet.

4.2.1 Game Genres

Ein Ansatz zum Typologisieren von digitalen Spielen ist es sie nach Genre zu bewerten. Sie soll zur Gruppierung und Klassifizierung von digitalen Spielen helfen und ebenfalls die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen ihnen aufdecken. Wie auch in anderen Bereichen, z.B. in der Filmindustrie, sind Genres mit einer Reihe von Richtlinien verknüpft, die sich laufend verändern und somit neue Genres entstehen. Bei der Klassifizierung der Spiele werden vor allem die Art der Interaktionen und die Spielmechanismen untersucht. Dennoch ist meistens die Einteilung eines digitalen Spiels in ein bestimmtes Genre nur begrenzt möglich, da Elemente unterschiedlicher Genres in einem Spiel enthalten sein können (vgl. Klicksafe, 2017). Beispielsweise kann ein „Ego-Shooter-Spiel“ in Kombination mit einem „Schleichspiel“ oder Autorennen mit „Shooter“-Elementen vorkommen. Aus diesem Grund existieren bereits viele Sub-Genres.

Nichtsdestotrotz gibt es eine Auflistung der Haupt-Genres, die von Feil und Scattergood (2005) und Pedersen (2003) definiert wurden. Hierfür haben sie die Spiele nach ihrer Spiel-dynamik, Symbolstruktur und Handlungsanforderung bewertet und wie folgt gegliedert:

1. Actionspiele, wo die Reaktionsgeschwindigkeit der SpielerInnen gefragt ist (z.B. Grand Theft Auto).
2. Abenteuerspiele, wo Aufgaben (Rätsel) gelöst werden müssen, damit die Story fortgesetzt wird (z.B. King's Quest).

3. Casual Games, wo die Regeln schnell zu lernen sind und das Spiel selbst nicht komplex aufgebaut ist (z.B. Pac-Man).
4. Rollenspiele, bei denen sich die SpielerInnen mit der Rolle und den dazugehörigen Aktionen identifizieren und dementsprechend agieren (z.B. World of WarCraft).
5. Simulationsspiele, wo realitätsnahe Erfahrungen gesammelt werden können (z.B. Flugsimulator).
6. Sportspiele, dessen Regeln sich auf echte Sportarten beziehen (z.B. FIFA-Reihe).
7. Strategiespiele, wo ein positives Spielergebnis durch die Herangehensweise der SpielerInnen bestimmt wird (z.B. WarCraft) (vgl. Feil und Scattergood, 2005 und Pederson, 2003 zitiert nach Le, 2011).

4.2.2 Game (Design) Elemente

Um den Aufbau von digitalen Spielen besser verstehen zu können, wird in diesem Kapitel ein Überblick über die wichtigsten Elemente im Game Design geschaffen.

In der Spieleindustrie versteht man unter Game Design den Gesamtprozess der Spieleentwicklung, wo alle Aufgaben für die Gestaltung der Spielwelt, Ziele, Regeln, Charaktere, etc. vorkommen. Die Voraussetzung für Game Design ist nach Fullerton (2008) das Wissen über die Grundlagen eines Spiels. Hierbei unterscheidet sie die wichtigsten Elemente eines digitalen Spiels in *formale* und *dramatische* Elemente und verdeutlicht, was für die *Interaktion* zwischen den SpielerInnen und dem digitalen Spiel notwendig ist (vgl. Fullerton, 2008).

4.2.2.1 Formale Elemente

Die *formalen Elemente* machen die Struktur eines Spiels aus. Ohne diese Elemente wäre ein Spiel nicht spielbar. Sie stehen in Wechselbeziehung zueinander bzw. können nur zusammen funktionieren. Dadurch können sie einerseits den SpielerInnen ein realitätsnahes Spielgefühl verleihen und andererseits den Game-DesignerInnen erlauben, innovative Kombinationen bzw. neuartige Gameplays zu entwickeln (vgl. Fullerton, 2008, S. 49). Die *formalen Elemente* werden wie folgt aufgegliedert:

SpielerIn

Nach Fullerton (2008) werden digitale Spiele so gestaltet, dass SpielerInnen während dem Spielen Erfahrungen sammeln können, was insbesondere aufgrund der freiwilligen Akzeptanz der Spielregeln und Grenzen eines Spiels zustande kommt. Durch diese Ak-

zeptanz befinden sie sich nach Huizinga (1955) in dem sogenannten „magischen Zirkel“ (Huizinga, 1955, S. 10 zitiert nach Fullerton, 2008, S. 49). Abbildung 4 verdeutlicht den Bezug zwischen dem magischen Zirkel und der realen Welt. Solange sich die SpielerInnen im Spiel auf ihr Ziel konzentrieren, wie etwa ein Tor zu erzielen, befinden sie sich innerhalb des „magischen Zirkels“. Alles um den Zirkel herum stellt die physische Aktion in der realen Welt dar („Den Ball in Richtung Tor schießen“), die hierfür erforderlich ist. Innerhalb des Zirkels nehmen die SpielerInnen die physische Aktion weniger intensiv wahr als die des Ziels, weil ihr gesamter Fokus auf ihre Absicht, ein Tor zu erzielen, gerichtet ist.

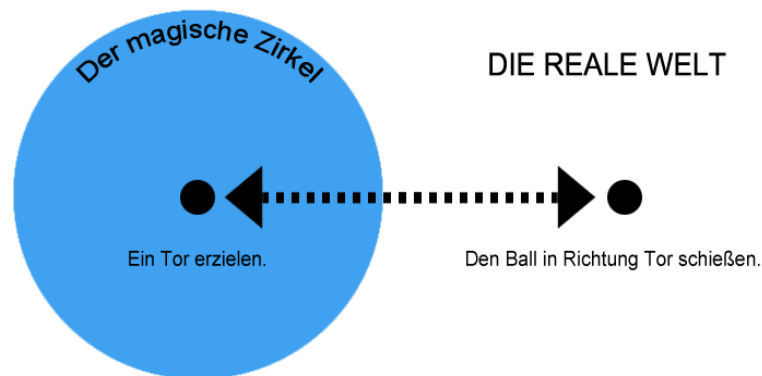


Abbildung 4: Der magische Zirkel (vgl. Adams, 2009, S. 8)

Daher nehmen in diesem Zirkel die Spielregeln und -grenzen eine bestimmte Kraft sowie ein bestimmtes Potential an, welche das Sammeln unterschiedlicher Erfahrungen veranlassen. Dies geschieht indem Aktionen ausgeführt werden, welche Menschen in der Realität nicht in Erwägung gezogen hätten (z.B. Erschießen, Töten, Verraten usw.). Es werden Aktionen ausgeführt, zu denen sie nie in der Lage wären oder die Gelegenheit dazu bekommen könnten diese zu tun (z.B. Etwas zu opfern oder eine schwere Entscheidung zu treffen).

Weitere wichtige Faktoren, die in diesem Zusammenhang stehen und einen Einfluss auf den Erfahrungsgewinn haben, sind die Anzahl der möglichen SpielerInnen in einem Spiel, ihre Interaktionen untereinander oder mit dem Spiel sowie ihre zugeteilten Rollen innerhalb dem Gameplay (vgl. Fullerton, 2008, S.49f).

Ziele

Ziele geben den SpielerInnen einen Ansporn dazu, etwas zu erreichen bzw. etwas, wonach sie streben können. Sie geben ihnen vor, was sie unter Berücksichtigung der Spielregeln erzielen können. An diese kann üblicherweise durch das Überwinden von Herausforderungen (siehe Abschnitt 4.2.2.2 „Dramatische Elemente“) im Spiel gelangt werden. Da die Ziele mit den Herausforderungen in Zusammenhang stehen, lassen sie sich dementsprechend in 10 unterschiedliche Arten kategorisieren. Beispiele sind „Capture“, wo

Eroberung, Jagd oder Tötung von Zielobjekten im Vordergrund steht (z.B. in Battlefield), oder „Race“, wo alle Arten des Wettrennens oder Wettlaufs in digitalen Spielen vorkommen (z.B. in Mario Kart) (vgl. Fullerton, 2008S. 60f).

Abläufe

Unter den Abläufen werden sowohl die Herangehensweisen und Methoden im Spiel als auch die durchgeführten Aktionen der SpielerInnen zwecks Zielerreichung verstanden.

Um die genauen Abläufe im Spiel zu definieren, müssen die Fragen „Wer macht was, wo, wann und wie?“ beantwortet werden (vgl. Fullerton, 2008, S. 66).

Spielregeln

Die Spielregeln definieren das Ziel und bestimmen die Aktionen der SpielerInnen, welche sie im Gameplay durchführen können. In digitalen Spielen können diese Regeln im Benutzerhandbuch stehen oder werden den SpielerInnen durch Handlungen im Zuge des Spielverlaufs implizit beigebracht (vgl. Fullerton, 2008, S. 68).

Ressourcen

Die Ressourcen im Spiel haben in etwa die gleiche Bedeutung wie die Ressourcen in der realen Welt (z.B. Geld, Öl, Kohle) und werden für die Realisierung von Spielzielen genauso achtsam genutzt wie Echte. In Spielen, wie z.B. die Chips beim Poker, die Grundstücke bei Monopoly oder das Gold bei WarCraft. Weitere übliche Ressourcen sind der Gesundheitszustand, verfügbare Leben („Respawns“), Besitz von Munition oder Waffen, etc. (vgl. Fullerton, 2008, S. 72).

Konflikt

Konflikt kann als Aufgabe, Hindernis, Gegner, Wettbewerb oder Bedrohung verstanden werden. Er stellt den SpielerInnen eine Barriere dar, wodurch das Ziel nicht auf dem direkten Weg erreichbar wird. Dieser kann auf unterschiedlichster Art im Spiel vorkommen und stellt gleichzeitig eine Herausforderung (siehe Abschnitt 4.2.2.2) für SpielerInnen dar (vgl. Fullerton, 2008, S. 77).

Grenzen

Die definierten Grenzen im Spiel bestimmen, was ein Bestandteil des Spiels ist und was nicht. So können diese Grenzen auch als die Rahmen des „magischen Zirkels“ (siehe Abbildung 4) betrachtet werden. Es muss klar definiert sein, wie die SpielerInnen in diesen Zirkel eintreten und ihn wieder verlassen. Diese Grenzen können physisch (z.B. Outlinien eines Fußballfeldes oder Spielbretts) oder konzeptuell sein (z.B. eine soziale Vereinbarung: Wenn sich SpielerInnen beim Spielen von „Wahrheit oder Pflicht“ weigern die Wahrheit zu sagen, kann das Spiel nicht weitergeführt werden) (vgl. Fullerton, 2008, S. 78).

Spielergebnis

Das Ergebnis sollte den SpielerInnen unklar sein, damit sowohl die Aufmerksamkeit als auch die Neugierde während dem gesamten Gameplay aufrecht bleibt.

Das Spielergebnis hängt unter anderem von dem Spielziel ab, welches wiederum von der Art des Ziels (z.B. „Capture“, Race“) bestimmt wird. So wird ein Spiel, dessen Ziel es ist Punkte zu sammeln, als Spielergebnis die erreichten Punkte in Form einer „Highscore“ repräsentieren (vgl. Fullerton, 2008, S. 80).

4.2.2.2 Dramatische Elemente

Die *dramatischen Elemente* in den Spielen geben den SpielerInnen die notwendige Spannung und Atmosphäre, um sie emotional ans Spiel zu fesseln. Sie geben dem Spiel den notwendigen Kontext, wodurch die *formalen Elemente* des Spiels einen Sinn bekommen. Je intensiver man die dramatischen Elemente ausfeilt, z.B. mit einer Story oder vielen Charakteren, umso tiefer wird die Empfindung der SpielerInnen angeregt, welche wiederum ihr gesamtes Spielerlebnis und ihre Erfahrungen bereichert (vgl. Fullerton, 2008, S. 86). Im Folgenden wird auf die *dramatischen Elemente* näher eingegangen:

Herausforderung

Herausforderungen sind Aufgaben, die bewältigt werden müssen, um ein Ziel zu erreichen. Durch die Lösung dieser Aufgaben entsteht bei den SpielerInnen ein Gefühl der Zufriedenheit. Das richtige Maß an Leistungsforderung ist hierfür ausschlaggebend, damit das Gefühl von Erfolg und Vergnügen gleichzeitig empfunden werden kann. Aus diesem Grund sollten die Herausforderungen individuell und den Fähigkeiten der SpielerInnen entsprechend angeboten werden. So können manche Aufgaben in Videospielen für AnfängerInnen schwer zu bewältigen sein, die wiederum ProfispielerInnen als zu einfach erscheinen. Deswegen sollten Herausforderungen dynamisch gestaltet werden. Das Spiel sollte die Fähigkeiten der SpielerInnen erkennen, um stets die Herausforderungen anzupassen und das Interesse der SpielerInnen aufrechtzuerhalten (siehe auch „Flow“ im Abschnitt 5.3.1.1) (vgl. Fullerton, 2008, S. 86f). Hierfür werden beispielsweise in vielen digitalen Spielen adaptierbare Schwierigkeitsstufen angeboten.

Spielraum

Unter dem Spielraum kann der Bewegungsfreiraum innerhalb einer strikten Struktur verstanden werden. In digitalen Spielen wird diese Struktur durch Einschränkungen im Rahmen von Regeln und Abläufen definiert. Innerhalb dieser Struktur bewegt sich die Freiheit der SpielerInnen, durch welche sie die Gelegenheit nutzen können, Erfahrungen zu sammeln und sich einen eigenen Eindruck zu verschaffen (vgl. Fullerton, 2008, S. 91).

Prämisse

Ebenso verwenden digitale Spiele traditionelle Dramaelemente, um das Engagement der SpielerInnen an das formale System zu binden. Eines davon ist die Prämisse, welche die Aktionen im Spiel innerhalb eines Rahmens oder Metaphers begründet. Viele digitale Spiele würden sich ohne einen dramatischen Hintergrund als zu abstrakt erweisen, so dass sich die SpielerInnen nicht an das bevorstehende Spielergebnis emotional binden könnten und dadurch unmotiviert wären weiterzuspielen (vgl. Fullerton, 2008, S. 93).

Story

In vielen digitalen Spielen wird die Geschichte mit einer Hintergrundgeschichte bzw. einer komplizierten Art von Prämisse eingebunden. Diese Hintergrundgeschichte bietet einen Rahmen und einen Kontext, um sowohl den Konflikt als auch die virtuelle Situation im Spiel besser zu verstehen, und veranlasst die notwendige Motivation, um sich in die Charaktere hineinzusetzen (vgl. Fullerton, 2008, S. 100).

Charakter

Das Spieldrama wird hauptsächlich durch die Aktionen der Charaktere in dem digitalen Spiel geschildert. Die Identifizierung mit einem dieser Charaktere veranlasst dessen Ziele zu verfolgen, wodurch die Story-Geschehnisse verinnerlicht und die getätigten Schritte zur Erreichung des Ziels mitgeföhlt werden. Der Hauptcharakter wird hierbei auch als der Protagonist bezeichnet. Die Auseinandersetzung des Protagonisten mit den Problemen gilt als der im Spiel entstehende Konflikt (siehe Abschnitt 4.2.2.1), der gelöst werden muss, damit die Story weiterverfolgt werden kann (vgl. Fullerton, 2008, S. 96).

Fiktive Welt

Darunter ist das komplizierte Design der Spielwelt zu verstehen, welches mit Karten und Historien versehen ist, aber im Detail viele kulturelle Elemente, wie Siedlungen, Sprachen, Mythologien, Regierungen, Politik oder Wissenschaft, in sich birgt. Ein sehr gutes Beispiel für eine fiktive Welt liefert das Spiel „World of Warcraft“ (vgl. Fullerton, 2008, S. 102f).

Dramatischer Bogen

Der dramatische Bogen wird durch das bereits erklärte Element „Konflikt“ (siehe Abschnitt 4.2.2.1) veranlasst. Ein Konflikt bildet das Herzstück in jedem üblichen Dramastück und ebenso in Spielen. Sinnvolle Konfliktsituationen binden die SpielerInnen emotional an das Spiel, wodurch ein Gefühl von permanenter Anspannung entsteht. Diese dramatische Anspannung ist, so wie auch in Filmen oder Romanen, für den Erfolg eines Spiels ausschlaggebend (vgl. Fullerton, 2008, S. 104).

4.2.2.3 Interaktion mit digitalen Spielen

Digitale Spiele müssen als Systeme verstanden werden, mit denen SpielerInnen interagieren können. Um eine Interaktion zu ermöglichen, müssen die (Spiel-)Systeme darüber verfügen, Informationen zu repräsentieren, Bedienungen zu ermöglichen und Feedbacks zu geben. Abgesehen von den *formalen* und *dynamischen Elementen* sind weitere Elemente die Informationsstruktur, die Bedienung und das Feedback.

Informationsstruktur

Damit sinnvolle Entscheidungen im Gameplay getroffen werden können, benötigen SpielerInnen Informationen über die Spielobjekte sowie über ihre aktuellen Beziehungen zu einander. Je weniger Informationen die SpielerInnen verfügen, desto unbedeutender erscheinen ihre Entscheidungen. Somit wird der Sinn ihrer getätigten Aktionen, der unter anderem den Ablauf des Spiels beeinflusst, nicht mehr nachvollziehbar. Beispielsweise müssen SpielerInnen in Echtzeit-Strategie-Spielen, wie etwa in „World of Warcraft“, laufend Informationen über den Status ihrer Feinde erhalten, damit sie entsprechende Maßnahmen treffen können, um ihr Territorium zu schützen oder ihre Feinde proaktiv anzugreifen. Wenn diese Informationen vom Spielsystem nicht gut präsentiert werden, ist ein sinnvolles Spielen nicht möglich (vgl. Fullerton, 2008, S. 130).

Bedienung

Die Bedienung des Spiels hängt vom physischen Design des Spielsystems (Hardware), aber auch von der Programmierung des Spiels ab. So wird die Ausstattung bei Brett- oder Kartenspielen direkt durch den Spieler manipuliert, wohingegen bei digitalen Spielen diese Manipulation erst über eine Schnittstelle, wie Tastatur, Maus oder Joystick, ermöglicht wird. Abhängig vom Spiel selbst sollte auch die entsprechende Peripherie verwendet werden. Somit sollten beispielsweise bei Spielen, bei denen eine Texteingabe erforderlich ist, eher PCs anstatt von Konsolen bevorzugt werden (vgl. Fullerton, 2008, S. 131).

Feedback

Ein weiteres Element für die Interaktion ist das Feedback vom System. Feedback wird im herkömmlichen Sinne als die Information definiert, die nach einer getätigten Aktion als Antwort vom Gegenüber erhalten wird. Wie diese Information durch den Empfänger verarbeitet wird, bleibt beim Feedback im „herkömmlichen Sinne“ unbedeutend.

Das Feedback impliziert hingegen aus systematischer Sicht eine direkte Beziehung zwischen dem Output einer Interaktion und den daraus folgenden Änderungen im System, mit denen die SpielerInnen konfrontiert werden. Hier ist die Verarbeitung des Feedbacks durch den Spieler sehr wohl relevant, da dies den weiteren Spielverlauf beeinflusst.

Ein Feedback kann sowohl positiv als auch negativ ausfallen und entsprechend für eine

Balance im Gameplay sorgen (vgl. Fullerton, 2008, S. 132).

4.3 Conclusio

In diesem Abschnitt wurden die Begriffe „Spielen“, „Spiele“ sowie „digitale Spiele“ beschrieben. Des Weiteren wurden die Genres zur Klassifizierung und die Game (Design) Elemente, welche ein digitales Spiel *formell* und *dramatisch* formen sowie dieses als ein *interaktives* System definieren, demonstriert.

Hierbei zeigte sich, dass die *formellen Elemente* das Spielgerüst bestimmen und dadurch klären, wie sich die SpielerInnen in dem Spielsystem zu verhalten haben. Damit die SpielerInnen ihr beabsichtigtes Verhalten auch in die Tat umsetzen können, ist eine Interaktion mit dem Spiel erforderlich, welche durch die Informationsstruktur, die Bedienung und das Feedback bestimmt wird.

Die *dramatischen Elemente*, wie etwa Story, Konflikt, Prämisse oder Charaktere, dienen hauptsächlich dazu, Emotionen auszulösen und die SpielerInnen an das Spiel zu binden. Dadurch wird erzielt, dass sich die SpielerInnen besser in die Spielumgebung integrieren und eine Motivation aufbauen, um die Ziele und das erwünschte Spielergebnis zu erreichen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass digitale Spiele durch ihre Vielfältigkeit an Genres unterschiedlichste Spielumgebungen schaffen. Hierfür müssen lediglich ihre GDE unterschiedlich gestaltet werden. Durch die Konfrontation mit unterschiedlichen Spielumgebungen können die SpielerInnen hierbei, wie bereits im Abschnitt 3.3 aufgezeigt, die Gelegenheit zur Sammlung verschiedener Erfahrungen erhalten. Wie diese Spielumgebungen bzw. welche ihrer GDE genau für diesen Erwerb von Erfahrungen ausschlaggebend sind, ist jedoch noch zu untersuchen.

Aus diesem Grund wird in Abschnitt 5.3 untersucht, welche Rolle die GDE bei der Wissensvermittlung spielt. Diese Untersuchung der Synthese zwischen Spielen und Wissensvermittlung fällt unter anderem in das Fachgebiet des „Game-Based Learning“. Von daher werden im kommenden Abschnitt zuerst die wesentlichen Aspekte des GBL geschildert und anschließend die Analyse der GDE durchgeführt.

5 GAME-BASED LEARNING

Um den spielerischen Ansatz für den Einsatz von Wissensvermittlung zu begründen, werden in diesem Abschnitt das Potential des GBL untersucht sowie dessen Vor- und Nachteile geschildert. Des Weiteren werden die Unterschiede von GBL und DGBL (Digital Game-Based Learning) aufgegriffen und es wird näher auf ihre Funktionsweisen eingegangen. Anschließend werden die GDE aus 4.2.2 aus pädagogisch-didaktischer Sichtweise analysiert und die Ergebnisse dieser Untersuchung zur Entwicklung eines Lernzyklusmodells herangezogen. Diese soll wiederum als Ergebnis den Wissenserwerb durch den Einsatz von digitalen Spielen aufzeigen.

5.1 Definition

Das Spielen und Lernen sind nach Eibl-Eibesfeldt (1987) und Müller-Schwarze (1978) eng miteinander verbundene Komponenten und für die menschliche Entwicklung von großer Bedeutung. Diese Beziehung ist nach ihnen ein natürlicher Zustand und ihre Verbindung sollte nicht getrennt werden. So beschreibt auch Crawford (1982), dass die Tätigkeit des „Lernens“ nicht nur mit der des „Arbeitens“ gleichgesehen werden sollte sowie die Tätigkeit des „Spielens“ nicht nur in Zusammenhang mit „Freizeit“ in Sinne hervorzurufen ist (vgl. Müller-Schwarze, 1978, Eibl-Eibesfeldt, 1987, und Crawford, 1982 zitiert nach Breuer 2010, S 7). So entstand auch erstmals der Begriff des „Game-Based Learning“, welcher sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen Forschungsgebiet entwickelt hat. Schon seit 1980 werden digitale Spiele hergestellt, um den Bildungszustand der Menschen zu verbessern. Darunter fällt beispielsweise der Begriff des „Edutainment“ (Entertainment Education). Dieser Begriff birgt den ersten Versuch von PädagogInnen in sich, erzieherische Inhalte mit Unterhaltungselementen bzw. -medien zusammenzuführen. So wurden einfache Lernspiele für SchülerInnen entwickelt, die auf herkömmlichen PCs Vorschulwissen o.Ä. vermittelt haben (vgl. Michael et al., 2006 zitiert nach Le, 2011, S. 2).

5.2 Digital Game-Based Learning

DGBL beschäftigt sich ebenso mit der bewussten Wissensvermittlung, jedoch kommen hier ausschließlich Spiele in digitaler Form (Computer- oder Videospiele) zum Einsatz. Vorreiter in diesem Gebiet sind unter anderem Prensky (2001), der in seinem Buch „Digital Game-Based Learning“ den Begriff des DGBL als *„any marriage of educational content and computer ga-*

mes“ (Prensky, 2007, S. 145) prägte, und Gee (2007), der den kognitiven Lernprozess in digitalen Spielen erforschte und hierbei 36 Prinzipien definierte, welche im Bildungsbereich alternativ zur Steigerung der aktiven Mitarbeit und der Motivation der SchülerInnen angewendet werden können (vgl. Gee, 2007).

Im Vordergrund des DGBL stehen „digitale Lernspiele“, deren Hauptzweck die Wissensvermittlung darstellt und „Serious Games“, die bei der Entwicklung und Produktion den spielerischen Ansatz nutzen, um das Bewusstsein der NutzerInnen bzgl. politischer oder sozialer Situationen und Missstände zu erhöhen (vgl. Bartolome, 2011).

Digitale Mainstreamspiele fallen hingegen nicht direkt in den Bereich des DGBL, da sie ausschließlich für Unterhaltungszwecke produziert werden. Nichtsdestotrotz können sie zu einem Wissenserwerb bzw. einer Bewusstseinsförderung führen. Hierbei gibt es keine Eingrenzung in Bezug auf ihr Genre (vgl. Zum, 2017). Aus diesem Grund gibt es bereits Untersuchungen von kommerziellen Mainstreamspielen zur Ermittlung, in welcher Hinsicht die SpielerInnen an Wissen erwerben oder ihre Fähigkeiten verbessern. Beispielsweise haben PädagogInnen und ForscherInnen bei einem Experiment „World of Warcraft“-SpielerInnen beobachtet, um ihre Lese-, Schreib und Kommunikationsfähigkeiten in der Interaktion mit anderen SpielerInnen zu ermitteln. Es wurde auch erforscht, ob weitere Kompetenzen die SpielerInnen durch dieses digitale Spiel aufbauen konnten (vgl. Steinkühler und Duncan, 2008 zitiert nach Schrier, 2014).

5.2.1 Potential von digitalen Spielen

Das Fortschreiten der Technologie erfordert zunehmend Fähigkeiten und Kompetenzen von Menschen, sodass Bildungsinstitutionen immer größeren Herausforderungen gegenüberstehen. Demnach müssen Lernmethoden so optimiert werden, dass sie innerhalb kürzester Zeit viel vermitteln können. Die Möglichkeiten und Methoden für das Lernen, Leben und Arbeiten ändern sich ständig. Deswegen ist der Begriff des „lebenslänglichen Lernens“ (siehe Abschnitt 3.1) nicht nur die Angelegenheit der Bildungsinstitutionen, sondern betrifft auch jedes einzelne Individuum. Damit die Menschen mit den sozialen und wirtschaftlichen Änderungen der Zukunft mithalten können, ist ein stetiger Wissenserwerb unumgänglich. Dies bedeutet zugleich, dass Menschen auch in ihrer Freizeit ihr Know-How aktiv erweitern müssen. Allerdings hat der Mensch auch das Bedürfnis nach Spaß und Unterhaltung (vgl. Pivec, 2004, S. 24f). Dieses Verlangen kann in Form eines spielerischen Ansatzes befriedigt werden, indem gleichzeitig Wissen an die KonsumentInnen *informell* vermittelt werden kann. Videospiele sind heutzutage eine beliebte Freizeitbeschäftigung und sind nicht nur im Alltag von Kindern oder Jugendlichen zu finden, sondern auch in der Erwachsenenwelt.

Die massive Marktdurchdringung und die gesellschaftliche Verbreitung von digitalen Spielen ist hierfür der klare Beweis. Abbildung 5 zeigt die Entwicklung des weltweiten Umsatzes in der Videospielbranche bis 2017 und die Prognose bis zum Jahre 2020. Im Jahr 2011 belief sich der Wert noch auf ca. 16 Milliarden US-Dollar, wohingegen dieser für das Jahr 2020 mit ca. 85,4 Milliarden US-Dollar prognostiziert wird.

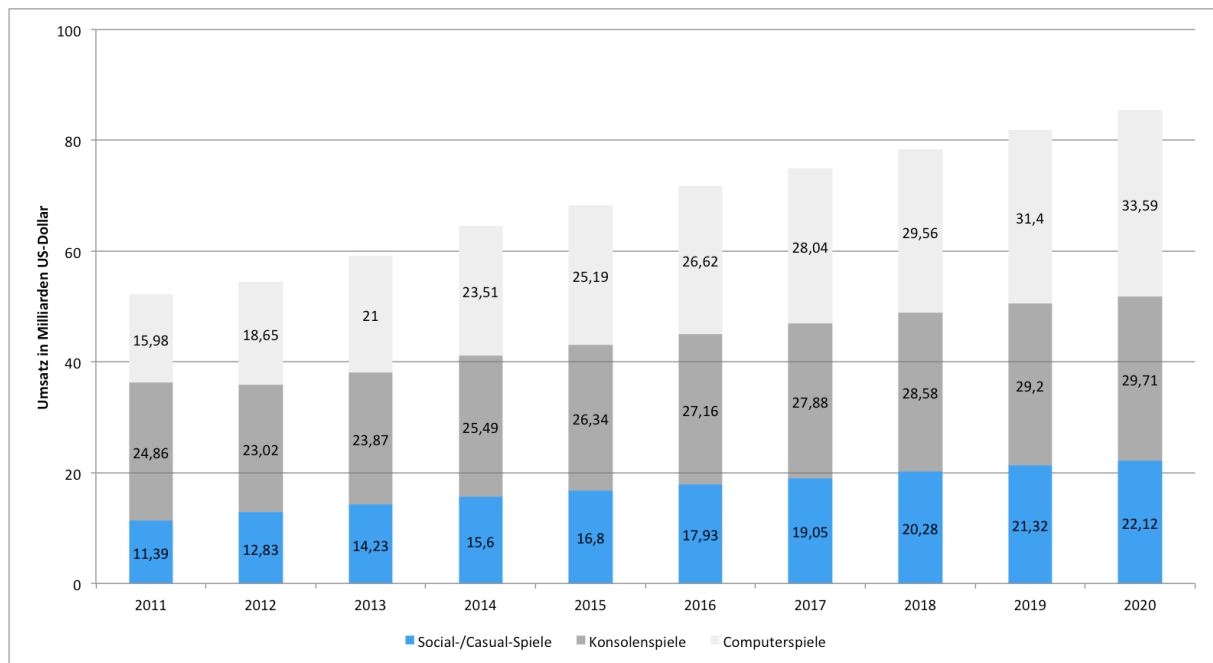


Abbildung 5 : Umsatzprognose von digitalen Spielen bis 2020 (vgl. Statista, 2017a)

Die Prognose aus Abbildung 5 wird durch das Diagramm in Abbildung 6 gestärkt. Diese stellt die Leidenschaft zum Spielen in Abhängigkeit zum geographischen Raum des Auftretens dar. Allein im Jahr 2013 haben laut dem Marktforschungsunternehmen „Newzoo“ im asiatisch-pazifischen Raum ca. 740 Mio. SpielerInnen digitale Spiele gespielt. Auch in den anderen geographischen Gebieten sind die Werte verhältnismäßig hoch (siehe Abbildung 6).

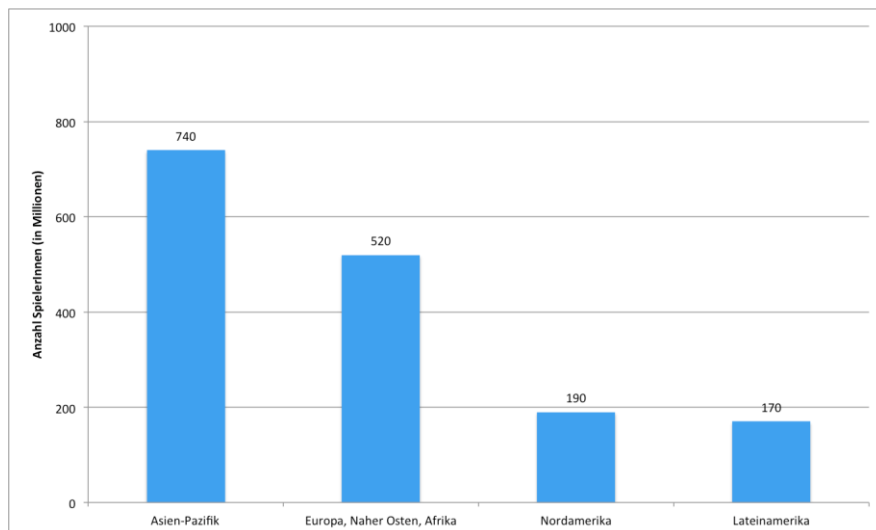


Abbildung 6: Anzahl der SpielerInnen weltweit (vgl. Statista, 2017b)

Die Prognosen aus Abbildung 5 und die hohe Zahl der SpielerInnen aus Abbildung 6 werden durch die „KIM-Studie“ (2016) bekräftigt.

Diese Studie besagt, dass beinahe alle Haushalte, in denen 6- bis 13-jährige Kinder leben, mit einem breiten Spektrum an Medien, wie Fernseher, Smartphone und Internetzugang via Computer oder Laptop, ausgestattet sind. Auch wenn nicht alle dieser Mediengeräte den Kindern gehören, besitzen ca. 51% ein Smartphone und 45% eine Spielkonsole oder einen CD-Player (vgl. KIM, 2016). Somit kann angenommen werden, dass der Umgang mit neuartigen digitalen Medien keine komplizierte Angelegenheit mehr für die Menschen, insbesondere für Kinder, darstellt. Prensky (2001) erklärt diese Erscheinung wie folgt: Kinder, die mit der Digitalisierung aufwachsen, sind mit dem Umgang aus unterschiedlichsten medialen Angeboten von Grund auf gewohnt, sodass der Konsum verschiedener Kommunikations- und Informationskanäle für sie eine Selbstverständlichkeit darstellt. Sie seien die „*native speakers of the digital language of computers, video games and the Internet*“. Diese Gruppe von Kindern bzw. zukünftigen Erwachsenen wird von Prensky auch als „Digital Natives“ bezeichnet (Prensky, 2001, S. 1).

Demnach ist eine Degression in Bezug auf die NutzerInnenzahlen von digitalen Spielen in der Zukunft nicht zu erwarten. Es lässt sich erkennen, dass das Potential vorhanden ist, um aus dem Stand der Dinge einen sinnvollen Nutzen in Bezug auf DGBL zu gestalten.

5.2.2 Vorteile von digitalen Spielen

Wie im Rahmen der Abschnitte 5.2 und 5.2.1 verdeutlicht, besitzen Spiele ein nicht zu unterschätzendes Potential, um NutzerInnen für ein gewisses Ziel zu motivieren. Aus freiem Willen wagen SpielerInnen verschiedenste Schritte, um das Spielergebnis zu erreichen. Was sie

hierbei nicht wissen ist, dass sie im Zuge des Spielablaufs Unmengen an Erfahrungen und Fähigkeiten indirekt aufnehmen. Daher ist es wichtig, dass sich die Spielerinnen an das Spiel freiwillig binden, wodurch sich das wichtigste Argument für den Einsatz von digitalen Spielen bildet, nämlich ihre Motivationskraft. Yee (2007) hat hierfür das Spielverhalten der Menschen untersucht und im Zuge seiner Untersuchungen drei wesentliche Faktoren erkannt, wodurch eine Motivierung ausgelöst wird. Hierzu gehören Faktoren wie Erfolgsgefühl, Aufbau und Führung von Beziehungen sowie das vermittelte Immersionsgefühl in digitalen Spielen. Weitere Aspekte für den Motivationsaufbau sind Teamwork-, Kommunikations-, Wettbewerbs- und Explorationsmöglichkeiten im Gameplay. Wenn diese Faktoren angeboten werden, entstehen bei den SpielerInnen eine Begeisterung und Faszination, die im Gegensatz zu herkömmlichen Unterrichtsmethoden immer präsent bleiben (vgl. Yee, 2007). Außerdem kann die resultierende Spielmotivation weitere positive Nebeneffekte mit sich bringen. Beispielsweise kann es die Aufmerksamkeit jener Kinder stärken, die unter einer Konzentrationschwäche leiden. Denn durch die permanente Motivation im Spiel bleiben die SpielerInnen durchgehend an das Spielgeschehen fixiert. Durch ein strukturiertes Training können somit digitale Spiele zu Behandlungszwecken eingesetzt werden. Wie digitale Spiele genau motivieren und wie dadurch bessere Lernerfolge erzielt werden können, wird ab Abschnitt 5.3.1 im Detail behandelt.

Digitale Spiele sind interaktiv gestaltet und bieten in ihrem gesamten Ablauf sofortige Feedbacks an. Dies ist ein großer Vorteil von digitalen Spielen, da dadurch ein korrekter Wissenserwerb ermöglicht werden kann. SpielerInnen erkennen durch die Rückmeldung des Systems auf eine ihrer Aktionen die zugehörige Auswirkung und können sofortige Korrekturmaßnahmen einleiten. Mithilfe dieser Korrekturmöglichkeit wird im Spiel nur korrektes Wissen vermittelt bzw. können keine Fehler antrainiert werden. In welcher weiteren pädagogisch-didaktischen Sichtweise das Interaktionselement „Feedback“ eine Rolle spielt, wird ab Abschnitt 5.3.1 genauer veranschaulicht.

Abgesehen davon verfügen digitale Spiele eine gänzlich andere Funktionalität als Unterrichtsmittel und haben daher eine unterschiedliche Wirkung auf NutzerInnen. Es gibt Forschungen, die aufzeigen, dass der Konsum von unterschiedlichen Medien andere Bereiche im Gehirn aktiviert (vgl. Prensky 2001, S. 1). So werden unabsehbare Fähigkeiten erlernt, wie z.B. sich dreidimensionale Objekte vorzustellen, eigenständig Regeln zu memorieren und zu befolgen oder auch die eigene Aufmerksamkeit zu kontrollieren, um mehrere Spielaktionen gleichzeitig zu meistern (vgl. Wagner, 2010, S. 5).

Nach Gee (2007) besitzen in diesem Zusammenhang digitale Spiele drei wesentliche Faktoren, die in Spielen vertreten sind und in den Schulen nicht berücksichtigt werden:

1. Situative Wahrnehmung

Der menschliche Lernprozess findet nicht nur im Kopf statt, sondern wird gänzlich durch eine materielle, soziale und kulturelle Welt beeinflusst. So ist die Wahrnehmung der SpielerInnen von unterschiedlichen Konfliktsituationen in einer fiktiven Welt durchaus geprägt, da der Kontext durch die virtuelle Welt verständlicher erscheint. In Schulen fehlt hingegen dieser Kontext, da z.B. im Unterrichtsfach „Geschichte“ die Wahrnehmung von geschichtlichen Ereignissen durch traditionelles Lehrmaterial, wie etwa mittels Büchern, nicht zureichend oder realitätsnah nachempfunden werden kann. Damit der Kontext besser verstanden werden kann, müsste jedes erlernte Wort eine situationsabhängige Bedeutung haben, indem es mit einer Erfahrung, einer Handlung oder einem Objekt aus der realen Welt verknüpft wird. Wenn dies nicht zutrifft, verliert dieses an Bedeutung und wird nicht genau verstanden. Die situationsabhängige Bedeutung verschafft dem Menschen das echte Verständnis und die Fähigkeit, das Wissen in die Praxis umzusetzen. Das ist insbesondere auch der Grund dafür, wieso die SchülerInnen eine Prüfung bestehen, aber dieses Wissen nicht im Alltag anwenden können (vgl. Gee, 2007, S. 104f). Zu diesem Zweck bieten digitale Spiele aufgrund ihrer fiktiven Welten Lernumgebungen an, in welchen SpielerInnen den Kontext des Lerninhalts in Verbindung mit der virtuellen Welt bringen und dadurch erkennen, inwiefern dieses erworbene Wissen erforderlich ist. Außerdem profitieren sie nicht nur von dem Wissen, sondern lernen auch die Kultur, das Vokabular und die Verhaltensregeln dieser Umgebung kennen (vgl. Prensky, 2007, S. 158f).

2. Neue Bildungsforschung

Das Lesen und Schreiben kann nicht nur als mentale Leistung betrachtet werden, sondern auch als soziale und kulturelle Praktika, welche wirtschaftliche, historische oder politische Auswirkungen in sich bergen. Hiermit ist gemeint, dass das Wissen bzw. die Taten der Menschen bestimmte Konsequenzen einfordern. In Spielen wird im Vergleich zu Schulen das Resultat ihrer Leistung konkret demonstriert. Beispielsweise impliziert der Geldeinsatz zum Kauf eines Grundstücks in Monopoly darauf hin, dass man in Folge der/die EigentümerIn ist und eine Miete von den MitspielerInnen einkassiert werden kann. Dagegen wird in Schulen ein Wissen gelehrt, dessen zukünftiger Einsatz und Profit für die Kinder weitgehend unbekannt bleibt.

3. Mustererkennung im Gehirn

Menschen haben bekanntlich nicht immer die besten Überlegungen, wenn sie ausschließlich nach ihrer Logik agieren. Der beste Weg ist es, wenn das Gehirn nach bestimmten Mustern handelt, die sich über die Zeit hinweg durch unterschiedliche Erfahrungen in der Welt gebildet haben. Hierfür bieten Spiele genügend Gelegenheiten

an. So können sich beispielsweise in digitalen Spielen Situationen ergeben, welche die Realität widerspiegeln, sodass die SpielerInnen ihre Erfahrungen (= Muster) aus der Realität auf die gleiche Weise in der fiktiven Welt des Spiels oder ihre Erfahrungen aus der fiktiven Welt in der Realität anwenden können (vgl. Gee, 2007, S. 8f).

5.2.3 Nachteile von digitalen Spielen

Der größte Nachteil von digitalen Spielen ist die weitverbreitete Gewaltmentalität, die in meisten kommerziellen Mainstreamspielen vertreten ist. Der negative Einfluss auf die KonsumentInnen ist ein umstrittenes Dilemma. Es wurden bereits Studien durchgeführt, bei denen der Einfluss dieser Gewalt gemessen wurde. Dabei wurde nachgewiesen, dass Aggressivität in digitalen Spielen die Denk- und Verhaltensweisen wenig bis mittelmäßig beeinflusst (vgl. Anderson et al., 2000, 2001, 2004 und Bushman et al., 2006 zitiert nach Wernbacher, 2014). Jedoch gibt es auch Ergebnisse die das Gegenteil nachweisen, wie jene von Ferguson (2007) oder Sherry (2007). Diese zeigen auf, dass Gewalt in digitalen Spielen keine negativen Auswirkungen auf SpielerInnen haben und sogar positive Effekte erzielen können, da die SpielerInnen durch das Feedback einer unmoralischen Aktion im Spiel die Auswirkungen erleben und diese reflektieren können (vgl. Ferguson, 2007 und Sherry, 2007 zitiert nach Wernbacher, 2014).

Ein weiterer Nachteil kann sich beim Einsatz von digitalen Spielen in formalen Bildungsinstitutionen ergeben. Der Einsatz von digitalen Lernspielen kann dazu führen, dass die Lerninhalte aus dem Lehrplan durch die Spielinhalte der digitalen Lernspiele nicht zur Gänze gedeckt werden können. Da Spiele grundlegend einen *informellen* Charakter haben, worunter auch Lernspiele fallen, ist nicht immer offensichtlich, welche Lerninhalte die SpielerInnen aus den vermittelten Daten wirklich aufgreifen. Insbesondere ist dies darauf zurückzuführen, dass vor allem Lernspiele ziemlich allgemeine Lehrstoffe anbieten und spezifische Lerninhalte aufgrund der Komplexität zur Umsetzung kaum berücksichtigt werden. Nach Squire und Jenkins (2003) ist ein Grund hierfür die fehlende Kommunikation und Kollaboration zwischen PädagogInnen und Game-DesignerInnen im Zuge der Entwicklung von Lernspielen (vgl. Squire, 2003).

Auch stellt die Gefahr zur verschwommenen Realitätswahrnehmung ein Nachteil von digitalen Spielen dar. Diese kann aufgrund des fiktiven Charakters der digitalen Spiele auftreten. Obwohl digitale Spiele die Fantasie ihrer NutzerInnen anregen, können sie dazu führen, dass die Fiktion und Realität nach einer gewissen Zeit nicht mehr unterscheidbar wird bzw. im Spielprozess die fiktive Welt als real empfunden wird. Sollten die vermittelten Lerninhalte in dieser real empfundenen Fiktion einen Widerspruch zur Realität aufweisen, kann es folglich

dazu führen, dass ein verzerrtes Weltbild der Realität entsteht und im ungünstigsten Fall einen falschen Wissenstransfer verursacht. Daher ist der Einsatz von realitätsnahen Spielen mit authentischen Inhalten für den Wissenserwerb notwendig. Dieser Aspekt wird im Abschnitt „Anschaulichkeit und Lebensbezogenheit“ unter 5.3.1.3 genauer erläutert.

Ein weiteres nennenswertes Problem liegt in der Schwierigkeit, den Geschmack der SchülerInnen zu treffen, da viele ihre eigenen Präferenzen bezüglich des Game-Genre haben. Wenn das Interesse der SpielerInnen von digitalen Spielen nicht erweckt wird, kann folglich die Spielmotivation darunter leiden und ein Lernerfolg ausbleiben.

5.3 Funktionsweise von DGBL

Nach Prensky (2007) sind im Spiel

1. das **Engagement**,
2. die **Interaktionsmöglichkeit** und
3. die **Wechselbeziehung dieser beiden Punkte**

die ausschlaggebenden Faktoren, weshalb digitale Spiele das Potential zur Fungierung als Lehrmedium haben. Dass diese Wechselbeziehung auch tatsächlich in digitalen Spielen vorhanden ist, lässt sich durch die Theorien von Ahlers und Garris (2001) widerspiegeln. Nach einer dreijährigen Untersuchung von Computer- und Videospielen konnten sie folgende Erkenntnisse in Bezug auf DGBL erlangen (vgl. Ahlers und Garris, 2001 zitiert nach Prensky, 2007, 145f):

- In Spielen gibt es unterschiedliche Erfolgsmöglichkeiten, die das *Engagement* der SpielerInnen erfordern. Durch die *Interaktionsmöglichkeit* im Spiel kann das *Engagement* in Form einer Aktion der SpielerInnen umgesetzt werden.
- Spiele erwecken die Neugierde durch Überraschung, Komplexität und Humor. Diese führt zur Faszination und verhilft den SpielerInnen zur besseren Integration in die Spielumgebung. Durch diese Neugierde wird das *Engagement* der SpielerInnen erhöht, sodass sie wiederum zur *Interaktion* mit dem Spielsystem motiviert werden.
- Spiele simulieren Gefahren durch Konflikte, Geräusche, Grafiken und Tempovariationen. Um sich diesen Gefahren zu stellen, ist ebenso das *Engagement* der SpielerInnen zur Entgegenwirkung des Problems erforderlich bzw. ist es notwendig, eine (*Inter-*)Aktion im Spiel zu setzen.

Daraus lässt sich erkennen, dass die Begriffe **Engagement** und **Interaktion** nicht unabhängig voneinander funktionieren. Gerade durch diese **Wechselbeziehung** entsteht auch die

Lust am Spielen, die wiederum im Rahmen des DGBL zur Motivation beiträgt und in weiterer Folge für den Wissenserwerb genutzt werden kann.

Wie bereits in Abschnitt 3.3 aufgezeigt, erfolgen in den Spielen *informelle* Lernprozesse durch die unmittelbare Interaktion mit der Spielumgebung, wodurch Spielerinnen unbewusst an Wissen erwerben. So können durch die Integration von Lerninhalten in den Spielkontext gerade jene Personen angesprochen werden, die das nötige *Engagement* für das traditionelle Lernen (z.B. Auswendiglernen von Vokabeln) nicht aufweisen.

Wie digitale Spiele dieses *Engagement* und diese *Interaktion* in eine Wechselbeziehung umwandeln bzw. welche Game (Design) Elemente hierfür relevant sind, wird im weiteren Verlauf der Arbeit aus pädagogisch-didaktischer Sicht untersucht.

5.3.1 Pädagogisch-Didaktische Analyse

Allgemein befasst sich die Didaktik mit der Theorie des Lehrens und Lernens und verfügt über unterschiedliche Ansätze, welche die Lehr- und Lernprozesse beschreiben. Eines dieser Ansätze beschreibt z.B. Unterrichtsprinzipien, welche zur Gestaltung von Erziehung und Unterricht dienen. Diese erläutern im Detail, wie der Unterricht gestaltet werden soll, damit das vermittelte Wissen auch von den SchülerInnen angenommen wird. Beispiele für solche didaktische Prinzipien wurden von Hans Glöckel (1992) definiert. Zu diesen gehören Anschauung, Selbsttätigkeit, Motivationshilfe, Erfolgssicherung, Kooperation, Sozialisierung, und Lebensnähe (vgl. Glöckel, 1992, S. 273ff).

Um die genaue Funktionsweise des DGBL zu erklären, müssen digitale Spiele hinsichtlich ihrer Didaktik untersucht werden. In dieser Diplomarbeit werden allgemeine didaktische Grundsätze herangezogen, die in den österreichischen Schulen vertreten sind und den Prinzipien von Glöckel gleichen. So gehören zu diesen Folgende:

- Aktivierung und Motivierung,
- Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrages,
- Lebensbezogenheit und Anschaulichkeit,
- Soziales Lernen,
- Kindgemäßheit und Berücksichtigung der Lernvoraussetzungen,
- etc. (vgl. BMB, 2000 und BMB, 2004).

In weiterer Folge werden nur die didaktischen Grundsätze erklärt, die durch die GDE aus Abschnitt 4.2.2 erfüllt werden und für die Wissensvermittlung relevant sind. Für diesen Zweck und für eine bessere Veranschaulichung wurde die Matrix aus Tabelle 1 erstellt, die übergreifend darstellt, welche dieser Elemente für die Umsetzung eines jeden didaktischen Grundsatzes relevant sind.

	FORMALE ELEMENTE								DRAMATISCHE ELEMENTE							INTERAKTIONSELEMENTE		
	SPIELER/IN	ZIELE	ABLÄUFE	SPIELREGELN	RESSOURCE	KONFLIKT	GRENZEN	SPIELERGEBNIS	HERAUSFORDERUNG	SPIELRAUM	PRÄMISSE	CHARAKTERE	STORY	FIKTIVE WELT	DRAMATISCHER BOGEN	INFORMATIONSTRUKTUR	BEDIENUNG	FEEDBACK
Motivierung und Aktivierung	X	X				X			X	X		X	X		X	X	X	X
Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrags																X	X	X
Anschaulichkeit und Lebensbezogenheit									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung			X	X			X			X				X				

Tabelle 1 : Matrix für die Darstellung der Bezüge zwischen den didaktischen Grundsätzen und den Game (Design) Elementen

Ein digitales Spiel kann erst durch das Zusammenspiel aller GDE korrekt funktionieren (siehe Abschnitt 4.2.2). Jedoch genügen aus pädagogisch-didaktischer Sicht lediglich die Zuordnung der notwendigen GDE zu den aufgezählten Grundsätzen aus Tabelle 1, damit diese erfüllt werden können. Zum Beispiel reichen für die Erfüllung des Grundsatzes „Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung“ die Elemente „Abläufe“, „Spielregeln“, „Grenzen“, „Spielraum“ sowie „fiktive Welt“ aus. So haben beispielsweise die Elemente „Ressource“ und „Spielergebnis“ für keine dieser Grundsätze eine Relevanz. Dennoch sind sie für das Gesamtpaket von hoher Bedeutung, da nur durch das Zusammenspiel aller GDE eine vollkommene Spielumgebung geschaffen werden kann.

Sollten bei den Interaktionselementen in der Matrix aus Tabelle 1 alle drei Elemente „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ innerhalb einer Zeile angekreuzt bzw. einem didaktischen Grundsatz zugewiesen werden, dann bedeutet dies, dass für die Erfüllung des jeweiligen Grundsatzes die Interaktion zur Gänze bedeutend ist. Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts werden zur Vereinfachung der Beschreibung die drei Interaktionselemente unter dem Überbegriff „Interaktion“ weitergeführt.

Die genaue Erklärung der Matrix bzw. der Grundsätze in Zusammenhang mit den Game (Design) Elementen erfolgt in den Unterkapiteln 5.3.1.1 bis 5.3.1.4.

5.3.1.1 Motivierung und Aktivierung

Motivation ist nicht nur der Schlüsselfaktor für einen effektiven Lernprozess, sondern veranlasst den Menschen auch dazu, etwas zu tun (= Aktivierung). Die Motivation schafft eine optimale Grundlage, um Menschen zu einer Aktivität zu reizen. Der Grundsatz „Motivierung und Aktivierung“ im Lehrplan des Bundesministeriums für Bildung (BMB) besagt in diesem Sinne, dass im Unterricht Methoden eingesetzt werden sollen, welche die Motivierung und Aktivierung der SchülerInnen fördern: *„In allen Bereichen des Unterrichts sollen, wo immer möglich, spontanes Interesse, Neugierverhalten, Wissensbedürfnis und Leistungsbereitschaft der Schülerin bzw. des Schülers geweckt und gepflegt werden.“* (BMB, 2005, S. 24). Ebenso kommt aus dem Lehrplan hervor, dass hierfür moderne Kommunikations- und Informationstechniken, wie z.B. digitale Spiele, eingesetzt werden können.

Für den didaktischen Grundsatz „Motivierung und Aktivierung“ sind gemäß der Matrix aus Tabelle 1 folgende GDE relevant: Ziele, Feedback, Herausforderung, Konflikt, dramatischer Bogen, Story, Charakter, Spielraum, Interaktion und SpielerIn. Im Folgenden wird genauer

auf diese Elemente eingegangen und verdeutlicht, weshalb sich diese motivierend bzw. aktivierend auswirken können.

Ziele

Das Ziel ist ein wesentlicher Aspekt für die Motivation. So beschreibt Prensky (2007) diese Eigenschaft von digitalen Spielen auch als *„Games have goals. That gives us motivation.“* (Prensky, 2007, S. 106). Digitale Spiele haben Ziele, die zur Erreichung ein Engagement der SpielerInnen erfordern über den gesamten Spielablauf aktiv zu sein. Dieses Engagement *„wird dabei auf die Ziele ausgerichtet“* genutzt und solange *„auf dem Weg dorthin in Gang gehalten, also mit psychischer Energie versorgt“*, bis das Ziel erreicht wird. Diese psychische Energie ist hierbei die Motiviertheit sich intensiv und anhaltend mit dem Gegenstand aktiv auseinander zu setzen (vgl. Hasselhorn, 2009, S. 103 zitiert nach Stangl, 2017a). Daraus lässt sich schließen, dass Ziele in digitalen Spielen die Motivation antreiben und eine Aktivierung zur proaktiven Teilnahme am Spielverlauf ermöglichen.

Feedback

Das Feedback ist ebenfalls ein wichtiger Faktor für die Motivierung. Durch die Reaktion des Systems auf die Aktivitäten der SpielerInnen bzw. aufgrund des Feedbacks wird der/die SpielerIn ermutigt, das Spielgeschehnis mitzugestalten und ein Teil davon zu sein. So beschreibt auch Klimmt (2008), dass dadurch die Selbstwirksamkeitserfahrung⁴ steigt (vgl. Klimmt, 2008, zitiert nach Le, 2011, S. 3) und die getätigten Aktivitäten von den SpielerInnen als wichtig erachtet werden. Dies führt schließlich dazu, dass sie hinsichtlich der Ausführung von Handlungen motivierter werden (vgl. Bandura, 1986, 1997 zitiert nach Jerusalem, 2002, S. 58).

Story und Charakter

Nach Heckhausen (1980) spielt der Neuigkeitsgehalt von Informationen bei der Motivierung eine wesentliche Rolle, da das Interesse der Menschen durch diesen geweckt werden kann (vgl. Heckhausen, 1980 zitiert nach Stangl, 2017b). In diesem Sinne können interessante Stories und Charaktere in digitalen Spielen dazu dienen, die Neugierde der SpielerInnen auszulösen, wodurch sie reichlich dazu motiviert werden, in das Spielgeschehnis einzutauchen und neue Lebens- und Rollenerfahrungen zu sammeln.

Spielraum und Interaktion

Ein weiterer Aspekt zur Motivierung und Aktivierung in digitalen Spielen ist die Existenz

⁴ Selbstwirksamkeit ist der Glaube einer Person, dass sie fähig ist, eine bestimmte Aufgabe in einem bestimmten Kontext erfolgreich zu erledigen (WPGS, 2017).

von Spielräumen, in denen SpielerInnen Interaktionen mit deren Inhalten durchführen können. Durch kreative Gestaltung von interaktiven und leistungsorientierten Umgebungen kann das Interesse der SpielerInnen erhöht und ein Anreiz zur Erkundung des Spielraums geschaffen werden (vgl. Pivec, 2004, S. 36).

Konflikt und dramatischer Bogen

Rothermund und Eder (2011) erklären in ihrem Buch „Motivation und Emotion“, dass Spannungszustände durch unbefriedigte Bedürfnisse und unerledigte Zielvorhaben entstehen und, dass der Mensch entsprechende Verhaltensweisen aufzeigt, um diesen Spannungszustand abzubauen (vgl. Rothermund, 2011, S. 39). Dies bedeutet, dass der Mensch solange seine Handlungen mit voller Motivation ausführt bis er seinen Bedürfnissen nachkommt bzw. ein Ziel erreicht.

In diesem Zusammenhang wird in digitalen Spielen die Spannung durch Konflikte geschaffen. Diese verursachen, wie bereits erklärt wurde, den sogenannten „dramatischen Bogen“, der für die Anspannung in digitalen Spielen verantwortlich ist.

Prensky deutet in seiner Beschreibung „*Games have conflict / competition / challenge / opposition. That gives us adrenaline.*“ unter anderem an, dass durch eine Anspannung Adrenalin ausgeschüttet wird (Prensky, 2007, S. 106). Dieses Stresshormon motiviert bzw. verleitet die SpielerInnen dazu, die Spannung zu lösen, indem der Konflikt im Spiel beseitigt wird. In Abhängigkeit davon, in welcher Art diese „Anspannung“ aufgelöst wird (positiv oder negativ), entstehen bei den SpielerInnen eine Erleichterung (Stolz oder gesteigertes Selbstwertgefühl) oder negative Emotionen (Frust oder Enttäuschung) (vgl. Le, 2011, S. 3).

Herausforderung und SpielerIn

Herausforderungen in digitalen Spielen besitzen die erforderliche Anziehungskraft, um SpielerInnen zur Ausführung unterschiedlicher Aktivitäten zu motivieren, wie z.B. die Erforschung, Analyse, Interpretation oder Lösung von Problemen. Hierbei ist es erforderlich, den Schwierigkeitsgrad der Herausforderungen entsprechend den Fähigkeiten der SpielerInnen anzupassen. So wäre beispielsweise das Zusammenführen eines 1000 Stück Puzzles einem Kleinkind aufgrund seiner unzureichenden Fähigkeiten unzumutbar. Denn nach Atkinson (1957) hängt die Motivation zur Leistungserbringung davon ab, ob eine Person die „Hoffnung auf Erfolg“ bzw. die „Furcht vor Misserfolg“ hat. Er beschreibt, dass sowohl das Gefühl des Stolzes nach einem Erfolg als auch das Schamgefühl nach einem Misserfolg die Personen dazu verleiten, etwas zu tun. Außerdem erwähnt er, dass der Erfolg attraktiver und motivierender wirkt, je riskanter er erscheint. Hierbei muss jedoch die individuelle Erfolgswahrscheinlichkeit die Misserfolgswahrscheinlichkeit übersteigen, damit die Motivation bestehen bleibt (vgl. Atkinson, 1957 zitiert nach Stangl, 2017b).

Hierfür müssen die Herausforderungen so gestaltet werden, dass die SpielerInnen nicht aus dem sogenannten „Flow“⁵ und folglich aus dem „magischen Zirkel“ (siehe Abschnitt 4.2.2.1) geraten. Dieses Verhältnis wird bei digitalen Spielen durch den sogenannten Flow-Kanal geregelt. Dieser Flow-Kanal sorgt dafür, dass Grenzen für den gesamten Spielverlauf definiert werden, damit die SpielerInnen den Flow-Kanal nicht verlassen. Hierzu ist das richtige Verhältnis der Herausforderungen zu den Fähigkeiten des/der Spielers/in ausschlaggebend. Abbildung 7 illustriert das Konzept des Flow-Kanals nach Schell (2012).

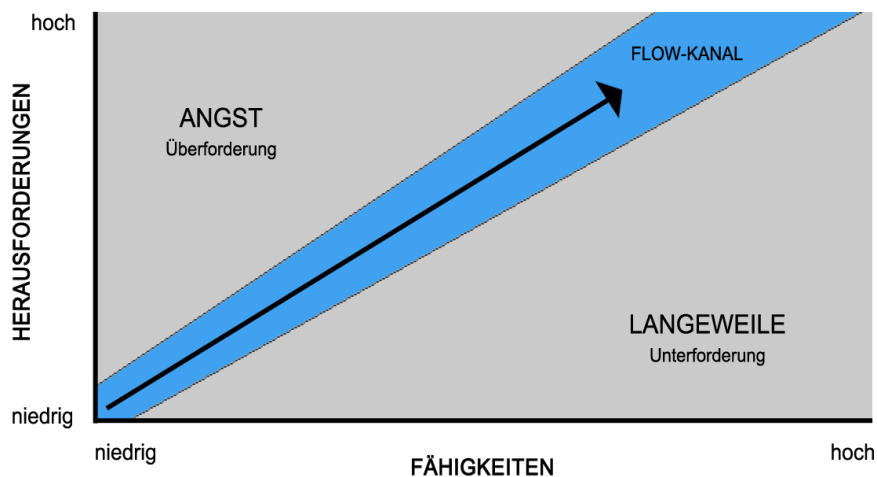


Abbildung 7: Flow Kanal (vgl. Schell, 2012, S.174)

Aus Abbildung 7 ist ersichtlich, dass der Bereich des Flow-Kanals die Intensität der Herausforderungen entsprechend der Fähigkeiten der SpielerInnen reguliert. Dadurch wird verhindert, dass der/die SpielerIn in den Angstzustand oder in die Langeweile gerät. Beispielsweise kann der Einstieg in ein neues Videospiel für AnfängerInnen mühsam sein. So würde man sich vorerst im linken unteren Bereich des Flow-Kanals befinden. Daher werden die Herausforderungen am Anfang gering bzw. leicht gehalten, sodass die SpielerInnen nicht aus dem Flow geraten und die nötige Motivation zum Spielen entsteht. Mit dem Voranschreiten des Spiels erfolgt stets eine Steigung in der Herausforderung, die schließlich dazu führt, dass die Motivation zum Weiterspielen aufrechterhält.

⁵ Der Flow löst in einem Menschen einen Zustand aus, sodass er völlig das Zeitgefühl verliert und so lange weitermacht, bis er „befriedigt“ ist. Sie wird unter anderem auch als Schaffens- bzw. Tätigkeitsrausch oder Funktionslust bezeichnet (vgl. Schell, 2012, S. 172). Das Konzept der Flow-Theorie ist universell bzw. auf verschiedene Kontexte anwendbar. Beispielsweise kann eine Künstlerin, die ihrem Meisterwerk den letzten Feinschliff gibt, genauso in einen Flow-Zustand geraten.

Abbildung 8 zeigt hingegen den erweiterten Flow-Kanal, welcher häufig im Game Design angewendet wird.

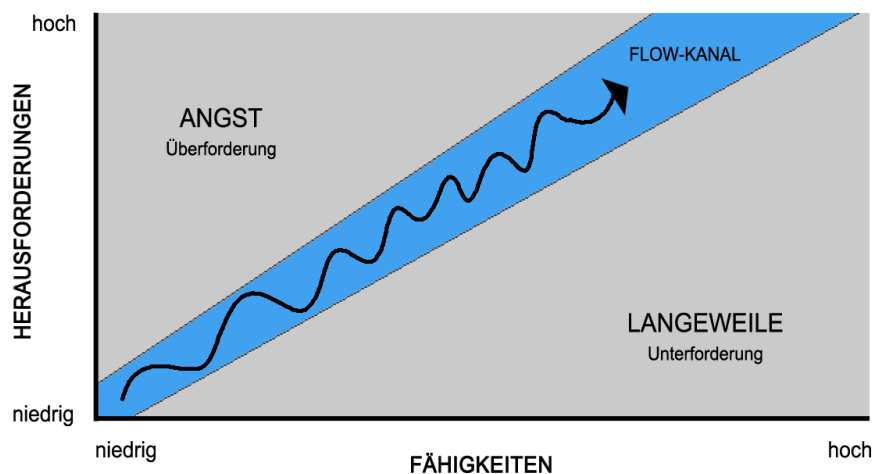


Abbildung 8: Erweiterter Flow-Kanal (vgl. Schell, 2012, S. 175)

Der geschwungene Pfeil in Abbildung 8 deutet an, dass nach einer gewissen Herausforderungsphase eine Belohnungsphase folgt und umgekehrt genauso. Jedoch müssen sich diese kurzen abwechselnden Phasen auch innerhalb des Flow-Kanals befinden.

Diese Erweiterung des Flow-Kanals gibt den SpielerInnen die Gelegenheit diesen Zyklus von Anspannung und Entspannung innerhalb des Flow-Kanals weitaus interessanter bzw. abwechslungsreicher zu erleben (vgl. Schell, 2012, S. 175).

5.3.1.2 Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrags

Die Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrags wird vom BMB wie folgt definiert:

„Für die Sicherstellung des Unterrichtsertrages sind im Unterricht ausreichende und gezielte Wiederholungen und Übungen vorzusehen, sodass im Regelfall eine außerschulische Lernunterstützung nicht nötig ist.“ (BMB, 2000, S. 5f). Diese Definition deutet an, dass ein bestimmter Zyklus für die Festigung der gelehrteten Inhalte erforderlich ist, damit die SchülerInnen das vermittelte Wissen nicht vergessen.

Die unterschiedlichen Interaktionsmöglichkeiten in digitalen Spielen, die traditionellen Lernmechanismen, wie etwa das „Learning by Doing“ oder „Trial-and-Error“, können zu effektiven Lernergebnissen führen. Hierbei erfolgt keine einseitige Wissensvermittlung durch eine Lehrperson, sondern das vermittelte Wissen wird aufgrund der Interaktionsmöglichkeiten in digitalen Spielen zusätzlich verarbeitet (vgl. Pivec, 2004, S. 38).

Für diesen Grundsatz sind laut der Matrix aus Tabelle 1 die GDE „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ bzw. alle Elemente der „Interaktion“ wesentlich. Im Folgenden wird

der Zusammenhang zwischen den Elementen und dem Grundsatz „Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrags“ genauer beschrieben:

Interaktion (Informationsstruktur, Bedienung, Feedback)

Digitale Spiele sind kein passives Unterhaltungsmedium, wie Filme oder Bücher, sondern erfordern eine Interaktivität, die es ermöglicht, das virtuelle Geschehnis aktiv zu beeinflussen (vgl. Vorderer, 2004). Unter Interaktivität wird die Interaktion des Menschen mit dem Spiel verstanden, bei der dieser seine eigenen Fähigkeiten nutzen kann.

Garris et al. (2002) erklären diese Mensch-Spiel-Interaktion mit einem Input-Prozess-Output-Spielmodell in Abbildung 9.

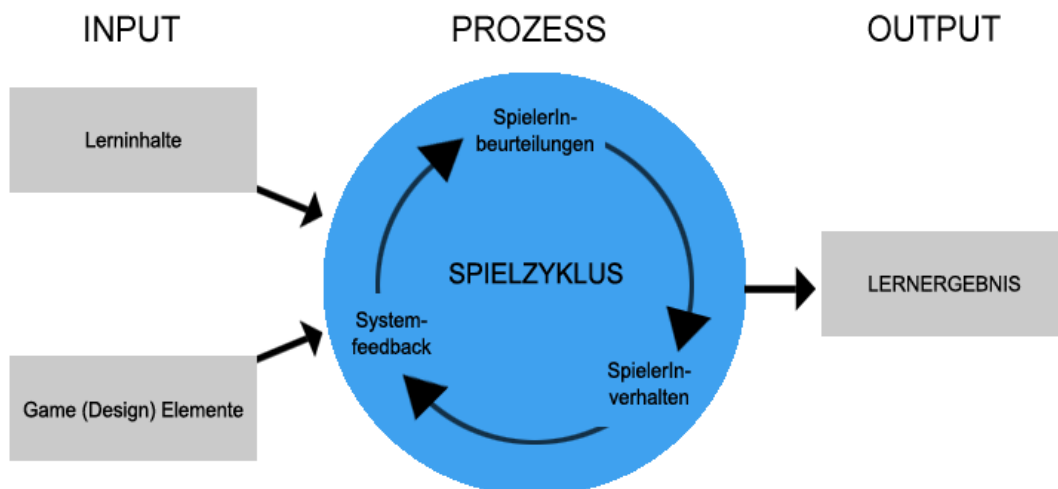


Abbildung 9: Input-Prozess-Output-Spielmodell (vgl. Garris, 2002)

Das dargestellte Modell zeigt die erforderlichen Schritte für ein positives Lernergebnis durch DGBL. Als **Input** werden die beabsichtigten „Lerninhalte“ und die „Game (Design) Elemente“, wie Story, Welt, etc., in Form einer Informationsstruktur an SpielerInnen vermittelt. Sobald die SpielerInnen mit dem **Input** konfrontiert werden, können sie mit entsprechender Bedienung (z.B. durch Tastenkombinationen oder Hilfsmittel im Spiel) interagieren. Dadurch geraten sie in den **Spielzyklus** bzw. wird ein **Lernprozess** gestartet. In diesem Zyklus wird der **Input** von den SpielerInnen beurteilt (= SpielerInbeurteilungen) und es werden entsprechende Aktionen gesetzt (= SpielerInverhalten), woraufhin das Spiel positiv oder negativ reagiert (= Systemfeedback). Je nach Feedback des Spiels wird eine Konsequenz ihrer Handlung vorgenommen. Daraufhin können die SpielerInnen auf das Feedback reagieren und ihr weiteres Verhalten im Spiel bestimmen. Der Prozess wird solange wiederholt bis das Ziel erreicht bzw. eine getätigte Aktion als Erfolg vom Spiel eingestuft wird und schließlich ein **Lernergebnis** festzustellen ist (vgl. Garris, 2000).

Gee (2007) ist der Ansicht, dass die vermittelten Verallgemeinerungen, Regeln oder Abstraktionen beim traditionellen Lernen den menschlichen Geist wie einen Computer behandeln und nicht das ganze Potential des menschlichen Körpers nutzen. Dass die Menschen aufgrund ihrer bereits vorhandenen Erfahrungen bevorstehende Aufgaben lösen, lernen oder denken können, wird vernachlässigt. Er behauptet, dass die Menschen mit ihren Erfahrungen den neuen **Input** aus Abbildung 9 reflektieren und miteinander verknüpfen. Erst nach diesem Verarbeitungsprozess können die Menschen mit neuen Situationen umgehen (vgl. Gee, 2007, S. 71).

In diesem Zusammenhang bieten Spiele unterschiedliche Interaktionsmöglichkeiten an, die kognitivistische und konstruktivistische Verarbeitungsprozesse bzw. Lernprozesse fördern. Wie diese Verarbeitungsprozesse beim Menschen im Detail aussehen, wurde bereits unter „Lerntheorien“ im Abschnitt 3.2 erklärt. Generell ist hierfür der Spielzyklus aus Abbildung 9 verantwortlich, welcher das kognitivistische oder konstruktivistische Spielverhalten auslöst. Beispielsweise wäre eine kognitivistische Interaktion das „Trial und Error“-Prinzip, dessen Kreislauf durch das praktische Probieren und das oftmalige Scheitern im Spiel besteht, um an ein Ziel zu gelangen. Eine konstruktivistische Art wäre hingegen das „Learning by Doing“, welches den SpielerInnen die Freiheit gibt, ein Ziel eigenständig durch Erforschung und Erkundung zu erreichen.

5.3.1.3 Anschaulichkeit und Lebensbezogenheit

Mit „Anschaulichkeit“ ist nicht nur die Bildhaftigkeit eines Inhalts gemeint, für welche die visuelle Fähigkeit ausreichend wäre, sondern vielmehr die gesamte Wahrnehmung eines Inhalts mittels aller Sinnesorgane. In diesem Zusammenhang erklärt das Bundesministerium für Bildung diesen Grundsatz wie folgt: *„Veranschaulichung verlangt von der Lehrerin bzw. vom Lehrer, dass sie bzw. er die Lehrstoffe den Erfahrungen der Kinder zugänglich machen soll. Dies kann auf der Ebene der Sinneswahrnehmungen oder auf der Ebene der Vorstellungen geschehen. Inhalte können zum einen dadurch konkret erfahrbar gemacht werden, dass man sie ihrer Art entsprechend, z.B. durch Sehen, Hören usw., zugänglich macht, zum anderen, dass man sie durch Beispiele bzw. durch Nutzung der modernen allenfalls vorhandenen Informationstechniken vergegenwärtigt.“* (BMB, 2005, S. 23). Laut dieser Erklärung kann der Einsatz von technologischen Entwicklungen, wie zum Beispiel durch digitale Spiele, zur Erhöhung der Wahrnehmung genutzt werden. Anschließend sollen die SchülerInnen lt. BMB in der Lage sein, das wahrgenommene und erworbene Wissen mit der Realität in Verbindung zu bringen bzw. eine Lebensbezogenheit herzustellen: *„Von diesen Erfahrungen ausgehend, soll das Kind zum Denken und zur Abstraktion geführt werden. Lernprozesse des Erkennens und Verstehens, des Denkens und Abstrahierens werden oft durch die Aus-*

einandersetzung mit der konkreten Wirklichkeit, oft aber auch durch Nachbildungen, Abbildungen oder Symbole ermöglicht“ (BMB, 2005, S. 23f).

Für den didaktischen Grundsatz „Anschaulichkeit und Lebensbezogenheit“ sind gemäß der Matrix aus Tabelle 1 folgende GDE relevant: Fiktive Welt, Interaktion sowie alle dramatischen Elemente im Zusammenspiel. Wie diese Elemente die Wahrnehmung und die Lebensbezogenheit erhöhen können, wird im Folgenden erläutert.

Fiktive Welt und Interaktion

Die Anschaulichkeit der Lerninhalte wird durch die angebotene Interaktion sowie durch die Gestaltung der fiktiven Welt geschaffen, wobei unter anderem auch die Audio- und Videoqualität wesentliche Faktoren darstellen. Die fiktive Welt bietet immersive Erfahrungsräume für die NutzerInnen an, in denen sie mit all ihren Sinnen und Emotionen interagieren können (vgl. Jansz, 2005). Unter dem Begriff „Immersion“ ist nach Pfeiffer und Wernbacher (2014) das Gefühl einer vorübergehenden Vermischung der realen und virtuellen Welt zu verstehen (vgl. Wernbacher, 2014). In diesem Zustand wird der mediale Konsum intensiver als das reale Geschehen wahrgenommen, wodurch verschiedene Kanäle des menschlichen Wahrnehmungssystems aktiviert werden. Durch die fortschreitende Technologie entstehen immer mehr ausgeprägte Interfaces, die das Immersionsgefühl und die Realitätswahrnehmung erhöhen. Ein Beispiel hierfür ist das Oculus Rift, ein Head-Mounted-Display bzw. eine Virtual-Reality Brille. Dieses Interface füllt das gesamte Gesichtsfeld (110° diagonal, 90° horizontal) aus und hinterlässt bei den BenutzerInnen das Gefühl, physisch „am Spiel“ teilzuhaben (vgl. Giga, 2017).

Dramatische Elemente (Fiktive Welt, Story, Charaktere usw.)

Für die Herstellung von Lebensbezügen ist der festgelegte Kontext im Spiel wesentlich, welcher durch die fiktive Welt, Story, Charaktere, Prämisse, etc. an die SpielerInnen vermittelt wird (siehe „Dramatische Elemente“ unter 4.2.2.2). So beschreibt auch Oblinger (2003) die Wichtigkeit des Spielkontextes wie folgt: *„Context is important in games. Learning what information or techniques to apply in which situations enables greater success.“* (Oblinger, 2003).

Wie bereits in Abschnitt 5.2.2 aufgezeigt, wird nach Gee (2007) in digitalen Spielen die situative Wahrnehmung durch die virtuelle Spielumgebung unterstützt, sodass die SpielerInnen ihren getätigten Handlungen im Spielraum eine Bedeutung zutragen können. Damit das Verständnis aus dem virtuellen Situationskontext auch in die reale Welt übertragen werden kann, muss dieser eine Ähnlichkeit mit einer tatsächlichen Situation aufweisen. Nur so wären die SpielerInnen auch in der Lage das Gelernte im Spiel in eine realweltliche Situation zu transferieren. Nach Gee (2007) erfolgt dieser Transfer aufgrund der

Mustererkennung des menschlichen Gehirns. Hierbei wird die beabsichtigte Handlung der SpielerInnen aus dem realen Lebenskontext herausgelöst und in einem anderen Handlungsraum (z.B. Spielraum) reproduziert. Mogel begründet dieses Verhalten der SpielerInnen damit, dass der Spielkontext als die erlebte Wirklichkeit empfunden wird, sodass im Spielraum nach den eigenen realen, vergangenen oder bevorstehenden Erfahrungen bzw. Mustern im Gehirn gehandelt wird. Dies ist auch der Grund dafür, weshalb das Spiel für die SpielerInnen real und nicht fiktiv wirkt (vgl. Mogel, 2008, S. 72).

Daraus kann abgeleitet werden, dass der Mensch genauso mit erlernten Mustern aus virtuellen Situationen umgehen kann. Daher kann auf realweltliche Situationen genauso reagiert werden, wie diese in der virtuellen Welt erlebt worden sind. Die erworbenen Erfahrungen in dem Spielkontext definieren die Handlungen in der Realität. Aus diesem Grund ist für die Mustererkennung und den darauffolgenden Wissenstransfer eine realitätsnahe Gestaltung des Spielkontextes bzw. der dramatischen Elemente eine Voraussetzung. Nach heutigem Stand der Technik sind digitale Spiele in der Lage glaubwürdige fiktive Welten mit authentischen Inhalten als realitätsnahen Situationskontext zu vermitteln. Je höher die Realitätsnähe des Situationskontexts bzw. der hierfür notwendigen dramatischen Elemente ist, umso wahrscheinlicher können die SpielerInnen das erworbene Wissen mit tatsächlichen Lebenssituationen verknüpfen bzw. dieses Wissen in die Realität transferieren und anwenden.

5.3.1.4 Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung

Die folgende Definition vom BMB erklärt, wie die Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung von SchülerInnen gestärkt werden kann: „*Die Schülerinnen und Schüler sind ihrem Alter entsprechend zu kritischem und eigenverantwortlichem Denken zu führen. Es sind Impulse zu setzen, welche die Entwicklung eigener Wert- und Normvorstellungen bei den Schülerinnen und Schülern anregen und fördern.*“ (BMB, 2000, S. 4)

Für den didaktischen Grundsatz „Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung“ sind gemäß der Matrix aus Tabelle 1 folgende GDE relevant: Fiktive Welt, Spielraum, Regeln, Grenzen und Abläufe. Im Folgenden wird untersucht, wie diese Elemente die Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung der SchülerInnen stärken.

Fiktive Welt und Spielraum

Wie bereits in Abschnitt 5.3.1.1 „Motivierung und Aktivierung“ angeschnitten wurde, ist ein motivierter Mensch immer dazu geneigt eine Aktivität auszuführen. Dieser innere Antrieb kann durch eine richtige Dosierung an digitalen Spielen befriedigt werden. Sie bieten unterschiedlich aufgebaute Spielräume an, die dazu anregen, sie zu erforschen, Aufgaben

zu lösen oder anderen Konflikten gegenüberzutreten. Dieser Explorationsdrang führt dazu, dass die SpielerInnen selbsttätig und mit freiem Willen in der fiktiven Welt agieren.

Spielregeln, Grenzen und Abläufe

Das Kennen von den Regeln und Grenzen eines Spiels gibt den SpielerInnen das Gefühl einer Sicherheit, sich in der virtuellen Welt belanglos zu bewegen. Diese Sicherheit bzw. Freiheit kann dazu führen, dass sie die Regeln befolgen oder willkürliche Aktionen in unterschiedlichen Szenarien wagen. So können sie beispielsweise bewusst unethische Aktionen setzen, obwohl sie die Konsequenzen für die gleiche Tat aus der realen Welt kennen. Dennoch regen die virtuellen Konsequenzen in digitalen Spielen NutzerInnen dazu an, über ihr Verhalten nachzudenken, dieses zu reflektieren und zu verantworten, da sich ihre Entscheidungen und Aktionen auf die Abläufe im Spiel auswirken. Dadurch lernen SpielerInnen, sich entsprechend den Spielregeln zu verhalten bzw. sich an Grenzen zu halten und werden sich zugleich über die Bedeutung der Selbstverantwortung bewusst.

5.3.2 DGBL-Lernzyklusmodell

Anhand erworbener Erkenntnisse aus der Literaturrecherche und der pädagogisch-didaktischen Analyse der Game (Design) Elemente wurde als Ergebnis ein Lernzyklusmodell für die Definition eines DGBL-Spiels entwickelt, in welchem die notwendigen Schritte und Aspekte in digitalen Spielen dargestellt werden, welche einen Erfahrungs- bzw. Erkenntnisgewinn ermöglichen. Hierbei wurden diese Aspekte in die drei Phasen „Wissensvermittlung“, „Wissensverarbeitung“ und „Wissenstransfer“ unterteilt, wobei die Phasen „Wissensverarbeitung“ und „Wissenstransfer“ parallel ablaufen und nur in Abhängigkeit zur „Wissensvermittlung“ entstehen können. Näheres zum Ablauf wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels erläutert.

In Abbildung 10 wird das entwickelte DGBL-Lernzyklusmodell dargestellt und in weiterer Folge werden die einzelnen Phasen erklärt und ihre Abhängigkeit zueinander sowie zu den didaktischen Grundsätzen aufgezeigt.

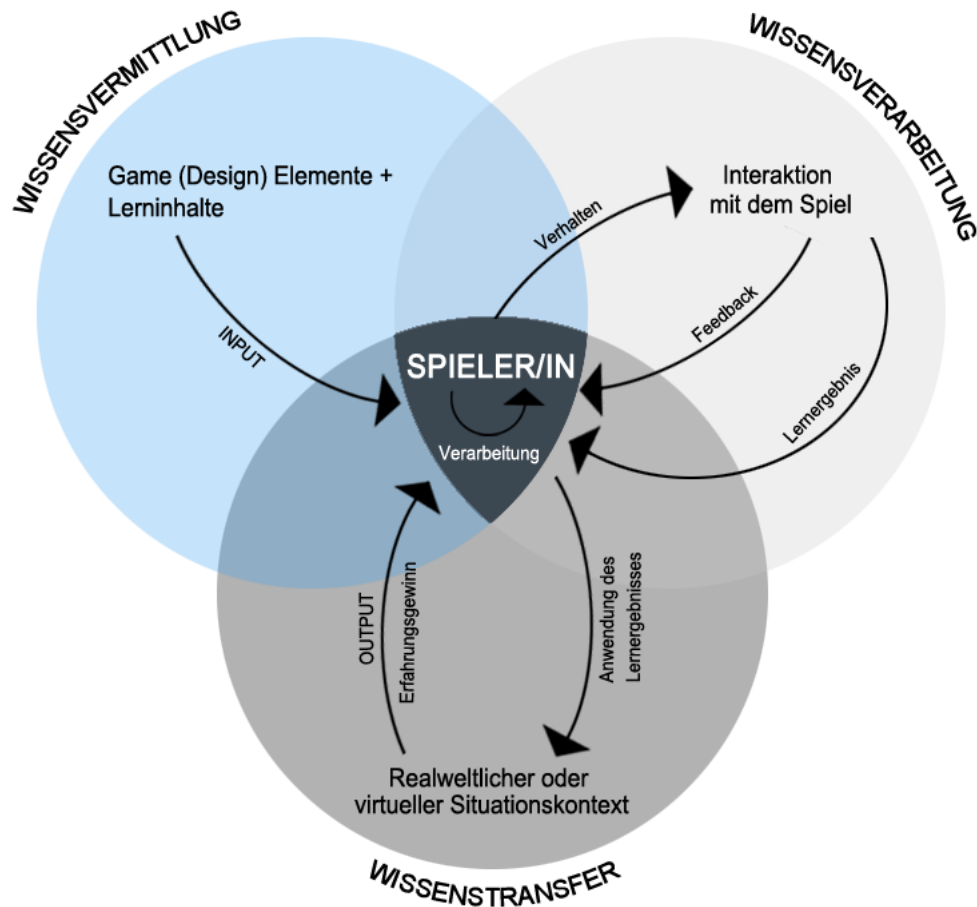


Abbildung 10: DGBL-Lernzyklusmodell

SpielerIn

Wie auch im DGBL-Lernzyklusmodell in Abbildung 10 ersichtlich, spielt der/die SpielerIn in allen Phasen eines DGBL-Spiels (Wissensvermittlung, Wissensverarbeitung, Wissenstransfer) die zentrale Rolle. Er/Sie ist in allen Schritten eingebunden und weist stetig Verarbeitungsprozesse auf, wenn er/sie mit einem neuen **Input**, **Feedback**, **Lernergebnis** oder **Erfahrungsgewinn** konfrontiert wird. Wie diese individuellen Verarbeitungsprozesse genau ablaufen, ist stark von dem/der jeweiligen SpielerIn und seinen/ihren Erfahrungen und Fähigkeiten, die er/sie kognitivistisch oder konstruktivistisch in den Verarbeitungsprozess einbettet, abhängig (siehe Abschnitt 3.2 unter „Lerntheorien“). Damit aber der/die SpielerIn überhaupt in den Lernzyklus geraten kann, müssen für den Lernzyklusmodell-Aspekt „SpielerIn“ die folgenden Voraussetzungen gemäß den österreichischen didaktischen Grundsätzen zutreffen:

1. Das Spiel muss den/die SpielerIn motivieren und aktivieren.
2. Das Spiel muss dafür sorgen, dass der/die SpielerIn selbsttätig und eigenverantwortlich agiert.

Die hierfür relevanten GDE wurden bereits in den dazugehörigen Abschnitten 5.3.1.1 „Motivierung und Aktivierung“ und 5.3.1.4 „Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung“ erklärt. Diese müssen so gestaltet werden, dass die genannten Bedingungen für jede/n einzelne/n SpielerIn erfüllt sind.

Wissensvermittlung

Die Wissensvermittlungsphase entsteht, wenn ein **Input** an einen Empfänger vermittelt wird. Hierbei sind die Empfänger die SpielerInnen selbst. Dazu bekommen sie den **Input**, der aus dem **Lerninhalt** und dem Spiel bzw. dessen **Game (Design) Elementen** besteht. Durch die Konfrontation der SpielerInnen mit dem Input beginnen interne Verarbeitungsprozesse, welche im Spiel entweder kognitivistisches oder konstruktivistisches Verhalten bei den SpielerInnen auslösen. Somit verwenden sie ihre bisherigen erworbenen Erfahrungen und Fähigkeiten, um den neuen **Input** damit zu verknüpfen oder zu reflektieren (siehe Abschnitt 3.2 unter „Lerntheorien“).

Wissensverarbeitung

Anhand der vermittelten GDE „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ aus der Wissensvermittlungsphase wird der zu vermittelnde **Lerninhalt** in Form einer **Interaktion** wiedergegeben. Durch die Konfrontation der SpielerInnen mit solch einer **Interaktion** entsteht die Wissensverarbeitungsphase. In dieser Phase treffen die SpielerInnen Entscheidungen darüber, wie sie sich im Spiel verhalten, was folglich auch zur Umsetzung der gewünschten Aktionen führt. Daraufhin reagiert das Spiel auf diese Aktionen und liefert den SpielerInnen ein Feedback, welches sie genauso verarbeiten bzw. welches ihr nächstes **Verhalten** bestimmt. Dies geschieht solange bis das gewünschte Ziel erreicht bzw. ein positives **Lernergebnis** erzielt wird. Wie die vermittelten **Lerninhalte** bei den SpielerInnen langfristig bestehen bleiben, wurde bereits in Abschnitt „Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrags“ (siehe 5.3.1.2) beschrieben. Das Ausschlaggebende für die Wissensverarbeitungsphase ist die Interaktionsmöglichkeit bzw. sind die hierfür notwendigen Interaktionselemente (Informationsstruktur, Bedienung und Feedback) im Spiel, welche auf Basis der *formalen Elemente*, wie etwa Ressource oder Konflikt, gestaltet werden.

Wissenstransfer

Im Abschnitt 5.3.1.3 „Anschaulichkeit und Lebensbezogenheit“ wurde aufgezeigt, dass für den Wissenstransfer der Situationskontext im Spiel relevant ist. Dieser virtuelle Kontext kommt durch die *dramatischen Elemente* zustande, welche ebenso in der Wissensvermittlungsphase an die SpielerInnen als **Input** geliefert werden. Daher befinden sich die SpielerInnen von Anfang an des Spiels in einem Situationskontext bzw. in der Wissenstransferphase. Hierbei geschieht, dass der zu vermittelnde **Lerninhalt** in einem Situationskontext einge-

bunden wird, welche den SpielerInnen dazu verhilft, den **Lerninhalt** sinngemäß in der Wissensverarbeitungsphase zu verstehen und zu verarbeiten. Durch diese Möglichkeit in digitalen Spielen kann das erworbene **Lernergebnis** in weiterer Folge sinnvoll in ähnlichen Situationen angewendet werden. Nach dieser Anwendung des Lernergebnisses in anderen Situationen innerhalb des Spiels wird das **Lernergebnis** schließlich zu einem **Erfahrungsgewinn** transferiert. Dadurch können die SpielerInnen diesen wiederum in ihren internen Verarbeitungsprozessen (kognitivistisch oder konstruktivistisch) in Betracht ziehen.

Mithilfe dieser virtuellen Situationskontexte lernen die SpielerInnen zugleich, wie auch unter 5.3.1.3 „Anschaulichkeit und Lebensbezogenheit“ beschrieben, die Fähigkeit, das **Lernergebnis** auch in andere Handlungsräume zu transferieren. Somit sind sie in der Lage das **Lernergebnis** mit einem realweltlichen Situationskontext zu verknüpfen und dieses auch so anzuwenden. Damit dieser Transfer zwischen dem virtuellen und realweltlichen Kontext erfolgen kann, müssen, wie bereits im Abschnitt 5.3.1.3 erwähnt, die *dramatischen Elemente* (Fiktive Welt, Story, Charakter, etc.) des Spiels realitätsnah gestaltet werden.

5.4 Conclusio

In diesem Abschnitt wurden die Begriffe „Game-Based Learning“ sowie „Digital Game-Based Learning“ behandelt, wo unter anderem die Vor- und Nachteile von DGBL geschildert und ihr Potential als Lehrmedium aufgegriffen wurde. Es lässt sich erkennen, dass DGBL insbesondere in Bezug auf Motivierung durch gewisse GDE Vorteile aufweist (siehe Abschnitt 5.3.1.1). Auch wurde argumentiert, dass digitale Spiele Nachteile in sich bergen, wie z.B. die integrierte Gewaltmentalität, die zu negativen Verhaltensänderungen bei den SpielerInnen führen kann. Jedoch sind diese Nachteile rein gestaltungstechnischer Natur, sodass bei entsprechender Entwicklung der Spielumgebung das volle Potential weiterhin ausgeschöpft und für den Wissenserwerb ausgenutzt werden kann.

Um genau aufzuzeigen, wieso digitale Spiele für die Wissensvermittlung eingesetzt werden können, wurden im Abschnitt „Pädagogisch-didaktische Analyse“ unter 5.3.1 die GDE aus pädagogisch-didaktischer Sicht analysiert. Hierfür wurden die allgemeinen didaktischen Grundsätze aus dem österreichischen Bildungssystem herangezogen. Die für die Erfüllung der Grundsätze relevanten GDE wurden in der Matrix (siehe Tabelle 1) aufgelistet und der Bezug dieser Elemente zu den jeweiligen Grundsätzen erläutert.

Ausgehend von den Erkenntnissen der Literaturrecherche und Analyse wurde ein DGBL-Lernzyklusmodell für die Definition eines DGBL-Spiels erstellt, welches die *informellen* Lernprozesse darstellt, die beim Spielen eines digitalen Spiels vorkommen. Hierbei wurden diese Lernprozesse in die drei Phasen „Wissensvermittlung“, „-verarbeitung“, und „-transfer“ unter-

teilt. In der Phase „Wissensvermittlung“ wird der gesamte Input, bestehend aus dem Lerninhalt, dem Spiel selbst sowie den eigenen Erfahrungen und Erkenntnissen, durch den/die SpielerIn verarbeitet. In der Phase „Wissensverarbeitung“ findet hingegen ein zirkulierender Prozess statt, der solange von der/die SpielerIn wiederholt wird bis das Ziel erreicht bzw. ein Lernergebnis erworben wird. Damit dieses Lernergebnis auch verstanden und in andere Situationskontexte (real oder virtuell) transferiert werden kann, ist es erforderlich, dass sich der/die SpielerIn bereits bei der „Wissensverarbeitung“ in einem realitätsnahen Situationskontext befindet, welcher z.B. durch die fiktive Welt oder Story vermittelt wird. Erst dann kann davon ausgegangen werden, dass das Lernergebnis in einen Erfahrungsgewinn übergeht und kognitivistisch oder konstruktivistisch durch den/die SpielerIn genutzt wird.

Wie bereits im Conclusio von „Informatik und Gesellschaft“ im Abschnitt 2.3 erwähnt wurde, ist für die Anregung eines bewussten Konsums von computergestützten Systemen eine Steigerung des Bewusstseins bezüglich IuG-Themen von hoher Relevanz. Hierfür werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit Game Design Patterns erstellt, welche bei der Entwicklung von DGBL-Spielen für die Vermittlung von IuG-Themen verwendet werden können. Um die Patterns zu entwickeln, werden Analysen von digitalen Mainstreamspielen durchgeführt, welche die IuG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und (oder) „Hacking“ im Spielinhalt behandeln. Als Grundlage der Analyse wird das DGBL-Lernzyklusmodell herangezogen, damit eine bewusste Vermittlung der IuG-Themen erzielt wird. Die Ergebnisse der Analyse sollen schließlich als Basis zur Definition der GDP dienen. Für die Analyse selbst gilt der primäre Fokus auf die Untersuchung der GDE aus den Spielen selbst. Die Analyse des Aspekts „SpielerIn“ aus dem DGBL-Lernzyklusmodell erweist sich für die Beantwortung der Forschungsfragen als unwesentlich. Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen, wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit nicht näher auf diesen Aspekt bzw. die internen Verarbeitungsprozesse des/der Spielers/in eingegangen.

6 Analyse

Das Ziel der Analyse ist es jene Aspekte aus digitalen Mainstreamspielen zu ermitteln und zu untersuchen, welche ein Wissen bzw. Lerninhalte über den Bereich „LuG“ vermitteln, diese zum Verarbeiten veranlassen und in die Realität transferieren. Als Basis für die Analyse werden kommerzielle digitale Mainstreamspiele aus dem Unterhaltungssektor herangezogen, welche diese Themen durch ihre GDE vermitteln. Hierfür wird die Annahme getroffen, dass die vermittelten Lerninhalte gerade jene LuG-Themen darstellen, die auch im digitalen Spiel selbst behandelt werden. Um diese LuG-Lerninhalte aus den Spielen zu ermitteln und zu analysieren, müssen gemäß dem DGBL-Lernzyklusmodell für die Phasen „Wissensvermittlung“, „Wissensverarbeitung“ und „Wissenstransfer“ folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

4. Wissensvermittlung: Durch welche **Game (Design) Elemente** werden die **LuG-Lerninhalte** vermittelt?
5. Wissensverarbeitung: Wie werden die vermittelten LuG-Lerninhalte in den Spielen verarbeitet, welche zu **Lernergebnissen** führen?
6. Wissenstransfer: Was sind die LuG-Lerninhalte, welche den **Situationskontext** bilden und zugleich für den **Erfahrungsgewinn** relevant sind? Wie **realitätsnah** ist dieser Kontext?

Die Fragen werden im Rahmen der Spielanalysen in Abschnitt 6.3 beantwortet. Die hierfür notwendige Herangehensweise wird im kommenden Abschnitt erläutert.

6.1 Herangehensweise

Der Fokus der Analyse liegt auf den LuG-Themenbereichen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und „Hacking“. Hierfür werden die ausgewählten digitalen Spiele analysiert und die Ergebnisse in die für das jeweilige LuG-Themenbereich zutreffende Kapitel unterteilt. Daher können unter einem Kapitel mehrere Spiele bzw. ihre GDE vorkommen, die dasselbe LuG-Thema behandeln.

Für die Analyse wird der für diese Arbeit zusammengestellte Fragebogen aus Abschnitt 9.1 angewendet, welcher auf dem DGBL-Lernzyklusmodell (siehe auch Abschnitt 5.3.2) basiert. Mithilfe dieses Fragebogens werden die Spiele gespielt, die LuG-Themen ermittelt und ihre entsprechenden GDE im Bogen festgehalten. Hierbei entsteht für jedes Spiel ein gesondert

ausgearbeiteter Fragebogen⁶. Die ermittelten Daten werden darauffolgend nach ihren luG-Themen gegliedert und die einzelnen Phasen aus dem DGBL-Lernzyklusmodell „Wissensvermittlung“, „Wissensverarbeitung“ und „Wissenstransfer“ analysiert:

Wissensvermittlung

Um die erste Forschungsfrage

„Durch welche **Game (Design) Elemente** werden die **luG-Lerninhalte** vermittelt?“

zu beantworten, werden zunächst in der Wissensvermittlungsphase aus den digitalen Spielen die GDE extrahiert, welche luG relevante Lerninhalte vermitteln. Anschließend werden die ermittelten GDE in die Phase „Wissensverarbeitung“ oder „Wissenstransfer“ des DGBL-Lernzyklusmodells gegliedert und in dieser untersucht. In die Wissensverarbeitung werden jene GDE zugewiesen, welche eine Interaktion im Spiel veranlassen (z.B. Ressource oder Konflikt). In die Wissenstransferphase werden alle dramatischen Elemente (z.B. Story oder Charakter) übergeben, die den virtuellen Situationskontext im Spiel bilden.

Da der Fokus dieser Arbeit auf den luG-Lerninhalten liegt, werden nur jene GDE aufgezeigt, die im Zusammenhang mit dem luG-Thema auftreten. Wenn beispielsweise der Lerninhalt „Hacken“ durch das Element „Spielregel“ vermittelt wird, dann wird nur dieses untersucht. Nicht luG-relevante Lerninhalte fließen nicht in die Analyse ein.

Wissensverarbeitung

Um die zweite Forschungsfrage

„Wie werden die vermittelten luG-Lerninhalte in den Spielen verarbeitet, welche zu **Lernergebnissen** führen?“

zu beantworten, werden jene GDE untersucht, welche auch eine Interaktion im Spiel auslösen. Sollte das jeweilige Element (z.B. *Ressource*) in mehreren Spielen ähnliche luG-Lerninhalte vermitteln, werden diese miteinander verglichen, um Zusammenhänge bezüglich der Vermittlung des luG-Lerninhalts selbst, des Lernergebnisses sowie der Interaktion, zu bilden. In weiterer Folge wird die Verarbeitung des ermittelten luG-Lerninhalts untersucht, indem die Interaktionselemente „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ aus den Spielen extrahiert und zur Analyse herangezogen wer-

⁶ Die beantworteten Fragebögen dienen lediglich zur Erarbeitung der Analysekapitel selbst und fließen direkt in diese ein. Von daher werden die Bögen nicht als Anhang zu dieser Arbeit beigelegt.

den, um herauszufinden, ob gleichartige Muster in den unterschiedlichen Spielen vertreten sind, die zu Lernergebnissen führen.

Wie auch in der Wissensvermittlung werden in der Phase der Wissensverarbeitung nur jene GDE dargestellt und ihre Interaktionen untersucht, welche mit dem behandelten luG-Thema in Beziehung stehen. Sollten beispielsweise im luG-Thema „Überwachung“ Überwachungskameras im Spiel vorkommen, so werden diese nur dann behandelt, wenn diese als ein Element (z.B. Ressource oder Konflikt) fungieren. Ist es z.B. möglich „Überwachungskameras zu manipulieren“, so ist hierfür auch die Interaktion zu erklären. Sollte eine Zuordnung für ein bestimmtes Element nicht möglich sein, so wird dieser Aspekt nicht näher behandelt.

Wissenstransfer

Um die dritte Forschungsfrage

„Was sind die luG-Lerninhalte, welche den **Situationskontext** bilden und zugleich für den **Erfahrungsgewinn** relevant sind? Wie **realitätsnah** ist dieser Kontext?“

zu beantworten, werden aus allen dramatischen Elementen der verschiedenen Spiele die luG-Lerninhalte ermittelt und ihre Zusammenhänge in den Spielen aufgezeigt. Anschließend wird geschildert, wie dadurch der virtuelle Situationskontext und Erfahrungsgewinn der SpielerInnen entsteht. In weiterer Folge wird der Situationskontext auf ihre Realitätsnähe überprüft, indem die vermittelten luG-Lerninhalte mit realweltlichen Gegebenheiten verglichen und unter anderem die geschilderten Gefahren aus dem Abschnitt „Informatik und Gesellschaft“ (siehe Abschnitt 2.2) aufgegriffen werden. Die Überprüfung der Realitätsnähe ist für den Wissenstransfer in die Realität von hoher Relevanz (siehe Abschnitt 5.3.1.3).

Zur Eingrenzung werden lediglich der virtuelle Situationskontext, seine Realitätsnähe und der dadurch entstehende Erfahrungsgewinn geschildert, welche mit dem behandelten luG-Thema in Zusammenhang stehen. Wenn beispielsweise ein Situationskontext zu einem luG-Thema durch die dramatischen Elemente „Prämisse“ und „Story“ erzeugt wird, werden in Bezug auf den Wissenstransfer nur diese Elemente untersucht.

Die Abarbeitung der Analysen unter Abschnitt 6.3 erfolgt ungleich der Auflistung oben, welche sich nach dem DGBL-Lernzyklusmodell richtet. Für die Abarbeitung wird zunächst die Phase „Wissenstransfer“ und nachher die Phase „Wissensverarbeitung“ behandelt, damit aus den dramatischen Elementen die vermittelten luG-Lerninhalte extrahiert und anhand dessen der Situationskontext geschildert werden kann. Erst aufbauend auf den ermittelten

Situationskontext kann in weiterer Folge das Lernergebnis aus der Wissensverarbeitungsphase diskutiert werden.

6.2 Auswahl der Spiele

Angesichtes des festgelegten Ziels der Diplomarbeit wurden bei der Auswahl der digitalen Spiele folgende Kriterien berücksichtigt:

1. Kommerzialität / Mainstreamcharakter

Im Abschnitt 5.2.1 „Potential von digitalen Spielen“ wurde geschildert, dass der Mensch ein ständiges Belangen nach Spaß und Unterhaltung aufweist. Auch zeigte die Statistik „Entwicklung des weltweiten Umsatzes in der Videospiegelbranche“ einen stetigen Anstieg, wodurch erkennbar wurde, dass viele Menschen für dieses Bedürfnis auf Mainstreamspiele zurückgreifen. Sinngemäß ergibt sich die Annahme, dass durch Mainstreamspiele die nötige Motivation für einen Wissenserwerb gegeben ist bzw. die didaktischen Voraussetzungen für den/die „SpielerIn“ (siehe auch Abschnitt 5.3.2) erfüllt werden.

2. Behandelte Themenbereiche

Da das Ziel der Diplomarbeit die Entwicklung von GDP für die Vermittlung von Themen aus dem Wissenschaftsgebiet „Informatik und Gesellschaft“ darstellt, werden dementsprechend jene Spiele ausgewählt, die diese Themenbereiche behandeln.

3. Spielart

Hierbei ist das Hauptkriterium Spiele auszuwählen, welche nicht explizit als „Lernspiele“ oder als „Serious Games“ deklariert sind. Denn die prinzipielle Anwendung dieser Spiele beabsichtigt eine bewusste Wissensvermittlung. Sobald diese bewusste Wissensvermittlung durch SpielerInnen erkannt wird, kann ein Zwangsgefühl, analog aus schulischen Umgebungen bekannt, entstehen, welches die Motivation zum Spielen beeinträchtigen könnte, sodass ein Lernerfolg ausbleibt.

Nach umfangreicher Recherche vorhandener Mainstreamspiele wurden acht kommerzielle digitale Spiele ermittelt, die ausschließlich für Unterhaltungszwecke entwickelt wurden und die LuG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und (oder) „Hacking“ behandeln. In den folgenden Unterkapiteln werden diese und ihre GDE in Bezug auf die LuG-Themen vorgestellt. Abschließend werden zu jedem Kapitel eines LuG-Themenbereichs alle relevanten Ergebnisse für die Entwicklung der GDP zusammengefasst.

6.2.1 Mirror's Edge

Das Spiel „Mirror's Edge“ wurde im Jahr 2008 veröffentlicht und ist ein Action-Adventure-Spiel, das sich an einem „Jump & Run“-Spiel anlehnt. Die Handlung spielt sich in naher Zukunft in einer dystopischen Stadt ab, wo die Regierung die gesamte Stadt bzw. die ganzen Kommunikationskanäle und somit den ganzen Datenfluss überwacht. Um dennoch unentdeckt von der Regierung geheime Daten zu transportieren, werden BotInnen bzw. RunnerInnen von Kunden beauftragt. In der Story selbst geht es um eine Runnerin aus dieser Stadt, namens Faith Connors (Protagonistin), die aufgrund eines Komplotts in Schwierigkeiten gerät. Sie und ihre Schwester werden des Mordes an einem Politiker beschuldigt. Faith entkommt von der Polizei, während ihre Schwester am Tatort verhaftet wird. Ab diesem Zeitpunkt ist Faith auf sich selbst gestellt und geht der Angelegenheit auf den Grund, um sich und ihre Schwester zu entlasten.

In Mirror's Edge werden Lerninhalte über das luG-Thema „Überwachung“ vermittelt. Die Konfrontation der SpielerInnen mit diesen Inhalten erfolgt hauptsächlich über die GDE „Prämisse“, „Charakter“ sowie „Fiktive Welt“, welche im Abschnitt 6.3.2 genauer erläutert werden.

6.2.2 Watch Dogs

Das Spiel „Watch Dogs“ ist erstmals im Jahr 2014 erschienen und ist ein Action-Adventure-Spiel, welches aus einer Open-World mit „Stealth“-Elementen besteht. Die Geschehnisse spielen sich in der Gegenwart in Chicago ab. Im Fokus der Story steht der Rachevollzug des Protagonisten „Aiden Pearce“, einem Hacker und Fixer, der den blutigen Tod seiner Nichte vergelten will. Auf diesem Weg gerät er in Konfrontation mit Gangs, Kartellen und dem ctOS-System, welches das gesamte Informationsnetzwerk der Stadt steuert und mit dem Vorwand „Sicherheit im Land“ die ganze Stadt überwacht. Das Ausmaß der Überwachung durch ctOS ist so groß, dass unter anderem Delikte wie Spionage, etc. Gang und Gäbe sind. Diese werden nacheinander vom Protagonisten Aiden aufgedeckt.

Die Lerninhalte in diesem Spiel sind primär „Überwachung“, „Soziale Medien“ und „Hacking“, die anhand der GDE „Prämisse“, „Story“, „Charakter“, „Fiktive Welt“, „Konflikt“ und „Resource“, vermittelt werden. Die diesbezügliche Analyse ist in den Abschnitten 6.3.2 bis 6.3.4 zu finden.

6.2.3 Watch Dogs 2

„Watch Dogs 2“ ist der zweite Teil der Reihe „Watch Dogs“ und wurde im November 2016 veröffentlicht. Das Spiel beruht auf demselben Genre wie der Vorgänger. Unabhängig von der Handlung des ersten Teils liegt in dem Spiel der Fokus auf den Aktivitäten einer Hackergruppe, nämlich der „DedSec“, die im Namen der Gerechtigkeit für die Freiheit der Daten kämpft und eine Transparenz zwischen den digitalen Systemen, der Infrastruktur „Smart City“ und der Gesellschaft zu erschaffen versucht. In diesem Kampf hat der Protagonist, ein DedSec-Mitglied, mit mächtigen und korrupten Institutionen, Sicherheitsfirmen sowie kriminellen Gangs und HackerInnen zu tun.

Im Gegensatz zu „Watch Dogs“ werden in dieser Spielreihe die Themen „Hacking“, „Überwachung“ (im Netz), „Soziale Medien“ sowie „Militärtechnologie“ behandelt. Die GDE „Prämisse“, „Story“, „Charakter“, „Fiktive Welt“, „Konflikt“, „Ressource“, „Ziele“ sowie „Spielregel“ sorgen dafür, dass diese Themen als Lerninhalte an die SpielerInnen vermittelt werden. Die Analyse wird in den Abschnitten 6.3.1 bis 6.3.4 beschrieben.

6.2.4 Batman: Arkham Knight

Das Spiel „Batman: Arkham Knight“ ist der vierte und letzte Teil der Reihe „Batman: Arkham“ und ist im Jahr 2015 erschienen. Es ist der Genre „Action-Adventure“ zugehörig. Die Handlung ist die Fortsetzung von „Batman: Arkham City“, in welchem der Feind „Joker“, der Anführer der „Schurken“ aus Gotham City, gestorben ist. Nach einer einjährigen Ruhe taucht jedoch ein neuer Feind, „Scarecrow“, auf, der sich mit den letzten „Schurken“ verbündet hat, um ein Chaos in Gotham City auszulösen und Batman zu töten. Sein Plan ist es, ein Angstgas über die ganze Stadt zu versprühen, welches Gotham City's Kommissar dazu veranlasst, die ganze Bevölkerung evakuieren zu lassen. So kann Batman mit seinem Batmobil in das Geschehnis problemlos eintreten, um die Ausführung des Plans zu verhindern und die Stadt zu säubern.

In „Batman: Arkham Knight“ werden die SpielerInnen nicht direkt mit einem luG-Thema konfrontiert. Erst im Gameplay lässt sich erkennen, dass Batman gewisse Hack-Fähigkeiten besitzt oder Militärtechnologien (z.B. Drohnen, Geschütztürme) vertreten sind. Diese werden grundsätzlich durch die GDE „Fiktive Welt“, „Ressource“ und „Konflikt“ vermittelt, die in den Abschnitten 6.3.1 und 6.3.4 erklärt werden.

6.2.5 Crisis 3

„Crisis 3“ ist der abschließende Teil der „Crisis“-Trilogie. Das Spiel wurde im Februar 2013 veröffentlicht und gehört dem Genre „Ego-Shooter“ an. Die Handlung von „Crisis 3“ beruht auf seinen Vorgängern „Crisis“ und „Crisis 2“. 24 Jahre nach den Ereignissen in „Crisis 2“ kehrt der Protagonist „Prophet“ im Jahre 2047 nach New York zurück und will die Korruptionen der C.E.L.L. Coop. unterbinden. Unter dem Vorwand der Sicherheit der Menschheit soll die C.E.L.L. Coop. eine riesige Kuppel, namens Liberty Dome, errichtet haben, um die Menschen von der Außenwelt zu schützen. Doch der eigentliche Zweck dahinter ist die Sicherung ihres System X, welches eine unlimitierte Energie durch Extraktion aus einem Hightech-Alien produziert, um die Weltherrschaft an sich zu reißen. Um diese Absichten und Pläne der C.E.L.L. Coop. zu verhindern, schließt sich Prophet einer Widerstandsbewegung an, wo er in weiterer Folge die Coop. zum Einsturz bringt und gegen den Hightech-Alien kämpft.

In diesem Spiel kommen unterschiedliche Militärtechnologien vor, die entweder als Resource oder als Konflikt im Spiel dienen. Ebenso stellen die Prämisse, Story, der Charakter und die fiktive Welt mögliche Auswirkungen von technologischen Entwicklungen dar. Des Weiteren verfügt der Protagonist über Hack-Fähigkeiten, die er während dem Spiel einsetzen kann. Prinzipiell werden in diesem Spiel die Lerninhalte „Militärtechnologie“ und „Hacking“ vermittelt, die in den Abschnitten 6.3.1 und 6.3.4 genauer dargelegt werden.

6.2.6 Fallout 4

Das Spiel „Fallout 4“ ist der vierte Teil der „Fallout“-Reihe. Es ist ein Action-Rollenspiel und ist erstmals im Jahr 2015 erschienen. Die Handlung in Fallout basiert auf einem Alternativszenario der menschlichen Entwicklung nach dem zweiten Weltkrieg, in dem seit den 50er Jahren mehr auf die Entwicklung von atomar betriebener Technologie als auf gesellschaftliche Entwicklungen gesetzt wurde, sodass dies schließlich zu einem weiteren Krieg führte und die Welt verwüstete. Durch sogenannte „Vaults“, hochentwickelte Atombunker, konnten einige Menschen gerettet werden. Zu diesen gehört der/die in den Kälteschlaf versetzte/r ProtagonistIn (Das Geschlecht hängt von der Auswahl der SpielerInnen ab), der/die Gatte/in sowie der Sohn „Shaun“. 200 Jahre später wird der Vault überfallen, wodurch der/die Gatte/in getötet und das Kind (Baby) „Shaun“ entführt werden. Der/die ProtagonistIn bekommt das in der Kälteschlafmaschine mit, kann aber nichts dagegen unternehmen und schläft wieder ein. Nach 10 Jahren wacht er/sie auf und begibt sich auf die Suche nach dem Sohn, wo er/sie mit den Auswirkungen des Atomkriegs (z.B. genmanipulierte Lebewesen, wie große Mücken oder zweiköpfige Kühe) konfrontiert wird und die Möglichkeit hat, mit unterschiedli-

chen Fraktionen zu alliieren, um einerseits eine neue Zivilisation aufzubauen und andererseits die Gegend von gefährlichen Kreaturen und Feinden zu säubern.

Das Spiel beinhaltet Lerninhalte aus den LuG-Themenbereichen „Militärtechnologie“ sowie „Hacking“. Diese werden anhand der GDE „Prämisse“, „Fiktive Welt“, „Ressource“ und „Konflikt“ an die SpielerInnen vermittelt und sind in den Abschnitten 6.3.1 und 6.3.4 zu finden.

6.2.7 Deus Ex: Mankind Divided

„Deus Ex: Mankind Divided“ ist ein Action-Rollenspiel und der vierte Teil der Reihe „Deus Ex“. Das Spiel wurde im August 2016 veröffentlicht. In der Handlung, die sich im Jahr 2027 abspielt, steht der Protagonist Adam Jansen, ehem. Sicherheitschef von Sarif Industries, nämlich einer Firma, die sich auf das Design und die Herstellung von mechanischen Augmentationen für Menschen beschäftigt, im Vordergrund. Aufgrund eines Angriffs von augmentierten Söldnern wird er schwer verletzt und wird selbst ein Augmentierter, um nicht zu sterben. Im vierten Teil der Reihe arbeitet er für eine Interpol Spezialeinheit. Als Spezialagent verfolgt er eine Terrorgruppe aus Augmentierten und versucht mit Hilfe einer Vereinigung von Hackern und politischen Aktivisten die Machenschaften bzw. Verschwörungen von den Illuminaten an die Öffentlichkeit zu bringen.

In „Deus Ex“ kommen Lerninhalte über „Militärtechnologie“, „Hacking“ sowie „Überwachung“ vor. „Militärtechnologie“ wird sowohl durch die formalen Elemente „Ressource“ und „Konflikt“ als auch durch die dramatischen Elemente „Prämisse“, „Story“, „Charakter“ und „Fiktive Welt“ vermittelt. Im Gegensatz dazu taucht das Thema „Überwachung“ und „Hacking“ nur als Konflikt im Spiel auf. Die Analyse der hierfür relevanten GDE sind aus den Abschnitten 6.3.1, 6.3.2 und 6.3.4 zu entnehmen.

6.2.8 Observer

Das Spiel „Observer“ ist im August 2017 erschienen und ist der Genre „Survival Horror“ zuzuordnen. Die Handlung von „Observer“ spielt in der digitalisierten Zukunft im Jahr 2084 ab. Der Protagonist ist ein Polizist, namens Adam Lazarski, aus Krakau, der anhand seiner speziellen Augmentation Ermittlungsarbeiten erledigen kann und unter anderem die Fähigkeit besitzt, sich in die Gehirne bzw. Erinnerungen der Menschen zu hacken. Als er eines Tages einen unerwarteten Anruf von seinem jahrelang nicht mehr gesehenen Sohn Adam bekommt, begibt er sich auf die Suche nach ihm und begegnet dabei schwerverletzten oder gar toten Menschen, in die er sich hackt, um Hinweise über seinen Sohn zu finden.

Als Lerninhalte verfügt es in Bezug auf luG die Themen „Überwachung“, „Hacking“ sowie „Militärtechnologie“, die durch die GDE „Prämisse“, „Charakter“, „fiktive Welt“, „Ressource“, „Konflikt“ und „Spielregel“ an die SpielerInnen vermittelt werden. Diese werden in den Abschnitten 6.3.1, 6.3.2 und 6.3.4 näher erläutert.

6.3 Spielanalysen

In diesem Unterkapitel werden die vorgestellten Spiele aus dem Abschnitt 6.2 nach ihren vermittelten LuG-Lerninhalten untersucht. Wie in der Herangehensweise geschildert, werden hierbei die ermittelten GDE der Spiele aus den Fragebögen in die Themenbereiche „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ sowie „Hacking“ gegliedert und anschließend gemäß dem DGBL-Lernzyklusmodell aus Abschnitt 5.3.2 analysiert und zusammengefasst.

6.3.1 Militärtechnologie

In den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“, „Fallout 4“, „Watch Dogs 2“, sowie „Observer“ sind Lerninhalte über „Militärtechnologie“ vorhanden, welche durch unterschiedliche GDE vermittelt werden. Auch wenn die geschilderten Technologien in den Spielen nicht immer in Zusammenhang mit „Informatik“ stehen, kann aufgrund des gemeinsamen technologischen Hintergrunds eine Analogie gebildet werden. In den folgenden Abschnitten werden die GDE zu diesem LuG-Themenbereich genauer erläutert.

6.3.1.1 Wissensvermittlung

Aus den ausgewählten Spielen wurde festgestellt, dass in der Wissensvermittlungsphase folgende GDE die themenspezifischen Lerninhalte als *Input* vermitteln:

- Wissenstransfer: **Prämisse, Story, Charakter und fiktive Welt**
- Wissensverarbeitung: **Ressource und Konflikt**

Die genaue Erläuterung der genannten GDE und ihr Bezug zu den Spielen und den Phasen erfolgt in den Abschnitten 6.3.1.1.1 und 6.3.1.1.2.

6.3.1.1.1 Wissenstransfer

Prämisse

Aus den Prämissen der Spiele „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“, „Fallout 4“ und „Observer“ lässt sich inhaltlich bezüglich technologischer Entwicklungen generell feststellen, dass diese einerseits für die Verbesserung der Lebensqualität eingesetzt und andererseits für militärische Zwecke fortgeführt werden. Zu den positiven Aspekten gehören z.B. die lebensqualitätserhöhenden Maßnahmen durch den Einsatz von Augmentationen im Körper zur Lebensrettung oder den Ersatz von Amputationen. Zu den negativen Aspekten weisen militä-

risch-technologische Entwicklungen auf, dass sie größtenteils zu negativen Folgen, wie z.B. zu Unruhen in der Gesellschaft oder zur Entstehung von Kriegen, geführt haben. Dafür sind meistens größere Organisationen verantwortlich gewesen, die durch den Einsatz dieser Technologien über globale Mächte verfügt oder desgleichen angestrebt haben (z.B. Regierungen, große Konzerne oder Institutionen) bzw. primär ihre eigenen Interessen verfolgt und die möglichen Konsequenzen ihrer Aktionen außer Acht gelassen haben.

Hierzu illustriert z.B. das Intro-Video von „Deus Ex: Mankind Divided“ die Fortschritte auf dem Gebiet der Biotechnologie, welche die körperlichen und geistigen Fähigkeiten der Menschen verbessern sollen (= augmentieren). Sie schildert zudem, wie die Gesellschaft aufgrund dieser Weiterentwicklungen, die auch teilweise militärisch geprägt sind, von einer größeren Macht gespalten wird. Es wird gezeigt, wie die „Illuminaten“ einen Chip für Augmentierungen mitentwickelt haben, welcher einen Amoklauf bei augmentierten Menschen per Knopfdruck ausgelöst und schließlich die „mechanische Apartheid“ in der Gesellschaft hervorgerufen hat.

Auch die Prämisse von „Crysis 3“ zeigt die Auswirkungen der militärischen Entwicklungen anhand konkreter Beispiele auf. Hierbei wird geschildert, wie die Alien-Technologie der „Cephs“ (= Eine technisch hochentwickelte Alienrasse, die der Menschheit den Kampf angesagt hat und eine Invasion auslösen möchte.) für militärische Zwecke genutzt wird. Aus ihrer Technologie wurden Waffen durch die C.E.L.L. Cooperation entwickelt, damit diese gegen die Cephs angewendet werden können. Aus der Vorgeschichte kommt hervor, dass die Aliens mithilfe dieser Technologien terminiert wurden und der weitere Einsatz ihrer Waffen untersagt wurde. Nichtsdestotrotz hat die C.E.L.L. Cooperation im dritten Teil der Spielserie ihre militärischen Entwicklungen mit dieser Technologie fortgeführt und den Alpha-Ceph (= der Anführer der Cephs) als Energiequelle verwendet. Die Absicht von C.E.L.L. ist es, der größte Energielieferant der Welt zu werden und so die Weltherrschaft zu erlangen. Jedoch erweist sich in weiterer Folge der Story diese Absicht als ein Problem, da dadurch beinahe der Weltuntergang verursacht wurde.

Ein ähnliches Setting demonstriert auch das Spiel „Fallout 4“. Hier wird jedoch als Technologie die Atomenergie verwendet. Aus dem Spiel kommt hervor, dass militärisch-technologische Entwicklungen in diesem Gebiet einen Atomkrieg verursacht haben, wodurch fast die gesamte Menschheit ausgestorben ist. Die letzten Überlebenden wurden in sogenannten „Vaults“ über Jahrzehnte lang in einen Kälteschlaf versetzt, um Auswirkungen der Radioaktivität nicht ausgesetzt zu werden.

Auch die Prämisse von „Observer“ schildert, wie ein Krieg aufgrund technologischer Entwicklungen entstanden ist. Die Menschen wurden zu Cyborgs, indem Körperteile mit künstlichen Muskeln aufgerüstet, ihren Augen Retina-Projektoren eingesetzt oder sogar Schnittstellen in ihre Köpfe für einen Anschluss an ein Virtual-Reality-Netz bereitgestellt wurden. Jedoch ge-

riert auch hier alles außer Kontrolle, sodass vorerst Amputationen an den Cyborgs folgten und in weiterer Folge ein Krieg zwischen den Cyborgs und Menschen entstand. Dadurch wurde der gesellschaftliche und technologische Fortschritt um Jahrzehnte zurückgeworfen.

Story

Die Stories von „Deus Ex: Mankind Divided“ und „Crisis 3“ sind die Fortsetzungen der in der Prämisse beschriebenen Vorgeschichten und thematisieren dieselben Lerninhalte. Sie stützen die Prämissen und verdeutlichen anhand von konkreten Beispielen, wie größere Mächte ihre Finger im Spiel haben und immense Probleme in der Welt hervorrufen. Beispielsweise wird in „Deus Ex: Mankind Divided“ dargestellt, wie die Illuminaten einen Anschlag planen. Ihr Plan ist es, augmentierte Illuminaten-Anhänger als Undercover in die „Augmented Rights Coalition“ (ARC), eine terroristische Organisation von Augmentierten, die sich als Freiheitskämpfer betitelt, einzubetten, damit diese im Namen der ARC terroristische Anschläge verüben und von der Gesellschaft beschuldigt werden kann. Das Hauptziel der Illuminaten ist es, den „Human Restoration Act“, welcher nur von der UN beschlossen werden kann, auszulösen. Durch diese Gesetzesumsetzung würden allen Augmentierten ihre Optimierungen entfernt oder degradiert werden. In weiterer Folge ist in der Story von „Deus Ex“ zu sehen, dass die Illuminaten ihre Absicht auch in die Tat umsetzen können, woraufhin auch ein Terrorakt im Namen der ARC in Prag erfolgt. Der Protagonist, welcher in dem Spiel ein Agent ist, verhört die ARC und vermutet anschließend, dass eine größere Macht hinter allem steckt. Im weiteren Verlauf der Handlung beschäftigt sich der Protagonist damit, seiner Verschwörungstheorie nachzugehen und stellt fest, dass die Illuminaten für den Anschlag verantwortlich sind, weshalb er ihr Zielvorhaben zu verhindern versucht.

Dieselben Lerninhalte werden auch in der Story von „Crisis 3“ behandelt. Hierbei wird offiziell eine Widerstandsbewegung gegründet, die gegen die korrupte C.E.L.L. Cooperation vorgehen will. C.E.L.L. soll New York von der Außenwelt abgeschirmt haben, um ihre Energiequelle bestehend aus der Alien-Technologie zu schützen. Auch sollen die Mitarbeiter von C.E.L.L. die sogenannten Nanosuits, die mit derselben Alien-Technologie entwickelt wurden, von den Soldaten gewalttätig entfernt haben, um die übrigen Nanosuits in Gewahrsam zu nehmen und sie für ihren eigenen militärischen Nutzen einzusetzen. Der Protagonist, „Prophet“, schließt sich der Widerstandsbewegung an. Ohne zu wissen, dass die C.E.L.L. Energiequelle der Alpha-Ceph selbst ist, schaltet er die Energiequelle aus, wodurch der Alpha-Ceph befreit wird und eine Alien-Invasion gestartet wird. In der weiteren Handlung versucht der Protagonist den Alpha-Ceph zu töten und die Invasion zu verhindern, um die Erde vor dem Untergang zu bewahren.

Abgesehen von diesen Spielen thematisiert die Story von „Watch Dogs 2“ ähnliche Lerninhalte. Der Unterschied zu den anderen Spielen liegt darin, dass die Lerninhalte direkt als Problem deklariert werden. In der Story werden die Entwicklungen in der Militärrobotik und ihre möglichen Auswirkungen als Gefahren gesehen. Hierbei entdeckt die Hackergruppe „DedSec“, dass ein Großkonzern Regierungszuschüsse erhält, diese jedoch illegal in die Forschung und Entwicklung von Militärrobotern investiert. Das Ziel dieses Konzerns ist es, diese Militärroboter innerhalb von 10 Jahren im Markt einzuführen. Um dieses Vorhaben zu verhindern, sabotiert der Protagonist diese Entwicklungen. Anschließend veröffentlicht die Hackergruppe ein Werbevideo im Internet, welches aufdeckt, wie mit Steuergeldern heimlich militärfähige Maschinen entwickelt werden, welche die Menschen unter Kontrolle halten sollen. Obwohl diese militärischen Roboter noch in der Entwicklungsphase sind, wird die Annahme von den HackerInnen getroffen, dass diese eine Gefahr für die Gesellschaft darstellen könnten.

Charakter

Die Ähnlichkeit der Charaktere aus den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“ und „Observer“ liegt in ihren technologischen Körpermodifizierungen, die sie sinnvoll nutzen können (z.B. im Kampf oder im Verhör von Menschen). Mithilfe der technologischen Entwicklungen wurden diese bionisch optimiert bzw. wurde dadurch ihr Leben gerettet. Demnach lässt sich aus diesen Charakteren der Lerninhalt feststellen, dass der Einsatz technologischer Entwicklungen, wie bereits in der Prämisse erwähnt, die Lebensqualität verbessern oder sogar Leben retten können.

Beispielsweise wird Adam Jensen, Protagonist von „Deus Ex“, eines Tages von augmentierten Söldnern erschossen, sodass er mit den besten militärischen High-End-Optimierungen (siehe Abbildung 11) wieder zum Leben erweckt und selbst zu einem Augmentierten wird. Anschließend arbeitet er für die Task Force 29 als Agent, wo er seine Augmentationen sinnvoll einsetzt, um für die Gerechtigkeit in der Welt zu kämpfen. Diese Augmentationen dienen im Spiel selbst als Ressource.



Abbildung 11: Augmentationen am Körper des Protagonisten, Adam Jensen (Deus Ex: Mankind Divided, vgl. SciFi, 2017)

Auch der Protagonist aus „Crysis 3“, Major Laurence Barnes a.k.a. Prophet, weist eine Analogie zu Adam Jensen auf. Er ist ein Soldat und war Mitglied im Raptor Team, der vor dem Krieg zu den Special Forces der US-Armee gehörte. Doch als er eines Tages Suizid ausübt, wird er wiederbelebt, indem ihm Ceph-Gene verabreicht werden und der hochtechnologische Nanosuit an seinem Körper tief eingepflanzt wird und nicht mehr entfernt werden kann (siehe Abbildung 12). In der Spielhandlung setzt er sich dafür ein, den Weltuntergang zu verhindern, indem er die Technologien seines Nanosuits einsetzt. Diese dienen in dem Spiel ebenso als Ressource.



Abbildung 12: Prophet in dem Nanosuit (Crysis 3, vgl. PlayNation, 2017)

Daniel Lazarski ist der Protagonist aus dem Spiel „Observer“. Er ist ein Polizist und gleichzeitig ein Observer, der sich mithilfe seiner „DreamEater“-Augmentation über den Virtual-Reality-Netz-Anschluss ins Gehirn der Menschen einhacken und sie „verhören“ kann. Ebenso besitzt er gewisse Augmentationen am Körper und sieht wie ein Cyborg aus (siehe Abbildung 13). Im Gegensatz zu den beiden anderen Charakteren fungiert seine Augmentation als eine Spielregel im Spiel, die im Abschnitt 6.3.4 unter „Hacking“ genauer erklärt wird.



Abbildung 13: Daniel Lazarski mit seinem augmentierten Arm (Observer, vgl. Static, 2017)

Fiktive Welt

Die fiktiven Welten aus den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“, „Fallout 4“ sowie „Observer“ wirken alle düster und kalt. Sie demonstrieren die Auswirkungen der jeweiligen

militärischen Technologien, indem entweder eine angespannte und ernste Lage, wie etwa durch eine erhöhte Staatsgewalt, vermittelt wird oder indem eine (nach-)kriegszeitliche Atmosphäre herrscht.

Das Spiel „Deus Ex: Mankind Divided“ spielt sich grundsätzlich in Prag ab, wo die ernste Lage in der Stadt durch die erhöhte Präsenz von Polizisten und die "mechanische Apartheid" mittels Darstellungen in der fiktiven Welt zur Schau gebracht wird. So existieren z.B. für „Optis“ und „normale Menschen“ separate Wartezonen in den U-Bahn-Stationen (siehe Abbildung 14).



Abbildung 14: Abgetrennter Bereich für „Naturals“ und „Augs“ (hinter der Gitterwand) in der U-Bahn-Station (Deus Ex: Mankind Divided)

Auch die fiktive Welt von „Crysis 3“ stellt ein ständiges Kampfszenario dar. Einerseits befindet man sich in einer Stadt, die sich aufgrund des „Liberty Dome“ (siehe Abschnitt 6.2.5) zu einem Urwald (siehe Abbildung 15) verwandelt hat, und andererseits in unterschiedlichen Räumlichkeiten der korrupten C.E.L.L. Cooperation oder der Widerstandsbewegung.

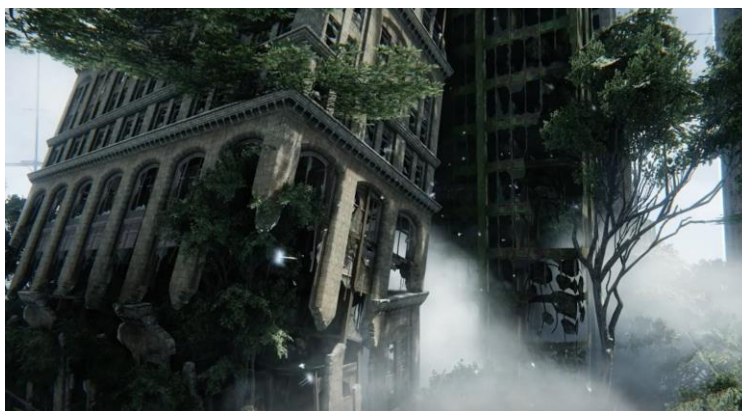


Abbildung 15: New York als Urwald (Crysis 3)

Im Gegensatz zu „Deus Ex“ und „Crysis 3“ werden in der fiktiven Welt von „Fallout 4“ die Auswirkungen eines Atomkriegs nachgestellt. So existieren zweiköpfige Kühe, überdimensi-

onale Mücken und Käfer oder Zombie-artige Mutanten, welche gestorbene Nachkriegsmenschen darstellen sollen (siehe Abbildung 16). Normale Menschen sind hierbei eine Minderheit und versuchen eine neue Zivilisation aufzubauen.



Abbildung 16: Zombie-artiger Mutant (Fallout 4)

Auch in „Observer“ lässt sich die geschilderte Nachkriegszeit durch die fiktive Welt nachempfinden, indem das Durcheinander visuell dargestellt wird. Einerseits sieht sie digitalisiert aus und stellt mittels einer Vielzahl an holografischen Bildschirmen innerhalb der fiktiven Welt einen technologischen Fortschritt dar. Andererseits sind in dieser veraltete Röhrenbildschirme, Kassetten, Stand-PCs, Tastaturen, Disketten oder CDs vorzufinden, die wiederum darauf hindeuten, dass der technologische Fortschritt aufgrund des Krieges um Jahrzehnte zurückgeworfen wurde (siehe Abbildung 17).



Abbildung 17: Holografische Bildschirme (links); PCs und Tastaturen (rechts) (Observer)

Situationskontext

Der Situationskontext in Bezug auf „Militärtechnologie“ entsteht durch die dramatischen Elemente „Prämisse“, „Story“, „Charakter“ (Protagonist) sowie „Fiktive Welt“. Das Zusammenspiel dieser Elemente führt dazu, dass die SpielerInnen einerseits anhand des Protagonisten erfahren können, wie die vermittelten Technologien bzw. die technologischen Optimierungen am Körper Leben retten oder im Namen der Gerechtigkeit eingesetzt werden können, und andererseits anhand der Elemente „Prämisse“, „Story“ und „Fiktive Welt“ die möglichen negativen Auswirkungen der vermittelten Technologien durch Konfrontationen im Spiel erleben können. Durch die Einbettung der SpielerInnen in das virtuelle Geschehen bekommen sie

diese Auswirkungen unmittelbar zu „spüren“, indem ihnen diese z.B. als Konflikt gegenüber-treten.

Realitätsnähe

Alle hierfür analysierten Spiele, bis auf „Watch Dogs 2“, spielen sich in der Zukunft ab.

„Watch Dogs 2“ ist gegenwartsbezogen und schildert in seiner Story, welche möglichen Auswirkungen die militärtechnologischen Entwicklungen bzw. Militärroboter in der Zukunft haben könnten und stellt hierfür eine Hypothese im Spiel auf, indem ein realistisches Zukunftsszenario in seiner Story geschildert wird. Analog hierfür können die heutigen Fortschritte im Robotik-Bereich betrachtet werden, die kritisch reflektiert werden sollten, da der zukünftige Einsatz dieser Maschinen und der Ausmaß ihrer künstlichen Intelligenz weitgehend unklar sind. Hierzu veranschaulicht das Spiel „Fallout 4“ eine mögliche Folge dieser Entwicklungen, welche die Auseinandersetzung der Menschen mit feindlichen Robotern erzwingen könnte.

Im Gegensatz zu „Watch Dogs 2“ stellen die anderen Spiele keine Hypothesen im Spiel auf, sondern veranschaulichen anhand ihrer dramatischen Elemente mögliche realitätsnahe Auswirkungen, wie z.B. die Entstehung von Kriegen durch Interessensvertreter.

In „Deus Ex: Mankind Divided“ und „Observer“ wird unter anderem auch der Fortschritt in der Biotechnologie geschildert. Auch wenn dieser derzeit nicht in diesem Ausmaß in der Realität vertreten ist, gibt es im Gebiet „Transhumanismus“ Ansätze, mit denen versucht wird, das menschliche Lebewesen, sei es intellektuell, physisch oder psychisch, durch den Einsatz technologischer Verfahren weiterzuentwickeln. Ein lebendes Beispiel ist hierfür Oscar Pistorius, der Fußprothesen aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff besitzt und als „Fastest man on no legs“ bzw. schnellster Sprinter ohne Beine bekannt ist (vgl. GDI, 2017 und Dailymail, 2007). Durch dieses tatsächlich reale Beispiel wird deutlich, dass sich der Einsatz von Technologien als vorteilhaft erweisen kann.

Da jedoch die Zukunft unvorhersehbar ist, können solche Spiele mit authentischen Inhalten veranlassen, sich über mögliche Zukunftsszenarien Gedanken zu machen und bestehende Technologien zu reflektieren. Im Spiel „Deus Ex“ war der Einsatz der Biotechnologie bzw. Augmentationen zunächst für transhumanistische Zwecke vorgesehen, jedoch wurden diese im weiteren Verlauf zu militärischen Absichten missbraucht, die folglich zu gesellschaftlichen Unruhen führten. Analog dazu kann auch die Entstehungsgeschichte der Informatik betrachtet werden, welche ursprünglich für militärische Zwecke entwickelt wurde. Heute findet die Informatik in jedem Bereich des Lebens eine Anwendung, aber weiterhin auch im Militär. Das „Future Combat System“ der USA ist hierfür ein reales Beispiel (siehe Abschnitt 2.2.1 „Militärtechnologie“).

6.3.1.1.2 Wissensverarbeitung

Ressource

Die vermittelten Technologien in den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“ und „Fallout 4“ werden als unterschiedliche Funktionen angeboten, welche die Protagonisten im gesamten Spielverlauf unterstützen. Durch die Interaktionsmöglichkeit mit diesen Funktionen lernen die SpielerInnen mit solchen Technologien umzugehen. Aufgrund des geschilderten Situationskontexts für „Militärtechnologie“ (siehe Abschnitt 6.3.1.1.1) kann durch diesen Lernvorgang unter anderem auch der Erfahrungsgewinn abgeleitet werden, dass der Einsatz von militärischen Technologien zu moralischen Absichten vorteilhaft erscheint. Beispielsweise setzt der Protagonist des Spiels „Deus Ex: Mankind Divided“ seine Augmentationen bzw. die vermittelten Ressourcen dafür ein, die Verantwortlichen der „mechanischen Apartheid“ zur Rechenschaft zu ziehen.



Abbildung 18: Übersicht aller Augmentationen des Protagonisten (Deus Ex: Mankind Divided)

Die Abbildung 18 veranschaulicht die möglichen bionischen Optimierungen von Adam Jensen. Diese werden in der Darstellung in verschiedene Körperteile (Schädel, Augen, Torso, Haut, etc.) gegliedert. Je nach Körperteil sind die Optimierungen wissens-, gesundheits- oder kampforientiert. Die Augmentation im Schädelbereich sorgt dafür, dass Hackfähigkeiten verbessert werden können oder, dass der Protagonist mittels Mikro-Assembler-Optimierung bestehende Waffen zerlegen und eigene bauen kann. Die Torso-Augmentationen verwalten den Gesundheitszustand und die Energiekosten, die bei der Nutzung der Kampfaugmentationen anfallen. Die restlichen Augmentationen sind kampforientiert. So hat Adam Jensen eine „Smart Vision“ in den Augen, die es ihm ermöglicht, seine Feinde hinter den Wänden zu erkennen, oder kann eine Schockwelle und eine Nanoklinge mithilfe seines Arms abfeuern. Eine andere spezielle Kampfaugmentation ist auch der „Taifun“, bei dem elektromagnetische

Werfer am gesamten Körper montiert sind und bei Aktivierung eine Salve von Projektilen in einem 360°-Radius verschießen.

Auch der technologische Nanosuit von Prophet aus „Crysis 3“ stellt in dem Spiel eine Ressource dar, welche von Prophet zum Zwecke der Gerechtigkeit und Rettung der Menschheit vor der Alien-Invasion eingesetzt wird. Die Basis-Funktionen des Suits sind beispielsweise die möglichen unterschiedlichen Höhenvariationen beim Springen, das schnelle Sprinten und die Fähigkeit, sich an Felsen anzuklammern. Auch besitzt er unter anderem spezielle Funktionen, wie den unsichtbaren Umhang für das Vorbeischleichen an den Gegnern, den taktischen Visor für die Markierung der Gegner im Spielraum, die Nanovision für die Wärmebild-darstellung der Umgebung und den Panzermodus, welcher feindliche Schüsse ablenkt.

Im Gegensatz zu den Spielen „Deus Ex“ und „Crysis 3“ besitzt der/die ProtagonistIn aus „Fallout 4“ keine Augmentationen am Körper. Lediglich hat er/sie die Möglichkeit einen Roboter als Begleiter auszuwählen. Die Funktionen dieser Ressource sind das Reden, Handeln, Erteilen von Befehlen (z.B. für den militärischen Einsatz gegen feindliche Spielobjekte in einem Kampf), etc.

Wie diese Interaktionen bzw. die hierfür relevanten Elemente „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ aussehen und ob es Zusammenhänge zwischen den Spielen gibt, wird im Folgenden genauer untersucht.

Informationsstruktur

Die Ressourcen werden in „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“ und „Fallout 4“ im Spielraum unterschiedlich dargestellt und je nach Funktion entsprechende Spielelemente eingeblendet (Visier, Restmunition, etc.).

Die SpielerInnen aus „Deus Ex“ können zum Beispiel die Augmentationen entweder aus dem „Augmentationsrad“ selektieren oder für den Schnellzugriff ausrüsten (siehe Abbildung 19). Für Bedienungszwecke einige dieser Augmentationen, wie z.B. die Nano-Klinge, wird ein Visier zum Zielen von feindlichen Spielobjekten eingeblendet. Bei einigen anderen Augmentationen, wie z.B. bei dem Taifun, genügt die Aktivierung um das Feedback unmittelbar auszulösen.



Abbildung 19: „Augmentationsrad“ (links); Menü für den Schnellzugriff der ausgerüsteten Augmentations (rechts) (Deus Ex: Mankind Divided)

Auch für die Bedienung des technologischen Nanosuits aus „Crysis 3“ werden spezielle Elemente im Spielraum visualisiert, wie z.B. ein Visier für das Zielen mit Pfeil und Bogen. Im Vergleich zu „Deus Ex“ ist jedoch das Ausrüsten der technologischen Funktionen des Nanosuits nicht notwendig, da diese für den sofortigen Einsatz aktiv sind.

Im Gegensatz zu diesen Spielen funktioniert die Interaktion mit dem Roboter in „Fallout 4“ gänzlich anders. Hierfür müssen sich die SpielerInnen zuerst dem Roboter nähern, damit unterschiedliche Interaktions- bzw. Entscheidungsmöglichkeiten, wie Reden, Handel, Bleiben, etc., im Spielraum erscheinen (siehe Abbildung 20, links). Sollte der Roboter als Begleiter auftreten, können ihm zusätzlich militärische Befehle erteilt werden, wie etwa einen Feind anzugreifen. Hierfür wird ebenso ein Visier für ein Zielobjekt eingeblendet (siehe Abbildung 20, rechts).



Abbildung 20: Ausführbare Aktionen (links); Ausführbare Aktion als Begleiter (rechts) (Fallout 4)

Bedienung

Für einen effektiven Einsatz der Ressourcen ist ein richtiges Timing wichtig, damit diese die gewünschte Wirkung im Spielraum zeigen. Beispielsweise muss in „Deus Ex: Mankind Divided“ die Funktion „Taifun“ genau zu dem Zeitpunkt im Kampf ausgelöst werden, in dem sich auch die Feinde im Umkreis des Protagonisten befinden.

Dasselbe gilt auch für die Nanosuit-Funktionen aus „Crysis 3“. Sollten die SpielerInnen

von feindlichen Objekten angegriffen werden, macht es hier Sinn, den „Panzermodus“ unmittelbar vor dem Angriffszeitpunkt zu aktivieren, damit keine lebensbedrohlichen Schäden erlitten werden.

In „Fallout 4“ hingegen kann die Interaktion mit dem Roboter je nach Absicht der SpielerInnen unterschiedlich ablaufen. Sollte beispielsweise der Redemodus aktiv sein, erscheinen weitere Entscheidungsmöglichkeiten im Spielraum. Will man jedoch diesen in einen Kampf verwickeln, dann muss das grüne quadratische Visier, welches in Abbildung 20 rechts ersichtlich ist, zum gewünschten Zielobjekt, und zwar Richtung feindliches Objekt, bewegt und anschließend ausgelöst werden. Auch hier spielt der richtige Zeitpunkt eine wichtige Rolle, damit das gewünschte Ergebnis eintritt.

Feedback

In allen drei Spielen wird das Feedback im Spielraum ersichtlich, sofern die Funktion zum richtigen Timing ausgeführt wurde. Beispielsweise werden in „Deus Ex“ beim Einsatz des „Taifuns“ die Feinde des Protagonisten im Umfeld ausgeschaltet oder bei der Aktivierung der „Glasschild-Tarnung“ wird der Protagonist unsichtbar, sodass er von feindlichen Objekten nicht mehr wahrgenommen wird.

Dasselbe gilt auch in dem Spiel „Crysis 3“. Beispielsweise schützt der Panzermodus den Protagonisten unmittelbar nach Aktivierung vor feindlichen Schüssen und der Tarnmodus macht ihn im selben Moment unsichtbar.

Auch in „Fallout 4“ erfolgt das entsprechende Feedback vom Roboter. Sollte ihm beispielsweise befohlen worden sein, in einen Kampf zu ziehen, dann führt er diesen Befehl sofort aus, indem er sich zum Feind bewegt und diesen angreift.

Konflikt

In den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Fallout 4“, „Crysis 3“ sowie „Batman: Arkham Knight“ stellen unterschiedliche militärische Technologien einen Konflikt im Gameplay dar. Diese stammen entweder aus derselben Technologie der Ressource oder aus anderen technologischen Entwicklungen. Durch die ständige Konfrontation der SpielerInnen mit diesen Konflikten lernen sie sich zu verteidigen oder diesen Konfrontationen aus dem Weg zu gehen, damit der/die ProtagonistIn keine Schäden erleidet und das Ziel erreicht werden kann. Aufgrund des geschilderten Situationskontexts für „Militärtechnologie“ (siehe Abschnitt 6.3.1.1.1) kann durch diesen Lernprozess der Erfahrungsgewinn abgeleitet werden, dass die Nutzung solcher Technologien, z.B. durch Feinde, lebensbedrohliche Folgen mit sich bringen kann. Dies lässt sich insbesondere daraus ableiten, dass der/die ProtagonistIn im Laufe des Spiels des Öfteren in lebensbedrohliche Situationen gebracht wird und die SpielerInnen dadurch die Kraft solcher militärischen Technologien negativ zu „spüren“ bekommen.

In „Deus Ex: Mankind Divided“ erscheinen die militärischen Technologien beispielsweise in Form von militärisch-optimierten Augmentierten, Robotern, Drohnen oder Geschütztürmen, die über unterschiedliche Fähigkeiten verfügen und die SpielerInnen herausfordern. Einige dieser Konflikte sind in der Abbildung 21 illustriert.



Abbildung 21: Augmentierter Terrorist (links); Kampfdrohne (mittig); Geschützturm (rechts) (Deus Ex: Mankind Divided)

Auch in „Fallout 4“ existieren Technologien, welche für den militärischen Einsatz eingesetzt werden und einen Konflikt im Spiel darstellen. So erscheinen im Spielraum unterschiedliche Roboter oder Geschütztürme, die von den SpielerInnen eliminiert werden sollen.

In „Crysis 3“ hingegen stellen hauptsächlich die hochentwickelten Ceph-Arten und ihre Technologien, wie etwa Ceph-Koloss, -Grunt, -Drohnen oder -Schussanlagen (siehe Abbildung 22) sowie andere militärische Technologien, wie z.B. Turmgeschütze der C.E.L.L. Cooperation, Konflikte im Spiel dar.

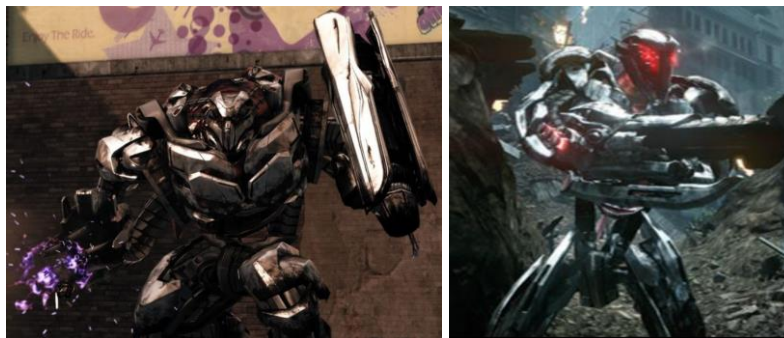


Abbildung 22: Ceph Koloss (links); Ceph Grunt (rechts) (Crysis 3)

Auch in dem Spiel „Batman: Arkham Knight“ treten ähnliche militärische Technologien, wie Geschütztürme oder Drohnen auf, die im Gameplay einen Konflikt erzeugen.

Wie diese Interaktionen bzw. die hierfür relevanten Elemente „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ aussehen und ob es Zusammenhänge zwischen den Spielen gibt, wird im Folgenden genauer untersucht.

Informationsstruktur

In den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“, „Fallout 4“ und „Batman: Arkham

Knight“ lässt sich erkennen, dass die Konflikte, außer im Spiel „Batman: Arkham Knight“, im Vorhinein anhand einer Navigationskarte- oder eines –balkens erkennbar sind. Beispielsweise werden die Konflikte in „Deus Ex“ in unmittelbarer Nähe des Protagonisten auf der kleinen Navigationskarte rechts oben im Spielraum eingeblendet. Aus diesem ist auch erkennbar, wohin sich diese Konflikte bewegen und in welche Richtung sie blicken. Zur Veranschaulichung des Radars dient Abbildung 23.



Abbildung 23: Abgebildete Feinde in der Navigationskarte (Deus Ex: Mankind Divided)

Auch in „Crysis 3“ gibt es eine kleine Navigationskarte, die links unten im Spielraum eingeblendet ist. Zusätzlich wird hier die Entfernung zu den Feinden im Spielraum signalisiert, sofern die Feinde zuvor mithilfe des „Taktischen Visors“ (= Ressource) markiert wurden.



Abbildung 24: Navigationskarte (Crysis 3)

In „Fallout 4“ hingegen wird der Balken in Abbildung 25 angezeigt. Dieser ist im unteren Spielraum platziert und dient ebenso zu Navigationszwecken. Sollte sich in der Nähe beispielsweise ein Konflikt befinden, dann erscheinen im Balken rote Punkte und (oder) rote Pfeile, welche angeben, ob sich die Konflikte in der gleichen Ebene, in höheren oder tieferen Ebenen befinden.

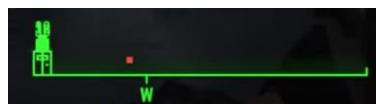


Abbildung 25: Gekennzeichneter Konflikt im Navigationsbalken (Fallout 4)

Abgesehen davon wird bei der Konfrontation mit einem Konflikt ein ähnlicher Balken oberhalb des Spielraums eingeblendet, der über die vorhandene Anzahl der Health Points (= Leben) informiert (siehe Abbildung 26).



Abbildung 26: Ein Geschützturm und der Roboter „Assaultron“ von der US-Armee (Fallout 4)

Im Gegensatz zu diesen Spielen wird in „Batman: Arkham Knight“ nicht explizit auf die Geschütztürme oder Drohnen im Radar hingewiesen. Sie werden erst erkannt, wenn die SpielerInnen diesen im Spielraum begegnen.

Bedienung

In den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“, „Fallout 4“ und „Batman: Arkham Knight“ gilt grundsätzlich, dass man die Konflikte dieses luG-Themenbereichs mittels vorhandener Ressourcen (Augmentationen, Nanosuit, etc.) entweder ausschalten oder meiden bzw. von diesen unbemerkt davonkommen muss, um keine lebenskritischen Schäden zu erleiden. Die Konflikte können je nach Typ zerstört, getötet oder mittels eines Hackangriffs manipuliert werden (siehe auch „Hacking“ 6.3.4).

In „Crysis 3“ und „Fallout 4“ spielt unter anderem die Waffenauswahl eine wichtige Rolle, da die Ausdauer bzw. die Health-Points der verschiedenen Konflikte unterschiedlich ausgeprägt auftreten. So kann der „Ceph Koloss“ aus „Crysis 3“ mit dem Anheften einer „C4-Bombe“ an den Nanosuit leicht ausgeschaltet werden, wohingegen ein Beschuss mit der „MG“-Waffe länger dauert und für den Protagonisten lebensbedrohlicher ist.

Feedback

In all diesen Spielen gilt, dass das Feedback entsprechend der getätigten Aktion der SpielerInnen erfolgt. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgelistet:

- Wenn die Konflikte aus „Deus Ex: Mankind Divided“ oder „Crysis 3“ mittels einer Waffe ausgeschaltet werden, dann sterben diese und stellen keine Gefahr mehr im Spielraum dar.
- Wenn der Protagonist „Batman“ einen Geschützturm zerstört, wird als Feedback eine Videosequenz eingeleitet, in der veranschaulicht wird, wie Batman dies händisch ausführt.
- Wenn ein Roboter aus „Fallout 4“ ausgeschaltet wird, gehen manche in den Selbstzerstörungsmodus und explodieren.

- Sollten die militärischen Technologien, wie Geschütztürme, Drohnen oder Roboter, mittels eines Hackangriffs manipuliert worden sein, dann greifen diese gegebenenfalls die Feinde an oder werden für einen bestimmten Zeitraum ausgeschaltet und stellen in dieser Zeit keinen Konflikt im Spielraum dar.

6.3.1.2 Ergebnisse

Alle Erkenntnisse, die im Rahmen der Spielanalysen für den luG-Bereich „Militärtechnologie“ aus dem Abschnitt 6.3.1.1 gewonnen wurden, werden zur besseren Veranschaulichung und weiteren Verwendung in Kapitel 7 in einer Ergebnistabelle (siehe Tabelle 2) zusammengefasst. Diese veranschaulicht Folgendes:

- **Game (Design) Elemente:** Zuweisung aller ermittelten Elemente bzgl. „Militärtechnologie“ in die entsprechende Phase „Wissenstransfer“ oder „Wissensverarbeitung“.
- **Lerninhalte:** Konkrete Auflistung der Lerninhalte aus den ermittelten Game (Design) Elementen.
- **Situationskontext und Realitätsnähe:** Erkannter Situationskontext bzw. Entstehung des Erfahrungsgewinns sowie Realitätsnähe der dramatischen Elemente.
- **Interaktion und Interaktionsmuster:** Ermittlung der GDE, welche eine Interaktion im Spielraum veranlassen, und Darstellung wiederkehrender Interaktionsmuster aus unterschiedlichen Spielen.
- **Lernergebnis:** Abgeleitetes Lernergebnis aus der Interaktion.
- **Erfahrungsgewinn:** Abgeleiteter Erfahrungsgewinn aus dem ermittelten Lernergebnis und Situationskontext.

WISSENSVERMITTLUNG

WISSENSTRANSFER

Prämisse

Folgende *Lerninhalte* wurden aus den Vor- oder Hintergrundgeschichten der Spiele bzw. ihrer Intros extrahiert:

- Einsatz technologischer Entwicklungen zur Verbesserung der Lebensqualität.
- Fortführung technologischer Entwicklungen für militärische Zwecke.
- Mögliche Folgen von Militärtechnologie: Unruhen in der Gesellschaft, Entstehung von Kriegen, lebensbedrohliche Gefahren, etc.
- Für die Folgen sind generell Organisationen verantwortlich, die über eine große Macht in der Welt verfügen oder verfügen wollen.

Story

Genauere Schilderung der in der Prämisse vorkommenden *Lerninhalte* bzw. der möglichen Folgen anhand konkreter Beispiele, in denen z.B. geheime Organisationen Probleme verursachen und der Protagonist für die Beseitigung dieser kämpft.

Explizite Deklaration der militärischen Entwicklungen (z.B. Militärroboter) als ein Problem, indem mögliche Auswirkungen geschildert werden („Watch Dogs 2“).

Charakter

Bekräftigung des *Lerninhalts* aus der Prämisse „Verbesserung der Lebensqualität“ durch

- bionische Optimierungen (welche zugleich als Ressource dienen) und
- Lebensrettung der Charaktere mithilfe technologischer Entwicklungen.

Fiktive Welt

Bekräftigung des *Lerninhalts* aus der Prämisse „Mögliche Folgen der Militärtechnologie“ durch Darstellung negativer Folgen der technologischen Entwicklungen in den fiktiven Welten, wie z.B.

- Kriegsszenarien oder Nachkriegszeit,
- erhöhte Staatsgewalt,
- herrschende Apartheid, etc.

Situationskontext

Erfahrungsgewinn erfolgt anhand des Charakters, indem die vermittelte Technologie (z.B. technologische Optimierungen am Körper) die Leben der Protagonisten rettet und für moralische Zwecke, wie Gerechtigkeit oder Rettung der Menschheit, eingesetzt wird.

Erfahrungsgewinn erfolgt durch die Prämisse, Story sowie die fiktive Welt, welche die Auswirkungen der vermittelten Technologie auf die Gesellschaft darstellen.

Durch die Einbettung des Charakters in die Story werden die SpielerInnen in der Rolle des Charakters direkt mit diesen Auswirkungen konfrontiert, wodurch das Verständnis über die Lerninhalte gestärkt wird und die getätigten Aktionen in der Rolle des Charakters verstanden werden.

Realitätsnähe

- Veranschaulichung möglicher realistischer Zukunftsszenarien (z.B. Entstehung von Kriegen durch Interessensvertreter)
- Vermittlung von realistischen Technologien, wie z.B. Atomenergie oder Biotechnologie (Transhumanismus).

WISSENSVERARBEITUNG

Ressource

Abgeleitetes *Lernergebnis* von den Ressourcen, indem die vermittelten Technologien (= *Lerninhalt*) an den Körpern der Protagonisten als Optimierungen oder anhand von Robotern dargestellt werden:

- Umgang mit technologischen Entwicklungen

Abgeleiteter *Erfahrungsgewinn* durch ermitteltes Lernergebnis und ermittelter Situationskontext:

- Mögliche Einsätze für „nicht-militärische Zwecke“ im Alltag, wie z.B. Dialogführung mit dem Roboter aus „Fallout 4“.
- Einsatz militärischer Entwicklungen für moralische Absichten, wie z.B. für die Gerechtigkeit und Unabhängigkeit oder Rettung der Menschheit vor der Alien-Invasion in „Crisis 3“.

Interaktionsmuster

Informationsstruktur: Erscheinungsweise ist immer unterschiedlich:

- „Deus Ex“: Alle Funktionen sind in einer „Übersicht“ oder in einem „Menü“ aufgelistet.
- „Crisis 3“: Funktionen werden im Spielraum nicht dargestellt, da keine Aufrüstung notwendig ist.
- „Fallout 4“: Erst durch die Näherung an die Ressource erscheinen mögliche Interaktionsmöglichkeiten.

In all den drei Spielen werden je nach Funktion der Ressource unterschiedliche Spielelemente eingeblendet (z.B. Visier).

Bedienung: Aktivierung der Ressource zum richtigen Zeitpunkt ist bedeutsam.

Feedback: Die zu erwartende Wirkung der Ressource wird im Spielraum ausgeführt und beeinflusst das Gameplay, sofern das Timing stimmt.

Konflikt

Abgeleitetes *Lernergebnis* von den Konflikten, welche entweder dieselbe Technologie der Ressource (siehe vorherige Tabellenzeile) aufweisen oder aus anderen technologischen Entwicklungen (z.B. Geschützturm) stammen (= *Lerninhalt*):

- Durch die ständige Konfrontation der SpielerInnen mit diesen Konflikten lernen sie sich zu verteidigen oder diesen Konfrontationen aus dem Weg zu gehen.

Abgeleiteter *Erfahrungsgewinn* durch ermitteltes Lernergebnis und ermittelter Situationskontext:

- Durch die Gestaltung der militärischen Technologien als Konflikt bekommen die SpielerInnen die Kraft solcher militärischen Technologien negativ zu „spüren“ und erkennen, dass die Nutzung dieser durch Feinde lebensbedrohliche Folgen mit sich bringen kann.

Interaktionsmuster

Informationsstruktur: Positionen der Konflikte sind anhand einer Navigationskarte oder eines -balkens im Voraus erkennbar und (oder) erst im Spielraum ersichtlich.

Bedienung: Ausschaltung, Zerstörung, Tötung mit entsprechender Ressource oder vorsichtige Navigation im Spiel, um unentdeckt davon zu kommen.

Feedback: Wenn der Konflikt ausgeschaltet oder manipuliert wurde, stellt er keine lebensbedrohliche Gefahr mehr im Spielraum dar.

Tabelle 2: Ergebnistabelle für „Militärtechnologie“

Analog zu dieser Ergebnistabelle werden auch die Analyseergebnisse der IuG-Themenbereiche aus Abschnitt 6.3.2.2 „Überwachung“, 6.3.3.2 „Soziale Medien“ und 6.3.4.2 „Hacking“ vorgestellt.

6.3.2 Überwachung

In den Spielen „Mirror’s Edge“, „Watch Dogs“, „Watch Dogs 2“, „Deus Ex: Mankind Divided“ und „Observer“ kommen Lerninhalte zum LuG-Thema „Überwachung“ vor. Durch welche GDE die Lerninhalte zu diesem Themenbereich vermittelt werden, wird in den kommenden Abschnitten genauer erläutert.

6.3.2.1 Wissensvermittlung

In diesem Abschnitt beziehen sich die Lerninhalte auf das LuG-Thema „Überwachung“. Aus den ausgewählten Spielen für den Bereich „Überwachung“ wurde festgestellt, dass in der Wissensvermittlungsphase folgende GDE die themenspezifischen Lerninhalte als *Input* vermitteln:

- Wissenstransfer: **Prämisse, Story, Charakter** und **fiktive Welt**
- Wissensverarbeitung: **Konflikt** und **Ressource**

Die genaue Erläuterung der genannten GDE und ihr Bezug zu den Spielen und den Phasen erfolgt in den Abschnitten 6.3.2.1.1 und 6.3.2.1.2.

6.3.2.1.1 Wissenstransfer

Prämisse

Aus den Prämissen von „Mirror’s Edge“ und „Watch Dogs 2“ werden die „Überwachungsproblematiken“ anhand eines Intros vermittelt. Diese werden explizit als Problem deklariert, indem einerseits die Gefahren von traditionellen Überwachungssystemen, wie etwa Kameras, und andererseits Gefahren der heimlichen Überwachung der InternetnutzerInnen und ihrer vernetzten Systeme aufgezeigt werden. Zudem kommt aus den Prämissen beider Spiele hervor, dass die erhöhte Überwachung mit dem Vorwand der Sicherheitserhöhung begründet wird. In der Hintergrundgeschichte von „Mirror’s Edge“ wird beispielsweise geschildert, inwiefern die Totalüberwachung und der Kontrollwahn der Regierung die Gesellschaft beeinflussen. Zur Erhöhung der Sicherheit bzw. Verminderung der Kriminalitätsrate wurden diese Maßnahmen in der Stadt eingeführt. Jedoch soll der massive Exzess dazu geführt haben, dass die Menschen permanent überwacht wurden und nicht mehr frei agieren konnten. Um sich diesem Exzess bzw. der Freiheitsberaubung widersetzen, gab es auch Proteste. Jedoch wurden protestierende Personen von der Regierung kriminalisiert und an den Stadtrand gedrängt.

Im Gegensatz zu „Mirror’s Edge“ thematisiert „Watch Dogs 2“ nicht die herkömmliche Überwachung der Menschen mittels Kameras, sondern vielmehr die unbewusste und heimliche Überwachung ihres Wesens im Netz. Diesbezüglich wird im Intro des Spiels das Problem mit einer neuen digitalen Infrastruktur der ctOS geschildert. Es soll sich zu einem System bilden, das aus einem Kollektiv von Massendaten (Big Data), Überwachungsmechanismen, Sicherheit- und Transitprogrammen besteht. Zur Verwirklichung dieser Infrastruktur wurde das „Internet der Dinge“ eingeführt, um von Millionen von verbundenen Geräten, Konsolen oder Heimüberwachungssystemen Daten zu sammeln und die täglichen Routinen der Menschen zu ermitteln. Diese werden im Video auch als die „Little Brothers“ bezeichnet, die ein Fenster in das Privatleben der Menschen öffnen und dem „Big Brother“ (z.B. Überwachungssystemen) bei der Datensammlung helfen sollen, mit dem Ziel ein komplettes digitales Profil von den NutzerInnen zu erstellen. Auch hier wird als offizieller Anlass der Vorwand, um die Sicherheit zu erhöhen geschildert, sodass ctOS dazu beitragen soll, eine sichere und invasive IT-Topologie zu schaffen. Das Video schildert jedoch auch, dass die gesamte Vernetzung dazu führt, dass Daten missbraucht werden, indem gesammelte Profile gekauft, verkauft oder gestohlen werden, sodass beispielsweise Versicherungen die Gewohnheiten der Menschen mittels Algorithmen analysieren und dementsprechend die Haftung bei Schadensfällen berechnen. So ermitteln Krankenkassen anhand der Profile Gesundheitsdaten und bestimmen, ob eine Behandlung bezahlt wird oder nicht.

Story

Durch die Story werden in „Watch Dogs 2“ die geschilderten Lerninhalte aus der Prämisse konkret thematisiert. Sie stützen die Prämissen und verdeutlichen anhand konkreter Beispiele, weshalb die massive Überwachung Probleme hervorrufen kann. Es wird zum Beispiel verdeutlicht, wie Daten mithilfe von Data-Profiling ermittelt werden und der Datenmissbrauch durch Manipulation, Korruption oder Betrug stattfinden kann.

Die Vermittlung dieser Lerninhalte erfolgt generell durch Zwischensequenzen, welche teilweise in Form von Werbevideos visualisiert werden und an die fiktive Gesellschaft gerichtet sind. Diese Werbevideos stammen von der Hackergruppe „DedSec“ und sollen dafür sorgen, dass die Menschen „aufwachen“ und ihre Persönlichkeitsrechte zurückfordern. Im Video wird die Gesellschaft als die „Bürger des digitalen Zeitalters“ bezeichnet. Im Allgemeinen schildern die Zwischensequenzen mögliche Gefahren der privaten Nutzung von IT-Systemen. Im Folgenden werden einige Beispiele aus der Story geschildert:

- In der Story wird das „HAUM-System“ erklärt, welches ein Heimüberwachungssystem darstellt und in vielen Häusern eingesetzt wird. Dieses System soll seinen NutzerInnen mehr Privatsphäre, Sicherheit und Komfort ermöglichen. Allerdings soll es laut der

Hackergruppe die Gewohnheiten seiner NutzerInnen an die meistbietenden Unternehmen verkaufen.

- In einem Werbevideo der Hackergruppe wird der Gesellschaft geschildert, dass das FBI eine Hacking-Software für das Umgehen des Rechtssystems einsetzen will, damit der Zugang zu privaten Daten für sie ohne Aufsicht oder Kontrolle möglich wird bzw. damit sie die Menschen mithilfe dieser Daten leichter überwachen können.
- In einer anderen Zwischensequenz erklärt ein Hacker, dass „Nudle“, ein Suchmaschinen-Gigant, der größte Datensammler der Welt ist. Bei jeder Suche lernt das System immer mehr über die NutzerInnen und führt Data-Profiling aus, sodass die ergatterten Daten dem entsprechenden virtuellen Persönlichkeitsprofil zugeordnet werden.
- Ein weiteres Beispiel aus der Story schildert, wie ctOS alle Daten der Regierung, verschiedener Konzerne oder der New Yorker Aktienbörse auf eigenen Servern archiviert und als das mächtigste Monopol der Welt angesehen wird. Zusätzlich kommt im Laufe des Spiels hervor, dass der CTO-Chef von ctOS mittels dieser archivierten Daten die Aktienbörse für seine eigenen Interessen manipuliert und somit in Korruption und Betrug verwickelt ist.

Charakter

Die Charaktereigenschaften der Protagonisten in „Mirror’s Edge“ und „Watch Dogs 2“ stützen die Prämisse und Story der jeweiligen Spiele mit ihrer negativen Einstellung gegenüber einem System, welches entweder die Freiheit der Menschen beraubt oder ihre Persönlichkeitsrechte missbraucht. Aufgrund schlechter Erfahrungen mit dem System schreiten beide Protagonisten einen illegalen Weg ein, um für die persönliche Freiheit der Menschen zu ringen. Im Spiel werden sie daher als eine Art „Freiheitskämpfer“ angedeutet.

Faith Connors, die Protagonistin aus „Mirror’s Edge“, ist eine selbstbewusste und unabhängige Frau, die sich aufgrund ihrer negativen Kindheitserinnerungen nicht von der Regierung unterdrücken lassen will. So ist sie auch als Runnerin aktiv, um einerseits ihre Freiheit über die Dächer der Stadt auszuleben und andererseits unbemerkt von der Regierung heikle Post oder Botschaften an KundInnen zu überliefern.

Marcus Holloway hingegen ist ein Hacker aus „Watch Dogs 2“, welcher vom ctOS-System als gefährlich eingestuft wurde. Er beschließt eines Tages seine digitale Akte zu vernichten und entdeckt dabei, dass durch dieses System Unmengen an Daten gesammelt und archiviert werden. Um etwas für die Freiheit dieser Daten zu tun, schließt er sich der Hackergruppe „DedSec“ an, um kollaborativ gegen das System anzukämpfen. Das Ziel der Hackergruppe ist es, den Menschen zu verdeutlichen, dass diese Art der Überwachung eine Gefahr für die persönliche Freiheit darstellt.

Fiktive Welt

In den fiktiven Welten von „Mirror's Edge“, „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ lassen sich in Bezug auf „Überwachung“ unterschiedliche Abbildungen erkennen, welche die in der Prä-misse ermittelten Lerninhalte bekräftigen.

Beispielsweise werden in „Mirror's Edge“ Werbungen bezüglich der Sicherheit im Netz oder in der Welt dargestellt (siehe Abbildung 27). Mithilfe dieser will die Regierung die Totalüberwachung in der Stadt gutheißen und in der Gesellschaft die Akzeptanz dieser erhöhen, indem indirekt der Anschein vermittelt wird, dass diese Maßnahmen ausschließlich zu Sicherheitszwecken dienen.



Abbildung 27: Platzierte Werbungen (Mirror's Edge)

Ein weiteres Beispiel sind hierfür die illustrierten Kamerasysteme an willkürlichen Standorten, z.B. vor Eingangstüren (siehe Abbildung 28), welche das Gefühl der ständigen Beobachtung vermitteln sollen.

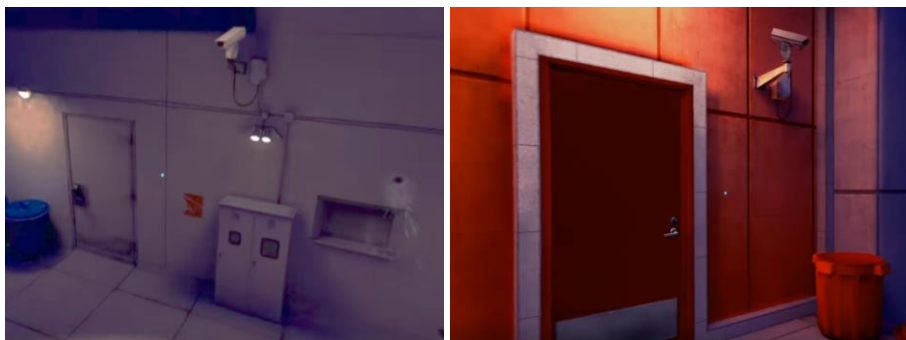


Abbildung 28: Überwachungskameras (Mirror's Edge)

Auch in „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ wird durch die fiktive Welt ersichtlich, dass eine Überwachung im Netz erfolgt. Dies wird anhand von angezeigten Profiling-Daten willkürlich ausgewählter Menschen vermittelt. Zur Veranschaulichung der gesammelten Daten dient das Beispiel aus Abbildung 29. Aus diesem wird ersichtlich, dass aus der digitalen Akte von „Antoine Scott“, „36 Jahre“, eine willkürliche Person innerhalb der fiktiven Welt auftaucht, die online oft nach dem Wort „Widerstand“ sucht.

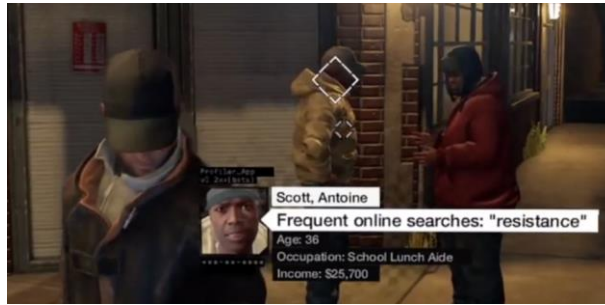


Abbildung 29: Profiling-Informationen einer fremden Person („Watch Dogs“)

Situationskontext

Der Situationskontext in den Spielen „Mirror’s Edge“, „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ entsteht generell durch die dramatischen Elemente „Prämisse“, „Story“, „Charaktere“ (Protagonist) sowie „Fiktive Welt“. Das Zusammenspiel dieser Elemente führt dazu, dass der Situationskontext beispielsweise in „Mirrors Edge“ ein Gefühl von ständiger „Beobachtung und Verfolgung“ bei den SpielerInnen entstehen lässt, sodass auch das Spielprinzip des ständigen Fliehens (Jump & Run) an Bedeutung gewinnt.

In dem Spiel „Watch Dogs 2“ wird der Situationskontext vor allem durch die Prämisse und Story geschaffen. Dieser veranlasst die Lerninhalte, wie Datenmissbrauch, Einbruch in die Privatsphäre, etc., sinngemäß zu verstehen und nachzuvollziehen, weshalb der Protagonist gewisse Absichten und Ziele im Spiel verfolgt. Der Fokus des Protagonisten liegt in „Watch Dogs“ auf dem Rachevollzug, welcher den Tod seiner Nichte vergelten soll. Aus diesem Grund bleibt das Überwachungsthema in diesem Spiel eher im Hintergrund.

Realitätsnahe

In den Prämissen von „Mirror’s Edge“ und „Watch Dogs 2“ lassen sich soziohistorische Kontexte aus der realen Welt widerspiegeln. Schon seit der Einführung der Überwachungskameras haben sich Menschen darüber Gedanken gemacht, inwiefern der Einsatz von Überwachungskameras als sinnvoll erachtet werden sollte. Heutzutage hat sich dies so weit entwickelt, dass die Überwachung ohne Transparenz erfolgt. So wie auch im Kapitel „Informatik und Gesellschaft“ unter „Überwachung“ 2.2.2 erläutert, werden von „Little Brothers“ bzw. den „Internet of Things“ im großen Stil persönliche Daten von Menschen gesammelt, die für bestimmte Zwecke der Interessenten verwendet oder an diese verkauft werden. Diese Problematik lässt sich auch in den dramatischen Elementen von „Watch Dogs 2“ verdeutlichen.

Auch die Werbevideos der Hackergruppe spiegeln in gewissen Maßen die Enthüllungen von Edward Snowden wider, welcher die Spionagepraktiken der NSA ans Tageslicht brachte (siehe Abschnitt 2.2.2). Durch die Vermittlung dieser Werbevideos mit authentischen Inhalten an fiktive Menschen entsteht aufgrund des Vergleichs der Lerninhalte mit realweltlichen Geschehnissen bei SpielerInnen selbst ein Gefühl der „Realität“, sodass das Spiel indirekt an

die SpielerInnen appelliert, sich der Gefahr der verdeckten Überwachung im Netz bewusst zu werden.

Ebenso stellen die Abbildungen aus den fiktiven Welten von „Mirror’s Edge“, „Watch Dogs“ sowie „Watch Dogs 2“ ein durchaus reales Abbild der Welt dar. Die visualisierten Überwachungskameras vor und in den Gebäuden sowie an Straßenecken oder diesbezügliche Werbungen sind in der Realität ähnlich aufzufinden. Auch die in Abbildung 29 ersichtlichen Profiling-Informationen einer willkürlichen Person aus „Watch Dogs“ veranschaulichen eine auch in der Realität vorzufindende Gegebenheit. Die in Abschnitt 2.2.2 „Überwachung“ erwähnten virtuellen Persönlichkeitsprofile, welche ebenso anhand von Sucheingaben oder anderen gesammelten Informationen aus dem Netz zusammengesetzt werden, sind das Ebenbild der „digitalen Akten“ aus den Spielen „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“.

6.3.2.1.2 Wissensverarbeitung

Ressourcen

Die Überwachungskameras werden als interagierbare Ressourcen in den Spielen „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ angeboten. Durch diese Interaktionsmöglichkeit können die SpielerInnen auf beliebige Überwachungskameras zugreifen und dadurch den Umgang mit Überwachungssystemen lernen. Zudem lernen sie mithilfe dieser Ressource ihre eigenen Strategien zu entwickeln und sich einen Vorteil im Gameplay zu verschaffen, indem sie mithilfe von Überwachungskameras die Gegend erkunden, feindliche Spielobjekte beobachten oder ihre Positionen ausfindig machen. Aufgrund des geschilderten Situationskontexts für das LuG-Thema „Überwachung“ (siehe Abschnitt 6.3.2.1.1) kann durch diesen Lernvorgang unter anderem auch der Erfahrungsgewinn abgeleitet werden, dass mithilfe von Überwachungssystemen die Beobachtung und Verfolgung von Menschen sehr vereinfacht wird. In den Spielen selbst sind die Überwachungskameras an fast allen Straßenecken, Gebäuden, etc. des Spielraums vorzufinden (siehe Abbildung 30). Außerdem kann von einer Überwachungskamera aus auf andere zugegriffen und, ohne sich physisch dem Geschehnis zu nähern, ein komplettes Missionsziel erreicht werden.

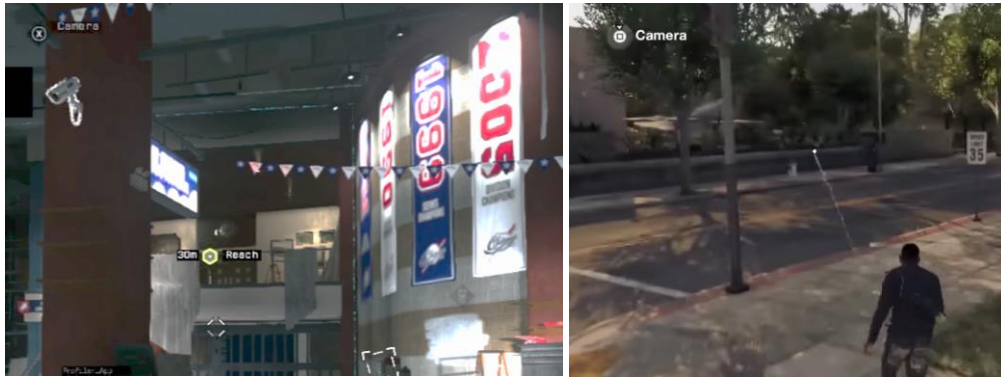


Abbildung 30: Überwachungskamera im Gebäude von „Watch Dogs“ (links); Überwachungskamera auf der Straße von „Watch Dogs 2“ (rechts)

Wie diese Interaktion bzw. die hierfür relevanten Elemente „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ aussehen und ob es Zusammenhänge zwischen den beiden Spielen gibt, wird im Folgenden genauer untersucht:

Informationsstruktur

Aus den beiden Spielen „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ lässt sich bzgl. der Informationsstruktur erkennen, dass die Überwachungskameras durch die Spielumgebung an die SpielerInnen signalisiert werden, indem diese im Spielraum hervorgehoben werden. Dies erfolgt üblicherweise dann, wenn eine Kamera in den Blickwinkel der Spielperson gerät. Wie auch in der Abbildung 30 zu sehen ist, wird hierbei eine weiße Umrandung um die Kamera mit dem Schriftzug „Camera“ und der Hinweis auf die Controllertaste eingeblendet. Diese gibt die Information über die Zugriffsmöglichkeit auf die Kamera. Zusätzlich können die SpielerInnen in „Watch Dogs 2“ die Option „NetHack“ (siehe Abschnitt 6.3.4 „Hacking“) nutzen. Diese bietet die Möglichkeit Überwachungskameras zu orten, die sich hinter Wänden oder Mauern befinden. Hierfür erscheinen in der NetHack-Sicht, wie auch in Abbildung 31 ersichtlich, blaue wellenartige Rundungen und (oder) weiße Kreise mit Dreiecken, welche die Position vorhandener Kameras signalisieren.

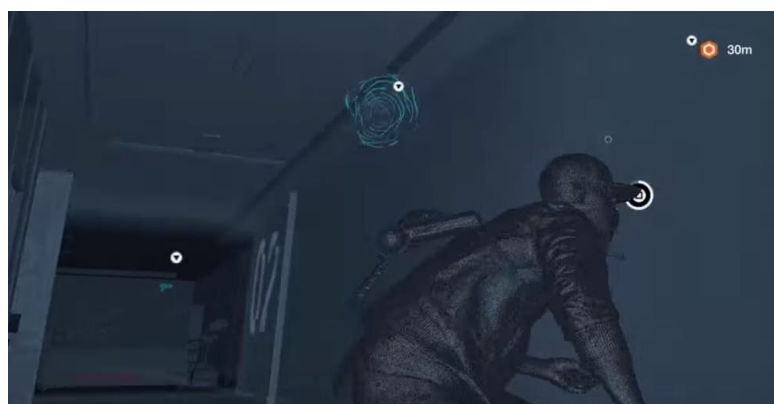


Abbildung 31: Überwachungskameras in der NetHack-Sicht (Watch Dogs 2)

Bedienung

Um diese zu bedienen, müssen die SpielerInnen in beiden Spielen zur gewünschten Kamera blicken und mit entsprechender Taste zugreifen. Nach dem Zugriff kann die Kamera nach rechts, links, hinauf und hinunter geschwenkt oder auch hinein- und herausgezoomt werden.

Feedback

Ist man mit der Kamera verbunden, erscheint in beiden Spielen die Ansicht aus der Kameraperspektive (siehe Abbildung 32). Je nach Bedienung (rechts, links, etc.) der Kamera wird die Sicht entsprechend dargestellt.

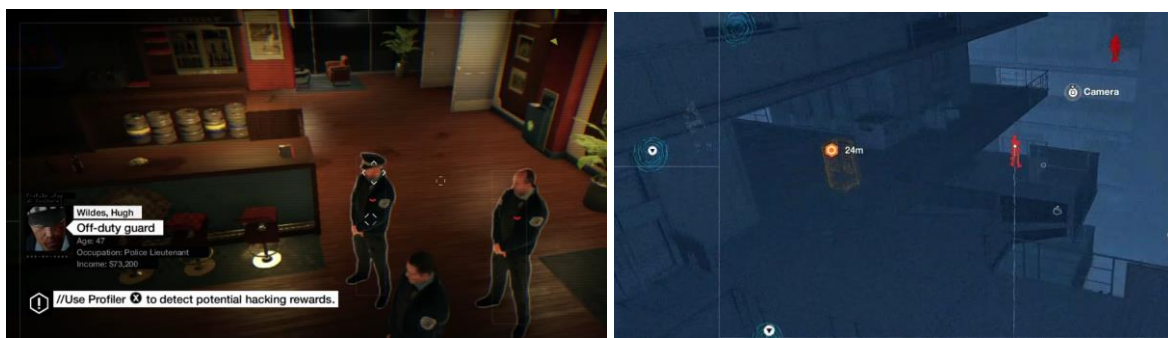


Abbildung 32: Kameraansicht in „Watch Dogs“ (links) und mittels NetHack-Sicht in „Watch Dogs 2“ (rechts)

Konflikt

In den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“ und „Observer“ stellen die vermittelten Überwachungskameras im Gegensatz zur „Watch Dogs“-Reihe einen Hindernis im Spiel dar (siehe Abbildung 33). Das heißt, die SpielerInnen müssen die Protagonisten im Spielraum so bewegen, sodass sie unentdeckt bleiben. Dadurch lernen die SpielerInnen, sich achtsam im Spielraum zu bewegen, um nicht von feindlichen Spielobjekten verfolgt zu werden oder ein negatives Spielergebnis zu verursachen. Unter Punkt „Ressource“ dieses Abschnitts wurde als Erfahrungsgewinn beschrieben, dass mithilfe von Überwachungssystemen die Beobachtung und Verfolgung der Menschen vereinfacht wird. Diese Annahme wird durch die Selbstbetroffenheit der SpielerInnen gestärkt, indem ihnen die Überwachungssysteme im Verlauf des Spiels als Konflikte gegenüberreten und ein Gefühl der ständigen Beobachtung vermitteln.

Beispielsweise müssen die SpielerInnen in „Deus Ex: Mankind Divided“ darauf achten, nicht von den Überwachungskameras im Spielraum entdeckt zu werden, da diese ansonsten einen Alarm auslösen und den feindlichen Spielobjekten die Position des Protagonisten verraten.

Auch im Spiel „Observer“ werden SpielerInnen mit Überwachungssystemen konfrontiert. In

diesem Fall sind es sogenannte Überwachungsdrohnen, welche in der Abbildung 33 rechts illustriert sind. Hierbei werden fliegende Drohnen im Spielraum dargestellt, welche permanent die Gegend überwachen. Genauso müssen die SpielerInnen hier darauf achten, nicht von diesen entdeckt zu werden.



Abbildung 33: Überwachungskameras in „Deus Ex“ (links); Überwachungsdrohne in „Observer“ (rechts)

Wie diese Interaktionen bzw. die hierfür relevanten Elemente „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ aussehen und ob es Zusammenhänge zwischen den Spielen gibt, wird im Folgenden genauer untersucht:

Informationsstruktur

Im Spiel „Deus Ex: Mankind Divided“ werden alle Überwachungskameras, die in der unmittelbaren Nähe des Protagonisten sind, auf der kleinen Navigationskarte abgebildet. Aus dieser Karte lässt sich auch erkennen, welchen Bereich die Kameras im Blickfeld haben. Durch diese Information können die SpielerInnen entsprechende Maßnahmen im Spielraum setzen bzw. dementsprechend navigieren.

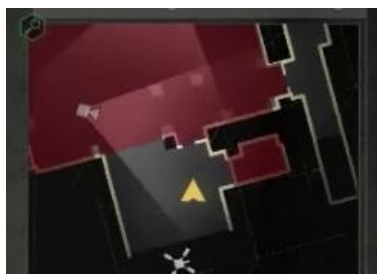


Abbildung 34: Überwachungskameras in der kleinen Navigationskarte (Deus Ex: Mankind Divided)

Im Spielraum selbst projizieren die Überwachungskameras weiße Lichtstrahlen (siehe Abbildung 33, links), die mit dem Protagonisten nicht kollidieren dürfen.

Ähnlich ist es auch im Spiel „Observer“. Hierbei werden unterhalb der Überwachungsdrohnen weiße Lichtstrahlen eingeblendet, welche von den SpielerInnen vermieden

werden müssen (siehe Abbildung 33, rechts). Außerdem wird in „Observer“ mittels Audiosignalen signalisiert, dass sich dem Protagonisten Drohnen nähern.

Bedienung

Eine direkte Interaktion mit den Überwachungskameras gibt es in beiden Spielen nicht. Man muss sich lediglich im Spielraum so bewegen, dass die Protagonisten nicht von den Lichtstrahlen erfasst werden. In „Deus Ex: Mankind Divided“ gibt es im Gegensatz zu „Observer“ die zusätzliche Möglichkeit Überwachungskameras über Sicherheitsterminals mittels eines Hackangriffs auszuschalten, sodass sie anschließend keinen Konflikt mehr im Spielraum darstellen.

Feedback

Sollten die SpielerInnen in beiden Spielen „Deus Ex“ oder „Observer“ von einer Überwachungskamera bzw. -drohne erfasst werden, erfolgen folgende Feedbacks von den Spielen.

In „Deus Ex: Mankind Divided“ wechselt die Farbe der Lichtstrahlen bzw. des Kamerablickfelds vorerst in Gelb für den Warnmodus, damit die SpielerInnen sich noch verstecken können. Wenn sie nicht schnell genug reagieren und weiter im Blickfeld der Kamera bleiben, wechseln die Lichtstrahlen auf Rot. Diese Farbe signalisiert den aktivierten Alarmmodus, sodass feindliche Spielobjekte nun den Standort des Protagonisten kennen und in weiterer Folge im Spielraum erscheinen (siehe Abbildung 35).

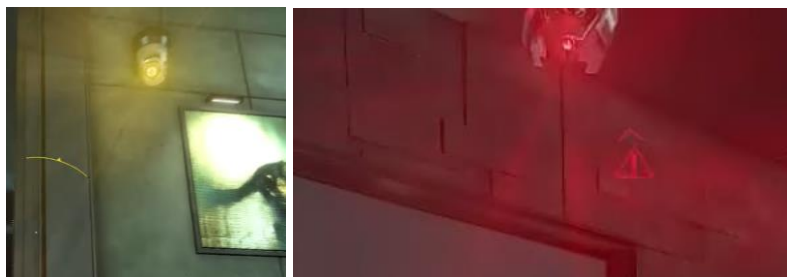


Abbildung 35: Warnmodus (links) und Alarmmodus (rechts) der Überwachungskameras (Deus Ex: Mankind Divided)

Im Spiel „Observer“ haben SpielerInnen hingegen keine Zeit zur Konfliktvermeidung. Wenn sie von den Lichtstrahlen der Überwachungsdrohne entdeckt werden, wechselt die Ansicht des Spielraums zur Überwachungsdrohne (siehe Abbildung 36) und die Auseinandersetzung mit diesen Drohnen beginnt erneut.



Abbildung 36: Einblick zur Überwachungsdrohne (Observer)

6.3.2.2 Ergebnisse

Analog zur Herangehensweise in Abschnitt 6.3.1.2 wurden die Ergebnisse der Spielanalysen aus dem Abschnitt 6.3.2.1 in die folgende Tabelle 3 abgeleitet:

WISSENSVERMITTLUNG	
WISSENSTRANSFER	
Prämisse Folgende <i>Lerninhalte</i> wurden aus den Prämissen der Spiele bzw. ihrer Intros extrahiert: • Unter dem Vorwand „mehr Sicherheit“ wird die ausgeführte Überwachung gerechtfertigt • Geschilderte Folgen der Überwachung: Freiheitsberaubung durch Totalüberwachung, Unruhen in der Gesellschaft, etc. • Heimliche Überwachung im Netz bzw. Massendatensammlung (Big Data) und ihre möglichen Folgen wie Datenmissbrauch oder Einbruch in die Privatsphäre, etc.	Story Genaue Schilderung der in der Prämisse vorkommenden <i>Lerninhalte</i> anhand konkreter Beispiele, wie z.B. Datenmissbrauch durch ein Heimüberwachungssystem, Data-Profiling durch eine Suchmaschine, Manipulation oder Korruption aufgrund Datenbesitz eines Unternehmens, etc.
Charakter Durch die Gestaltung der Charaktere als „Freiheitskämpfer“, welche aufgrund persönlicher schlechter Erfahrungen gegen das System (z.B. Überwachungsstaat) agieren, werden die <i>Lerninhalte</i> aus den Prämissen bekräftigt. Zudem kann dadurch auch folgender <i>Lerninhalt</i> abgeleitet werden: • Missbrauch der Persönlichkeitsrechte	Fiktive Welt Dargestellte Abbildungen über „Überwachung“ in den fiktiven Welten, welche die <i>Lerninhalte</i> aus den Prämissen bekräftigen, indem • permanent erscheinende Werbungen für die „Totalüberwachung“ dargestellt werden, um die gesellschaftliche Akzeptanz zu erhöhen, • Überwachungskameras, z.B. auf den Straßen, illustriert oder • einfach zugängliche Profiling-Informationen willkürlicher Personen bzw. ihrer privaten Daten angezeigt werden.

Situationskontext

Der *Erfahrungsgewinn* erfolgt, indem die *Lerninhalte* aus den Prämissen explizit auch als Problem deklariert und diese in den Stories anhand konkreter Beispiele genauer geschildert werden. Dadurch werden diese *Lerninhalte* tatsächlich auch als ein Problem von den SpielerInnen angesehen, sodass sie in Folge die Absichten und Ziele der Charaktere im Spiel bzw. ihre negative Einstellung gegenüber „Überwachung“ nachvollziehen können.

Realitätsnähe

Einbettung von soziohistorischen Kontexten aus der Realität, wie z.B.

- die kritische Auseinandersetzung der Menschen mit dem Einsatz von Überwachungssystemen oder auch
- die Enthüllungen von Edward Snowden.

Durch die authentischen Inhalte in den Werbevideos entsteht das Gefühl, dass die vermittelten *Lerninhalte* ebenso die reale Gesellschaft betreffen würden.

Vermittlung von realen Tatsachen, wie z.B.

- die Datensammlung von den sogenannten „Little Brothers“ oder
- die Durchführung von Data-Profiling zur Erstellung von virtuellen Persönlichkeitsprofilen der Menschen.

Realistische Gestaltung der Überwachungskameras in den fiktiven Welten.

WISSENSVERARBEITUNG

Ressource

Abgeleitetes *Lernergebnis* durch die Vermittlung der Überwachungskameras (= *Lerninhalt*) als Ressource:

- Die SpielerInnen lernen mit Überwachungssystemen umzugehen und mithilfe dieser ihre eigenen Strategien zu entwickeln.

Abgeleiteter *Erfahrungsgewinn* durch ermitteltes Lernergebnis und ermittelter Situationskontext:

- Obwohl die Überwachungskameras den SpielerInnen im Gameplay helfen, verdeutlichen sie auch, wie einfach willkürlich ausgewählte Menschen beobachtet und verfolgt werden können.

Interaktionsmuster

Informationsstruktur: Hervorhebung der Überwachungskameras im Spielraum bzw. im Blickwinkel des/der Spielers/in.

Bedienung: Blick auf die gewünschte Kamera und Zugriff mit entsprechender Taste. Weitere Interaktionen sind mit der selektierten Kamera möglich (Rechts-, Links-, Hinauf- und Hinunter-Schwenkung oder Hinein- und Hinauszoomen).

Feedback: Der Spielraum wird aus der Kameraperspektive dargestellt und je nach Interaktion verändert.

Konflikt

Abgeleitetes *Lernergebnis* durch die Vermittlung der Überwachungssysteme (= *Lerninhalt*) als Konflikt:

- Die SpielerInnen lernen, sich achtsam im Spielraum zu bewegen, um nicht von feindlichen Spielobjekten verfolgt zu werden oder ein negatives Spielergebnis zu erzielen.

Abgeleiteter *Erfahrungsgewinn* durch ermitteltes Lern-

Interaktionsmuster

Informationsstruktur: Positionen der Überwachungskameras sind z.B. anhand einer Navigationskarte im Voraus erkennbar („Deus Ex: Mankind Divided“) oder bei Annäherung der Überwachungsdrohnen ändern sich die Audiosignale des Spiels („Observer“).

Im Spielraum der beiden Spiele selbst projizieren die Konflikte weiße Lichtstrahlen, die mit dem Protagonisten nicht kollidieren dürfen.

ergebnis und ermittelter Situationskontext:

- Der Einsatz von Überwachungskameras für Beobachtungs- und Verfolgungszwecke erschwert das Vorhaben der Protagonisten. Dadurch wird der Erfahrungsgewinn aus der Ressource (siehe Tabellenzeile oben) bekräftigt.

Bedienung: Eine Kollision mit den Lichtstrahlen der Überwachungsobjekte ist zu vermeiden oder diese können mittels eines Hackangriffs ausgeschaltet werden („Deus Ex: Mankind Divided“)

Feedback: Durch eine Kollision wird Alarm ausgelöst und der Standort des Protagonisten wird bekanntgegeben („Deus Ex: Mankind Divided“) oder die Auseinandersetzung mit den Überwachungsobjekten beginnt erneut („Observer“).

Tabelle 3: Ergebnistabelle für „Überwachung“

6.3.3 Soziale Medien

Für das LuG-Thema „Soziale Medien“ wurden die Spiele „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ herangezogen. Die Erläuterung, anhand welcher GDE die Lerninhalte zu diesem LuG-Thema vermittelt werden, ist in den nachstehenden Abschnitten zu finden.

6.3.3.1 Wissensvermittlung

In diesem Abschnitt beziehen sich die Lerninhalte auf das LuG-Thema „Soziale Medien“. Aus den ausgewählten Spielen für den Bereich „Soziale Medien“ wurde festgestellt, dass in der Wissensvermittlungsphase folgende GDE die themenspezifischen Lerninhalte als *Input* vermitteln:

- Wissenstransfer: **Story und fiktive Welt**
- Weitere GDE: **Ziele**

Die ermittelten GDE und ihr Bezug zu den Spielen sind in den Abschnitten 6.3.3.1.1 und 6.3.3.1.2 zu finden. Für die Phase „Wissensverarbeitung“ konnten aus den ausgewählten Spielen (siehe Abschnitt 6.2) keine GDE ermittelt werden, welche Interaktionen im Spiel veranlassen. Daher wird auf die Wissensverarbeitungsphase für dieses LuG-Thema nicht näher eingegangen.

6.3.3.1.1 Wissenstransfer

Story

In den Stories von „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ wird das LuG-Thema anhand von Zwischensequenzen an die SpielerInnen vermittelt. Diese thematisieren mittels konkreter Beispiele die Vor- und Nachteile von sozialen Medien. Ein Problem wird beispielsweise anhand der Story des Spiels „Watch Dogs“ deutlich. Aus dieser lässt sich feststellen, dass durch Social Media-Accounts der Menschen die Spionage vereinfacht wird. Dies wird über eine Szene veranschaulicht, in der eine Hackerin eine fremde weibliche Person über soziale Medien verfolgt und den Standort dieser ausfindig macht. Zusätzlich kann die Hackerin dem Protagonisten detaillierte Informationen darüber geben, welche Kleidung die Zielperson trägt. Diese Information extrahiert die Hackerin über ein Foto, welches von der Person auf ihrem Social Media-Account geteilt wurde.

Auch in „Watch Dogs 2“ lassen sich in der Story Nachteile von sozialen Medien erkennen. Es wird veranschaulicht, wie der Inhaber des Social Media-Konzerns „!Nvite“ seine NutzerInnen

für die Interessen anderer manipuliert. Hierbei bietet der Konzern einem Politiker seine logistische Hilfe für die kommende Wahl an, indem er die Social Media-Feeds seiner NutzerInnen manipuliert bzw. die Meinung der Gesellschaft nach den Interessen dieses Politikers lenkt. Die NutzerInnen sollen laut dem Werbevideo der Hackergruppe „DedSec“ so getäuscht worden sein, dass diese auch beinahe den Abgeordneten gewählt hätten. Im Werbevideo macht die Hackergruppe der fiktiven Gesellschaft unter anderem auch klar, dass „!Nvite“ das mächtigste Werkzeug zur Meinungskontrolle besitzt und sie nicht zulassen sollen, dass die Demokratie mit Füßen getreten wird.

Im Gegensatz zu diesen nachteiligen Aspekten lässt sich aus „Watch Dogs 2“ ermitteln, dass soziale Medien auch einen positiven Einsatz finden können, wie z.B. für die Verbreitung von Informationen. Im Zuge der gesamten Story von „Watch Dogs 2“ wird gezeigt, wie die Hackergruppe „DedSec“ die sozialen Medien nutzt, um gemeinnützige Informationen an ein breites Publikum zu verbreiten. Hierfür verwendet die Hackergruppe ein soziales Netzwerk und ihre selbst entwickelte „DedSec-App“, in welcher sie ihre Werbevideos teilen und die Gesellschaft direkt über die ctOS-Spionagen, Korruptionen, etc. informieren. Anhand dieser veröffentlichten Werbevideos will die Hackergruppe einerseits ihre Stimme erheben und andererseits die Anzahl ihrer FollowerInnen erhöhen bzw. die Leute dazu bringen, die DedSec-App herunterzuladen. Die App fungiert in gleicher Weise wie eine soziale Plattform.

Fiktive Welt

Wie bereits in Abschnitt 6.3.2.1.1 unter „Überwachung“ der Spielanalysen erwähnt, werden in den fiktiven Welten von „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ digitale Akten willkürlicher Menschen angezeigt. Aus diesen lässt sich erkennen, dass die preisgegeben Informationen der Menschen auf sozialen Netzwerken dazu genutzt werden, das virtuelle Persönlichkeitsprofil zu erstellen oder zu vervollständigen. Ausgehend von der Story beider Spiele sind sich die betroffenen Menschen nicht dessen bewusst, dass die Sammlung und Verwertung ihrer Social Media-Daten ohne ihre Genehmigung erfolgt. In den fiktiven Welten der beiden Spiele wird dies anhand der visualisierten Profiling-Informationen erkennbar. Im gesamten Spielverlauf werden die SpielerInnen auf die Informationen bzw. digitalen Akten von Menschen aufmerksam gemacht. Diese beinhalten Informationen über ihre Vorlieben und Hobbies oder auch über persönliche Daten, wie Alter und Name. Ebenso ist ersichtlich, dass einige dieser Daten (z.B. „Social media celebrity“ oder „Opera enthusiast“) aus sozialen Netzwerken extrahiert und den digitalen Akten zugeordnet wurden. Im Beispiel aus Abbildung 37 lässt sich das genau erkennen.



Abbildung 37: Profiling-Informationen eines Social Media-Promis in „Watch Dogs“ (links); Profiling-Informationen eines Opernliebhabers in „Watch Dogs 2“ (rechts)

Situationskontext

Der Situationskontext der Spiele „Watch Dogs“ sowie „Watch Dogs 2“ bildet sich grundsätzlich aus der Story und der fiktiven Welt, welche den SpielerInnen Vor- und Nachteile sozialer Medien anhand von konkreten Beispielen vermitteln.

Einerseits können die SpielerInnen durch diese dramatischen Elemente bzw. den dadurch entstehenden Situationskontext erkennen, wie die Menschen durch freiwillige Nutzung von sozialen Medien zulassen, ausspioniert zu werden oder gestatten, dass ihre Interessen durch andere manipuliert werden. Andererseits können die SpielerInnen durch diesen Situationskontext auch die technischen Vorteile von sozialen Medien feststellen, wie z.B. die rasante Informationsverbreitung an ein breites Publikum zu gemeinnützigen Zwecken. Durch die Vermittlung der gegenseitigen Aspekte (Vor- und Nachteile) können die SpielerInnen folglich erkennen, dass ein kontrollierter Konsum von sozialen Medien eine Notwendigkeit darstellt.

Realitätsnahe

Bereits in Abschnitt 2.2.3 „Soziale Medien“ wurde aufgezeigt, dass soziale Medien den letzten Baustein darstellen, um den/die NutzerIn als virtuelle Person bzw. ihr virtuelles Persönlichkeitsprofil zu vervollständigen. Dies spiegelt sich auch in den fiktiven Welten der „Watch Dogs“-Reihe wider, in denen die digitalen Akten (siehe Abbildung 37) willkürlicher Personen dargestellt werden, die unter anderem auch Daten aus sozialen Netzwerken beinhalten.

Auch wurde in Abschnitt 2.2.3 erwähnt, dass soziale Medien für die Echtzeit-Überwachung der Menschen eingesetzt werden. Dies wird auch in der Story von „Watch Dogs“ anhand des Videos vermittelt, in welchem eine Hackerin mithilfe von sozialen Netzwerken eine Person ausspioniert. Des Weiteren wird in der Story von „Watch Dogs 2“ die Massenmanipulation eines Sozial-Media-Konzerns behandelt. In Bezug auf Manipulation in sozialen Netzwerken gibt es bereits Studien, die belegen, dass sich mancher Inhalt schneller in sozialen Netzwerken ausbreitet und populär wird, wodurch andere, eventuell wichtigere Inhalte, von diesen verdrängt werden können (vgl. Wiwo, 2015). So kann es durchaus vorkommen, dass die

Popularität der geteilten Inhalte vom sozialen Medium selbst entschieden wird.

Ein anderes Vorkommnis in der Realität ist, dass heutzutage viele Personen die Erhöhung der Anzahl ihrer FollowerInnen auf sozialen Medien anstreben. Dies wird durch die Erwirtschaftung von Einnahmen oder auch nur eine persönliche Bestätigung bzw. den gefühlten Ruhm durch einen hohen Bekanntschaftsgrad begründet. In der Story von „Watch Dogs 2“ wird dieses Phänomen, und zwar die Bedeutsamkeit der FollowerInnen-Anzahl, des Öfteren vermittelt. Hierbei beschäftigt sich Sitara, ein „DedSec“-Mitglied der Hackergruppe, nur damit, die Anzahl ihrer FollowerInnen in sozialen Netzwerken zu erhöhen. Ihr Ansporn ist es, eine breite Menschenmasse zu erreichen, um diese mit wichtigen Themen, wie Datenmissbrauch, Korruption, etc. zu konfrontieren.

In diesem Zusammenhang werden soziale Medien genauso in der Realität für schnelle Informationsverbreitung genutzt. Ein nennenswertes Beispiel aus Abschnitt 2.2.3 „Soziale Medien“ ist hierfür die Nutzung von sozialen Netzwerken der Menschen, die sich während dem „Arabischen Frühling“ für die Demokratieförderung mobilisiert haben.

6.3.3.1.2 Weitere Game (Design) Elemente

Ziele

In der Story von „Watch Dogs 2“ wird der Anzahl der FollowerInnen eine hohe Bedeutung zugetragen, sodass diese auch in Form eines Ziels in Erscheinung tritt. Nach der Story ist für die Hackergruppe „DedSec“ diese Anzahl eine Bestätigung dafür, dass ihre Werbevideos von zahlreichen Menschen angesehen werden bzw. ihre Themen großräumig an die EmpfängerInnen verteilt werden konnten.

Für die SpielerInnen selbst impliziert die Anzahl der FollowerInnen die Erfahrungspunkte, die im Spiel gewonnen werden können. Je nach Anzahl steigen die SpielerInnen in ein höheres Level im Spiel auf, sodass sie bei jedem Aufstieg Forschungspunkte erhalten, mit welchen sie wiederum ihre Fähigkeiten, wie etwa im Bereich „Hacking“ oder „Social Engineering“, erweitern können. Aus diesem Grund stellt die Erhöhung der FollowerInnen-Anzahl ein sekundäres Ziel im Spiel dar. Hierfür reicht es aus, zusätzliche Nebenmissionen oder Online-Missionen erfolgreich abzuschließen.

6.3.3.2 Ergebnisse

Analog zur Herangehensweise in Abschnitt 6.3.1.2 wurden die Ergebnisse der Spielanalysen aus den Abschnitt 6.3.3.1 in die folgende Tabelle 4 abgeleitet:

WISSENSVERMITTLUNG	
WISSENSTRANSFER	
D R A M A T I S C H E E L E M E N T E	Story Folgende <i>Lerninhalte</i> wurden aus den Stories der Spiele bzw. ihrer Zwischensequenzen extrahiert: • Nachteile von sozialen Medien: Ermöglichung einer schnellen und einfachen Spionage von Personen über ihre Aktivitäten in Social Media-Accounts, ausgeprägte Möglichkeiten zur Massenmanipulation, etc. • Vorteile von sozialen Medien: Starkes Informationsverbreitungstool durch rasante Erreichung eines breiten Publikums.
	Fiktive Welt In den Profiling-Informationen willkürlicher Personen lassen sich Daten aus deren Social Media-Accounts erkennen, welche in den digitalen Akten der Menschen hinterlegt werden. Der <i>Lerninhalt</i> ist demnach: • Daten aus den Social Media-Accounts werden für die Vervollständigung der digitalen Personenakten missbraucht, indem dies unbemerkt und ohne Genehmigung der Menschen erfolgt.
	Situationskontext <i>Erfahrungsgewinn</i> erfolgt durch die Story und fiktive Welt, indem einerseits durch freiwillige Verwendung von sozialen Medien eine Grundlage dafür geboten wird, sich ausspionieren zu lassen, und andererseits für den Einsatz von sinnvollen Angelegenheiten, sich diese wiederum als ein nicht zu unterschätzendes Medienwerkzeug erweisen, wie etwa zur Mobilisierung von Menschen oder zur Verbreitung gemeinnütziger Informationen.
	<i>Erfahrungsgewinn</i> entsteht durch die Darstellung der gegenseitigen Aspekte von sozialen Medien, sodass festgestellt werden kann, dass ein kontrollierter Konsum von sozialen Medien eine Notwendigkeit ist.
Realitätsnähe Es lassen sich reale Tatsachen in den ermittelten dramatischen Elementen erkennen, wie z.B., dass • sozialen Medien für Spionagezwecke genauso genutzt, • mithilfe dieser die virtuellen Persönlichkeitprofile der Menschen vervollständigt, • soziale Medien die Denkweisen der Menschen lenken (Manipulation) und • diese für gemeinnützige Zwecke sinnvoll eingesetzt werden können, um ein breites Publikum zu erreichen (z.B. Arabischer Frühling).	
WEITERE GAME (DESIGN) ELEMENTE	
Ziele Erhöhung der Reputation bzw. der FollowerInnen-Anzahl ist notwendig, da erst durch diese Anzahl vergewissert werden kann, dass die vermittelten Themen bzw. die Werbevideos der Hackergruppe auch viele Menschen erreichen.	

Tabelle 4: Ergebnistabelle für „Soziale Medien“

6.3.4 Hacking

In den Spielen „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ spielt das Hacking eine zentrale Rolle. Auch in den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Crysis 3“, „Fallout 4“, „Batman: Arkham Knight“ sowie „Observer“ wird dieses luG-Thema behandelt, weshalb es in den kommenden Abschnitten näher beschrieben wird.

6.3.4.1 Wissensvermittlung

In diesem Abschnitt beziehen sich die Lerninhalte auf das luG-Thema „Hacking“. Aus den ausgewählten Spielen für den Bereich „Hacking“ wurde festgestellt, dass in der Wissensvermittlungsphase folgende GDE die themenspezifischen Lerninhalte als *Input* vermitteln:

- Wissenstransfer: **Prämisse, Story, Charaktere und Herausforderung**
- Wissensverarbeitung: **Ressource**
- Weitere GDE: **Spielregel, Ziele und Spielraum**

Die genaue Erläuterung der genannten GDE sowie ihr Bezug zu den Spielen und den Phasen erfolgt in den Abschnitten 6.3.4.1.1, 6.3.4.1.2 und 6.3.4.1.3.

6.3.4.1.1 Wissenstransfer

Prämisse

Die Prämissen von „Watch Dogs“ und „Deus Ex: Mankind Divided“ zeigen mit konkreten Beispielen auf, dass HackerInnen für ihre unmoralischen Absichten ihre Fähigkeiten einsetzen und diese darauffolgend zu Problemen führen. Beispielsweise veranschaulicht das Intro-Video des Spiels „Watch Dogs“ einen Hackangriff auf ein Hotel. Hierbei vernetzt sich der Protagonist problemlos mit allen netzfähigen Geräten (z.B. Smartphones, Laptops) der Menschen oder des Hotels. Gleichzeitig greift sein Komplize dezentral auf diese Geräte zu und entleert die Geldkonten. Plötzlich funkt ein fremder Hacker dazwischen und beide fliegen auf, sodass ein Kopfgeld auf sie ausgesetzt wird, da sie unwissentlich auf geheime Daten einer Untergrundorganisation zugegriffen haben.

Ein weiteres Beispiel ist auch in einer Szene des Intros von „Deus Ex: Mankind Divided“ vorzufinden, in dem in einer Augmentations-Entwicklungsfirma eine geheime Manipulationssoftware in das System der Augmentierten integriert wird. Diese Manipulation führt schließlich zu drastischen Problemen, indem alle augmentierten Menschen aufgrund dieser Software Amoklaufen und eine „mechanische Apartheid“ in der Gesellschaft entsteht.

Diese Beispiele verdeutlichen unter anderem, dass IT-Systeme aufgrund bestehender Sicherheitslücken leicht angreifbar sein können und daher eine 100%ige Sicherheit nicht immer gewährleistet werden kann.

Story

Aus den Stories der Spiele „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ lässt sich ermitteln, dass „Hacking“ auch für gemeinnützige Zwecke eingesetzt werden kann. In ihren Stories zeigen die HackerInnen Beweggründe für ihre Taten mit konkreten Beispielen auf, indem sie z.B. die verdeckten und illegalen Angelegenheiten der Regierung oder Großunternehmen ans Tageslicht bringen oder eine Transparenz zwischen digitalen Systemen und der Gesellschaft schaffen. Beispielsweise nutzt der Protagonist aus „Watch Dogs“ seine Hack-Fähigkeiten dazu, Gangs oder Korruptionen zu enthüllen. Hierzu werden in dem Spiel laufend Zwischensequenzen gezeigt, wo andere HackerInnen über Fernverbindungen Hackangriffe für den Protagonisten ausführen, um an Daten bzw. Beweismaterialien zu gelangen, welche die korrupte Staatsgewalt, gierige Unternehmer und angebliche Gutmenschen auffliegen lassen können. Im weiteren Verlauf entwendet der Protagonist diese Daten, die er schließlich an den zentralen Nachrichtendienst verschickt, damit die illegalen Angelegenheiten an die Öffentlichkeit gelangen und die Schuldigen strafrechtlich verfolgt werden können.

Auch der Protagonist von „Watch Dogs 2“ besitzt über Hack-Fähigkeiten, die er als Mitglied in der Hackergruppe „DedSec“ laufend unter Beweis stellen möchte, indem er sie für gemeinnützige Zwecke einsetzt. Hierfür hat die Hackergruppe unterschiedliche Beweggründe, die aus ihrer eigenen Sicht das illegale Eindringen in fremde Systeme zur Spionage oder Sabotage rechtfertigen. Einige dieser Gründe wurden bereits in den vorangegangenen Analysen in den Abschnitten „Überwachung“, „Militärtechnologie“ sowie „Soziale Medien“ (siehe 6.3.1 - 6.3.3) geschildert. Ein Beweggrund, welcher bereits im LuG-Bereich „Überwachung“ angeschnitten wurde, ist der Verkauf von intimen Daten der „HAUM“-NutzerInnen an Interessenten. In Bezug auf „Militärtechnologie“ wurde geschildert, dass ein Konzern heimlich ohne das Wissen der Gesellschaft in Entwicklungen für neuartige Militärroboter investiert hat. Auch dieser Sachverhalt ist für die Hackergruppe ausreichend, um in das System dieses Konzerns einzudringen und die Entwicklungen zu sabotieren.

Ein weiterer Beweggrund, welcher im LuG-Bereich „Soziale Medien“ erwähnt wurde, ist die durchgeführte Manipulation des sozialen Netzwerkes „!Nvite“, welches die Feeds seiner NutzerInnen für die Interessen anderer Menschen beeinflusst hat.

Des Weiteren kommt in der Story von „Watch Dogs 2“ vor, wie HackerInnen mit unterschiedlichen Problemen konfrontiert werden. Als Beispiel hierzu kann die Szene herangezogen werden, in welcher das FBI HackerInnen jagt und sie bedroht, um auf eine Hacking-Software zugreifen zu können. Mit dieser Software will das FBI die Gesellschaft besser ausspionieren.

Abgesehen von diesen Erkenntnissen lässt sich durch die Zwischensequenzen von „Watch Dogs 2“ auch erkennen, wie das Leben von HackerInnen aussehen kann und, wie sie als Gemeinschaft den sogenannten „Hacktivismus“ ausleben bzw. gemeinsam vor den PCs sitzen, hacken und feiern.

Charakter

Die Protagonisten aus den beiden „Watch Dogs“-Spielen sind Hacker, die ihre Hack-Fähigkeiten für gute Zwecke bzw. für die genannten Beweggründe aus der Story einsetzen. Daher stützen diese gestalteten Charaktere die Lerninhalte aus der Story.

Obwohl Aiden Pearce aus „Watch Dogs“ auch ein Fixer ist, der in dem Spielkontext gegen Bezahlung illegale Aufträge erledigt, nutzt er seine Hack-Fähigkeiten dazu, um an heikle Daten einer Untergrundorganisation zu gelangen und diese an die Öffentlichkeit zu bringen. Hierfür nutzt er seinen Zugang ins ctOS-System, mit welchem er Objekte, wie Verkehrsampeln oder Stromkästen, innerhalb der Spielwelt manipuliert. Außerdem kann er mit seiner Profiling-App private Daten von willkürlichen Menschen ablesen und ihre Geldkonten hacken.

Auch Marcus Holloway aus „Watch Dogs 2“ ist ein Hacker, welcher sich der „DedSec“-Hackergruppe anschließt, um der „Blume Cooperation“ bzw. ihr ctOS-System auf den Kopf zu stellen. Genauso wie Aiden besitzt Marcus über dieselben Hackfähigkeiten. Zudem kann er sich auch in die digitalen Akten der Menschen einhacken und veranlassen, dass diese verhaftet oder von Gangs verfolgt werden. Mithilfe seines Jumpers oder seiner Drohne schafft er es, einen Hackangriff auch aus der Entfernung auszuführen. Zudem kommen in „Watch Dogs 2“ auch andere Charaktere ins Rampenlicht, die ebenso ein Mitglied der „DedSec“-Hackergruppe sind. Aus der Story wird ersichtlich, dass sie alle dasselbe Ziel verfolgen, nämlich die „Freiheit für die Daten“, wofür sie unter anderem auch das Ziel verfolgen, eine Transparenz zwischen den digitalen Systemen und der Gesellschaft zu schaffen.

Herausforderung

Das Hacking bzw. ein Hackangriff tritt in den Spielen „Watch Dogs“, „Watch Dogs 2“, „Batman: Arkham Knight“, „Fallout 4“, „Deus Ex: Mankind Divided“ sowie „Crisis 3“ in Form eines Konflikts auf, was eine gewisse Herausforderung für die SpielerInnen darstellt. Da diese Hacking-Konflikte in all den Spielen unterschiedlich gestaltet sind, kann kein eindeutiges Lernergebnis bezüglich dem Erlernen von realweltlichem Hacken ermittelt werden. Deshalb wird auf diese im nächsten Abschnitt „Wissensverarbeitung“ nicht näher eingegangen. Jedoch lässt sich aus diesen Hacking-Konflikten feststellen, dass für das Hacken an sich eine gewisse Zeit, Denkarbeit, Genauigkeit und (oder) Schnelligkeit erforderlich ist, um Erfolge zu

erzielen. Demnach werden in weiterer Folge die unterschiedlichen Hacking-Konflikte sowie ihre Herausforderungen aus den genannten Spielen geschildert.

In den Spielen „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ wird ein Hackangriff anhand sogenannter Netzwerkbrücken, die aus Datenleitungen und Knotenpunkten bestehen, als Konflikt dargestellt (siehe Abbildung 38).

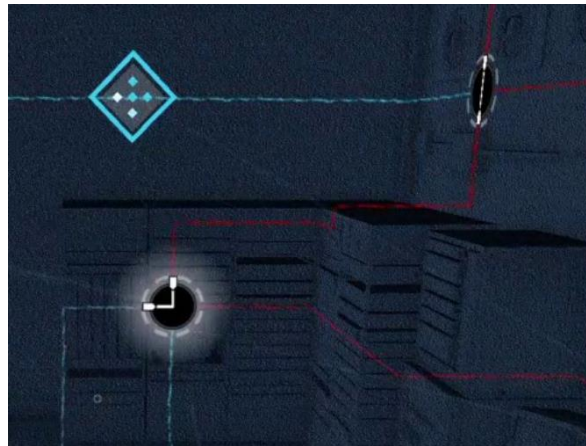


Abbildung 38: Unterbrochene Netzwerkbrücke (Watch Dogs 2)

Für die Entschlüsselung müssen die SpielerInnen den selektierten Knoten an den Datenleitungen so drehen, dass der „blaue Datenfluss“ durch diesen Knoten hergestellt werden kann. Damit der gesamte Datenfluss hergestellt und der Zielknoten erreicht werden kann, muss dasselbe Prinzip für alle Knotenpunkte ausgeführt werden. Durch die Einbettung von gesperrten Knoten sowie Knoten mit Countdowns und der komplizierten Visualisierung unterschiedlicher Netzwerkbrücken im Spielraum wird von den SpielerInnen eine gewisse Denkarbeit, Genauigkeit und Schnelligkeit erfordert.

Eine andere Gestaltung des Hacking-Konflikts bietet auch das Spiel „Batman: Arkham Knight“. Hierbei werden die SpielerInnen mittels ihres Distanz-Hacking-Geräts aufgefordert, Codes zu knacken. Dafür müssen sie das aus Buchstaben bestehende korrekte Passwort ermitteln (siehe Abbildung 39). Die Schwierigkeit liegt darin, die Analogsticks des Joysticks zeitgleich so zu drehen, dass im rechten sowie im linken Kreis aus Abbildung 39 zwei getrennte Wörter angezeigt werden, welche wiederum bei Zusammenlegung ein sinnerfassendes Wort ergeben müssen. Um diese Herausforderung zu bewältigen, wird von den SpielerInnen eine hohe Genauigkeit mit dem Controller vorausgesetzt.



Abbildung 39: Hacking mit Distanz-Hacking-Gerät (Batman: Arkham Knight)

Eine andere Variante des Hackings ist in dem Spiel „Deus Ex: Mankind Divided“ vertreten. In diesem Spiel werden primär Computer und Zutrittskontrollen gehackt. Hierbei werden die SpielerInnen zunächst aufgefordert, das Passwort einzutippen. Wenn dieses nicht bekannt ist oder es nicht aus der Datenbank abgerufen werden kann, wird ein Hackvorgang gestartet. Die Abbildung 40 zeigt eine klassische Ansicht des Hackvorgangs in „Deus Ex: Mankind Divided“. Das Ziel ist es, den richtigen Pfad vom Ausgangspunkt des Netzwerkes (blauer Punkt) zum Zielnetzwerk (grüner Punkt) zu ermitteln und alle inaktiven Knotenpunkte (graue Punkte) bis zum Zielnetzwerk zu aktivieren, ohne einen Alarm auszulösen.

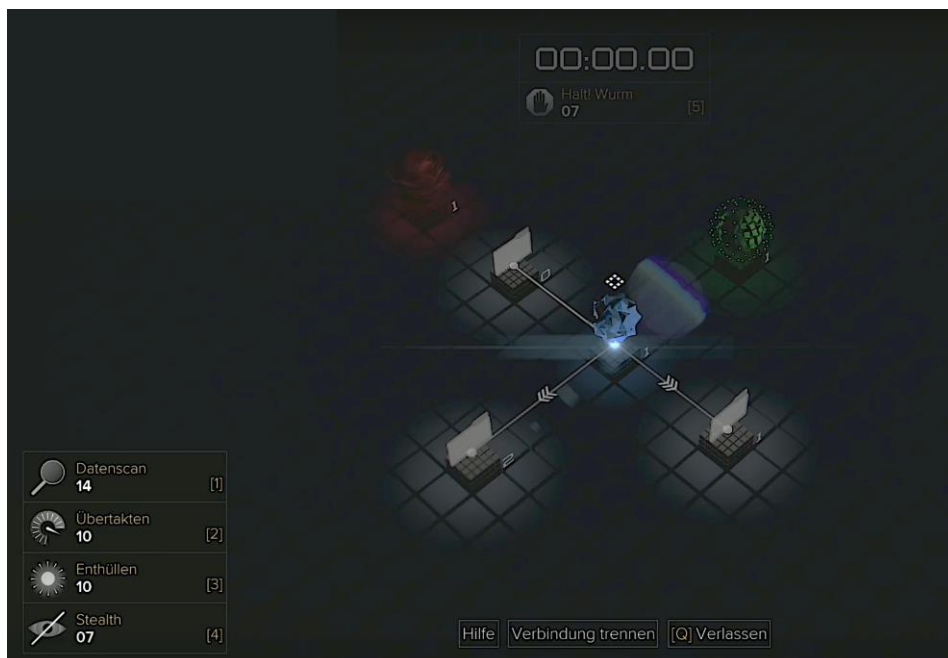


Abbildung 40: Hacking-Prozess (Deus Ex: Mankind Divided)

Die Schwierigkeiten in dem Konflikt liegen darin, dass

- der Pfad zu Beginn unsichtbar ist und erst mit jedem eingenommenen Knotenpunkt erweitert wird,

- ein Wurm während dem Hackvorgang auftreten kann, wodurch ein Zeitdruck einsetzt oder der Vorgang abgebrochen werden muss, und
- eine inventarisierte Hilfssoftware („Datenscan“, „Übertakten“, „Enthüllen“, „Stealth“ oder „Halt Wurm!“) nur bei Aktivierung zum richtigen Zeitpunkt wirksam wird.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, wird von den SpielerInnen eine Denkarbeit, Genauigkeit sowie beim Auftreten eines Wurms eine ausgeprägte Reaktionsfähigkeit erfordert.

Außerdem gibt es in „Deus Ex: Mankind Divided“ eine andere Variante des Hackings, und zwar das Remote-Hacking. Dies wird durch den Protagonisten mittels seiner Hand-Augmentation ausgeführt. Die Abbildung 41 stellt hierfür ein Beispiel dar. Hierbei erscheint neben dem zu hackenden Objekt ein Balken, in dem eine Frequenz-Visualisierung und eine weiße vertikale Linie abgebildet sind, welcher sich horizontal bewegt. Hierbei müssen die SpielerInnen alle abgebildeten Frequenzen mithilfe dieser vertikalen Linie innerhalb eines knappen Zeitraums und mittels drei Versuche treffen, da ansonsten der Hackangriff scheitert und für eine Weile nicht wiederholt werden kann. Um diesen Konflikt zu lösen, müssen die SpielerInnen genau vorgehen und schnell agieren.

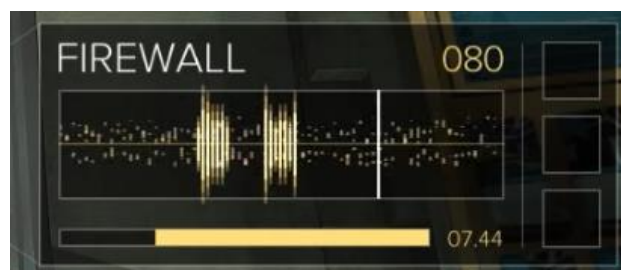


Abbildung 41: Frequenz-Visualisierung für das Remote-Hacking (Deus Ex: Mankind Divided)

Eine ähnliche Variante des Hackings kommt in dem Spiel „Crysis 3“ vor, wo auch der Protagonist mithilfe seines Nanosuits Remote-Hacking ausführen kann. Der Hackvorgang wird in Abbildung 42 visualisiert. Hierbei wird eine Frequenz mit Hoch- und Tiefpunkten illustriert. Der rot eingekreiste Punkt in Abbildung 42 bewegt sich jeweils bei einem Hoch- oder Tiefpunkt schnell auf und ab. Die SpielerInnen müssen zeitgleich, wenn der rot eingekreiste Punkt den Hoch- oder Tiefpunkt einer Frequenz erreicht, mit dem Controller interagieren, damit der Hackangriff gelingen kann. Dies erfordert eine hohe Genauigkeit und Reaktionsfähigkeit von den SpielerInnen.

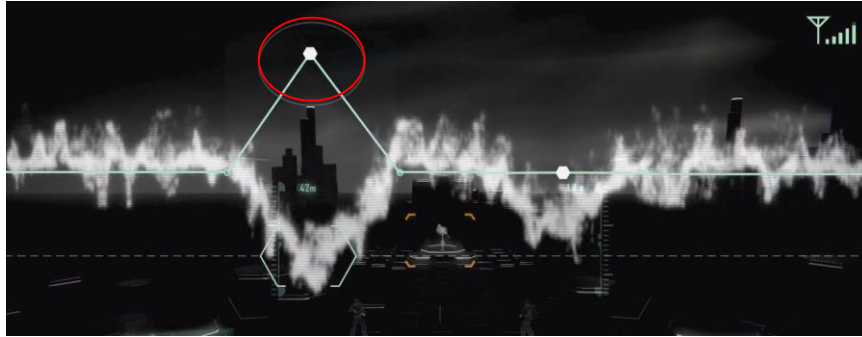


Abbildung 42: Remote Hacking (Crisis 3)

Eine andere Darstellung eines Hacking-Konflikts bietet auch das Spiel „Fallout 4“. Hierbei werden die SpielerInnen beim Zugriff auf einen gesperrten Computer mit einem „Rätsel“-Konflikt konfrontiert. Dieser besteht aus Hexadezimalzahlen mit unterschiedlichen Zeichen und Wörtern. Die Abbildung 43 veranschaulicht als Beispiel die Ansicht eines Hackvorgangs im Spiel.

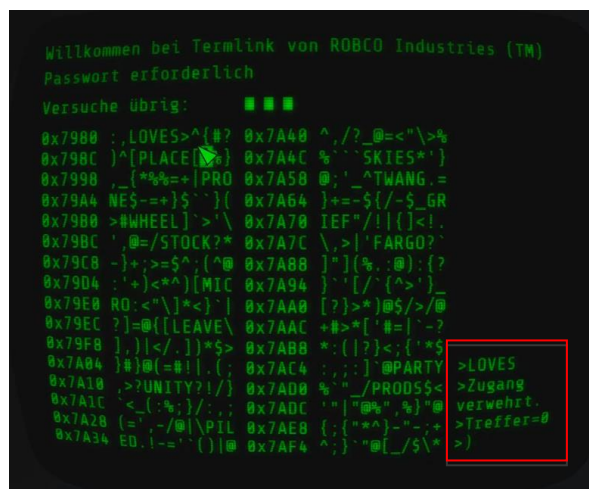


Abbildung 43: Feedback nach Auswahl eines Wortes (Fallout 4)

Die SpielerInnen müssen aus einem Pool von Wörtern, welche innerhalb der Zeilen zu erkennen sind, das richtige Wort bzw. das richtige Passwort ermitteln, um den Computer zu entsperren. Hierfür müssen sie sich für eines dieser Worte entscheiden und dieses auswählen. Anschließend wird rechts unten am Computerbildschirm als Feedback angezeigt (siehe rote Markierung in Abbildung 43), wie viele Buchstaben des ausgewählten Wortes mit dem richtigen Passwort übereinstimmen. Anhand des Systemfeedbacks können nun einige Wörter ausgeschlossen und mögliche Übereinstimmungen gesucht werden. Die Schwierigkeit liegt darin, sich innerhalb von vier Versuchen anhand der Feedbacks Gedanken zu machen und herauszufinden, welche anderen Wörter aus dem Pool die gleiche Anzahl an „richtigen Buchstaben“ haben. Sollte nach den gewährten Versuchen nicht möglich sein, das System zu knacken, so wird dieses für eine kurze Zeit gesperrt und nach Abwarten einer Strafzeit

von ca. 30 Sekunden muss von vorne begonnen werden. Um diesen Konflikt zu lösen, wird Denkarbeit und Genauigkeit von den SpielerInnen erfordert.

Situationskontext

Der Situationskontext zu dem luG-Thema kann durch die dramatischen Elemente „Prämisse“, „Story“ und „Charaktere“ der Spiele „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ sowie auch der „Prämisse“ des Spiels „Deus Ex: Mankind Divided“ abgeleitet werden. Einerseits wird den SpielerInnen anhand dieser Elemente vermittelt, dass HackerInnen ihre Fähigkeiten für ihre unmoralischen Absichten, wie etwa das Hacken von Geldkonten, verwenden, sodass die Betroffenen mit finanziellen Verlusten zu rechnen haben. Dadurch können die SpielerInnen die Auswirkungen solcher negativ behafteten Hackings erkennen und durch diese konkreten Beispiele die Wichtigkeit von IT-Security begreifen, da die Prämissen die Umgehung der Systeme in einfacher Weise darstellen.

Andererseits werden in der Story von „Watch Dogs 2“ auch positive Aspekte über Hacking geschildert, indem gemeinnützige Beweggründe aus der Perspektive von HackerInnen aufgegriffen werden. Durch die detaillierte Darlegung dieser Beweggründe können sich die SpielerInnen gewissenhaft in die Hackerrolle versetzen, obwohl ihnen die Illegalität dieser Aktivität bekannt ist. Denn aus der Story kommt hervor, dass die Absichten der Hackergruppe „DedSec“ eigentlich Gute sind.

Realitätsnähe

In „Watch Dogs 2“ haben die Game DesignerInnen mit echten HackerInnen zusammengearbeitet. Beteiligt haben sie sich vor allem an der Story, den Charakteren und der Funktionsweise des Spiels. Die Absicht war hierfür den sogenannten „Hacktivismus“ realitätsnah zu fiktionalisieren bzw. den SpielerInnen einen realistischen Einblick in die moderne Hackerkultur zu verschaffen. Beispielsweise haben sie hierfür das Projekt Chanology, welches ein echter Hackangriff von der Hackergruppe „Anonymous“ auf die religiöse Bewegung „Scientology“ war, fiktionalisiert und als die Mission „The False Prophets“ in das Spiel eingebettet (vgl. Venturebeat, 2016 und Spieletipps, 2016).

Abgesehen davon kommen in der Story und der fiktiven Welt aus „Watch Dogs 2“ auch Konzerne und Unternehmen vor, die analog in der Realität existieren. Beispielsweise die Suchmaschine „Nudle“, welche eine absolute Analogie zur Suchmaschine „Google“ aufweist (siehe Abbildung 44) und ebenso, wie in Abschnitt 2.2.2 beschrieben, Data-Profiling anhand von Suchabfragen ihrer NutzerInnen durchführt und virtuelle Persönlichkeitsprofile erstellt.



Abbildung 44: „Nudle“ in Watch Dogs 2 (links); „Google“ in der Realität (rechts, vgl. Google, 2017)

Die vermittelten Hacking-Konflikte kommen in den Spielen generell unterschiedlich vor. Doch stellen beispielsweise die Enthüllung der Netzwerkbrücken aus den „Watch Dogs“-Spielen oder das Hacken in „Deus Ex: Mankind Divided“ ähnliche Herausforderungen dar, wie Denkarbeit, Schnelligkeit oder Genauigkeit, die genauso beim realen Hacken erforderlich sind.

6.3.4.1.2 Wissensverarbeitung

Ressource

Das Hacking tritt als Ressource in den Spielen „Watch Dogs“, „Watch Dogs 2“, „Batman: Arkham Knight“ sowie „Observer“ auf. Mithilfe dieser Möglichkeit lernen die SpielerInnen die unterschiedlichen Auswirkungen der Hackangriffe auf verschiedene IT-Systeme kennen, die ihnen unter anderem einen Vorteil im Gameplay verschaffen. Dadurch können sie Gegenstände im Spielraum so manipulieren, dass feindliche Spielobjekte abgelenkt, ausgeschaltet oder Sicherheitstüren entsperrt werden können. So lernen sie ihre eigenen Strategien zu entwickeln und das Spielziel taktisch zu erreichen.

Durch die unkomplizierte Ausführung dieser getätigten Hackangriffe innerhalb dem Gameplay und des ermittelten Situationskontexts aus Abschnitt 6.3.4.1.1 lässt sich durch diesen Lernvorgang der Erfahrungsgewinn ableiten, dass eine Manipulation von IT-Systemen für HackerInnen keine Schwierigkeit darstellt und IT-Security ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der Entwicklung von digitalen Systemen ist. Anhand des Feedbacks der Hackangriffe kann unter anderem auch festgestellt werden, welche Auswirkungen solche Manipulationen in der Welt hervorrufen können.

Beispielsweise benötigen die Protagonisten aus „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ für das Hacken nur ihre Smartphones, die mit verschiedenen „System-Hacks“ ausgestattet sind und ihnen per Tastendruck unterschiedliche Hackangriffe ermöglichen, wie etwa die Manipulation von Verkehrsampeln, Stromkästen, Autos oder Feinden. Diese verursachen daraufhin Unfälle bei Manipulation von Verkehrsampeln oder Autos sowie Explosionen beim Hacken von Stromkästen im Spielraum.

Der Protagonist aus dem Spiel „Batman: Arkham Knight“ benutzt für diesen Zweck ein Distanz-Hacking-Gerät, womit ebenso Feinde oder Geräte mit nur einem Klick manipuliert bzw. ausgeschaltet werden können.

Im Vergleich zu diesem nutzt der Protagonist aus dem Spiel „Observer“ seine Augmentation, um Codes zu knacken. Diese setzt er ein, um Zutrittskontrollen zu überbrücken oder in Systeme einzudringen. Die eingebettete Software in seiner Augmentation ist jedoch nicht immer in der Lage, alle Ziffern des Codes zu ermitteln, sodass die SpielerInnen die restlichen Ziffern selbst herausfinden müssen. Hierzu muss im Spielraum nach Hinweisen gesucht werden.

Wie diese Interaktionen bzw. die hierfür relevanten Elemente „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und „Feedback“ aussehen und ob es Zusammenhänge zwischen den Spielen gibt, wird im Folgenden genauer untersucht:

Informationsstruktur

In den Spielen „Watch Dogs“, „Watch Dogs 2“, und „Batman: Arkham Knight“ können unterschiedliche Spielobjekte gehackt werden, welche im Spielraum auch als solche erkennbar hervorgehoben werden. Beispielsweise werden in „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ hackbare Objekte und Personen markiert, wenn die Protagonisten ihre Smartphones zur Hand nehmen. In „Watch Dogs“ werden hierfür die Personen mit einem weißen Quadrat gekennzeichnet und weitere Ziele, wie Verkehrsampeln, Brücken, Verteilerkasten, etc., mit einer weißen Umrandung hervorgehoben (siehe rote Markierungen in Abbildung 45).

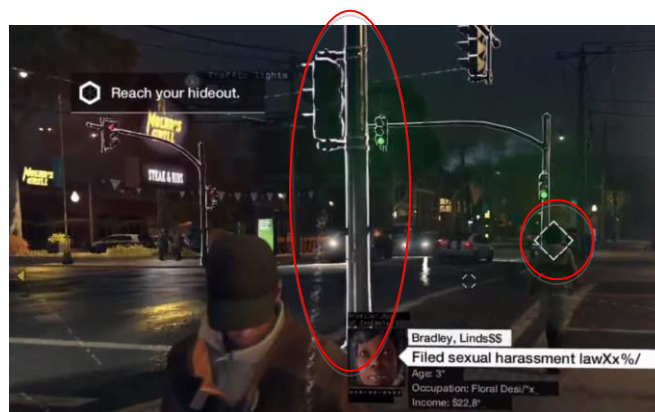


Abbildung 45: Hervorhebung von hackbaren Spielobjekten (Watch Dogs)

In „Watch Dogs 2“ hingegen erscheint eine weiße Linie zum hackbaren Objekt. Als Beispiel wird in Abbildung 46 die weiße Linie zu der hackbaren Person illustriert.

Im Gegensatz zum ersten Teil von „Watch-Dogs“ haben die SpielerInnen die Möglichkeit, das gewünschte Spielobjekt unterschiedlich zu hacken. Die Information über die möglichen Hackoptionen sind unten rechts im Spielraum zu finden (siehe Abbildung 46).



Abbildung 46: Anzeichen eines Hackangriffs in der fiktiven Welt (Watch Dogs 2)

Ähnlich ist es auch in „Batman: Arkham Knight“. Wenn das Distanz-Hacking-Gerät von dem Protagonisten selektiert wird, erscheint eine weiße Linie zum hackbaren Objekt und ein Kreis wird eingeblendet (siehe Abbildung 47). Dieser Kreis dient zur Selektion des gewünschten Objekts.



Abbildung 47: Hacken mittels Distanz-Hacking-Gerät (Batman: Arkham Knight)

Im Spiel „Observer“ wird hingegen nach Aufruf der Augmentation nur die Darstellung aus Abbildung 48 im Spielraum eingeblendet.



Abbildung 48: Hacken von Codes (Observer)

Bedienung

Damit ein Hackangriff ausgeführt werden kann, ist in den Spielen „Watch Dogs“, „Watch Dogs 2“ und „Batman: Arkham Knight“ eine Navigation zum gewünschten Objekt erforderlich. Dazu muss in den „Watch Dogs“-Spielen die Perspektive der Protagonisten zu dem gewünschten Zielobjekt gerichtet werden. Anschließend kann per Tastendruck der gewünschte Hackangriff am Zielobjekt ausgeführt werden.

Auch in „Batman: Arkham Knight“ müssen die SpielerInnen zunächst mithilfe des Kreises, welcher in Abbildung 49 rot markiert ist, zu dem hackbaren Objekt navigieren und dann den Hackangriff auslösen. Sollten die SpielerInnen ein Objekt, z.B. eine Drohne, hacken wollen, welche von einem feindlichen Spielobjekt gesteuert wird, dann müssen sie diesen Schritt zweimal ausführen. Somit wird zuvor der Gegner selektiert, um daraufhin die „Codes“ herunterzuladen und anschließend die Drohne auszuwählen (siehe Abbildung 49).

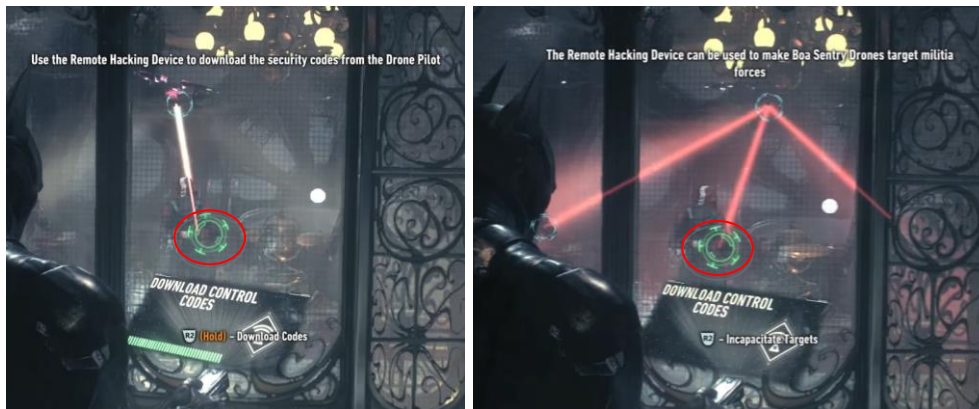


Abbildung 49: Ausführung eines Hackings in zwei Schritten (Batman: Arkham Knight)

Die SpielerInnen müssen in dem Spiel „Observer“ hingegen nur die Hack-Augmentation zur Ermittlung der Codes aktivieren und dann auf das Feedback der Ressource warten (siehe Abbildung 48).

Feedback

Nach der Ausführung eines Hackangriffs in „Watch Dogs“, „Watch Dogs 2“ sowie „Batman: Arkham Knight“ wird eine Konsequenz in der fiktiven Welt ersichtlich, welche zeitgleich auch das Gameplay beeinflusst. Beispielsweise schalten in den „Watch Dogs“-Spielen

- die Verkehrsampeln von Rot auf Grün, sodass anschließend ein Verkehrschaos entsteht,
- Stromkästen explodieren, sodass Menschen in der unmittelbaren Nähe lebensbedrohliche Schäden erleiden,

- Smartphones der Menschen klingeln, sodass diese für den Moment abgelenkt werden, oder
- Tore öffnen oder schließen sich automatisiert, Helikopter können beschädigt werden oder fremde Autos geraten außer Kontrolle, etc.

Auch in „Batman: Arkham Knight“ hängt es vom Objekt ab, wie sich die Konsequenz auf den Spielraum auswirkt. Wenn zum Beispiel ein Geschützturm gehackt wird, dann erscheint ein Countdown, welcher die Information vermittelt, wie lange dieser Geschützturm noch ausgeschaltet bleibt. Sollte z.B. eine Drohne gehackt werden, werden Gegner aus unmittelbarer Nähe eliminiert.

In „Observer“ hingegen ist nur ersichtlich, wie die Software der Augmentation die richtigen Codeziffern nacheinander ermittelt. Wenn der Software dies gelingt, wird die Tür entsperrt. Sollte die Ermittlung des Codes fehlschlagen, so erscheint ein Fragezeichen bei der Position der jeweiligen Ziffer. Die SpielerInnen müssen dann nach Hinweisen im Spielraum suchen, um den vollständigen Code zu ermitteln.

6.3.4.1.3 Weitere Game (Design) Elemente

Spielraum

In den Spielen „Watch Dogs 2“ und „Batman: Arkham Knight“ besteht die Möglichkeit den Spielraum bzw. die fiktive Welt aus einer anderen Sichtweise zu betrachten, in welcher die hackbaren Objekte farblich hervorgehoben sind. Aus dieser Sichtweise betrachten die SpielerInnen die fiktive Welt aus der Perspektive eines/r Hackers/in und sehen die hervorgehobenen hackbaren Gegenstände aus der Umgebung. In „Watch Dogs 2“ wird diese Perspektive als „NetHack“-Sicht (siehe Abbildung 50) bezeichnet. Anhand dieser Sicht werden im Spielraum die hackbaren Objekte sowie feindliche Spielobjekte verstärkt erkennbar.



Abbildung 50: NetHack-Sicht (Watch Dogs 2)

Eine ähnliche Sichtweise ist auch der „Dedektiv-Modus“ in dem Spiel „Batman: Arkham Knight“ (siehe Abbildung 51), welcher ebenfalls die manipulierbaren Objekte im Spielraum erkenntlich macht.



Abbildung 51: Dedektiv-Modus (Batman: Arkham Knight)

Ziele

In den meisten Missionen von „Watch Dogs 2“ ist das Mittel zum Ziel die Ausführung von Hackangriffen. In dem Spiel werden die Ziele zumeist ausgeführt, um die Absichten der Hackergruppe „DedSec“ in die Realität umzusetzen. Diese werden durch die dramatischen Elemente „Story“ und „Charakter“ (siehe Abschnitt 6.3.4.1.1) geschildert, wodurch die ausgeführten Hackangriffe an Bedeutung gewinnen.

Ein Großteil der Hackangriffe im Spiel wird ausgeführt, um den CTO der „Blume Cooperation“ verhaften zu lassen. Um dies zu ermöglichen, sind Beweise notwendig, welche Vorwürfe, wie Wahlmanipulation, Datenmissbrauch oder Korruption, gegen ihn darlegen können. Deswegen liegt das Ziel in den meisten Missionen von „Watch Dogs 2“ darin, entweder Daten von fremden Systemen herunterzuladen oder Spyware⁷ in fremden Systemen hochzuladen, um ein Backdoor⁸ für die Hackergruppe zu schaffen bzw. ein Remote-Hacking zu ermöglichen. So gibt es zum Beispiel eine Mission, in welcher der „Blume Cooperation“ vorgeworfen wurde, illegale Geschäfte in Kooperation mit „Nudle“, dem Suchmaschinen-Giganten, auszuüben. Um dies zu ermitteln, schleicht sich der Protagonist in die „Nudle“-Zentrale und lädt eine Spyware für einen Backdoor hoch. Durch dieses kann sich schließlich die Hackergruppe einhacken und die Blume-Nudle-Korruption auffliegen lassen.

In einer weiteren Mission erfährt ein anderer Hacker, dass Blume einen Satelliten in den Weltall schicken will, um sich einen globalen Zugriff auf Daten zu sichern. Zur Ermittlung

⁷ Eine Spyware ist eine Spionagesoftware, die auf Computersystemen ohne das Wissen ihrer EigentümerInnen hochgeladen wird.

⁸ Unter einem Backdoor wird das Umgehen eines Sicherheitssystems z.B. eines Computers verstanden, die mithilfe einer Software (z.B. Spyware) ermöglicht wird.

dieser Daten dringt der Protagonist in die Luft- und Raumfahrtstation „Galilei“ ein und infiziert die Rakete mit einer Spyware-Software. Nachdem die Rakete in das Weltall geschossen wird, nutzt der Protagonist diese Software aus und erlangt die Möglichkeit sich auf alle Systeme der Welt einzuhacken. So findet er schließlich heraus, welche Daten von Blume verwaltet werden.

Abgesehen davon gibt es auch andere Missionsziele in dem Spiel. Beispielsweise muss der Protagonist in einer Mission in die Filmstudios von dem Film „Cyberdriver“ fahren, sich dort in das System einhacken und das Drehbuch herunterladen.

Ein weiterer Hackangriff wird auch in der Mission „The False Prophets“ gefordert, welcher in der Kirche von „New Dawn“ stattfinden soll. Der Zweck dieses Hackangriffs ist es, die angeblich heiligen summarischen Tafeln, welche bloße und künstlich hergestellte Artefakte sind, zu fotografieren und in sozialen Netzwerken zu verbreiten, damit die Gehirnwäsche der Kirche ans Tageslicht kommt.

Spielregel

Im Spiel „Observer“ können die SpielerInnen mithilfe der Dream-Eater-Augmentation die Gehirne der Menschen hacken. Dieser Hackangriff wird im Spiel wie eine Ressource dargestellt, ist jedoch eine Spielregel, da dieser Vorgang durchgeführt werden muss, um den Spielablauf fortsetzen zu können. Die Abbildung 52 illustriert den Hackangriff über ein neurales Implantat, welches sich im Hinterkopf des Betroffenen befindet. Um nun Zugriff auf die Erinnerungen des Betroffenen zu bekommen bzw. in diesen zu navigieren, muss der Protagonist ein Kabel, welches an einem Ende an seiner Augmentation angesteckt ist, an das neurale Implantat des Betroffenen anschließen.



Abbildung 52: Hacking in das Gehirn eines Betroffenen (Observer)

6.3.4.2 Ergebnisse

Analog zur Herangehensweise in Abschnitt 6.3.1.2 wurden die Ergebnisse der Spielanalysen aus dem Abschnitt 6.3.4.1 in die folgende Tabelle 5 abgeleitet:

WISSENSVERMITTLUNG

WISSENSTRANSFER

Prämisse

Folgende *Lerninhalte* wurden aus den Vorgeschichten der Spiele bzw. ihrer Intros extrahiert:

- Einsatz von Hacking für unmoralische Absichten der HackerInnen, wie z.B. Entleerung von digitalen Geldkonten bzw. Spionage oder Sabotage von IT-Systemen.
- Mögliche Auswirkungen durch Hacking: Finanzielle Verluste, Gesellschaftsspaltung („Deus Ex“), etc.
- Hacking wird aufgrund bestehender Sicherheitslücken in IT-Systemen ermöglicht (IT-Security).

Story

Folgende *Lerninhalte* wurden aus den Stories der Spiele bzw. ihrer Zwischensequenzen extrahiert:

- Einsatz von Hacking für gemeinnützige Zwecke, welche die gesamte Gesellschaft betreffen.
- Darlegung der Beweggründe von HackerInnen: Schaffung von Transparenz digitaler Systeme, Enthüllung von verdeckten und illegalen Angelegenheiten z.B. der Regierung oder Unternehmen.
- Geschilderte Gefahren für HackerInnen: Bedrohungen des FBI an die Hackergruppen
- Veranschaulichter „Hacktivismus“ bzw. die Hackerkultur.

Charakter

Bekräftigung der *Lerninhalte* aus der Story, indem

- die Charaktere ihre Hack-Fähigkeiten für sinnvolle Absichten (z.B. Schaffung von Transparenz von digitalen Systemen) einsetzen.

Herausforderung

Durch die komplizierte Gestaltung eines Hackangriffs als Konflikt, welcher anhand von irreführenden oder mehrdeutigen Angaben, Hindernissen wie Countdowns, etc. erschwert wird, wird als *Lerninhalt* abgeleitet, dass das Hacken an sich eine gewisse Zeit, Genauigkeit und (oder) Schnelligkeit erfordert.

Situationskontext

Erfahrungsgewinn entsteht durch die Prämisse und den Charakter, der mit den Folgen eines Hackangriffs konfrontiert wird. Durch die eigene Betroffenheit können die SpielerInnen die Auswirkungen eines negativ behafteten Hackangriffs besser nachvollziehen und erkennen, dass solche Manipulationen Probleme hervorrufen können. Außerdem erkennen sie die Wichtigkeit von IT-Security, da die Prämissen die Umgehung von Systemen einfach darstellen.

Erfahrungsgewinn entsteht durch die Story und den Charakter, indem die positiven Seiten des Hacking geschildert werden, wo unter anderem gemeinnützige Beweggründe aus der Perspektive von HackerInnen aufgegriffen werden. Dadurch können sich die SpielerInnen in die Hackerrolle gewissenhaft hineinversetzen und die Ziele des Protagonisten verfolgen.

Realitätsnähe

- Zusammenarbeit der Game DesignerInnen mit echten HackerInnen, die sich an der Gestaltung der Story, der Charaktere und der Funktionsweise des Spiels beteiligt haben, um den „Hacktivismus“ realitätsnah zu fiktionalisieren.
- Einbettung von echten Hackangriffen, wie z.B. Projekt Chanology als die Mission „The False Prophets“ in dem Spiel „Watch Dogs 2“.
- Gestaltung realer Unternehmen, wie „Google“ als „Nudle“, die auf gleicher Weise in dem Spiel „Watch Dogs

2“ vorkommen.

- Vermittelte Hacking-Konflikte stellen eine dem realen Hacken ähnliche Herausforderung dar.

WISSENSVERARBEITUNG

Ressource

- F O R M A L E**
- Die Ausführung von Hackangriffen (= *Lerninhalt*) wird als Ressource vermittelt, wodurch das folgende *Lernergebnis* abgeleitet werden kann:
- Die SpielerInnen lernen die unterschiedlichen Auswirkungen der Hackangriffe auf unterschiedliche IT-Systeme kennen. Dadurch können sie ihre eigenen Strategien entwickeln und das Spielziel taktisch erreichen.
- E L E M E N T E**
- Abgeleiteter *Erfahrungsgewinn* durch ermitteltes Lernergebnis und ermittelter Situationskontext:
- Durch die unkomplizierte Ausführung der getätigten Hackangriffe wird erkennbar, dass die Manipulation von IT-Systemen keine Schwierigkeit für HackerInnen darstellt und IT-Security ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der Entwicklung von digitalen Systemen darstellt.
 - Durch das Feedback der Hackangriffe kann festgestellt werden, welche Auswirkungen solche Hackangriffe in der Welt verursachen können.

Interaktionsmuster

Informationsstruktur:

Die hackbaren Objekte werden erkenntlich markiert, sobald das Hacking-Werkzeug (Smartphone in den „Watch Dogs“-Spielen oder Distanz-Hacking-Gerät von „Batman“) aufgerufen wird. In „Watch Dogs 2“ werden unter anderem die möglichen Hack-Optionen in Form eines Menüs im Spielraum angezeigt.

Bedienung: Navigation zum gewünschten Objekt ist erforderlich, um den gewünschten Hackangriff an dem Objekt auszulösen.

Feedback: Die Auswirkung des Hackangriffs lässt sich in der fiktiven Welt erkennen und beeinflusst zeitgleich auch das Gameplay.

WEITERE GAME (DESIGN) ELEMENTE

Spielraum

Im Spielraum können die fiktiven Welten aus der Perspektive von HackerInnen betrachtet werden. Hierbei werden die hackbaren Objekte im Spielraum hervorgehoben, sodass leicht festgestellt werden kann, welche manipulierbaren Objekten in der Umgebung existieren. Hierfür gibt es die Nethack-Sicht in „Watch Dogs 2“ oder den Dedektiv-Modus in „Batman: Arkham Knight“.

Ziele

Alle Ziele, die durch einen Hackangriff erreicht werden können, werden aufgrund der geschilderten Beweggründe der HackerInnen aus „Watch Dogs 2“ ausgeführt. Die definierten Ziele stützen daher die *Lerninhalte* aus den dramatischen Elementen dieses Spiels. Dadurch wird vergewissert, dass den getätigten Hackangriffen eine Bedeutung zukommt.

Spielregel

Das Hacken der SpielerInnen ist eine Voraussetzung, um den Spielablauf fortsetzen zu können.

Tabelle 5: Ergebnistabelle für „Hacking“

6.4 Conclusio

In diesem Kapitel der Diplomarbeit wurden acht digitale Spiele vorgestellt und in Bezug auf die luG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ sowie „Hacking“ untersucht. Hierbei wurden für jeden luG-Teilbereich die GDE der Spiele anhand der drei Phasen des DGBL-Lernzyklusmodells aus Abschnitt 5.3.2 zur Beantwortung der formulierten Forschungsfragen analysiert.

Für die Beantwortung der Forschungsfrage ...

... „Durch welche **Game (Design) Elemente** werden **luG-Lerninhalte** vermittelt?“ wurden in der Phase „Wissensvermittlung“ alle GDE der Spiele aus den ausgearbeiteten Fragebögen ermittelt, welche mit dem jeweiligen luG-Thema in Verbindung stehen. Die ermittelten Elemente wurden in weiterer Folge den entsprechenden Phasen zugewiesen.

... „Was sind die luG-Lerninhalte, welche den **Situationskontext** bilden und zugleich für den **Erfahrungsgewinn** relevant sind? Wie **realitätsnah** ist dieser Kontext?“ wurden in der Phase „Wissenstransfer“ des jeweiligen luG-Themas die zugewiesenen GDE bzw. die dramatischen Elemente in Bezug auf Zusammenhänge und Unterschiede zwischen den Spielen dargestellt und die Lerninhalte ermittelt. Anschließend wurden diese hinsichtlich ihres Situationskontextes untersucht und es wurde analysiert, wie diese den SpielerInnen helfen können, ihre Aktionen im Spiel nachzuvollziehen bzw. wie dadurch ein Erfahrungsgewinn entsteht. Auch wurde in dieser Phase die Realitätsnähe der Spiele analysiert, um herauszufinden, ob der Wissenstransfer aus den Spielen in realweltliche Situationen übertragen werden kann.

... „Wie werden die **vermittelten luG-Lerninhalte** in den Spielen verarbeitet, welche zu **Lernergebnissen** führen?“ wurden in der Phase „Wissensverarbeitung“ aus den zugewiesenen GDE die Lernergebnisse ermittelt und ihre Zusammenhänge und Unterschiede der Spiele aufgezeigt. Hierbei wurden unter anderem auch die unterschiedlichen Interaktionen dieser GDE in den Spielen analysiert, um eventuelle Muster zu erkennen.

Zusammenfassend konnten aus den Spielanalysen folgende Aspekte aus dem DGBL-Lernzyklusmodell erlangt werden:

- Die **Game (Design) Elemente**, die in Bezug mit den behandelten luG-Themen stehen.
- Die **luG-Lerninhalte**, welche durch diese GDE vermittelt werden.
- Die **Lernergebnisse**, welche durch die Interaktion dieser GDE entstehen.

- Wiederkehrende **Interaktionsmuster** in der „Informationsstruktur“, „Bedienung“ und dem „Feedback“.
- Der **Erfahrungsgewinn** und der erforderliche „realitätsnahe“ virtuelle **Situationskontext**.

Die Einzelergebnisse sind den einzelnen luG-themenrelevanten Abschnitten 6.3.1.2, 6.3.2.2, 6.3.3.2 und 6.3.4.2 zu entnehmen.

Aus den analysierten Spielen lässt sich erkennen, dass für die luG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“ und „Hacking“ für alle drei Phasen des DGBL-Lernzyklusmodells („Wissensverarbeitung“, „Wissensvermittlung“ und „Wissenstransfer“) GDE extrahiert werden konnten, die einen Wissenserwerb ermöglichen. Für den luG-Bereich „Soziale Medien“ war dies aufgrund aktueller Spielverfügbarkeit am Markt bzw. ihrer behandelten Themen nur teilweise möglich. Folglich konnten aus den Analysen für diesen luG-Bereich nur Elemente der Phasen „Wissensvermittlung“ und „Wissenstransfer“ extrahiert werden. Für die Phase „Wissensverarbeitung“ gibt es im luG-Bereich „Soziale Medien“ keine GDE.

In Detail zeigen die Ergebnisse, dass anhand der *dramatischen Elemente* jene Lerninhalte vermittelt werden, welche zugleich aufgrund ihrer Zusammenwirkung auch den Situationskontext zu dem luG-Thema bilden, der für den Erfahrungsgewinn der SpielerInnen notwendig ist. Auch lässt sich erkennen, dass das Lernergebnis generell durch Interaktionsmöglichkeiten mit den *formalen Elementen*, wie Ressource oder Konflikt, entsteht. Da diese Interaktionsmöglichkeiten in dem vermittelten Situationskontext stattfinden, konnte durch den Lernvorgang auch der tatsächliche Erfahrungsgewinn aus dem Lernergebnis abgeleitet werden. Des Weiteren kommt aus den Ergebnissen hervor, dass bei den behandelten Spielen ein hohes Maß an Realitätsnähe der *dramatischen Elemente* vorhanden ist. So kann gemäß dem DGBL-Lernzyklusmodell aus dem Abschnitt 5.3.2 angenommen werden, dass das Lernergebnis bzw. der Erfahrungsgewinn aus den Spielen aufgrund ihrer Realitätsnähe auch in die Realität transferierbar ist.

Abgesehen davon ließen sich weitere GDE, wie Ziel, Spielregel oder Spielraum, zu den luG-Themen „Soziale Medien“ und „Hacking“ ermitteln. Da die ermittelten Elemente keine Wirkung auf die Phasen „Wissenstransfer“ und „Wissensverarbeitung“ aufgewiesen haben, wurden sie separat in der Analyse geschildert. Diese Elemente haben Einfluss auf die Struktur des Spiels und weisen für die Vermittlung der Lerninhalte einen unterstützenden Charakter auf, indem z.B. die definierten Ziele erfordern, dass ein Hackangriff ausgeführt werden muss (siehe auch „Ziele“ im Abschnitt 6.3.4.1.3).

Die in dem Abschnitt ermittelten Ergebnisse dienen in weiterer Folge als Grundlage für die Entwicklung der Game Design Patterns in dem Kapitel 7 „Game Design Konzepte“.

7 Game Design Konzepte

In diesem Kapitel werden Game Design Konzepte für die IuG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ sowie „Hacking“ erstellt. Dazu werden für die genannten IuG-Themen GDP definiert. Als Grundlage für die Entwicklung dieser Patterns werden die in den Abschnitten 6.3.1.2, 6.3.2.2, 6.3.3.2 und 6.3.4.2 ermittelten Ergebnisse aus den Spielanalysen herangezogen.

Die Erstellung der GDP erfolgt nach folgender Herangehensweise:

1. Alle **Game (Design) Elemente** werden aus den Ergebnissen extrahiert, welche in Zusammenhang mit dem IuG-Thema des jeweiligen Game Design Konzepts stehen.
2. Anschließend werden den Ergebnissen eines jeden Game (Design) Elements die **Lerninhalte**, der **Erfahrungsgewinn**, die **Lernergebnisse** und (oder) die **Interaktionsmuster** entnommen.
3. Abschließend werden die Patterns mithilfe der definierten „Game Design Pattern-Vorlage“ aus Tabelle 6 für jedes der ermittelten GDE aus den Ergebnissen erstellt.

Für die Definition der GDP wurde die Vorlage von Holopainen et al. (2003) herangezogen. Anhand dessen wurde unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus den Spielanalysen (Abschnitte 6.3.1.2, 6.3.2.2, 6.3.3.2 und 6.3.4.2) folgende GDP-Vorlage definiert:

„Name des Game (Design) Elements“ - „IuG-Thema“	
Kernaussage:	Grundidee des Patterns
Beschreibung:	Beschreibung des Patterns mithilfe der ermittelten Lerninhalte und (oder) Interaktionsmuster anhand von konkreten Spielbeispielen. Zusätzlich Berücksichtigung der Realitätsnähe aus den Ergebnissen bei der Beschreibung der <i>dramatischen Elemente</i> .
Verwendung des Patterns:	Erläuterung von Aspekten, welche bei der Verwendung des Patterns berücksichtigt werden muss, wie z.B. die Relationen zu anderen Patterns.
Konsequenzen:	Erläuterung der Resultate anhand der Schilderung von Erfahrungsgewinnen und (oder) Lernergebnissen , welche durch das beschriebene Pattern erreicht werden.
Relationen:	Auflistung der in Relation stehenden Patterns (z.B. alle relevanten GDP zur Gewährleistung eines konsistenten Situationskontexts)

Tabelle 6: Game Design Pattern-Vorlage (vgl. Holopainen, 2003)

Mithilfe dieser Vorlage werden in den Unterkapiteln von 7.1 bis 7.4 die Game Design Konzepte mit den zugehörigen GDP beschrieben.

7.1 Militärtechnologie

Ausgehend von den Ergebnissen aus Abschnitt 6.3.1.2 über das luG-Thema „Militärtechnologie“ lassen sich entsprechend der Vorlage aus Tabelle 6 für die GDE folgende GDP definieren:

Prämisse - Militärtechnologie	
Kernaussage:	Schilderung der Vor- und Nachteile der vermittelten Technologie im Intro-Video.
Beschreibung:	Im Intro soll der Einsatz realistischer Technologien vorteilhaft geschildert werden, indem z.B. gezeigt wird, wie diese den Menschen im alltäglichen Leben helfen bzw. ihre Lebensqualität verbessern. In weiterer Folge soll auch vorkommen, dass diese ebenso für militärische Zwecke unter Führung von Interessenten (Regierungen, etc.) weiterentwickelt werden. Die militärisch-geprägten Entwicklungen sollen mit negativen Auswirkungen in Verbindung stehen, die bei Möglichkeit in unmittelbarer Zukunft des Spielinhalts in Erscheinung treten. Hierfür können die Vorgeschichten von den Spielen „Deus Ex: Mankind Divided“, „Observer“ oder „Fallout 4“ als Beispiel herangezogen werden.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung soll darauf geachtet werden, dass das Intro-Video zu Beginn des Spiels vorgespielt wird, damit der Situationskontext bereits zu Spielbeginn im Spiel entsteht.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen sowohl positive als auch negative Seiten der vermittelten Technologie erkennen und mit den möglichen Auswirkungen dieser Technologie konfrontiert werden, um im Nachhinein beide Seiten reflektieren zu können.
Relationen:	-

Tabelle 7: Prämisse für "Militärtechnologie"

Story - Militärtechnologie	
Kernaussage:	Fortsetzung der Hintergrundgeschichte oder Vorgeschichte (Prämisse) in der Story.
Beschreibung:	Die Story soll sich auf die gestaltete Prämisse stützen und die geschilderten Lerninhalte aus der Prämisse anhand konkreter und realistischer Beispiele vermitteln. Hierbei soll dem/der Protagonisten/in eine zentrale Rolle im Geschehnis erteilt werden, sodass er/sie mit den Auswirkungen dieser Technologie direkt konfrontiert wird und die vermittelte Technologie auch als Ressource für die Erreichung eigener Vorhaben nutzen kann. Ein Beispiel wäre hierfür der „Prophet“ aus dem Spiel „Crysis 3“, der mithilfe seines technologischen Nanosuits aufgrund einer Korruption gegen die C.E.L.L. Cooperation vorgeht, welche mithilfe der Alien-Technologie die Weltherrschaft an sich reißen will.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung dieses Patterns soll darauf geachtet werden, dass der Konsens zu den Patterns „Prämisse - Militärtechnologie“, „Charakter - Militärtechnologie“ und „Ressource - Militärtechnologie“ gegeben ist, da einerseits die <i>Story</i> die Fortsetzung der <i>Prämisse</i> darstellt und andererseits der <i>Charakter</i> mithilfe der <i>Ressource</i> die Ziele der <i>Story</i> verfolgen

	und erreichen soll.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen anhand der Story genau erkennen, wie sich diese Technologie auf die Gesellschaft auswirkt bzw. inwiefern diese ihnen vorteilhaft oder nachteilig erscheint. D.h., neben den positiven Aspekten sollen sie auch erkennen, dass der militärische Einsatz von Technologien lebensbedrohliche Konsequenzen mit sich bringen kann.
Relationen:	Prämisse - Militärtechnologie Charakter - Militärtechnologie Ressource - Militärtechnologie

Tabelle 8: Story für "Militärtechnologie"

Charakter - Militärtechnologie	
Kernaussage:	ProtagonistIn
Beschreibung:	Das Leben des/r ProtagonistIn soll durch die vermittelte Technologie geprägt werden. Er/Sie soll dazu fähig sein, technologische Entwicklungen im gesamten Spiel einzusetzen. Z.B. können diese Technologien einen Teil des Körpers bzw. im Gameplay auch die Ressource darstellen. Hier könnte eine Analogie zu den Charakteren „Prophet“ aus „Crysis 3“ oder „Adam Jensen“ aus „Deus Ex: Mankind Divided“ aufgebaut werden.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung dieses Patterns sollte darauf geachtet werden, dass der Konsens mit den Patterns „Story - Militärtechnologie“ und „Ressource - Militärtechnologie“ korrekt ist, da der <i>Charakter</i> mithilfe der <i>Ressource</i> die Ziele aus der <i>Story</i> erreichen soll.
Konsequenzen:	Durch die Prägung der vermittelten Technologie an den/die Protagonisten/in sollen die SpielerInnen Vorteile darin erkennen können (Z.B. die Steigerung der Lebensqualität durch bionische Optimierungen).
Relationen:	Story - Militärtechnologie Ressource - Militärtechnologie

Tabelle 9: Charakter für "Militärtechnologie"

Fiktive Welt - Militärtechnologie	
Kernaussage:	Gestaltung der fiktiven Welt (negativ, düster, kalt, etc.)
Beschreibung:	Die fiktive Welt soll eine unfreundliche Atmosphäre vermitteln bzw. die durch die Technologie entstehenden Auswirkungen veranschaulichen. Sollte beispielsweise aufgrund der vermittelten Technologie ein Krieg ausgebrochen sein, dann sollte die fiktive Welt diesen auch vermitteln, indem die Folgeschäden des Krieges visualisiert werden (Nutzung von defekten Objekten, giftige Substanzen, etc.). Als Beispiel könnte hierfür die fiktive Welt von „Fallout 4“ dienen, welche die Auswirkungen eines Atomkriegs repräsentiert.
Verwendung des Patterns:	Je nachdem wie die <i>Story</i> gestaltet wird, soll entsprechend die <i>fiktive Welt</i> dargestellt werden. Daher ist bei der Verwendung des Patterns wichtig, dass dieses Pattern entsprechend dem Pattern „Story - Militärtechnologie“ entwickelt wird.

Konsequenzen:	Anhand der fiktiven Welt sollen die Lerninhalte aus der Story bekräftigt werden, indem den SpielerInnen die Auswirkungen solcher technologischen Entwicklungen visualisiert werden.
Relationen:	Story - Militärtechnologie

Tabelle 10: Fiktive Welt für "Militärtechnologie"

Ressource - Militärtechnologie	
Kernaussage:	Interaktion mit den vermittelten Technologien als Ressource
Beschreibung:	Anhand der vermittelten Technologien sollen unterschiedliche Funktionen für das Gameplay entwickelt werden, die den SpielerInnen als Ressource angeboten werden. Z.B. können diese Technologien als feste Bestandteile in Form von Optimierungen an dem Körper des/der Protagonisten/in oder auch als Roboter, die als unterstützende Begleitung dienen, in Erscheinung treten. Explizite Beispiele wären der „Nanosuit“ von Prophet aus „Crysis 3“ oder der Roboter „Mr-Handy“ aus „Fallout 4“. Die Interaktion soll nach folgendem Muster gestaltet werden: <u>Informationsstruktur</u>: Je nach Funktion sollen im Spielraum notwendige Spielelemente eingeblendet werden, wie etwa ein Visier zum Zielen von Objekten. <u>Bedienung</u>: Die Funktion muss zum richtigen Zeitpunkt aktiviert werden. (z.B.: Panzerung des eigenen Körpers bei feindlichem Beschuss). <u>Feedback</u>: Die zu erwartende Wirkung der Ressource soll im Spielraum ausgeführt werden. (z.B.: Bei der Panzerung des Körpers sollen die feindlichen Schüsse nach der Aktivierung abgelenkt werden.)
Verwendung des Patterns:	Da die <i>Ressource</i> durch den/die Protagonisten/in verwendet werden soll, ist bei der Verwendung des Patterns der Pattern „Charakter – Militärtechnologie“ zu berücksichtigen.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen den Umgang mit Technologien erlernen und aufgrund des Situationskontexts erkennen können, dass sich der Einsatz solcher Technologien gegenüber Feinden, welche durch die Story als solche deklariert wurden, moralisch und vorteilhaft erweisen kann.
Relationen:	Charakter - Militärtechnologie Konflikt - Militärtechnologie

Tabelle 11: Ressource für "Militärtechnologie"

Konflikt - Militärtechnologie	
Kernaussage:	Interaktion mit den vermittelten Technologien als Konflikt
Beschreibung:	Anhand der vermittelten Technologien sollen unterschiedliche militärisch geprägte Konflikte (z.B. in Bezug auf ihre Lebensdauer) entwickelt werden, welche eine Lebensgefahr für den/die Protagonisten/in darstellen. Als Beispiel können hierfür die in „Crysis 3“ auftretenden Ceph-Arten (Koloss, Alpha Ceph, etc.) oder die in „Fallout 4“ vorkommenden Roboterarten genannt werden, welche in unterschiedlicher Art zu bewältigen sind. Die Interaktion soll nach folgendem Muster gestaltet werden:

	<u>Informationsstruktur</u>: Die Positionen der Konflikte sollen anhand von Navigationstools (z.B. Navigationskarte) im Spielraum erkenntlich gemacht werden. Im Spielraum selbst sollen sie durch ihr technologisches Aussehen (z.B. Roboter) für die SpielerInnen erkennbar sein. <u>Bedienung</u>: Die Konflikte sollen entweder mit entsprechender Ressource bewältigt bzw. ausgeschaltet werden oder man navigiert vorsichtig im Spielraum, um von Feinden nicht entdeckt zu werden. <u>Feedback</u>: Wenn die Konflikte ausgeschaltet werden, sollten sie keine Gefahr mehr darstellen.
Verwendung des Patterns:	Die Konflikte können aus derselben Technologie stammen, welche auch für die Gestaltung der <i>Ressource</i> verwendet wurde. Daher soll bei der Verwendung dieses Patterns auch das Pattern „Ressource - Militärtechnologie“ berücksichtigt werden.
Konsequenzen:	Durch die Gestaltung der Technologien als Konflikt sollen die SpielerInnen lernen, sich vor diesen zu verteidigen und aufgrund des Situationskontexts ableiten können, dass militärische Technologien unter Einsatz von Feinden lebensbedrohliche Folgen mit sich bringen, indem der/die von ihnen verkörperte/r ProtagonistIn mit gefährliche Situationen im Gameplay konfrontiert wird.
Relationen:	Ressource - Militärtechnologie

Tabelle 12: Konflikt für "Militärtechnologie"

7.2 Überwachung

Ausgehend von den Ergebnissen aus Abschnitt 6.3.2.2 über das luG-Thema „Überwachung“ lassen sich entsprechend der Vorlage aus Tabelle 6 für die GDE folgende GDP definieren:

Prämisse - Überwachung	
Kernaussage:	Darstellung möglicher Folgen von Überwachung anhand eines Intro-Videos.
Beschreibung:	Die Überwachungsproblematik bzw. mögliche Folgen der Überwachung sollen anhand von konkreten Beispielen aus realen Vorkommnissen der Welt geschildert und explizit als Problem deklariert werden. Beispielsweise können als Inspiration die Enthüllungen des Whistleblowers, Edward Snowden, dienen. Unter anderem sollen mögliche Folgen dieser Problematik vermittelt werden, wie z.B. die Freiheitsberaubung, der Datenmissbrauch oder Einbruch in die Privatsphäre, welche auch die Prämissen von „Watch Dogs 2“ oder „Mirror's Edge“ in ihren Intros vermitteln.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung sollte darauf geachtet werden, dass das Intro-Video zu Beginn des Spiels gezeigt wird, damit der Situationskontext von Beginn an des Spiels verstanden wird und die getätigten Aktionen der SpielerInnen im Namen des/r Protagonisten/in („Charakter - Überwachung“) im Gameplay einen Sinn ergeben.
Konsequenzen:	Durch die explizite Deklaration der Überwachung als ein Problem nehmen die SpielerInnen die geschilderten Folgen der Überwachung auch als solches wahr, sodass sie in weiterer Folge mit der Rolle des/der Protagonisten/in empathisieren bzw. seine/ihre Einstellung gegenüber „Überwachung“ nachvollziehen können.
Relationen:	Charakter - Überwachung

Tabelle 13: Prämisse für "Überwachung"

Story - Überwachung	
Kernaussage:	Genaue Schilderung der Überwachungsproblematik
Beschreibung:	Die Story soll sich auf die gestaltete Prämisse stützen bzw. die darin geschilderten Überwachungsprobleme anhand von Zwischensequenzen erklären. Hierbei soll der/die ProtagonistIn einen persönlichen Bezug zur Problematik bilden. Als Beispiel kann hierfür die Story von „Watch Dogs 2“ genannt werden, in welcher zunächst das Überwachungsproblem (z.B. Datenmissbrauch) geschildert wird, welches anschließend vom Protagonisten beseitigt werden muss.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung dieses Patterns soll darauf geachtet werden, dass der Konsens zu den Patterns „Prämisse – Überwachung“ und „Charakter – Überwachung“ besteht, damit der Situationskontext im Spiel aufrecht bleibt.
Konsequenzen:	Durch die genaue Aufklärung des Überwachungsproblems in der Story und die Einbettung des Charakters in das Geschehen können die SpielerInnen ihren getätigten Aktionen im Spiel einen Sinn verleihen.

Relationen:	Prämisse - Überwachung Charakter - Überwachung
--------------------	---

Tabelle 14: Story für "Überwachung"

Charakter - Überwachung	
Kernaussage:	ProtagonistIn
Beschreibung:	Der/die ProtagonistIn soll ein Bewusstsein über negative Auswirkungen aufgrund persönlicher negativer Erfahrungen mit einem System entwickeln, welche z.B. in Überwachungssystemen gefunden werden können. Er/Sie soll hierbei gegen diese agieren, indem er/sie sich z.B. aktiv um die Persönlichkeitsrechte der Menschen einsetzt. Beispielprotagonisten wären hierfür Marcus Holloway aus „Watch Dogs 2“.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung sollte der/die ProtagonistIn in einem Konsens mit der „Prämisse - Überwachung“ und „Story - Überwachung“ sein, damit der Situationskontext im Spiel korrekt verstanden wird.
Konsequenzen:	Anhand der negativen Erfahrungen des/der Protagonisten/in, welche aufgrund der geschilderten Überwachungsprobleme in der Prämisse und Story entstanden sind, sollen die SpielerInnen durch das Hineinversetzen in die Rolle in der Lage sein, mögliche Auswirkungen solcher Überwachungssysteme zu reflektieren.
Relationen:	Prämisse - Überwachung Story - Überwachung

Tabelle 15: Charakter für "Überwachung"

Fiktive Welt - Überwachung	
Kernaussage:	Darstellung von Objekten, welche den SpielerInnen das Thema „Überwachung“ visualisiert vermitteln.
Beschreibung:	In der fiktiven Welt sollen Objekte bzgl. Überwachung (z.B. Überwachungskameras) dargestellt werden, welche die geschilderten Überwachungsprobleme aus der Prämisse und (oder) Story bekräftigen sollen. Als Beispiel kann hierfür die fiktive Welt von „Mirror's Edge“ herangezogen werden, in der die Akzeptanz der „Totalüberwachung“ in der Stadt anhand von abgebildeten Werbungen erhöht werden soll.
Verwendung des Patterns:	Es soll darauf geachtet werden, dass die <i>fiktive Welt</i> dem vermittelten Situationskontext, welche anhand der <i>Prämisse</i> und <i>Story</i> entstanden ist, nicht widerspricht. Daher müssen bei der Verwendung die Patterns „Prämisse – Überwachung“ und „Story – Überwachung“ berücksichtigt werden.
Konsequenzen:	Anhand dieser Objekte sollen die geschilderten Überwachungsproblematiken aus der Prämisse und Story verstärkt werden, sodass die Wahrnehmung der SpielerInnen über die Überwachungsprobleme gesteigert wird.
Relationen:	Prämisse - Überwachung Story - Überwachung

Tabelle 16: 1. Fiktive Welt für "Überwachung"

Ressource - Überwachung	
Kernaussage:	Interaktion mit Überwachungskameras als Ressource
Beschreibung:	Die Überwachungskameras sollen den SpielerInnen als Ressource angeboten werden. Als Beispiel können hierfür die manipulierbaren Überwachungskameras in dem Spiel „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ dienen. Die Interaktion soll nach folgendem Muster gestaltet werden: <u>Informationsstruktur:</u> Im Blickwinkel der SpielerInnen sollen die Überwachungskameras im Spielraum erkenntlich dargestellt werden. Aus dieser Hervorhebung soll auch die Information für diese Interaktionsmöglichkeit hervorgehen. <u>Bedienung:</u> Als Interaktion sollen die Kameras manipuliert werden können. Z.B. kann in „Watch Dogs“ auf die Ansicht der Kameras zugegriffen und diese in verschiedene Richtungen (rechts, links, etc.) geschwenkt werden. <u>Feedback:</u> Je nach Interaktion der SpielerInnen soll die fiktive Welt aus den Blickwinkeln der Kameras betrachtet werden können.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung sollte darauf geachtet werden, dass die <i>Ressource</i> nach dem Pattern „Fiktive Welt – Überwachung“ definiert wird und damit eine einheitliche visuelle Gestaltung im Spiel gewährleistet.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen den Umgang mit Überwachungssystemen lernen und dadurch ihre eigenen Strategien für die Zielerreichung entwickeln können. Sie sollen im gesamten Spielablauf auf die Kameras zugreifen und die Geschehnisse im Spiel über die Kameraansicht verfolgen können. Durch diese unkomplizierte Interaktionsmöglichkeit und den Situationskontext sollen sie erkennen, wie einfach die Beobachtung und Verfolgung der Menschen mithilfe von Überwachungssystemen ist.
Relationen:	Fiktive Welt - Überwachung

Tabelle 17: Ressource für "Überwachung"

Konflikt - Überwachung	
Kernaussage:	Interaktion mit Überwachungssystemen als Konflikt
Beschreibung:	Die Überwachungssysteme sollen einen Konflikt im Spiel darstellen. Als Beispiel können die Überwachungskameras aus dem Spiel „Deus Ex: Mankind Divided“ oder die „Überwachungsdrohnen“ aus dem Spiel „Observer“ genannt werden. Die Interaktion soll nach folgendem Muster gestaltet werden: <u>Informationsstruktur:</u> Im Spielraum soll das Überwachungsobjekt von sich aus darstellen, wodurch eine Kollision zwischen diesem und dem/r Protagonisten/in entsteht. Als Information könnte beispielsweise die Darstellung von Lichtstrahlen dienen, welche vom Objekt ausgehen. Sollte ein Navigationstool im Spielraum existieren, sollen diese Überwachungsobjekte auch in diesen gekennzeichnet werden, damit die SpielerInnen ihre Navigation im Spielraum vorausplanen können. <u>Bedienung:</u> Die SpielerInnen sollen sich im Spielraum so bewegen, dass sie nicht mit dem Überwachungsobjekt bzw. dessen Lichtstrahlen kollidieren.

	<u>Feedback</u> : Sollten die SpielerInnen vom Überwachungsobjekt erfasst werden, soll dies signalisiert werden, indem z.B. ein Alarm ausgelöst wird, wodurch der Standort des/r Protagonisten/in „auffliegt“ und er/sie in gefährliche Situationen gelangt.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung sollte darauf geachtet werden, dass der <i>Konflikt</i> nach dem Pattern „Fiktive Welt – Überwachung“ gestaltet wird, um eine einheitliche visuelle Gestaltung im Spiel zu gewährleisten.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen durch das Überwachungsobjekt als Konflikt das Gefühl im Spiel bekommen, ständig unter Beobachtung und Verfolgung zu sein, sodass sie zu einem achtsamen Navigieren im Spiel „gezwungen“ werden.
Relationen:	Fiktive Welt - Überwachung

Tabelle 18: Konflikt für "Überwachung"

7.3 Soziale Medien

Ausgehend von den Ergebnissen aus Abschnitt 6.3.3.2 über das LuG-Thema „Soziale Medien“ lassen sich entsprechend der Vorlage aus Tabelle 6 für die GDE folgende GDP definieren:

Story - Soziale Medien	
Kernaussage:	Vor- und Nachteile von sozialen Medien sind in der Story zu schildern.
Beschreibung:	Mithilfe von Zwischensequenzen soll ein Gleichgewicht aus den Vor- und Nachteilen von sozialen Medien geschaffen werden, indem anhand von konkreten und realistischen Beispielen einerseits die nachteiligen Aspekte dargestellt (z.B. die Spionage fremder Personen über ihre Social-Media-Accounts) und andererseits die Positiven repräsentiert werden (z.B. die rasche Verbreitung von wichtigen Informationen mithilfe von sozialen Netzwerken). Hierfür könnten beispielsweise die in der Story von „Watch Dogs 2“ vorkommenden realitätsnahen Beispiele dienen, in welchen das soziale Medium für die Verbreitung von kritischen Themen (z.B. Korruption eines Konzerns oder Feeds-Manipulation auf sozialen Netzwerken) durch den Protagonisten verwendet wird.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung soll darauf geachtet werden, dass die SpielerInnen die Vor- und Nachteile der sozialen Medien durch den/r Protagonisten/in zu „spüren“ bekommen.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen erkennen und reflektieren können, dass soziale Medien zwei entgegengesetzte Seiten haben. Ausgehend von dieser Reflektion sollen sie dazu fähig sein, soziale Netzwerke bewusster zu nutzen.
Relationen:	-

Tabelle 19: Story für "Soziale Medien"

Fiktive Welt - Soziale Medien	
Kernaussage:	Darstellung von Social Media-Daten in Form von Persönlichkeitsprofilen.
Beschreibung:	In der fiktiven Welt sollen persönliche Informationen willkürlicher Personen in Form von digitalen Persönlichkeitsprofilen visualisiert werden. In diesen Akten sollen auch Daten vorkommen, welche z.B. mithilfe Data-Profiling aus den Social Media-Accounts gewonnen werden. Als Beispiel können die „digitalen Akten“ aus der „Watch Dogs“-Serie dienen, die neben den fiktiven Personen eingeblendet werden.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung des Patterns sollen realistische Daten (z.B. gefilterte tatsächliche Postings, Fotos, Kommentare oder Ortsangaben) herangezogen werden.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen durch dieses Pattern erkennen, wie leicht der Zugriff auf persönliche Daten erfolgen kann und wie diese Daten aus den Social Media-Accounts für falsche Zwecke missbraucht werden können.

Relationen:	-
--------------------	---

Tabelle 20: Fiktive Welt für "Soziale Medien"

Ziel - Soziale Medien	
Kernaussage:	Gestaltung eines Ziels in Bezug auf „Soziale Medien“
Beschreibung:	Die Ziele sollen in Bezug mit dem LuG-Thema „Soziale Medien“ stehen, welche die Lerninhalte aus der Story bekräftigen. Zum Beispiel gehört es zum Ziel von „Watch Dogs 2“, die Anzahl der FollowerInnen zu erhöhen, damit möglichst viele Menschen über die Korruption oder Spionage verschiedener Konzerne informiert werden.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung des Patterns soll darauf geachtet werden, dass das <i>Ziel</i> in Bezug auf „Soziale Medien“ gestaltet wird und die vermittelten Lerninhalte aus der Story bekräftigt werden. Demnach soll der Pattern „Story – Soziale Medien“ bei der Definition des Ziels berücksichtigt werden.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen aufgrund dieses Patterns verstehen, dass soziale Medien starke Tools sind, welche für sowohl gute als auch böse Absichten eingesetzt werden können.
Relationen:	Story – Soziale Medien

Tabelle 21: Ziel für "Soziale Medien"

7.4 Hacking

Ausgehend von den Ergebnissen aus Abschnitt 6.3.4.2 über das luG-Thema „Überwachung“ lassen sich entsprechend der Vorlage aus Tabelle 6 für die Game (Design) Elemente folgende GDP definieren:

Prämisse - Hacking	
Kernaussage:	Mögliche Folgen von Hacking sind anhand eines Intro-Videos zu darstellen.
Beschreibung:	Die Prämisse soll mögliche Folgen von Hackangriffen aufzeigen, indem konkrete realistische Beispiele geschildert werden (z.B. das Hacken von Geldkonten oder Manipulation von Software, welche im schlimmsten Fall sogar lebensbedrohliche Auswirkungen haben kann). Hierbei soll der/die ProtagonistIn von diesen Folgen betroffen gemacht werden. Als Beispiel könnte die Vorgeschichte von „Deus Ex: Mankind Divided“ herangezogen werden. Hierbei wird geschildert, wie ein einziger Hackangriff Unruhen in der Gesellschaft auslöst und schließlich die Spaltung der Gesellschaft verursacht.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung sollte darauf geachtet werden, dass das Video zu Spielbeginn vermittelt wird, damit ein Situationskontext von Beginn an entsteht und die getätigten Aktionen der SpielerInnen, im Namen des/r Protagonisten/in, (siehe hierfür „Charakter - Hacking“) im Gameplay verstanden werden.
Konsequenzen:	Durch die eigene Betroffenheit können die SpielerInnen die Auswirkungen eines Hackangriffs besser nachvollziehen und erkennen, dass diese Probleme hervorrufen können. Außerdem erkennen sie die Wichtigkeit der IT-Security.
Relationen:	Charakter - Hacking

Tabelle 22: Prämisse für "Hacking"

Story - Hacking	
Kernaussage:	Positive Seiten von Hacking sind anhand von Zwischensequenzen zu vermitteln.
Beschreibung:	In der Story soll der sog. „Hacktivismus“ aus der Sicht von HackerInnen realitätsnah gezeigt werden. Hierbei soll die Hackerethik „Freiheit für die Daten“ in den Vordergrund gestellt werden, indem Hackfähigkeiten für gemeinnützige Zwecke eingesetzt werden, wie z.B. die Schaffung von Transparenz zwischen digitalen Systemen und der Gesellschaft. Ihre Beweggründe sollen das Problem mit konkreten Beispielen aufzeigen. Der/die ProtagonistIn soll hierbei mithilfe seiner Hackfähigkeiten den Problemen auf den Grund gehen und diese beseitigen. Ein gutes Beispiel stellt hierfür das Spiel „Watch Dogs 2“ dar. In der Story werden unterschiedliche Beweggründe geschildert, die aus der Sicht der Hackergruppe „DedSec“ einen Hackangriff auf ein fremdes System rechtfertigen. Ein konkretes Beispiel aus dem Spiel ist die Mission „The False Prophets“, welches eine Analogie zum „Projekt Chanology“ in der Realität aufweist.

Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung dieses Patterns soll darauf geachtet werden, dass der Zusammenhang zwischen diesem und dem Pattern „Prämisse – Hacking“ besteht. Wenn das Hacking in der <i>Prämisse</i> negativ vermittelt wird, jedoch in der <i>Story</i> die positiven Aspekte geschildert werden, muss ein Gleichgewicht zwischen diesen existieren. Ebenso sollte der Pattern „Charakter – Hacking“ bei der Gestaltung der <i>Story</i> berücksichtigt werden, damit der Konsens im Situationskontext gewährleistet wird.
Konsequenzen:	Durch die Schilderung der positiven Aspekte über Hacking können sich die SpielerInnen in die Hackerrolle versetzen und die Ziele im Spiel gewissenhaft verfolgen.
Relationen:	Prämisse - Hacking Charakter - Hacking

Tabelle 23: Story für "Hacking"

Charakter - Hacking	
Kernaussage:	Unterschiedliche Charaktere als HackerInnen.
Beschreibung:	Im Spiel sollen unterschiedliche Charaktere existieren, welche über unterschiedliche Hackfähigkeiten verfügen. Diese können Feinde, Freunde und der/die ProtagonistIn selbst sein, welche gewisse Ziele verfolgen und diese mittels ihrer Hackangriffe zu erreichen versuchen. Als Beispiel können die unterschiedlichen Charaktere der Hackergruppe „DedSec“ aus „Watch Dogs 2“ dienen.
Verwendung des Patterns:	Je nachdem wie die <i>Story</i> oder <i>Prämisse</i> bzw. die dadurch vermittelten <i>Lerninhalte</i> sind, sollen diese Charaktere im Konsens mit den jeweiligen Patterns „Story - Hacking“ und „Prämisse - Hacking“ stehen, damit der Situationskontext im Spiel nicht missverstanden wird.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen durch den vermittelten Situationskontext aus der <i>Story</i> , der <i>Prämisse</i> sowie der Charaktere einen Einblick in das Leben der HackerInnen erhalten und ihre Absichten und Ziele, welche anhand dieses Patterns gestaltet werden, nachvollziehen können.
Relationen:	Prämisse - Hacking Story - Hacking

Tabelle 24: Charaktere für "Hacking"

Herausforderung - Hacking	
Kernaussage:	Hacking-Prozesse bzw. Konflikte sollen eine Herausforderung darstellen.
Beschreibung:	Der Hacking-Prozess soll einen Konflikt und sogleich eine Herausforderung an die SpielerInnen darstellen, indem erhöhte Denkarbeit, Genauigkeit und (oder) Schnelligkeit von diesen gefordert werden. Hierbei soll die Lösung durch teilweise irreführende oder mehrdeutige Angaben, Hindernisse, wie Countdowns oder eine beschränkte Anzahl an Versuchen, erschwert werden. Beispiele wären hierfür das Hacken von gesperrten Computern in „Fallout 4“, „Deus Ex: Mankind Divided“ oder auch die Enthüllung der Netzwerkbrücken in den „Watch Dogs“-Spielen.

Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung des Patterns sollte darauf geachtet werden, dass die SpielerInnen aufgrund schwieriger (oder einfacher) Gestaltung der Herausforderungen nicht aus dem Flow-Kanal kommen.
Konsequenzen:	Durch die komplizierte Gestaltung des Hacking-Prozesses sollen die SpielerInnen feststellen, dass das Hacken keine leichte Angelegenheit ist bzw. eine gewisse Zeit, Genauigkeit und (oder) Schnelligkeit erfordert, damit auch das bezweckte Ziel des Hackangriffs erreicht werden kann (z.B. Entsperren von Türen).
Relationen:	-

Tabelle 25: Konflikt für "Hacking"

Ressource - Hacking	
Name:	Hacking mithilfe einer Schnittstelle in Form einer Ressource.
Beschreibung:	Die Interaktion mit einem hackbaren Objekt soll durch eine Ressource ermöglicht werden. Zum Beispiel besitzt der Protagonist von „Watch Dogs“ hierfür ein Smartphone, auf welchem Hacking-Apps installiert sind. Der Protagonist aus „Batman: Arkham Knight“ verfügt über ein Distanz-Hacking-Gerät. Die Interaktion soll nach folgendem Muster gestaltet werden: <u>Informationsstruktur:</u> Sobald die Ressource von den SpielerInnen selektiert wird, sollen die hackbaren Objekte im Spielraum erkenntlich hervorgehoben/markiert werden. <u>Bedienung:</u> Anhand dieser Markierungen sollen die SpielerInnen das gewünschte Objekt selektieren und mittels entsprechender Taste den gewünschten Hackangriff auslösen. <u>Feedback:</u> Als Feedback soll sich in Abhängigkeit zum hackbaren Objekt die entsprechende Konsequenz im Spielraum auswirken und in der fiktiven Welt dementsprechend visualisiert werden. Wenn beispielsweise ein feindliches Auto bzw. dessen Steuerung nach links manipuliert wird, soll dies auch in der fiktiven Welt so repräsentiert werden und in Bezug auf das Gameplay das Auto verschrotten.
Verwendung des Patterns:	Die <i>Ressource</i> soll in den <i>Spielregeln</i> vorkommen, damit die SpielerInnen mit „Hacken“ konfrontiert werden. Daher soll bei der Verwendung des Patterns das Pattern „Spielregel - Hacking“ berücksichtigt werden.
Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen die unterschiedlichen Auswirkungen der Hackangriffe auf unterschiedliche IT-Systeme kennenlernen und dadurch ihre eigenen Strategien entwickeln können. Durch die einfache Handhabung des Hackens sollen die SpielerInnen im Gegensatz zu „Herausforderung – Hacking“ erkennen, dass die Manipulation von IT-Systemen für HackerInnen keine Schwierigkeit darstellt und IT-Security einen nicht zu unterschätzenden Faktor bei der Entwicklung von digitalen Systemen darstellt. Durch das Feedback sollen sie unter anderem die positiven oder negativen Auswirkungen ihrer Hackangriffe selbst bewerten können.
Relationen:	Spielregel - Hacking

Tabelle 26: Ressource für "Hacking"

Spielraum - Hacking	
Kernaussage:	Gestaltung einer anderen Sichtweise des Spielraums
Beschreibung:	Es soll eine andere Sichtweise als Funktion angeboten werden, welche die hackbaren Objekte im Gegensatz zu allen anderen Objekten im Spielraum hervorhebt. Die NetHack-Sicht aus „Watch Dogs 2“ oder der Dedektiv-Modus von „Batman: Arkham Knight“ können als Beispiele herangezogen werden.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung sollte darauf geachtet werden, dass die Hacking-Sicht dieselbe fiktive Welt des Spiels darstellt.
Konsequenzen:	Anhand dieser Sichtweise sollen die SpielerInnen die fiktive Welt aus der Perspektive eines/r Hackers/in sehen können, wodurch sie auch feststellen sollten, dass viele manipulierbare Objekte in der Welt existieren.
Relationen:	-

Tabelle 27: Spielraum für "Hacking"

Ziel - Hacking	
Kernaussage:	Hacken für einen bestimmten Zweck
Beschreibung:	Der Hackangriff (Ziel) soll aufgrund eines bestimmten Zwecks, welcher in der Prämisse oder Story geschildert wurde, ausgeführt werden (z.B. die Enthüllung von Korruptionen oder Datenmissbrauch). Beispiele sind hierfür in den Spielen „Watch Dogs“ und „Watch Dogs 2“ zu finden.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung des Patterns soll darauf geachtet werden, dass die Definition des Ziels unter Berücksichtigung des Patterns „Ressource - Hacking“ erstellt wird, da die SpielerInnen das Ziel nur mithilfe der <i>Ressource</i> erreichen können.
Konsequenzen:	Ein bestimmter Zweck soll den SpielerInnen vermittelt werden, damit die getätigten Hackangriffe seitens der SpielerInnen im Spielraum an Bedeutung gewinnen.
Relationen:	Ressource - Hacking

Tabelle 28: Ziel für "Hacking"

Spielregel - Hacking	
Kernaussage:	Hacken ist Pflicht
Beschreibung:	Das Spiel soll von den SpielerInnen das Hacken erfordern, damit die Ziele im Spiel erreicht werden können bzw. nur so die Story fortgesetzt werden kann. Zum Beispiel drängt das Spiel „Observer“ seine SpielerInnen dazu, sich in das Gehirn fremder Menschen einzuhacken. Es ist nicht möglich das Spiel ohne Hacking fortzuführen.
Verwendung des Patterns:	Bei der Verwendung soll darauf geachtet werden, dass die definierte <i>Spielregel</i> mithilfe der <i>Ressource</i> oder <i>Herausforderung</i> zum <i>Ziel</i> führt. Daher müssen die Patterns „Ziel – Hacking“ und „Ressource – Hacking“ oder „Herausforderung - Hacking“ bei der Gestaltung der Spielregel berücksichtigt werden.

Konsequenzen:	Die SpielerInnen sollen mit der Aktion „Hacken“ konfrontiert werden, damit sie von den vermittelten Konsequenzen aus dem „Ressource-Hacking“- oder „Herausforderung-Hacking“-Pattern profitieren können.
Relationen:	Ziel - Hacking Ressource - Hacking Herausforderung - Hacking

Tabelle 29: Spielregel für "Hacking"

8 Conclusio

Untersuchungen in Bezug auf „Informatik und Gesellschaft“ haben gezeigt, dass vor allem die Themenbereiche „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und „Hacking“ gewisse Problematiken in sich bergen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der andauernde technologische Fortschritt die Gesellschaft stets mit neuen Problemen konfrontiert, die eine Auseinandersetzung und gegebenenfalls die Festlegung von Maßnahmen zur Erhöhung des menschlichen Bewusstseins bezüglich dieser Thematik erfordern.

Zur Entgegenwirkung dieser Problematik wurden im Rahmen dieser Diplomarbeit „Game Design Konzepte“ mithilfe von „Game Design Patterns“ erstellt, welche die Spielindustrie dabei unterstützen sollen, Spiele so zu gestalten, dass die Themen den SpielerInnen auf informeller Weise vermittelt werden. Für die Erstellung dieser Konzepte wurden bestehende kommerzielle digitale Spiele herangezogen, welche die LuG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und (oder) „Hacking“ im Spielinhalt behandeln. Um korrekte bzw. relevante Daten aus den Spielen herauszufiltern, wurde vorerst eine

- ausgiebige Literaturanalyse zu den Themen „Lernen“, „(Digitale) Spiele“ sowie „(Digital) Game-Based Learning“ und anschließend eine
- pädagogisch-didaktische Analyse von Game (Design) Elementen, welche die Grundlage eines digitalen Spiels darstellen,

durchgeführt. Die dadurch erworbenen Erkenntnisse wurden schließlich für die Konzeption des DGBL-Lernzyklusmodells (siehe 5.3.2) verwendet. Dieses Modell stellt einen möglichen Ansatz für die Entwicklung von DGBL-Spielen dar und besteht aus den drei Zyklusphasen „Wissensvermittlung“, „Wissensverarbeitung“ und „Wissenstransfer“. Dies zeigt die erforderlichen Aspekte für einen Wissenserwerb durch digitale Spiele auf. Durch diesen Vorgang konnte die Forschungsfrage *„Auf welche Weise erfolgen die Lernprozesse durch Game-Based Learning bzw. digitale Spiele?“* beantwortet werden.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen wurde ein Fragenbogen erstellt, welcher dafür eingesetzt wurde, aus den zu analysierenden digitalen Spielen die GDE mit LuG-Themenrelevanz zu extrahieren. Das Ziel der Spielanalysen war es, ihre Ergebnisse als Grundlage für die Erstellung von GDP zu verwenden, welche eine bewusste Vermittlung der im Rahmen dieser Arbeit behandelten LuG-Themen ermöglichen. Hierbei entstanden im Analyseteil der Diplomarbeit vier Unterkapitel (siehe 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 und 6.3.4) für jeden LuG-Bereich. Die dazugehörigen GDE, welche aus den digitalen Spielen extrahiert und analysiert wurden, wurden

in die entsprechenden Phasen gemäß dem DGBL-Lernzyklusmodell aufgeteilt und untersucht.

Aus den strukturierten Ergebnissen (siehe Abschnitte 6.3.1.2, 6.3.2.2, 6.3.3.2 und 6.3.4.2) konnten schließlich Game Design Konzepte für die LuG-Themen „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und „Hacking“ mit folgenden Game Design Patterns aus Tabelle 30 erstellt werden, welche sogleich das primäre Ergebnis dieser Diplomarbeit darstellen:

Militärtechnologie	Überwachung	Soziale Medien	Hacking
Prämisse	Prämisse	Story	Prämisse
Story	Story	Fiktive Welt	Story
Charakter	Charakter	Ziel	Charakter
Fiktive Welt	Fiktive Welt		Herausforderung
Ressource	Ressource		Ressource
Konflikt	Konflikt		Spielraum
			Ziel
			Spielregel

Tabelle 30: Übersicht aller Game Design Patterns

8.1 Ausblick

Aus Sicht dieser Diplomarbeit können zwei weiterführende wissenschaftliche Arbeiten vorgeschlagen werden:

- Im Rahmen einer weiteren wissenschaftlichen Arbeit könnten die in dieser Arbeit definierten Patterns (siehe Tabelle 30) für die Entwicklung von Spieleprototypen mit LuG-Relevanz als „Proof of Concept“ angewendet werden. Dies würde einen zusätzlichen Beitrag dazu leisten, die Ergebnisse dieser Arbeit zu bekräftigen und (oder) weitere Forschungsfragen aufzuwerfen.
- Für den LuG-Bereich „Soziale Medien“ konnten aufgrund mangelnder Spieleverfügbarkeit am Markt nur zwei Phasen des DGBL-Lernzyklusmodells, und zwar „Wissensvermittlung“ und „Wissenstransfer“, aus den Spielen extrahiert werden. Dies zeigt auf, wie wenig soziale Medien in digitalen Spielen vertreten sind, obwohl ein Großteil der Weltbevölkerung diese im Alltag nutzt. Dieses unausgeschöpfte Potential könnte für den Markt bedeuten, mehr Spiele mit „Social Media“-Handlungen einzubringen. Allein dieses Thema könnte eine vielversprechende wissenschaftliche Arbeit ermöglichen, in welcher anhand der Analyse des Marktes und dem realen NutzerInnenverhalten von Social Media Spielansätze entwickelt werden, um Social Media aktiver in Spiele einzubetten.

9 ANHANG

9.1 Fragenbogen für die Spielanalyse

1. Worum geht es in dem Spiel (Handlung)?
2. Welche Game (Design) Elemente des Spiels vermitteln Themen aus dem Wissenschaftsgebiet „Informatik und Gesellschaft“?
3. Wie werden diese Themen durch die Game (Design) Elemente vermittelt (z.B. erforderliche Interaktion, Zwischensequenz, Intro, etc.)? Bitte alle aufzählen:
4. Kategorisiere alle ermittelten Game (Design) Elemente nach den Themengebieten „Militärtechnologie“, „Überwachung“, „Soziale Medien“ und „Hacking“:
5. Welche LuG-Inhalte vermitteln diese im Detail?
 - Sollten diese via Videos (z.B. Intro oder Zwischensequenz) zum Ausdruck gebracht werden, dann beschreibe alle diese Videos:
 - Sollten diese durch unterschiedliche Interaktionen (z.B. Hacken) erfolgen, dann erkläre die genaue Funktionsweise von allen ermittelten Interaktionen, wie folgt:
 - *Ziel dieser Interaktion:*
 - *Regeln dieser Interaktion:*
 - *Herausforderung dieser Interaktion:*
 - *Darstellung dieser Interaktion im Spielraum (Informationstruktur):*
 - *Erklärung über die Durchführung dieser Aktion (Bedienung):*
 - *Systemfeedback bei Erfolg (Feedback):*
 - *Systemfeedback bei Misserfolg (Feedback):*
6. Was ist der sozio-historische Kontext im Spiel?
7. Ist das Spiel eine Reaktion auf bestimmte Events oder Geschehnisse?
8. Will das Spiel ein ideologisches Statement ausdrücken? Wenn ja, welches?
9. Inwiefern spiegelt sich die historische Periode im Spiel wider?
10. Basiert die fiktive Welt auf einer tatsächlichen historischen Situation? Wenn ja, welche?
11. Wie realitätsnah ist die fiktive Welt bzw. was sind die Stimmigkeiten und Unstimmigkeiten zur realen Welt?
12. Werden dem/der SpielerIn authentische Inhalte vermittelt? Zähle alle Stimmigkeiten und Unstimmigkeiten auf: (vgl. Fernández-Vara, 2014)

10 QUELLENVERZEICHNIS

[Adams 2009] Adams, E., Rollings, A.: *Fundamentals of Game Design*. New Riders; 2nd Edition, 2009

[Aust 2014] Aust, S., Ammann, T.: *Digitale Diktatur: Totalüberwachung, Datenmissbrauch, Cyberkrieg*. Econ, 2014

[Bartolome 2011] Bartolome, N. A., Zorrilla, A. M., Zapirain, B. G.: *Can game-based therapies be trusted? is game-based education effective? a systematic review of the serious games for health and education*. 2012 17th International Conference on Computer Games (CGAMES), S. 275-282, 2011.

[BMB 2000] Bundesministerium für Bildung: *Lehrpläne der Hauptschule, Zweiter Teil, Allgemeine didaktische Grundsätze*. Stand: BGBl. II Nr. 134/2000, 2000

[BMB 2005] Bundesministerium für Bildung: *Lehrplan der Volksschule, Dritter Teil, Allgemeine didaktische Grundsätze*. Stand: BGBl. II Nr. 368/2005, 2005

[Bundestag 2014] Deutscher Bundestag: *Größte Bedrohung seit dem US-Bürgerkrieg*. https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2014/kw27_pa_nsa/285336. Version: 2014, Abruf: 2017-09-01

[Breuer 2010] Breuer, J.: *Spielend lernen? Eine Bestandsaufnahme zum (Digital) Game-Based Learning*. Düsseldorf: Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM), 2010

[BSV 2011] Jugend und Medien: *Soziale Netzwerke – äußerst beliebt bei Jugendlichen*. <http://www.jugendundmedien.ch/chancen-und-gefahren/soziale-netzwerke.html>. Version: 2017, Abruf: 2017-09-02

[Cermak-Sassenrath, 2010] Cermak-Sassenrath, D.: *Interaktivität als Spiel: Neue Perspektiven auf den Alltag mit dem Computer*. transcript, 2010

[Dailymail, 2007] DailyMail Online: *The fastest man on no legs now has the Olympics in his sights*. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-466904/The-fastest-man-legs-Olympics-sights.html>. Version: 2017, Abruf: 2017-12-15

[DAT 2017] Datenbanken verstehen: *Data Mining – Was ist Data Mining?*. <http://datenbanken-verstehen.de/business-intelligence/data-mining-grundlagen/data-mining/>. Version: 2017, Abruf: 2017-12-10

[Drmisc, 2017] Michael Schillo: *Informatik und Gesellschaft*. <http://www.drmisc.de/schillo/iWeb/IundG.html>. Version: 2018, Abruf: 2018-01-02

[Dwyer 2007] Dwyer, C., Hiltz, S., Passerini, K.: *Trust and Privacy Concern within Social Networking Sites: A Comparison of Facebook and MySpace*. Proceedings of AMCIS 2007, Keystone, CO. Retrieved September 21, 2007 from <http://csis.pace.edu/~dwyer/research/DwyerAMCIS2007.pdf>

- [Fernández-Vara 2014] Fernández-Vara, C.: *Introduction to Game Analysis*. NY, 10001: Routledge New York, 2014
- [Friedrich 1995] Friedrich, J., Herrmann, Th., Peschek, M., Rolf, Al. (Hrsg.): *Informatik und Gesellschaft*. Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 1995
- [Fuchs 2003] Fuchs, C., Hofkirchner, W.: *Studienbuch Informatik und Gesellschaft*. Norderstedt: Libri Books on Demand, 2003
- [Fuchs 2006] Fuchs, C., Hofkirchner, W.: *Informatik und Gesellschaft: Ein notwendiger Zusammenhang*. In: *Technik und Wissenschaftssoziologie in Österreich, Stand und Perspektiven*. Wiesbaden: VS Verlag und Sozialwissenschaften, 2006, S. 205-224
<http://www.hofkirchner.uti.at/icts-wh-profile/pdf1452.pdf>. Version: 2015, Abruf: 2015-07-13
- [Fullerton, 2008] Fullerton, T., Swain, C., Hoffman, S.S.: *Game Design Workshop : A Play-centric Approach to Creating Innovative Games*. Morgan Kaufmann Publishers, 2nd Edition, 2008
- [Gabler 2017a] Springer Gabler Verlag (Hrsg.): *Soziale Medien*.
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/569839/soziale-medien-v2.html>. Version: 2017, 2017-12-08
- [Gabler 2017b] Springer Gabler Verlag (Hrsg.): *Hacker*.
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/hacker.html#definition>. Version: 2017, 2017-12-08
- [Garris 2002] Garris, R., Ahlers, R., Driskell, J. E.: *Games, motivation, and learning: A research and practice model*. *Simulation & Gaming*, 33(4), S. 441-467.
<http://dx.doi.org/10.1177/1046878102238607>, 2002
- [GDI 2017] Gottlieb Duttweiler Institute: *Transhumanismus oder der Traum vom Tech-Menschen*. <http://www.gdi.ch/de/Think-Tank/Trend-News/Transhumanismus-oder-der-Traum-vom-Tech-Menschen>. Version: 2017, Abruf: 2017-12-15
- [Gee 2007] Gee, J. P.: *What Video Games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan, 2007
- [Gerginov 2013] Gerginov, D.: *Auf einen Blick: Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus*. <http://www.gevestor.de/details/behaviorismus-kognitivismus-und-konstruktivismus-drei-theorien-auf-einen-blick-654353.html>. Version: 2017, Abruf: 2017-08-10
- [Giga 2017] Giga: Oculus Rift. <http://www.giga.de/konsolen/oculus-rift/>. Version: 2017, Abruf: 2017-09-10
- [Glöckel 1992] Glöckel, H.: *Vom Unterricht: Lehrbuch der allgemeinen Didaktik*. Bad Heilbrunn/Obb, Klinkhardt, 1992

- [Google, 2017] Google.at: *Google Logo*.
https://www.google.at/images/branding/googlelogo/2x/googlelogo_color_272x92dp.png. Version: 2017, Abruf: 2017-12-22
- [Hasselhorn 2006] M. Hasselhorn, M., Gold, A.: *Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Kohlhammer, W., GmbH, 2006
- [Heise 2008] Heise Online: *Kritische Informatiker diskutieren militärische Informatik*.
<https://www.heise.de/newsticker/meldung/Kritische-Informatiker-diskutieren-militaerische-Informatik-216241.html>. Version: 2008, Abruf: 2017-08-25
- [Holopainen 2003] Björk, S., Lundgren, S., Holopainen, J.: *Game Design Patterns*. Conference: Conference: Digital Games Research Conference 2003, 4-6 November 2003, University of Utrecht, The Netherlands, 2003
- [ISB 2007] ISB Universität Regensburg: *Theorien des Lernens - Folgerungen für das Lehren*. Bayern: Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, 2007.
<https://www.isb.bayern.de/download/1542/flyer-lerntheorie-druckfassung.pdf>. Version: 2017, Abruf: 2017-08-10
- [Jansz 2005] Jansz, J.: *The emotional appeal of violent video games for adolescent males*. Communication Theory, 15 (3), S. 219-241, 2005
- [Jerusalem 2002] Jerusalem, M., Hopf, D.: *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen: 44. Beiheft*. In: Zeitschrift für Pädagogik. Beltz; Auflage: 1, 2002
- [KIM 2016] Feierabend, S., Plankenhorn, T., Rathgeb, T.: *KIM-Studie 2016 - Kindheit, Internet, Medien*. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg)
http://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2016/KIM_2016_Web-PDF.pdf, 2005
- [Klicksafe 2017] Klicksafe.de: *Wie unterscheidet man Digitale Spiele?*.
<http://www.klicksafe.de/themen/digitale-spiele/digitale-spiele/genres/>. Version: 2017, Abruf: 2017-12-05
- [Klimmt 2001] Klimmt, C.: *Faszinationskraft von Computer- und Videospielen aus medien- und spielpsychologischer Perspektive: Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Tomb Raider und Lara Croft*. GRIN Verlag, 2001
- [Klimmt, 2004] Klimmt, C.: *Computer- und Videospiele*. In: Mangold, R., Voderer, P., Bente, G.: *Lehrbuch der Medienpsychologie*. Göttingen: Hogrefe-Verlag, 2004, S. 695-716
- [Klimmt 2008] Klimmt, C.: *Unterhaltungserleben bei Computerspielen*. In: Mitgutsch, K., Rosenstingl, H. (Hrsg.): *Faszination Computerspielen, Theorie - Kultur – Erleben*. Wien: Braumüller, 2008
- [Kreowski, 2008] Kreowski, H. J. (Hrsg.): *Informatik und Gesellschaft*. Berlin, Münster: Lit, 2008, Reihe *Kritische Informatik*, Band 4 des FlfF (Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung), 2008

[Kuhlmann 2008] Kuhlmann, A., Sauter, W.: *Innovative Lernsysteme: Kompetenzentwicklung mit Blended Learning und Social Software*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008

[Le 2011] Le, S., Weber, P.: *Game-Based Learning – Spielend Lernen?*. In: Ebner, M. (Hrsg.), Schön, S. (Hrsg.): *Lehrbuch für Lernen und Lernen mit Technologien*. epubli GmbH, 2011, S. 219-227, 2011

[Mogel 2008] Mogel, H.: *Psychologie des Kinderspiels: Von den frühesten Spielen bis zum Computerspiel*. Springer, Auflage: 3, 2008

[NY Times 2011] The New York Times: *Iran Reports a Major Setback at a Nuclear Power Plant*. http://www.nytimes.com/2011/02/26/world/middleeast/26nuke.html?_r=1. Version: 2011, Abruf: 2017-12-03

[NZZ 2016] Neue Zürcher Zeitung: *Willkommen in der digitalen Diktatur*. <https://www.nzz.ch/meinung/kommentare/recht-auf-eigene-daten-willkommen-in-der-digitalen-diktatur-ld.136540>. Version: 2016; Abruf: 2017-09-01

[Oblinger, 2003] Oblinger, D.: *Unlocking the Potential of Gaming Technology*. Microsoft Education Leader's Symposium, Redmond WA. September 9-10, 2003

[Pivec 2004] Pivec, M.; Koubek, A., Dondi, C.: *Guidelines for Game-Based Learning*. Germany, Lengerich: Pabst Science Publishers, 2004

[PlayNation 2017] Playnation.de: *Prophet*. <http://www.playnation.de/uploads/inline/pic-2596.jpg>. Version: 2017, Abruf: 2017-12-06

[Polipedia 2013] Polipedia.at: *Datenschutz – Was ist Datenschutz?*. <http://www.polipedia.at/tiki-index.php?page=Datenschutz>. Version: 2013; Abruf: 2017-12-05

[Prensky 2001] Prensky, M.: *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon, Vol. 9 No: 5, S. 1-6, <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>, 2001

[Prensky 2007] Prensky, M.: *Digital Game-Based Learning*. St. Paul, Minn.: Paragon House, 2007

[Rothermund 2011] Rothermund, K., Eder, A. B.: *Motivation und Emotion*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011

[Schell 2012] Schell, J.: *Die Kunst des Game Designs - Bessere Games konzipieren und entwickeln*. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: mitp-Verlag, 2012

[Schilling 1997] Schilling, J.: *Soziale Arbeit*. Berlin: Leuterhand, 1997

[Schrier 2014] Schrier, K.: *Learning, Education and Games Volume One: Curricular and Design Considerations*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University: ETC Press. <http://repository.cmu.edu/etcpress/29>, 2014

- [SES 2013] SearchEnterpriseSoftware.de: *Definition – Big Data*.
<http://www.searchenterprisesoftware.de/definition/Big-Data>. Version: 2013; Abruf: 2017-12-07
- [Sparkling 2015] PIGLab: *Sparkling Games*. <http://www.piglab.org/sparklinggames-de>. Version: 2015; Abruf: 2017-09-10
- [Spieletipps 2016] Spieletipps: *Watch Dogs 2: Video zur fiktiven Hackergruppe Dedsec*.
https://www.spieletipps.de/n_37175/. Version: 2010; Abruf: 2017-08-30
- [Spiegel 2010] Spiegel.de: *Angriff auf Irans Atomprogramm*.
<http://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/angriff-auf-irans-atomprogramm-stuxnet-virus-koennte-tausend-uran-zentrifugen-zerstoert-haben-a-736604.html>. Version: 2010; Abruf: 2017-12-04
- [Squire 2003] Squire, K., Jenkins, H.: *Harnessing the power of games in education*. Insight, 3, S. 5-33., 2003
- [Stangl 2017a] Stangl, W.: *Stichwort: 'Motivation'*. Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik. <http://lexikon.stangl.eu/337/motivation/>. Version: 2017; Abruf: 2017-11-17
- [Stangl 2017b] Stangl, W.: *Motiv und Motivation Psychologische Erklärungsmodelle*. In: [werner stangl]s arbeitsblätter. <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/MOTIVATION/MotivationModelle.shtml>. Version: 2017; Abruf: 2017-11-17.
- [Stangl 2017c]. Stangl, W.: *Die kognitiven Lerntheorien*. In: [werner stangl]s arbeitsblätter. <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/LERNEN/LerntheorienKognitive.shtml>. Version: 2017; Abruf: 2017-11-23
- [Stangl 2017d] Stangl, W.: *Spiel*. <http://lexikon.stangl.eu/18874/spiel/>. Version: 2017; Abruf: 2017-12-19
- [Static 2017] Squarespace.de: *Daniel Lazarski*.
<https://static1.squarespace.com/static/56d725b88a65e2c48c079abf/t/598f34a949fc2b4c4fd7475e/1502557367622/>. Version: 2017; Abruf: 2017-12-06
- [Statista 2017a] Statista: *Prognose zum Umsatz im Markt für Videogames weltweit von 2011 bis 2020 nach Segment (in Milliarden US-Dollar)*.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160518/umfrage/prognostizierter-umsatz-in-der-weltweiten-videogames-branche/>. Version: 2017; Abruf: 2017-08-10
- [Statista 2017b] Statista: *Anzahl der Spieler von digitalen Spielen nach Regionen im Jahr 2013 (in Millionen)*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/317053/umfrage/anzahl-der-gamer-weltweit-nach-regionen/>. Version: 2017; Abruf: 2017-08-10
- [SciFi 2017] Sci-Fi Addicts: *Adam Jensen*. <http://scifiaddicts.com/wp-content/uploads/2016/11/deus-ex.jpg>. Version: 2017; Abruf: 2017-12-06

- [Venturebeat 2016] VentureBeat: *Ubisoft researcher scouted Watch Dogs 2 by hanging out with hacktivists in SF and DefCon*. <https://venturebeat.com/2016/10/26/ubisoft-researcher-scouted-watch-dogs-2-by-hanging-out-with-hacktivists-in-sf-and-defcon/>. Version: 2016, Abruf: 2017-08-30
- [Vorderer 2003] Vorderer, P., Hartmann, T., & Klimmt, C.: *Explaining the enjoyment of video games: the role of competition*. In: Marinelli, D.: *ICEC conference proceedings 2003: Essays on the future of interactive entertainment*. Band 38, S. 1-9. Pittsburgh: Carnegie Mellon University Press, 2003
- [Vorderer 2004] Vorderer, P., Mangold, R., Bente, G.: *Lehrbuch der Medienpsychologie*. Göttingen: Hogrefe Verlag, 2004
- [Wagner 2010] Wagner, M., Gabriel, S.: *Didaktische Szenarien des Digital Game Based Learning - Handreichung für Lehrkräfte*. Donau-Universität Krems. bm:ukk, 2010
- [Welt 2017] Welt.de: *Was steckt hinter "Wanna Cry"?* https://www.welt.de/newsticker/dpa_nt/afxline/topthemen/hintergruende/article164613014/Was-steckt-hinter-Wanna-Cry.html. Version: 2017; Abruf: 2017-08-30
- [Wernbacher 2014] Wernbacher, T., Pfeiffer, A.: *Game-Based Learning – Lernspiele und spielerische Mechanismen im Unterrichtskontext*. Donau-Universität Krems, bm:ukk, 2014
- [Whitton 2007] Whitton, N.: *Motivation and computer game based learning*. In ICT: *Providing choices for learners and learning*. Proceedings ascilite Singapore, 2007. <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/whitton.pdf>
- [Wiwo, 2015] WirtschaftsWoche: *Studie: Wie soziale Netzwerke unsere Meinung manipulieren*. <http://www.wiwo.de/technologie/digitale-welt/studie-wie-soziale-netzwerke-unsere-meinung-manipulieren/12003650.html>. Version: 2015, Abruf: 2017-12-17
- [WPGS, 2017] WPGS: *Selbstwirksamkeit und Motivation*. <https://wpqs.de/fachtexte/motivation/selbstwirksamkeit-und-motivation/>. Version: 2017, Abruf: 2017-12-05
- [Yee 2007] Yee, N.: *Motivations of play in online games*. Journal of Cyber Psychology and Behavior (9), S. 772-775, 2007
- [Zeit 2010] Zeit Online: *Stuxnet: Wer war's? Und wozu?*. <http://www.zeit.de/2010/48/Computerwurm-Stuxnet>. Version: 2010, Abruf: 2017-08-30
- [Zimbardo 1999] Zimbardo, P. G., Gerrig, R. J.: *Psychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1999
- [Zum 2017] ZUM: *Digital Game Based Learning*. http://www.zum.de/Faecher/S/kretschmann/DGBL_Start.html. Version: 2017; Abruf: 2017-08-01

11 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Behaviorismus (vgl. Stangl, 2017c).....	22
Abbildung 2: Kognitivismus (vgl. Stangl, 2017c)	23
Abbildung 3: Konstruktivismus (vgl. Stangl, 2017c)	24
Abbildung 4: Der magische Zirkel (vgl. Adams, 2009, S. 8)	29
Abbildung 5 : Umsatzprognose von digitalen Spielen bis 2020 (vgl. Statista, 2017a)	37
Abbildung 6: Anzahl der SpielerInnen weltweit (vgl. Statista, 2017b).....	38
Abbildung 7: Flow Kanal (vgl. Schell, 2012, S.174)	48
Abbildung 8: Erweiterter Flow-Kanal (vgl. Schell, 2012, S. 175)	49
Abbildung 9: Input-Prozess-Output-Spielmodell (vgl. Garriss, 2002)	50
Abbildung 10: DGBL-Lernzyklusmodell	55
Abbildung 11: Augmentationen am Körper des Protagonisten, Adam Jensen (Deus Ex: Mankind Divided, vgl. SciFi, 2017)	71
Abbildung 12: Prophet in dem Nanosuit (Crysis 3, vgl. PlayNation, 2017)	72
Abbildung 13: Daniel Lazarski mit seinem augmentierten Arm (Observer, vgl. Static, 2017) ..	72
Abbildung 14: Abgetrennter Bereich für „Naturals“ und „Augs“ (hinter der Gitterwand) in der U-Bahn-Station (Deus Ex: Mankind Divided)	73
Abbildung 15: New York als Urwald (Crysis 3)	73
Abbildung 16: Zombie-artiger Mutant (Fallout 4).....	74
Abbildung 17: Holografische Bildschirme (links); PCs und Tastaturen (rechts) (Observer) ..	74
Abbildung 18: Übersicht aller Augmentationen des Protagonisten (Deus Ex: Mankind Divided).....	76
Abbildung 19: „Augmentationsrad“ (links); Menü für den Schnellzugriff der ausgerüsteten Augmentationen (rechts) (Deus Ex: Mankind Divided)	78
Abbildung 20: Ausführbare Aktionen (links); Ausführbare Aktion als Begleiter (rechts) (Fallout 4).....	78
Abbildung 21: Augmentierter Terrorist (links); Kampfdrohne (mittig); Geschützturm (rechts) (Deus Ex: Mankind Divided)	80
Abbildung 22: Ceph Koloss (links); Ceph Grunt (rechts) (Crysis 3).....	80
Abbildung 23: Abgebildete Feinde in der Navigationskarte (Deus Ex: Mankind Divided)	81
Abbildung 24: Navigationskarte (Crysis 3)	81
Abbildung 25: Gekennzeichneter <i>Konflikt</i> im Navigationsbalken (Fallout 4).....	81
Abbildung 26: Ein Geschützturm und der Roboter „Assaultron“ von der US-Armee (Fallout 4)	82

Abbildung 27: Platzierte Werbungen (Mirror's Edge)	89
Abbildung 28: Überwachungskameras (Mirror's Edge)	89
Abbildung 29: Profiling-Informationen einer fremden Person („Watch Dogs“)	90
Abbildung 30: Überwachungskamera im Gebäude von „Watch Dogs“ (links); Überwachungskamera auf der Straße von „Watch Dogs 2“ (rechts)	92
Abbildung 31: Überwachungskameras in der NetHack-Sicht (Watch Dogs 2)	92
Abbildung 32: Kameraansicht in „Watch Dogs“ (links) und mittels NetHack-Sicht in „Watch Dogs 2“ (rechts)	93
Abbildung 33: Überwachungskameras in „Deus Ex“ (links); Überwachungsdrohne in „Observer“ (rechts)	94
Abbildung 34: Überwachungskameras in der kleinen Navigationskarte (Deus Ex: Mankind Divided)	94
Abbildung 35: Warnmodus (links) und Alarmmodus (rechts) der Überwachungskameras (Deus Ex: Mankind Divided)	95
Abbildung 36: Aufblick zur Überwachungsdrohne (Observer)	96
Abbildung 37: Profiling-Informationen eines Social Media-Promis in „Watch Dogs“ (links); Profiling-Informationen eines Opernliebhabers in „Watch Dogs 2“ (rechts)	101
Abbildung 38: Unterbrochene Netzwerkbrücke (Watch Dogs 2)	107
Abbildung 39: Hacking mit Distanz-Hacking-Gerät (Batman: Arkham Knight)	108
Abbildung 40: Hacking-Prozess (Deus Ex: Mankind Divided)	108
Abbildung 41: Frequenz-Visualisierung für das Remote-Hacking (Deus Ex: Mankind Divided)	109
Abbildung 42: Remote Hacking (Crysis 3)	110
Abbildung 43: Feedback nach Auswahl eines Wortes (Fallout 4)	110
Abbildung 44: „Nudle“ in Watch Dogs 2 (links); „Google“ in der Realität (rechts, vgl. Google, 2017)	112
Abbildung 45: Hervorhebung von hackbaren Spielobjekten (Watch Dogs)	113
Abbildung 46: Anzeichen eines Hackangriffs in der fiktiven Welt (Watch Dogs 2)	114
Abbildung 47: Hacken mittels Distanz-Hacking-Gerät (Batman: Arkham Knight)	114
Abbildung 48: Hacken von Codes (Observer)	114
Abbildung 49: Ausführung eines Hackings in zwei Schritten (Batman: Arkham Knight)	115
Abbildung 50: NetHack-Sicht (Watch Dogs 2)	116
Abbildung 51: Dedektiv-Modus (Batman: Arkham Knight)	117
Abbildung 52: Hacking in das Gehirn eines Betroffenen (Observer)	118

12 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 : Matrix für die Darstellung der Bezüge zwischen den didaktischen Grundsätzen und den Game (Design) Elementen	44
Tabelle 2: Ergebnistabelle für „Militärtechnologie“	85
Tabelle 3: Ergebnistabelle für „Überwachung“	98
Tabelle 4: Ergebnistabelle für „Soziale Medien“	103
Tabelle 5: Ergebnistabelle für „Hacking“	120
Tabelle 6: Game Design Pattern-Vorlage (vgl. Holopainen, 2003).....	123
Tabelle 7: Prämisse für "Militärtechnologie".....	124
Tabelle 8: Story für "Militärtechnologie"	125
Tabelle 9: Charakter für "Militärtechnologie".....	125
Tabelle 10: Fiktive Welt für "Militärtechnologie"	126
Tabelle 11: Ressource für "Militärtechnologie".....	126
Tabelle 12: Konflikt für "Militärtechnologie"	127
Tabelle 13: Prämisse für "Überwachung"	128
Tabelle 14: Story für "Überwachung"	129
Tabelle 15: Charakter für "Überwachung".....	129
Tabelle 16: 1. Fiktive Welt für "Überwachung"	129
Tabelle 17: Ressource für "Überwachung"	130
Tabelle 18: Konflikt für "Überwachung"	131
Tabelle 19: Story für "Soziale Medien"	132
Tabelle 20: Fiktive Welt für "Soziale Medien"	133
Tabelle 21: Ziel für "Soziale Medien"	133
Tabelle 22: Prämisse für "Hacking"	134
Tabelle 23: Story für "Hacking".....	135
Tabelle 24: Charaktere für "Hacking".....	135
Tabelle 25: Konflikt für "Hacking"	136
Tabelle 26: Ressource für "Hacking"	136
Tabelle 27: Spielraum für "Hacking"	137
Tabelle 28: Ziel für "Hacking"	137
Tabelle 29: Spielregel für "Hacking"	138
Tabelle 30: Übersicht aller Game Design Patterns	140