

Hochschule Anhalt

Anhalt University of Applied Science

Fachbereich Informatik und Sprachen

Bachelorarbeit

Visuelle Aufmerksamkeit in Videospiele

von Martin Elicki

Matrikelnummer 4054334

Studiengang: Angewandte Informatik – Digitale Medien und Spieleentwicklung

Erstgutachter: Prof. Dr. Stefan Schlechtweg-Dorendorf

Zweitgutachter: Karsten Zischner

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Aufmerksamkeit in Videospiele – Lineare Spiele vs. Open-World-Spiele.....	3
2.1 Ausgangssituation	3
2.2 Visuelle Aufmerksamkeit.....	5
2.3 Frage: Bei welcher Spielgattung sind die Spieler aufmerksamer?	8
3. Game-Design Grundlagen	10
3.1 Linear vs. Open World	10
3.2 Spielspaßfaktoren und Game Flow	13
3.3 Spielspaß und visuelle Aufmerksamkeit.....	18
4. Testdesign.....	19
4.1 Ausgangslage und Testumgebung.....	19
4.2 Testansprüche und Zielvereinbarungen.....	20
4.3 Auswahl der Spiele	21
4.4 Design Fragebogen	22
4.4.1 Fragenpool: Usability.....	23
4.4.2 Kontrollfragen - Spieleindrücke.....	25
4.4.3 Finaler Fragebogen	25
4.5 Auswertung	25
4.5.1 Statistische Auswertung „Uncharted 4“	26
4.5.2 Statistische Auswertung „Horizon Zero Dawn“	28
4.5.3 Auswertung Detailfragen „Uncharted 4“	30
4.5.4 Auswertung Detailfragen „Horizon Zero Dawn“	31
5. Eyetracker-Test.....	33
5.1 Eyetracker und Anwendungsgebiete	34
5.2 Tobii Pro Glases 2	35
5.3 Ausgangslage und Testumgebung.....	36
5.4 Auswertung	36
5.4.1 Auswertung „Uncharted 4“	36
5.4.2 Auswertung „Horizon Zero Dawn“	42
6. Fazit und Ausblick.....	46
6.1 Ergebnisse der Untersuchungen	46
6.2 Kritische Bewertung und der Untersuchungen.....	47
6.3 Weiterführende Arbeiten.....	47
Literaturverzeichnis.....	48
Videospiele	49
Bildquellen.....	49
Anhang A: Fragebögen „Uncharted 4“ und „Horizon Zero Dawn“	50
Anhang B: Übersicht technische Spezifikationen „Tobii Pro Glases 2“	58

1. Einleitung

Die visuelle Aufmerksamkeit des Menschen und die damit verbundene Verarbeitung dieser Sinnesreize ist ein sehr vielschichtiges Konstrukt. Dahinter verbergen sich komplexe psychologische Vorgänge, die die Verarbeitung von optischen Stimuli beschreiben. Grundlagen dieser Erkenntnisse spielen auch für Game-Designer und Spieleentwickler eine wesentliche Rolle. Videospiele können gerade mit Blick auf die verschiedenen Spielgenres sehr unterschiedlich aufgebaut sein. Daher ist es interessant, zu untersuchen, ob die visuelle Aufmerksamkeit in Videospiele immer gleich funktioniert oder ob es Unterschiede im Zusammenhang mit dem Spielaufbau gibt. Die Untersuchungen dieser Bachelorarbeit beziehen sich insbesondere auf Spiele mit linearer Spielwelt und Spiele mit offener Spielwelt, da es hier besonders große Unterschiede in der Spielführung gibt, weswegen sich die Frage erschließt, ob es bei ähnlicher Aufgabenstellung Unterschiede in der visuellen Wahrnehmung von linearen Spielen und Open-World-Spielen gibt. Ziel dieser Arbeit ist es, dies zu untersuchen. Dazu wurde ein umfangreicher Test in zwei Teilen durchgeführt. Im ersten Teil sollten 20 Testpersonen entsprechende Spielszenen spielen und anschließend einen Fragebogen beantworten, dessen Antworten auf die visuelle Aufmerksamkeit der Spieler hindeuten soll. Im zweiten Testdurchlauf sollten diese Ergebnisse mit einem Eyetracker-Test und einer weiteren Testgruppe, bestehend aus sechs Spielern, verifiziert werden.

So schafft diese Arbeit im ersten Teil Grundlagen für das Verständnis zur visuellen Aufmerksamkeit. Anschließend soll ein grundlegendes Verständnis zum Game-Design geschaffen werden, um verstehen zu können, wie Videospiele aufgebaut sind und warum Spiele Spaß machen. Der letzte größere Teil der Arbeit erläutert das Design des Fragebogens zum ersten Testdurchlauf und das Durchführen des Eyetracker-Tests, um die Fragebogen-Ergebnisse entweder zu stützen oder diesen zu widersprechen.

2. Aufmerksamkeit in Videospiele – Lineare Spiele vs. Open-World-Spiele

Dieses Kapitel soll die Ausgangslage dafür schaffen, zu verstehen, wie die visuelle Verarbeitung des Menschen funktioniert und wie sich diese Erkenntnisse in die Welt der Videospiele übersetzen lassen.

2.1 Ausgangssituation

Neben einer im Allgemeinen sehr großen Genrevielfalt im Videospielebereich können Spieler und Fachleute in den letzten Jahren eine interessante Entwicklung feststellen. Groß angelegte Single-Player-Spiele lassen sich ziemlich eindeutig in Spiele mit linear aufgebauter Spielwelt und Spiele mit offener Spielwelt unterscheiden. Lineare Videospiele sind im Großen und Ganzen geradlinig, schon fast zielführend angelegt. Der Spieler kann maximal rechts und links etwas vom Weg abkommen, um die nähere Umgebung zu erkunden, aber wirkliche eigene Wege kann er nicht gehen. Entwickler können durch die lineare Level-Struktur Spielsituationen besser skripten und das Game-Pacing (die Spielgeschwindigkeit/Spielintensität) variieren, um damit dichte Atmosphäre und Storyfluss zu erzeugen.

Auch Spiele mit offener Spielwelt bieten diese narrative Erfahrung, doch erzeugt hier vielmehr die Geschichte (Story) einen roten Faden, um den Spieler durch die Spielwelt zu führen, an den er sich aber nicht zwangsläufig halten muss. In den meisten Fällen hat er die Möglichkeit, direkt von Anfang an seinen eigenen Weg zu gehen. Dabei gibt es keine linear angelegten Level-Abschnitte, die Spielwelt ist komplett offen und kann nach Belieben erkundet werden. Daher stellt sich Entwicklern die Herausforderung, dass sie die Geschichte nur an bestimmten Punkten in der Welt erzählen und vorantreiben können, was es notwendig macht, dass die Spielwelt selber Story-Inhalte transportiert. Im Folgenden werden lineare Spiele und Spiele mit offener Spielwelt im Rahmen der 3D-Action-Adventure-Spiele als *Spielgattungen* bezeichnet, also Spiele, die im Grunde zum Genre gehören, sich aber durch Besonderheiten im Game-Design voneinander abgrenzen. Durch die unterschiedliche Ausrichtung beider Spielgattungen in Level-Architektur und Spielgeschwindigkeit, kann man lineare Spiele und Open-World-Spiele auf den ersten Blick vielleicht nur schwer in Vergleich stellen. Trotzdem ist die Frage, ob das Eine nun besser ist, als das Andere und letztendlich, was die Spieler lieber wollen, auch aktuell in der Spielebranche von Interesse. Beispielsweise ist das Entwicklerstudio Visceral Games unter dem Publisher Electronic Arts mit der Arbeit an einem Star Wars-Spiel beauftragt gewesen. Für das Game Design konnte der Entwickler Amy Henning gewinnen, die sich gerade mit ihrer Arbeit an der Uncharted-Reihe (Naughty Dog, seit 2007) vom Entwickler Naughty Dog in Sachen Storytelling und Game Design auszeichnete. Sicher ein nicht unwesentlicher Grund dafür, dass Visceral Games sich dazu entschied, das neue Star Wars-Spiel als ein Story-intensives, lineares Spiel umzusetzen. Nach einiger Entwicklungszeit zog Electronic Arts das Projekt von Visceral Games ab und schloss kurzerhand das Entwicklerstudio, woraufhin sich der Vizepräsident von Electronic Arts, Patrick Söderlund, zu Wort meldete (PsychoT 2017).

„Our industry is evolving faster and more dramatically than ever before. The games we want to play and spend time with, the experiences we want to have in those games, and the way we play ... all those things are continually changing. So in the way games are made. In this fast-moving space, we are always focused on creating experiences that our players want to play ... and today, that means we're making a significant change with one of our upcoming titles.

Our Visceral studio has been developing an action-adventure title set in the Star Wars universe. In current form, it was shaping up to be a story-based, linear adventure game. Throughout the development process, we have been testing the game concept with players, listening to the feedback about what and how they want to play, and closely tracking fundamental shifts in the marketplace. It has to become clear that to deliver an experience that players will want to come back to enjoy for a long time to come, we needed to pivot the design. We will maintain the stunning visuals, authenticity in the Star Wars universe, and focus on bringing a Star Wars story to life. Importantly, we are shifting the game to be a broader experience that allows for more variety and player agency, leaning into the capabilities of our Frostbite engine and reimagining central elements of the game to give players a Star Wars adventure of greater depth and breadth to explore. [...]“ (Söderlund, 2017)

Söderlund glaubt also, dass Spieler immer weniger an lineare Spielerfahrungen interessiert sind und man breitere Spielerfahrungen anbieten müsse, um die Spielerschaft dauerhaft an ein Spiel zu binden. Für berühmte Game-Designer linearer Spiele, wie Cory Barlog, Director bei Sony Santa Monica und Verantwortlicher des kommenden God of War-Spiels (Santa Monica Studio, 2018), ist das eine schwerwiegende Fehleinschätzung.

„I love linear single player games. Saddens me when the word linear is considered a bad thing. You can have agency in a linear story game.“ (Barlog, 2017)

Es steht zu vermuten, dass in linearen Spielen Entwickler mehr Möglichkeiten haben, die Aufmerksamkeit des Spielers auf bestimmte Objekte, Charaktere oder Spielereignisse zu lenken, was im Zusammenhang hier die Frage nach der visuellen Aufmerksamkeit des Menschen, wie diese funktioniert, aufwirft.

2.2 Visuelle Aufmerksamkeit

Im Alltag strömt eine Vielzahl von Sinnesreizen auf den Menschen ein, seien es Gerüche, Geräusche oder optische Reize. Diese Reize verbindet er mit Emotionen, Wissen und Erfahrungen. Im Folgenden geht es speziell um die Verarbeitung von visuellen Reizen. In ihrem Buch „Psychologie“ beschreiben Philip G. Zimbardo und Richard J. Gerrig die menschliche Verarbeitung visueller Reize mit Hilfe der beiden Grundbegriffe Bottom-Up- und Top-Down-Verarbeitung. Die Bottom-Up-Verarbeitung konzentriert sich hierbei auf die pure Objektbeschaffenheit. Hier geht es „[...]um die Umwandlung der konkreten physikalischen Reizeigenschaften in abstrakte Präsentationen.“ (Zimbardo/Gerrig, 1996, S.143). Vereinfacht gesagt, geht also um sämtliche Reize, die auf die physikalische Beschaffenheit des Objektes beruhen; Eigenschaften, wie Form, Farbe, Geschwindigkeit und Bewegung. Würde der Mensch laut Zimbardo und Gerrig nur über die Bottom-Up-Verarbeitung verfügen, könnte er sich gerade einmal frei in einem Raum mit Objekten bewegen. Er könnte diese als Hindernisse erkennen und folglich auch umgehen. Er wäre sogar in der Lage, eines dieser Objekte aufzuheben und umherzutragen. Er wüsste aber nicht, ob dieses Objekt gefährlich ist, ob er es essen kann, ob es giftig ist oder ob er es zu einem Date ausführen kann (vgl. Zimbardo/Gerrig 1996, S.143). Hier kommt dann die Top-Down-Verarbeitung ins Spiel. Bei dieser Art von Reizverarbeitung verbindet der Mensch das Gesehene mit Emotionen, Wissen und seinem Erfahrungsschatz. Optische Reize, werden also mit höheren geistigen Fähigkeiten in Einklang gebracht. Ein Beispiel, um dies genauer zu illustrieren: Würde heute ein Zoobesuch auf dem Plan stehen, bereitet das Unterbewusstsein des Menschen ihn schon darauf vor, dass er hier höchstwahrscheinlich eine bestimmte Art von Tier sehen wird. In der Theorie bedeutet das, dass wir Menschen in einem Zoo mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit einen Tiger eher als solchen erkennen, als in anderen Situationen, beispielsweise, wenn wir früh aufstehen, das Fenster öffnen und plötzlich ein Tiger im Vorgarten sitzt. Das Gehirn bereitet den Menschen also auf die Situation vor, in einem Zoo wilde Tiere zu sehen (vgl. Zimbardo/Gerrig, 1996, S. 144).

Wie lassen sich diese Begrifflichkeiten und Erkenntnisse in die Welt der Videospiele übertragen? Die Professorin Magy Seif El-Nasr von der Northeastern University – College of Arts, Media and Design, hat sich viele Jahre mit Themen rund um Game-Design beschäftigt, darunter auch mit der visuellen Aufmerksamkeit in Videospiele. In ihrer Abhandlung (El-Nasr/Yan, 2006) hat sie gemeinsam mit ihrer damaligen Doktorandin theoretische Grundlagen zum Thema visuelle Aufmerksamkeit in Videospiele geschaffen und mit einem Eyetracker-Test untersucht, ob diese Erkenntnisse auch greifen und welche Schlüsse für das Game-Design gezogen werden können. Wichtig für die Abhandlung von El-Nasr und Yan ist dabei der Fokus auf 3D-Videospiele, vornehmlich auf Action-Adventure-Games und First-Person-Shooter, was gleichzeitig auch Grundlage für diese Bachelorarbeit sein soll.

Game-Designer verbessern das Game-Play ihrer Spiele, indem sie das Level-Design, Texturen, Farben und Objektorte an die Aufmerksamkeit der Spieler anpassen. El-Nasr und Yan stellen hier kurz vor, dass die visuelle Aufmerksamkeit immer wichtiger für das Rendern von Grafik wird. Im Speziellen wird hier der Ansatz zum aufmerksamkeitsbasierten Rendering erwähnt, in dem der Render-Prozess danach ausgerichtet wird, wo der Spieler am meisten hinschaut. Dieser technologische Ansatz des aufmerksamkeitsbasierten Renderns soll in dieser Bachelorarbeit nicht weiterverfolgt werden, doch lässt sich daraus folgender Schluss ziehen: Visuelle Aufmerksamkeitsmuster können dem Game Designer dabei helfen, zu entscheiden, wo er zum Beispiel Objekte in einem Level platziert, welche Farben er wählt oder welche andere visuellen Gestaltungsmittel er einsetzt, um die Aufmerksamkeit des Spielers zu stimulieren (vgl. El-Nasr/Yan, 2006, S. 1 - 2).

Eine etablierte Methode zur Untersuchung der visuellen Aufmerksamkeit sind Eyetracker-Tests entweder mit stationären oder mobilen Geräten. Die meisten solcher Untersuchungen beschäftigen sich hierbei mit 2D-Anwendungen, wie zum Beispiel bei der Untersuchung der Bedienbarkeit von Browser-Anwendungen. Solche 2D-Anwendungen sind eher langsam in ihrer Bedienung und statisch im Sinne ihres Interfaces. Im Gegensatz dazu sind Spielwelten hochkomplex, mit viel Bewegung und fast keinen statischen Interfaces, was ein ganz anderes Bewegungsmuster der Augen zur Folge hat. El-Nasr und Yan stellen fest, dass in First-Person-Shootern Spieler beispielsweise dazu neigen, ihre Augen auf das Zentrum des Bildschirms zu konzentrieren. Das liegt vor allem an der Platzierung der Waffe und des damit verbundenen Fadenkreuzes in der Mitte des Bildschirms, wie im folgenden Screenshot von „BioShock Infinit“ zu sehen (Irrational Games, 2013).



Abbildung 1: BioShock Infinit – Spieler richten bei Egoshootern oft ihre visuelle Aufmerksamkeit am Fadenkreuz aus

In Action-Adventure-Games ist es in der Regel aber so, dass Spieler einen Charakter aus der Verfolgerperspektive steuern. Daraus folgt laut El-Nasr und Yan, dass Spieler hier den ganzen Bildschirm entdecken und somit wesentlich komplexere Augenbewegungsmuster aufzeigen (vgl. El-Nasr/Yan, 2006, S. 2).

In ihrer Vorarbeit stellen El-Nasr und Yan Richtlinien für die visuelle Aufmerksamkeit in Videospielen auf und stützen sich dabei ebenfalls auf die Bottom-Up- und Top-Down-Verarbeitung visueller Reize durch den Menschen. Teil ihrer Abhandlung ist es, diese psychologischen Grundbegriffe in Einklang mit der Welt der Videospiele zu bringen. Das fällt bei der Bottom-Up-Verarbeitung nicht sonderlich schwer, da es hier um visuelle Eigenschaften, wie Bewegung, Farbe, Kontrast und Helligkeit geht, die unbewusst Aufmerksamkeit erzeugen. Gerade in Videospielen spielt zum Beispiel die Farbe als präattentive Eigenschaft (vorbewusste, unterschwellige Wahrnehmung) eine wesentliche Rolle.



Abbildung 2: Crash Bandicoot N'sane Trilogy – kräftige Signalfarben als präattentive, visuelle Elemente

In der in Abbildung 2 gezeigten Szene aus „Crash Bandicoot N'sane Trilogy“ (Screenshot: Activision, 2017) führt diese präattentive Wahrnehmung dazu, dass die giftgrünen Nitroglycerin-Kisten und die roten TNT-Kisten schnell als gefährlich angesehen werden. Bei der Top-Down-Verarbeitung entfernen sich El-Nasr und Yan schon mehr von der eigentlichen psychologischen Bedeutung. Als Grundlage dient hier die Tatsache, dass dieser Mechanismus unter der Kontrolle des Beobachters steht. Wie schon erwähnt, verbinden wir die visuellen Reize mit Emotionen, Wissen und Erfahrung. Somit liegt der Schluss nahe, dass der Mensch bei einer bestehenden Aufgabenstellung in der Szene nach Stimuli sucht, die in Verbindung mit eben dieser Aufgabe stehen. El-Nasr und Yan stützen sich hier auf eine Studie von A. L. Yarabus aus seinem Buch „Eye Movements and Vision“ aus dem Jahr 1967, die besagt, dass eine starke Korrelation zwischen der Augenbewegung eines Beobachters und seiner visuellen Aufgabe besteht (vgl. El-Nasr/Yan 2006, S. 2).

Zur Unterstützung ihres Eyetracker-Experimentes stellten El-Nasr und Yan drei Thesen zur visuellen Aufmerksamkeit in Videospielen auf.

1. *Bottom-Up-Eigenschaften beeinflussen die Wahrnehmung des Spielers eines 3D-Videospiels.*

2. *Da Videospiele sehr zielorientiert sind, sind Top-Down-Features effektiver als Bottom-Up-Features.*
3. *Es wird angenommen, dass Augenbewegungsmuster in den verschiedenen Spiel-Genres auch unterschiedlich sein können. Diese Bewegungsmuster enthüllen, wie die Spieler die Welt visuell wahrnehmen. Da das Game-Pacing und die visuelle Komposition der Level genreabhängig sein können, sind höchstwahrscheinlich auch die Augenbewegungsmuster von Genre zu Genre unterschiedlich.*

(vgl. El-Nasr/Yan, 2006, S. 2)

2.3 Frage: Bei welcher Spielgattung sind die Spieler aufmerksamer?

Bei der Untersuchung der visuellen Aufmerksamkeit in Videospiele musste festgestellt werden, dass sich die psychologischen Begriffe der Bottom-Up- und Top-Down-Verarbeitung nicht 1 : 1 in die Welt der Videospiele übersetzen lassen. Bezug nehmend auf die bisherigen Ausführungen stellt sich die Frage, ob erhebliche Unterschiede im Game-Design auch erhebliche Unterschiede in der Aufmerksamkeit der Spieler mit sich bringen. Wie schon erwähnt, haben Entwickler bei linearen Videospiele die Möglichkeit, die Geschwindigkeit des Spielers durch narrativen Inhalt, Level-Design und geskriptete Events zu beeinflussen, wohingegen bei Open-World-Spielen der Entwickler nur wenig Einfluss auf die Spielgeschwindigkeit des Spielers nehmen kann. Dies könnte zu der Hypothese führen, dass Spieler linearer Videospiele durch die bewusste Führung durch das Level, die Spielumgebung auch viel bewusster wahrnehmen. Dagegen kann allerdings gehalten werden, dass in Open-World-Spielen eben diese geskripteten Momente, die die Aufmerksamkeit des Spielers zum Transportieren der Geschichte und der Atmosphäre in Anspruch nehmen, fehlen und somit die Aufmerksamkeit stärker auf die Spielumgebung gerichtet ist. Daher ist es vielleicht keine Frage, ob Spieler von linearen Videospiele die Spielwelt bewusster wahrnehmen, als Spieler von Open-World-Spielen, sondern viel eher die Frage, in welcher Gattung die Spieler aufmerksamer sind.

Dafür müssen die Begrifflichkeiten zur visuellen Verarbeitung angepasst werden. Die Bottom-Up-Verarbeitung kann im Grunde als solche übernommen werden. Reize, die auf Form und Farbe beruhen, finden in Videospiele genauso Anwendung, wie auf einem Spaziergang durch den Park. Der Spieler befindet sich beispielsweise in einem Wald, und vor ihm befindet sich ein grüner Busch. In der Mitte des Busches erstrahlt eine rote Blüte. Die Aufmerksamkeit des Spielers richtet sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf die Blüte, die er in der Folge genauer untersucht und gegebenenfalls einsammeln kann, um zum Beispiel einen Trank zu brauen. El-Nasr und Yan übersetzen die Top-Down-Verarbeitung mit einer Aufmerksamkeit, die sich an einer gestellten Aufgabe ausrichtet. Dem kann im Grunde zugestimmt werden, auch wenn im Folgenden diese Art der Verarbeitung visueller Reize eher als „questgesteuert“ bezeichnet wird bzw. als eine Art der Aufmerksamkeit, die sich an konkreten Spielsituationen ausrichtet. Zur Veranschaulichung ein Beispiel aus dem Action-Adventure „Uncharted 2: Among Thieves“ (Naughty Dog, 2009) aus dem Jahre 2009 vom Entwickler Naughty Dog. Der Spieler läuft hier durch den dichten Urwald in Borneo. Er kann die Umgebung in aller Ruhe betrachten und verarbeiten. Der umgekippte Baumstamm in Abbildung 3 ist in einer ruhigen Spielszene eben genau das; ein umgekippter Baumstamm, den der Spieler eventuell als atmosphärisches Stilelement wahrnimmt, welches den Dschungel lebendiger machen soll.

Nimmt man in dieser Spielszene jetzt aber noch mit Schusswaffen ausgestattete Gegner hinzu, verwandelt sich der Baumstamm in eine Deckungsmöglichkeit, die den Spieler vor einem tödlichen Kugelhagel bewahren kann.



Abbildung 3: Uncharted 2 – umgekippter Baumstamm als atmosphärisches Mittel oder Deckungsmöglichkeit

Die visuelle Verarbeitung des Spielers ändert sich also von „das ist aber ein schöner Baumstamm“ in „ha, hier kann ich perfekt in Deckung gehen“. Auch ohne die Überprüfung durch einen Eyetracker-Test kann davon ausgegangen werden, dass sich die Anpassung der visuellen Aufmerksamkeit an die Spielsituation auf sämtliche Bereiche der Spielszene erstreckt. Der Fokus wird hier auf all jene Spielbereiche gelenkt, die unmittelbar mit der Kampfsituation zu tun haben, seien es die Gegner, mögliche Deckungen oder das Interface in Form von Munitions- und Lebensanzeige.

Mit Hilfe der Erkenntnisse aus der Psychologie sowie der Vorarbeit von El-Nasr und Yan untersucht diese Bachelorarbeit in der Folge, ob Spieler linearer Videospiele oder Spieler von Open-World-Spielen, die Spielumgebung bewusster wahrnehmen. Dabei ist es wichtig, Objekte in den Spielszenen als Bottom-Up-Elemente oder als Top-Down-Elemente zu klassifizieren, um anschließend nicht nur eine Aussage darüber treffen zu können, inwiefern die Thesen von El-Nasr und Yan greifen, sondern auch zu untersuchen, wie diese Objekte die Aufmerksamkeit der Spieler in den ausgewählten Spielszenen beeinflussen.

3. Game-Design Grundlagen

Im folgenden Kapitel werden grundlegende Begriffe im Game-Design erläutert, um verstehen zu können, aus welchen elementaren Bestandteilen Videospiele bestehen und wie diese aufgebaut sind. Außerdem wird darauf eingegangen, weshalb Videospiele Spaß machen und was Spieleentwickler beachten müssen, um den Spieler in einen Zustand des „Flows“ zu bringen (Csikszentmihalyi, 1991).

3.1 Linear vs. Open World

Game-Design kennzeichnet im Allgemeinen alle jene Schritte, die nötig sind, um alle Ideen eines Game-Designers inhaltlich und emotional in eine Vision zu transportieren und anschließend auf diese Vision das eigentliche Spielkonzept aufzubauen. Üblicherweise halten Game-Designer diesen Schaffungsprozess in Form eines Game-Design-Dokuments fest (vgl. Rabin, 2009, S. 61-63).

Wie schon erwähnt, lassen sich 3D-Action-Adventure-Spiele heute in zwei große Gattungen einteilen, und zwar in Spiele mit linear aufgebauter Spielwelt und in Spiele mit offener Spielwelt. Dieser Teil der Bachelorarbeit beschäftigt sich mit den Grundlagen im Game-Design und wie man solche Spiele umsetzen kann. Man könnte von außen betrachtet zu dem Schluss gelangen, dass Spiele mit einer offenen Spielwelt eine sorgfältigere Planung benötigen. So müssen die Entwickler eine frei begehbare Welt mit Leben, Entdeckungsmöglichkeiten und Aufgaben füllen, sodass, egal wo der Spieler hingeht, das Bild einer konsistenten Welt geschaffen wird. Es reicht hier nicht, bestimmte Fixpunkte, z. B. in Form von Städten, zu installieren und den Spieler im Rahmen der Geschichte zwischen diesen Punkten hin und her zu schicken. Die Welt muss narrativ glaubhaft und mit logisch ausgebautem Gameplay ausgestattet sein. Es muss einen Grund geben, warum sich der Spieler in die Weiten der offenen Spielwelt begibt, seien es Nebenaufgaben oder der pure Erforschungsdrang. Eben solche Planung und Sorgfalt, vielleicht sogar in einer gesteigerten Form, verlangt aber auch das Designen von linearen Spielen. Die zentrale Aufgabe besteht darin, die Story samt Spielevents mit dem Level-Design und dem Game Play in Einklang zu bringen.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit kann leider nicht auf alle Feinheiten des Game-Designs und der Spielentwicklung eingegangen werden. Dennoch soll hier Grundlagenwissen im Game-Design geschaffen werden, um überhaupt verstehen zu können, wie Videospiele aufgebaut sind. Der Game-Designer Daniel Cook hat dafür im Jahr 2005 ein Modell für innovatives Game-Design geschaffen. Sein Onion-Layer-Modell (vgl. Cook, 2005) beschreibt ein Konzept von Game-Design-Schichten, das ursprünglich dafür gedacht war, aufzuzeigen, in welche Schichten Entwickler wieviel Arbeit investieren sollten, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Darüber hinaus eignet sich das Onion-Layer-Modell sehr gut, um den Aufbau eines Spieles zu analysieren. Im Folgenden eine Abbildung zum Onion-Layer-Modell.



Abbildung 4: Onion Layer Modell nach Daniel Cook

In Cooks Modell ist ein Spiel wie eine Zwiebel aufgebaut. Jede aufbauende Schicht verfeinert die vorangegangenen Schichten. Die Idee dahinter ist, dass die äußeren Schichten leichter zu verändern sind, ohne dabei das ganze System zu beeinträchtigen.

1. Core Game Mechanics

Die Kernmechaniken sind solche, die die grundlegenden Spielmechaniken ausmachen. Laut Cook verbringen die Spieler rund 80 % ihrer Zeit im Spiel mit einfachen repetitiven Spielmechaniken. Diese unterscheiden sich von Genre zu Genre. Für 3D-Action-Adventure-Spiele, um die es im Rahmen dieser Bachelorarbeit geht, sind das Mechaniken, wie Laufen, Springen oder Schießen. Im Allgemeinen definiert diese Schicht, was der Spieler aus Sicht des Gameplays überhaupt tun soll.

2. Meta Game Mechanics

Diese Mechaniken verbinden die Kernmechaniken zu einem Spiel. Das heißt, dass hier Regeln festgelegt werden, die im Einklang mit den Kernmechaniken das Game Play ausmachen. Hier wird also festgelegt, welche Konsequenzen die einzelnen Aktionen haben. Läuft der Spieler vorwärts, schreitet er im Level voran. Schießt der Spieler auf einen Gegner, verwundet er ihn.

3. Base Setting

Das Base Setting definiert den Schauplatz des Spiels, wie es dort aussieht und welche Atmosphäre transportiert wird.

Es liefert also Kontext zu den eigentlichen Spielaktionen. Beispielsweise kann aus dem Base Setting abgeleitet werden, dass in dem Stealth-Action-Game Metal Gear Solid 5: The Phantom Pain (Konami, 2015) der Protagonist Snake über eine „Schleichen-Fähigkeit“ verfügen sollte, wie im folgenden Bild zu sehen ist.



Abbildung 5: Metal Gear Solid 5 - Schleich-Mechanik

4. Contextualized Tokens

Tokens sind alle Spielelemente, die mit einer Logik oder Funktion versehen sind. Das geschieht vor allem im Zusammenspiel mit dem Base Setting. Grafiken und Sounds helfen dabei, den Spielelementen Bedeutung zu verleihen. So symbolisiert das gruselig gefährliche Aussehen eines Zombies in „Resident Evil 7“ (Capcom, 2017), wie im folgenden Screenshot abgebildet, dass der Spieler sich hier besser in Acht nehmen sollte.



Abbildung 6: Resident Evil 7 - stimmungsvoll, gruselig gestalteter Zombie

5. Contextualized Levels

Diese Schicht verbindet alle Tokens miteinander und stellt so im Zusammenhang mit dem Base Setting eine emotional interessante Spielerfahrung her. Einfach gesagt, zeichnet sich diese Schicht durch komplexe Aufgaben und Herausforderungen mit Zielsetzung aus.

6. Story

Die Story ist das narrative Element, welches alle anderen Schichten miteinander verbindet und den Spieler in eine fremde Welt mit ihren eigenen Regeln entführt. (vgl. Cook, 2005)

Mit Hilfe des Onion-Layer-Models beschreibt man die Kernelemente eines Videospieles, was eine wichtige Grundlage dafür ist, um sich darüber zu verständigen, was lineare Spiele und Open-World-Spiele ausmacht. Wo genau liegen in den einzelnen Schichten Gemeinsamkeiten und wo die Unterschiede? Diese Frage lässt sich nicht klar für die verschiedenen Spielgenres beantworten. Die Überlegungen und Ausführungen dieser Bachelorarbeit beziehen sich auf 3D-Action-Adventure-Spiele. Gerade in den Kernmechaniken sind lineare Spiele und Open-World-Spiele nahezu identisch. Laufen, Springen, Klettern, Schwimmen und Kämpfen müssen die Charaktere beider Spielgattungen beherrschen. Wenn es aber darum geht, diese Kernmechaniken mit Regeln zu versehen, lassen sich durchaus Unterschiede feststellen. Vielleicht sind diese nicht unbedingt an Spielszenen geknüpft, aber ganz sicher an die Gestaltung der Welt. So nutzt der Spieler das Laufen in linearen Spielen, um im Level voranzukommen. Man könnte sogar sagen, dass durch geskriptete Szenen der Spieler durch das pure Laufen sogar die Story vorantreibt. Das Fortbewegen in Open-World-Spielen hat mitunter eine ganz andere Funktion. Hier dient das Fortbewegen in erster Linie der Erkundung der Welt. Spieler linearer Spiele erkunden die Spielwelt selbstverständlich auch, die explorative Spanne ist in Open-World-Spielen schon allein wegen der Größe der Spielwelt aber umfangreicher. Ähnlich verhält es sich mit den Objekten im Spiel (Contextualized Tokens). In linearen Spielen ist zum Beispiel ein beschauliches Lagerfeuer ein Spielelement, welches Atmosphäre schafft, wohingegen es in Open-World-Spielen wieder eine ganz andere Funktion innehaben kann. So geschehen in „Horizon Zero Dawn“ (Guerrilla Games, 2017). Hier sind die Lagerfeuer Speicherpunkt und Schnellreisepunkt zugleich, um sich so schneller durch die große Spielwelt bewegen zu können.

3.2 Spielspaßfaktoren und Game Flow

Ein wichtiger Aspekt für erfolgreiches Game-Design ist das Erzeugen von Spaß am Spiel. Den Spielspaß muss man jedoch divers betrachten. Menschen finden unterschiedliche Sachen spaßig und unterhaltsam. Daher ist es schwer, zu diskutieren, was nun genau „Spaß“ ist. Unstrittig ist aber, dass Spaß ein sehr starker Motivationsfaktor ist. Der Game-Designer Marc LeBlanc sagt, dass Freude und Vergnügen der Antrieb hinter jeder Aktivität ist, und die Motivation hinter jeder Aktivität ist die Suche nach Vergnügen (vgl. Hunicke/LeBlanc/Zubek, 2004). Es gibt allerdings viele verschiedene Arten von Vergnügen, was es mit Blick auf das Game-Design schwierig macht, Regeln zu finden, wie man letztendlich Spielspaß erzeugt. Daher hat Marc LeBlanc in seiner „Taxonomy of Game Pleasures“ Spielspaßfaktoren aufgestellt, die verständlich machen sollen, wodurch sich Spieler in Videospiele angesprochen fühlen (vgl. Hunicke/LeBlanc/Zubek, 2004).

1. Sinnesfreuden

Die Sinnesfreuden beschreiben alle Sinneseindrücke des Spiels. Das sind zum einen natürlich die visuellen Eindrücke, aber auch die musikalische Untermalung oder das Einsetzen von Soundeffekten.

2. Phantasie

Die Phantasie ist ganz stark mit der Immersion verflochten. Es geht im Allgemeinen um die Vorstellung einer fremden Welt, das Identifizieren mit den Charakteren dieser Welt und vielleicht sogar um das Verwandeln in eine andere Person.

3. Erzählung

Narrative Elemente erzeugen gerade bei Single-Player-Spielen Spannung und großen Spielspaß. Dies ist nicht nur auf das pure Vorhandensein einer Story bezogen. Vielmehr sind alle erzählerischen Elemente gemeint, die zur Zeichnung der Welt und der Charaktere dienen.

4. Herausforderung

Die Herausforderung gehört mit dem Erleben einer Geschichte zu den ganz klaren Kernvergnügen eines Videospieles. Gerade im kompetitiven Multiplayer-Bereich ist für viele Spieler das pure Bestehen von Herausforderungen völlig ausreichend.

5. Kameradschaft

Der Spielspaßfaktor Kameradschaft baut sich u. a. auf diesen Multiplayer-Gedanken auf. In Onlinespielen entstehen durch das gemeinsame Spielen Freundschaften oder ganze Gemeinschaften in Form von Gilden oder Clans, ein Gemeinschaftsgefühl, welches sich auch über den In-Game-Bereich hinaus entwickeln kann - ein Spielspaßfaktor, der nicht nur für Multiplayer-Spiele Relevanz hat. Single-Player-Spieler bauen ein ebenso starkes Gemeinschaftsgefühl mit den Charakteren der Geschichte auf. Außerdem organisieren sich Spieler von Single-Player-Spielen auch in Foren, um sich über ihre Lieblingsspiele zu unterhalten und darüber zu diskutieren.

6. Entdeckung

Die Entdeckung spielt in nahezu allen Videospiele eine zentrale Rolle und ist damit ein sehr vielschichtiges Vergnügen. Der Spielspaßfaktor greift also immer dann, wenn der Spieler etwas Neues entdeckt. Dazu zählen natürlich die Ereignisse in der Geschichte, die Spielwelt, das Sammeln von immer stärkeren Waffen und Rüstungen oder neue Fähigkeiten, die der Spieler erlernen kann.

7. Selbstdarstellung

Grundsätzlich hat die Selbstdarstellung in Videospiele viele Formen, und streng genommen geht es schon beim eigenen Geschmack los. Das, was wir gerne spielen, lässt einige Schlüsse auf die eigene Person zu. Vielleicht könnte man hier sogar so weit gehen und sagen, dass die Eigenheiten eines bestimmten Spielertyps auch unmittelbar mit der eigenen Selbstdarstellung im Einklang stehen. Denn im Grunde geht es beim Spielspaßfaktor darum, sich selber auszudrücken. Ein ganz klassisches Beispiel hierfür wäre jeder Charaktereditor eines Rollenspiels. Spieler verbringen hier sehr viel Zeit damit, ihren Charakter zu gestalten und somit Profil zu geben.

In erster Linie folgt die Gestaltung sicher dem eigenen Geschmack und Wohlfühlen, ganz sicher steckt aber auch der Wunsch dahinter, in der Spielwelt bewusst wahrgenommen zu werden.

8. Unterwerfung

Die Unterwerfung ist ein ganz wesentlicher Spielspaßfaktor, der eigentlich in allen Videospiele zum Tragen kommen sollte, denn: Im Rahmen des eigentlichen Spielens beinhaltet er die freiwillige Unterwerfung unter die Spielregeln. Weitet man den Begriff auf die narrative Ebene aus, bedeutet dieser Spielspaßfaktor auch, dass sich Spieler den Regeln dieser ganz speziellen Welt unterwerfen, womit dieser Spielspaßfaktor - richtig eingesetzt - die Immersion enorm steigern kann (vgl. Mitschrift – Digitale Spiele).

Allerdings müssen nicht alle acht Spielspaßfaktoren in einem Spiel enthalten sein, damit es auch wirklich Spaß macht. Vielmehr kann auch schon eine Auswahl einiger dieser Faktoren genügen, um ein spaßiges Spielerlebnis zu erzeugen. Kompetitive Multiplayer-Spiele verzichten viel zu oft auf das Erzählen einer Geschichte und auf andere narrative Elemente. Dennoch erfreuen sie sich großer Beliebtheit und Spielerzahlen. Dass eine Geschichte und ausgereifte Charaktere aber auch ein kompetitives Multiplayer-Spiel bereichern, zeigt Blizzards „Overwatch“ (Blizzard, 2016) auf eindrucksvolle Weise (Abbildung 7). Vom Gameplay her betrachtet bleibt „Overwatch“ ein Spiel, in dem zwei Teams, bestehend aus jeweils 6 Spielern, gegeneinander antreten. Blizzard liefert in Form von animierten Kurzfilmen, Comics (Abbildung 8) oder saisonalen PvE-Inhalten (Player vs. Environment) Story-Elemente, die zum einen klären, wie die Welt beschaffen ist, welche Konflikte herrschen und zum anderen, weshalb sich die Charaktere im Spiel bekämpfen. Das alles steigert die Immersion und somit auch langfristig den Spielspaß dieses Multiplayer-Titels.



Abbildung 7: Overwatch als Beispiel für einen Multiplayer-Online-Shooter mit ausgereiften Story-Elementen



Abbildung 8: Overwatch Comic - Binary

Die Spielspaßfaktoren sollen im Idealfall das Eintreten in einen ganz bestimmten Zustand, den Flow, begünstigen. Die Theorie zum Flow stammt von Mihaly Csikszentmihalyi. Der Autor und Professor für Psychologie beschreibt den Flow folgendermaßen:

„[...] being completely involved in an activity for its own sake. The ego falls away. Time flies. Every action, movement, and thought follows inevitably from the previous one, like playing jazz. Your whole being is involved, and you're using your skills to the outmost.“ (Csikszentmihalyi, 1991)

Vereinfacht gesagt, beschreibt Flow einen Zustand, in welchem der Mensch völlig in dem aufgeht, was er gerade tut. Das ist vor allem dadurch möglich, weil wir in der Lage sind, uns auf unser Tun zu konzentrieren. Das alles löst in uns eine länger andauernde Euphorie aus und ist mit Blick auf Videospiele ein wesentlicher Bestandteil davon, Spieler über mehrere Stunden hinweg an ein Spiel zu fesseln. Aktivitäten, die einen Flow auslösen, haben ganz bestimmte Eigenschaften. Zum einen liefert die Aktivität unmittelbar eine Rückmeldung, was gerade bei Videospiele leicht einzusehen ist, zum anderen liegt die Zielstellung der Tätigkeit bei sich selbst.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das ausgewogene Verhältnis zwischen den eigentlichen Anforderungen der Aktion und den eigenen Fähigkeiten. Ist etwas zu leicht, fühlen wir uns eventuell unterfordert, und ein Gefühl von Langeweile könnte aufkommen. Ist etwas hingegen zu schwer, können sich Spieler durchaus überfordert fühlen. Game-Designer müssen sich dessen bewusst sein, um die Motivation des Spielers dauerhaft aufrechtzuerhalten. Dabei muss ganz klar bedacht werden, dass sich die Fähigkeiten eines Spielers im Verlauf des Spiels steigern und somit der Schwierigkeitsgrad der Herausforderungen stets an diese Lernkurve angepasst sein muss. Alles in allem stellt sich mit der Zeit ein Gefühl von Kontrolle ein, und unser Gefühl für Zeitabläufe verändert sich ein wenig. Die klassische Situation von „nur noch eine Runde“ kennt jeder Gamer (vgl. Mitschrift Digitale Spiele).

Um den Flow-Zustand zu erzeugen, bedienen sich Game-Designer verschiedener Konzepte. So werden beispielsweise unter **Experience** alle Emotionen und ästhetische Empfindungen während des Spiels zusammengefasst. Emotionen erzeugen während des Spielens Gefühle, etwa hervorgerufen durch eine berührende Geschichte, die graphische Gestaltung, Musik oder Soundeffekte. Dabei müssen sich Game-Designer die Frage stellen, welche Emotionsebenen sie ansprechen wollen und die eigentliche Gestaltung des Spiels danach ausrichten (vgl. Rabin, 2009, S. 83).

Spieler nutzen Fähigkeiten und Strategien, die sie sich im Verlaufe des Spiels aneignen, um das Spiel zu meistern. Bei dem Konzept **Mastery** geht es also um eine Leistung mit entsprechendem Erfolg im Angesicht eines Risikos oder einer Bedrohung. Ein ganz klassisches Beispiel hierfür wäre ein besonders gefährlicher Boss-Gegner, dessen Bewegungs- und Fähigkeitenmuster Spieler zunächst erlernen müssen, um den Boss letztendlich bezwingen zu können. Wichtig ist, zu erwähnen, dass es hierbei nicht nur um Siege geht. Niederlagen steuern ebenfalls ihren Beitrag zum Lerneffekt und das Meistern des Spiels bei, was ein ziemlich großer Motivationsfaktor sein kann. Wichtig ist aber, dass man die Kontrolle über die eigenen Aktionen hat. Eine Niederlage, die aus dem Nichts kommt, kann eine spannende Überraschung sein, aber in zu großer Häufigkeit frustrierend wirken (vgl. Rabin, 2009, S. 83/84).

Mastery ist also als Herausforderung an den Spieler zu verstehen. **Immersion** hilft dabei, diesen Wunsch nach Entdeckung und Meisterung zu wecken und zu verstärken. Spieler wollen in eine fremde Welt eintauchen und herausfinden, was es in dieser alles zu entdecken gibt. Immersion wird u. a. durch eine packende Geschichte mit interessanten Charakteren und einer geheimnisvollen Spielwelt erzeugt. Man lockt den Spieler zusätzlich, wenn man nicht von Anfang an alles offenlegt. Es müssen Geheimnisse übrigbleiben, die es zu entdecken gilt (vgl. Rabin, 2009, S. 85/86).

Spielen, ob analog oder digital, ist schon immer eine soziale Aktivität gewesen, die **soziale Erfahrungen** ermöglicht. Soziale Erfahrungen beim Spielen können sehr unterschiedlich ausfallen. Ein ganz einfaches Beispiel ist das Kooperieren, wie zum Beispiel in MMORPG's (Massively Multiplayer Online Roleplaying Game), oder das in einen Wettstreit treten, wie es bei den meisten Online-Shootern der Fall ist. Einen großen Reiz macht hierbei das Zusammenspiel mit dem Meistern des Spieles aus und der damit verbundenen Demonstration der eigenen Skills (vgl. Rabin, 2009, S. 87 - 89).

3.3 Spielspaß und visuelle Aufmerksamkeit

Es stellt sich die Frage, ob und wie zum Beispiel die Spielspaßfaktoren und der Game Flow in Verbindung mit der visuellen Aufmerksamkeit der Spieler steht. Das Thema visuelle Aufmerksamkeit kommt gerade, was die Spielspaßfaktoren betrifft, sehr unterschiedlich zum Tragen. Dass die Sinnesfreuden die visuelle Aufmerksamkeit des Spielers stimulieren, kann leicht eingesehen werden. Doch hier geht es nicht nur um das visuelle Gesamtbild, sondern auch darum, wie bestimmte Objekte hervorgehoben werden, um die Aufmerksamkeit des Spielers zu erregen oder sogar zu lenken. Das ist im Grunde mit der Bottom-Up- und Top-Down-Verarbeitung schon im Vorfeld erklärt worden. Andere Sinnesfreuden, wie zum Beispiel Musik oder Soundeffekte, können diese optischen Reize sogar noch verstärken. Ein einfaches Beispiel wäre eine Art „Spawn-Geräusch“ für ein erscheinendes Item oder einen Gegner. Der Spieler wird akustisch gewarnt, und seine visuelle Aufmerksamkeit richtet sich darauf aus, besagtes Objekt zu finden.

Narrative Elemente spielen ebenfalls eine sehr große Rolle bei der visuellen Aufmerksamkeit des Spielers. Videosequenzen können durch Story-Inhalte oder Hinweise die „quest gesteuerte“ Aufmerksamkeit im Anschluss begünstigen oder, wenn erwünscht, beeinträchtigen. Besonders großen Einfluss können Entwickler durch geskriptete Szenen auf die Aufmerksamkeit der Spieler nehmen. Wie im Abschnitt 2.1 erwähnt, nehmen Game-Designer und Entwickler so gerade in linearen Spielen großen Einfluss auf die Spielgeschwindigkeit und die Art und Weise, wie sich der Spieler durch die Welt bewegt. Verlangt es die Geschichte zum Beispiel, dass er einen Charakter an seiner Seite hat, der den Spieler durch das Level leitet, ist davon auszugehen, dass sich sein Fokus auf eben diesen Charakter konzentrieren wird (siehe Kapitel 5).

Herausforderungen, die der Spieler zu meistern hat, stehen in enger Verbindung zu der „quest gesteuerten“ Aufmerksamkeit des Spielers. Gilt es zum Beispiel einen Boss-Gegner zu bezwingen, richtet sich die visuelle Aufmerksamkeit des Spielers mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit nicht nur auf den Gegner selbst, sondern auf alle Mechanismen und Objekte die mit dieser Aufgabe in Verbindung stehen. Ein Beispiel hierzu im Screenshot aus *Monster Hunter World* (Capcom, 2018).



Abbildung 9: *Monster Hunter World* – Spieler können die Spielumgebung nutzen, um das Monster zu attackieren.

In dieser Spielszene bereitet der Jäger sich darauf vor, den Anjanath zu bekämpfen. Die Herausforderung besteht darin, das Monster mit Hilfe der eigenen Fähigkeiten, aber auch mit Hilfe der Umgebung zu bezwingen. So stimuliert die Umgebung die visuelle Aufmerksamkeit des Spielers auf eine andere Art und Weise, als zum Beispiel auf einer Erkundungstour. Der Fluss ist jetzt ein Hindernis, das den Spieler in seiner Bewegung beeinträchtigt. Felsvorsprünge bieten die Möglichkeit, auf das Monster zu springen und es so zu attackieren. Kurzum kann man sagen, dass die jeweilige Spielsituation eine direkte Auswirkung darauf hat, wie der Spieler seine Umgebung wahrnimmt. Es stellt sich die Frage, ob bei ähnlicher Aufgabenstellung Unterschiede in dieser Wahrnehmung zwischen linearen Spielen und Spielen mit offener Spielwelt bestehen.

4. Testdesign

Es steht also zu untersuchen, in welcher Spielgattung die Spieler aufmerksamer sind. In Spielen mit linearer Spielwelt haben die Entwickler durch das Anpassen der Spielgeschwindigkeit die Möglichkeit, die Aufmerksamkeit des Spielers nicht nur zu beeinflussen, sondern gezielt auf bestimmte Objekte zu lenken. Das lässt vermuten, dass Spieler dadurch aufmerksamer sind und ihren Fokus mehr auf Details in der Spielwelt richten. In Spielen mit offener Spielwelt bieten sich solche Möglichkeiten wenig bis gar nicht, da hier zum großen Teil der Spieler selbst die Spielgeschwindigkeit vorgibt. Es liegt also vielleicht an der konkreten Spielsituation, wie der Spieler die Spielumgebung wahrnimmt. Die im nachfolgenden beschriebenen Tests sollen diese Fragestellungen beantworten.

4.1 Ausgangslage und Testumgebung

Um diese Fragestellungen der Bachelorarbeit zu überprüfen, ist ein 2teiliger Test angelegt. Im ersten Teil sollen Testpersonen ein Spiel aus der jeweiligen Gattung spielen und einen Fragebogen dazu beantworten. Im zweiten Teil sollen die dadurch erhaltenen Ergebnisse durch einen Eyetracker-Test und einer zweiten Testgruppe überprüft werden (siehe Kapitel 5). Für den Fragebogentest sind 20 Personen in zwei Gruppen aufgeteilt worden. Jeweils 10 Testpersonen für das lineare Spiel und 10 für das Open-World-Spiel. El-Nasr und Yan haben bei der Zusammenstellung ihrer Testpersonen vorangehende Überlegungen und Untersuchungen betrieben. Zum Beispiel wurden bei ihrem Test Personen, die keine Videospiele spielen, nicht ausgeschlossen. Daher ist es notwendig gewesen, vorher das Spielverhalten der Testpersonen zu erfragen. Im Ergebnis haben El-Nasr und Yan die Testpersonen anschließend in drei verschiedene Gruppen klassifiziert.

- **Novice Gamers:** Personen, die nicht oder nur sehr selten spielen.
- **Casual Gamers:** Personen, die nicht so oft wie Core Gamer spielen, aber besser im Spielen von Videospiele sind, als Novice Gamer.
- **Core Gamer:** Personen, die regelmäßig spielen und darin sehr gut sind.

(vgl. El-Nasr/Yan, 2006, S. 3)

Für den Test im Rahmen dieser Bachelorarbeit ist diese Einteilung nicht erfolgt. Es wurde darauf geachtet, dass alle Testpersonen auch wirklich Videospiele spielen.

Trotzdem gibt es gerade im Hinblick auf Spielertypen und Spielgewohnheiten unter den Testpersonen Unterschiede, was ein optimales Testen unter vollkommen gleichen Bedingungen erschwert, wenn nicht sogar unmöglich macht. Daher wird an dieser Stelle diskutiert, welche Umstände ein optimales Testen beeinträchtigt haben. Zwar sind alle Testpersonen Spieler, doch sind die Spielgewohnheiten nicht erfragt worden. Der Bezug zur Erfahrung eines Spielers zu seiner visuellen Aufmerksamkeit kann hier also nicht hergestellt werden. Gespielt wurde mit einer Konsole, der Playstation 4. Unter den Testpersonen befanden sich auch Spieler, die nach eigenen Angaben für gewöhnlich nicht mit einer Konsole spielen, sondern an einem PC. Diese Spieler haben ein ganz anderes Spielverhalten gezeigt, da sie die Steuerung per Gamepad erst einmal erlernen mussten.

Weiteren Einfluss auf die Ergebnisse hat die eigentliche Testumgebung. Getestet wurde im Raum 104 (Lesecafe), Gebäude 23, der Hochschule Anhalt in Köthen. Die Testpersonen saßen bequem in einem Sessel und schauten auf den Bildschirm an der Wand. Während des gesamten Tests waren sie durch meine Person der Beobachtung ausgesetzt. Das war vor allem deswegen notwendig, um Notizen zum Verhalten der Spieler im Spiel zu machen. Gleichwohl muss an dieser Stelle aber festgehalten werden, dass Spieler unter Beobachtung anders spielen, als in Isolation. Für die Testpersonen, war dies keine vertraute Situation, was, verbunden mit der kurzen Testdauer von zehn Minuten, das Eintreten in den Game Flow erschwert und somit die Ergebnisse in diesem Sinne verfälscht.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Auswahl der Testpersonen ist, dass die Spieler die unter 4.3 ausgesuchten Spiele vorher nicht gespielt haben. Hier war es wichtig, vorher eine Entscheidung zu treffen. Entweder haben alle Testpersonen die Spiele vorher schon ausgiebig gespielt oder eben nicht. Dies spielt vor allem für das Untersuchen der Top-Down-Verarbeitung eine wichtige Rolle. Spieler, die das Spiel in- und auswendig kennen, werden sich vermutlich zielsicher und mit einer positiven Selbstverständlichkeit durch das Level bewegen, wohingegen Spieler ohne diesen Erfahrungsschatz sich vorsichtiger durch das Level bewegen. Verstärkt wird dieser Effekt noch dadurch, dass die Testpersonen vorher nicht die Möglichkeit hatten, sich einzuspielen und sich in die Spielwelt mit ihrer Geschichte einzufinden. Das alles sind Faktoren, die die visuelle Aufmerksamkeit der Spieler beeinflussen und vorher diskutiert sein müssen, um sich anschließend mit den Testergebnissen auseinandersetzen zu können.

4.2 Testansprüche und Zielvereinbarungen

Die Testpersonen haben zum Spiel eine konkrete Aufgabe erhalten. Für beide Spiele war das die gleiche Herangehensweise. Der Spieler startet an einem Punkt A und muss sich einen Weg zum Punkt B ebnen. Nachdem die Aufgabe erfüllt ist, sollen die Testpersonen einen Fragebogen beantworten. Diese erste Testphase hat den Anspruch, mit Hilfe des Fragebogens festzustellen, wie aufmerksam die Spieler letztendlich beim Spielen der Szene waren. Dafür ist es unerlässlich, die Testpersonen vorher nicht über den Zweck des Tests zu informieren. Wissen die Spieler vorher, dass es um visuelle Aufmerksamkeit und das damit verbundene Wahrnehmen von Details geht, hat das direkten Einfluss auf die Spielweise, was eine Verfälschung der Testergebnisse zur Folge hätte. Im Grunde ist der Fragebogen angelegt wie ein Usability-Test zu einer Software oder Web-Anwendung (vgl. Prümper/Anft, 1993). Die Entscheidung fiel zu Gunsten dieser Form, da den Testpersonen nicht sofort suggeriert werden sollte, dass dies ein Fragebogen zur visuellen Aufmerksamkeit ist.

Daher beinhaltet der Fragebogen auch Fragen zur Steuerung und ob diese beispielsweise personalisierbar ist. Ebenfalls befinden sich im ersten Teil des Tests Fragen zum Level- und Art-Design. Hier bewerten die Testpersonen, wie ihnen bestimmte Design-Entscheidungen gefallen haben. Auf den ersten Blick mag das keine direkte Verbindung mit der visuellen Aufmerksamkeit haben, wenn jedoch Testpersonen zum Beispiel die Qualität der Wasseranimationen nicht bewerten können, weil sie im Spielabschnitt das Wasser nicht gefunden haben, sind dies auch Hinweise darauf, wie aufmerksam der Spieler die Spielszene aufgenommen hat. Am Ende der Bewertungs-Fragen sollten die Testpersonen nun konkrete Fragen zur visuellen Aufmerksamkeit beantworten, die Aufschluss darüber liefern sollen, welche Details in der Spielwelt ihnen aufgefallen sind und wie präsent sie diese noch im Gedächtnis haben.

4.3 Auswahl der Spiele

Für die Wahl der Spiele ist es wichtig, klassische Vertreter jeweils für lineare Spiele und für Open-World-Spiele zu wählen. Das soll bedeuten, dass die ausgewählten Spiele alle Eigenschaften der jeweiligen Gattung aufweisen. Beide Spiele verfolgen den Protagonisten aus der Verfolgerperspektive und nicht aus der Ich-Perspektive. Wie El-Nasr und Yan erwähnten, hat dies in der Theorie zur Folge, dass die Spieler mit ihren Augenbewegungen den ganzen Bildschirm entdecken und ihre Augen nicht auf die Mitte des Bildschirms fokussieren, wie das zum Beispiel bei einem First-Person-Shooter der Fall sein kann (vgl. El-Nasr/Yan, 2006, S. 2).

Die Testpersonen für die linearen Spiele haben „Uncharted 4: A Thief’s End“ (Naughty Dog, 2016) gespielt. „Uncharted 4“ ist ein klassisches 3D-Action-Adventure-Spiel, in welchem der Spieler in die Haut von Schatzjäger Nathan Drake schlüpft und eine längst vergessen geglaubte Piratenkolonie sucht. Die Testpersonen sollen im Kapitel 13 – Schiffbruch den letzten Level-Abschnitt spielen, bevor sie die Piratenkolonie „Libertalia“ entdecken. Dafür geht es durch einen kleinen Dschungelabschnitt, in dem das Tempo etwas herausgenommen ist. Die Spieler haben hier die Möglichkeit, ohne Zeitdruck oder das Bekämpfen von Gegnern die Steuerung kurz zu verinnerlichen und sich in Ruhe mit der Spielwelt auseinanderzusetzen. In diesem Abschnitt gibt es viel zu entdecken, wie kleine Tiere (Vögel, Lemuren etc.), einen kleinen Wassertümpel und üppige Vegetation, was sich gleichzeitig sehr gut dafür eignet, Detailfragen zu stellen.

Auffällig an dieser Szene ist, dass der Spieler die ganze Zeit von Nathans Bruder Sam Drake begleitet wird. Dieser Charakter schreitet von selbst im Level voran und dient so als eine Art Pfadfinder. An dieser Stelle wird die Vermutung angestellt, dass Spieler Sam Drake somit stärker mit ihren Augen fokussieren als andere Objekte im Level-Abschnitt; genauere Ergebnisse dazu unter Kapitel 5. Anschließend muss der Spieler ein verfallenes Gebäude durchqueren. Das Spiel nimmt hier abermals das Tempo heraus, um den Spieler vorsichtig durch das baufällige Anwesen zu leiten. Am Ende dieser Sequenz erklimmt der Spieler einen Vorsprung und findet die verlorene Kolonie vor sich. Abgeschlossen wird die Szene mit einer kurzen Videosequenz, die auch noch zum Test gehört und Bestandteil der Detailfragen ist.

Die Uncharted-Reihe hat sich schon immer durch sehr hohe Grafikqualität und detailverliebtes Level-Design ausgezeichnet. Um eine faire Ausgangslage für den Test zu schaffen, ist es notwendig, einen Vertreter für die Open-World-Spiele auszuwählen, der eine ähnliche Qualität in solchen Belangen aufweisen kann. „Horizon Zero Dawn“ (Guerrilla Games, 2017) vom niederländischen Entwickler Guerrilla Games erfüllt diesen Anspruch.

Die Geschichte des Spiels ist in der fernen Zukunft angesiedelt, in der die Menschen an den Rand ihrer Existenz gestoßen sind und in Stämmen in kleineren Städten leben, während mysteriöse Maschinenwesen die Erde bevölkern. Trotz der sehr großen, offenen Spielwelt ist die Umgebung sehr lebendig gestaltet und mit vielen Details versehen, was sich mit der grafischen Qualität von „Uncharted 4“ gut vergleichen lässt. Die Testpersonen haben die Aufgabe bekommen, mit der Protagonistin Aloy von einem festgelegten Startpunkt A zu einem Endpunkt B zu gelangen. Dabei starten die Spieler in der Örtlichkeit „Mutters Wacht“ und haben die Aufgabe, von dort aus nach „Mutterherz“ zu reisen. Es wurde lediglich der Hinweis gegeben, dass Örtlichkeiten auf der Weltkarte mit einem bestimmten Symbol gekennzeichnet sind und markiert werden können. Der Weg zum Ziel ist nicht sonderlich weit und kann in der Regel innerhalb von zehn Minuten absolviert werden. Auf dem Weg durch ein Tal mit Fluss und kleineren Hügelketten gibt es dichte Vegetation und zufällig auftretende Tiere, wie zum Beispiel Hasen, Füchse oder Wildschweine. Gerade dieser Sachverhalt hat sich sehr gut geeignet, um Detailfragen zu stellen. Dadurch, dass keine feste Route fixiert worden ist, kann es vorkommen, dass der Spieler auf Maschinenwesen trifft, die ihm feindselig gesinnt sind. Der Spieler kann hier den Kampf mit dem Maschinenwesen aufnehmen, ist aber vorher dazu angehalten worden, dass die eigentliche Aufgabe darin besteht, „Mutterherz“ zu finden.

4.4 Design Fragebogen

In ihrem Buch „Usability und UX kompakt“ beschreiben die Autoren Michael Richter und Markus Flückiger die Wichtigkeit von Fragebögen für das Erheben von Daten für Benutzertests. Studien bekannter Analysten oder Marktforschungsinstitute beziehen das der jeweiligen Erhebung zu Grunde liegende Zahlenmaterial häufig aus der Auswertung von solchen Fragebögen. Seine Wurzeln hat das Erstellen von Fragebögen in den Sozialwissenschaften, wo das Auswerten statistisch auswertbarer Daten von Personen, wie zum Beispiel bei der Erhebung von Meinungen und Erfahrungen, gang und gäbe ist. Fragebögen bei Software-Anwendungen im speziellen Benutzerfragebogen, eignen sich besonders gut, um Antworten einer größeren Anzahl von Personen zu erhalten. Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse hängt von der Qualität des Fragebogens, der Auswahl der Testpersonen und der eigentlichen Testdurchführung ab. Benutzerbefragungen haben zwei große Einsatzgebiete. Zum einen können sie zur Analyse von Benutzern eingesetzt werden, zum anderen aber auch zur Beurteilung eines Systems. Letzteres trifft in einer abstrahierten Form für den Test im Rahmen dieser Bachelorarbeit zu (vgl. Richter/Flückiger, 2016, S. 113/114).

Benutzerbefragungen sollen oft eine repräsentative Aussage über eine gesamte Benutzergruppe liefern und zielen dabei oft auf zählbare Ergebniswerte ab, weswegen Fachleute hier auch von quantitativen und nicht von qualitativen Studien sprechen. Für beide Arten von Untersuchungen gelten methodische Besonderheiten, die bei der Erstellung des Fragebogens beachtet werden sollten. Tabelle 1 vergleicht die beiden Befragungsarten in der Übersicht (vgl. Richter/Flückiger, 2016, S. 114).

Quantitative Forschung	Qualitative Forschung
viele Teilnehmer	wenige Teilnehmer
repräsentative Stichprobe	typische Vertreter
Hypothesen prüfen	Hypothesen bilden
standardisiert	flexibel, explorativ
zahlenmäßige Ausprägung	Hintergründe, Zusammenhänge
geschlossene Fragen	offene Fragen
statistische Analyse	Inhaltsanalyse
einfache Auswertung	aufwändige Auswertung

Tabelle 1: Vergleich quantitative und qualitative Forschung (vgl. Richter/Flückiger, 2006, S. 114)

Nach den zugrundeliegenden Eigenschaften beider Forschungsarten müssten die Untersuchungen dieser Bachelorarbeit in den Bereich der qualitativen Forschung eingeordnet werden. Auch die Definition von qualitativen Erhebungen von Richter und Flückiger legen diesen Schluss nahe.

„Qualitative Erhebungen zielen darauf ab, Hintergründe, Zusammenhänge und Ursachen festzustellen. Dabei wird auf die subjektiven Aussagen der Befragten Wert gelegt. Der Ablauf dieser Methoden ist im Vergleich zu quantitativen Verfahren flexibel, offen und explorativ. Oft werden während der Durchführung neue Hypothesen generiert, um diese in einer nächsten Iteration weiterzuverfolgen. Aus qualitativen Daten kann man keine Mengenangaben ableiten.“ (Richter/Flückiger, 2016, S. 114)

Fragen zur visuellen Aufmerksamkeit liefern im Ergebnis sehr subjektive Erhebungen. Jeder Spieler nimmt das Spiel im Grunde anders wahr. Dabei spielt die Erfahrung als Spieler, aber auch der Spielertyp eine sehr große Rolle. Das lässt den Schluss zu, dass die Methodik hinter diesem Test eher explorativ und offen ist. Die Fragestellung, wo genau die Spieler nun aufmerksamer sind, steht am Anfang, doch zu welchen Aussagen und ob man zu einer eventuellen anschließenden Hypothese kommt, ist offen. Grundlegend muss an dieser Stelle aber eingeräumt werden, dass es sich bei den Fragebögen zu „Uncharted 4“ und „Horizon Zero Dawn“ um keine für Usability-Tests standardisierten Befragungen handelt. Als Grundlage für die beiden Fragebögen diente die ISO-Norm 9241/10 für die „Beurteilung von Software auf Grundlage der Internationalen Ergonomie-Norm“ (vgl. Prümper/Anft, 1993). Da dieser erste Testdurchlauf eher auf die Bewertung der visuellen Aufmerksamkeit der Testpersonen abzielt, war es notwendig, den Fragebogen für diese Bedürfnisse anzupassen und von der eigentlichen ISO-Norm abzuweichen. Es wird klar darauf hingewiesen, dass beide Fragebögen einer Inhaltskontrolle gemäß standardisierter Usability-Befragungen wohl nicht standhalten werden.

Beide Fragebögen lassen sich in zwei verschiedene Teile untergliedern. Am Anfang steht der „Usability-Teil“, in dem die Testpersonen verschiedene Fragestellungen zur Steuerung und zum Level- und Artdesign bewerten. Der zweite Teil befasst sich mit den Spieleindrücken der Testpersonen. Hier werden ganz konkrete Fragen zur visuellen Aufmerksamkeit gestellt, die eine Aussage darüber zulassen sollen, wie aufmerksam die Spieler die jeweiligen Szenen aufgenommen haben.

4.4.1 Fragenpool: Usability

Folgende Fragen zu „Uncharted 4“ und „Horizon Zero Dawn“ verlangen eine Benotung durch die Testperson auf einer 6stufigen Skala mit den Werten von - - - (stimme nicht zu) bis hin zu +++ (stimme vollkommen zu). Direkt stehen diese Bewertungsfragen nicht im Zusammenhang mit der visuellen Aufmerksamkeit der Spieler. Allerdings lassen Fragen nach der Grafikqualität und beispielsweise den Gesichtsanimationen Schlüsse darüber zu, wie genau sich die Spieler in der Sequenz mit diesen Details auseinandergesetzt haben.

„Uncharted 4: A Thief’s End“

Kategorie – Steuerung

- A1: Uncharted 4 ist kompliziert zu steuern/ist unkompliziert zu steuern.
- A2: Uncharted 4 bietet nicht alle Funktionen, um den Weg nach Libertalia zu finden/bietet alle Funktionen um den Weg nach Libertalia zu finden.
- A3: Uncharted 4 bietet schlechte Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren/bietet gute Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren.
- A4: Die Kamerasteuerung ermöglicht nur schlecht das Fokussieren auf Details/ ermöglicht sehr gut das Fokussieren auf Details.
- A5: Das Zielen mit der Waffe geht nicht sehr flüssig von der Hand/geht sehr flüssig von der Hand.

Kategorie – Level- und Artdesign

- A6: Die lineare Level-Struktur ist schlecht umgesetzt/ist sehr gut umgesetzt.
- A7: Licht- und Schatteneffekte sind schlecht umgesetzt/sind sehr gut umgesetzt.
- A8: Das Wasser im Spielabschnitt ist schlecht umgesetzt/ist sehr gut umgesetzt.
- A9: Die Charaktergestaltung ist schlecht gelungen/ist sehr gut gelungen.
- A10: Der Dschungel ist nicht sehr lebhaft gestaltet/ist sehr lebhaft gestaltet.
- A11: Das User-Interface ist für den Spielablauf hinderlich gestaltet und platziert/ist für den Spielablauf förderlich gestaltet und platziert.
- A12: Die Videosequenzen sind schlecht vertont/sind sehr gut vertont.
- A13: Die Gesichtsanimationen sind schlecht gelungen/sind sehr gut gelungen.

„Horizon Zero Dawn“

Kategorie - Steuerung

- B1: Horizon Zero Dawn ist kompliziert zu steuern/ist unkompliziert zu steuern.
- B2: Horizon Zero Dawn bietet nicht alle Funktionen, um sich in der Wildnis zurechtzufinden/bietet alle Funktionen um sich in der Wildnis zurechtzufinden.
- B3: Horizon Zero Dawn bietet schlechte Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren/bietet gute Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren.
- B4: Die Kamerasteuerung ermöglicht nur schlecht das Fokussieren auf Details/ ermöglicht sehr gut das Fokussieren auf Details.
- B5: Das Zielen mit der Waffe geht nicht sehr flüssig von der Hand/geht sehr flüssig von der Hand.

Kategorie - Level- und Artdesign

- B6: Die Open-World-Level-Struktur ist schlecht umgesetzt/ist sehr gut umgesetzt.
- B7: Licht- und Schatteneffekte sind schlecht umgesetzt/sind sehr gut umgesetzt.
- B8: Das Wasser im Spielabschnitt ist schlecht umgesetzt/ist sehr gut umgesetzt.
- B9: Die Charaktergestaltung ist schlecht gelungen/ist sehr gut gelungen.
- B10: Das Tal ist nicht sehr lebhaft gestaltet/ist sehr lebhaft gestaltet.

- B11: Das User-Interface ist für den Spielablauf hinderlich gestaltet und platziert/ist für den Spielablauf förderlich gestaltet und platziert.
- B12: Die Maschinenwesen sind schlecht animiert/sind sehr gut animiert.
- B13: Das Spiel bietet eine schlechte Sound-Kulisse/bietet eine sehr gute Sound-Kulisse.

4.4.2 Kontrollfragen - Spieleindrücke

Im zweiten Teil des Fragebogens wurden konkrete Fragen zur visuellen Aufmerksamkeit gestellt. Die Fragen sollten hier in Textform beantwortet werden. Dabei ist es wichtig, nicht einfach nach konkreten Details zu fragen. Fragt man beispielsweise danach, ob man in der Spielszene einen Affen gesehen hat, könnten sich viele Spieler daran erinnern, einen gesehen zu haben, auch wenn sie diesen vielleicht gar nicht bewusst wahrgenommen haben. Durch solche Fragen kann man leicht das Erinnerungsvermögen des Spielers manipulieren. Daher ist es wichtig, die Frage neutraler zu stellen, wie zum Beispiel: „Welche Tiere sind Ihnen aufgefallen?“, um danach weiter zu fragen, welche Farbe diese Tiere hatten. Wichtig war es außerdem, in der Schwierigkeit dieser Detailfragen zu variieren. Die Frage nach den Tieren ist vermeintlich einfacher, als die Frage nach einem bestimmten Schild am Boden, welches der Spieler in „Uncharted 4“ nur gefunden hat, wenn er sich seine Umgebung genau angesehen hat. Zum Ende dieser Detailfragen wird erfragt, wie dem Spieler die Szene gefallen hat. Es ist unerlässlich, nach der Emotion am Ende des Abschnittes zu fragen, lassen sich doch hieraus Schlüsse ziehen, wie aufmerksam die Testperson den Spielabschnitt verfolgt hat. Hat er die Szene im Allgemeinen als sehr gut empfunden, ist vermutlich die Wahrscheinlichkeit größer, dass er auch aufmerksamer gewesen ist. Die konkreten Detailfragen befinden sich im Abschnitt 4.5.

4.4.3 Finaler Fragebogen

Die finalen Fragebögen befinden sich im Anhang A.

4.5 Auswertung

Alle 20 Testpersonen haben, nachdem sie die vorgegebenen Spielszenen durchgespielt haben, den Fragenbogen in der ersten Testphase gewissenhaft beantwortet. Die Ergebnisse wurden anschließend mit Excel in Tabellenform aufgenommen und liegen dort als Rohdaten vor. Anschließend wurden die Rohdaten in Ordinalskalen umgewandelt. Im Grunde sortieren Ordinalskalen Variablen mit einer bestimmten Eigenschaft, zwischen denen eine Art Rangordnung besteht.

In diesem Fall wäre das die Benotung jeder einzelnen Frage im vorgegebenen Benotungsmaßstab. Folgende Auswertungsschritte beziehen sich auf das Zusammenfassen der Daten in Likert-Skalen. Likert-Skalen dienen zur Auswertung von Daten, die auf persönliches Empfinden beruhen, also Fragestellungen, die die Testpersonen mit einer vorhandenen Bewertungsskala beantworten und entweder voll und ganz zustimmen, aber auch widersprechen können (vgl. Albers/Klapper/Konradt/Walter/Wolf, 2007, S.73-75). In den nächsten Schritten werden die Ergebnisse der „Uncharted 4“- und der „Horizon Zero Dawn“-Befragung getrennt betrachtet und ausgewertet.

4.5.1 Statistische Auswertung „Uncharted 4“

Als erstes erfolgt eine rein statistische Auswertung, in der die Ergebnisse in drei Kategorien unterteilt werden: Niedrig (---,--), Neutral(-,+), und Hoch (++,+++). Tabelle 2 zeigt folgende statistische Werte: den prozentualen Anteil der Antworten in den jeweiligen Kategorien, das arithmetische Mittel und die Standardabweichung für die Ergebnisse der Befragung zu „Uncharted 4“.

Das arithmetische Mittel zeigt den günstigsten Schätzwert einer Messgröße, in diesem Fall die Bewertung der einzelnen Fragen. Das gibt einen schnellen Einblick in eine Art „Gesamtnote“, die die grundlegende Bewertungstendenz der Testpersonen zeigt. Die Standardabweichung gibt an, wie weit die einzelnen Bewertungen einer Frage vom arithmetischen Mittel entfernt sind (Papula, 2009, S.300).

Frage	Niedrig	Neutral	Hoch	Arithm. Mittel	Standardabweichung
A1	10,00	0,00	90,00	4,5	0,71
A2	20,00	0,00	80,00	4,9	1,20
A3	28,57	0,00	71,43	3,8	0,69
A4	30,00	0,00	70,00	4,1	1,27
A5	42,86	0,00	57,14	3,9	1,07
A6	20,00	0,00	80,00	4,1	0,99
A7	0,00	0,00	100,00	5,5	0,71
A8	0,00	0,00	100,00	4,9	0,93
A9	10,00	0,00	90,00	4,4	0,97
A10	40,00	0,00	60,00	4,0	1,41
A11	0,00	0,00	100,00	4,9	0,88
A12	0,00	0,00	100,00	5,2	0,63
A13	10,00	0,00	90,00	4,7	1,06

Tabelle 2: statistische Daten „Uncharted 4“

Für eine bessere Übersicht folgt eine grafische Darstellung dieser Ergebnisse in zwei Teilen. Die erste Grafik zeigt die Ergebnisse in der Kategorie „Steuerung“ und die zweite in der Kategorie „Level- und Artdesign“.

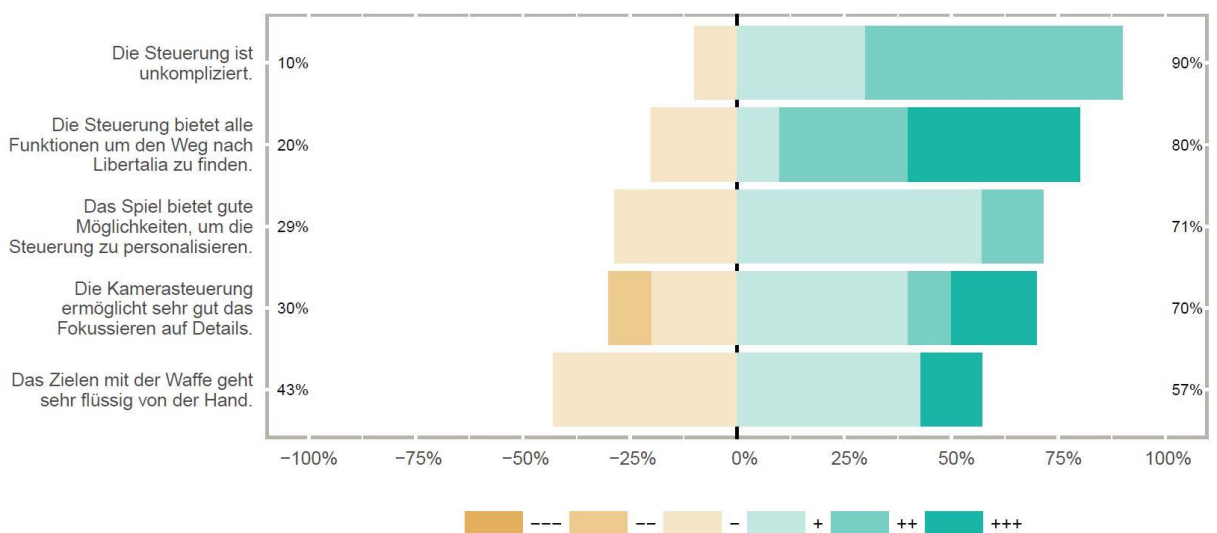


Abbildung 10: Grafik Ergebnisse „Uncharted 4“ - Steuerung

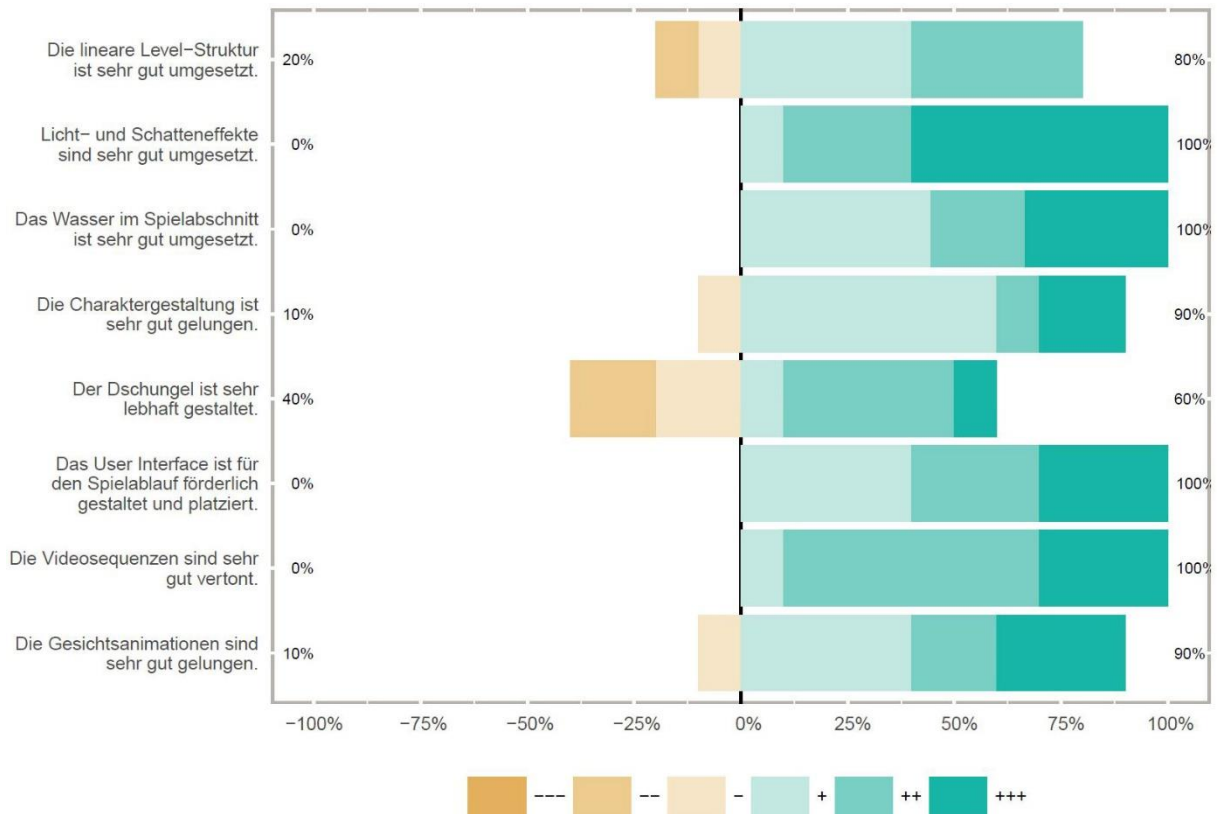


Abbildung 11: Grafik Ergebnisse „Uncharted 4“ – Level- und Artdesign

In der Kategorie Steuerung haben die Testpersonen überwiegend positive Bewertungen abgegeben. Die eher negative Bewertung der Zielmechanik mit der Waffe kann daher rühren, dass die Spieler in der vorgegebenen Spielszene diese Mechanik nicht gebraucht haben. Einige der Testpersonen waren sich am Ende gar nicht bewusst, dass sie auch hätten schießen können. Der erste Teil des Fragebogens hat einen sehr starken Usability-Charakter, was sich vor allem in Fragen zur Steuerung und Bedienbarkeit niederschlägt. Insgesamt ist es sehr schwer, hier eine Verbindung zu der visuellen Aufmerksamkeit der Spieler zu finden. Gänzlich ohne Bedeutung sind diese Fragen für die visuelle Aufmerksamkeit aber nicht. Beispielsweise werden die Testperson bei der vierten Frage gebeten, zu bewerten, wie gut die Kamerasteuerung das Fokussieren auf Details ermöglicht. Eine kompetente Beantwortung dieser Frage durch die Testpersonen lässt den Schluss zu, dass sich die Spieler bewusst mit einer Spielmechanik auseinandergesetzt haben, die unabdingbar für die visuelle Aufmerksamkeit im Spielabschnitt ist. Diese Art von Fragen findet sich dann noch einmal im Abschnitt zum Level- und Artdesign wieder. Hier werden konkrete Fragen zu einzelnen Designelementen gestellt, wie die Fragen nach der Qualität der Licht- und Schatteneffekte, der Wassereffekte oder der Animation der Charaktere. Auch hier gilt, dass die Bewertung durch die Spieler keine wirkliche Aussage zur visuellen Aufmerksamkeit ist und dass diese Bewertungen nur sehr schwer mit den Antworten der Detailfragen in Verbindung gebracht werden können. Trotz allem beweisen die Testpersonen mit ihrer Bewertung, dass sie sich mit diesen Elementen beschäftigt haben. Es fällt auf, dass die Testpersonen die Fragen, die für die visuelle Aufmerksamkeit von Belang sind, fast durchweg positiv bewertet haben. Für die Fragen A7 und A8 können jeweils 100% der Bewertungen der Kategorie „Hoch“ zugeordnet werden. Das heißt, dass sich die Spieler mit Details, wie Licht- und Schatteneffekte sowie mit Wasseranimationen auseinandergesetzt haben, was auf visuelle Aufmerksamkeit hinweisen kann.

Lediglich bei der Frage A10, wie lebhaft der Dschungel gestaltet ist, haben nur 60% der Testpersonen eine Bewertung der Kategorie „Hoch“ vorgenommen. Hier muss eingeräumt werden, dass dies eine sehr subjektive Einschätzung durch die Spieler ist und letztendlich auch auf den persönlichen Geschmack der jeweiligen Testperson zurückzuführen ist.

4.5.2 Statistische Auswertung „Horizon Zero Dawn“

Die statistischen Daten zu „Horizon Zero Dawn“ wurden ebenfalls in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengetragen. Im Anschluss an die Tabelle folgt die grafische Zusammenfassung der Daten in Abbildung 12 und 13.

Frage	Niedrig	Neutral	Hoch	Arithm. Mittel	Standardabweichung
B1	0,00	0,00	100,00	5,4	0,70
B2	0,00	0,00	100,00	5,1	0,99
B3	50,00	0,00	50,00	3,5	1,60
B4	10,00	0,00	90,00	4,8	1,23
B5	30,00	0,00	70,00	4,1	1,45
B6	10,00	0,00	90,00	5,3	1,06
B7	0,00	0,00	100,00	5,3	0,95
B8	0,00	0,00	100,00	4,9	0,88
B9	0,00	0,00	100,00	5,0	0,87
B10	20,00	0,00	80,00	5,2	1,23
B11	10,00	0,00	90,00	4,7	1,06
B12	0,00	0,00	100,00	5,2	0,63
B13	10,00	0,00	90,00	5,4	1,26

Tabelle 3: statistische Daten „Horizon Zero Dawn“

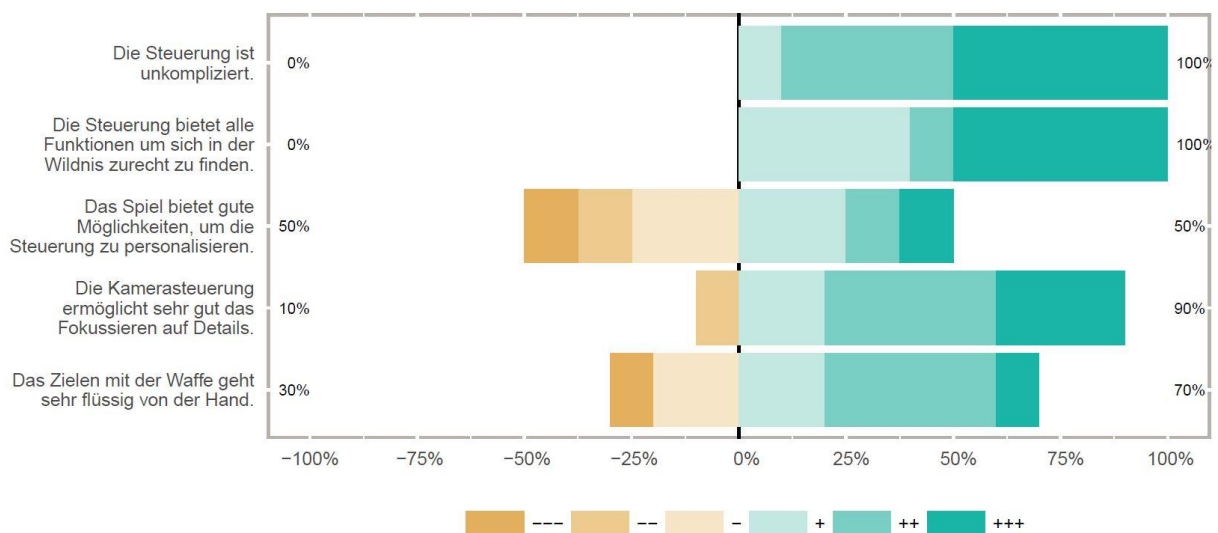


Abbildung 12: Grafik Ergebnisse „Horizon Zero Dawn“ - Steuerung

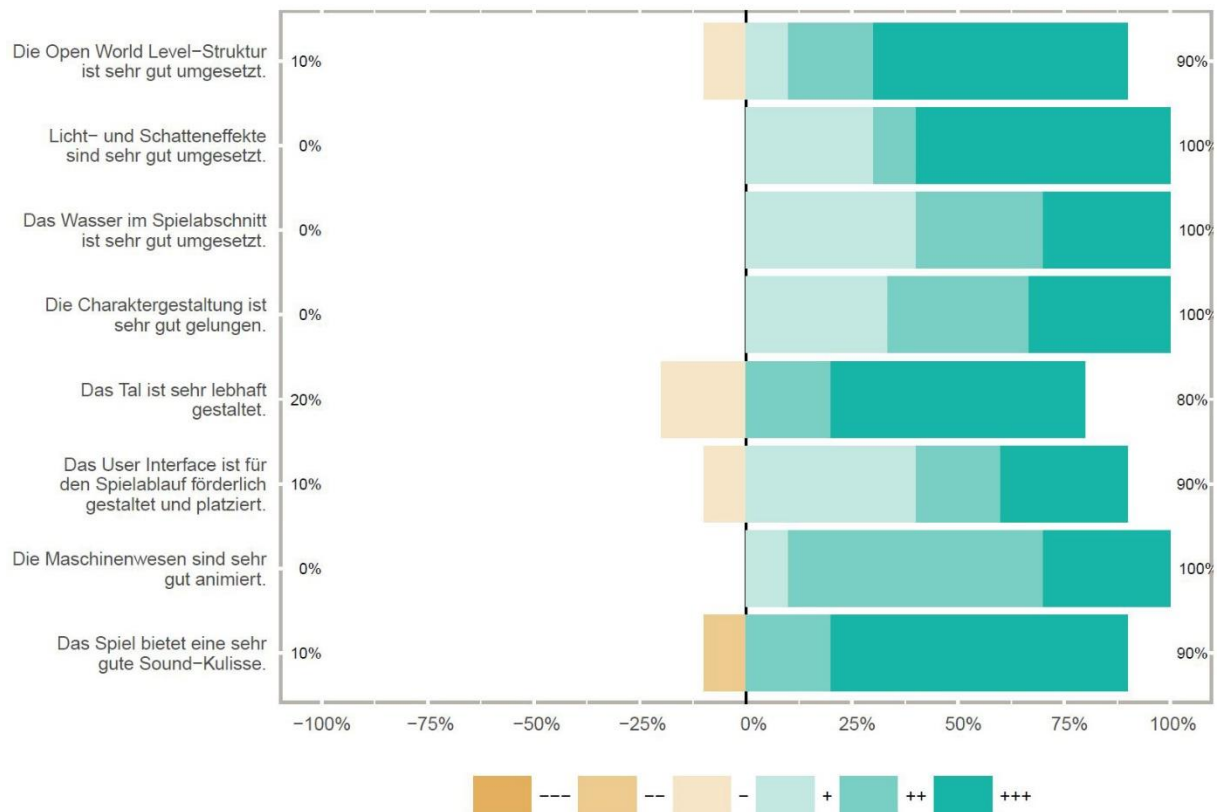


Abbildung 13: Grafik „Horizon Zero Dawn“ – Level und Artdesign

Auch bei „Horizon Zero Dawn“ haben die Testpersonen den Steuerungs-Teil überwiegend positiv bewertet. Alle Testpersonen sind sich darüber einig, dass das Spiel eine einfache Steuerung hat und alle Funktionen bietet, um mit Aloy in der Wildnis zu überleben. Eine eher neutrale bis negative Bewertung erfolgte bei der Frage nach der Möglichkeit, die Steuerung zu personalisieren. Das findet vor allem seinen Grund darin, dass die meisten Spieler diese Funktion gar nicht gefunden haben. Im Vergleich zu „Uncharted 4“ ist bei „Horizon Zero Dawn“ die Bewertung der Zielmechanik besser ausgefallen. Im Spielabschnitt besteht die Möglichkeit, dass die Spieler angegriffen werden, weswegen sie aktiv das Zielen benutzen mussten, was eine bessere Bewertung dieser Zielmechanik zur Folge hat. Die Bewertungen zum Level- und Artdesign sind durchgehend positiv ausgefallen. Die Testpersonen sind der Meinung, dass die Open-World-Struktur von „Horizon Zero Dawn“ sehr gut umgesetzt ist. Hier gilt allerdings der gleiche Zusammenhang zwischen den Bewertungen und der visuellen Aufmerksamkeit wie bei „Uncharted 4“.

Es liegt an der Auswahl der Fragen, dass hier kein wirklicher Schluss zur visuellen Aufmerksamkeit erfolgen kann. Im Prinzip geht es hier um das persönliche und emotionale Empfinden einer jeder einzelnen Testperson, was aber wichtig ist, festzustellen, da eine positive Grundeinstellung dem Spiel gegenüber verantwortlich dafür ist, dass man überhaupt aufmerksam im Spiel ist. Die Fragen im ersten Testabschnitt hätten hier dennoch feiner auf die Detailfragen abgestimmt werden müssen, um sie besser in Beziehung zueinander stellen zu können. So geben die Ergebnisse Aufschluss darüber, dass die Testpersonen sich mit Spielmechaniken, wie der Kamerasteuerung oder mit Details zum Artdesign, auseinandergesetzt haben und diese visuell wahrgenommen wurden, können aber nicht auf die Ergebnisse der Detailfragen hinführen.

4.5.3 Auswertung Detailfragen „Uncharted 4“

Im zweiten Teil des Fragebogens wurden Detailfragen zur visuellen Aufmerksamkeit gestellt. Hier noch einmal die Fragen für „Uncharted 4“ im Überblick.

- A14: Welche Tiere sind Ihnen aufgefallen?
- A15: Welche Farben hatten diese?
- A16: Was war auf dem Schild am Boden zu sehen?
- A17: Welche Werkzeuge befanden sich im Werkzeugkasten im verfallenen Haus?
- A18: Hat Nathan Verwundungen im Gesicht?
- A19: Wenn ja, welche?
- A20: Welche Kleidung trägt Sam Drake?

Nachdem die Testpersonen den Spielabschnitt absolviert hatten, hatten diese die Möglichkeit, den Fragebogen ohne Zeitbegrenzung zu beantworten. Für die Bewertung der einzelnen Antworten ist anzumerken, dass richtige Teilantworten gereicht haben, um die Frage insgesamt mit einem positiven Ergebnis zu bewerten. Eine Antwort wird als falsch bewertet, wenn die Antwort fehlerhaft ist oder keine Antwort abgegeben wurde. In der nachfolgenden Tabelle wurden alle richtig und falsch abgegebenen Antworten pro Frage zusammengefasst.

Fragen	Richtige Antworten	Falsche Antworten
A14	5	5
A15	3	7
A16	0	10
A17	2	8
A18	3	7
A19	3	7
A20	9	1

Tabelle 4: Ergebnisse Detailfragen „Uncharted 4“

Für die Frage nach den Tieren sind Vögel, Ratten, Lemuren und Schmetterlinge die richtigen Antworten gewesen. Hier haben genau 50 % der Testpersonen eine richtige Antwort oder Teilantwort abgegeben. Es fällt auf, dass vier der fünf Testpersonen, die richtig geantwortet haben, sich an die Vögel erinnern konnten. Das kann vor allem daran liegen, weil die Vögel im Spielabschnitt sehr prominent platziert sind und dem Spieler entgegenfliegen, wohingegen die Lemuren zum Beispiel an einem Baum im Hintergrund emporklettern und somit nur bei genauerem Hinsehen entdeckt werden können. Nur eine Testperson hat die im verfallenen Haus befindlichen Ratten gesehen.

Weiterhin wurde nach der Farbe der Tiere gefragt, die die Testpersonen gesehen haben. Drei der fünf Personen, die Tiere gesehen haben, konnten hier eine richtige Teilantwort abgeben. Den Vögeln wurde hier die Farbe schwarz zugeordnet. Tatsächlich sind diese dunkelblau. Schwarz kann aber hier als richtige Teilantwort angesehen werden. Die Testperson, die die Ratten gesehen hat, hat ihnen völlig korrekt die Farbe Hellbraun zugeordnet.

An dritter Stelle wurde nach einem Schild gefragt, welches direkt am Anfang des Spielabschnittes auf dem Boden lag.

Die Testpersonen sollten beschreiben, was auf dem Schild zu sehen war. Diese Frage konnte keine der Testpersonen beantworten, was daran liegt, dass alle Spieler das Schild nicht entdeckt haben.

Im verfallenen Haus gibt es ein altes Regal, in dem sich ein Werkzeugkasten befindet, der mit Hämmern bestückt ist. Die Spieler kommen auf jeden Fall an dem Regal vorbei. Die Testpersonen mussten die Frage beantworten, welche Werkzeuge sich im Werkzeugkasten befanden. Nur zwei der zehn Testpersonen haben diese Frage korrekt mit „Hammer“ beantwortet.

Mit der nächsten Frage sollte überprüft werden, wie aufmerksam die Spieler die abschließende Videosequenz verfolgt haben. In der Dialogszene ist klar zu erkennen, dass der Protagonist Nathan Verwundungen im Gesicht hat. Drei Testpersonen haben die Frage, ob Nathan Verwundungen im Gesicht hat, korrekt mit „ja“ beantwortet. Diese drei Testpersonen, haben ebenfalls auf die Frage, welche Verwundungen Nathan konkret im Gesicht hat, korrekt mit „Schürfwunden“ geantwortet. Ein Spieler wusste sogar noch, dass sich die Schürfwunde auf der rechten Wange befindet.

Bei der letzten Detailfrage wurde nach der Kleidung gefragt, die Sam Drake trägt. Diese Frage ist mit Hinblick auf die visuelle Aufmerksamkeit der Spieler besonders interessant. Neun der zehn Testpersonen haben die Frage richtig beantwortet, was gleichzeitig das beste Ergebnis unter den gestellten sieben Fragen darstellt. Sam Drake fungiert in dieser Spielszene als eine Art Wegweiser. Er schreitet stets voran und zeigt dem Spieler den richtigen Weg. Darüber hinaus tritt er immer wieder während des Laufens in kleine Dialoge mit seinem Bruder Nathan. Dieses Stilelement zur Schaffung von Atmosphäre sorgt außerdem dafür, dass die Spieler sich offensichtlich stark nach Sam Drake richten. Sie fokussieren ihn als für das Spiel relevante Person, aber auch als visuellen Fixpunkt zur Wegfindung. Das hat den Effekt, dass die Spieler Sam länger im Blickfeld behalten als die eigentliche Spielumgebung. Das könnte eine Erklärung dafür sein, dass die Spieler in den restlichen Fragen überwiegend fehlerhaft geantwortet haben. Somit würde, obwohl lineare Spiele dichter gestaltet sind, die Ursache für mangelnde visuelle Aufmerksamkeit bei diesem Beispiel tatsächlich bei der linearen Spielführung liegen. Der Auslöser dafür wäre in diesen Fall ganz klar Sam Drake, was gleichzeitig als These zu verstehen ist, die mit Hilfe des Eyetracker-Tests untersucht werden soll.

4.5.4 Auswertung Detailfragen „Horizon Zero Dawn“

Die Detailfragen zu „Uncharted 4“ lassen sich nicht 1 : 1 zu Detailfragen für „Horizon Zero Dawn“ umformen, was in der Natur des Open-World-Spiels liegt. Es ist dennoch sehr wichtig, Detailfragen für „Horizon Zero Dawn“ zu definieren, die die gleiche Wertigkeit haben und vergleichbar mit denen von „Uncharted 4“ sind, weswegen hier ebenfalls nach Farbdetails, eventuellen Tieren und Charakterdetails gefragt wurde. Die Detailfragen zu „Horizon Zero Dawn“ sind im Folgenden noch einmal zusammengefasst mit der anschließenden Übersicht zu den richtig und falsch abgegebenen Antworten in Tabelle 5.

- B14: Gab es in Mutters Wiege eine zentrale Feuerstelle?
- B15: Wie viele Wachtürme stehen in Mutters Wiege?
- B16: Beschreiben Sie alle Rüstungsteile von Aloy!
- B17: Welche Farben haben die Gräser-Büsche, die als Versteck dienen?
- B18: Welche Farbe haben die Brückenseile vor Mutterherz?
- B19: Welche Tiere konnten Sie sehen?

Fragen	Richtige Antworten	Falsche Antworten
B14	8	2
B15	3	7
B16	5	5
B17	8	2
B18	2	8
B19	6	4

Tabella 5: Ergebnisse Detailfragen „Horizon Zero Dawn“

Auch hier haben richtige Teilantworten zu einer positiven Bewertung der Antwort geführt. Es wird an dieser Stelle vorweggenommen, dass gemessen an den Antworten und der Art und Weise, wie die Testpersonen den Spielabschnitt gespielt haben, der Schluss naheliegt, dass sich die Spieler bei „Horizon Zero Dawn“ genauer mit der Spielumgebung befasst haben. Bei der ersten Frage nach der zentralen Feuerstelle in „Mutters Wiege“ haben acht von zehn Spielern richtig erkannt, dass es in dieser Örtlichkeit eine solche Feuerstelle gab.

Etwas schwieriger war dagegen die darauffolgende Frage, wie viele Wachtürme in „Mutters Wiege“ stehen. Hier haben nur drei der zehn Testpersonen richtig mit „zwei“ geantwortet. An dieser Stelle muss eingeräumt werden, dass durch die Aufgabenstellung, von „Mutters Wiege“ nach „Mutterherz“ zu laufen, dem Spiel ein linearer Charakter verliehen worden ist. Die Spieler haben am Anfang der Spielszene die Weltkarte geöffnet und den Zielort „Mutterherz“ markiert. Im Spiel erscheint nun im Interface ein Marker, der dem Spieler den Weg nach „Mutterherz“ weist. Es ist eine klar zielgerichtete Aufgabe, die den Weg vorschreibt. Dennoch haben die Spieler freie Hand darüber gehabt, welchen Weg sie genau nehmen. Daher liegt gerade beim Start der Spielszene die Gefahr, dass sich die Spieler nicht genau mit „Mutters Wiege“ auseinandergesetzt und eben nicht erfasst haben, wie viele Wachtürme hier eigentlich stehen.

Bei der nächsten Frage sollten die Testpersonen beschreiben, wo genau die Protagonistin Aloy weiße Rüstungsteile trägt. Das ist gleichzeitig auch die Frage, die am ehesten mit der Detailfrage zu Sam Drake vergleichbar ist. Genau die Hälfte der Spieler hat hier richtige Teilantworten abgegeben, nämlich an Schultern, Kopf, Hüfte und Beinen. Insgesamt schneidet die Testgruppe zu „Horizon Zero Dawn“ bei der Frage zu den Charakterdetails schlechter ab. Es ist allerdings einzuräumen, dass Aloy den Spieler nicht durch die Spielwelt lenkt, sondern der Spieler Aloy. Es ist zu vermuten, dass der visuelle Fokus hier eben nicht auf Aloy liegt, sondern vielmehr auf die Spielwelt, eine Behauptung, die später durch den Eyetracker-Test untersucht werden soll.

Acht von zehn Testpersonen haben die nächste Frage nach der Farbe der Gräser-Büsche, die auch als Versteck dienen können, richtig mit „rot-braun“ beantwortet. Interessant hierbei ist, dass nur einer der acht Spieler, die richtig geantwortet haben, die Gräser auch wirklich als Versteck benutzt hat. Ebenfalls zu den Fragen nach Farbdetails gehört die Frage nach der Farbe der Brückenseile vor „Mutterherz“. Gerade einmal zwei Testpersonen haben die Frage richtig mit „blau“ beantwortet.

Sehr interessant wurde es bei der Frage, welche Tiere die Spieler gesehen haben. Hier gibt es allerdings einen entscheidenden Unterschied zu „Uncharted 4“, wo die Tiere immer an derselben Stelle aufgetaucht sind. Die Tiere in „Horizon Zero Dawn“ erscheinen komplett zufällig. Das bedeutet, der Spieler kann Tiere entdecken, muss es aber nicht.

Während der Durchläufe wurde notiert, welche Tiere beim Spielen aufgetaucht sind, und später mit den Antworten der Testpersonen abgeglichen. Hier haben sieben der zehn Spieler richtig geantwortet. Gültige Antworten waren Hase, Fuchs, Wildschwein, Truthahn und Waschbär, sofern diese Tiere auch erschienen sind. Ein Spieler hat den Fuchs als Hörnchen gedeutet, was aber in Anbetracht der Flüchtigkeit dieser Spielszene durchaus als richtige Antwort gewertet werden kann. Insgesamt haben die Testpersonen bei der Frage nach den Tieren besser abgeschnitten, als die Gruppe zu „Uncharted 4“. Ein möglicher Grund dafür wäre die unterschiedliche Funktion der Tiere in beiden Spielen. Bei „Uncharted 4“ haben die Tiere ihren festen Platz und Ablauf im Level. Sie dienen der Schaffung von Atmosphäre, und der Spieler kann nicht mit ihnen interagieren, weswegen die Möglichkeit besteht, dass die Tiere hier eher als Bestandteil der Kulisse wahrgenommen werden und weniger präsent im Gedächtnis der Spieler verbleiben. Ganz anders ist dies bei „Horizon Zero Dawn“. Hier haben die Tiere eine Funktion. Der Spieler kann Tiere jagen und mit ihren Erzeugnissen Gegenstände herstellen. Die Tiere sind hier also aktiver Bestandteil der Spielwelt und somit wesentlich prominenter platziert, auch wenn sie teilweise nur sehr kurz im Bild erscheinen.

Die zehn Testpersonen in der Gruppe „Uncharted 4“ haben insgesamt 70 Antworten abgegeben, von denen nur 25 Antworten richtig beantwortet wurden. Besonders auffällig dabei ist, dass neun von zehn Spielern bei der Charakterdetail-Frage zu Sam Drake eine richtige Antwort abgegeben haben. Da die Frage nach Nathans Gesichtsverwundungen in zwei Teilfragen unterteilt wurde, gab es bei „Horizon Zero Dawn“ nur sechs Fragen zu beantworten. Von den 60 Antworten der Testpersonen sind 32 Antworten korrekt. Dabei ist anzumerken, dass gerade bei Fragen zu Details in der Spielwelt die Gruppe von „Horizon Zero Dawn“ wesentlich besser abgeschnitten hat und basierend auf diesen Ergebnissen den Schluss nahelegt, dass die Spieler des Open-World-Titels die Spielwelt bewusster wahrgenommen haben. Natürlich kann die Fragestellung, in welcher Spielgattung die Spieler aufmerksamer sind, nicht alleine durch eine Befragung beantwortet werden, denn das Beantworten der Fragebögen gibt lediglich einen subjektiven Ausblick darüber, wie aufmerksam die Testpersonen gewesen sind. Mit Hilfe der Fragebögen ist nicht zu beantworten, wie genau sich die Spieler die Spielumgebung angeschaut haben. Es besteht außerdem die Möglichkeit, dass Fragen teilweise aus einer vagen Vermutung heraus beantwortet sind. Im nächsten Schritt muss also eine objektivere Untersuchung dieser Fragestellung erfolgen. Ein Eyetracker-Test ermöglicht es, die Blickverläufe der Testpersonen zu visualisieren und genau zu bestimmen, wo die Spieler eigentlich hingeschaut haben. Damit können die Vermutungen basierend auf den Ergebnissen der Detailfragen genauer untersucht und entweder bestätigt oder widerlegt werden.

5. Eyetracker-Test

Im vorigen Kapitel wurden basierend auf der Auswertung der Fragebögen Vermutungen über die visuelle Aufmerksamkeit der Spieler in linearen Spielen und Open-World-Spielen angestellt. Es wird konkret vermutet, dass die Spieler von „Uncharted 4“ durch den visuellen Fokus auf Sam Drake und die damit verbundene lineare Spielführung die Spielwelt weniger bewusst wahrnehmen, wohingegen die Spieler von „Horizon Zero Dawn“ durch den Wegfall dieser linearen Führung ihre Aufmerksamkeit eher auf die Umgebung ausrichten. Mit Hilfe von Eyetracker-Tests werden diese Vermutungen erneut untersucht.

5.1 Eyetracker und Anwendungsgebiete

Eyetracker sind Geräte, mit denen es möglich ist, die Augenbewegungen einer Person aufzuzeichnen. Laut „tobii“, einem führenden Unternehmen bei der Entwicklung von Eyetracking-Geräten, liegt der Ursprung dieser Technologie in dem Wunsch, Geräte, wie zum Beispiel einen PC, per Augenbewegungen steuern zu können. Mit Hilfe von Eyetrackern kann also die genaue Position auf dem Bildschirm bestimmt werden, auf die der Nutzer gerade schaut (vgl. Tullis/Albert, 2013, S.166). Diese Geräte kommen zum Einsatz, um beispielsweise die Usability, also die Bedienbarkeit von 2D-Anwendungen, wie Internetseiten, ähnliche Web-Anwendungen oder andere Software-Produkte, zu untersuchen. Auch El-Nasr und Yan haben im Zusammenhang mit ihren Untersuchungen zur visuellen Aufmerksamkeit in 3D-Videospielen die Anwendungsgebiete der Eyetracker-Technologie beschrieben (El-Nasr/Yan, 2006, S.2).

Der Hersteller „tobii“ bietet unterschiedliche Eyetracking-Geräte für verschiedene Anwendungsgebiete an. Für gängige Eyetracking-Untersuchungen von Internetseiten oder Anwendungssoftware bietet es sich an, auf Eyetracking-Systeme zu setzen, die direkt in den Bildschirm integriert sind. Das ist gerade deswegen von Vorteil, weil die Technik für die Testperson unsichtbar ist und somit eine möglichst natürliche Testumgebung gestattet. Für das Untersuchen von anderen Oberflächen oder Produkten empfiehlt sich der Einsatz eines mobilen Eyetracker-Gerätes in Brillenform. Testpersonen setzen hier die Eyetracker-Brille auf, und die in das Brillengestell integrierte Infrarottechnologie zeichnet die Augenbewegungen auf. Für die Auswertung der Testergebnisse können Usability-Tester auf zwei wesentliche Visualisierungstechniken zurückgreifen. Mit der Hilfe von Heat Maps (Abbildung 14) kann genau visualisiert werden, wie lange ein bestimmter Bereich durch die Testperson betrachtet worden ist. Die Bereiche, die besonders intensiv unter Beobachtung standen, werden rot markiert, Bereiche, die weniger intensiv betrachtet wurden, sind grün. Eine andere Methode zur Visualisierung sind sogenannte Gaze Plots (Abbildung 15). Gaze Plots visualisieren den kompletten Blickverlauf der Testperson. Fixationspunkte werden durch einen Kreis dargestellt. Alle Kreise sind mit einer Zahl beschriftet, um die Reihenfolge des Blickverlaufes verständlich wiederzugeben. Die Größe der Kreise gibt an, wie lange die Testperson auf diesen Punkt geschaut hat (vgl. Tullis/Albert, 2013, S.169/170).

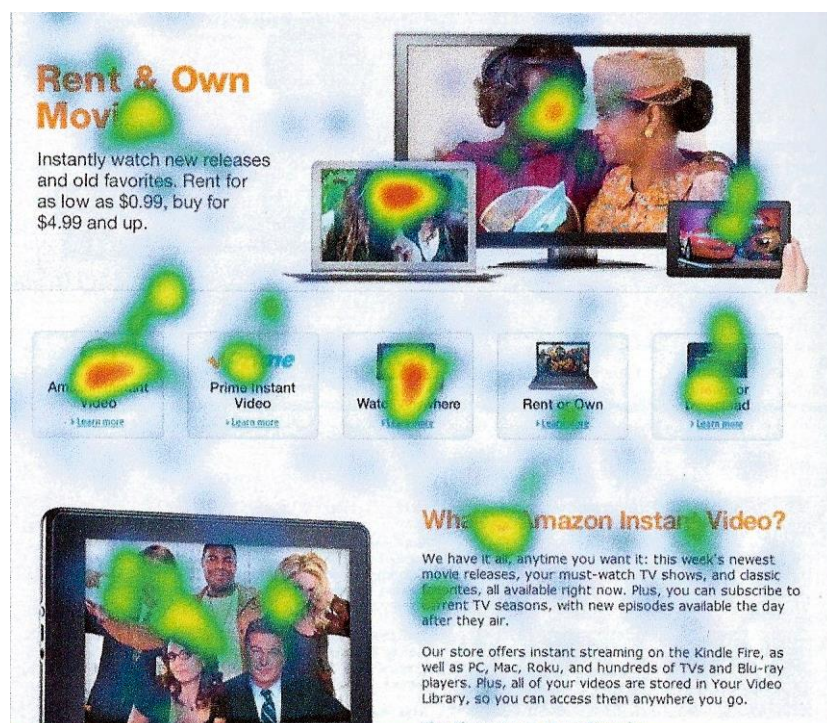


Abbildung 14: Beispiel Heat Map (Tullis/Albert, 2013)

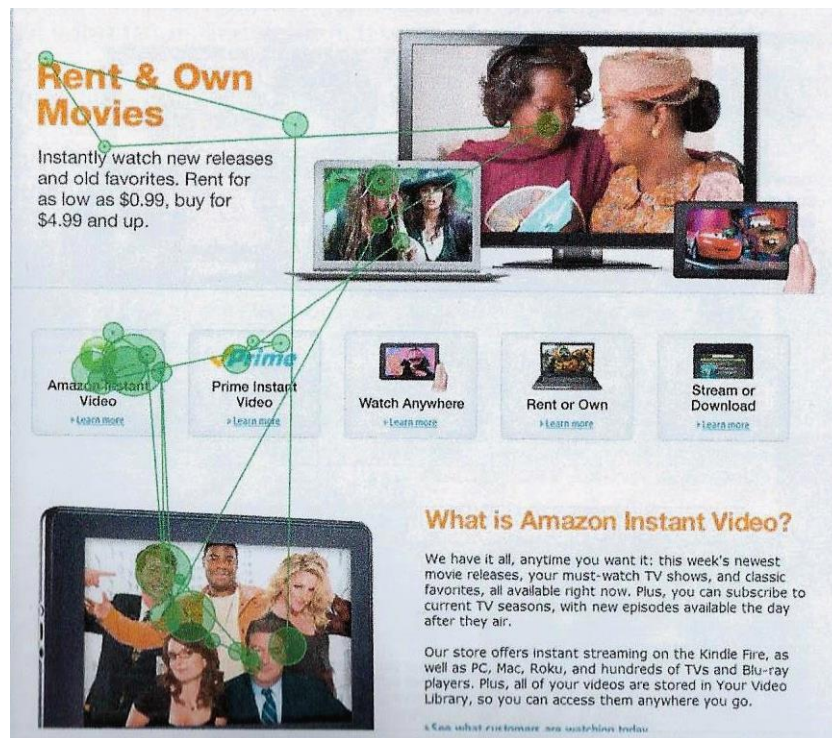


Abbildung 15: Beispiel Gaze Plot (Tullis/Albert, 2013)

Für die Eyetracking-Untersuchungen im Rahmen dieser Bachelorarbeit ergab sich folgende Herausforderung: Gespielt wurde an der Playstation 4. Es bestand nicht die Möglichkeit, das Bild der Playstation über ein entsprechendes Gerät abgreifen zu lassen, welches den Eyetracker bereits im Bildschirm integriert hat, weswegen die Entscheidung fiel, ein mobiles Eyetracker-System, die „Tobii Pro Glasses 2“, zu nutzen.

5.2 Tobii Pro Glasses 2

Die „Tobii Pro Glasses 2“ ist eine mobile Eyetracking-Brille vom Hersteller „tobii“. Die Testperson setzt die Brille auf, die, je nach Bedarf, mit unterschiedlichen Nasenbügeln ausgestattet werden kann. Im Gestell der Brille ist eine Kamera für die Videoaufnahmen integriert. Die Brille selbst ist über ein Kabel mit der Aufnahmeeinheit verbunden. In der Aufnahmeeinheit befindet sich neben dem Akku ein Karten-Slot für eine SD-Karte. Die Brille verfügt über einen HDMI- sowie einen Micro USB-Anschluss. Der ganze Testdurchlauf kann über die beiliegende Software beispielsweise am Laptop mitverfolgt werden. Die Aufzeichnung des Testdurchlaufes sowie das Kalibrieren des Gerätes erfolgen ausschließlich über die entsprechende Aufnahme-Software. Zum Kalibrieren der Eyetracking-Brille muss die Testperson kurz auf ein kleines Kärtchen schauen. In der Mitte dieser Karte befindet sich ein kleiner Punkt. Die Testpersonen werden gebeten, auf Kommando auf den Punkt zu schauen. Die Software gibt sofort darüber Auskunft, ob die Kalibrierung erfolgt ist, oder ob es Probleme dabei gab. Bei Brillenträgern kann es vorkommen, dass die Kalibrierung fehlschlägt. Eine der Testpersonen musste aus diesem Grund leider ausscheiden und ersetzt werden. Im Anhang B befindet sich ein Ausschnitt aus dem Benutzerhandbuch der „Tobii Pro Glasses 2“ zu den technischen Spezifikationen.

5.3 Ausgangslage und Testumgebung

Mit einer zweiten Testgruppe sollen die Ergebnisse des ersten Testlaufes mit Hilfe eines Eye-tracker-Tests nun gestützt oder widersprochen werden. Dafür wurden erneut Testpersonen in das Lesecafe eingeladen, um „Uncharted 4“ und „Horizon Zero Dawn“ zu spielen. Es wurde abermals darauf Wert gelegt, dass die Testpersonen auch wirklich Videospiele spielen und die jeweiligen Spiele vorher nicht gespielt haben. Die Testpersonen haben dieselben Aufgaben mit denselben Spielszenen bekommen und wurden gebeten, die Spiele möglichst so zu spielen, wie sie es zu Hause tun würden. An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass hier dieselben Bedenken bezüglich der Integrität des Tests gelten, wie schon im ersten Testdurchlauf. Die Spieler befinden sich in einer ungewohnten Umgebung und stehen unter Beobachtung. In diesem Durchlauf kann das Gefühl, unter Beobachtung zu stehen, sogar noch durch das Tragen der Eyetracking-Brille verstärkt werden, was insgesamt keine natürliche Umgebung für einen Spieler darstellt.

Die Anzahl der Testpersonen pro Gruppe wurde von zehn auf drei reduziert. Dies hat vor allem einen praktischen Hintergrund, da die Auswertung des Videomaterials sehr zeitintensiv ist. Die Testumgebung gestaltet sich im zweiten Testdurchlauf etwas anders. Die Spieler sitzen nicht mehr in einem Sessel und schauen auf den an der Wand angebrachten Bildschirm. Es wurde ein Tisch bereitgestellt, auf dem ein kleinerer Bildschirm aufgestellt worden ist, und die Spieler nahmen auf einem Stuhl Platz. Diese Maßnahme begründet sich darin, dass die Spieler so näher am Bildschirm sein können und so bessere Videoaufnahmen liefern. Die Testpersonen haben keine zeitlichen Vorgaben bekommen. Eine Ausnahme gab es bei einer Testperson, die „Horizon Zero Dawn“ gespielt hat. Die Testperson zeigte anfangs nur wenig Interesse an der eigentlichen Aufgabenstellung und erkundete ausgiebig Inventar und Spielwelt. Diese Testperson wurde nach kurzer Zeit darauf hingewiesen, sich der eigentlichen Aufgabenstellung des Tests zu widmen. Im Anschluss wurden den Testpersonen mündlich dieselben Detailfragen gestellt, die auch schon die erste Testgruppe beantworten musste. Die Ergebnisse dieser Befragung dienen nur als Stütze für die Auswertung der Eyetracker-Ergebnisse.

5.4 Auswertung

Für die Auswertung des Eyetracker-Tests liegen Videoaufzeichnungen der jeweiligen Spieldurchläufe vor, in denen mit Hilfe eines Markers die Blickverläufe der Spieler visualisiert sind. Bei bewegtem Bildmaterial bereitet die Auswertung mit Hilfe von Heat Maps und/oder Gazeplots Schwierigkeiten, da keine Möglichkeit besteht, diese generieren zu lassen. Es gäbe die Möglichkeit, einzelne Bilder aus der Spielszene herauszunehmen und dafür dann beispielsweise eine Heat Map einzublenden. Bei der Länge der Spielszenen fiel die Entscheidung, es bei der Auswertung mit Hilfe des Markers zu belassen.

5.4.1 Auswertung „Uncharted 4“

Für die Auswertung von „Uncharted 4“ wurde die Spielszene gedanklich in drei Teile untergliedert und auf bestimmtes Verhalten in der visuellen Aufmerksamkeit der Testpersonen geachtet. Der erste Abschnitt ist der Weg durch den Dschungel zum verfallenen Haus. Es tauchen Tiere auf, wie Lemuren und Vögel. An dieser Stelle befindet sich auch das Schild, welches keiner der Spieler im ersten Testdurchlauf gefunden hat.

Hier liegt besonderes Augenmerk darauf, ob die Spieler sich visuell wirklich an Sam Drake ausrichten und somit weniger bewusst die Spielumgebung wahrnehmen. Im zweiten Abschnitt muss sich der Spieler einen Weg durch das verfallene Haus bahnen. Den Weg durch das Haus muss der Spieler mehr oder weniger selber bestreiten. Sam Drake ist hier kaum zu sehen und führt weniger durch den Abschnitt. Es ist zu vergleichen, ob sich die visuelle Aufmerksamkeit der Spieler wieder auf andere Details in der Spielwelt ausrichtet. Wenn ja wäre das ein Hinweis darauf, dass die Spieler tatsächlich durch die lineare Spielführung, initiiert durch Sam Drake, die Spielwelt weniger aufmerksam wahrnehmen. Der dritte Abschnitt ist die Videosequenz am Ende der Szene. Es wird ganz einfach untersucht, wie genau sich die Spieler die Details in der Sequenz anschauen, wie zum Beispiel die Verwundungen im Gesicht von Nathan. Die Blickverläufe der Spieler werden durch einen kleinen roten Kreis visualisiert. Leider konnte erst bei der Auswertung festgestellt werden, dass während der Kalibrierung zur ersten Testperson ein Fehler aufgetreten ist. Der Marker für den Blickverlauf befindet sich immer am unteren Rand des Bildschirmes (Abbildung 16), manchmal sogar außerhalb des Bildschirmes. Das zieht sich durch die ganze Aufnahme hindurch, weswegen die Aufnahme von Testperson 1 leider nicht verwertet werden kann. Bei den übrigen Testpersonen ist dieses Problem nicht mehr aufgetreten.



Abbildung 16: fehlerhafte Kalibrierung

Bei der zweiten Testperson fällt schon gleich zu Beginn der Spielszene auf, dass Sam Drake sofort in den visuellen Fokus genommen und somit vom Spieler registriert wird, dass dort eine weitere Person ist, die offensichtlich vorausgeht und den Weg weist (Abbildung 17).



Abbildung 17: Testperson 2 fokussiert Sam Drake im Spiel.

Die folgenden ersten Schritte der Testperson sind sehr hektisch und aufgeregt. Es wurde sofort die Waffe gezogen und versehentlich geschossen. Das alles geschah während des Laufens, weswegen sich die Aufmerksamkeit des Spielers auf die Mitte des Bildschirms konzentriert hat und er beispielsweise schon das erste Tier, das Lemuren-Äffchen, übersehen hat. Im folgenden Bild ist der Lemur mit einem grünen Kreis markiert (Abbildung 18). Später in der Befragung gab die Testperson an keine Tiere zu gesehen zu haben.



Abbildung 18: Die Aufmerksamkeit von Testperson 2 konzentriert sich auf die Bildmitte (roter Kreis), weshalb der Spieler das Lemuren-Äffchen (grüner Kreis) nicht wahrnimmt.

Anschließend ist weiter zu beobachten, dass der Spieler sehr schnell voranschreitet, um den richtigen Weg zu finden. Dabei schaut er sich schon in der Gegend um, aber der sehr rasche Blickverlauf lässt vermuten, dass die Testperson die Umgebung sehr flüchtig wahrnimmt. Später im ersten Abschnitt legt sich das Tempo etwas, und die Testperson schaut sich Pflanzen und andere Details in der Umgebung genauer an, wie in Abbildung 19 zu sehen ist.

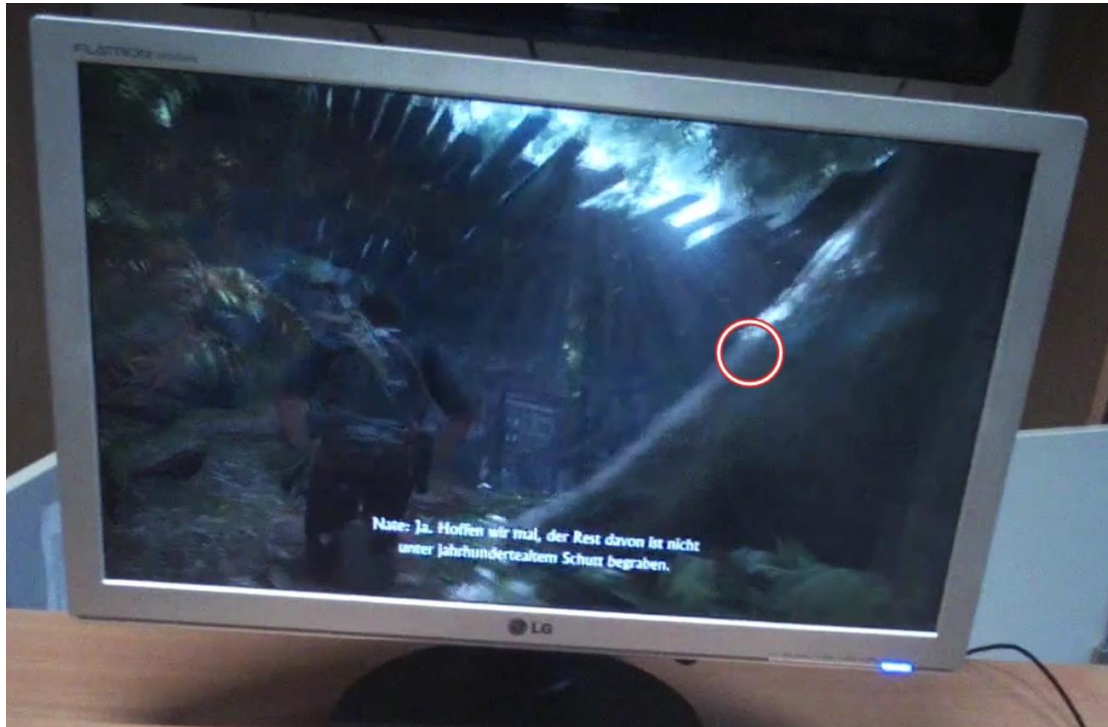


Abbildung 19: Komplexere Blickverläufe der Testperson im Verlauf des Spielabschnittes.

Die dritte Testperson hat diesen ersten Abschnitt der Spielszene wesentlich ruhiger und besonnener gespielt. Hier fällt direkt auf, dass der Spieler sich noch stärker an Sam Drake orientiert und ihm wirklich auf Schritt und Tritt folgt. Die Blickverläufe zeigen in dieser Phase auch, dass er kaum andere Details oder Bestandteile der Spielwelt in den Fokus nimmt (Abbildung 20/21).



Abbildung 20: Testperson 3 nimmt Sam Drake in den Fokus 1



Abbildung 21: Testperson 3 nimmt Sam Drake in den Fokus 2

Beide Testpersonen haben bei der anschließenden Befragung die Kleidung von Sam richtig beschrieben, was im Einklang mit den Blickverläufen steht. Die dritte Testperson hat bei den Fragen zu den Tieren wesentlich besser abgeschnitten, was zu ihrem ruhigeren Spielverhalten passt. Im zweiten Spielabschnitt werden die Spieler nicht mehr so stark von Sam Drake geführt. Es fällt bei Testperson 2 sofort auf, dass sich das hektische Spielverhalten beruhigt und sie sich mehr Details im verfallenen Haus anschaut, als noch zuvor im Dschungel-Abschnitt; Kästen und Behältnisse, die in den Regalen im Haus stehen (Abbildung 22).

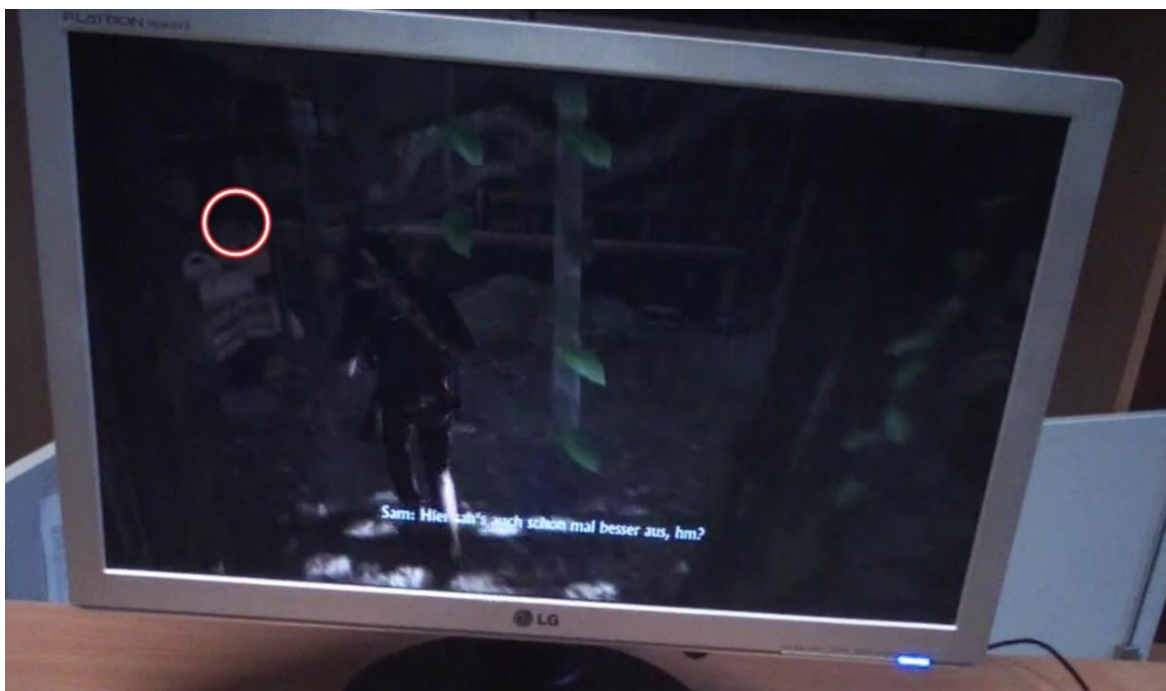


Abbildung 22: Nachdem Testperson 2 nicht mehr von Sam Drake geführt wird, richtet sich sein optischer Fokus mehr auf die Spielwelt.

Insgesamt hat sich die zweite Testperson viel bewusster durch das Haus bewegt, als es noch im Dschungel der Fall gewesen ist. Sie wird hier nicht mehr aktiv geleitet, sondern bestreitet ihren eigenen Weg. Die Level-Struktur gibt zwar noch den richtigen Weg vor, doch gibt es auch kleinere Nebengänge und einen Kellerbereich, den der Spieler erkundet hat. Man könnte fast sagen, dass das verfallene Haus ein kleines Open-World-Spiel ist, in dem der Spieler sich frei bewegen konnte. Die dritte Testperson zeigt fast genau das gleiche Verhalten im Haus. Der Spieler geht sogar noch einen Schritt weiter und sucht nach kreativen Lösungswegen, als er sich im Haus verlaufen hat. Er hat die Umgebung genau untersucht und versucht, mit dem Greifhaken sich zu einem Fenster empor zu hangeln (Abbildung 23). Beide Spieler zeigen jetzt, wo sie nicht mehr klar geführt werden, Entdeckerdrang.



Abbildung 23: Testperson 3 entdeckt die Möglichkeiten des Spiels.

Im letzten Abschnitt der Spielszene, der Videosequenz soll mit Hilfe des Eyetrackers überprüft werden, wie genau sich die Spieler mit den Gesichtsanimationen von Nathan und Sam befasst haben. Beide Spieler haben dies mit der gleichen Intensität getan. Auch wenn man es als selbstverständlich erachten könnte, haben beide Testpersonen jeweils dem Charakter ins Gesicht geschaut, der zu dem Zeitpunkt gerade gesprochen hat (Abbildung 24). Ferner konnte beobachtet werden, dass die Spieler in der Videosequenz erstmals die Untertitel gelesen haben. Testperson 2 hat dennoch die Frage nach den Verwundungen im Gesicht von Nathan fälschlicherweise mit „nein“ beantwortet. Der dritte Spieler hat hingegen korrekt mit „ja“ geantwortet und konnte die Verwundungen sogar genau beschreiben.

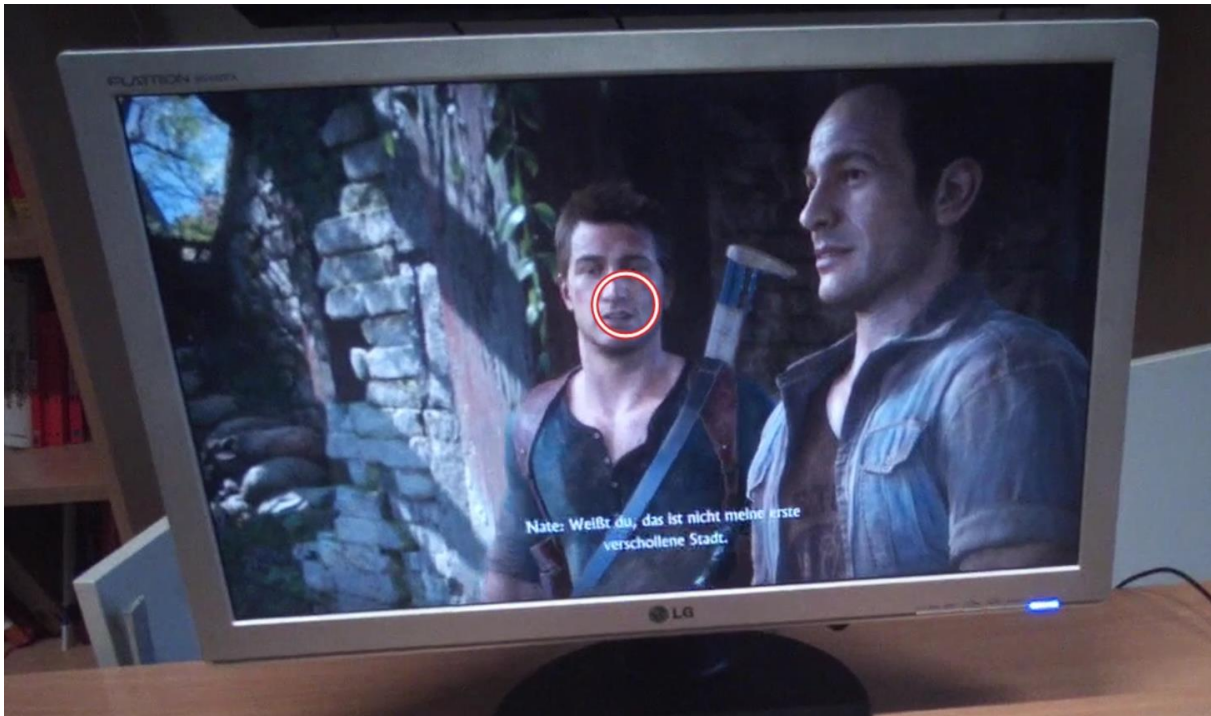


Abbildung 24: Die Testpersonen richten ihre Aufmerksamkeit in den Videosequenzen auf die Gesichter von Nathan und Sam Drake aus.

Der These, dass die Spieler auf Grund der linearen Spielführung durch Sam Drake die Spielumgebung weniger bewusst wahrnehmen, kann im Rahmen der durchgeführten Tests entsprochen werden. Gerade die Tatsache, dass die Spieler im Haus nicht mehr geführt wurden und genau hier die Umwelt aufmerksamer wahrgenommen haben als noch zuvor, stützt diese Annahme. Dennoch ist auch hier noch einmal festzuhalten, dass der Test lediglich als eine Art Stichprobe zu verstehen ist und die visuelle Aufmerksamkeit stark vom Spielertypen und im vorliegenden Fall von der Testumgebung abhängt.

5.4.2 Auswertung „Horizon Zero Dawn“

Bei „Horizon Zero Dawn“ war es schwieriger, die Spielszene in Abschnitte zu unterteilen, um dann pro Abschnitt zu untersuchen, worauf genau sich die visuelle Aufmerksamkeit der Spieler ausgerichtet hat. Das liegt vor allem an der Open-World-Struktur und der Tatsache, dass nicht vorausgesehen werden kann, welchen Weg der Spieler zum Ziel nimmt. Daher kann die Spielszene lediglich in den Start in „Mutters Wacht“ und den Weg nach „Mutterherz“ unterteilt werden. Es gilt außerdem zu untersuchen, ob das Setzen des Wegpunktes nach „Mutterherz“ der Spielszene einen linearen Charakter verleiht und somit ähnliche Aufmerksamkeitsmuster entstehen wie bei „Uncharted 4“ - ausgelöst durch Sam Drake als Wegweiser.

Die erste Testperson hat angegeben, kein Konsolenspieler zu sein und hat sich dementsprechend am Anfang ausgiebig mit der Steuerung befasst. Als der Spieler auf der Weltkarte „Mutterherz“ markiert hat und dann gestartet ist, zeigte sich frühzeitig das unter Kapitel 4 vermutete Verhalten. Der Spieler hat sofort die Zielmarkierung in den visuellen Fokus genommen und begann, zu laufen (Abbildung 25). Die Örtlichkeit „Mutters Wiege“ hat der Spieler nicht mehr weiter untersucht.



Abbildung 25: Testperson 1 nimmt die Zielmarkierung in den optischen Fokus.

Testperson 3 hat sich ähnlich verhalten und sich sofort nach der Zielmarkierung ausgerichtet. Alleine Testperson 2 hat die Markierung am Anfang registriert, sich aber dann erst einmal genauer in „Mutters Wacht“ umgeschaut. Daraus resultiert auch, dass Testperson 2 bei der anschließenden Befragung als einziger Spieler die Frage nach der Anzahl der Wachtürme in „Mutters Wacht“ richtig mit „zwei“ beantwortet hat. Auch hat Testperson 2 sich die Details der Örtlichkeit genau angeschaut, wie zum Beispiel Objekte, die auf Tischen standen (Abbildung 26).



Abbildung 26: Testperson 2 erkundet „Mutters Wiege“

Darüber hinaus hat sich Testperson 2 ausgiebig mit den verschiedenen Menüs des Spiels beschäftigt und Händler angesprochen. Außerdem wollte der Spieler sogar Waffen herstellen und die Möglichkeiten des Spiels erforschen. Die eigentliche Aufgabe rückte in den Hintergrund. Die damit verbundene erhöhte visuelle Aufmerksamkeit kann in diesem Fall stark mit dem Spielertypus der Testperson zusammenhängen. Als dann alle drei Testpersonen auf den Weg nach „Mutterherz“ waren, ließ sich bei allen dasselbe Verhalten in der visuellen Aufmerksamkeit ausmachen. Die Markierung zum Zielort geriet immer mehr aus den visuellen Fokus der Spieler. Anhand der Blickverläufe ist zu beobachten, dass die Testpersonen die Spielwelt als Ganzes viel genauer betrachtet haben und Details, wie Büsche, Bäume oder andere Bestandteile der Natur beobachtet haben (Abbildung 27). Darin liegt ein großer Unterschied zu „Uncharted 4“, wo die Spieler Sam Drake als Wegweiser fast permanent im Fokus hatten. Nur in vereinzelt Momenten tasteten dort die Blickverläufe der Spieler die Spielumgebung genauer ab.



Abbildung 27: Testperson 3 tastet mit ihren Blickverläufen die Umgebung ab.

Bei jeder Testperson sind Tiere aufgetaucht. Testperson 1 hat einen Truthahn gesehen, Testperson 2 einen Hasen und Vögel und Testperson 3 einen Fuchs. Alle Spieler konnten bei der anschließenden Befragung diese Tiere auch korrekt benennen. Gerade bei Testperson 1 fiel auf, dass er den Truthahn sofort wahrgenommen hat, als dieser auftauchte (Abbildung 28).

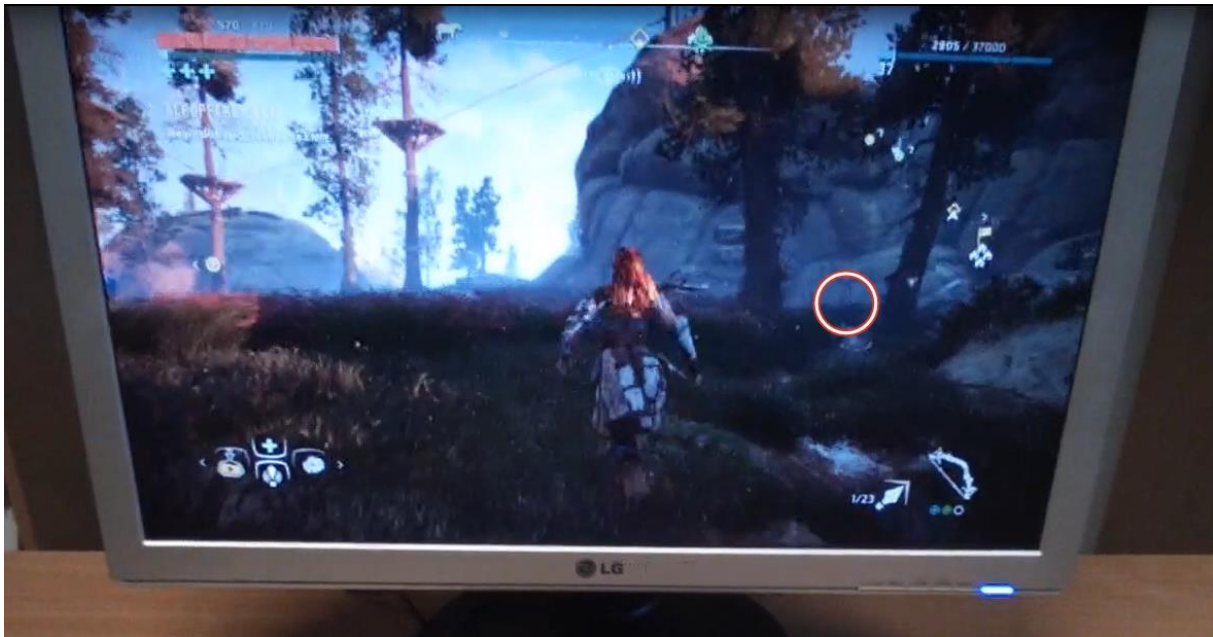


Abbildung 28: Testperson 1 nimmt beim Erscheinen den Truthahn sofort in den optischen Fokus.

Im übrigen Verlauf der Spielszene haben alle drei Testpersonen keine weiteren Auffälligkeiten gezeigt. Die komplexen Blickverläufe belegen, dass die Spieler auf den Weg nach „Mutterherz“ die Umgebung sehr intensiv abgesucht haben. Dass die Markierung nach „Mutterherz“ eigentlich den Weg linear vorgibt, scheint hier keine Auswirkung auf das Verhalten der Testpersonen zu haben. Die Spieler blieben teilweise sogar stehen und haben sich die Natur genauer angeschaut, u. a. was es dort zu entdecken gab. Auch wenn die gestellte Aufgabe, von Punkt A nach Punkt B zu laufen, den Spielern den Weg gewissermaßen vorgegeben hat, so muss festgestellt werden, dass sich die Spieler nicht davon haben abbringen lassen, den Spielabschnitt als offene Spielwelt zu verstehen. Ferner fiel bei Testperson 2 auf, dass der Spieler als einziger versucht hat, das Spiel tatsächlich so zu spielen, als würde er es privat für sich spielen. Die Testperson zeigte einen viel höheren Drang zur Entdeckung auf und beschäftigte sich eingängig mit den Inhalten der Spielwelt. Es steht zu vermuten, dass der Spieler gleiches bei „Uncharted 4“ gemacht hätte, weswegen seine komplexen Aufmerksamkeitsmuster ihren Ursprung durchaus in seinem Spielertyp haben könnten. Trotzdem zeigen die Ergebnisse des Eyetracker-Tests, dass - ausgehend von Blickverläufen - die Spieler wesentlich aufmerksamer die Spielumgebung wahrgenommen haben, als die Gruppe bei „Uncharted 4“.

6. Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit können nur als erster Schritt für nachfolgende Untersuchungen verstanden werden. Visuelle Aufmerksamkeit in Videospiele ist ein sehr komplexes Konstrukt, welches Entwickler verstehen müssen, um die Aufmerksamkeit der Spieler erfolgreich stimulieren zu können. Es geht nicht nur darum, Spieler erfolgreich durch das Level zu lenken oder die Aufmerksamkeit auf sammelbare Objekte zu richten. Visuelle Aufmerksamkeit muss auch verstanden werden, um den künstlerischen Ansprüchen von Videospiele gerecht zu werden. Die Gestaltung der Spielwelt soll Atmosphäre erzeugen und den Spieler in eine fremde Welt entführen. Es stellte sich die Frage, ob signifikante Unterschiede im Game-Design und Spielaufbau auch Unterschiede in der visuellen Aufmerksamkeit durch den Spieler mit sich bringen. Ferner konkretisierte sich diese Fragestellung dahingehend, ob es bei gleicher Aufgabenstellung Unterschiede in der visuellen Aufmerksamkeit in linearen Spielen und Open-World-Spielen gibt.

6.1 Ergebnisse der Untersuchungen

Um diese Fragestellung zu untersuchen, wurden insgesamt 26 Testpersonen eingeladen und gebeten, ausgewählte Spielszenen aus „Uncharted 4“ und „Horizon Zero Dawn“ zu spielen. Der Test lief in zwei Phasen ab. In Phase 1 sollten je 10 Spieler pro Spiel eine vorgegebene Spielszene absolvieren und anschließend einen Fragebogen beantworten. Der erste Teil des Fragebogens enthielt Fragen basierend auf Likert-Skalen zur Steuerung und Art-Design. Es steht zu vermuten, dass beim Aufnehmen einer stimmigen, atmosphärischen Welt und der anschließenden Bewertung das eigene Stilempfinden stärker zum Tragen kommt, als die eigentliche visuelle Aufmerksamkeit. Daher wurde im zweiten Teil des Fragebogens nach konkreten Details in der Spielwelt gefragt, dessen Antworten einen Ausblick darüber geben sollen, wie aufmerksam die Spieler in der jeweiligen Spielszene gewesen sind. In der zweiten Testphase sollten diese eher subjektiven Ergebnisse objektiv mit einem Eyetracker-Test erneut untersucht werden. Anhand der konkreten Blickverläufe ist zu verfolgen, worauf die Spieler genau Acht gegeben haben.

Die zwei Testgruppen, jeweils eine für „Uncharted 4“ und eine für „Horizon Zero Dawn“, haben Fragen zur Steuerung und zum Art-Design nahezu durchgehend positiv bewertet. Die Spieler sind also in der Lage, Qualitäten eines Spiels, die vorrangig optisch aufgenommen werden, subjektiv zu bewerten. Anhand der Auswertung von richtig und falsch abgegebenen Antworten zu den Detailfragen, ist festzustellen, dass die Spieler des Open-World-Titels „Horizon Zero Dawn“ die Spielwelt bewusster wahrgenommen haben, als die Spieler von „Uncharted 4“. In der Spielszene von „Uncharted 4“ wird der Spieler vom Charakter Sam Drake linear durch das Level geführt. Im Zuge der Auswertung der Fragebögen ist die These entstanden, dass durch diese lineare Führung der Spieler die Spielwelt weniger bewusst wahrnimmt. Die Ergebnisse der Befragung haben gezeigt, dass sich die Spieler weniger an Details in der Spielumgebung erinnern können, aber sehr wohl an die Kleidung und das Aussehen von Sam Drake. Der Eyetracker-Test in Phase 2 hat diese Ergebnisse bestätigt. Die Blickverläufe der Spieler fokussieren sich auf Sam Drake und weniger auf die Spielumgebung.

Ganz anders sehen die Ergebnisse der Untersuchung von „Horizon Zero Dawn“ aus. Obwohl die Spieler eine bestimmte Örtlichkeit erreichen sollten, haben sie sich davon nicht abbringen lassen, die Spielumgebung als offene Spielwelt wahrzunehmen. Es fiel gerade bei den Detailfragen auf, dass die Testpersonen Details der Spielwelt wesentlich besser beschreiben konnten, als die Gruppe in „Uncharted 4“. Der Eyetracker-Test hat diese Ergebnisse anhand der Blickverläufe eindeutig bestätigt, denn die Testpersonen weisen bei „Horizon Zero Dawn“ wesentliche komplexere Augenbewegungsmuster auf, als bei „Uncharted 4“. Im Rahmen dieser Untersuchungen kann man also zu dem Schluss kommen, dass die Spieler des Open-World-Titels die Spielwelt bewusster wahrgenommen haben.

6.2 Kritische Bewertung und der Untersuchungen

Beide Testphasen sind bis auf den Kalibrierungsfehler beim Eyetracker-Test von „Uncharted 4“ ohne weitere Probleme abgelaufen und haben auswertbare Ergebnisse geliefert. Die Ergebnisse sind von sehr guter Qualität, um die initiale Fragestellung auch wirklich beantworten zu können. Es ist aber anzumerken, dass hier lediglich ein Vertreter je Spielgattung gespielt worden ist und die Ergebnisse auf die gesamte jeweilige Spielgattung ausgeweitet wurden. Außerdem gab es bei den Testbedingungen Gegebenheiten, die die Integrität des Testes in Frage stellen könnten. Es erfolgte keine Einteilung in Spielertypen, und es wurde nicht vorher erfragt, wieviel Zeit die Testpersonen mit Videospiele verbringen. Die Testumgebung war für die Spieler ungewohnt. Sie waren nicht zu Hause und standen unter Beobachtung. Das alles sind Umstände, die durchaus die Testergebnisse beeinflussen.

6.3 Weiterführende Arbeiten

Die in der Bachelorarbeit ausgeführten Mängel an der Integrität des Tests geben Raum für Verbesserungen von zukünftigen Untersuchungen. Es ist sehr wichtig, die Emotionen der Spieler beim Spielen zu erfragen, um diese später mit detaillierten Fragen zur visuellen Aufmerksamkeit in Einklang zu bringen. Dafür müssen aber Fragen mit Likert-Charakter besser mit Detailfragen abgestimmt werden. Außerdem ist es unerlässlich, die Spieler feiner in Spielertypen zu unterteilen, um aussagekräftigere Ergebnisse erzielen zu können, denn die Art und Weise, wie man Videospiele spielt, hat direkten Einfluss darauf, wie aufmerksam man die Spielwelt wahrnimmt. Die Eyetracker-Untersuchungen zu „Horizon Zero Dawn“ konnten das teilweise bestätigen. Eine weitere Idee für die Weiterentwicklung dieser Untersuchungen wäre eine deutlich detailliertere Auswertung der Eyetracker-Aufzeichnungen. Für einzelne Bilder der Spielszene könnten hier Heat Maps oder Gaze Plots generiert werden, die einen wesentlichen tieferen Einblick über die Augenbewegungen der Spieler ermöglichen und somit eine differenziertere Aussage darüber, ob Spieler von linearen Spielen oder Spieler von Open-World-Spielen die Spielwelt bewusster wahrnehmen.

Literaturverzeichnis

(Albers/Klapper/Konrad/Walter/Wolf, 2007)

Sönke Albers et al.: „Methodik der empirischen Forschung“, 1. Auflage, Gabler Verlag, 2006

(Barlog, 2017)

Cory Barlog: „I love linear single player games“, unter: https://twitter.com/corybarlog/status/920729024401477633?ref_src=twsrc%5Etfw&ref (aufgerufen am 11.01.2018)

(Cook, 2005)

Daniel Cook: „A practical definition of innovation in game design“, unter: <http://www.lostgarden.com/2005/04/practical-definition-of-innovation-in.html> (aufgerufen am 11.01.2018)

(El-Nasr/Yan, 2006)

Magy Seif El-Nasr & Su Yan: „Visual Attention in 3D Video Games“, Pennsylvania State University, 2006

(Hunicke/LeBlanc/Zubek, 2004)

Robin Hunicke & Marc LeBlanc & Robert Zubek: „MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research“, Northwestern University, 2004

(Papula, 2009)

Lothar Papula: „Mathematische Formelsammlung: Für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, 10. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag, 2009

(Prümper/Anft, 1993)

Jochen Prümper & Michael Anft: „Beurteilung von Software auf Grundlage der Internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241/10“, FHTW-Berlin, 1993

(PsychoT, 2017)

PsychoT: „God of War-Director verteidigt lineare Spiele nach der Schließung von Visceral Games“, unter: <http://www.play3.de/2017/10/19/god-of-war-director-verteidigt-lineare-spiele-nach-der-schliessung-von-visceral-games/> (aufgerufen am 03.01.2018)

(PsychoT, 2017)

PsychoT: „Visceral Games wird geschlossen, das Star Wars-Action-Adventure wird EA Vancouver übertragen und grundlegend verändert“, unter: <http://www.play3.de/2017/10/18/visceral-games-geschlossen-star-wars-spiel-wird-ea-vancouver-uebertragen/> (aufgerufen am 03.01.2018)

(Rabin, 2009)

Steve Rabin: „Introduction to Game Development“, 2. Auflage, Charles River Media, 2009

(Richter/Flückiger, 2016)

Michael Richter & Markus D. Flückiger: „Usability und UX kompakt“, 4. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2016

(Söderlund, 2017)

Patrick Söderlund: „Ein Update zum Star Wars-Projekt von Visceral“, unter: <https://www.ea.com/de-de/news/an-update-on-the-visceral-star-wars-project?isLocalized=true> (aufgerufen am 03.01.2018)

(tobii, 2018)

Tobii AB: „What Is Eye Tracking?“, unter: <https://www.tobii.com/tech/technology/what-is-eye-tracking/> (aufgerufen am 12.02.2018)

(Tullis/Albert, 2013)

Thomas Tullis & William Albert: „Measuring the User Experience“, 2. Auflage, Morgan Kaufmann Verlag, 2013

(Zimbardo/Gerrig, 1999)

Philip G. Zimbardo & Richard J. Gerrig: „Psychologie“, 7. Auflage, Springer Verlag, 1999

Videospiele

Blizzard: *Overwatch*. Videospiele, 2016.

Capcom: *Monster Hunter World*. Videospiele, 2018.

Capcom: *Resident Evil 7*. Videospiele, 2017.

Guerrilla Games: *Horizon Zero Dawn*. Videospiele, 2017.

Irrational Games: *BioShock Infinite*. Videospiele, 2013.

Konami: *Metal Gear Solid 5: The Phantom Pain*. Videospiele, 2015.

Naughty Dog: *Crash Bandicoot N'sane Trilogy*. Videospiele, 2017.

Naughty Dog: *Uncharted: Drake's Fortune*. Videospiele, 2007.

Naughty Dog: *Uncharted 2: Among Thieves*. Videospiele, 2009.

Naughty Dog: *Uncharted 3: Drake's Deception*. Videospiele, 2011.

Naughty Dog: *Uncharted 4: A Thief's End*. Videospiele, 2016.

Santa Monica Studio: *God of War*. Videospiele, 2018.

Bildquellen

Abbildung 1, unter: <https://www.trueachievements.com/game/BioShock-Infinite-Xbox-One> (aufgerufen am 02.03.2018)

Abbildung 2, unter: https://guides.gamepressure.com/crash_bandicoot_n_sane_trilogy/guide.asp?ID=40880 (aufgerufen am 02.03.2018)

Abbildung 4, unter: <http://www.lostgarden.com/2005/04/practical-definition-of-innovation-in.html> (aufgerufen am 02.03.2018)

Abbildung 5, unter: <http://www.playm.de/2015/06/metal-gear-solid-5-the-phantom-pain-screenshots-veroeffentlicht-und-neuer-trailer-fuer-die-e3-bestaetigt-233769/> (aufgerufen 02.03.2018)

Abbildung 6, unter: <https://uploadvr.com/resident-evil-7-vr-review/> (aufgerufen 02.03.2018)

Abbildung 7, unter: http://overwatch.blizzplanet.com/wp-content/uploads/2015/11/Mei_008.jpg (aufgerufen am 02.03.2018)

Abbildung 8, unter: <https://playoverwatch.com/de-de/blog/20594523> (aufgerufen am 02.03.2018)

Abbildung 9, unter: http://www.4players.de/4players.php/screenshot_list/PlayStation4/38849/Screenshots/83123/0/Monster_Hunter_World.html (aufgerufen am 02.03.2018)

Anhang A: Fragebögen „Uncharted 4“ und „Horizon Zero Dawn“

Steuerung

Ermöglicht das Gameplay und die Steuerung von Uncharted 4 die Erfüllung der Aufgabe?

<i>Uncharted 4</i>	---	--	-	+	++	+++	<i>Uncharted 4</i>
ist kompliziert zu steuern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ist unkompliziert zu steuern.
bietet nicht alle Funktionen, um den Weg nach Libertalia zu finden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bietet alle Funktionen, um den Weg nach Libertalia zu finden.
Bietet schlechte Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bietet gute Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren.
Die Kamerasteuerung ermöglicht nur schlecht das Fokussieren auf Details.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Kamerasteuerung ermöglicht sehr gut das Fokussieren auf Details.
Das Zielen mit der Waffe geht nicht sehr flüssig von der Hand.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Zielen mit der Waffe geht sehr flüssig von der Hand.

Level- und Artdesign

Erweckt das Level- und Artdesign von Uncharted 4 die Spielwelt zum Leben?

<i>Uncharted 4</i>	---	--	-	+	++	+++	<i>Uncharted 4</i>
Die lineare Level-Struktur ist schlecht umgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die lineare Level-Struktur ist sehr gut umgesetzt.
Licht- und Schatteneffekte sind schlecht umgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Licht- und Schatteneffekte sind sehr gut umgesetzt.
Das Wasser im Spielabschnitt ist schlecht umgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Wasser im Spielabschnitt ist sehr gut umgesetzt.
Die Charaktergestaltung ist schlecht gelungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Charaktergestaltung ist sehr gut gelungen.
Der Dschungel ist nicht sehr lebhaft gestaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Dschungel ist sehr lebhaft gestaltet.

<i>Uncharted 4</i>	---	--	-	+	++	+++	<i>Uncharted 4</i>
Das User Interface ist für den Spielablauf hinderlich gestaltet und platziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das User Interface ist für den Spielablauf förderlich gestaltet und platziert.
Die Videosequenzen sind schlecht vertont.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Videosequenzen sind sehr gut vertont.
Die Gesichtsanimationen sind schlecht gelungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Gesichtsanimationen sind sehr gut gelungen.

Spieleindrücke

Zum Schluss ein paar Fragen zu den Spieleindrücken in Uncharted 4!

Welche Tiere sind Ihnen aufgefallen? Welche Farben hatten diese?		
Was war auf dem Schild am Boden zu sehen?		
Welche Werkzeuge befanden sich im Werkzeugkasten im verfallenen Haus?		
Hat Nathan Verwundungen im Gesicht? Wenn ja, welche?		
Welche Kleidung trägt Sam Drake?		
Wie hat Ihnen der Spielabschnitt gefallen?		

Steuerung

Ermöglicht das Gameplay und die Steuerung von Horizon Zero Dawn die Erfüllung der Aufgabe?

<i>Horizon Zero Dawn</i>	---	--	-		+	++	+++	<i>Horizon Zero Dawn</i>
ist kompliziert zu steuern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ist unkompliziert zu steuern.
bietet nicht alle Funktionen, um sich in der Wildnis zurechtzufinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bietet alle Funktionen, um sich in der Wildnis zurechtzufinden.
bietet schlechte Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bietet gute Möglichkeiten, um die Steuerung zu personalisieren.
Die Kamerasteuerung ermöglicht nur schlecht das Fokussieren auf Details.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Kamerasteuerung ermöglicht sehr gut das Fokussieren auf Details.
Das Zielen mit der Waffe geht nicht sehr flüssig von der Hand.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Zielen mit der Waffe geht sehr flüssig von der Hand.

Level- und Artdesign

Erweckt das Level- und Artdesign von Horizon Zero Dawn die Spielwelt zum Leben?

<i>Horizon Zero Dawn</i>	---	--	-	+	++	+++	<i>Horizon Zero Dawn</i>
Die Open World Level-Struktur ist schlecht umgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Open World Level-Struktur ist sehr gut umgesetzt.
Licht- und Schatteneffekte sind schlecht umgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Licht- und Schatteneffekte sind sehr gut umgesetzt.
Das Wasser im Spielabschnitt ist schlecht umgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Wasser im Spielabschnitt ist sehr gut umgesetzt.
Die Charaktergestaltung ist schlecht gelungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Charaktergestaltung ist sehr gut gelungen.
Das Tal ist nicht sehr lebhaft gestaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Tal ist sehr lebhaft gestaltet.

<i>Horizon Zero Dawn</i>	---	--	-		+	++	+++	<i>Horizon Zero Dawn</i>
Das User Interface ist für den Spielablauf hinderlich gestaltet und platziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das User Interface ist für den Spielablauf förderlich gestaltet und platziert.
Die Maschinenwesen sind schlecht animiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Maschinenwesen sind sehr gut animiert.
Das Spiel bietet eine schlechte Sound-Kulisse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Spiel bietet seine sehr gut Sound-Kulisse

Spieleindrücke

Zum Schluss ein paar Fragen zu den Spieleindrücken in Horizon Zero Dawn!

Gab es in Mutters Wiege eine zentrale Feuerstelle? Wie viele Wachtürme stehen in Mutters Wiege?		
Beschreiben Sie alle weißen Rüstungsteile von Aloy!		
Welche Farbe haben die Gräser-Büsche die als Versteck dienen?		
Welche Farbe haben die Brückenseile vor Mutters Herz?		
Welche Tiere konnten Sie sehen?		
Wie hat Ihnen der Spielabschnitt gefallen?		

Anhang B: Übersicht technische Spezifikationen „Tobii Pro Glasses 2“

Appendix A Technical Specifications

A1 Eye Tracking

Eye tracking technique	Corneal reflection, dark pupil
Binocular eye tracking	Yes
Sampling rate	50 Hz or 100 Hz
Calibration procedure	1 point
Parallax compensation tool	Automatic
Slippage compensation	Yes, 3D eye tracking model
Pupil measurement	Yes, absolute measure

A2 Head Unit

Material	Grilamid plastic, stainless steel, aluminum
Protective lens	Plastic, in 2 versions: clear and tinted
Interchangeable lenses	Yes
Nose pad	Grilamid plastic, interchangeable
Scene camera, video resolution	1920 × 1080 at 25 fps
Scene camera, video format	H.264
Scene camera, field of view	90 deg. 16:9 format
Scene camera horizontal and vertical FOV (approx.)	82 deg. horizontal / 52 deg. vertical
Weight	45 grams including protective lens
Frame dimensions (width × depth × height)	179 × 159 × 57 mm
Cable length	1200 mm
Visual field of view (frame obstruction)	More than 160 deg. horizontally, 70 deg. vertically
Audio	Integrated microphone
Design characteristics	Light weight and discreet
Number of eye tracking sensors	4 sensors
Fixed geometry	Yes
Sensors	Gyroscope and accelerometer

A3 Recording Unit

Battery recording time	120 min.
Battery type	Rechargeable 18650 Li-ion, Capacity: 3 400 mAh
Storage media	SD (SDXC, SDHC) card
Connectors	HDMI, Micro USB, 3.5 mm jack
Dimensions (height x width x depth)	130 x 85 x 27 mm

Erklärung zur selbstständigen Abfassung der Bachelorarbeit

Diese Arbeit wurde von mir selbstständig verfasst und in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht in einem anderen Studiengang als Prüfungsleistung vorgelegt.

Ich habe keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen einschließlich der angegebenen oder beschriebenen Software verwendet.

Köthen, 02.03.2018

Martin Elicki