

# Visuelle Aufmerksamkeitssteuerung in der narrativen Cinematic Virtual Reality

Wie kann die Blickrichtung des CVR- Konsumenten im  
360° Medium durch diegetische, visuelle Mittel  
beeinflusst werden?

## Diplomarbeit

Ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen Grades  
**Dipl.-Ing. für technisch-wissenschaftliche Berufe**

am Masterstudiengang Digitale Medientechnologien an der  
Fachhochschule St. Pölten, **Masterklasse Experimentelle Medien**

von:

**[Jörg Josef Brugger, BA]**

[161504]

Betreuer/in und Erstbegutachter/in: FH-Prof. Mag. Markus Wintersberger  
Zweitbegutachter/in: FH-Prof. Dipl.-Ing. (FH) Mario Zeller

[St. Pölten, 29.08.2020]

# Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass.

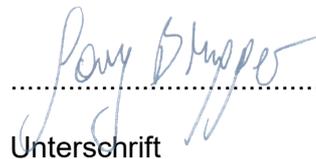
- ich diese Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

- ich dieses Thema bisher weder im Inland noch im Ausland einem Begutachter/einer Begutachterin zur Beurteilung oder in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Diese Arbeit stimmt mit der vom Begutachter bzw. der Begutachterin beurteilten Arbeit überein.

St. Pölten, 21.08.2020

Ort, Datum

  
.....

Unterschrift

# Kurzfassung

Für das noch junge Medium 360° Film hat sich noch keine etablierte Bildsprache entwickelt, die den Anspruch einer cineastischen Erfahrung gerecht wird. Die Herausforderung den Blick der Konsumierenden, im richtigen Augenblick, auf den relevanten Bildausschnitt zu lenken steht dabei im Vordergrund. Vor allem die Möglichkeit der 360° Umsicht erschwert es Filmschaffenden etablierte Methoden aus dem klassischen Film einzusetzen. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Fragestellung der visuellen diegetischen Aufmerksamkeitssteuerung im narrativen 360° Film und soll zu Entwicklung von Leitlinien einer cineastischen Filmsprache beitragen.

Anhand einer ausführlichen Literaturrecherche werden etablierte Methoden aus dem klassischen Film, dem Theater und dem Gamedesign sowie der Virtual Reality beschrieben. Es zeigt sich, dass bekannte Techniken, wie Bildkomposition, Farbgestaltung und Lichtsetzung, in abgewandelter Form, medienübergreifend zum Einsatz kommen und auch für den 360° Film übernommen werden können. Besonders die Arbeit der Schauspieler\_innen, als tragender Part in der Erzählung, muss hervorgehoben werden.

Um die Anwendbarkeit zu überprüfen werden die Erkenntnisse anhand von bereits veröffentlichten Cinematic Virtual Reality Projekten referenziert. Dabei stehen narrative Erzählungen im Vordergrund, weshalb dokumentarisches, pornografisches und avantgardistisches nicht behandelt wird.

# Abstract

A visual language, that meets the entitlement of a cinematic experience, has not been established yet for 360° movies. The key focus is on the challenge to guide the consumers' attentiveness, towards the point of interest, in the right moment. After all, the 360° panorama prevents filmmakers from using established methods from classic cinema. This research pays particular attention to visual diegetic guidance of attentiveness in narrative 360° movie and aims at contributing to the development of guidelines for a visual language.

Based on extensive literature research, established methods from classic cinema, theater, and game design, as well as virtual reality are described. It could be proven that well-known techniques such as composition, color management, lighting are used cross-media, in a modified form and can be adopted for 360° movies. The actors' work, in particular, needs to be highlighted.

To review the applicability, the findings are referenced, based on already released cinematic virtual reality projects. As for narrative narrations are in focus, pornographic, documentary and avant-garde content is excluded.

I am convinced that this is not going to be an extension of cinema or 3-D cinema or video games. It is something new, different, and not experienced yet. The strange thing here is that normally, in the history of culture, we have new stories and narrations and then we start to develop a tool. Or we have visions [...] and technology makes it possible to fulfil these dreams. So you have the content first, and then the technology follows suit.

In this case, we do have a technology, but we don't have any clear idea how to fill it with content.

**Werner Herzog**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Ehrenwörtliche Erklärung</b>	<b>II</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>III</b>
<b>Abstract</b>	<b>IV</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Ziele und Nicht- Ziele	2
1.2 Methodik	3
1.3 Struktur	3
<b>2 Definition</b>	<b>5</b>
2.1 Virtual Reality	5
2.2 360° Video	6
2.3 Cinematic Virtual Reality	8
2.4 Immersion und Presence	9
2.5 Diegese- diegetisch	10
2.6 Head Mounted Display	11
2.7 Field of View	12
<b>3 Aufmerksamkeitssteuerung</b>	<b>13</b>
3.1 Allgemeines zur visuellen Aufmerksamkeit des Menschen	13
3.2 Aufmerksamkeitssteuerung im klassischen Filmmedium	15
3.2.1 Bildkomposition	16
3.2.2 Farbe	18
3.2.3 Lichtsetzung	20
3.2.4 Montage	22
3.2.5 Der Schauspieler	23
3.3 Theater als Anhaltspunkt	24
3.4 Gamedesign als Anhaltspunkt	26
<b>4 State of the Art – was bisher erforscht wurde</b>	<b>32</b>
4.1 Virtual Reality	32
4.2 Cinematic Virtual Reality	33
4.3 Weitere relevante Zugänge	37
4.4 Schnitte und Transissions im Cinematic Virtual Reality	41
<b>5 Rechercheergebnisse</b>	<b>43</b>
5.1 Psychologischer Zugang	43
5.2 Klassischer Film	44
5.3 Theater	46

5.4	Game Level Design	47
5.5	State of the Art	48
<b>6</b>	<b>Filmanalyse</b>	<b>51</b>
6.1	Filmrecherche	51
6.2	Analyse	52
6.2.1	Dreams of Blue (2017)	53
6.2.2	Crow: the Legend (2018)	55
6.2.3	The Invisible Man (2016)	58
<b>7</b>	<b>Projekt „A.M.I?“</b>	<b>64</b>
7.1	Allgemeines zum „Projekt „A.M.I?“	64
7.2	Die Narration	64
7.3	Die Umsetzung	69
7.3.1	Die Konzeption	69
7.3.2	Die Verwirklichung	71
7.3.3	Geplante Aufmerksamkeitssteuerung	74
<b>8</b>	<b>Fazit</b>	<b>78</b>
<b>9</b>	<b>Neue Forschungszugänge</b>	Fehler! Textmarke nicht definiert.
	<b>Literaturverzeichnis</b>	Fehler! Textmarke nicht definiert.
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>88</b>

# 1 Einleitung

Mit dem Boom von Virtual- Reality- Medien, hat auch ein großes wissenschaftliches Interesse an dieser Form der Unterhaltung eingesetzt. Die Integration von Film und VR ist ein bedeutender Schritt für das traditionelle Kino. Diese neue Art des Kinos nennt sich „Cinematic Virtual Reality“ und liefert Kinoästhetik in einer 360° Umgebung.<sup>1</sup> Schlagworte wie Presence und Immersion definieren den Reiz des neuen Mediums. Der\_ die Konsumierende taucht im wahrsten Sinne des Wortes in den Film ein, er wird zu einem Teil der Welt, in der sich die Geschichte ereignet. Der Reiz, der das Medium definiert, birgt aber zugleich die größte Herausforderung für die Produzierenden. Das Erlebnis des klassischen Filmes ist auf die Fläche eines Bildschirms oder der Leinwand beschränkt, und der Filmmacher entscheidet wie er dort seine Geschichte erzählt. Im 360° Film übernimmt der Konsumierende die Autorenschaft darüber, wohin er schaut.

Trotz der steigenden Konsumentenzahlen steckt diese neue Medienkultur noch in den Kinderschuhen. Es gibt noch viel zu erforschen und zu verstehen, bevor sie den Stellenwert der klassischen Filmmedien erreicht. Sowie die Fotografie die Malerei als ihren Lehrmeister angenommen hat, kann auch die virtuelle Kultur die erfolgreichen Vorgänger als Vorbilder annehmen und aus den Fehlern, aber vor allem von den Erfolgen lernen.

Eine visuelle Bildsprache, wie sie sich über Jahrzehnte hinweg in Film und Fernsehen entwickelt hat, hat man im 360° Video noch nicht gefunden. Colm O'Fearghail et al. schreiben dazu, dass es ein noch immer andauernder Erkundungsprozess ist, wie man im 360° Video die Aufmerksamkeit der Zusehenden lenken kann<sup>2</sup> Die Steuerung der Blickrichtung im Cinematic Virtual Reality ist nicht nur eine Voraussetzung, sondern auch eine Möglichkeit für Filmschaffende in diesem neuen Medium den Stil und den „Pace“ in einer neuen

---

1 (Ding, Zhou, & Fung, 2018)

2 (O Fearghail, Ozcinar, Knorr, & Smolic, 2018)

Art zu beeinflussen<sup>3</sup> Mit dem Wissen um die verwendbaren Techniken kann er die passende Möglichkeit wählen, um den Fokus des\_der Betrachtenden auf die „Region of Interest“ (RoI) zu lenken, eine eigene Filmsprache zu entwickeln und so eine persönliche Filmästhetik zu kreieren.

### 1.1 Ziele und Nicht- Ziele

Diese Arbeit soll einen Ansatz zur Entwicklung einer solchen Filmsprache bilden. Der Autor möchte aus den bereits anerkannten Techniken der visuellen Medien einen Leitfaden definieren, der Filmschaffenden die Möglichkeiten einer kinoästhetischen Leitung der Aufmerksamkeit aufzeigt. Den Kern der Arbeit bildet die Frage, wie es möglich ist die Blickrichtung des\_der Zusehenden durch rein visuelle Reize zu steuern und so eine ästhetische „Cinematic Virtual Reality“ Erfahrung zu erzeugen, bei der der\_die Anwender\_in nicht Gefahr läuft wesentliche Inhalte der Narration zu verpassen.

Die folgenden Hypothesen sollen bestätigt oder widerlegt werden:

- Es ist möglich die Aufmerksamkeit der CVR Konsumenten\_innen mit visuellen, diegetischen Mitteln zu lenken.
- Die anwendbaren Mittel dazu können aus den etablierten visuellen Medien übernommen werden.

Es ist nicht Ziel der Arbeit ist es eindeutige nicht- diegetische Mittel auf die Anwendbarkeit zu untersuchen. Es sollen keine Hilfsmittel wie das Einblenden von richtungsweisenden Hinweisen (Pfeile und dergleichen) untersucht werden. Die Eingrenzung auf visuelle Reize schließt den Gebrauch von Ton aus. Die Anwendung und die Überprüfung der Wirksamkeit der Erkenntnisse wird nicht Teil der Arbeit sein. Filmproduktionstechniken wie die Aufnahmemarbeit und die Montagetheorie sind nicht als, per se, diegetisch definiert, es handelt sich aber um enorm wichtige visuelle Techniken in der Filmproduktion, weshalb sie von der Beschränkung der Diegese ausgenommen und Teil der Arbeit sind.

---

3 (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

## 1.2 Methodik

Als Basis dient eine umfassende Literaturanalyse in Bezug auf Aufmerksamkeitssteuerung im Bereich des klassischen Films, des Theaters, des Gamedesigns und in den virtuellen Medien. Daraus werden Begriffserklärungen und anerkannte Konzepte exzerpiert und auf die Anwendbarkeit im Themenbereich überprüft. Inwiefern die gefundenen Methoden bereits umgesetzt werden wird anhand einer Analyse veröffentlichter Cinematic Virtual Reality Projekte überprüft. Die Summe der Erkenntnisse wird in der Conclusio zusammengefasst.

## 1.3 Struktur

Die Arbeit gliedert sich in sieben Abschnitte.

Die Einleitung bildet das erste Kapitel.

Das zweite Kapitel widmet sich der terminologischen Heranführung an das Thema. Dabei werden relevante Begriffe, wie 360° Video, Virtual Reality, Cinematic Virtual Reality, Immersion und Presence, diegetisch und nicht diegetisch, definiert, die in dieser Arbeit immer wieder auftauchen und dann nicht erneut näher ausgeführt werden.

Das dritte Kapitel führt in die allgemeinen und psychologischen Erkenntnisse der menschlichen Fokussierung ein und vertieft sich in die Teilgebiete der Aufmerksamkeitssteuerung im klassischen Medium Film. Ein weiterer wichtiger Bezugspunkt ist die Dramaturgie auf der Bühne. Das grundlegende Konzept des Theaters ist es das Schauspiel live zu verfolgen. Dies stellt die Herausforderung an die Kunstschaffenden, das Gesehene auf der Bühne so zu gestalten, dass das lokale Publikum die erzählte Geschichte von den Sitzplätzen, an die es während der Vorstellung gefesselt ist, mitverfolgen kann. Die Aufmerksamkeit muss dementsprechend, ähnlich wie im Virtual Reality Cinema, zur richtigen Zeit auf dem richtigen Bereich liegen. Einen weiteren Anknüpfungspunkt liefert das Feld des Game Level Designs.

Weiterführend wird im vierten Kapitel, ausgehend von aktuellen Forschungsarbeiten zu dem Thema „Virtual Reality“ der State of the Art erarbeitet.

Eine Zusammenfassung der Literaturrecherche bildet das fünfte Kapitel.

Relevante Cinematic Virtual Reality Filme werden im sechsten Kapitel in Verbindung mit den Ergebnissen der Literaturrecherche analysiert.

## 1 Einleitung

---

Das siebente Kapitel untersucht eine VR- Experience mit dem Titel „A.M.I?“, an dem der Autor mitgewirkt hat, in Bezug auf die Forschungsfrage und diskutiert diese anhand der gewonnenen Ergebnisse.

Im achten Kapitel werden, die gewonnenen Erkenntnisse rekapituliert.

## 2 Definition

In diesem Kapitel werden für diese Arbeit relevante Begrifflichkeiten entsprechend der Fachliteratur definiert, um im Verlauf der Arbeit Fehlinterpretationen vorzubeugen.

### 2.1 Virtual Reality

360° Video, Virtual Reality, Augmented Reality, Augmented Virtuality und Mixed Reality werden oft fälschlicher Weise synonym verwendet. Dies stellt ein Problem dar, wenn man eine klare Unterscheidung zwischen den Begriffen braucht, um auf die einzelnen Teilaspekte eingehen zu können.

Paul Milgram und Fumio Kishina haben bereits 1994 eine Kategorisierung dieser Begriffe vorgenommen und ein Modell erstellt, in dem sie diese Teilbereiche klassifizieren. Mit dem "Reality- Virtuality Continuum" definieren sie das gesamte Spektrum des Übergangs von der realen Welt zur virtuellen Welt. Abbildung 1 [Abb.1] stellt eine grafische Beschreibung der beiden Realitäten dar. Die reale Welt, im „Reality- Virtuality Continuum“ ganz links, beschreibt unsere Welt, in der die Gesetze der Physik Gültigkeit haben und wir unsere Umgebung wahrnehmen wie sie im Hier und Jetzt ist. Im Gegensatz dazu steht die virtuelle Welt auf der rechten Seite der Grafik. Sie besteht aus rein virtuellen Objekten und basiert auf einer dreidimensionalen computergenerierten Umgebung, in der die Naturgesetze keine Wirkung haben. Es ist eine künstlich erschaffene Welt, in der alles möglich ist. Die virtuelle Welt hat keine Grenzen, weder physikalische noch kreative. Zwischen diesen beiden Entitäten beschreibt das Modell die „Mixed Reality“, eine gemischte Realität, mit einem stufenlosen Übergang von der reinen Realität zur virtuellen Welt.

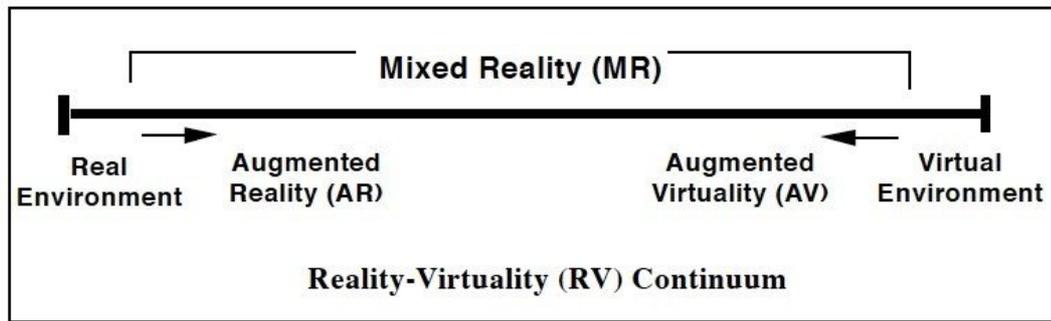


Abbildung 1 Reality- Virtuality Continuum nach Milgram und Kishino

Die Mixed Reality wird durch den Grad der Überlagerung von realen Aufnahmen und virtuellen Objekten charakterisiert.<sup>4</sup> Ronald T. Azuma definiert diesen Bereich von „Augmented Reality“, in der virtuelle Objekte in reale Aufnahmen integriert werden bis hin zu „Augmented Virtuality“, in der umgekehrt reale Objekte in virtuellen Szenen platziert sind.<sup>5</sup>

Während „Augmented Virtuality“ kaum spezifisch beschrieben wird, werden „Augmented Reality“ und Mixed Reality in den Medien teilweise fälschlich synonym verwendet. Nach Milfords Continuity Modell unterscheiden sich die Begriffe insofern, als dass Mixed Reality den gesamten Bereich zwischen den Entitäten reale Welt und virtuelle Welt beschreibt, während Augmented Reality näher an die Realität grenzt und Augmented Virtuality näher im Bereich der Virtualität liegt.<sup>6</sup>

## 2.2 360° Video

Bei einem 360° Video handelt es sich um ein real aufgenommenes Bildmaterial, „das es dem\_ der Zuschauer\_in erlaubt, sämtliche Perspektiven im 360° Raum zu erkunden. Er\_sie kann sich also frei umschaun, während das Video linear abläuft“. <sup>7</sup> In der von Milford aufgestellten „Reality- Virtuality“ Taxonomie entspricht das dem „Real Environment“. Das entstandene Bild gibt die Realität, wie sie in dem Moment der Aufnahme ist wieder, es entsteht keine virtuelle Welt.<sup>8</sup> Im Gegensatz zum zweidimensionalen Bild, das auf einem Bildschirm dargestellt

---

<sup>4</sup> (OMNIA360, 2018)

<sup>5</sup> (Azuma, 2006)

<sup>6</sup> (OMNIA360, 2018)

<sup>7</sup> (Presseportal, 2016)

<sup>8</sup> (OMNIA360, 2018)

## 2 Definition

---

wird, hat man bei einem 360° Bild das Gefühl in der Szene zu sein. Dadurch, dass man sich frei umschauchen kann, entsteht ein Gefühl der Präsenz, wie sie im zweidimensionalen Video nicht möglich ist. Aufgrund dieses Gefühls der Immersion wird das 360° Video synonym als immersives Video bezeichnet.

Das Bildmaterial wird meistens mit einer omnidirektionalen Kamera aufgenommen. Es kann aber auch aus einem Verbund von mindestens zwei Kameras mit Weitwinkelobjektiven erstellt werden. Die Tendenz bei solchen 360° Kamerarigs geht zur Verwendung von sechs Kameras, die in Form eines Würfels ausgerichtet sind. [Abb. 2] Je nach Art der Kamera werden monoskopische oder stereoskopische Bilder aufgezeichnet. Monoskopisches Material ist flach und hat keine Tiefe. Da das Material mit nur einer Linse pro Ausrichtung aufgezeichnet wird, zeigen die zwei Bildschirme im Head- Mounted Display später das gleiche Bild, es entsteht kein Parallaxeeffekt und dadurch keine dreidimensionale Tiefe. Beide Augen sehen das gleiche Bild, weil alle Inhalte auf die gleiche Sphäre projiziert werden. Dadurch scheint nichts näher zu sein, nur größer.

Stereoskopisches Videomaterial wird mit speziellen Kameras aufgezeichnet, die mit zwei Linsen pro Ausrichtung gleichzeitig arbeiten und dadurch in der Lage sind, für jeden Bildschirm des Head- Mounted Displays ein eigenes Bild aufzuzeichnen, das sich geringfügig vom anderen unterscheidet. Die so erzeugte Parallaxe ermöglicht es, Inhalte in ihrer realen Entfernung zum\_zur Betrachter\_in darzustellen. Diese naturalistischere Darstellung führt in der Folge zu einem stärkeren Immersionsgefühl, weil man die projizierte Umgebung, in der Objekte tatsächlich näher oder weiter weg erscheinen, wie die reale Welt wirklich dreidimensional wahrnimmt.



*Abbildung 2 Arten von 360° Kameras: (von links nach rechts) Omnidirektionale Kamera: VSN Mobil V.360 mit einer Linse und Spiegel, Kodak Orbit 360 4K mit einer Linse pro Seite, GoPro Camerarig mit sechs Kameras, Insta360 Pro mit sechs fix verbauten Linsen. Stereoskopische Kamera: Samsung 360 Round mit zwei Linsen pro Ausrichtung.*

Aus den einzelnen Aufnahmen der Kameras wird ein Kugelpanorama erstellt. Viele Kameras erstellen dieses sphärische Bild bereits mit einem integrierten Programm, oder es wird beim Importieren auf den Computer durch eine Software zu einem äquirektangulärem Bild umgewandelt. Bei diesem Vorgang, der in der Fachsprache als Stitching beschrieben ist, wird aus den einzelnen flachen Bildern ein zusammenhängendes Bild mit sich überschneidenden Kanten erstellt. Später, bei der Wiedergabe, wird es auf eine Sphäre projiziert, um eine geschlossene Umgebung zu erzeugen, in der man sich frei umsehen kann. Auch wenn die Blickrichtung dem\_der Sehenden überlassen wird, so ist es nicht möglich sich frei in der Szene zu bewegen. Der Standpunkt der Kamera bei der Aufnahme definiert auch gleichzeitig den Ausgangspunkt des Sehenden.<sup>9</sup>

### 2.3 Cinematic Virtual Reality

Gleich wie das immersive Video basiert die „Cinematic Virtual Reality“ (CVR) auf realen 360° Videoaufnahmen, die es erlauben seinen Blick frei in der Szene schweifen zu lassen. Im Unterschied zum „nur“ immersiven Video können in der Cinematic Virtual Reality auch Computergrafiken (CG) eingebaut werden. Die CG erlauben es dem Content- Creator die realen Aufnahmen um computeranimierte Elemente zu verbinden und öffnen so die Grenzen der Kreativität und der Art der erzählten Geschichten. Cinematic Virtual Reality bedient das ganze Spektrum des Virtuality- Reality Continuum nach Milgram und Kishino.<sup>10</sup>

CVR selbst kann nicht als Genrebezeichnung dienen, da unter dem Genrebegriff bestimmte Gemeinsamkeiten in der Erzählform, der Grundstimmung, dem Thema, oder in historischen und räumlichen Bezügen subsumiert sind.<sup>11</sup> Die sogenannten Kerngenres wie Action, Drama, Sci-Fi, Fantasy, Mystery werden auch im Cinematic Virtual Reality unterschieden. Die Bezeichnung als Filmgattung ist auch unzulässig, da im CVR Großgattungen des Films, das sind Spielfilm, Dokumentarfilm, Lehrfilm, Animationsfilm, differenziert werden müssen.<sup>12</sup> Demnach muss CVR als Medienform wie das Kino oder Fernsehen definiert werden.

---

<sup>9</sup> (Oculus.com, 2018)

<sup>10</sup> (Milgram & Kishino, 1994)

<sup>11</sup> (Neuer Deutscher Genrefilm, 2012)

<sup>12</sup> (Altman, 1999)

Bis zu einem gewissen Grad ist es auch möglich, Interaktivität zu integrieren. So gibt es die Möglichkeit, interaktive Elemente einzubetten. Anwendung findet diese Erweiterung zum Beispiel bei „Choose your own Adventure“ Stories. Dieser Zweig des CVR basiert auf mehreren, parallelen Erzählungen und lässt es dem Konsumenten offen, welchem Erzählstrang er folgen möchte. Trotz dieser Möglichkeiten der Interaktion unterscheidet sich das CVR von Game- Engine basierten Projekten insofern, als der\_die Sehenden immer noch an die Kameraposition gefesselt ist und sich so nicht frei in der Szene bewegen kann.<sup>13</sup>

## 2.4 Immersion und Presence

Das tragende Element der virtuellen Realität ist das Gefühl der Immersion. Als Immersion bezeichnet Janet E. Murray die Erfahrung, in einen künstlichen Raum einzudringen und das Gefühl zu haben, man ist tatsächlich in der künstlichen Wirklichkeit. Sie meint dazu: „es fühlt sich an wie die körperliche Erfahrung unter Wasser zu sein. In einer psychologischen immersiven Erfahrung erwarten wir das gleiche Gefühl, wie wenn wir in einen Ozean oder ein Swimmingpool springen: den Gefühlseindruck von einer komplett anderen Realität umgeben zu sein, [...] die all unsere Aufmerksamkeit und unsere Sinneswahrnehmungen überwältigt. Wir genießen das Gefühl aus der uns bekannten Welt zu entfliehen und freuen uns über das Gefühl der achtsamen Aufmerksamkeit, das uns in dieser neuen Umgebung erfasst.“<sup>14</sup> Das Ziel des Eintauchens in die virtuelle Welt ist immer die totale Immersion.<sup>15</sup>

Inhaltsgleich mit der Immersionstheorie wird das „Presence- Gefühl“ in der virtuellen Realität beschrieben. Für das komplette Eintauchen in die künstliche Welt braucht es nach Frank Steinicke drei Aspekte. Die „Place Illusion“ macht dem\_er Anwender\_in glaubhaft, dass er\_sie tatsächlich an dem Ort ist. In einigen virtuellen Erlebnissen, wie zum Beispiel Höhenerfahrungen, spürt man körperliche Reaktionen auf die Umgebung. Obwohl man fest auf dem Boden steht hat man das Gefühl sich hoch oben zu befinden, und der Körper reagiert mit erhöhter Herzfrequenz und Schweißausbruch. Um glaubwürdig zu sein müssen die Ereignisse, die man in der virtuellen Welt erlebt, logisch sein. Nur durch eine logische Nachvollziehbarkeit entsteht die „Plausible Illusion“, das Gefühl von

---

<sup>13</sup> (The Cinematic VR Field Guide, 2018)

<sup>14</sup> (Murray, 1999)

<sup>15</sup> (Neitzel, 2008)

scheinbar realen Ereignissen, die aber nicht tatsächlich passieren. Die virtuelle Interaktion mit Personen erzeugt die „Social Illusion“ und vertieft schließlich den Eindruck der tatsächlichen Anwesenheit im virtuellen Raum.<sup>16</sup> Lombard und Ditton fassen diese Ansätze in „At the Heart of It All. The Concept of Presence“ so zusammen: „You are there“, - „It is there“ - „We are together“ (in a shared space)<sup>17</sup>.

## 2.5 Diegese- diegetisch

Der Begriff „Diegese“ wurde 1953 erstmals von Etienne Souriau<sup>18</sup> in Bezug auf die Filmtheorie definiert. Er beschreibt den Begriff als einen der acht Ebenen des Filmes, neben dem Afilmischen (die „unabhängig von den kinematografischen Tatsachen“ existierende Wirklichkeit), dem Profilmischen (die gefilmte „objektive Wirklichkeit“), dem Filmografischen („alle Aspekte des fertig gezogenen Filmstreifens“), dem Filmophanischen („alles, was sich während der audiovisuellen Projektion des Filmes ereignet“), dem Kreatoriellen („alles, was die Hervorbringung des Werks betrifft“), dem Leinwandlichen („alle Aspekte, die auf der Leinwand während der Projektion zu beobachten sind“) und dem Spektatoriellen („alles, was sich subjektiv im Geist des Zuschauers ereignet“).<sup>19</sup> Die Ebene der Diegese umfasst nach Souriau: „[...] all das, was den Film, insoweit er etwas darstellt, betrifft. Diegetisch ist alles, was man als vom Film dargestellt betrachtet und was zur Wirklichkeit, die er in seiner Bedeutung voraussetzt, gehört.“<sup>20</sup>

Der Begriff wurde von Filmtheoretikern\_innen immer wieder aufgegriffen, weiter interpretiert und um Bedeutungen erweitert. Für diese Arbeit ist der Begriff nach der Definition Souriaus als alles, was in der filmischen Realität vorkommt, zu verstehen. Eines der bekanntesten Beispiele, um Diegese zu erklären, bezieht sich auf Musik im Film. Einfach beschrieben kann man sagen, wenn man Musik im Film hört, ist diese dann diegetisch, wenn die Protagonisten\_innen in der Szene diese Musik auch hören können, wenn zum Beispiel eine Band in der Szene auftritt, oder ein Radio, das sich tatsächlich im Filmraum befindet, in der Szene zu hören ist. Hört man als Zuseher Musik, die über eine Szene gelegt wurde, um

---

<sup>16</sup> (Herr, 2019)

<sup>17</sup> (Lombard & Ditton, 2018)

<sup>18</sup> (Souriau, 1997)

<sup>19</sup> (Souriau, 1997)

<sup>20</sup> (Souriau, 1997)

von außen Inhalt hinzuzufügen, die Agierenden in der Szene aber diese Musik nicht wahrnehmen können, ist diese Musik nicht diegetisch.

## 2.6 Head Mounted Display

„[Head Mounted Displays (HMD)] sind kleine Anzeigegeräte, die ähnlich einer Brille [...] unmittelbar vor dem Auge getragen werden und Informationen bereitstellen. [...] HMD bestehen aus der eigentlichen Displayeinheit mit einem oder zwei Displays sowie einer davorliegenden optischen Baugruppe. Diese dient dazu, die eigentlich nur wenige Zentimeter vor den Augen dargestellten computergenerierten mono- oder stereoskopischen Bilder auf sehfreundlichen Abstand zu bringen.“<sup>21</sup>

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von Arten von HMD, die je nach Einsatzgebiet unterschiedlich aufgebaut und ausgestattet sind und dementsprechend benannt werden. In dieser Arbeit sind Head Mounted Displays als Endgeräte für den Konsum von virtuellen Videoinhalten zu verstehen. Darunter fallen geschlossene binokulare Systeme, die auch synonym unter dem Überbegriff Virtual- Reality-Headsets zusammengefasst werden und als solche auf dem Markt erhältlich sind. Die bekanntesten Marken für den Consumer- Markt sind unter anderen: Oculus von Facebook, HTC Vive von HTC, von Samsung und Google Cardboard von Google. [Abb. 3] In dieser Aufzählung stellt Samsung Gear VR von Samsung und Google Cardboard eine Besonderheit dar. Es handelt sich dabei um die einfachste Variante eines VR- Endgerätes, da es ein auf Smartphone basiertes System ist. Die Cardboard besteht zudem nur aus einem Karton, der zu einer Art Head Mounted Display zusammengefoldet wird. Vor das binokulare Linsenbauteil wird ein Smartphone geschoben, das mit einer herunterladbaren App zum Display der HMD wird.<sup>22</sup>



*Abbildung 3 Head Mounted Displays: Oculus Quest, HTC Vive Pro, Samsung Gear VR, Google Cardboard*

---

<sup>21</sup> (Runde, 2014)

<sup>22</sup> (developers.google.com, 2019)

## 2.7 Field of View

Ein wichtiger Faktor, wenn es um Immersion und Presence geht, ist das Sichtfeld der Head Mounted Displays, das als „Field of View“ (FoV) bezeichnet wird. Ist das Sichtfeld zu klein, wird die Immersion dadurch gestört, weil der\_ die Konsumierende das Gefühl hat durch eine Röhre zu schauen und nicht wirklich anwesend zu sein. Gängige Marken, die zurzeit auf dem Markt erhältlich sind, haben ein vertikales Sichtfeld, das zwischen 90° und 110° liegt.<sup>23</sup> [Abb. 4]

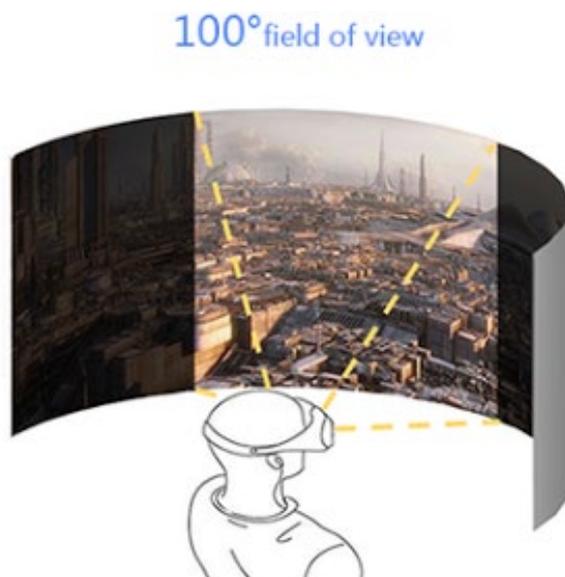


Abbildung 4 Field of View

---

<sup>23</sup> (360 Rumors, 2016)

## 3 Aufmerksamkeitsteuerung

Wissenschaftler\_innen aus verschiedensten Bereichen, wie zum Beispiel der Psychologie, Biologie oder Computerwissenschaft, arbeiten an dem Thema Aufmerksamkeit und Blickrichtung. Ein fundiertes Basiswissen über diese Bereiche ist unumgänglich, um Methoden zur Aufmerksamkeitssteuerung zu verstehen.<sup>24</sup> In diesem Kapitel werden die Zugänge aus den Teilbereichen Psychologie, Film, Theater und Gamedesign zusammengefasst.

### 3.1 Allgemeines zur visuellen Aufmerksamkeit des Menschen

Aufmerksamkeit ist ein selektiver Prozess der uns im Alltagsleben ständig begleitet.<sup>25</sup> Das Gehirn filtert ununterbrochen Informationen die für den Moment nicht wichtig sind aus der unmittelbaren Wahrnehmung.<sup>26</sup> Durchgehend aufmerksam sein ist anstrengend, weswegen das Gehirn ständig daran arbeitet die Aufmerksamkeit auf relevante Dinge zu fokussieren und, in der aktuellen Situation irrelevante Dinge, aus der Wahrnehmung filtert.<sup>27</sup> Das erlaubt es uns, uns auf ein bestimmtes Detail zu konzentrieren und uninteressante Faktoren aus dem Bewusstsein auszuschließen.<sup>28</sup> Cherry beschreibt in diesem Zusammenhang das Cocktailparty Phänomen. In einem mit Menschen gefüllten Raum, können wir uns ohne Probleme auf bestimmte Ereignisse oder Personen konzentrieren und unseren Fokus zwischen den Ereignissen und Personen hin und her springen lassen.<sup>29</sup>

Die Aufmerksamkeit eines Menschen kann von der Person bewusst und gewollt auf etwas gerichtet oder durch die Umwelt indirekt und unterbewusst beeinflusst werden.<sup>30</sup> Im Unterschied zu gewollter beziehungsweise absichtlicher

---

<sup>24</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>25</sup> (Groome & Dewart, 1999)

<sup>26</sup> (Revlín, 2013)

<sup>27</sup> (Green & Bavelier, 2003)

<sup>28</sup> (Revlín, 2013)

<sup>29</sup> (Cherry, 2019)

<sup>30</sup> (Bridewell & Bello, 2016)

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

Fokussierung auf etwas Bestimmtes ist ungewollte beziehungsweise unbewusste Aufmerksamkeit etwas, das durch Trigger ausgelöst wird.<sup>31</sup> Solche Trigger können im visuellen Medium beispielsweise Veränderungen in der Lichthelligkeit oder eine Veränderung der Farbsättigung sein.<sup>32</sup> Bewegung ist für den Menschen einer der stärksten Trigger, der Aufmerksamkeit generiert.<sup>33</sup>

Da das Unterbewusstsein ständig nach etwas Unerwartetem sucht<sup>34</sup> wird jede Änderung in der Umgebung erfasst. Das Gehirn interpretiert das was wir gerade sehen, basierend auf unseren Erfahrungen und dem momentanen Gemütszustand.<sup>35</sup> Ausgehend von den gespeicherten Erinnerungen und den derzeitigen Zielen determiniert unser Gehirn die Relevanz der Veränderung und entscheidet, ob wir die Änderung bewusst wahrnehmen.<sup>36</sup> Das unterbewusste Ziel ist es, beim Filmkonsum der Handlung zu folgen. Man kann also den Blick der Zusehenden durch gewollte Änderung der richtigen Parameter auf einen für die Geschichte relevanten Bereich lenken.

Wohin man schaut ist von mehreren Aspekten abhängig. Die Attention Theory beschreibt in dem Zusammenhang zwei essenzielle Faktoren. Bottom- Up Faktoren sind normativ, das bedeutet sie funktionieren für alle Menschen gleich. Sie ziehen die Aufmerksamkeit durch die Farbe oder Form des Objektes auf sich.<sup>37</sup> Ausnahmen von der Regel passieren nur durch körperliche Umstände wie etwa Farbblindheit. Posner konnte nachweisen, dass Bottom- Up Elemente wie starke Lichtänderungen, Flackern zum Beispiel, die Aufmerksamkeit sehr gezielt auf sich ziehen.<sup>38</sup> Top-Down Faktoren sind dagegen abhängig vom Individuum. Sie werden durch eine Aufgabe oder ein Ziel definiert. In einem Versuch, in dem Probanden mehrmals die gleiche Szene sahen, ihnen aber unterschiedliche Fragen zum Inhalt gestellt wurden, zeigte sich, dass sich die Augenbewegung der Testpersonen in jedem Durchgang abhängig vom neuen Ziel eklatant unterschied.<sup>39</sup> Interessant für den Prozess der Aufmerksamkeitssteuerung ist

---

<sup>31</sup> (Groome & Dewart, 1999)

<sup>32</sup> (Treisman & Gelade, 1980)

<sup>33</sup> (Bridewell & Bello, 2016)

<sup>34</sup> (Lemarchand, 2012)

<sup>35</sup> (Ward, 2003)

<sup>36</sup> (Groome & Dewart, 1999)

<sup>37</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>38</sup> (Posner, 2007)]

<sup>39</sup> (Yarbus, 1967)]

auch die Feature Integration Theory. Sie beschreibt die Rolle von visueller Aufmerksamkeit in Bezug auf die Objekterkennung.<sup>40</sup> Wenn man ein Objekt sieht, nimmt man, im Pre- Attentive- Schritt, Eigenschaften wie Farbe und Form wahr, das Objekt selbst wird erst danach, im Focused- Attentive- Schritt, erkannt.<sup>41</sup> Gegenstände werden so anhand ihrer Merkmale unmittelbar wahrgenommen. Kombiniert mit den Bottom- Up- Faktoren können solche Objekte dazu dienen die Aufmerksamkeit auf einen Bereich im Film zu ziehen, in dem man eine relevante Narrative erwartet.

Die für Cinematic Virtual Reality relevanten Bottom- Up Faktoren und Pre- Attentive- Faktoren beziehen sich meist auf auffällige Eigenschaften von Objekten wie Farbe, Größe, Orientierung, Bewegung und Helligkeit.<sup>42</sup> Über eine Veränderung dieser Faktoren kann man mit großer Wahrscheinlichkeit die Aufmerksamkeit des\_ der Cinematic Virtual Reality Konsumenten\_ in beeinflussen.

## 3.2 Aufmerksamkeitssteuerung im klassischen Filmmedium

Im Film wird die Aufmerksamkeit des Zusehenden durch die Bildkomposition und das Verstehen der visuellen Wahrnehmung des Menschen gesteuert. Dabei hängt es vom Genre ab, wie stark und offensichtlich die Auslösereize sein können, ohne störend zu wirken. Mit einem visuellen Medium zu arbeiten heißt, durch Bilder zu sprechen, daher ist es unumgänglich, dass man die menschliche Wahrnehmung und Bildverarbeitung versteht. Filme werden sowohl in Bottom- Up als auch in Top- Down Manier erlebt. Der Blick des\_ der Zusehenden kann dabei durch verschiedene Techniken, wie das in Szene setzen von Objekten („Misé en Scene“), Bildkomposition, den Einsatz von Licht, Farbe und Tiefenschärfe beeinflusst werden.<sup>43</sup> In diesem Kapitel werden sowohl technische als auch gestalterische Mittel, die im klassischen Film eingesetzt werden, um den Fokus des Publikums zu lenken, thematisiert.

Techniken, die im Cinematic Virtual Reality nicht umgesetzt werden können, werden bewusst nicht thematisiert. Darunter fällt unter anderem Kamerabewegung, da sie das Phänomen der „Motion Sickness“ hervorrufen kann

---

<sup>40</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>41</sup> (Treisman & Gelade, 1980)

<sup>42</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>43</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

und so das CVR- Erlebnis unangenehm beeinträchtigt. „Motion Sickness“ beschreibt das Gefühl von Übelkeit, das während eines Virtual Reality- Erlebnisses auftreten kann und durch starke Kamerabewegungen hervorgerufen wird.<sup>44</sup>

Der Mensch gruppiert visuelle Elemente in Muster, um sie für sich begreiflich zu machen.<sup>45</sup> Eine\_ein Filmschaffende\_r sollte diese Muster verstehen und sie als Technik einsetzen, um den Blick der Sehenden in die Richtung essenzieller Elemente zu führen. Diese Lenkung der Aufmerksamkeit der Betrachtenden kann durch die Veränderung der Kameraposition und die damit verbundene Änderung des Blickwinkels erfolgen oder durch die für die Sehenden unsichtbare Montage erreicht werden.

Das Arrangieren visueller Elemente in einem Bild, sodass es ein für die Betrachtenden angenehmes und ausgeglichenes Bild ergibt, nennt man „Misé en Scene“ oder „Staging“.<sup>46</sup> Durch die geschickte Anordnung von Requisiten werden interessante Bereiche im Bild geschaffen, die die Erzählung unterstützen. Diese hervorstechenden Bereiche ziehen die Aufmerksamkeit der Betrachtenden auf sich. Das Staging wird von der Kameraposition aus gesehen arrangiert. Neben dem Misé en Scene tragen auch die Position und die Performanz der Hauptfiguren dazu bei, ein interessantes Bild zu schaffen.

#### **3.2.1 Bildkomposition**

Im Film ist die Bildkomposition eine der wichtigsten Techniken, um die Aufmerksamkeit des Zusehers zu lenken. Kinematografen\_innen verwenden den Raum selbst, die Akzentuierung von Objekten durch die Nähe der Kamera, die Tiefenschärfe und die räumliche Beziehung von Personen oder Objekten zueinander, um interessante Bilder zu kreieren. Auch Fluchtpunkte und Perspektivenlinien werden genutzt, um die Aufmerksamkeit der Sehenden auf einen bestimmten Bereich zu lenken.<sup>47</sup> Diese Methoden sind keine Erfindung der Filmindustrie. Sie gehen auf eine Jahrhunderte dauernde Entwicklung einer Bildsprache zurück, die ihre Anfänge in der Renaissancemalerei hat. Eine der wichtigsten Grundregeln der Bildkomposition, der Goldene Schnitt [Abb.5], ist seit der Antike bekannt und wurde im dritten Jahrhundert vor Christus von Euklid begründet. Ein harmonisches Bild wird demnach im Teilungsverhältnis von 1:1,6

---

<sup>44</sup> (Fenlon , 2013)

<sup>45</sup> (Miliam, 2013)

<sup>46</sup> (Ward, 2003)

<sup>47</sup> (Winters, 2013)

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

in 3 mal 3 Flächen eingeteilt. Objekte werden entlang der Teilungslinien positioniert, um ein interessantes Bild zu schaffen, das von den Sehenden als angenehm empfunden wird. Der Effekt verstärkt sich noch, wenn das Objekt an einer Kreuzung der Linien positioniert wird.<sup>48</sup>

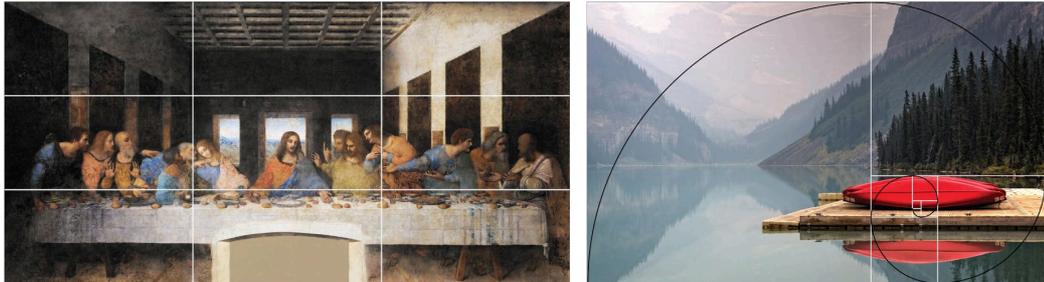


Abbildung 5 Goldener Schnitt („Das letzte Abendmahl“, da Vinci), die Goldenen Spirale

Durch kulturelle Einflüsse und bedingt durch unsere Naturerfahrung ergibt sich eine Leserichtung von Bildern, die vor allem von der Art, wie Text produziert wird, abgeleitet ist. Die Leserichtung ist von Kultur zu Kultur verschieden. Im westlich geprägten Raum wird Text von links nach rechts und von oben nach unten geschrieben und gelesen. Während man in semitischen Kulturen von rechts nach links liest und schreibt in großen Teilen Asiens Textzeichen primär von oben nach unten und von links nach rechts laufen. Diese vereinheitlichte Leserichtung wird auch für Komposition von Bildern übernommen.<sup>49</sup>

Durch unsere Naturerfahrung kennen wir das Phänomen der Schwerkraft. Wir wissen, dass Objekte verschiedene Masse haben und wir wissen, dass größere Masse mehr wiegt als geringere. Die Gravitation bedingt, dass Objekte mit größerer Masse stärker nach unten gezogen werden. Daraus ergibt sich ein Kulturen übergreifender Konsens. Der Boden ist unten, der Himmel ist oben. Die Wahrnehmung des Zusammenhangs zwischen Masse und Gewicht basiert auf der Erfahrung. Unbewegten Gegenständen wird, aufgrund ihres Volumens, ein bestimmtes Gewicht zugesprochen. Große und sperrige Objekte scheinen schwerer zu sein als kleinere, kompaktere Gegenstände. Erst durch die Bewegung der Objekte lässt sich auf den tatsächlichen Zustand schließen.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> (Bruchwitz , 2017)

<sup>49</sup> (Glück & Rödel, 2010)

<sup>50</sup> (Kane, 2006)

Daraus ergibt sich eine Leserichtung von Bildern für den westlichen Raum, von links oben nach rechts unten. Die linke obere Bildseite wird als offen wahrgenommen, die rechte untere als geschlossen. Für den Bildaufbau bedeutet das, dass schwere und stabile Objekte, die auf der linken Seite platziert sind, das Bild unausgewogen erscheinen lassen. Solche optischen Hindernisse müssen rechts im Bild platziert werden, weil sie den Blick zurück in die Komposition lenken.

#### 3.2.2 Farbe

Mit Farben werden im Film Emotionen erzeugt. Schon lange vor der Erfindung des Farbfilms wurde mit aufwendigen Prozessen Schwarz-Weiß-Filmen mit nachträglicher Kolorierung eine die Geschichte ergänzende Ebene hinzugefügt. Das erste Verfahren war die Virage, bei der der fertige Filmstreifen in Farbe getaucht wurde und so eine monochrome Einfärbung des ganzen Bildes erzeugt wurde. Die Farbwahl war keine willkürliche, sondern leitete sich von der realen Umgebung oder der gewollten Atmosphäre ab. Verschiedene Passagen eines Filmes wurden in der Farbe getüncht, die die Aussagen des jeweiligen Abschnittes unterstützte. Aus diesem Prozess leitete sich eine bestimmte Virage- Farbsprache ab, die vom Filmschaffenden bewusst gewählt wurde und die das Publikum interpretieren konnte. Verstanden werden konnte diese Farbsprache, wenn sie sich von den realen Gegebenheiten der Szenen ableitete. In der Viragesprache wurden bestimmte Farben mit bestimmten Situationen assoziiert. So standen blaue Sequenzen für Nacht, aber auch die christliche Seefahrt. Mit Gelb wurden Abendszenen oder Innenszenen mit künstlicher Beleuchtung verständlich gemacht. Grüne Bilder verdeutlichten Natur, Rot wurde für Gefahr oder Feuer verwendet.<sup>51</sup> Mit Farbe wurde aber nicht nur reale Atmosphären imitiert, sondern auch eine Ebene der inneren Gemütslage der Charaktere angedeutet. Borde erkennt einen „feststehenden Gebrauch von Farben, (...) [und] eine universell verständliche Sprache in viragierten Filmen“, wonach zum Beispiel Gelb für „Hoffnung, Rosa [für] friedliches Glück, [und] Lila für Angst“ stand.<sup>52</sup> Susanne Marshall meint, dass diese „monochromen Färbetechniken als Wegweiser einer Farbästhetik des Kinos begriffen werden können und nicht nur als technisch mangelhafte Vorstufen zum echten Farbfilm verstanden werden dürfen“.<sup>53</sup> Sie

---

<sup>51</sup> (Bachmann , 2010) S.2

<sup>52</sup> (Hoffmann, 1988) S. 8.

<sup>53</sup> (Marschall, 2005) S. 292.

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

findet auch, dass, wie sich herausstellt, monochrome Farbästhetik als Gestaltungsmittel in modernen Farbfilmern weiter verwendet wird.<sup>54</sup>

Farbe als Gestaltungsmittel der modernen filmischen Dramaturgie stellt eine Herausforderung für Filmemacher\_innen dar. Ohne Kontrolle und Sensibilität für den Bildaufbau kann Farbe Unattraktivität und Beliebigkeit in einem Bild bewirken.<sup>55</sup> Ein inkompetenter Umgang mit Farbe lässt das filmische Bild unausgeglichen wirken und birgt nach Rudolf Arnheimer die aufkommende „Möglichkeit zur Disharmonie“.<sup>56</sup> Im Vergleich zum Schwarz-Weiß-Film birgt Farbe zwar eine Erweiterung der „optischen Grammatik“, birgt aber die Anforderung nach einem überlegten und teils komplizierten Bildaufbau in sich.<sup>57</sup> Frühe Filmtheoretiker wie Sergei Eisenstein sehen Farbe vorrangig als „Stütze“ für eine filmische Dramaturgie. Demnach sei Farbe an andere Mittel wie Musik, Montage und Kadrierung gebunden.<sup>58</sup> Auch Hans Wulff bestätigt in seiner semiotischen Theorie zur signifikativen Funktion von Farbe im modernen Film diese Ansicht.<sup>59</sup> Demnach sind im Film nicht alle Farbobjekte von Relevanz. Eine Farbe ist im Film signifikant, wenn sie „für die Konstitution und Spezifizierung eines Zeichens zentral oder wesentlich“ ist. Wenn sich das Zeichen durch das Austauschen der jeweiligen Farbe verändert oder den Zeichencharakter verliert, hat man es mit einer Farbsignifikanz zu tun.<sup>60</sup> Anders ausgedrückt trägt Farbe im Film solange nicht zu einer filmischen Dramaturgie bei, solange sie nicht gezielt eingesetzt wird. Als filmisches Mittel des Ausdrucks, stimmt er mit Eisenstein überein, unterliegt es der organisatorischen Einheit des Gesamtkunstwerks und hilft „das auszudrücken, was ausgedrückt werden soll“.<sup>61</sup>

Im postmodernen Film sieht Egner hingegen Indizien dafür, dass Farbe eine „[...] tendenziell [...] asignative und rein visuelle Verwendung [...] findet“,<sup>62</sup> sich von der filmischen Erzählung distanziert und diese aufbricht. Die eingesetzten Farben unterliegen demnach nicht mehr nur der organisatorischen Einheit des

---

<sup>54</sup> (Marschall, 2005) S. 23.

<sup>55</sup> (Brinckmann, 2014), S. 27.

<sup>56</sup> (Arnheim, 1979), S. 48-49.

<sup>57</sup> (Arnheim, 1979), S. 48-49.

<sup>58</sup> (Egner, 2003), S. 10.

<sup>59</sup> (Wulff, 1995)

<sup>60</sup> (Wulff, 1995)

<sup>61</sup> (Wulff, 1995)

<sup>62</sup> (Egner, 2003) S. 166.

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

Gesamtkunstwerkes, sondern können selbst zum Zeichen oder Symbol der Erzählung werden<sup>63</sup> und eine eigene Dramaturgie entwickeln. Als Gestaltungsmittel können sie zur visuellen Zeitdarstellung genutzt werden<sup>64</sup> und Zeitveränderungen wie Rückblenden, Erinnerungssequenzen oder Vorausblenden in der Erzählung verdeutlichen oder „Träume und Fantasien der Figuren [...]“<sup>65</sup> verbildlichen. Farbdramaturgie kann Bedeutungsstränge innerhalb der Handlung zeichnen, indem sie Szenen miteinander verbindet oder sie visuell voneinander trennt. Harmonien oder Dissonanzen in der Farbe können Verhältnisse ausdrücken<sup>66</sup> und eine charakterisierende Funktion übernehmen, indem Kontraste zwischen Figuren oder Figurengruppen erzeugt werden.<sup>67</sup>

Die in einem Film verwendete Farbpalette wird im Allgemeinen als Farbschema bezeichnet.<sup>68</sup> In der Farbtheorie für Filme werden Farben durch die drei Aspekte „Hue“, der Farbton, „Saturation“, die Sättigung und „Value“, die Helligkeit oder Dunkelheit beschrieben. Farben wirken nicht für sich allein, sondern stehen in Verbindung mit dem sie umgebenden Raum. Ein Farbschema kann eine Harmonie ergeben oder einen Kontrast erzeugen. Mit Farbkontrast kann man einen Gegenstand vom anderen abheben.<sup>69</sup> Dadurch wird ein farbliches Zentrum gebildet<sup>70</sup> und so die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Bereich gelenkt.

#### 3.2.3 Lichtsetzung

Licht ist das fundamentale Element, um ein Bild aufzunehmen. Ähnlich wie das menschliche Auge eigentlich nicht das Objekt an sich wahrnimmt, sondern nur das Licht, das von einem Objekt reflektiert wird, wird auch in der Kamera nur die Reflexion des Lichtes verarbeitet. Abseits von diesem theoretischen Zugang spielt Licht, nicht nur als technische Grundvoraussetzung beim Vorgang des Filmens, eine Rolle. Licht ist auch das grundlegende Element, weil es die „visuelle Stimmung, [die] Atmosphäre, und das Gefühl der Bedeutung, für das Publikum

---

<sup>63</sup> (Egner, 2003) S. 11.

<sup>64</sup> (Marschall, 2005) S. 394.

<sup>65</sup> (Marschall, 2005)S. 387.

<sup>66</sup> (Brinckmann, 2014) S. 18-19.

<sup>67</sup> (Marschall, 2005)S. 232.

<sup>68</sup> (Wulff, 1995)

<sup>69</sup> (Wulff, 1995)

<sup>70</sup> (Wulff, 1995)

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

kreiert“.<sup>71</sup> Für visuelle Medien wie Film sind Licht und Farbe die stärksten gestalterischen Kräfte, um die Geschichte zu erzählen. Sie haben die Fähigkeit, das Publikum auf der emotionalen Ebene zu erreichen.<sup>72</sup> Vor allem Farben, wie oben beschrieben, beeinflussen das psychologische Level der Zuschauenden. Wir sehen Farbe, weil das Licht mit unterschiedlichen Wellenlängen an Objekten gebrochen und reflektiert wird. Licht und Farbe sind, in allen visuellen Medien, untrennbar miteinander verstrickt.

Licht erzeugt nicht nur Farbe, sondern auch Dunkelheit. Durch die Leuchtkraft entstehen Schatten, das Fehlen von Licht nennt man Dunkelheit. Somit wird die richtige Ausleuchtung einer Szene zu einem Stilmittel, das alle Ebenen des Films bedient. Kinematografen nutzen Setbeleuchtung, um die Wahrnehmung des\_ der Zusehenden zu beeinflussen. Mit viel Schatten werden Objekte aus der Wahrnehmung genommen, eine Veränderung des Lichtes kann eine Änderung der Gemütslage eines Charakters bedeuten oder einen neuen Plot Point einleiten. Die Art, wie Objekte ausgeleuchtet sind, fokussiert die Aufmerksamkeit auf das Objekt.<sup>73</sup>

Die Wirkung der Beleuchtung im Film wird basierend auf ihren Grundeigenschaften definiert. Die Lichtqualität beschreibt den Farbton und die Sättigung. Mit Lichtcharakter meint man den Grad der Diffusion, von hartem bis zu weichem Licht, wobei der Lichtcharakter eine Auswirkung auf den Verlauf des erzeugten Schattens mit beschreibt. Die Helligkeit des Lichtes wird mit der Lichtqualität gleichgesetzt. Sie hat Auswirkungen auf die Raumrepräsentation, dunklere Objekte scheinen demnach weiter weg zu sein als helle. Die Differenzierung, woher das Licht kommt, wird mit der Lichtrichtung umschrieben. Grundsätzlich wird zwischen Frontlicht, Seitenlicht und Gegenlicht unterschieden. Lichtquellen werden in Quellen natürlichen Ursprungs (Sonne, Feuer ...) und künstlichen Ursprungs (Scheinwerfer) differenziert.<sup>74</sup>

Die Vielschichtigkeit des Einsatzes von Licht im Film wird in theoretischen Schriften immer wieder betont und hervorgehoben. Die Theorien befassen sich aber meist mit den psychologischen Einflüssen auf das Publikum, wie Farben und Schatten die Rezeption beeinflussen, oder beschreiben wie das Lichtdesign das jeweilige Genre definiert. Praktische Lehrbücher zum Thema kinematografischer

---

<sup>71</sup> (Film 101: Understanding Film Lighting, 2019)

<sup>72</sup> (Poland, 2015)

<sup>73</sup> (Brown, 2012)

<sup>74</sup> (Samlowski & Wulff, 2002)

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

Lichtgestaltung befassen sich hauptsächlich mit technischen Zugängen zu dem Thema. Sie beschreiben die Arten der verschiedenen Beleuchtungsmittel oder Konzepte wie ein Set ausgeleuchtet werden kann und soll, um den gewünschten visuellen Effekt zu erreichen. In der gesamten der Recherche zugrunde liegenden Literatur wird wiederkehrend erwähnt, dass Licht dazu eingesetzt wird, um die Aufmerksamkeit des\_der Zuschauenden auf einen gewissen Bereich zu lenken. Es konnte jedoch kein Text gefunden werden, in dem ausführlich beschrieben wird, warum eine bestimmte Beleuchtung diese Aufmerksamkeit steuern kann und wie sie das tut. Es muss angenommen werden, dass es eine generelle, unausgesprochene Übereinkunft im Kreis der Filmtheoretiker\_innen und Praktiker\_innen darüber gibt, dass helle Bereiche den Fokus auf sich ziehen.

Ansätze für eine wissenschaftliche Erklärung könnte der psychologische Zugang über Aufmerksamkeit generell liefern. Wie im vorigen Kapitel ausführlich erörtert nimmt der Mensch Änderungen in seinem Umfeld schnell wahr. Kontraste, seien es Hell- Dunkelunterschiede oder Farbvariationen, werden ebenfalls stärker wahrgenommen und führen zu einer Steigerung des Fokus auf das hervorstechende Objekt. Der Lehrmeinung der Psychologie folgend kann die Behauptung aufgestellt werden, dass Aufmerksamkeit im Film deshalb durch Lichtsetzung gesteuert werden kann, weil der Mensch auf Mustererkennung programmiert ist. Vergleiche dazu das Kapitel: Allgemeines zur Aufmerksamkeitssteuerung. Jedes Abweichen vom erwarteten Muster führt dazu, dass der Fokus auf die Änderung gerichtet wird.

#### **3.2.4 Montage**

In den klassischen visuellen Medien, wie im Kino oder im Fernsehen, wird die Geschichte auf einer flachen Leinwand oder einem Bildschirm dargeboten. Diese monodirektionale Projektion auf eine Fläche ermöglicht es, durch Filmschnitte und Bildmontagen eine Kontinuität zu erzeugen, die der Zuseher als eine konsistente Narration wahrnimmt. Die Magie des Mediums besteht darin, dass man die Geschichte nicht erlebt, sondern dass man mit den Protagonisten mitlebt. Es spielt keine Rolle, ob der Inhalt im Format einer Naturdokumentation oder eines Spielfilmes dargeboten wird. Solange die Montage für die Zusehenden unsichtbar bleibt, wird die Illusion, dass es sich nicht nur um einen Film handelt, sondern dass man ein Teil des Ereignisses ist, aufrechterhalten.

Der Gebrauch von Montage ist ein machtvolles Instrument, um die Aufmerksamkeit des Zusehers zu lenken. Neben der Bildkomposition wird im klassischen Film die Aufmerksamkeit vor allem über den Schnitt geleitet. Bereits in der Planung eines Filmprojektes wird die spätere Postproduktion mitgedacht.

Erst die Aneinanderreihung der einzelnen Aufnahmen erzeugt die Geschichte.<sup>75</sup> Der Schnitt wird mit der Montage oft synonym verwendet. Tatsächlich ist der Schnitt aber als technische Aneinanderreihung von Einstellungen beschrieben, während die Montage als eine Aneinanderreihung von sich sinnmäßig ergänzenden oder zusammengehörigen Einstellungen, die die Narrative des Films ausmacht, beschrieben wird.<sup>76</sup>

Fearghail et al. kategorisieren Übergänge im klassischen Film in drei Level. Ein Schnitt zur Änderung des Kamerawinkels oder der Einstellungsgröße (wie er zur Dramatisierung des Protagonisten verwendet wird) entspricht einem Level 1 Übergang. Eine Schuss- Gegenschuss- Montage, wie sie zum Beispiel für Gesprächsszenen oder Ähnliches verwendet wird, entspricht einem Level 2 Übergang. Schnitte, die eine zeitlich und örtlich unabhängige Kontinuität erzeugen, zum Beispiel wenn man Hauptfiguren an einem anderen Ort oder zu einer anderen Zeit der Narration zeigt, entsprechen dem Level 3.<sup>77</sup>

Ein Beispiel für eine mögliche Montage, um Akzente auf Bereiche im Bild zu setzen, wäre ein Schnitt von einer totalen Einstellung des\_der Hauptfigur zu einer Großaufnahme seiner\_ihrer Hand, wenn er zu dem Stift greift. Dieser Schnitt dramatisiert die Handlung des Charakters. Erst die unmittelbare Abfolge der beiden Aufnahmen erzeugt die Akzentuierung der Hand. Dass die Aufmerksamkeit der Zusehenden in genau diesem Abschnitt des Filmes auf diesen Ausschnitt gelenkt wird, hat einen Grund, nämlich den, dass dieser Aspekt für die Narration wichtig ist.

#### **3.2.5 Der\_die Schauspieler\_in**

Neben der Bildkomposition, in Verbindung mit der Kameraführung und der Montage, ist der\_die Schauspieler\_in das tragende Element der Narration im Film. Über die Interaktion der Hauptfigur mit anderen Personen oder Elementen in der Szene wird die Geschichte erzählt. Die Interaktion wird durch das sich Bewegen im Raum der Szene, durch die Handlungen und das Verhalten der Personen in eben dieser definiert. Die Bewegung wird als Blocking bezeichnet und bezieht sich auf den vorgegebenen Weg, den der\_die Schauspieler\_in in seiner\_ihrer Rolle überwindet. Das Spiel zwischen Protagonisten\_innen ist durch den Sprechtext und den Subtext, der sich aus der Körpersprache der Hauptpersonen, determiniert. Die

---

<sup>75</sup> (Murch, 2005)

<sup>76</sup> (Murch, 2005)

<sup>77</sup> (O Fearghail, Ozcinar, Knorr, & Smolic, 2018)

Körpersprache wird dabei zu einem großen Teil von der Gestik und Mimik getragen. Beide Ausdrucksarten hängen dabei von den verschiedenen Schauspieltechniken und dem Talent des\_der Schauspielers\_in ab, einen Charakter durch die eigene Interpretation zum Leben zu erwecken. Gestik bezieht sich dabei auf größere Bewegungen, die vom ganzen Körper ausgeführt werden. Zur Mimik zählen hingegen Gesichtsausdrücke und kleinere Bewegungen, die vom Kopf des\_der Schauspielers\_in ausgehen. Sowohl Gestik im Großen als auch Mimik im Kleinen können die Aufmerksamkeit der Zusehenden auf einen bestimmten Bereich in der Szene ziehen.

Ein wichtiges Indiz für die Blickrichtung eines Charakters ist die Kopfdrehung. Bereits in Renaissancegemälden wurde die Kopfdrehung der zentralen Gestalten eingesetzt, um den Blick der Betrachtenden gezielt auf Bereiche im Bild zu lenken. Die kognitive Psychologie bestätigt diese Theorie. Gee und Cipolla konnten nachweisen, dass, wenn ein Mensch wiederholt dasselbe Ziel betrachten, sich feststellen lässt, dass es Ballungen des Blicks von beistehenden Personen rund um dieses Ziel gibt, die sich durch die jeweilige Kopfdrehung bestimmen lassen.<sup>78</sup> Durch die Blickrichtung eines Menschen kann man erkennen, wohin er schaut. Man kann nachvollziehen, worauf sich seine Aufmerksamkeit richtet, und durch das Erkennen dieser Aufmerksamkeitszuwendung ist man in der Lage, Empathie aufzubauen. Man kann nachvollziehen, worauf sich das Gegenüber bezieht, worüber es spricht oder auf wen es zeigt. Die Aufmerksamkeit des Gegenübers gibt, in jeder Interaktion von Menschen, Aufschluss über die stattfindende Handlung, sowohl für beteiligte Personen als auch für den\_die außenstehenden Beobachter\_innen.<sup>79</sup>

## 3.3 Theater als Anhaltspunkt

Durch den räumlichen Aufbau des Theaters und die Trennung zwischen Bühne und Zuschauerraum entsteht eine dem 360° Video sehr ähnliche Form der Darstellung. Die Zuschauenden im Publikum sitzt auf einem festen Platz und hat die ganze Bühne im Blickfeld, so wie auch der\_die Nutzer\_in mit dem Head Mounted Display auf einer fixen Stelle steht, von der er\_sie sich selbst nicht wegbewegen kann. Die Herausforderung an die Regie und das Ensemble auf der Bühne, die Aufmerksamkeit des Publikums auf die Handlung und die tragenden Figuren in der Szene zu ziehen, stellt sich hier wie dort. Eine Untersuchung der

---

<sup>78</sup> (Gee & Cipolla, 1994)

<sup>79</sup> (Voit, 2011)

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

Bühnenpraxis stellt daher eine gute Basis dar, um angewandte Praktiken der Aufmerksamkeitssteuerung zu erforschen.

Wie auch im Film wird die Handlung im Theater von den Figuren der Geschichte getragen. Um den Akzent auf die tragende Rolle in der jeweiligen Szene zu setzen werden verschiedene Techniken eingesetzt. John Warren Frick unterscheidet in dem Zusammenhang zwischen „technischen Mitteln“ und „nicht technischen Mitteln“. Als technische Mittel beschreibt er alles, was dem\_der Darstellenden von außen zur Verfügung gestellt wird, um den Akzent auf seine\_ihre Rolle zu setzen. Darunter fallen besondere Beleuchtung durch Spots, sich abhebende Kostüme, hervorstechende Requisiten, mit denen die Figur spielt, und interessante Bühnenbildelemente, in deren unmittelbarer Nähe des\_der Darstellenden agiert. Nicht- technische Mittel sind hingegen das Spiel des\_der Darstellenden in allen Facetten des natürlichen Handelns.<sup>80</sup>

Trotz der Wichtigkeit der Mimik und Gestik stellt Frick die räumliche Bewegung der tragenden Figur in der Szene als den fundamentalen Bestandteil der Theaterkunst in den Vordergrund, um den Akzent auf die handelnden Charaktere zu setzen.<sup>81</sup> Der Akzent ist eine der prinzipiellen Voraussetzungen einer klaren Komposition und zieht die Struktur des Blockings nach sich. Blocking bezeichnet die Bewegung eines\_einer Darstellenden auf der Bühne. So erhält die zentrale Figur im richtigen Moment die Aufmerksamkeit des Publikums.<sup>82</sup> Ein Akzent auf einem Charakter kann durch den direkten oder indirekten Fokus erzeugt werden. Gruppiert man Nebenfiguren auf einer Seite der Bühne und stellt die handelnde Hauptfigur allein auf die andere Seite erzeugt man einen Akzent auf sie. Den gleichen Effekt erzielt man, wenn man die handelnde Person auf einer höheren oder niedrigeren Ebene platziert, sodass die Sprechrichtung sich von den anderen Darstellern\_innen unterscheidet. Auch durch eine eindeutig andere Blickrichtung der Hauptfigur erkennt das Publikum, wo die Aufmerksamkeit hingehen soll. Ein eindeutiges Beispiel hierfür kann so aussehen, dass die Hauptfigur eine offene Blickrichtung zum Publikum bezieht, während die Nebenfiguren mit dem Rücken zum Zuschauerraum stehen.<sup>83</sup>

Die Bewegung auf der Bühne beschreibt die eigentliche örtliche Veränderung eines Charakters von einem Punkt zu einem anderen. Wenn das Ziel erreicht ist

---

<sup>80</sup> (Frick, 1974) S.30

<sup>81</sup> (Frick, 1974) S.1

<sup>82</sup> (Cameron & Hoffman, 1969)

<sup>83</sup> (Frick, 1974) S.30

und der Charakter still steht, hat man eine Komposition. Bewegung ist also das, was zwischen Kompositionen passiert.<sup>84</sup> Bewegung hat neben dem Zweck der örtlichen Veränderung auch eine menschliche Bedeutung. Dieser menschlichen Bedeutung muss zuerst Genüge getan werden. Bewegung darf nicht nur zur örtlichen Trennung und Akzentsetzung auf einen Charakter verstanden werden, sondern muss auch die Motivation, sich zu bewegen, einschließen. Jede Bewegung eines Menschen hat einen Grund und ein Ziel, dem die Motivation etwas zu tun folgt.<sup>85</sup> Bewegung vermittelt schnell und kraftvoll Inhalt. Eine gehende Rolle vermittelt demnach eine andere Idee als eine rennende oder schlendernde. Die Bewegung zu einem zweiten Charakter hin vermittelt etwas anderes als eine Bewegung vom ihm weg. Wenn sich der Sprechtext und die Handlung kontradiktieren wird das Publikum der Handlung mehr glauben. Selbst wenn die Figur einen noch so starken und entschlossenen Text vorträgt oder einen anderen Charakter bedroht wirkt sie schwach, wenn sie sich rückwärts von ihm wegbewegt.<sup>86</sup> Ein gut geplantes Blocking verhindert Probleme beim Setzen des Akzents auf die Handlung der tragenden Figur und trägt dazu bei, die Szene verständlich zu machen und die Beziehung der Charaktere zueinander zu verdeutlichen.<sup>87</sup>

## 3.4 Gamedesign als Anhaltspunkt

Es gibt eine Menge Dinge, die Gamedesigner\_innen und Filmschaffende, durch einen sinnvollen Vergleich der Methoden des jeweils anderen voneinander lernen können.<sup>88</sup> Komponenten der Prinzipien des Filmnarratives können ohne Weiteres ihre sinnvolle Anwendung in jedem Videospieldesign finden, und Spieler\_innen würden diese auch ohne Weiteres annehmen.<sup>89</sup> Wie auch im 360° Video leben die Spieler\_innen im dreidimensionalen Raum. Vor allem Adventure - und Open World Games kämpfen mit den gleichen Problemen wie Cinematic Virtual Reality

---

<sup>84</sup> (Hodge, 1971)

<sup>85</sup> (Frick, 1974) S.60

<sup>86</sup> (Frick, 1974) S.61

<sup>87</sup> (Frick, 1974) S.66

<sup>88</sup> (Wardrip-Fruin & Harrigan, 2006)

<sup>89</sup> (Block, 2001)

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

Medien. Der Konflikt zwischen der Selbstständigkeit der Anwendenden und der intendierten Storyqualität entsprechen einander.<sup>90</sup>

In der Studie „Developing Visual Narrative: Designing Structural Composition Principles“ entwerfen Winters et al. eine Theorie, wie strukturierte Bildkomposition das visuelle Narrativ in 3-D Adventure Games beeinflussen kann.<sup>91</sup> Sie kommen zu dem Schluss, dass strukturierte Muster in der Komposition den Fokus der Spieler auf bestimmte Bereiche lenken können. Die Forschungsarbeit geht unter anderem von der klassischen Bildkomposition im Mainstream Film aus und untersucht, wie die Prinzipien struktureller Bildkomposition wie Raum, Staging und Formgebung von Objekten zueinander stehen und wie sich diese Relation auf die Entwicklung von Aufmerksamkeit auf gewisse Bereiche im Spiellevel auswirken.<sup>92</sup>

Von den fünf Prinzipien der Levelgestaltung, die sie aus vorhandenen Spielen extrahiert haben, sind drei für diese Arbeit interessant. Das „Contrasting Shape Principle“ geht davon aus, dass die Silhouette eines Objekts, die der restlichen Umgebung entgegengestellt ist, einen Akzent auf das jeweilige Objekt setzt (Abb.6).

---

<sup>90</sup> (Winters, 2013) S.15

<sup>91</sup> (Winters, 2013)

<sup>92</sup> (Winters, 2013) S.6 ff

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

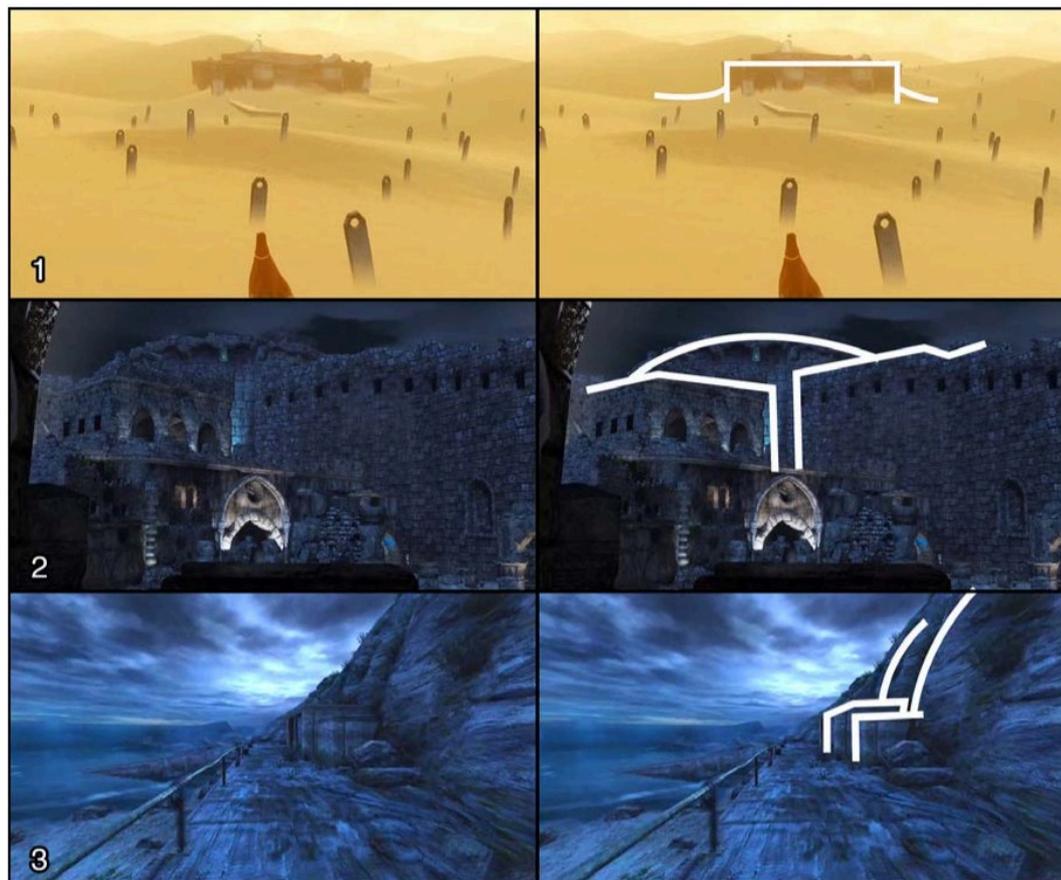


Abbildung 6 *Contrasting Shape Principle* nach Winters

Das „Framed Structure Principle“ besagt, dass eine Rahmenstruktur um einen interessanten Bereich die Aufmerksamkeit aus dem Vordergrund auf den Mittelgrund oder Hintergrund ziehen kann. Dominante vertikale und horizontale Elemente können größere Bereiche umrahmen und den Fokus auf die interessanten Bereiche lenken und so die Lesbarkeit der Ansicht erhöhen (Abb.7).

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---



Abbildung 7 Framed Structure Principle nach Winters

Unter dem „Directional Line Principle“ verstehen Winters et al. ein Muster aus sich wiederholenden Linien im Bild, das den Vordergrund mit dem Mittelgrund und dem Hintergrund verbindet. Das Prinzip erzeugt Aufmerksamkeit auf einen gewissen Bereich, indem es einen perspektivischen Blick auf ein bestimmtes Areal generiert (Abb. 8).



Abbildung 8 *Directional Line Principle* nach Winters

Um das „Contrasting Shape Principle“ für das 360° Video nutzbar zu machen muss es auf die Gestalt eines Objektes erweitert werden, wodurch sowohl die Form als auch die Farbe oder Helligkeit eines Objektes mit einbezogen werden kann. Es muss nur ein Kontrast zur Umgebung erzeugt werden, der das Objekt aus der Masse hebt. Das „Framed Structure Principle“ sowie das „Directional Line Principle“ entsprechen der klassischen Bildkomposition. Interessant ist im „Framed Structure Principle“ der Beweis, dass es auch im dreidimensionalen Raum seine Anwendung finden kann.

Im Spielverlauf ist es nicht möglich, Akzente durch Schnitte oder Montagen zu setzen. Durch eine derartige Unterbrechung würde die Orientierung der Spielenden im dreidimensionalen Raum verloren gehen und die Ästhetik der Spielerfahrung würde darunter leiden. Wie Winters et al. gezeigt haben muss daher die Umwelt zum Träger der visuellen Kommunikation werden.<sup>93</sup> Auch im

---

<sup>93</sup> (Winters, 2013)

### 3 Aufmerksamkeitssteuerung

---

360° Video sind Schnitte nur bedingt möglich. Wie Fearghail et al. zeigen, ist dies nur zum Wechsel im narrativen Raum oder der Zeit praktikabel.

Ein zu langes Verweilen der Kamera an derselben Stelle kann im 360° Video dazu führen, dass der Seher unaufmerksam wird. Der Gamedesigner Richard Lemarchand erklärt, wie Menschen, die längere Zeit auf das gleiche Bild schauen, eventuell abgelenkt, oder gelangweilt werden. Er bezieht sich auf die „Attention Restoration Theory“ von Rachel und Stephen Kaplan<sup>94</sup>, wonach sich Menschen besser konzentrieren können, nachdem sie Zeit in der Natur verbracht haben oder auch nur ein Naturbild angesehen haben. Lemarchand meint dazu, dass intensive, actionreiche Spielszenen gefolgt werden müssen von weniger intensiven Szenen, um so die vorangegangenen Inhalte verarbeiten zu können und für die nächste intensive Phase die Aufmerksamkeit wieder fokussiert werden kann.<sup>95</sup> Im klassischen Medium Film findet dieser Zugang bereits breite Anwendung. So wird zum Beispiel der Comic Relief als filmisches Stilmittel eingesetzt. Für die Aufmerksamkeitssteuerung im 360° Video ist dies nur indirekt relevant. Im Sinne der Vollständigkeit wird diese Thematik, als Ergänzung, trotzdem mit angedacht, da jede filmische Konzeption die Notwendigkeit der geistigen Erleichterung zwischen kognitiv anstrengenden Inhalten bedenken muss.

Hitchcock hat eine ähnliche Filmsprache geprägt, in der er genau definiert wo Charaktere und Objekte in einem Frame positioniert werden müssen, um die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen.<sup>96</sup> Gamedesigner\_innen könnten Hitchcocks Technik Anwenden, um zum Beispiel Foreshadowing zu erzeugen und die Spielenden auf subtile Weise eine Vorahnung auf den weiteren Verlauf zu geben. Im 360° Video wäre dies auch gut möglich, um die Aufmerksamkeit auf Objekte oder Charaktere, die in weiterer Folge einen relevanten Eintrag in die Narration haben, einzuführen und unterbewusst die Sinne der Zuschauenden für einen eintretenden Charakter zu schärfen.

---

<sup>94</sup> (Kaplan & Kaplan, 1989)

<sup>95</sup> (Lemarchand, 2012) S.11

<sup>96</sup> (Lemarchand, 2012) S7

## 4 State of the Art – was bisher erforscht wurde

In dem folgenden Kapitel werden Zugänge verschiedener Fachrichtungen der Virtualität und Virtual Reality, die direkt in Verbindung mit dem Themenbereich der Arbeit stehen, bearbeitet.

### 4.1 Virtual Reality

Traditionelle Filmemacher\_innen haben vier kinematische Techniken, um die Aufmerksamkeit zu steuern: Kinematografie, sie beschreibt die Kameraarbeit, Mise en Scène, beschreibt die Bildkomposition, den Ton und die Montage beziehungsweise den Schnitt.<sup>97</sup> In Bezug auf CVR kann der\_die Filmemacher\_in nicht mehr auf die Kinematografie bauen, weil die Kamera mit den Sehenden identifiziert wird. Die Sehenden entscheiden, welchen Bildausschnitt sie sehen wollen. Es ist daher nicht möglich die Autorenschaft über die Erzählstruktur gegenüber den Sehenden durchzusetzen<sup>98</sup>.

Veas et al.<sup>99</sup> beschreiben eine Vielzahl an Möglichkeiten, die Aufmerksamkeit in den verschiedenen Arten des 360° Raums zu steuern. Eine davon ist die visuelle Hervorhebung von Elementen, die den Fokus auf sich ziehen. Solche Hervorhebungen umfassen unter anderem die Helligkeit des Objektes, die Farbe und Bewegung des Objektes. Es sind dabei nicht die besonderen Merkmale des Objekts, sondern vielmehr der Kontrast zur restlichen Umgebung, der dieses Hervorstechen ausmacht. Diese Bottom- Up Faktoren wurden bereits in der Einleitung zu diesem Kapitel, nach Roth et al., erläutert. Auch Bottom- Down Faktoren, die intrinsischen Gründe der Sehenden den Film zu verfolgen, beeinflussen demnach die Aufmerksamkeit. Wenn die Sehenden dem Inhalt folgen wollen, dann fällt es ihnen leichter sich auf die Handlung zu konzentrieren und sie

---

<sup>97</sup> (Bordwell & Thopson, 2012)

<sup>98</sup> (Aylett & Louchart, 2003)

<sup>99</sup> (Veas, Mendez, Feiner, & Schmalstieg, 2011)

versuchen umso mehr den richtigen Bereich im Blick zu haben.<sup>100</sup> Alle diese Theorien wurden bereits im Kapitel Aufmerksamkeitssteuerung thematisiert.

## 4.2 Cinematic Virtual Reality

Zum Thema Blickrichtungsmanipulation gibt es eine Vielzahl an theoretischer Literatur. Silvia Rothe et al.<sup>101</sup> haben 2019 in ihrer Arbeit eine detaillierte Literaturrecherche veröffentlicht. Die für diese Arbeit relevanten Forschungsprojekte beziehen sich in erster Linie auf diegetische Methoden der Aufmerksamkeitssteuerung im Cinematic Virtual Reality, wie sie in der Begriffsdefinition bereits beschrieben wurden.

Silvia Rothe et al. bestätigen, dass im traditionellen Film Bewegung, Ton oder Licht die Aufmerksamkeit der Zusehenden lenken. Ihrer Ansicht nach können Hinweise (Cues) im VR „In- Screen- Referenced“ und „World- Reverenced“ eingeteilt werden. „in- Screen- Reverenced“ Objekte sind mit dem Display des Head Mounted Display verbunden und bewegen sich mit der Kopfdrehung des\_ der Nutzenden mit. „World- Referenced“ Objekte sind mit der VR- Welt verwurzelt, sie bleiben, auch wenn der\_ die Nutzerende Kopf abwendet, an derselben Stelle im Raum.<sup>102</sup> Auf diese Arbeit bezogen kann man sagen sind sie im Film verankert. Diegetische Hinweise im Cinematic Virtual Reality sind „World- Reverenced“. Solche diegetischen Anhaltspunkte müssen im Cinematic Virtual Reality „In-Screen“, also im Blickfeld des Head Mounted Display liegen, damit sie von en Betrachtenden wahrgenommen werden können. Es gibt aber auch Ausnahmen, die auf Inhalte außerhalb des Sichtfeldes wirken. Solche Wahrnehmungselemente sind Hinweise, die von den Protagonisten\_innen ausgehen. Wenn ein Charakter in der Szene auf einen Bereich außerhalb des Field of View starrt, folgen die meisten Konsumenten dem Blick des Charakters und suchen nach dem „Field of Interest“ der Hauptdarstellers.<sup>103</sup> Dasselbe gilt für auditive diegetische Hinweise. Geräusche veranlassen die User dazu nach der Quelle des Geräusches zu suchen. Aufgrund der Forschungsfrage werden sie in dieser Arbeit nicht weiter thematisiert.

---

<sup>100</sup> (VanRullen, 2003)

<sup>101</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>102</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>103</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

Direkte visuelle Cues beschreiben laut Rothe et al. den Umstand, dass sich der Hinweis auf eine Charakteristik, wie die Form, Farbe oder das Licht des Objektes beziehen. Sie werden in der Attention Theory als „Bottom- Up Faktoren“ beschrieben. Indirekte Cues sind symbolische Informationen, die erst gedeutet werden müssen.<sup>104</sup> Bei einem Pfeil beispielsweise muss erst die Form als solche wahrgenommen werden, dann muss erkannt werden, dass er in eine Richtung weist, und dann muss noch interpretiert werden, dass dies eine Aufforderung ist, sich in die Zeigerichtung zu drehen.

Werden visuelle Cues nicht als direkte Hinweise wahrgenommen, werden sie als subtil beschrieben. Subtil bedeutet nach Rothe et al., dass die visuellen Zeichen unterbewusst wirken. In der Fachliteratur werden die beiden Begriffe daher auch synonym verwendet. Die Anwendenden reagieren auf den Hinweis, sind sich aber nicht bewusst darüber, dass sie ihn erkannt haben. Wie schon erwähnt, wirken subtile Cues bei unterschiedlichen Personen unterschiedlich. Eine Verallgemeinerung der Möglichkeit, jeden Menschen auf eine spezielle Art unterbewusst beeinflussen zu können, ist nicht zulässig. Ereignisse können von der einen Personengruppe unbewusst erlebt werden, während sie andere ganz bewusst erfahren. Generell kann man davon ausgehen, dass das Annehmen solcher Cues auf freiwilliger Basis passiert. Man kann sich frei entscheiden, ob man dem visuellen Zeichen weiter folgt, oder sich bewusst dafür entscheidet die Szene wieder auf eigene Faust zu sichten.<sup>105</sup>

In eine ähnliche Richtung forschen auch Nielsen et al. Sie nehmen in der Studie „Missing The Point: An Exploration of How to Guide Users’ Attention During Cinematic Virtual Reality“<sup>106</sup> Bezug auf die Arbeit von Suma et al. [2012], in der potenzielle Hinweise auf die gewollte Blickrichtung in die Dimensionen „subtile“ (diskret, also ohne aufzufallen) und „overt“ (offenkundig bemerkbare) Hinweise thematisiert werden. Daraus definieren sie für ihre Studie „Explicit Cues“, das sind Objekte oder Ereignisse in der virtuellen Umgebung, die die Aufmerksamkeit der Sehenden klar und deutlich auf einen Bereich lenken und „Implicite Cues“, Elemente, die indirekt eine Veränderung des Fokus hin zu einem relevanten Bereich lenken. Weiters wird die Unterteilung nach Bordwell and Thompson [2012] in „Diegetic Cues“, Hinweise, die ihre Wurzeln in der virtuellen Welt haben, und „Nondiegetic Cues“, die in der Szene eindeutig als fremd erscheinen, thematisiert. Vor allem für Narrationen, deren Reiz in der „Presence“ liegt, ist diese

---

<sup>104</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>105</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>106</sup> (Nielsen, et al., 2016)

Unterscheidung wichtig, zumal nicht-diegetische Hinweise das Gefühl des „wirklich anwesend Seins“ negativ beeinflussen können. Sie erinnern die Sehenden daran, dass es sie in einer vorgegaukelten Welt sind, in die auch sie nicht wirklich gehören. Relevanz für ihre Arbeit sehen Nielsen et al. auch in der Unterscheidung, ob solche Hinweise die Möglichkeit des selbstständigen Handelns einschränken oder nicht. Aus diesen Ansätzen explizieren sie eine eigene Taxonomie. Wie in Abb.1 grafisch dargestellt, definieren sie vier unterschiedliche Arten, wie die Aufmerksamkeitssteuerung im 360 Grad Raum beschrieben werden kann. Für die vorliegende Arbeit relevant sind dabei „Explicit Diegetic Cues“ und „Implicit Diegetic Cues“.

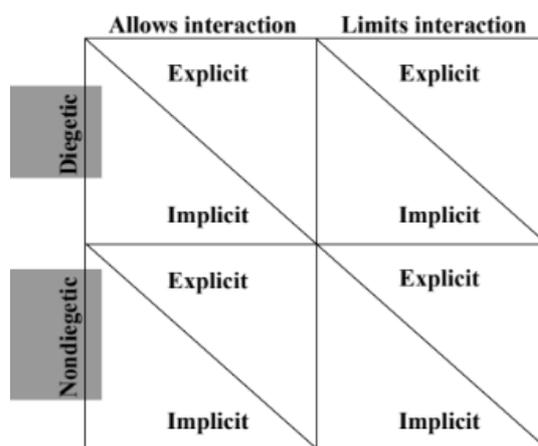


Abbildung 9 Taxonomie der verschiedenen Arten der Aufmerksamkeitssteuerung nach Nielsen et al.

Als „Explicit Diegetic Cues that limit the Users interaction“ hingegen werden auffällige diegetische Hinweise beschrieben, die ihren Ursprung in der virtuellen Welt haben, die Sehenden aber gezwungenermaßen zu einer Veränderung des Blickwinkels veranlassen. Im Gegensatz dazu sind „Explicit Diegetic Cues that do not limit the Users interaction“ hervorstechende, der Szene innewohnende Charaktere oder Objekte (zum Beispiel Wegweiser oder Schilder), die die Sehenden eindeutig darauf hinweisen, wo ein relevantes Element zu sehen ist.

Beispiele für „Implicit Diegetic Cues that do not limit the Users interaction“ wären Objekte, die das Handeln der Sehenden indirekt beeinflussen. Zum Beispiel kann eine Mauer die Sicht blockieren und die Sehenden dazu bringen sich weg zu drehen und nach inhaltlich spannenderen Bereichen zu suchen. Jedes von der Umgebung hervorstechende Objekt, das den Blick auf sich zieht, kann die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, ohne den Betrachtenden direkt dazu

aufzufordern seinen Fokus zu ändern. Ein solches Objekt würde in die Kategorie „Implicit Diegetic Cues that do not limit the Users interaction“ fallen.

Der Vollständigkeit halber sind die „Nondiegetic Cues“ zu erwähnen. Auch hier sind vier Unterkategorien angeführt. „Explicit Nondiegetic Cues“, die die Interaktion nicht limitieren in dem sie als grafische Einblendungen im Head- Mounted Display eingeblendet werden. Hierunter fallen zum Beispiel Pfeile, die in eine Richtung zeigen. „Explicit Nondiegetic Cues“, die die Interaktion limitieren, wären zum Beispiel Hintergrundsysteme in der Basissoftware die verhindern, dass die Nutzer\_innen gewisse Bereiche erreichen. „Implicit Nondiegetic Cues“ welche die Handlungsmöglichkeiten beschneiden wären Systeme, die die Blickrichtung der Betrachtenden automatisch ändern. Ein solches System würde den Nutzenden die Möglichkeit nehmen, sich frei umzusehen. „Implicit Nondiegetic Cues“ die die Handlungsfreiheit einschränken, wären nach Nielsen et al. Systeme, die auch die Autorenschaft über die Blickrichtung übernehmen dies aber verbergen. Ein möglicher Zugang wäre die automatische Blickrichtung durch eine Blende zu verschleiern.

Die Studie von Nielsen et al. vergleicht zwei Arten der Aufmerksamkeitssteuerung in der Cinematic Virtual Reality. Der erste Ansatz erlaubt es den Probanden sich frei im virtuellen Raum umzusehen, aber durch automatisches Ausrichten der „Field of View“ hin zum relevanten Bereich werden sie immer wieder auf einen vordefinierten Blickpunkt gebracht. Diese Art der Steuerung des Sehfeldes entspricht in der von ihnen definierten Taxonomie den „Implicit Nondiegetic Cues that limit the Users Interaction“. Im zweiten Ansatz wurde die Aufmerksamkeit innerhalb des „Cinematic Virtual Reality Content“ über ein Glühwürmchen, welches sich ständig in die Richtung der gewollten Blickrichtung bewegt, gelenkt. Wenn es die relevante Stelle erreicht hat, schwebt es über dem Bereich. Dieser Zugang entspricht einem „Implicit Diegetic Cue that does not limit the Users interaction“.

Die Studie ergab, dass es keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf den Erfolg der Aufmerksamkeitssteuerung gibt. Weder die erzwungene Blickrichtung durch die automatische Ausrichtung auf das Ziel noch der Anreiz, selbstständig der Flugroute des Glühwürmchens zu folgen, wurde besser bewertet. Es gibt aber eine Tendenz in Richtung des Versuchs mit dem Glühwürmchen, wenn es um das Gefühl der Präsenz im virtuellen Raum geht. Einige der Testpersonen erklärten, dass sie sich durch die erzwungene Rotation aus der Illusion einer tatsächlichen Anwesenheit (Presence) gerissen fühlten. [Nielsen et al. 2016]

### 4.3 Weitere relevante Zugänge

Neben den oben beschriebenen diegetischen Zugängen können weitere Methoden aus der neueren Forschung Relevanz für eine Cinematic Virtual Reality Experience haben.

Fabien Danieau et al. untersuchen in der Studie „Attention Guidance for Immersive Video Content“<sup>107</sup> die Möglichkeit die Aufmerksamkeit der Anwendenden durch visuelle Effekte zum definierten „Point of Interest“ zu lenken. In der Vorarbeit zur Studie untersuchen sie Techniken, die von Filmschaffenden bereits eingesetzt werden, auf die Anwendbarkeit im immersiven Video. Die Analyse ergab, dass bekannte Techniken des klassischen Films bereits im immersiven Video angewendet werden und teilweise nicht übernommen werden können, da sie negative Effekte auf die virtuelle Erfahrung haben oder technische Voraussetzung benötigen und für normale Konsumierende irrelevant sind. Auf die hier beschriebenen Techniken wurde bereits im Abschnitt Aufmerksamkeitssteuerung im klassischen Filmmedium eingegangen, daher werden hier nur Unterschiede in der Deutung oder neue Erkenntnisse genannt.

Die Kontrolle der Tiefenschärfe, bei der, durch die Änderung der Brennweite der Kameralinse scharfe und unscharfe Bereiche im Sichtfeld erzeugt werden, findet bereits Anwendung. Kamerabewegungen sind für das 360° Video nicht geeignet, da die Gefahr von „Motion Sickness“ besteht. Um dem Gefühl vorzubeugen, gibt es Ansätze, Veränderungen der Kameraposition oder des Kamerawinkels in dem Moment vorzunehmen, der zwischen dem Fokussieren von einem Objekt auf ein anderes passiert, in dem sich die Augen schnell bewegen [Bolte und Lappe,2015]. Dies benötigt jedoch ein Eyetracking- System und fein abgestimmte Software, weshalb es für den Mainstreamgebrauch nicht relevant ist.

Der Ansatz von Danieau et al. basiert auf der Idee, die Aufmerksamkeit des Anwendenden durch visuelle Effekte auf den Point of Interest zu lenken. Der Versuch besteht aus einer dreidimensionalen Szene, in der außerhalb des Field of View interessante Elemente erscheinen. Um den Blick auf den Punkt außerhalb des Blickfeldes zu lenken, wurden vier visuelle Effekte designt und in die Szene integriert.

---

<sup>107</sup> (Danieau, Guillo, & Dore, 2017)

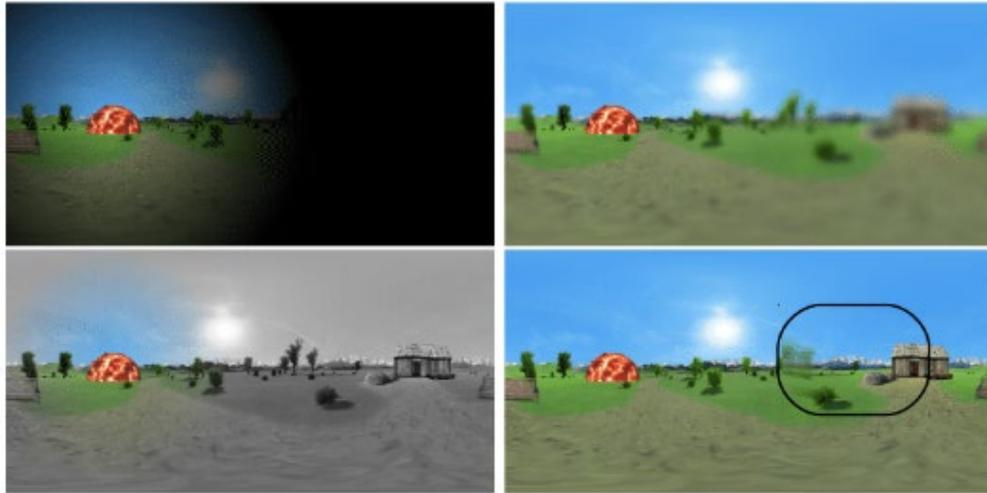


Abbildung 10 Attention Guidance nach Danieau: (im Uhrzeigersinn) Fade to Black, Blur, Deformation und Desaturation.

Die Effekte sind, wie in Abb. 1 dargestellt:

1. „Fade to Black“- basierend auf dem Prinzip der Lichtsetzung in der klassischen Kinematografie, gehen Danieau et al. davon aus, dass die Anwendenden mehr auf hell ausgeleuchtete Bereiche reagieren als auf dunklere. Mit Hilfe dieses visuellen Effekts werden die Pixel kontinuierlich verdunkelt, je weiter sie vom Point of Interest entfernt sind. Dadurch entsteht der Eindruck, dass nur der Point of Interest erleuchtet ist.
2. „Desaturation“- der Effekt soll die interessante Zone hervorheben, indem den Pixeln außerhalb der Zone kontinuierlich die Farbe entzogen wird. Die Hypothese ist, dass farbige Bereiche mehr hervorstechen als andere.
3. „Blur“- inspiriert von Tiefenschärfe, wie sie in der Kinematografie eingesetzt wird, werden hier Pixel sukzessive verschwommener, je weiter sie von der „Region of Interest“ entfernt sind.
4. „Deformation“- dieser Effekt unterscheidet sich stark von den anderen. Die Idee dahinter: einen Bildfehler am peripheren Bildrand des „Field of View“ einzubauen, der den Anwendenden zeigt, dass sie den Kopf drehen sollen.

Die Pilotstudie ergab, dass der Unschärfefeffer und die Deformation des Bildrandes keinen Einfluss auf die Blickfeldsteuerung haben wobei der Blur- Effekt als zunehmend stärker werdend empfunden wurde und keinen Einfluss auf die Blickrichtung hatte. In Bezug auf die Deformation äußerten die Probanden-innen,

dass sie diese als störend empfunden haben, weil sie immer im Blickfeld zu sehen war. In der Hauptstudie wurden daher nur die beiden Effekte „Desaturation“ und „Fade to Black“ verwendet.

Zwei immersive Videos wurden für die Hauptstudie herangezogen. Der Cinematic Virtual Reality Film „Help“<sup>108</sup> und eine 360° Aufnahme eines Sportevents wurden aufgrund ihrer genrespezifischen Unterschiede herangezogen. Zusätzlich zu den untersuchten Effekten wurden zwei Kontrolleffekte verwendet. Mit dem einen Effekt, bei dem nichts am Video verändert wurde, sollte bewiesen werden, dass die Anwendenden den Point of Interest (PoI) verpassen. Beim anderen Effekt, bei dem die Kamera automatisch in Richtung des Point of Interest gedreht wurde, ging man davon aus, dass die erzwungene Blickrichtung das immersive Erlebnis schmälert. Die Blickrichtung der Anwendenden wurde über die Winkelveränderung des Kopfes, beim Erreichen des Point of Interest, bestimmt. Zusätzlich wurde die subjektive Wahrnehmung anhand eines Fragebogens festgestellt.

Mit der Studie konnten Danieau et al. bestätigen, dass sich die Probanden\_innen von den untersuchten Effekten beeinflussen ließen, diese aber auch bewusst wahrgenommen haben. Daraus ergibt sich für Danieau et al., dass es einen Ausgleich zwischen der Wirksamkeit des Effektes und dem Erkennen, dass der Blick gelenkt wird, gibt. Je „unsichtbarer“ die Beeinflussung ist umso schwächer ist der erzielte Effekt. Erwähnenswert ist, dass der Effekt, bei dem die Kamera automatisch in Richtung des Point of Interest gedreht wurde, von den Probanden\_innen ausgeglichen wurde, soll heißen, sie haben den Kopf entgegen der Kamerabewegung gedreht, um den von ihnen gewählten Bildausschnitt im Fokus zu behalten. [Danieau et al. 2017]

Mit der „Salience Modulation Technique“ beschreiben Mendez et al. eine Methode, mit der sie durch das Hervorheben von Elementen die Aufmerksamkeit des Sehenden auf ein Objekt im Blickfeld lenken. Probanden\_innen sahen sich mehrere kurze Szenen (à 10 Sekunden) an. Mittels Eyetracking wurde eine Heatmap der Fokuspunkte erstellt. In einem zweiten Durchgang wurden Highlights auf Objekte, die außerhalb der Fokushotspots lagen in das Videomaterial eingefügt. Mittels Eyetracking konnten Mendez et al. feststellen, dass die, für die Testpersonen unscheinbaren Reize dazu führten, dass sie unbewusst auf die Hotspots schauten.<sup>109</sup>

---

<sup>108</sup> (Lin, 2016)

<sup>109</sup> (Mendez, Schmalstieg, & Steven, 2010)

Die Idee wichtige Elemente hervorzuheben ist keine neue und wurde in vorangegangenen Arbeiten in Bezug auf Computerinteraktion auf 2D Bildschirmen in mehreren Arbeiten behandelt. Diese nicht diegetische Technik könnte für Cinematic Virtual Reality durchaus übernommen werden, da die Testpersonen, wie gezeigt wurde, dem Reiz unbewusst folgten. Die Technik ist aber nur effektiv, wenn die hervorgehobene Region im Sichtfeld liegt. Da diese Arbeit darauf abzielt diegetische Mittel zu Aufmerksamkeitssteuerung zu untersuchen, muss ein Ansatz gefunden werden, wie die Hervorhebung in das Setting eingebaut werden kann. Eine Möglichkeit wäre die interessante Region durch diegetische Lichtsetzung zu betonen.

Eine ähnliche Methode ist es, den irrelevanten Bereich durch Weichzeichnen für den Betrachtenden uninteressant zu machen. Smith et al. konnten zeigen, dass Zusehende dazu neigen ihren Fokus auf Bereiche, die kaum oder gar nicht verschwommen sind, zu setzen.<sup>110</sup> Hata et al.<sup>111</sup> konnten den Ansatz noch dahingehend verbessern, dass sie eine Schwelle fanden, unter der der Weichzeicheneffekt für die Sehenden nicht wahrgenommen wurde.

Der Blur- Effekt geht in eine ähnliche Richtung wie die Saliency Modulation Technique. Auch dieser Ansatz geht von einer nicht diegetischen Methode aus, die um relevant zu sein angepasst werden muss. Der Weichzeicheneffekt kann durchaus als Tiefenschärfe interpretiert Anwendung finden. Im klassischen Film wird die Aufmerksamkeit der Sehenden durch stilistische Elemente wie Tiefenschärfe, Farbe und Helligkeit, geführt.<sup>112</sup> Cole et al.<sup>113</sup> konnten ein System entwickeln um bei architektonischen Renderings den Fokus des Betrachters durch das Ziehen der Schärfe der digitalen Linse auf wesentliche Bereiche zu lenken. „Schärfe ziehen“ ist eine Kameratechnik aus dem traditionellen Film, bei der sich der Fokus der Linse während der Aufnahme ändert und so die Aufmerksamkeit auf einen anderen Bereich lenkt.<sup>114</sup>

Alle oben genannten Optionen gehen davon aus, dass die relevanten Bereiche im Sichtfeld des Betrachters liegen. Da aber durch das Head Mounted Display in der Cinematic Virtual Reality nur ein Ausschnitt des Videomaterials sichtbar ist, der abhängig von der Blickrichtung des Betrachters liegt, ist die Gefahr groß, dass

---

<sup>110</sup> (Smith & Tadmor, 2013)

<sup>111</sup> (Hata, Koike, & Sato, 2016)

<sup>112</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>113</sup> (Cole, et al., 2006)

<sup>114</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

Inhalte, die außerhalb liegen verpasst werden.<sup>115</sup> Es gibt Ansätze, die die Betrachtenden dazu zwingen in die richtige Richtung zu sehen. Forced Rotation of the User ist eine Methode, die von Gugenheimer et al. entwickelt wurde. Dabei gehen sie davon aus, dass der VR- Konsument in einem Stuhl sitzt, der sich automatisch in die vordefinierte Richtung dreht.<sup>116</sup> Eine weitere Möglichkeit, die „Forced Rotation of the VR World“, ist die Szene selbst so zu rotieren, dass die Region of Interest im Blickfeld der Betrachtenden liegt. Nielsen et al.<sup>117</sup> haben diese Möglichkeit mit einem diegetischen Ansatz verglichen und sind zu dem Schluss gekommen, dass die diegetischen Methoden zielführender sind. Ein sehr ähnlicher Ansatz ist Forced Rotation via Cutting. Unabhängig von der Blickrichtung sehen die Betrachtenden nach einem Schnitt die Region of Interest. Winters et al. kritisieren die letzten beiden Methoden, da sie davon ausgehen, dass es zur Desorientierung und Motion Sickness kommt, wenn sich das Sichtfeld der Betrachtenden gezwungenermaßen und rapide ändert.<sup>118</sup> Diese Ansätze sind für die vorliegende Arbeit irrelevant, da eine erzwungene Drehung einem ästhetischen Ansatz einer Cinematic Virtual Reality widerspricht.

Saliency Modulation Technique, Weichzeichnen, Blur- Effekt, Tiefenschärfe haben das Potential, als stilistische Mittel die Aufmerksamkeit der Betrachtenden zu lenken. Als diegetische Elemente können sie jedoch nicht bezeichnet werden, wodurch ihre Relevanz für die vorliegende Arbeit nicht gegeben ist. Inwiefern sie ergänzend eingesetzt werden können ist ein interessanter Ansatz zur weiteren Forschung in Richtung einer Entwicklung einer kinematografischen VR Experience.

## 4.4 Schnitte und Transissions im Cinematic Virtual Reality

Filmschnitte und Überblendungen sind Grundbausteine der Narration im traditionellen Film. Sie können sowohl als diegetische als auch als nicht diegetische Mittel der Aufmerksamkeitssteuerung verstanden werden, sind aber für eine kinematografische Narration auch im CVR unbedingt erforderlich.

---

<sup>115</sup> (Rothe, Buschek, & Hußmann, 2019)

<sup>116</sup> (Gugenheimer, Wolf, Haas, Krebs, & Rukzio, 2016)

<sup>117</sup> (Nielsen, et al., 2016)

<sup>118</sup> (Winters, 2013)

Fearghail et. al. können beweisen, dass einige Aspekte der cineastischen visuellen Bildsprache für 360° und VR übernommen werden können. Sie attestieren, dass die Aufmerksamkeit der Nutzenden schon in der Konzeption und durch den gesamten Entstehungsprozess des Films bedacht werden muss. Wenn der Konsumierende während des Übergangs nicht richtig ausgerichtet ist, steigt das Risiko in der neuen Szene nicht orientiert zu sein.<sup>119</sup> Ausgehend von traditionellen Filmschnitt- Techniken entwickelten und veröffentlichten sie den Datensatz „Director’s Cut“, bestehend aus 8 professionellen 360° Videos. Fünf dieser Videos beinhalten verschiedene Szenenübergänge, anhand derer sie die Differenz zwischen der tatsächlichen und der vom Regisseur intendierten Blickrichtung nach dem Übergang vergleichen.

Fearghail et. al. beschreiben drei Methoden, wie sie die Testpersonen auf den Schnitt vorbereitet haben, wobei zwei für eine diegetische Auslegung geeignet sind. Zum einen beschreiben sie einen „Mach- Cut“, wie er auch im klassischen Film verwendet wird. Dabei werden die Bilder so geschnitten, dass das Zentrum der Aktion in beiden Aufnahmen an der gleichen Stelle ist.<sup>120</sup> So bleibt die Aufmerksamkeit auf einem Bereich.<sup>121</sup> Zum anderen wird die Blickrichtung während der Überblendung ausgerichtet. Dazu nutzen sie grafische Elemente, die die Aufmerksamkeit in der Zeit zwischen den Aufnahmen auf sich ziehen.

Sie kommen zu dem Ergebnis, dass Übergänge, die eine zeitlich und örtlich unabhängige Kontinuität erzeugen, im VR beziehungsweise 360° Video umsetzbar sind.

---

<sup>119</sup> (O Fearghail, Ozcinar, Knorr, & Smolic, 2018)

<sup>120</sup> (O Fearghail, Ozcinar, Knorr, & Smolic, 2018)

<sup>121</sup> (Lexikon der Filmbegriffe, 2012)

## 5 Rechercheergebnisse

Die vorangegangene Literaturrecherche hat einen ausreichenden Überblick über bereits anerkanntes Wissen auf dem Gebiet der aktiven Aufmerksamkeitssteuerung in klassischen Medien geliefert. Theater und Film sind in diesem Bereich weitestgehend erforscht, was sich in der Vielzahl an vorhandener Literatur widerspiegelt.

### 5.1 Psychologischer Zugang

Um Aufmerksamkeit auf einer definierten Ebene generieren zu können, muss man die zugrunde liegenden Strukturen der allgemeinen Wahrnehmungsprozesse des Menschen verstehen. Gute Ansätze dazu liefert die Psychologie. Das Unterbewusste des Menschen sucht ständig nach Veränderungen, um sich so schnell wie möglich auf neue Situationen einstellen zu können. Diese Veränderungen können für die Person unbewusst bleiben und trotzdem wirken. Sie werden durch bestimmte Reize ausgelöst, die man nutzbar machen kann. Im visuellen Medium sind solche Trigger vor allem durch Bottom- Up- Faktoren definiert. Die Feature- Integration Theory fokussiert sich vor allem auf Verarbeitung der Wahrnehmung von Objekten. Demnach ziehen die einzelnen Eigenschaften, wie Form, Farbe, Helligkeit, Größe, aber auch Orientierung und Bewegung bereits die Aufmerksamkeit auf sich, bevor man das Gesamtkonstrukt erfasst hat und zuordnen kann. Die Attention Theory, wie auch die Feature- Integration Theory beschreiben in diesem Zusammenhang die Veränderung der Lichtgestaltung, das schließt die Variation der Helligkeit und Farbe als einen der wichtigsten Trigger mit ein. Vor allem Kontraste zwischen Objekten, die durch diese Änderung entstehen, bringen diese in den menschlichen Fokus. Bewegung im Sinne einer örtlichen Veränderung eines Objekts ist ein weiterer beschriebener Auslöser, der Aufmerksamkeit generiert.

Der Fokus des Menschen kann aber auch bewusst auf Veränderungen gelenkt werden, wenn er ein Ziel verfolgt. Durch eine Aufforderung oder die Anweisung, etwas zu suchen, werden die Sinne geschärft, und die Person konzentriert sich darauf Änderungen im Muster zu erkennen. Im Gegensatz zu Bottom- Up Faktoren können diese Top- Down Faktoren weniger hervorstechend ausfallen und trotzdem wirken.

Diese essenziellen Erkenntnisse über die menschliche Wahrnehmung müssen die Basis jeder Überlegung in Bezug auf die aktive Aufmerksamkeitssteuerung im 360° Medium bilden.

### 5.2 Klassischer Film

Die grundlegenden Techniken des klassischen, zweidimensionalen Films haben sich an den psychologischen Theorien orientiert oder wurden im Nachhinein empirisch über Tests und Studien bestätigt. Basierend auf diesen Erkenntnissen hat sie die narrative Filmästhetik kontinuierlich weiterentwickelt, sodass sich eine visuelle Bildsprache und Erzählstruktur entwickelt hat, von der anzunehmen ist, dass sie jeder Konsument versteht.

Ein Film erzählt seine Geschichte in erster Linie durch Bilder. Diese Bilder sind im Groben aufgebaut durch die handelnden Personen, die Umgebung, in der sie agieren und die Aufzeichnung des Bildes. Jedes dieser Elemente hat das Potenzial den Blick der Konsumierenden zu beeinflussen.

Der filmische Raum wird genutzt, um den Fokus auf gewisse Bereiche zu lenken. Durch den Bildausschnitt ergeben sich Perspektivenlinien und Fluchtpunkte in der Architektur und Umwelt. Entlang dieser visuell interessanten Linien wird der Blick der Zuschauenden auf bestimmte Bereiche im Bild gelenkt. Das seit der Antike bekannte Teilungsverhältnis des Goldenen Schnittes wird in der Fachliteratur immer wieder hervorgehoben. Durch das Platzieren von relevanten Objekten oder Charakteren entlang der harmonischen Teilungslinien werden diese hervorgehoben. Der Effekt der Hervorhebung verstärkt sich, wenn der Gegenstand oder Darsteller an den Kreuzungslinien platziert wird.

Der Einsatz von Helligkeit und Lichtfärbung gibt dem Bildaufbau Kontrast, hebt gewisse Bereiche hervor und akzentuiert Objekte oder Personen in einer Szene. Farbige Kostüme, die die Hauptcharaktere vom Hintergrund oder von anderen Charakteren abheben, ziehen den Blick auf sich. Mit Licht wird auch Schatten und Dunkelheit erzeugt. Durch angepasste Beleuchtung können Objekte oder Personen in den Vordergrund gehoben werden oder im Hintergrund verschwinden.

Die Geschichte, die im Film erzählt wird, wird von den Darstellenden getragen. Die Wege, denen die Hauptfigur in der Szene folgt, sind vordefinierte Muster, die als Blocking bezeichnet werden. Die Bewegung eines Charakters hat nicht nur den Sinn einer Änderung seiner Position, sie bewirkt auch eine Veränderung in der Szene, die Aufmerksamkeit auf sich zieht, wie es in der Attention- Theory beschrieben wird. Mimik und Gestik sind die Grundbausteine, aus denen ein\_e

## 5 Rechercheergebnisse

---

Schauspieler\_in seine\_ihre Rolle baut. Durch das Deuten auf etwas oder das Starren in eine Richtung wird das Publikum dazu verführt sehen zu wollen, was die Hauptfigur mit dem Fingerzeig meint oder was sie sieht. Der\_die Zusehende wird auf den Punkt schauen, auf den der Darstellende „anspielt“.

Mit der richtigen Aneinanderreihung von Aufnahmen in unterschiedlichen Einstellungsgrößen kann die Akzentuierung eines Bildausschnittes erreicht werden. Durch den Schnitt auf eine Großaufnahme zum Beispiel wird ein Detail des vorigen Bildausschnittes hervorgehoben. Diese Hervorhebung zwingt die Zusehenden dazu ihren Fokus auf das gewünschte Detail zu richten, das der\_die Filmschaffende in dem Moment der Geschichte als essenziell für die Narration hält.

Viele Ansätze des klassischen Filmes lassen sich nicht auf die Cinematic Virtual Reality übertragen. Vor allem die Kameraarbeit ist davon betroffen. Kamerabewegungen können wegen des Motion Sickness- Phänomens nur bedingt eingesetzt werden. Viele Aspekte der Filmmontage sind nicht geeignet, weil sie sich mit der 360° Umsicht nicht sinnführend umsetzen lassen. Schnitte würden Veränderungen der Kameraposition erzeugen. In der virtuellen Welt entspricht die Position der Konsumierenden jener der Kamera. Eine abrupte Änderung des Standpunktes würde zu Desorientierung der Konsumierenden führen und das CVR- Erlebnis empfindlich stören. Dennoch sind Postproduktionsprozesse, wie zum Beispiel Farbkorrektur und Colorgrading, dazu geeignet, um die Steuerung des Blickes zu ergänzen oder zu verstärken.

Einige gängige Filmmethoden können aber zielführend in der Cinematic Virtual Reality eingesetzt werden. Die Techniken, die auch den Anspruch diegetisch zu sein erfüllen, werden hier zusammengefasst. Die Verwendung von Setbeleuchtung stellt im 360° Medium eine Herausforderung dar. Da es kaum möglich ist, Filmequipment vor den Konsumierenden zu verstecken, kann die Ausleuchtung einer Szene nur durch diegetische Elemente erzeugt werden oder muss im späteren Prozess durch Masken entfernt werden. Am klassischen Filmset werden verschiedene Beleuchtungsarten verwendet, die auch in die 360° Szenen übertragen werden können. Das vorhandene Umgebungslicht kann durch Möbel oder andere Setelemente geformt und gelenkt werden. Ein Spotlicht kann mit Hilfe einer Taschenlampe oder durch eine Schreibtischlampe erzeugt werden. Fernseher und Displays können als Lichtquellen eingesetzt werden und farbige Akzente hinzufügen oder diffuses flächiges Licht liefern. Die Beleuchtung muss also an die Umwelt und die Szene angepasst werden.

Mit Farben wird Kontrast erzeugt. Die Färbung einer Szene kann, sowohl durch Licht als auch durch den Raum, in dem die Geschichte lebt, erfolgen. Kostüme und Objekte, die sich farblich vom Hintergrund unterscheiden, lenken die

Aufmerksamkeit auf sich. Mit einem durchdachten Farbdesign können Charaktere und Bereiche in den Fokus der Betrachtenden gerückt werden.

Interessante Bereiche im 360° Filmraum können durch leitende Linien im Field of View in den Fokus des Konsumenten gebracht werden. Die Schwierigkeit darin besteht, dass die Betrachtenden dazu diesen Bildausschnitt im Sichtfeld haben müssen. Das Problem könnte durch diegetische visuelle Barrieren, wie etwa einer Mauer, behoben werden. Durch das überlegte Platzieren der Kamera kann der Regisseur so die Autorenschaft über den Blick zu einem gewissen Grad übernehmen, ohne das Sichtfeld des Konsumenten aktiv zu stören oder zu beschränken.

Eine praktikable Möglichkeit ist es, nach einem Schnitt den Point of View auf diesen Bildausschnitt festzulegen. Filmschnitte sind, wie beschrieben, in der Cinematic Virtual Reality nur dann praktikabel, wenn ein Szenenwechsel damit verbunden ist. Das heißt, nur beim Übergang zu einem neuen Filmraum kann das Sichtfeld auf einen Bereich zentriert werden, der die Perspektivenlinien enthält. Ob die Konsumierenden diese leitenden Elemente erkennen und ihnen folgen, kann aber nicht pauschal angenommen werden.

Vor allem die Darstellenden haben den Anspruch, im Mittelpunkt der Geschichte zu stehen und die Aufmerksamkeit auf sich und ihre Handlung zu ziehen. Durch geplante Positionswechsel sind sie in der Lage den Blick der Konsumierenden mit sich zu neuen Bereichen im Filmraum zu ziehen. Mit ihrem Schauspiel können sie ihre Reaktionen auf äußere Umstände darstellen, die die Zusehenden dazu verleiten den Grund für den mimischen Ausdruck zu suchen und sich umzusehen.

Im 360° Video hat die Hauptfigur als einzige die Möglichkeit den Blick der Konsumierenden auf diegetische Weise auf einen Point of Interest, der außerhalb des Field of View liegt, zu lenken. Durch das Spielen auf einen gewissen Bereich hin, zum Beispiel durch das Starren in eine Richtung oder das Deuten dorthin, werden die Zusehenden neugierig und wenden sich dem Point of Interest zu.

### **5.3 Theater**

Durch die Ähnlichkeit, wie das Publikum eine Theatervorstellung und eine Cinematic Virtual Reality Erfahrung teilen für den zweiten Bereich übernommen werden. Durch die Sitzposition des Publikums und die Sicht auf die gesamte Bühne muss der Fokus der Zusehenden adäquat gelenkt werden. Durch den Life-Performance Charakter der Vorführung können nur diegetische Elemente verwendet werden, um Aufmerksamkeit auf relevante Bereiche zu lenken. Viele

der Praktiken des klassischen Films sind aus dem Theater entlehnt. Diese wurden bereits ausführlich thematisiert, sodass es nicht erforderlich ist, diese noch einmal aufzugreifen.

In Bezug auf das Schauspiel gibt es tendenzielle Unterschiede zwischen beiden Medien. Die Gestik und Mimik der Theaterdarsteller muss "größer" sein als die der Filmdarsteller. Das beruht allein auf der Tatsache, dass das Publikum weiter weg sitzt und dadurch kleine Gesten nicht wahrnehmen würde und dass die Änderung der Mimik im Theater nicht durch Close-ups betont werden kann.

Die Einschränkungen einer Theateraufführung gelten auch für die Cinematic Virtual Reality. Schnitte sind bei einem Liveauftritt nicht möglich, das heißt, die Darbietung auf der Bühne muss, wie in der CVR, vom Anfang der Szene bis zum Ende durchgängig bleiben. Szenen für eine Cinematic Virtual Reality müssen daher wie eine Theateraufführung geplant werden. Das gilt vor allem für die Arbeit mit den Schauspielern\_innen. Jede Bewegung muss sinngebend vorbereitet werden. Wenn die Zuschauenden den Darstellenden auf der Bühne folgen sollen, muss diese einen klar definierten Weg haben und diesen Weg auch mit der Motivation und Intention gehen den Fokus der Zuschauenden auf sich zu ziehen.

### **5.4 Game Level Design**

Die verblüffend enge Integration der visuellen Künste untereinander spiegelt sich in den überschneidenden theoretischen Ansätzen und den geteilten Problemstellungen wider. Die Schwierigkeit der visuellen Steuerung des Blicks, wie sie in dieser Arbeit bereits für Film, Theater und Virtual Reality thematisiert wurde, findet sich auch im Game Level Design wieder. Auch diese narrative Kunstform greift für ihre Lösungsansätze auf die bereits bekannten Theorien zurück, um die eigene Disziplin voranzutreiben. Neue Ansätze lassen sich daher aus dem Gebiet des Game Design nicht erschließen. Was es aber tut ist, mit neuen Arten der Umsetzung bereits bekannter Ansätze aufzuwarten und so einen großen Beitrag zum in dieser Arbeit erforschten Themengebiet zu leisten.

Der Nutzen, den diese Arbeit aus der Forschung im Game Design ziehen kann, ist der, dass ein weiterer Anwendungszweig der bekannten Ansätze gefunden wurde, der die aufgestellten Theorien auf wissenschaftlicher Basis bestätigen konnte. Die Nomenklatur der Game Level Designer für die verwendeten Effekte und Techniken unterscheidet sich zwar von den vorangegangenen Definitionen, sie basieren aber auf den bereits besprochenen Grundlagen: Bildkomposition, Kontrastgestaltung durch Farbe und Licht und Bewegung.

## 5.5 State of the Art

Es gibt interessante theoretische Ansätze dazu, wie die Aufmerksamkeit in der Virtual Reality gelenkt werden kann, unter denen auch visuelle diegetische Methoden erforscht werden.

Silvia Roth et al. nennen diese Methoden „world- referenced“ und unterscheiden zusätzlich zwischen direkten und indirekten Hinweisen. „Direct Cues“ sind klar erkennbare Aufforderungen in eine Richtung zu schauen, während „indirect cues“ unterbewusst wirken. Sie sind symbolische Informationen, die erst gedeutet werden müssen, als Beispiel dient ihnen ein Schild mit einem Pfeil, dessen Bedeutung erst interpretiert werden muss, um dessen unterschwellige Aufforderung verstehen zu können. Ob diese Methode funktioniert, hängt vom Konsumierenden ab. Es kann sein, dass diese Hinweise nicht wahrgenommen werden. Ob man dem Cue folgt ist einem selbst überlassen.

Nielsen et al. widersprechen dieser Annahme. Für sie sind Wegweiser oder Schilder klar erkennbare Informationen. Sie fügen den bekannten Theorien noch die Ebene des Handlungsfreiraumes hinzu. Demnach gibt es Hinweise, die den Handlungsspielraum der Konsumierenden einschränken. Als Beispiel führen sie eine Mauer, die die Sicht versperrt, an. Dieser „Implicit Diegetic Cue that limits the Users Interaction“ zwingt ihn seinen Blick zu verändern, weil die Sicht versperrt ist. Im Gegensatz dazu gibt es auch Andeutungen, die die Handlungsfreiheit wahren. Mit ihrem Versuch, bei dem ein Glühwürmchen als hervorstechendes diegetisches Objekt die Leitung des Blickes führen soll, können sie bestätigen, dass das Immersionsgefühl durch eine derartige Intervention weniger gestört wird als durch erzwingende Methoden, wie etwa eine automatische Rotation hin zum relevanten Bereich.

Es gibt einige nicht- diegetische Ansätze, die für eine Cinematic Virtual Reality aus ästhetischen Gründen dennoch relevant sein können. Diese Zugänge basieren auf Eigenschaften, die im 2D Film durch die Kameraarbeit erzeugt werden.

So haben Fabien Danieau et al. bewiesen können, dass visuelle Effektebenen, die in der Postproduktion über das Bildmaterial gelegt werden, die Blickrichtung auf einen vorher definierten Bereich lenken können. Mit diesen Ebenen haben sie zum Beispiel Tiefenschärfe simuliert, indem sie die Bereiche außerhalb der Region of Interest mit einem Weichzeichner verschwimmen ließen. Der angewandte „Blur-Effekt“ wird mit dem Abstand zur Rol immer stärker. Diesen Ansatz stützt auch die Studie von Smith et al., die ebenfalls mit einem Weichzeichnereffekt die relevanten Bereiche betonen. Danieau et al. stellen aber auch fest, dass manche Testpersonen den Effekt als unangenehm empfanden, weil er sich subjektiv zu

verstärken schien. Dieses Problem konnten Hata et al. dahingehend ausmerzen, als sie einen Schwellwert definierten, unter dem der Weichzeicheneffekt von den Sehern nicht bewusst wahrgenommen wird.

Es besteht das generelle Problem, dass die beschriebenen Methoden nur ihren Effekt erzielen, wenn sie im Blickfeld der Betrachtenden liegen. Diese Tatsache wird auch in der Literatur immer wieder betont. Bildkomposition, Farbe und Lichtgestaltung werden schlicht nicht wahrgenommen, wenn die Nutzenden gerade in die andere Richtung schauen. Der Blick der Anwendenden muss aber auch im Fall, dass sie den relevanten Bereich aus den Augen verlieren, an die richtige Stelle geführt werden. Geräusche lassen den Nutzer erwiesenermaßen nach der Quelle suchen und können gut eingesetzt werden, um den Konsumenten dazu zu veranlassen sich umzusehen und Bereiche außerhalb des Field of View zu erkunden. Ein derart logischer Ansatz wurde in der Fachliteratur, für rein visuelle Hinweise in der Virtual Reality, noch nicht beschrieben. Die meisten Ansätze gehen von nicht-diegetischen Hinweisen, wie eingeblendeten Pfeilen, die die Richtung weisen, aus. oder es werden Objekte auf eine Weise hervorgehoben, die nicht in der narrativen Welt verwurzelt ist. Für die Lösung dieses Problems konnte nur ein relevanter Lösungsansatz in Bezug auf die Fragestellung dieser Arbeit gefunden werden. Der\_die Schauspieler\_in kann durch seine\_ihre Mimik und Gestik eine Reaktion auf etwas außerhalb des Field of View verdeutlichen, sodass sich der Konsument nach der Quelle umsieht.

Als Grundbausteine einer filmischen Narration sind Schnitte und Blenden zwischen Szenen auch für die Cinematic Virtual Reality relevant. Von großer Bedeutung in dem Bezug ist die Orientierung des Konsumenten über diese Übergänge hinweg.

Fearghail et al. weisen nach, dass für CVR Konsumierende, die während eines Übergangs nicht richtig ausgerichtet sind, das Risiko groß ist in der neuen Szene nicht orientiert zu sein. In ihrer Studie untersuchen sie Möglichkeiten dieser Gefahr vorzubeugen. Zum einen werden Match-Cuts als probates Mittel definiert. Zum anderen beschreiben sie, wie man durch grafische Elemente während der Überblendung die Aufmerksamkeit der Konsumierenden auf die richtige Stelle lenkt, damit sie in der folgenden Szene orientiert sind.

In der Forschung gibt es Ansätze, die Blickrichtung durch technische Mittel zu erzwingen. Forced Rotation des Field of View und die Auswirkungen auf die Konsumierenden werden thematisiert, aber auch Techniken wie das Beschneiden des Sichtfeldes durch Weichzeichnen und Maskierung werden diskutiert. Dabei fällt auf, dass in der Literatur keine Hinweise gefunden wurden diese Ansätze mit diegetischen Mitteln zu erreichen. Die Konsumierenden müssen nicht gezwungen

## 5 Rechercheergebnisse

---

werden, sich in die gewünschte Richtung zu drehen, wenn es in der anderen Richtung nichts Interessantes zu sehen gibt. Die Videoanalyse im folgenden Kapitel weist eine Gemeinsamkeit aller begutachteten Filme auf: die Kamera ist immer im Zentrum eines Raumes platziert, um die volle 360° Umsicht zu garantieren. Dabei können natürliche Barrieren den Blick der Konsumierenden einschränken, ohne deren Möglichkeit der 360° Umsicht aktiv zu beschneiden. Wird die Kamera aus der Mitte weg in Richtung einer Wand gestellt, so ergibt sich ein unattraktiver Bereich, der den Blick lenkt.

## 6 Filmanalyse

Dieses Kapitel widmet sich der Analyse veröffentlichter Cinematic Virtual Reality Filme. Untersucht wird, inwieweit die Rechercheergebnisse bereits Anwendung finden.

### 6.1 Filmrecherche

Gegeben der Tatsache, dass sich das Medium noch immer in der Experimentierphase befindet, gestaltet sich der Zugang zu relevanten Beispielen äußerst schwierig. Das Problem scheint daran zu liegen, dass die Wiedergabe des Mediums auf Head Mounted Displays ausgelegt ist und die marktführenden Produzenten\_innen der HMD mit eigenen, teils unabhängigen Plattformen arbeiten, die App- basiert sind. Am Beispiel der Firma Oculus sieht man, dass sogar innerhalb der Produktlinien unabhängige und teils nicht kompatible Apps verwendet werden.<sup>122</sup> Mit dem Kauf eines Systems hat man nicht, wie bei einem Fernsehgerät, den vollen Zugang zu allen Angeboten. Zum anderen besteht das Problem darin, dass es kaum Genre- und Gattungsdifferenzierungen in der VR gibt. Mangels Abgrenzungsdefinitionen werden viele VR- basierte Inhalte als „Experience“ tituliert, was die gezielte Suche nach spezifischen Inhalten unmöglich macht. Eine Internetrecherche mit den Schlagwörtern „Cinematic Virtual Reality Streaming Plattform“, „Cinematic Virtual Reality Streaming App“, „Cinematic Virtual Reality“, „Cinematic Virtual Reality Movie“, „VR Movie“ sowie denselben Suchanfragen mit dem spezifischen Verweis auf das Betriebssystem führte zu wenigen brauchbaren Ergebnissen. Die Recherche wurde vor allem dadurch erschwert, dass schlagwortunabhängig die meisten Ergebnisse Apps sind, die zweidimensionale Filme auf einer virtuellen Leinwand wiedergeben. Ähnlich verlief die Recherche auf der HMD- Plattform.

Ein großer Vorteil ist es, dass der Autor mit einer Oculus Quest arbeitet, weil dadurch die Möglichkeiten des Stand-alone- Betriebes und die PC- basierte Nutzung möglich ist. So ist es möglich sowohl auf die Bibliothek von Oculus Quest als auch Oculus Rift Anwendungen zurückzugreifen.

---

<sup>122</sup> (occulus, kein Datum)

Aus den 23 gesichteten Filmen wurden 3 repräsentative Beispiele für die Analyse ausgewählt. Die Auswahlkriterien „fiktional“ und „mainstreamgeeignet“ ermöglichen es, Avantgarde- und Experimentalfilm sowie Dokumentarisches und Pornografisches auszuschließen.

Bei der Videosuche zeigt sich, dass der überwiegende Teil der verfügbaren Filme in das Genre Animation fällt. Da es das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, genreübergreifend Erkenntnisse zu sammeln, begründet sich die Auswahl der untersuchten Filme darauf, dass in jedem Beispiel unterschiedliche Methoden der Blicksteuerung verwendet werden.

Die 3 ausgewählten Filme werden auf ihre blickführenden Strukturelemente analysiert. Hier wird differenziert wie mit der Kamera verfahren wird, ob eine Steuerung des Blickes stattfindet und ob diese visuellen oder auditiven Ursprungs ist. Die beobachteten stilistischen Elemente werden im Weiteren in Zusammenhang mit der in der Arbeit beschriebenen Literatur gebracht und dahingehend interpretiert.

Die Bewertung lehnt sich an das „Schema zur Filmanalyse“ aus dem „Studienhandbuch Filmanalyse“<sup>123</sup> an. Da für das Medium CVR keine anwendbare Systematik definiert ist, musste diese angepasst werden. Abweichungen ergeben sich zusätzlich aufgrund fehlender Information und mangelnden Bezugs zur Fragestellung der Forschungsarbeit.

### 6.2 Analyse

Die jeweilige Szenenbeschreibung besteht aus einer chronologischen Abfolge der Ereignisse, bezogen auf die visuelle Inszenierung der Narration, sowie ergänzender Erklärungen, die zum Verständnis der Beschreibung beitragen. In der Kamerabeschreibung werden die Besonderheiten der kinematografischen Umsetzung hervorgehoben. In der Beschreibung der Aufmerksamkeitssteuerung werden die blicksteuernden Elemente herausgearbeitet. In der Analyse werden die gesammelten Informationen in Verbindung mit den Erkenntnissen der Arbeit besprochen.

---

<sup>123</sup> (Beil, Kühnel, & Neuhaus, 2016)

### 6.2.1 Dreams of Blue (2017)

Der Sci-Fi Kurzfilm ergründet was im „Kopf“ einer künstlichen Intelligenz vorgeht als sie sich ihrer selbst bewusst wird und, auf Basis dessen, was sie aus dem Internet gelernt hat, über den Sinn des Lebens reflektiert.<sup>124</sup>

#### 6.2.1.1 Die Szenenbeschreibung

Der Film beginnt mit einer schwarzen Sphäre ohne Licht, aus dem Off hört man einen Dialog zwischen einem Mann und einer Frau. Zeitgleich erscheint Codingtext. Über eine Schwarzblende erfolgt ein Schnitt zur zweiten Szene, einer Laborsituation. Im Field of View stehen zwei Wissenschaftler, der Mann und die Frau, die man vorher im Off gehört hat. Man selbst erlebt die Szene aus der „First-Person- Perspektive (FPP), die Wissenschaftler sprechen zu einem. Es folgt eine Schwarzblende mit Schnitt zur 2. Szene. Die Szene ist in vier symmetrische Bereiche geteilt, wobei jeder Abschnitt einen weiteren Raum zeigt. In jeder Abteilung befindet sich eine Frau, es ist dieselbe Schauspielerin. Die Frau im ersten Raum (Raum1) beginnt zum VR- Konsumenten zu sprechen. Im Anschluss spricht die Frau, die sich hinter ihm befindet (Raum 3). Nach ihr spricht die Frau im Raum rechts daneben (Raum 4). Danach spricht die Frau, die sich jetzt hinter dem Nutzer befindet (Raum 2). Auf einmal beginnen alle Charaktere durcheinander zu sprechen. Schließlich setzt sich die Frau im 3. Raum durch. Es folgt eine Schwarzblende, die zurück in die Laborsituation führt. Die Wissenschaftler stehen im „Field of View“. Sie sprechen zueinander und adressieren die Kamera. Es folgt eine Schwarzblende in eine karge Naturszene, die aus Steinblöcken besteht. Im Blickfeld steht die Frau aus der viergeteilten Szene, aus dem Off hört man eine Stimme, die man der Frau zuordnet. Über eine Schwarzblende wird der Abspann eingeblendet.

#### 6.2.1.2 Kamerabeschreibung

Aus der Filmbeschreibung<sup>125</sup> kann entnommen werden, dass die Aufnahmen mit einer stereoskopischen 360° Kamera gemacht wurden. Die Kamera ist statisch. Die Szenen bauen sich aus Greenbox- Aufnahmen der Darsteller und CGI Hintergründen auf (Abb.8). Alle Szenen sind flach und hell ausgeleuchtet. Die Kamera steht im Zentrum der Handlung, die Konsumierenden sind Teil der Geschichte. In der ersten und zweiten Szene ist das Sichtfeld auf die Region of Interest ausgerichtet, der Quelltext und die Wissenschaftler stehen vor einem. In

---

<sup>124</sup> (IMDb, kein Datum)

<sup>125</sup> (Paggiarin, 2017)

der dritten Szene muss man sich erst orientieren. Im Zentrum des Field of View steht die Begrenzung zwischen Raum 1 und 2. In der Laborszene (Szene 4) ist die Kamera wieder auf die Wissenschaftler ausgerichtet und in der letzten Szene steht die Frau im Zentrum des FoV.



Abbildung 11 Greenbox- Aufnahme in „Dreams of Blue“

### 6.2.1.3 Aufmerksamkeitssteuerung

Es ist keine nachvollziehbare visuelle Steuerung des Blicks zu erkennen.

### 6.2.1.4 Analyse

„Dreams of Blue“ folgt einer sehr einfachen Erzählstruktur, die Handlungen der Protagonisten\_innen adressieren die Kamera, wodurch die VR Nutzenden im Mittelpunkt stehen und sich als Teil der Geschichte verstehen. Die Szenenbilder sind minimalistisch aufgebaut, es gibt kaum Bewegung im Hintergrund oder durch die Schauspieler\_innen. Die meisten Settings sind mit Standbildern hinterlegt, lediglich in Raum 1 und Raum 4 in der dritten Szene gibt es Bewegungen, die durch Loop- Animationen erzeugt werden. Der Blick wird durch den ganzen Film hindurch nicht nachvollziehbar beeinflusst. In den Szenen 1, 2, 4 und 5 ist dies nicht erforderlich, da die handelnden Personen im Field of View bleiben und die Aktionen nicht auf Bereiche außerhalb des Blickfeldes gerichtet sind. In der dritten Szene wäre es nötig einen Hinweis auf die Rol zu erhalten, um der Narration lückenlos folgen zu können. Hier wird man durch den Sprechtext animiert sich nach der Darstellerin umzusehen.

Anhand dieses Beispiels kann gezeigt werden, dass es eine einfache Erzählstruktur nicht erforderlich macht den Blick der Konsumierenden zu leiten.

Das Blocking der Hauptfiguren ist auf die wesentlichen Bewegungen reduziert und auf das Blickfeld der Konsumierenden begrenzt.

### 6.2.2 Crow: the Legend (2018)<sup>126</sup>

Der animierte Kurzfilm basiert auf einer Legende amerikanischer Ureinwohner, die erklärt, warum die Krähe schwarz ist. Es wird die Geschichte von fünf sorglosen Waldbewohnern, die den ersten Winter erleben erzählt. Sie merken bald, dass ihr Leben in Gefahr ist und beschließen den „Einen der alles durchs Denken erschafft“ aufzusuchen und ihn davon zu überzeugen die Kälte wegzudenken. Der lebt aber weit hinter dem Mond und der Sonne. Der Bunte Vogel Crow macht sich auf den Weg dorthin. Was einmal gedacht ist, kann aber nicht „ungedacht“ werden. „Der Eine“ schenkt Crow das wärmende Feuer, das er unbeschadet zu seinen Freunden zurückbringen soll. Unterwegs erlischt die Flamme und Crow muss in die Sonne fliegen, um sie erneut zu entzünden. Der Held schafft es das Feuer zu seinen Freunden zu bringen, sein buntes Federkleid ist aber von der Sonne verbrannt und schwarz.

#### 6.2.2.1 Szenenbeschreibung

Der Film beginnt mit Blende über schwarz, zu Szene 1, einer Lichtung im Wald, aus dem Off hört man einen Erzähler. Im Field of View erscheint in der Ferne Crow, der Protagonist. Von links kommen das Stinktier und die Motte ins Bild. Crow bewegt sich durch die Szene, das Stinktier und die Motte folgen ihm. Über eine ausgedehnte Blende erfolgt ein Ortswechsel zu einem anderen Teil des Waldes.

Szene 2, das Sichtfeld ist ausgerichtet auf den Auftritt des Skunks, der nach links vorbeiläuft und den Blick mit sich zieht. Eine Eule und die Motte treten im Blickfeld auf. Man hört eine vierte Stimme, die Protagonisten schauen nach rechts, man folgt dem Blick zum Auftritt der Schildkröte. Sie bewegt sich zu den anderen Tieren und zieht den Blick mit sich. Der Auftritt des Protagonisten Crow folgt demselben Schema. Es folgt eine Dialogszene.

Mit einer Blende wird Szene 3, die Reise des Protagonisten durchs Weltall als Sequenz eingeleitet. Nach der Aufblende fliegt Crow der Kamera entgegen und rechts vorbei weiter ins All, der Blick folgt ihm nach. Es folgt ein Schnitt mit Kamerawechsel, wieder fliegt der Protagonist auf die Kamera zu und nach rechts weiter.

---

<sup>126</sup> (Darnell, 2018)

Ein weiterer Schnitt führt zu Szene 4. Crow ist links im Bild, es folgt ein kurzer Dialog mit der Sonne, und der Vogel fliegt nach links ab. Hier ergibt sich die Situation, dass man dem Protagonisten nachschauen kann oder den Blick auf die Sonne beibehält. Die erste Option führt nach dem Schnitt zu einem Blick in das leere Weltall, der Vogel kommt von links ins Bild und fliegt nach rechts weiter. Die zweite Möglichkeit führt dazu, dass Crow nach dem Schnitt der Kamera entgegenkommt und an ihr vorbeifliegt.

Szene 5. Die Kamera folgt dem Flug, man behält den Vogel im Blick.

Mit einer ausgedehnten Blende folgt der Wechsel zurück zum Wald, Szene 6. Im FoV kauern Skunk, Motte, Eule und Schildkröte.

Eine Blende führt zurück zu Crow, Szene 7. Der Held ist im Blickfeld, fliegt der Kamera entgegen und zieht den Blick nach rechts mit sich. Aus dem Off hört man den Erzähler.

Wieder erfolgt der Übergang mithilfe einer Blende zu Szene 8. Crow fliegt der Kamera entgegen und zieht den Blick mit sich nach links, wo eine Ameise unter einer Glaskuppel lebt, es ist der „Eine der alles durchs Denken erschafft“. Eine schnelle Blende über weiß führt unter die Kuppel, die Ameise ist im FoV. Es folgt ein Dialog. Der Vogel fliegt nach rechts aus dem Bild. Der Zuseher ist verleitet dem Vogel nachzuschauen, die narrative Handlung passiert aber bei der Ameise.

Eine Blende führt ins Weltall, Szene 9. Im Blickfeld fliegt die Motte. Ein Schnitt von einer Supertotalen auf eine Totale der Motte, sie zieht den Blick mit sich. Es folgt ein Dialog mit der Sonne. Crow fliegt, von rechts kommend, durch das Bild und rettet die Motte. Ein Schnitt mit Positionswechsel der Kamera folgt. Crow und die Motte landen auf einem Asteroiden, sie sind im FoV, die Kamera rotiert um den Mittelpunkt der Szene. Als der Vogel nach links wegfliegt, stoppt die Kamerabewegung.

Schnitt zu schwarz und Aufblende im Wald, Szene 10. Im FoV kauern die Waldbewohner. Man hört einen dumpfen Knall, die Tiere reagieren und schauen nach links, man folgt dem Blick. Am Himmel erscheint ein heller Feuerball, der auf die Tiere zufliegt und einen Baum entzündet, man folgt dem Feuerball. Im FoV stehen die Tiere, die Schildkröte zieht Aufmerksamkeit auf sich. Von links hört man die Motte, die Waldbewohner reagieren darauf und lenken den Blick in die Rol, wo die Motte auftaucht. Man folgt wieder den Waldbewohnern zu Crow. Der fliegt nach links aus dem Bild, die Tiere schauen ihm nach.

Es folgt eine Blende zu Szene 11, Waldlichtung. Crow steht im FoV, von links tritt der Skunk auf, eine Dialogszene entsteht. Man folgt den beiden Charakteren. Von

rechts hört man die restlichen Waldtiere, Crow und der Skunk schauen nach rechts, man folgt dem Blick, alle Tiere sind im FoV. Blende über schwarz zum Abspann.

### 6.2.2.2 Kamerabeschreibung

Es handelt sich um ein 360° Rendering. Die fiktive Kamera ist vorwiegend statisch. Die Ausnahmen sind Szene 5, in der sich die Kamera mit dem Flug des Protagonisten durch den Weltraum bewegt und Szene 9, in der sie einen Orbit um die Rol einnimmt.

### 6.2.2.3 Aufmerksamkeitssteuerung

Der Blick wird durchgehend von den Bewegungen der Protagonisten\_innen beeinflusst. Das Eintreten eines weiteren Charakters in die Szene wird teilweise durch Sprechtext vorbereitet, doch auch hier leitet die Handlung der Protagonisten\_innen den Blick in die richtige Richtung. Hervorzuheben sind die Blenden, die einen wesentlichen Beitrag zur Orientierung zwischen zwei Szenen darstellen. Der Aufbau der Übergänge ist immer derselbe, über eine Schwarzblende wird eine surreale Atmosphäre erschaffen, durch die Funken in eine bestimmte Richtung fliegen. Die Quelle ist ein heller Fleck, an dem, nach der Aufblende, die Rol steht. Zusätzlich zum Funkenflug führen Lichtbahnen die Aufmerksamkeit auf diesen hellen Punkt. [Abb. 8]



Abbildung 12 Blickführender Funkenflug während der Blende in „Crow: the Legend“

### 6.2.2.4 Analyse

„Crow: The Legend“ ist ein aufwendig animierter Kurzfilm mit einer strukturierten Narration. Man kann der Geschichte ohne Probleme folgen, was daran liegt, dass

die tragenden Elemente immer im Field of View bleiben. Das wird vor allem durch den Hauptcharakter der jeweiligen Szene erreicht. In den meisten Fällen ist es Crow, dem der Blick folgt. Durch seine Gestik und Mimik wird er in den Vordergrund gespielt, während die Nebenrollen zurückhaltend agieren. Bevorstehende Wechsel der Region of Interest werden durch den Sprechtext oder Geräusche aus der Richtung eingeleitet. Die Neuorientierung wird dann aber erst durch die Reaktion der Protagonisten\_innen zur Quelle des Tones hin ausgelöst. Die Darstellung ist das tragende Element der Aufmerksamkeitssteuerung.

Bewegung als Trigger ist stärker als Dialog. Das zeigt sich in Szene 4, am Ende der Dialogszene zwischen Crow und der Sonne. Während die Sonne noch spricht, macht sich der Protagonist auf den Weg, unwillkürlich schaut man dem Vogel nach, obwohl der Fokus auf dem Himmelskörper bleiben sollte, weil das Field of Interest nach dem folgenden Schnitt auf diesen Bereich ausgelegt ist.

Die sehr helle und freundliche Animation zeigt, wie die Aufmerksamkeit durch den unbewussten Trigger, Bewegung, gesteuert werden kann.

### **6.2.3 The Invisible Man (2016)**

Der VR- Kurzfilm erzählt die Geschichte der kleinkriminellen Drogenhändler Nick und Kid, die ein gemeinsames Geheimnis teilen: Sie lagern hochwertiges Rauschgift irgendwo in einer Scheune.<sup>127</sup> Als die beiden eines Abends einen Coup planen bekommen sie Besuch von Frank, den die beiden bestohlen haben. Um die Schuld zu begleichen, zwingt Frank die beiden dazu russisches Roulette mit ihm zu spielen. Nick versucht sich herauszureden und will die Schuld auf den „Invisible Man“ schieben, doch Frank lässt sich nicht beirren. Als Alternative zum tödlichen Spiel macht Frank das Angebot, stattdessen den Schlüssel zur Scheune zu akzeptieren, in der sie Heroin im Wert von einer halben Million Dollar verstecken. Kid erkennt, dass sein Partner Nick das Geheimnis ausgeplaudert hat. In der Auseinandersetzung zwischen den beiden wird Kid von Nick niedergestochen. Mit den Nerven am Ende erkaufte sich Nick mit dem Schlüssel zur Scheune sein Leben und verschwindet. Frank sieht nun nur noch ein Problem, den „Invisible Man“. Er nimmt den Revolver, richtet ihn mitten auf die Kamera und drückt ab.

---

<sup>127</sup> (Keijzer, 2016)

### 6.2.3.1 Szenenbeschreibung

Der Film beginnt in einer undefinierten roten Welt, im Field of View wird der Titel „THE INVISIBLE MAN“ in weißer Schrift eingeblendet. Aus dem Off hört man ein Schlagzeug. Über eine Schwarzblende beginnt die Geschichte. Man befindet sich in einem alten Lagerraum mit Holzvertäfelung. Das Set bleibt durch den ganzen Film das gleiche und auch die Kamera wird nicht bewegt. Vor einem steht ein Tisch, gegenüber sitzt Nick, ein schüchterner junger Mann im roten Karohemd. An der rechten Tischkante sitzt Kid, ein Macho in Lederjacke. Sie planen ihren nächsten Coup. Kid scheint verkrampft zu sein, Nick dreht sich eine Zigarette. Mitten im Gespräch klopft Kid auf den Tisch und sagt: „Well fuck off, this ain't going nowhere“. Eine Frau kriecht links unter dem Tisch hervor und geht hinter Nick vorbei zu einer improvisierten Küche. Durch die Plastikfolie, die als Türe dient, sieht man einen Mann hereinkommen. Als er den Mantel auszieht, hört man wieder das Schlagzeug aus dem Off. Kid und Sweetheart reagieren unmittelbar auf den Neuankömmling. Sweetheart sucht Schutz hinter dem Stuhl von Kid. Der Mann setzt sich selbstbewusst an den Tisch, gegenüber von Kid. Die beiden starren sich in die Augen. Nick fragt, wer das ist und Kid antwortet mit steinerner Miene: „Frank“.

Nachdem er nun eingeführt sei, meint Frank, dass sie auch wissen sollten, dass sie bereits tot sind. Während er das sagt, stellt er eine Patrone auf den Tisch und zieht einen Revolver. Er steckt die Patrone in die Revolvertrommel mit fünf Kammern und bittet Sweetheart diese zu drehen. Sie tut es und stellt sich rechts von der Kamera, außerhalb des Field of View. Auf Nicks Frage, warum er das macht, erklärt er, dass ihn die beiden bestohlen haben und damit können sie ihre Schuld begleichen. Nick erklärt, dass sie das nicht getan hätten, und aus dem Dialog erfährt man, dass es einen unsichtbaren Mann geben soll, doch Frank glaubt ihnen nicht. Da keiner der beiden Kleinganoven anfangen will, hält sich Frank die Waffe an den Kopf und drückt ab. Die Kammer ist leer. Er setzt ein zweites Mal an und drückt ab, wieder passiert nichts. Die Nerven von Nick und Kid liegen blank. Frank bringt Nick dazu als nächster zu spielen. Zögernd drückt er ab, wieder ist die Kammer leer, nur noch 2 Kammern sind übrig. Kid ist der einzige der noch nicht gespielt hat. Als ihn Sweetheart drängt den Revolver zu nehmen, wird er ihr gegenüber gewalttätig und stößt sie weg. Frank nimmt wieder das Ruder in die Hand und bittet Sweetheart den Revolver auf dem Tisch zu drehen. Die Mündung zeigt ungefähr auf Kid, Frank dreht die Waffe langsam in dessen Richtung weiter, doch der weigert sich beharrlich die Waffe zu nehmen. Die Spannung im Raum steigt weiter an. Schließlich bricht Frank das Schweigen und verlangt „den Schlüssel“.

Kid versteht nicht woher er von dem Schlüssel weiß, erkennt aber alsbald dass er von Nick hintergangen wurde. Erbost springt er auf, doch Sweetheart richtet eine abgesägte Schrotflinte auf ihn. Kid weiß nun, dass er keine Chance hat, und ergibt sich seinem Schicksal, er setzt sich, nimmt die Waffe und hält sie sich an den Kopf. Nick fordert ihn auf abzurücken, doch Kid macht einen Satz hin zu ihm und bedroht ihn mit der Waffe. Er drückt ab, die vierte leere Kammer. Nick zieht ein Messer und sticht seinen Kontrahenten nieder und tötet ihn. Mit den Nerven am Ende erkaufte sich Nick sein Leben, indem er Frank den Schlüssel gibt, und verschwindet hinter der Plastikfolie.

Frank diskutiert mit Sweetheart darüber, dass sie die Revolvertrommel falsch manipuliert habe, was aber nicht so wichtig sei, weil sie größere Probleme hätten, den „Invisible Man“. Sweetheart glaubt nicht an dessen Existenz, doch Frank hat ihn gefunden, er schaut direkt in die Kamera und spricht zum Konsumenten. Schließlich steht er auf, nimmt den Revolver, richtet ihn mitten auf die Kamera und drückt ab. Mit dem Knall der Pistole wird zu schwarz geschnitten und der Abspann beginnt.

### 6.2.3.2 Kamerabeschreibung

Es handelt sich um eine statische Aufnahme von einer 360° Kamera. Genauere Angaben zum Modell konnten nicht gefunden werden.

### 6.2.3.3 Aufmerksamkeitssteuerung

Die für die Narration relevante Handlung passiert ausschließlich im Field of View des Headmounted Displays. Lediglich bei Minute 3, als Frank zu Sweetheart spricht, die sich zu dem Zeitpunkt rechts des Gesichtsfeldes des Konsumenten befindet, gibt es einen Grund den Kopf zu drehen. Die Veränderung des Blickwinkels der Konsumierenden wird sowohl durch Franks und Kids Blick in die Richtung der Frau eingeleitet als auch durch ihre Stimme zusätzlich verstärkt.

Im statischen Setting des Filmes legt der Regisseur das Augenmerk auf Details der Szene am und rund um den Tisch. Dabei bedient er sich der von Mendez et al. beschriebenen Saliency Modulation Technique. Mit einem Lupeneffekt werden Bereiche vergrößert dargestellt und in den Vordergrund gerückt. Diese Technik kann mit dem Close-up- Schnitt im klassischen Film gleichgesetzt werden, bei dem von einer weiteren Aufnahmegröße zu einer Großaufnahme eines wichtigen Details geschnitten wird. In „The Invisible Man“ passiert das acht Mal. Bei Minute 1:56, als Frank die Patrone auf den Tisch stellt, wird die Munition akzentuiert (Abb.9), bei Minute 3:45, als er sich das zweite Mal den Revolver an den Kopf hält, wird das furchtlose Gesicht von Frank in den Vordergrund gerückt (Abb.10), bei

## 6 Filmanalyse

---

Minute 4:25, als Nick hilfeschend zu Kid schaut, wird sein verängstigter Blick hervorgehoben (Abb.11), bei Minute 4:39, als sich Nick die Pistole an den Kopf hält, zeigt sich die Entschlossenheit in seinen Augen, bei Minute 5:05, als sich Kid bewusst wird, dass nur noch eine Kammer im Revolver leer ist, bei Minute 6:33 (Abb. 12), als Sweetheart die Schrotflinte zieht, sieht man wie sehr sie es genießt, dass Kid ihr auf den Leim gegangen ist (Abb.13), bei Minute 7:12 wird Kids Verzweiflung in den Mittelpunkt gestellt, als er sich die Pistole an den Kopf hält und bei Minute 7:26 beherrscht der Hass in Nicks Augen das Bild als Kid ihn mit der Waffe bedroht.



Abbildung 13 Hervorhebung der Patrone in „The Invisible Man“



Abbildung 14 Frank hält sich den Revolver an den Kopf in „The Invisible Man“



Abbildung 15 Nick ist verzweifelt in „The Invisible Man“



Abbildung 16 Kid wird betrogen in „The Invisible Man“



Abbildung 17 Sweetheart zieht auf Kid in „The Invisible Man“

### 6.2.3.4 Analyse

Der Kurzfilm fällt in das Genre Thriller und ist vor allem dialogorientiert. Man schaut unwillkürlich zu der Person, die gerade spricht. Die Hervorhebung durch den Lupeneffekt gibt einen Einblick in die Gefühlsregung der Person, dabei fokussiert der Effekt die Konsumierenden nicht auf den vergrößerten Bereich, sondern öffnet den Blick auf die weitere Handlung. Man will der Geschichte folgen und konzentriert sich darauf jede Veränderung im Verhalten der Anwesenden sofort zu erkennen, um die Reaktion der anderen nicht zu verpassen. Der Film dient als Beispiel dafür, dass auch die in der Attention Theory beschriebenen Top Down Faktoren die Aufmerksamkeit des Konsumenten beeinflussen.

## 7 Projekt „A.M.I?“

In diesem Abschnitt wird das studentische VR- Projekt „A.M.I?“ in Bezug auf die vorangegangenen Erkenntnisse analysiert. Unter dem Aspekt der Fragestellung der vorliegenden Arbeit wird im Besonderen auf die 360° Video Implementierungen eingegangen. Die Charakteristik der Installation, die sich durch die Verbindung von realen 360° Videos und virtuellen Welten definiert, setzt voraus das gesamte Projekt in Bezug zur Forschungsfrage zu analysieren.

### 7.1 Allgemeines zum „Projekt „A.M.I?“

„A.M.I?“ ist eine storybasierte, interaktive VR- Installation, die an der Fachhochschule Sankt Pölten in der Masterklasse Experimentelle Medien im Rahmen der Lehrveranstaltung Lab Model 2017/2018 entstanden ist. Die Kreatoren Marlene Jachek, Fabian Ebner, Elias Erber und Jörg Brugger setzten mit dem Projekt durch die Verbindung von realen 360° Videos und einer digitalen Welt ein interaktives, emotionales Virtual Reality- Storytelling Erlebnis um. Ein Prototyp der Installation wurde 2018 im Rahmen der ExMedia „St. Pölten 2018“ der Öffentlichkeit präsentiert. Unter dem Aspekt „A.M.I?“ als ein sich entwickelndes Projekt weiterzuführen wurde eine überarbeitete Version im Rahmen des #digital natives 19 Festivals im Volkstheater Wien ausgestellt.

### 7.2 Die Narration

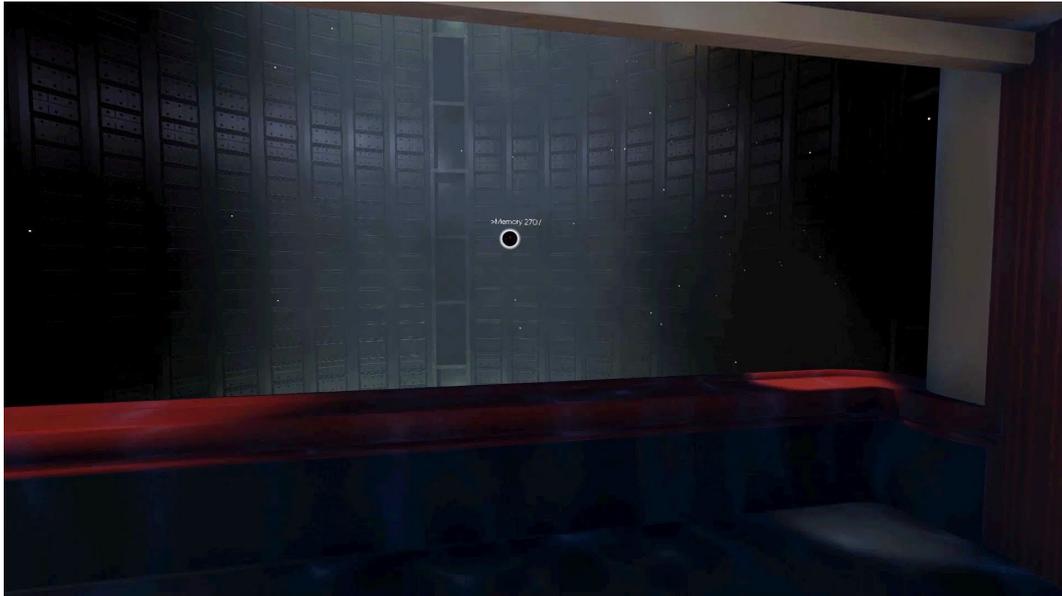
Der Titel „A.M.I?“ steht einerseits für den Namen der Hauptfigur „Ami“, andererseits ist es ein Homonym mit der Fragestellung „Am I?“. Die Frage „Am I“ bezieht sich auf die wesentliche Narration, in der die Grenzen von Moral, Ethik und Menschlichkeit im Umgang mit Big Data, Artificial Intelligence, Machine Learning und Digitalisierung ausgelotet werden.

Zu Beginn der Erzählung befindet man sich in einem virtuellen Raum, der einer digitalisierten Version des realen Raumes, in dem das Projekt ausgestellt wird, entspricht (Abb.14). Ein Schlüssel schwebt vor einem in der Luft (Abb.15). Die erste Aufgabe besteht darin zu erkennen, dass der Schlüssel die Türe, die man hinter sich findet, aufsperrt (Abb. 16). Über eine Weißblende folgt ein Übergang in einen undefinierten schwarzen Raum. Man hört den Startvorgang eines

## 7 Projekt „A.M.I?“

---

Computers, und eine männliche Stimme spricht einen aus dem Off an. Durch die akustischen Hinweise erfährt man, dass ein Computerprogramm gestartet wird.



*Abbildung 18 Digitalisierter Blick von der Präsidentenloge des Volkstheaters in „Projekt A.M.I?“*



*Abbildung 19 Schlüssel in „Projekt A.M.I?“*



*Abbildung 20 Interaktion in „Projekt A.M.I?“*

Rund um einen baut sich eine Art Archiv oder eine Bibliothek auf, die aus Regalen von Karteiablagen besteht (Abb.17). Im Laufe der Geschichte erfährt man, dass diese Szenerie als symbolische Darstellung der digitalisierten Erinnerungen und Gedanken der Protagonistin Ami fungiert. Das Archiv ist teilweise zerstört, die Ablagen sind aufgebrochen, und im Raum schweben leuchtende Sphären als Visualisierung der digitalisierten Persönlichkeit der Hauptperson. Die Stimme aus dem Off erklärt, dass sie selbst nur verschlüsselten Datencode vor sich sieht, weshalb sie auf die Mithilfe der Zusehenden angewiesen ist, um zu erfahren, was in den Dateien zu sehen ist. Man selbst erlebt die Narration aus der Perspektive der Hauptfigur, die sich ihrer selbst als digitale Intelligenz nicht bewusst ist. Aus dem Off hört man die Stimme eines Mannes, die einen immer wieder auffordert, eine bestimmte Schlüsselerinnerung zu finden. Diese Offstimme gehört einem Hacker, der sich unautorisierten Zugriff auf die Datenmatrix verschaffen will. Seine Anweisungen führen im Weiteren durch die Geschichte.



Abbildung 21 Archiv in „Projekt A.M.I?“

Durch das Fangen einer Sphäre kann man die entsprechende digitalisierte Erinnerung, die in Form eines 360° Videos gespeichert ist, abrufen. Der Übergang zwischen virtueller Welt und omnidirektionalem Video erfolgt über grafische Elemente. Wird eine Erinnerung aktiviert, geraten die Sphären im Raum in Bewegung und formen eine Point Cloud, die ein markantes Objekt aus der Erinnerung zeigt. Durch diese grafischen Elemente wird man in die jeweilige Erinnerung gezogen. Der Übergang zum ersten 360° Clip erfolgt über den Baum, an dem die Schaukel montiert ist, auf der die Protagonistin von ihrem Vater geschaukelt wird (Abb.18). Im Bild wird der Dateiname „Memory 82544“ und das Datum „07/08/2015“ der gespeicherten Erinnerung eingeblendet. Aus dem Gespräch der beiden erfährt man, dass es ihr Geburtstag ist. Sie unterhalten sich darüber, dass sie später ein Eis mit Waffeln essen werden. Über eine Weißblende verlässt man die Sequenz und kehrt zum Datenspeicher zurück. Die Stimme aus dem Off erkundigt sich nach dem Inhalt der Datei. Da die Erinnerung nicht den gesuchten Schlüssel enthalten hat, wird der Tonfall des Hackers harsch. Der Mann fordert einen auf die nächste Sequenz zu aktivieren. Der Übergang zum nächsten Video erfolgt über die Visualisierung der Werkstatt, in der sich die nächste Erinnerung abspielt (Abb.19). Der Clip ist gleich aufgebaut wie der vorherige. Man sieht den Dateinamen, und das Datum zeigt an, dass es der gleiche Tag, aber ein Jahr später ist. Ami sitzt ungeduldig auf der Werkbank und ist über Sensoren mit Computern verbunden. Ihr Vater arbeitet energisch an der Programmierungsoberfläche. Er gibt ihr Anweisungen, woran sie denken soll. Man versteht, dass er versucht ihre Gedanken und Erinnerungen zu digitalisieren.

Wieder zurück in der Daten Cloud wird die Offstimme immer ungeduldiger und gereizter. Auch diese Datei hat nicht den gesuchten Schlüssel freigelegt. Der Mann fordert einen zum letzten Versuch auf. Diese letzte Erinnerung betritt man durch die Point Cloud eines Bettes aus dem Kinderzimmer der folgenden 360° Videodatei (Abb.20). Ami liegt auf dem Bett. Sie ist an eine Infusion angeschlossen und merklich schwer krank. Der Vater betritt das Zimmer und setzt sich zu Ami aufs Bett. Er bringt ein Eis mit Waffel und umarmt sie. Nach der Sequenz hat sich das Aussehen der Daten Cloud verändert. Die Sphären schweben nicht mehr durcheinander, sondern haben sich zu einem statischen Bild von Ami und ihrem Vater verdichtet. Vor einem schweben drei Schlüssel, in die Ziffern eingraviert sind. Die Stimme aus dem Off kommentiert die Veränderung. Der Hacker weiß, dass die gesuchte Chiffre gefunden wurde. Der Tonfall wird aggressiv. Er will um jeden Preis den Code, droht damit die gesamte Datei zu löschen und so Amis Leben zu beenden. Auf einem der Schlüssel sind die Ziffern „0708“ eingraviert, nur der öffnet die Tür hinter einem und entsperrt den letzten Datensatz. Dieser beinhaltet eine Videodatei des Vaters, der seine Motive erklärt. Man erfährt, dass Ami an einer unheilbaren Krankheit gestorben ist. Dem verzweifelten Vater ist es aber gelungen die Persönlichkeit seiner geliebten Tochter als künstliche Intelligenz zu erhalten. Um diesen Durchbruch in der Digitalisierung und seine Tochter zu schützen, hat er die Datensätze in mehrere Teile zerlegt und sie so verschlüsselt, dass nur Ami sie anhand der Erinnerungen entschlüsseln kann. Durch das Dechoffrieren der Schlüssel und das Zusammenfügen der Fragmente lernt sie sich als künstliche Intelligenz zu verstehen und lernt so sich gegen Angriffe und unautorisierte Zugriffe zu schützen.



Abbildung 22: Vergleich Pointcloud und Erinnerungssequenz 1 „Baum“ in „Projekt A.M.I?“



Abbildung 23 Vergleich Pointcloud und Erinnerungssequenz 2 „Werkstatt“ in „Projekt A.M.I?“



Abbildung 24 Vergleich Pointcloud und Erinnerungssequenz 3 „Bett“ in „Projekt A.M.I?“

## 7.3 Die Umsetzung

### 7.3.1 Die Konzeption

Das Projekt „A.M.I?“ wurde in Form einer VR- Experience konzipiert, die alle medialen Möglichkeiten der Umsetzung einer Virtual Reality nutzt. Die Implementierung des realen Raumes, in dem das Projekt ausgestellt wird als digitales Abbild des Ortes, an dem die Geschichte beginnt, soll den fließenden Übergang zwischen Realität und Virtualität verdeutlichen. Ziel ist es das Gefühl eines Übertrittes in eine andere, künstliche Welt zu kompensieren und so das Presence- Gefühl von Anfang an zu stärken. Ein weiterer Effekt, der erreicht werden soll, ist eine Art Unbehagen über die Tatsache, dass man weiß man hat sich ein Head- Mounted Display aufgesetzt und befindet sich optisch in einer Welt, in der alles möglich ist, obwohl es so aussieht wie zuvor. Ein Spannungsgefühl, das die Konsumierenden aufmerksam macht und sie auf Veränderungen schneller reagieren lässt, soll so erzeugt werden.

Der Entschluss 360° Videoaufnahmen als Visualisierung der digitalisierten Erinnerungen der Protagonistin zu verwenden soll den Realitätsgehalt der Narration verdeutlichen. Die Geschichte erzählt von den Gedanken und Emotionen eines realen Menschen, der sich in der Virtualität eines Computerprogrammes wiederfindet. Nur die Erinnerung an die reale Welt unterscheidet ihn von der Künstlichkeit seiner Umgebung und treibt die Suche nach dem „Am I?“ voran.

Der Übergang von der virtuellen Umgebung in das 360° Video, als Überleitung durch die Visualisierung eines hervorstechenden Elementes aus der realen Umgebung in Form einer Point Cloud, soll die oben genannten Effekte zusätzlich verstärken.

Von Anfang an wird eine fortlaufende Symbolik etabliert, die die Narration unterstützt und es dem Konsumenten ermöglichen soll, trotz der kurzen Dauer der Experience dem roten Faden der Erzählung folgen zu können. Der Vater steht dabei für den altruistischen, aber auch naiven Umgang mit den Kernthemen Big Data, Artificial Intelligence, Machine Learning und Digitalisierung. Der Zeitdruck, der durch die rasche Verschlechterung des Gesundheitszustandes seiner geliebten Tochter entsteht, bezeichnet die aktuelle Geschwindigkeit der Entwicklung neuer Medien und medialer Möglichkeiten, die einen philosophischen Diskurs und ein ethisches Hinterfragen nicht mehr möglich macht. Die Folge sind rechtliche Grauzonen und der fehlende Schutz der Konsumentendaten.

Das Streben des Vaters die Technik für das Gute zu nutzen wird vom Vorhaben des Hackers kontrastiert. Er nimmt die Rolle des Antagonisten ein und verkörpert die Gefahren, die der unbedachte Umgang mit dem Medium und den eigenen Daten mit sich bringt. Sein zunehmend aggressiver Umgang mit der digitalen Intelligenz Ami, steht symbolhaft für den skrupellosen Umgang mit fremden Daten. Die Konsumierenden sollen ein Bewusstsein für die Vorteile aber auch Nachteile der Digitalisierung entwickeln, um ihr Verhalten kritisch zu hinterfragen.

Die Protagonistin Ami, die mit den Konsumierenden gleichgesetzt wird, charakterisiert die breite Masse, die sowohl von der Digitalisierung profitiert, als auch durch sie bedroht wird. Das Suchen nach dem „Am I?“, das Nachverfolgen eines selbst in der digitalen Welt, das Gefühl verloren zu sein in der Datenmenge, die einen selbst ausmacht, sind Aspekte die stellvertretend durch das unschuldige Mädchen verkörpert werden sollen.

### **7.3.2 Die Verwirklichung**

Die Verwirklichung des Projekts „A.M.I?“ stützt sich auf gängige Computerprogramme und Equipment. Das Drehbuch basiert auf einer Idee von Elias Erber und Fabian Eder. In der Vorproduktion wurden die einzelnen Themengebiete besprochen, ein Produktionskonzept erstellt und die Kernbereiche 3-D Modelling, 360° Video, Point Clouds, Sounddesign und Game Engine im Team aufgeteilt, sodass größtenteils parallel gearbeitet werden konnte.

#### *7.3.2.1 3-D Modelle und VR Welt*

Einen wesentlichen Anteil an der Erfahrung des Projektes „A.M.I?“ macht die digitale Welt, in der die Narration platziert ist, aus. Der Konsument befindet sich in einer künstlichen Umgebung, die zu Beginn dem Ort, an dem das Projekt ausgestellt wird, entspricht. Im Rahmen des Digital Natives Festivals war dies die Präsidentenloge im Volkstheater Wien, die mit der 3-D Software Maya vollständig nachgebaut wurde. Für das 3-D- Modell wurden die exakten Maße mittels Lasermessgerät erfasst. Die Form der Ornamente und des Stucks wurden mittels Fotografien dokumentiert und dienten als Vorlage für die Modelle. Die Textur der Wandtapete und des Teppichbodens wurden als hochaufgelöstes Foto gespeichert, welches dann als Textur für das jeweilige 3-D Modell herangezogen wurde. So konnte ein fotorealistisches Abbild erstellt werden.

Für die restliche VR- Welt wurden zum Teil fertige 3-D- Objekte samt Textur zugekauft, so zum Beispiel die Archivelemente und die Schlüssel. Die Kugeln, welche die Erinnerungsdateien darstellen, sind Polygone Sphären mit schwarzer Textur und einem inneren, weißen Leuchten, aus dem sich die helle Aura ergibt. Um die Datenmenge gering zu halten wurde für die Visualisierung weiter entfernter Erinnerungen ein Partikeleffekt verwendet.

#### *7.3.2.2 360° Videoaufnahmen und Postproduktion*

Die 360° Videoaufnahmen wurden mit der YI 360 VR Kamera erstellt. Die Wahl fiel auf das Gerät, weil die Spezifikationen die Produktionsanforderungen erfüllten. Die kompakte Größe, die Möglichkeit der Bedienung über eine Smartphone- App sowie das integrierte Mikrofon machten es möglich die Filmproduktion in kurzer Zeit umzusetzen. Die interne Tonaufnahme ermöglichte eine einfache Synchronisation mit den externen Soundaufnahmen. Die Videoclips wurden an zwei Tagen und an drei Locations aufgezeichnet. Da das natürliche Licht an den Sets ausreichte, konnte auf zusätzliche Beleuchtung verzichtet werden.

Die gesamte Postproduktion wurde mit Adobe Programmen verwirklicht. Sowohl Adobe Premiere Pro als auch Adobe After Effects bietet die Möglichkeit, VR Videos

zu bearbeiten. Durch Adobe Bridge, die interne Vernetzungsmöglichkeit der beiden Bearbeitungsprogramme, ist sowohl die Montage als auch das Arbeiten mit Spezialeffekten parallel möglich, wodurch ein zwischenzeitliches Rendern ausfällt. So konnten die Farbkorrektur und das Color- Grading in Premiere Pro erfolgen, während Spezialeffekte in After Effects hinzugefügt werden konnten. Nötige Anpassungen können jederzeit in den beiden Programmen vorgenommen werden, was die benötigte Postproduktionszeit erheblich verkürzt.

Die Bearbeitung in Premiere Pro selbst beschränkte sich auf das Beschneiden des Clips auf die korrekte Länge und die Ausrichtung der Kamera. So wurden der Startpunkt und Endpunkt der einzelnen Takes festgelegt und der Bildausschnitt, den der Betrachter zu Beginn der Sequenz sehen soll, definiert. Die Farbkorrektur beschränkte sich auf das Senken der Glanzlichter, um den Fokus von den überbelichteten Bereichen zu nehmen. Um Details in diesen Bereichen zu retten, wurden der Schwarzpunkt und der Kontrast angepasst. Es zeigte sich in allen Aufnahmen, dass durch das natürliche Licht am Set und die Einstellung der Kamera auf das tragende Motiv sehr helle Bereiche entstanden, auf die die Sonne direkt schien. Das Colorgrading folgte dem Schema der Veränderung der Gemütsstimmung in der Geschichte und wurde auf den jeweiligen Clip angewendet. Der erste Clip, die Szene im Park, ist definiert durch seine Warmtöne, Ziel war es eine „schöne Erinnerung“ zu erzeugen, in der die Welt in Ordnung ist. Die folgende Erinnerung, das Scannen von Amis Persönlichkeit im Labor, wirkt durch die vorherrschenden Blautöne steril und spiegelt die Langeweile Amis wider, beschreibt aber in gleicher Weise die Verzweiflung des Vaters. Die Trostlosigkeit der Sequenz der dritten Erinnerung, das Krankenbett in dem Ami stirbt, wurde über Blautöne und Enttäuschung erreicht.

In Adobe After Effects wurden zwei Videoeffekte in die Clips integriert. Zum einen wurde eine transparente Ebene mit einem soliden weißen Text eingefügt, der den Dateinamen der Erinnerung, sowie das Datum, an dem das Ereignis stattgefunden hat, enthält, so wie der blinkende Text „Play“, der andeutet, dass eine gespeicherte digitalisierte Erinnerung abgespielt wird, in die man nicht eingreifen kann. Zum Anderen wurde jeder Clip mit einem RGB- Split- Effekt überlagert, der sich entsprechend der fortschreitenden Entwicklung in der Narration verstärkt und die Korruption des Betriebssystems versinnbildlicht. Umso mehr Ami gezwungen wird die Erinnerungen aufzurufen, desto fehlerhafter wird die Wiedergabe der Datei.

### 7.3.2.3 Point Clouds

Eine Point Cloud (deutsch Punktwolke) beschreibt die Menge an Punkten eines Vektorraums. Jeder einzelne Punkt wird durch seine Raumkoordinaten erfasst und kann zusätzliche Attribute, wie Farbwerte enthalten. In der Computergrafik werden Point Clouds unter anderem zur Visualisierung von gescannten Objekten verwendet. Erstellt werden Punktwolken über Laserscanning, oder 3-D- Scanning sowie mit Hilfe von fotogrammetrischen Verfahren. Beim Projekt „A.M.I?“ wurde mit dem letzten Verfahren gearbeitet.

Fotogrammetrie beschreibt die Arbeitsweise, bei der ein 3-D- Modell durch das Interpretieren von Fotografien des Objektes erstellt wird. Das Mayers Lexikon beschreibt die Aufgaben und Methoden wie folgt:

*„Aufnahme und Auswertung ursprünglich nur fotografischer Messbilder zur Bestimmung von Beschaffenheit, Form und Lage beliebiger Objekte. Die Fotogrammetrie erfährt heute eine bedeutende Ausweitung dank neuartiger Bildaufnahmegeräte und der digitalen Bildverarbeitung als Folge der Möglichkeiten von Optoelektronik, Computertechnik und digitalen Massenspeichern.“*

Die Punktwolken im Projekt „A.M.I?“ wurden mit der Software Agisoft Methashape erstellt. Die grundlegenden Fotos wurden mit dem iPhone 7 aufgenommen. Bei der Kameraplatzierung folgte das Team den Angaben auf der Produktseite. Für die Objekte Baum und Bett wurde die Kamera entlang eines gedachten Kreises platziert, dessen Mittelpunkt das Objekt einnahm. Für das Fotografieren der Werkstatt wurde die Kamera entlang von Linien parallel zu den vier Wänden aufgestellt. Die Anzahl der benötigten Aufnahmen unterscheidet sich und ist abhängig von der Größe des Objektes. Im Wesentlichen war das Ziel bei der Platzierung, die von Agisoft geforderte 60%ige Überlappung der einzelnen Aufnahmen zu erreichen (Abb.25).



Abbildung 25 Kamerapositionen nach Agisoft

Die Erstellung des 3-D- Point Cloud Modelles mit Hilfe von Agisoft Metashape besteht aus vier Schritten. Die Fotografien werden als erstes in das Programm importiert. Wenn nötig können mit Hilfe von Masken irrelevante Bereiche aus den einzelnen Fotos entfernt werden, sodass der Hintergrund oder störende Objekte im Vordergrund den Rechenprozess nicht beeinflussen. Im zweiten Schritt „Align Photos“ ermittelt die Software eine Annäherung an die Kameraposition jedes einzelnen Bildes, um die Tiefeninformationen des Objektes zu kalkulieren. Aus diesen Informationen wird eine wenig aufgelöste, erste Point Cloud generiert. Im dritten Schritt wird aus den errechneten und den angenommenen Informationen eine dichte Punktwolke generiert, die im vierten Schritt exportiert werden kann. Um die Datei für das Projekt „A.M.I?“ im Unity Game- Engine zu verwenden wurde das Polygon File Format (.ply) gewählt.

### 7.3.3 Geplante Aufmerksamkeitssteuerung

Der Reiz am Projekt „A.M.I?“ liegt vorwiegend in den visuellen Effekten der Experience. Zwar wird die Handlung von der Off- Stimme des Hackers geleitet, dieser fordert aber lediglich auf sich umzusehen. Er gibt keine direkten Anweisungen zu einem bestimmten Bereich zu blicken, und die Stimme selbst kommt dabei auch nicht aus einer bestimmten Richtung, die die Aufmerksamkeit in eine Richtung ziehen könnte. Dennoch trägt, wie die Studie von Yarbus beschreibt, die Aufgabenstellung des Hackers etwas zu finden dazu bei, die Aufmerksamkeit der Konsumierenden hoch zu halten und so, wie Lemarchant beschreibt, auf Veränderungen in der Umgebung zu reagieren. Die Steuerung des Blickes der Konsumierenden ist vorwiegend an die visuelle Darstellung gebunden.

Während der Produktion mussten Wege gefunden werden, die Aufmerksamkeit der User auf die richtigen Elemente zu lenken. Vor allem die Gedächtniselemente, die den Übergang zu den 360° Videos einleiten und so auch die Schlüsselemente für die fortlaufende Narration bilden, müssen den Blick der Konsumierenden auf sich ziehen, sie sollen aber dabei das Design der VR- Welt nicht stören. Nach Posner ziehen Elemente durch Lichtänderung die Aufmerksamkeit auf sich, und die Featured Integration Theory beschreibt, wie Objekte anhand ihrer Eigenschaften wie Form und Farbe wahrgenommen werden. Das Setting, in dem sich die Geschichte entwickelt, ist ein dunkler archivartiger Raum, der nur spärlich Lichtquellen aufweist. Alle Objekte, die man als Einrichtung beschreiben kann, sind eckig, daher kann man, Bezug nehmend auf Posner und Treisman und Gelade, davon ausgehen, dass ein Objekt, das selbst eine Lichtquelle ist, heraussticht. Winters et al. beschreiben mit dem Contrasting Shape Principle die Tatsache, dass ein Objekt, dessen Silhouette im Kontrast zur restlichen Umgebung steht, in den Vordergrund rückt. Nach diesem Prinzip

wurden die Erinnerungselemente als direkte visuelle Cues in Form von Sphären gestaltet, die von innen her leuchten. Bei den ersten Entwürfen wurden diese Kugeln mit einer hellen Textur überlagert, dies erwies sich als zu aufdringlich, da der Helligkeitsunterschied zwischen VR- Welt und Schlüsselementen zu groß war. Die Kugeln wirkten nicht diegetisch und künstlich. Als praktikable Alternative, um die Diegese zu bewahren, wurden die Sphären mit einer dunklen Textur überlagert, sodass das innere Leuchten wie eine Aura anmutet und sich so vom Hintergrund abhebt, ohne das Design zu beeinträchtigen (Abb.21).



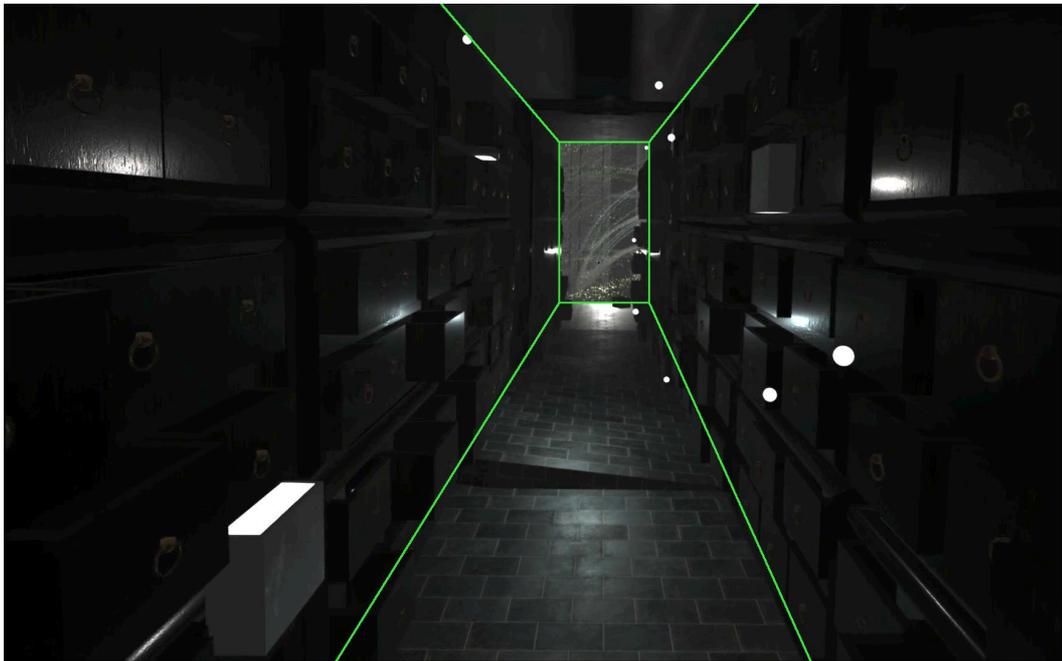
*Abbildung 26 Erinnerungssphäre nach dem Contrasting Shape Principle in „Projekt A.M.I?“*

Diese Technik ist auch der Ausgangspunkt, um die Aufmerksamkeit der Konsumierenden auf die Point Clouds zu lenken. Ziel ist es, dass der\_ die Zusehende im Augenblick der Blende in die Richtung des Übergangs hin zum 360° Video blickt. Es soll verhindert werden, dass er\_ sie einerseits von der Weißblende überrascht wird, weil er\_ sie sich gerade umsieht, und andererseits muss das Field of View bereits zu Beginn des Videoclips in Richtung des Point of Interest orientiert sein. Im Gegensatz zu den Erinnerungssphären, die statisch im Raum schweben, sind die Punkte, die später die Point Cloud formen, in Bewegung. Die einzelnen Elemente wirbeln erst in einem Strudel, sobald sie aktiviert werden formen sie das jeweilige Objekt. Wie von Lemarchand beschrieben sucht das Unterbewusstsein ständig nach Veränderungen. Es wird angenommen, dass die einsetzende Bewegung von tausenden von Punkten ein Trigger ist, der das Potenzial hat, den Fokus auf sich zu ziehen. Veas et al. beschreiben, dass nicht unbedingt einzelne

Merkmale eines Objekts die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, sondern vielmehr der Kontrast zur restlichen Umgebung. Um den Kontrast zwischen der monochromen Archivwelt und der Point Cloud zu erhöhen, wurde ein Effekt der die Farbe der Punkte ändert integriert. So wird die Hervorhebung zusätzlich verstärkt.

Wenn die Konsumierenden der Blicksteuerung folgen, seine sie nach der Weißblende hin zum 360° Video auf den Point of Interest orientiert. Die drei Erinnerungsclips sind zwischen 25 Sekunden und 30 Sekunden lang. Der Inhalt wird auf der Dialogebene erzählt, die Bildebene untermalt durch das Colorgrading und den RGB- Spliteffekt die Emotion, die das Gespräch der Protagonisten\_innen prägt. So können die Konsumierenden sich umsehen und die Umgebung erkunden ohne tragende Narrative zu verpassen. Der Blick de Zusehenden wird nicht aktiv gelenkt, dennoch zeigt sich, dass die Bewegung der Hauptfiguren die Aufmerksamkeit auf sich zieht. Im ersten Video schaukelt Ami, der Point of View ist zu Beginn auf diesen Bereich ausgerichtet, da die Szene keine weiteren interessanten Elemente aufweist, bleibt die Aufmerksamkeit der Zusehenden auf Ami. Im zweiten Clip bewegt sich der Vater zwischen Computer und dem Mädchen, das auf dem Labortisch sitzt, hin und her, adjustiert die Sensoren am Kopf der Tochter und kalibriert den Computer. Auch hier ist der Blick auf Ami ausgerichtet. Da der Weg des Vaters immer wieder aus dem Field of View des Konsumenten führt, folgt der Blick der Zusehenden dem Mann. Die dritte Szene ist auf das Bett in dem das Mädchen liegt ausgerichtet, der Vater kommt durch die Tür hinter den Konsumierenden ins Schlafzimmer, geht quer durch den Raum und setzt sich auf die Bettkante. Die Zusehenden können der Geschichte folgen, auch wenn sie sich nicht umdrehen und dem Weg des Vaters folgen, dennoch zieht das Geräusch der sich öffnenden Türe den Blick zu diesem Bereich.

Der Aufbau der Archivwelt trägt wesentlich zur Orientierung während der Experience bei. Durch den engen Gang, der sich aus den Ordnerreihen ergibt, wird der Blick der Konsumierenden links und rechts beschränkt, sodass esie gezwungen sind dem leitenden Linien der Bildkomposition zu folgen und in die Richtung der Sphären zu blicken (Abb.22).



*Abbildung 27 Blicksteuerung durch leitende Linien in der Architektur in „Projekt A.M.I?“*

Das Sounddesign im Projekt „A.M.I?“ besteht aus Musiktiteln, die um das Tausendfache verlangsamt abgespielt werden. So entsteht ein ruhiger atmosphärischer Hintergrund, der durch die tiefen Töne die bedrohliche Stimmung in der Archivwelt wieder gibt. Der Off-Text des Hackers wird als Stereosound eingespielt, dessen Balance in der Mitte liegt, sodass er nicht aus einer bestimmten Richtung kommt und keine akustischen Hinweise auf eine von den VR-Künstlern intendierte Blickrichtung gibt. Der Ton der 360° Videos besteht ausschließlich aus den originalen Tondateien vom Set, die lediglich mit Adobe Audition nachbearbeitet wurden. Das Ziel des Sounddesign ist es den Gamecharakter des Suchens und Findens aufrecht zu erhalten.

Das Projekt „A.M.I?“ ist eine VR Experience, in die ein Großteil der bekannten Medientypen Eingang finden. Daraus ergibt sich, dass die den Medien inhärenten Methoden zur Aufmerksamkeitssteuerung angewendet werden. Der Erfolg der Experience unterstützt die Annahme, dass es möglich ist, die Aufmerksamkeit der User im 360° Medium durch rein visuelle, diegetische Trigger zu führen. Mit dem Kunstprojekt kann gezeigt werden, dass die im ersten Teil der Arbeit herausgearbeiteten Techniken aus den verschiedenen Medienbereichen zielführend eingesetzt und kombiniert werden können.

## 8 Fazit

Immersion und Presence sind die Hauptargumente der VR- Kultur, die Konsumierenden sehen nicht nur eine andere Welt, sie steigen in sie ein, gehen in ihr auf und werden Teil dieser Welt. Die Aufgabe des VR- Künstlers ist es die Illusion zu erschaffen aber vor allem sie kontinuierlich aufrecht zu erhalten.

Für Cinematic Virtual Reality bedeutet Immersion, dass die Konsumierenden die Geschichte, in der er sich befindet, als natürlich empfindet. Elemente, die nicht Teil der Welt sind, würden diese Illusion sofort zerstören. Die Herausforderung an die Filmschaffenden ist gewaltig, er muss es schaffen die Geschichte so zu erzählen, dass ihr die Konsumierenden folgen können, obwohl sie einen Großteil der bekannten und erlernten Werkzeuge der klassischen Filmproduktion nicht zur Verfügung haben. Aufnahmetechniken wie Tiefenschärfen oder bewegte Kameras müssen neu bedacht werden, da sie Nebenwirkungen wie Motion Sickness und Desorientierung bewirken können. Der sichtbare Bildausschnitt wird nicht durch die Kameraeinstellung begrenzt, das heißt, sämtliches Equipment sowie die Beleuchtung muss in das Set integriert oder versteckt werden, sodass es im 360° Umblick nicht sichtbar ist. Im CVR übernehmen die Konsumierenden die Autorenschaft über ihre Blickrichtung, sie entscheiden was für sie gerade spannend ist. Das heißt, ihr Blick muss durch den Film geleitet werden, ohne sie aus der Immersion zu reißen. Für den Autor der vorliegenden Arbeit bedeutet das, dass nur diegetische Mittel zur Verfügung stehen.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass es möglich ist den Blick der CVR Konsumierenden durch visuelle, diegetische Mittel zu lenken. Diese Methoden sind zum Teil identisch mit den Werkzeugen des klassischen Filmes, einige müssen aber für den Einsatz im 360° Raum an die Gegebenheiten angepasst werden. Es zeigt sich auch, dass sehr ähnliche Methoden in anderen, verwandten Medien angewendet werden. Die Problematik der Blicksteuerung bei Computerspielen und die Ansätze des Game- Level Designs zeigen große Ähnlichkeiten mit denen des CVR.

Im klassischen Film wird die Aufmerksamkeit der Zusehenden durch Hervorhebung gelenkt. Diese Akzentuierung wird durch Kontrast erreicht. Ein Kontrast entsteht durch Licht – Helligkeit und Dunkelheit, aber auch durch Farbe. Helle Bereiche treten eher in den Vordergrund als dunkle und ein Objekt, das sich durch seinen Farbton von der Umwelt unterscheidet, zieht den Blick eher auf sich. Ein Objekt, das sich bewegt, hebt sich von der statischen Umgebung ab, die Art

wie es sich bewegt gibt bereits Aufschluss darüber, was als nächstes passieren könnte. Diese grundlegenden Erkenntnisse basieren auf psychologischem Basiswissen über die menschliche Wahrnehmung, die in der Attention Theory und in der Feature Integration Theory zusammengefasst sind. Sie haben sich über Jahrzehnte hinweg in der Filmästhetik des klassischen Filmes manifestiert. Aus ihnen hat sich die Bildsprache und Erzählstruktur entwickelt, die heute jeder Zuseher versteht.

Einen wesentlichen Teil zur Bildsprache trägt die Bildkomposition bei. Das Set im klassischen Film ist niemals ein Zufallsprodukt, jedes Detail, das im Bild zu sehen ist, ist aus einem bestimmten Grund an seiner Stelle platziert und an die Kameraeinstellung angepasst. Objekte werden anhand ihrer Bedeutung für die Narration angeordnet und auf Grund ihrer Eigenschaften ausgewählt. Das Ziel ist es, dass jedes Objekt zur Geschichte beiträgt und wie ein roter Faden durch die Geschichte führt. So entstehen interessante Bereiche, an denen die relevante Handlung in den Vordergrund treten kann. Diese Technik kann genauso im CVR angewandt werden.

Die Architektur der Umgebung kann in Verbindung mit der Kameraeinstellung Fluchtlinien ergeben, die den Blick des Zusehers in einen bestimmten Bildbereich leiten. Das ist grundsätzlich auch im 360° Medium möglich, dazu muss aber das Field of View mit der intendierten Kameraposition übereinstimmen. Aus dem Game- Level Design ist das Framed Structure Principle bekannt, das besagt, dass durch dominante horizontale und vertikale Elemente eine Art Rahmen entsteht, der den Fokus auf einen relevanten Bereich lenken kann. Das entspricht der beschriebenen Bildkomposition und liefert die Bestätigung, dass leitende Linien auch im 360° Raum funktionieren. Das VR Experience Projekt „A.M.I?“ arbeitet mit dem Prinzip. Die Welt in dem Kunstprojekt besteht aus Archivregalreihen, die zu einem Fluchtpunkt nach vorne offen sind und so den Blick des Users auf den Bereich lenken.

Einen wesentlichen Part im Film nimmt der\_die Schauspieler\_in ein. Er\_sie ist der Träger der Handlung und durch seine\_ihre Darstellung wird die Geschichte erzählt. Um den Hauptcharakter in Szene zu setzen können alle oben genannten Techniken von Nutzen sein. Durch Licht kann er hervorgehoben werden oder durch die Farbe seiner Kleidung im Kontrast mit seiner Umwelt stehen. Er kann sich durch seine Bewegung im Raum von der statischen Umgebung abheben und durch gutes Blocking in den Vordergrund spielen.

Für den klassischen Film ist die Montage das wohl wichtigste Werkzeug. Erst durch die sinnvolle Aneinanderreihung von Videoclips entsteht die Narration. Durch den Schnitt zwischen Einstellungsgrößen werden Objekte in den

Vordergrund der Geschichte gerückt und Handlungen akzentuiert. Für das 360° Video ist das Werkzeug nicht im vollen Umfang zu gebrauchen. Fearghail et al. beweisen zwar in ihrer Studie, dass Schnitte und Überblendungen geeignet sind, um zeitliche und örtliche Veränderungen miteinander zu verbinden, schnelle Schnitte, um Details in den Vordergrund zu heben führen aber meist zur Desorientierung der Konsumierenden. Übergänge müssen eingeleitet werden, was bedeutet, dass der Blick der Konsumierenden vor dem Schnitt ausgerichtet sein muss, um nach dem Schnitt auf der Region of Interest liegen zu können und so eine Desorientierung zu vermeiden.

Für alle hier genannten Techniken zur Aufmerksamkeitssteuerung gilt, dass sie im Blickfeld des Headmounted Displays liegen müssen, um ihre Wirkung zu erzielen. Die Blickführung mit visuellen, diegetischen Methoden ist noch immer eine der größten Fragen der Forschung. In der Studie von Nielsen et al. wird eine Situation beschrieben, in der ein Glühwürmchen den Blick der Konsumierenden zum Point of Interest führt. Das Tier hebt sich durch sein Leuchten von der Umgebung ab und zieht den Blick der Konsumierenden auf sich.

Die Suche nach einer Filmästhetik für das 360° Medium ist ein noch andauernder Prozess. Es ist nicht davon auszugehen, dass eine eindeutige Bildsprache und Erzählstruktur in der Geschwindigkeit entsteht, in der sich die Technik des jungen Mediums weiterentwickelt. Ein wichtiger Faktor ist sicherlich auch die Gewöhnung an das Medium. Die Sprache des klassischen Filmes hat sich langsam entwickelt. Obwohl sich die technischen Voraussetzungen seit den Anfängen stark geändert haben, bleibt die Wiedergabe des klassischen Filmes auf eine Fläche begrenzt, dennoch mussten die Zusehenden die Filmsprache erst lernen, um sie zu verstehen. Mit der weiteren Verbreitung des 360° Mediums werden wieder ein Kennenlernen und ein Gewöhnungseffekt einsetzen, aus dem sich eine allgemein verstandene Filmsprache entwickelt.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass es möglich ist die Aufmerksamkeit mit visuellen diegetischen Mitteln gezielt zu steuern und bildet eine Basis anhand derer weiterführende Fragen gestellt werden können. Eine praktische Untersuchung der gefundenen Theorien zur Verifizierung dieser sollte der nächste Schritt sein. Zuden stellt sich die Frage inwiefern eine breitere Nutzung des 360° Mediums zu einem Gewöhnungs- und Lernprozess führt, der zu einem antizipierenden Erleben des Inhaltes führt und so das Verhalten der Konsumierenden ändert. Des Weiteren ist zu überprüfen, inwiefern die Kombination aus visuellen und auditiven Mitteln den Effekt der gezielten Aufmerksamkeitssteuerung erhöht. Dieser Zugang kann auch die Basis der Lösung des Problem der Blickführung zum Point of Interest, der außerhalb des Field of Views liegt sein.



# Literaturverzeichnis

- 360 Rumors. (2016, 08 26). Retrieved 11 20, 2019, from eyeForce VR: a headset with 210-degree field of view: <https://360rumors.com/eyeforce-vr-headset-with-210-degree/>
- Altman, R. (1999). *Film und Genre*. London: British Film Institute.
- Arnheim, R. (1979). *FILM ALS KUNST*. Hamburg: Fischer Cinema.
- Aylett, R., & Louchart, S. (2003). Towards a narrative theory of virtual reality. In *Virtual Reality* (Vol. 7, pp. 2-9). Springer.
- Azuma, R. (2006, März 13). *The MIT PressJournals*. Retrieved from <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Bachmann, M. (2010). Farbe im Film „Drei Farben: Blau“ (Krzysztof Kieslowski) „Der Koch, der Dieb, seine Frau und ihr Liebhaber“ (Peter Greenaway) „Die fabelhafte Welt der Amélie“ (Jean-Pierre Jeunet). Retrieved from <https://ubdata.univie.ac.at/AC08037888>
- Beil, B., Kühnel, J., & Neuhaus, C. (2016). *Studienhandbuch Filmanalyse: Ästhetik Und Dramaturgie Des Spielfilms*. Wien/Köln/Weimar: Böhlau Verlag.
- Block, B. (2001). *The visual story : seeing the structure of film, TV, and new media*. Boston: Focal Press.
- Bordwell, D., & Thompson, K. (2012). *Film Art: An Introduction*. NY: McGraw-Hill Education.
- Bridewell, W., & Bello, P. (2016). *A Theory of Attention for Cognitive Systems*. Washington: Center for Applied Research in Artificial Intelligence.
- Brinckmann, C. (2014). *Color and Empathy: Essays on Two Aspects of Film*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Brown, B. (2012). *Cinematography Theory and Practice: Image Making*. Waltham: Focal Press.
- Bruchwitz, A. (2017). *White Wall Magazin*. Retrieved 01 05, 2020, from <https://www.whitewall.com/at/mag/goldener-schnitt>

- Cameron , K., & Hoffman, T. (1969). *The theatrical response*. London : Macmillan.
- Cherry, K. (2019). How We Use Selective Attention to Filter Information and Focus. Retrieved from <https://www.verywellmind.com/what-is-selective-attention-2795022#how-does-selective-attention-work>
- Cole, F., DeCarlo, D., Finkelstein, A., Kin, K., Morley, R., & Santella, A. (2006). Directing Gaze in 3D Models with Stylized Focus. *Proceedings of the Eurographics Symposium on Rendering Techniques, Nicosia, Cyprus, 2006* (pp. 377-387). The Eurographics Association.
- Danieau, F., Guillo, A., & Dore, R. (2017). Attention guidance for immersive video content in head-mounted displays. *2017 IEEE Virtual Reality (VR)* (pp. 205-206). Los Alamitos: IEEE Computer Society.
- Darnell, E. (Director). (2018). *Crow: The Legend* [Motion Picture]. Retrieved 04 06, 2020, from <https://www.baobabstudios.com/crow-the-legend>
- developers.google.com*. (2019). Retrieved from <https://developers.google.com/cardboard/>
- Ding, N., Zhou, W., & Fung, A. (2018). Emotional effect of cinematic VR compared with traditional 2D. *Telematics and Informatics*(35), pp. 1572-1579. doi:10.1016/j.tele.2018.04.003
- Egner, S. (2003). Bilder der Farbe. In L. Engell , & O. Fahle (Eds.), *Serie moderner Film* (Vol. 2). Weimar: vdg – Verlag und Datenbank für Geisteswissenschaften.
- Fenlon , W. (2013). The Promise and Challenges of Head-Mounted Virtual Reality Displays. *Tested*. Retrieved 01 05, 2020, from <https://www.tested.com/tech/gaming/454559-valves-michael-abrash-promise-and-challenges-vr/>
- Film 101: Understanding Film Lighting*. (2019). Retrieved 12 12, 2019, from Masterclass: <https://www.masterclass.com/articles/film-101-understanding-film-lighting#what-is-cinematic-lighting>
- Frick, J. (1974). *A Blocking Workbook for the Beginning Director*. Montana: University of Montana.
- Gee, A., & Cipolla, R. (1994). Determining The Gaze Of Faces In Images. *Image and Vision Computing*, pp. 639-647.
- Glück, H., & Rödel, H. (Eds.). (2010). *Metzler Lexikon Sprache*. Stuttgart/Weimar: Metzler.

- Green , C., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*(423), pp. 534–537. doi:<https://doi.org/10.1038/nature01647>
- Groome, D., & Dewart, H. (1999). *An introduction to cognitive psychology: Processes and disorders*. . UK: Psychology Press.
- Gugenheimer, J., Wolf, D., Haas, G., Krebs, S., & Rukzio, E. (2016). SwiVRChair: A Motorized Swivel Chair to Nudge Users' Orientation for 360 Degree Storytelling in Virtual Reality. *CHI '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, (pp. 1996-2000). doi:<https://doi.org/10.1145/2858036.2858040>
- Hata, H., Koike, H., & Sato, Y. (2016). Visual Guidance with Unnoticed Blur Effect. *AVI '16: Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces* (pp. 28-35). New York: Association for Computing Machinery.
- Herr, F. (2019, 02). Virtuelle Nachrichten: Der Einsatz von VR, AR und 360-Grad-Videos im Österreichischen Journalismus. Retrieved from [https://publizistik.univie.ac.at/fileadmin/user\\_upload/i\\_publizistik\\_komm/PDF/Weber/BAHerr.pdf](https://publizistik.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/i_publizistik_komm/PDF/Weber/BAHerr.pdf)
- Hodge, F. (1971). *Play Directing*. Englewood Cliffs.
- Hoffmann, K. (1988). Koshofer, Gert: Color. Die Farben des Films. *medienwissenschaft: rezensionen*(3). doi:<https://doi.org/10.17192/ep1988.3.6394>
- IMDb*. (n.d.). Retrieved 04 02, 2020, from [https://www.imdb.com/?ref\\_=nv\\_home](https://www.imdb.com/?ref_=nv_home)
- Kane, G. (2006). Das Geheimnis der Masse. *Spektrum der Wissenschaft*(2), pp. 36-43. Retrieved from <https://www.spektrum.de/magazin/das-geheimnis-der-masse/836317>
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Keijzer, H. (Director). (2016). *The Invisible Man* [Motion Picture]. Retrieved from [https://www.facebook.com/theinvisibleman360/about/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/theinvisibleman360/about/?ref=page_internal)
- Lemarchand, R. (2012). Attention not immersion: Making your games better with psychology and play testing, the uncharted way. (GDC, Ed.) Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=TW7T9s1nYiU>
- Lexikon der Filmbegriffe*. (2012). Retrieved 12 10, 2019, from <https://filmlexikon.uni-kiel.de/index.php?action=lexikon&tag=det&id=1817>

- Lin, J. (Director). (2016). *Help* [Motion Picture]. Retrieved from <https://youtu.be/G-XZhKqQAHU>
- Lombard, M., & Ditton, T. (2018). At the Heart of It All. The Concept of Presence. *JCMC*(3(2)). Retrieved from [Jcmc.indiana.edu/vol3/issue2/Lombard.htm](http://Jcmc.indiana.edu/vol3/issue2/Lombard.htm)
- Marschall, S. (2005). *Farbe im Kino*. Marburg: Schüren.
- Mendez, E., Schmalstieg, D., & Steven, F. (2010). Focus and Context in Mixed Reality by Modulating First Order Salient Features. In *Smart Graphics* (pp. 232-243).
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. (I. a. Institute of Electronics, Ed.) *IEICE Transactions on Information and Systems*(E77-D (12)), pp. 1321-1329.
- Miliam, D. (2013). Game Design Framework and Guidelines Based on a Theory of Visual Attention. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/258128522\\_Game\\_Design\\_Framework\\_and\\_Guidelines\\_Based\\_on\\_a\\_Theory\\_of\\_Visual\\_Attention](https://www.researchgate.net/publication/258128522_Game_Design_Framework_and_Guidelines_Based_on_a_Theory_of_Visual_Attention)
- Murch, W. (2005). *In the blink of an eye : a perspective on film editing* (2 ed.). Los Angeles: Silman-James Press.
- Murray, J. (1999). *Hamlet on the Holodeck. The future of narrative in cyberspace*. New York: mon und Schuster.
- Neitzel, B. (2008). Facetten räumlicher Immersion in technischen Medien. *Montage/AV. Zeitschrift für Theorie und Geschichte audiovisueller Kommunikation*.(17 (2)), pp. S.145-158.
- Neuer Deutscher Genrefilm*. (2012, 11 25). Retrieved 11 25, 2019, from Genrefilm: <https://genrefilm.net/genrefilm/>
- Nielsen, L., Brandt Møller, M., Hartmeyer, S., Ljung, T., Nordahl, R., & Serafin, S. (2016). Missing the point: an exploration of how to guide users' attention during cinematic virtual reality. *VRST '16: Proceedings of the 22nd ACM Conference on Virtual Reality Software and Technology* (pp. 229-232). New York: Association for Computing Machinery.
- O Fearghail, C., Ozcinar, C., Knorr, S., & Smolic, A. (2018). Director's Cut - Analysis of VR Film Cuts for Interactive Storytelling. *International Conference on 3D Immersion*. Brüssel.
- occulus*. (n.d.). Retrieved 01 05, 2020, from <https://filmlexikon.uni-kiel.de/index.php?action=lexikon&tag=det&id=1817>

- Oculus.com*. (2018). Retrieved 12 02, 2019, from The Cinematic VR Field Guide: <https://creator.oculus.com/learn/cinematic-vr-field-guide/>
- OMNIA360. (2018, 02 20). Retrieved 11 25, 2019, from Der Unterschied zwischen Virtual Reality und Augmented Reality: <https://omnia360.de/blog/der-unterschied-zwischen-vr-und-ar/>
- Paggiarin, V. (Director). (2017). *Dreams of Blue* [Motion Picture]. Retrieved 04 05, 2020, from <http://www.dreamsof.blue/>
- Poland, J. (2015). "Lights, Camera, Emotion!: an Examination on Film Lighting and Its Impact on Audiences' Emotional Response". Cleveland: ETD Archive. 379. Retrieved from <https://engagedscholarship.csuohio.edu/etdarchive/379>
- Posner, M. (2007). Orienting of attention. (A. Press, Ed.) *Quarterly Journal of Experimental Psychology*(32), pp. 3-25.
- Presseportal*. (2016, 10 06). Retrieved 11 20, 2019, from BLOGPOST: Virtual Reality und 360-Grad-Videos: "Wie im Theater": <https://www.presseportal.de/pm/6344/3448794>
- Revlin, R. (2013). *Cognition: Theory and Practice*. Worth Publishers.
- Rothe, S., Buschek, D., & Hußmann, H. (2019). Guidance in Cinematic Virtual Reality-Taxonomy, Research Status and Challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*(3).
- Runde, C. (2014). *Whitepaper Head Mounted Displays & Datenbrillen*. Retrieved from [www.vdc-fellbach.de](http://www.vdc-fellbach.de): [www.vdc-fellbach.de/files/Whitepaper/2014\\_VDC-Whitepaper\\_Head\\_Mounted\\_Displays\\_&\\_Datenbrillen.pdf](http://www.vdc-fellbach.de/files/Whitepaper/2014_VDC-Whitepaper_Head_Mounted_Displays_&_Datenbrillen.pdf)
- Samlowski, W., & Wulff, H. (2002). Vom Sichtbarmachen zur kunstvollen Gestaltung: Geschichte des Filmlichts. In L. Engell, B. Siegert, & J. Vogl (Eds.), *Licht und Leitung* (pp. S. 169-184). Universitätsverlag Weimar.
- Smith, W., & Tadmor, Y. (2013). Nonblurred regions show priority for gaze direction over spatial blur. In *Quarterly Journal of Experimental Psychology* (pp. 927-945). Experimental Psychology Society.
- Souriau, E. (1997). Die Struktur des filmischen Universums und das. *Montage/AV*, p. 156. Retrieved from <https://mediarep.org/handle/doc/606>
- The Cinematic VR Field Guide*. (2018). Retrieved 12 28, 2019, from Creator Oculus: <https://creator.oculus.com/learn/cinematic-vr-field-guide/>

- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, pp. 97-136. doi:[https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)
- VanRullen, R. (2003). Visual Saliency and Spike Timing in the Ventral Visual Pathway. In *Journal of Physiology-Paris* (pp. 365-77). Amsterdam: Elsevier.
- Veas, E., Mendez, E., Feiner, S., & Schmalstieg, D. (2011). Directing attention and influencing memory with visual saliency modulation. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1471-1480). ACM.
- Voit, M. (2011). Multimodale Bestimmung des visuellen Aufmerksamkeitsfokus von Personen am Beispiel aufmerksamer Umgebungen. Karlsruhe: Karlsruher Institut für Technologie.
- Ward, P. (2003). *Picture Composition for Film and Television*. Oxford: Focal Press.
- Wardrip-Fruin , N., & Harrigan, P. (2006). *First Person: New Media as Story, Performance, and Game*. Cambridge(MA)/London: The MIT Press.
- Winters, G. (2013). Developing Visual Narrative: Designing Structural Composition Principles to Guide Player's Attention in Adventure Games. Drexel University . Retrieved from <http://hdl.handle.net/1860/4258>
- Wulff, H. (1995). Zur Signifikation und Dramaturgie der Farbe im Film. 1. *Film- und Fernsehwissenschaftlichen Kolloquium / Münster '88. Akten.*, pp. 24-29. Retrieved from <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjzu7zF-6DrAhVGAXAIHVZzDPUQFjABegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.derwulff.de%2Ffiles%2F2-25.pdf&usq=AOvVaw3721M71xAcBzJ--f0JY7hE>
- Yarbus, A. (1967). *Eye Movements and Vision*. Boston: Springer.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Reality- Virtuality Continuum nach Milgram und Kishino.....	6
Abbildung 2 Arten von 360° Kameras: (von links nach rechts) Omnidirektionale Kamera: VSN Mobil V.360 mit einer Linse und Spiegel, Kodak Orbit 360 4K mit einer Linse pro Seite, GoPro Camerarig mit sechs Kameras, Insta360 Pro mit sechs fix verbauten Linsen. Stereoskopische Kamera: Samsung 360 Round mit zwei Linsen pro Ausrichtung.....	7
Abbildung 3 Head Mounted Displays: Oculus Quest, HTC Vive Pro, Samsung Gear VR, Google Cardboard .....	11
Abbildung 4 Field of View .....	12
Abbildung 5 Goldener Schnitt („Das letzte Abendmahl“, da Vinci), die Goldenen Spirale .....	17
Abbildung 6 Contrasting ShapePrinciple nach Winters .....	28
Abbildung 7 Framed Structure Principle nach Winters .....	29
Abbildung 8 Directional Line Principle nach Winters .....	30
Abbildung 9 Taxonomie der verschiedenen Arten der Aufmerksamkeitssteuerung nach Nielsen et al. ....	35
Abbildung 10Attention Guidance nach Danieau: (im Uhrzeigersinn) Fade to Black, Blur, Deformation und Desaturation.....	38
Abbildung 11 Greenbox- Aufnahme in „Dreams of Blue“ .....	54
Abbildung 12 Blickführender Funkenflug während der Blende in „Crow: the Legend“ .....	57
Abbildung 13 Hervorhebung der Patrone in „The Invisible Man“ .....	61
Abbildung 14 Frank hält sich den Revolver an den Kopf in „The Invisible Man“ .	61
Abbildung 15 Nick ist verzweifelt in „The Invisible Man“ .....	62
Abbildung 16 Kid wird betrogen in „The Invisible Man“ .....	62
Abbildung 17 Sweetheart zieht auf Kid in „The Invisible Man“ .....	62
Abbildung 18 Ddigitalisierter Blick von der Präsidentenloge des Volkstheaters in „Projekt A.M.I?“.....	65
Abbildung 19 Schlüssel in „Projekt A.M.I?“ .....	65

Abbildung 20 Interaktion in „Projekt A.M.I?“ .....	66
Abbildung 21 Archiv in „Projekt A.M.I?“ .....	67
Abbildung 22: Vergleich Pointcloud und Erinnerungssequenz 1 „Baum“ in „Projekt A.M.I?“ .....	68
Abbildung 23 Vergleich Pointcloud und Erinnerungssequenz 2 „Werkstatt“ in „Projekt A.M.I?“ .....	69
Abbildung 24 Vergleich Pointcloud und Erinnerungssequenz 3 „Bett“ in „Projekt A.M.I?“ .....	69
Abbildung 25 Kamerapositionen nach Agisoft.....	73
Abbildung 26 Erinnerungssphäre nach dem Contrasting Shape Principle in „Projekt A.M.I?“ .....	75
Abbildung 27 Blicksteuerung durch leitende Linien in der Architektur in „Projekt A.M.I?“ .....	77

