

# Interaktive Kamera – Analyse der Ästhetik und Gestaltung von 360°-Animationsfilmen

Astrid Arnoldner



MASTERARBEIT

eingereicht am  
Fachhochschul-Masterstudiengang

Digital Arts

in Hagenberg

im November 2019

© Copyright 2019 Astrid Arnoldner

Diese Arbeit wird unter den Bedingungen der Creative Commons Lizenz *Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International* (CC BY-NC-ND 4.0) veröffentlicht – siehe <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

# Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen entnommenen Stellen als solche gekennzeichnet habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Hagenberg, am 12. November 2019

Astrid Arnoldner

# Inhaltsverzeichnis

<b>Erklärung</b>	iii
<b>Gender Erklärung</b>	vii
<b>Kurzfassung</b>	viii
<b>Abstract</b>	ix
<b>1 Einleitung</b>	1
1.1 Einführung in das Thema . . . . .	1
1.2 Fragestellung/Zielsetzung . . . . .	1
1.2.1 Forschungsfrage . . . . .	1
1.2.2 Zielsetzung . . . . .	2
1.2.3 Abgrenzung . . . . .	2
1.3 Struktur der Arbeit . . . . .	3
<b>2 Begriffliches Umfeld</b>	4
2.1 Wahrnehmungsaspekte von dreidimensionalen Darstellungen . . . . .	4
2.1.1 Stereosehen . . . . .	4
2.1.2 Raumwahrnehmung bei stereoskopischen Filmen . . . . .	5
2.1.3 Phänomene und Probleme der Raumwahrnehmung . . . . .	6
2.2 Darstellungsformen von 360°-Filmen . . . . .	7
2.2.1 Stereoskopische Videos . . . . .	8
2.2.2 Projektionsformen . . . . .	8
2.2.3 Plattformen für 360°-Inhalte . . . . .	9
2.2.4 Zylindrische, Sphärische und Mercator-Projektion . . . . .	9
2.3 Immersives, Sphärisches und VR-Video . . . . .	10
2.3.1 Immersive Kunst . . . . .	10
2.3.2 Cinematic Virtual Reality . . . . .	11
<b>3 Filmästhetik und -gestaltung</b>	12
3.1 Theorie und Methodik der Filmanalyse . . . . .	12
3.2 Kamera . . . . .	13
3.2.1 Einstellungsgrößen . . . . .	14
3.2.2 Perspektive . . . . .	15
3.2.3 Kamerabewegung . . . . .	15

3.2.4	Objektbewegungen . . . . .	17
3.2.5	Funktionen der Kameraarbeit . . . . .	17
3.3	Schnitt und Montage . . . . .	18
3.3.1	Schnittarten . . . . .	18
3.3.2	Dimensionen und narrative Funktionen der Montage . . . . .	19
3.4	Licht . . . . .	20
3.5	Ausstattung . . . . .	21
3.6	Sound . . . . .	21
3.7	Effekte . . . . .	21
3.8	3D- und 360°-Ästhetik . . . . .	22
3.8.1	3D-Ästhetik . . . . .	22
3.8.2	360°-Ästhetik . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b>	<b>27</b>
4.1	<i>Age of Sail</i> . . . . .	27
4.1.1	<i>Google Spotlight Stories</i> . . . . .	27
4.1.2	Umsetzung . . . . .	28
4.1.3	Stil und Ästhetik . . . . .	30
4.1.4	Wirkung . . . . .	30
4.1.5	Vergleich der VR-, 360°- und Kinofassung von <i>Age of Sail</i> . . . . .	31
4.2	<i>Crow: The Legend</i> . . . . .	34
4.2.1	<i>Baobab Studios</i> . . . . .	35
4.2.2	Umsetzung . . . . .	35
4.2.3	Stil und Ästhetik . . . . .	36
4.2.4	Wirkung . . . . .	36
4.2.5	Vergleich der VR-, 360°- und 2D-Fassung von <i>Crow: The Legend</i> . . . . .	37
4.3	<i>MindPalace</i> . . . . .	41
4.3.1	Umsetzung . . . . .	42
4.3.2	Stil und Ästhetik . . . . .	42
4.3.3	Wirkung . . . . .	42
4.3.4	Kamera . . . . .	43
4.3.5	Schnitt und Montage . . . . .	44
4.3.6	Licht und Farbe . . . . .	44
4.3.7	Sound . . . . .	44
<b>5</b>	<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>47</b>
5.1	Vergleich der Anwendungsbeispiele . . . . .	47
5.1.1	Konzeption . . . . .	47
5.1.2	Kamera . . . . .	47
5.1.3	Schnitt und Montage . . . . .	48
5.1.4	Sound . . . . .	49
5.1.5	Immersion und Interaktivität . . . . .	49
5.2	Fazit . . . . .	50
5.2.1	Vorteile des 360°-Films . . . . .	51
5.2.2	Nachteile des 360°-Films . . . . .	51
5.3	Ausblick . . . . .	52

Inhaltsverzeichnis	vi
<b>A E-Mail-Interview mit Dominik Stockhausen</b>	<b>54</b>
<b>B Schnittprotokolle der Anwendungsbeispiele</b>	<b>57</b>
B.1 Schnittprotokoll zu <i>Age of Sail</i> . . . . .	57
B.2 Schnittprotokoll zu <i>Crow: The Legend</i> . . . . .	57
B.3 Schnittprotokoll zu <i>MindPalace</i> . . . . .	58
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>59</b>
Literatur . . . . .	59
Audiovisuelle Medien . . . . .	60
Online-Quellen . . . . .	60

# Gender Erklärung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Masterarbeit die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen geschlechtsunabhängig zu verstehen sind.

# Kurzfassung

Mit dem Einzug von Virtual Reality in die Filmindustrie werden auch deutlich mehr 360°-Filme realisiert. Vor allem für Animationsfilme bietet sich der Einsatz von 360°-Kameras durch die umfangreichen Gestaltungsmöglichkeiten an. Ein Phänomen des 360°-Films ist die Verschiebung der Positionen des Zuschauers und der Kamera. Durch die Möglichkeit zur freien Wahl des Blickwinkels geht ein Teil der Kameraarbeit auf das Publikum über. Bei der Umsetzung von 360°-Animationsfilmen muss daher die Herangehensweise überdacht und eine neue Filmsprache gefunden werden. Um die Anforderungen an die Umsetzung und Gestaltung von 360°-Animationsfilmen zu erörtern, werden in dieser Arbeit verschiedene 360°- und VR-Filme analysiert. Dabei werden zum einen die verschiedenen Fassungen der Filme – VR-, 360°- und Kinofassung – gegenübergestellt, als auch die einzelnen Anwendungsbeispiele miteinander verglichen. Als Forschungsgrundlage dient die Methodik der Filmanalyse mit besonderem Bezug auf den Einsatz von 360°-Kameras. Ziel der Analyse soll eine umfangreiche Aufschlüsselung der Kriterien, die bei der Umsetzung und Gestaltung eines 360°-Animationsfilmes hinsichtlich Ästhetik und Wirkung beachtet werden müssen, sein.



# Abstract

With the introduction of virtual reality into the film industry, the production of 360° movies rose as well. The use of 360° cameras is particularly suitable for animated films due to the extensive design possibilities. A phenomenon of the 360° film is the changing relationship between the user and the movie. The possibility to freely choosing the angle of view means that part of the camera work is transferred to the audience. When realizing 360° animation films, the process has to be reconsidered and a new film language has to be found. In order to discuss the requirements for the production and design of 360° animation films, various 360° and VR films are analysed in this thesis. On the one hand, the different versions of the films—VR, 360° and theatrical version—are compared, and on the other hand the individual film examples are compared with each other. The research is based on the methodology of film analysis with special reference to the use of 360° cameras. The outcome of the analysis should be a comprehensive breakdown of the criteria that must be considered when producing a 360° animation film in terms of aesthetics and its impact on the viewer.

# Kapitel 1

## Einleitung

### 1.1 Einführung in das Thema

In den letzten Jahren kommen vermehrt 360°-Kameras zum Einsatz, bedingt unter anderem durch den Einzug immersiver Technologien in die Filmindustrie. Mit der einfacheren Verfügbarkeit von VR-Brillen für Konsumenten und der Darstellungsmöglichkeit von 360°-Filmen im Browser und auf Mobilgeräten erscheinen immer mehr Inhalte, die für 360°-Umgebungen gemacht sind. Speziell Animations(kurz)filme werden des öfteren als 360°-Erlebnisse umgesetzt.

Genau wie andere Innovationen im Filmbereich, z. B. Farbfernsehen oder stereoskopische (3D-)Filme, bringt auch der 360°-Film Auswirkungen auf die Filmästhetik und -gestaltung mit sich. Der Umgang mit 360°-Kameras stellt die Filmemacher sowohl in der technischen als auch in der gestalterischen Umsetzung vor neue Herausforderungen.

Mit der Einführung von 360°-Kameras findet bei Filmen eine Verschiebung der Position des Zuschauers und der Kamera statt. Die Kamera wird nicht mehr ausschließlich durch den Regisseur bzw. den Kameramann gesteuert, der Zuschauer übernimmt selbst die Steuerung der Kamera durch seine Blickrichtung und wird dadurch selbst zum Kameramann. Somit geht ein Teil der Kameraarbeit auf den Zuschauer über.

Besonders Animationsfilme eignen sich durch die erweiterten Möglichkeiten eines experimentellen Kameraeinsatzes für 360°-Kameras. Probleme, die bei 360°-Realfilmen auftreten, – z. B. dass Licht, Setmitarbeiter oder die Kamera an sich sichtbar werden – kommen hier nicht zum tragen. Es stellt sich daher die Frage, welche Möglichkeiten es gibt, 360°-Kameras in Animationsfilmen einzusetzen und welcher Nutzen daraus für den Film gezogen werden kann.

### 1.2 Fragestellung/Zielsetzung

#### 1.2.1 Forschungsfrage

Bei der Auseinandersetzung mit 360°-Animationsfilmen ergeben sich vielfältige Fragen, woraus auch die Forschungsfrage dieser Arbeit hervorgeht:

Welche Besonderheiten ergeben sich bei der Umsetzung eines 360°-Animationsfilmes hinsichtlich der Ästhetik und Gestaltung?

Des weiteren ergeben sich folgende Unterfragen:

- Worauf muss bei der Umsetzung eines 360°-Animationsfilmes geachtet werden?
- Wie unterscheidet sich die Arbeitsweise zu anderen (3D-)Animationsfilmen mit linearer Darstellung?
- Was muss bei der Kamera im 360°-Raum beachtet werden?
- Welche Rolle nimmt der Zuschauer bei einem 360°-Film ein?
- Welche Schwierigkeiten können bei der Umsetzung von 360°-Filmen auftreten?
- Welche Besonderheiten ergeben sich in Bezug auf die Ästhetik des Filmes?
- Wo entstehen Risiken wie z. B. dass nicht das ganze Bild im Blickwinkel des Betrachters ist?
- Wie wirkt ein 360°-Film auf den Betrachter, welche Unterschiede gibt es im Unterschied zum klassischen 16:9-Format?
- Welche Besonderheiten gibt es betreffend der Wahrnehmung im dreidimensionalen Raum?

### 1.2.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit soll es sein, die Besonderheiten bei der Umsetzung und Gestaltung von 360°-Animationsfilmen herauszuarbeiten. Anhand gängiger Methoden der Filmanalyse werden dazu mehrere Anwendungsbeispiele analysiert und miteinander verglichen. Als Ergebnis wird eine umfangreiche Aufschlüsselung der Kriterien, die bei der Gestaltung eines 360°-Animationsfilmes hinsichtlich Ästhetik und Wirkung beachtet werden müssen, erwartet. Diese sollen u. a. die Rolle des Zuschauers bzw. der Kamera, Schnitt und Montage sowie weitere gestalterische Aspekte beinhalten. Mit diesem Erkenntnisgewinn soll eine Unterscheidung verschiedener Einflüsse auf die Wirkung des Films ermöglicht werden und ein Ausblick gegeben werden, welche Richtungen die Gestaltung von 360°-Animationsfilmen in Zukunft nehmen könnte.

### 1.2.3 Abgrenzung

Diese Arbeit konzentriert sich auf die Ästhetik und Gestaltung von 360°-*Animationsfilmen*. 360°-Realfilme, Dokumentarfilme, Games und andere Anwendungsfälle werden nicht genauer betrachtet, da dies den Rahmen der Arbeit sprengen würde und auch nicht zur Untersuchung der Forschungsfrage dienlich wäre. Dennoch sind viele der hier bearbeiteten Themen auch für andere Genres gültig. Vor allem im Bereich des Virtual Reality Filmes ist die Grenze zwischen Film und interaktivem Spiel fließend. Filme, die eine Interaktion des Zuschauers erfordern um die Handlung voranzutreiben – wie z. B. bei *Piggy* [20] von *Google Spotlight Stories*, bei dem durch die Blickrichtung die Handlung getriggert wird – werden in dieser Arbeit nicht analysiert. Ebenso erfolgt keine Analyse von Filmen mit multiplen Handlungssträngen, da aufgrund deren komplexen inhaltlichen Struktur eine Analyse beispielsweise des Schnitts nur schwer möglich ist. Dagegen soll in den analysierten Beispielen eine narrative Handlung – zumindest in Ansätzen – vorhanden sein, um sie mit den klassischen Methoden der Filmästhetik und -gestaltung analysieren zu können. VR-Installationen ohne narrativer Struktur werden somit nicht behandelt.

### 1.3 Struktur der Arbeit

Zu Beginn der Arbeit werden Begriffe im Feld des 360°- bzw. VR-Films erläutert sowie auf die Besonderheiten der Wahrnehmung im dreidimensionalen Raum eingegangen. Im Anschluss werden die Darstellungs- und Gestaltungsmittel von Filmen auf Basis einschlägiger Literatur zum Thema Filmanalyse erläutert, die als Grundlage für die Analyse der Anwendungsbeispiele dienen. Hier wird besonders auf Kamera, Schnitt und Montage sowie auf die 360°-Ästhetik eingegangen.

Der Großteil der Arbeit bezieht sich auf die Analyse der Anwendungsbeispiele hinsichtlich Umsetzung und Gestaltung, mit einem Schwerpunkt auf Kamera und Schnitt. Anhand von Parametern wie Kameraeinstellung, Licht, Schnitt etc. werden die Beispiele nach den Prinzipien der Theorie zur Film- und Fernsehanalyse untersucht. Des Weiteren werden Rückschlüsse in Bezug auf Ästhetik und Wirkung gezogen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden in den Schlussbemerkungen gegenübergestellt und ein Ausblick über die Entwicklungen im Feld des 360°-Animationsfilmes gegeben.

# Kapitel 2

## Begriffliches Umfeld

Mit dem Begriff des 360°-Films bzw. VR-Films kommen zahlreiche weitere Begriffe und Phänomene ins Spiel, die im Folgenden erläutert werden. Es wird auf die Besonderheiten der Wahrnehmung im dreidimensionalen Raum eingegangen. Im Anschluss werden die Darstellungsformen und Begriffe im Feld des 360°-Videos erörtert.

### 2.1 Wahrnehmungsaspekte von dreidimensionalen Darstellungen

Ein großes Potential von 360°-Darstellungen und VR besteht darin, dem Nutzer die Illusion der Anwesenheit in der dargestellten Virtuellen Welt zu suggerieren. Dies beruht auch auf den Prozessen der menschlichen Wahrnehmung zur Interpretation der dargebotenen Sinnesreize, die für räumliches Sehen – also Stereosehen – notwendig sind [1, S. 33].

Wenn man die menschliche Informationsverarbeitung betrachtet, so unterscheidet sich auf den ersten Blick die Darstellung auf einem Bildschirm bzw. aus Lautsprechern nur gering von jener in VR oder bei 360°-Filmen. Die Sinnesreize erfolgen in beiden Fällen auf visuellem bzw. akustischem Weg.

Grundlage für das Stereosehen ist das visuelle System des Menschen, bei dem Licht über die Linse auf die innen liegende Netzhaut (*Retina*) projiziert wird [1, S. 35–36]. Es entsteht ein Kopf stehendes und seitenverkehrtes Bild, das erst im Gehirn zum wirklichen Eindruck verarbeitet wird. Mit Muskeln muss die Linse abhängig von der Entfernung des betrachteten Objektes richtig eingestellt werden, damit das Bild scharf auf der Netzhaut ankommt. Dieser Vorgang wird als *Akkommodation* bezeichnet.

Die visuelle Wahrnehmung ist darauf spezialisiert, Objekte zu identifizieren. Es werden räumliche Lagebeziehungen wahrgenommen und durch Vergleich mit gespeicherten Erfahrungen Objekte unterschieden und identifiziert [1, S. 36].

#### 2.1.1 Stereosehen

Menschen verfügen über zwei Augen, nehmen aber keine zwei separaten Bilder von der Realität wahr [1, S. 36]. Stattdessen entsteht ein dreidimensionaler Eindruck des Betrachteten. Wenn ein Punkt fixiert wird, werden die Augen so eingestellt, dass sich die Linien beider Augen kreuzen. Diese Bewegung der Augen wird als *Konvergenz* bezeichnet. Durch den Abstand der Augen und Entfernung des Punktes vom Betrachter kann

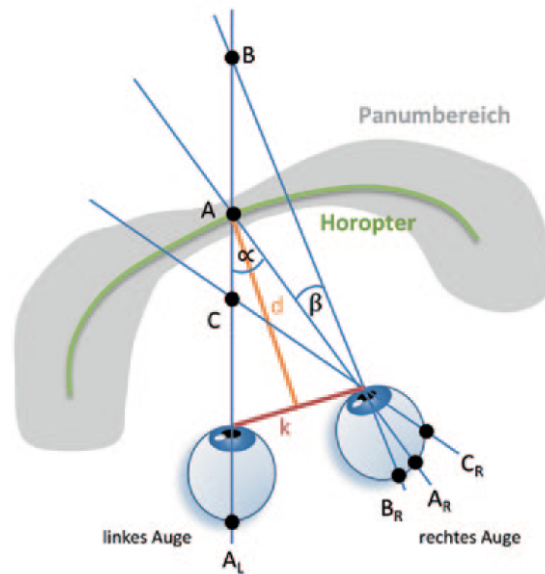


Abbildung 2.1: Funktionsweise der *Stereopsis* [1, S. 37].

der Winkel berechnet werden, der die Konvergenz beschreibt (siehe Abb. 2.1).

Der fixierte Punkt liegt auf dem *Horopter*, einer gekrümmten Fläche auf der alle Punkte der Realität liegen, die auf der Netzhaut abgebildet werden. Wenn Punkte nicht auf dem Horopter liegen, nennt man diese Abweichung *Disparität*. Disparitäten bieten einen Anhaltspunkt, um Entfernungen von Punkten einschätzen zu können. Wenn die Disparität zu groß wird, kann das visuelle System die Bildeindrücke beider Augen nicht mehr zu einem Bild fusionieren. Man sieht also nicht mehr einen Punkt, sondern zwei Punkte [1, S. 37–38].

Bei einem Stereodisplay kann man dieses Wissen nutzen, um durch Parallaxe Objekte vor oder hinter dem Bildschirm erscheinen zu lassen.

### 2.1.2 Raumwahrnehmung bei stereoskopischen Filmen

Die Tiefeninformationen in stereoskopischen Filmen entstehen durch binokulare Disparität. Durch den Abstand der Augen voneinander entstehen unterschiedliche Ansichten eines Gegenstandes. Die beiden Teilbilder werden im Gehirn abgeglichen und zu einem Gesamtbild fusioniert. Beim Film wird der Raumeindruck durch den Abstand der zwei Kameraobjektive hervorgerufen. Die zweite Komponente, die den Raumeindruck beeinflusst, ist die Brennweite. Durch sie wird die Plastizität der Abbildung verändert, wobei eine Brennweite von 50mm ungefähr einem natürlichen Raumeindruck entspricht [7, S. 81–82].

Manche Menschen können die Informationen aus Disparitäten nicht auswerten, man spricht dann von *Stereoblindheit* [1, S. 39]. Doch auch diese Menschen entwickeln eine dreidimensionale Vorstellung von der Welt, da es noch andere Tiefenhinweise gibt. Ein Beispiel dafür ist *Verdeckung*: Wenn ein Objekt ein anderes verdeckt, so muss dieses näher beim Betrachter liegen. Da für diese Feststellung nur ein Auge benötigt wird,

spricht man von einem *monokularen Tiefenhinweis*. Da dies auch noch bei 2D-Bildern funktioniert, wird dies als *piktoraler Hinweis* bezeichnet. Disparität dagegen ist ein *binokularer Tiefenhinweis*. Die monokularen Tiefeninformationen greifen – im Gegensatz zu den binokularen Tiefeninformationen – auf erlerntes Wissen zurück [7, S. 76–77].

Die Zuverlässigkeit der Tiefenhinweise hängt auch von der Entfernung des Betrachters zum Objekt ab. Bei Objekten mit einem Abstand von 2 bis 3 Metern ist Disparität von Bedeutung, weswegen sich der Einsatz von Stereodisplays auszahlt. Bei Objekten, die mehr als 3 Meter entfernt sind, trägt der Einsatz von Stereodisplays nicht viel zur Raumwahrnehmung bei [48].

Zusätzlich zu den visuellen Tiefenhinweisen kann auch die Änderung der Tonhöhe des Geräusches eines sich bewegenden Objektes zum Tiefeneindruck beitragen. Bei Texturen kann man aus der Größe der Texturalelemente Tiefeninformationen ablesen. Durch Vermutung der Größenkonstanz wirken bei Wiederholung kleinere Texturalelemente weiter entfernt als größere.

Bei Landschaftsaufnahmen kommt noch die Verblauung weiter entfernterer Objekte hinzu, da mehr Luft zwischen Betrachter und Objekt liegt. Man spricht von *atmosphärischer Perspektive*. Auch die Schattierung von Objekten gibt Auskunft über deren Position im Raum. Wenn ein Objekt in Bewegung ist, so ist der Schatten für die Tiefenwahrnehmung besonders hilfreich. Ein weiterer Hinweis ist die *Bewegungsparallaxe*: weiter entfernte Objekte bewegen sich weniger schnell als jene, die näher beim Betrachter liegen. Bewegungsparallaxe entsteht auch durch Bewegung des Kopfes. Parallaxe kann also entweder durch Bewegung des Gegenstandes oder durch Bewegung des Sehenden entstehen [7, S. 78].

All diese Tiefenhinweise werden für die Raumwahrnehmung als gewichtete Summe berücksichtigt. Für entferntere Objekte sind Bewegungsparallaxe, Linearperspektive, Texturgradient und Schatten von besonderer Bedeutung. Für nähere Objekte sind Disparität, Konvergenz und Akkommodation wichtig. Deswegen werden unterschiedliche Methoden, je nach Aufgabe, die der Betrachter zu erfüllen hat, herangezogen [1, S. 39–42].

Bei der *Bewegungswahrnehmung* kommt es zu einer Verschiebung des Netzhautbildes. Es ist möglich, durch visuelle Stimuli die Illusion einer Eigenbewegung hervorzurufen. Diese Illusion wird *Vektion* genannt. Beim *optischen Fluss* wird jedem Punkt auf einem Bild ein Vektor zugeordnet, das Bild ist Teil einer Abfolge von Bildern. Durch Richtung und Länge des Vektors kann Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit bemessen werden. Somit ist der optische Fluss eine Projektion der 3D-Geschwindigkeitsvektoren von sichtbaren Objekten auf die Bildebene [1, S. 45–46].

### 2.1.3 Phänomene und Probleme der Raumwahrnehmung

In der Praxis kann man die Realität nicht 1:1 abbilden, es entstehen immer Abweichungen [1, S. 47]. So entspricht zum Beispiel der Abstand der beiden virtuellen Kameras nicht immer dem tatsächlichen Augenabstand des Betrachters. Außerdem erzeugt die virtuelle Kamera Bilder auf einer planaren Ebene und nicht auf einer gekrümmten Netzhaut. Der Öffnungswinkel der Kamera kann vom Sichtbereich des Betrachters (*Field of View*) abweichen. Der Betrachter steht möglicherweise nicht an der selben Position, an der die Kamera stand und es kommt zu Verzerrungen der Bildeindrücke. Diese Verzer-

zung wird jedoch meist vom Betrachter aktiv korrigiert, man spricht von der *Robustheit der linearen Perspektive*.

Störend hingegen wirkt, wenn der zu fusionierende Punkt außerhalb des Panumbereichs (der Bereich, der den Horopter umgibt) liegt. Der Betrachter sieht beide Bilder getrennt, er nimmt Doppelbilder wahr. Es steht also bei einem Stereodisplay nur ein begrenzter Bereich zur Verfügung, in dem man Objekte vor oder hinter der Displayfläche erscheinen lassen kann. Dieser Bereich ist das *Parallaxbudget*. Durch eine Veränderung der Konvergenz in der Postproduktion können die beiden Ansichten horizontal zueinander verschoben werden und so die Platzierung im Raum beeinflusst werden [7, S. 85].

Ein weiteres Phänomen ist die *Frame Cancellation*, wenn sich Objekte am Rand des Displays bewegen. Hierbei kann die Illusion, dass sich das Objekt vor dem Display befindet, schlagartig verloren gehen [1, S. 50–51]. Dem Auge fehlen Informationen und um diesen Widerspruch auszugleichen, wird das Bild auf der Leinwand und nicht mehr davor wahrgenommen [7, S. 96].

Wie auch in der Realität muss der Betrachter bei einem Bildschirm, einer Projektion oder einem Head-Mounted Display die Augen so einstellen, dass das Display scharf gesehen wird. Erscheinen Objekte vor oder hinter der Bildfläche, so wird nicht auf das Display, sondern auf das jeweilige Objekt scharf gestellt. Wenn dieser Abstand zu groß wird, können die Objekte als unscharf wahrgenommen werden.

Bei schneller geschnittenen Szenen wird auf stereoskopische Tiefeninformationen verzichtet, da diese kaum wahrnehmbar sind [7, S. 105]. Alternativ müssen für mehr Tiefe längere Einstellungen gewählt oder das Raumvolumen erhöht werden. Um dem Zuschauer ein angenehmes Betrachten zu ermöglichen, sollen außerdem nicht zu große Unterschiede in der Parallaxe zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einstellungen entstehen [7, S. 106]. Bei vielen Filmen wird daher mit sehr langen Kamerafahrten gearbeitet, um das Erfassen stereoskopischer Tiefeninformationen zu erleichtern

Eine bewährte Methode, um Tiefenhinweise eindeutig lesen zu können, ist außerdem diese zu überzeichnen. So lässt sich zum Beispiel durch eine entsättigte Darstellung entfernterer Objekte – z. B. durch Nebel – die Distanz besser einschätzen.

Bei der Bewegung kommt es häufig zu einer Unterschätzung der Vorwärtsbewegung entlang der Blickrichtung. Virtuelle Rotationen führen hingegen häufig zu einer Überschätzung. Durch Bewusstsein dessen lässt sich dieses Phänomen bereits bei der Generierung der Bilder ausgleichen.

Die Kapazität der menschlichen Wahrnehmung reicht nicht aus, alle Sinneseindrücke gleichermaßen zu behandeln. Diese Eigenschaft der menschlichen Wahrnehmung kann man sich zunutze machen, indem man die Aufmerksamkeit auf einen Bereich lenkt und hier z. B. die Qualität des Renderings erhöhen oder die Tonqualität anpassen. Jedenfalls sollte sich ein Objekt, das für die Erzählung bedeutsam ist, immer deutlich von der Umgebung abheben [1, S. 47–57].

## 2.2 Darstellungsformen von 360°-Filmen

Da es eine Vielzahl an Darstellungsformen für computergenerierte 360°-Filme gibt, werden diese hier kurz überblicksartig – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – erläutert.

Zunächst muss zwischen Stereoskopie und 3D unterschieden werden. Bei stereosko-



pischen Displays werden für das linke und das rechte Auge zwei leicht unterschiedliche Bilder dargestellt [47]. Bei 3D-Projektionen kommt eine räumliche Projektion zum Einsatz, z. B. durch zylindrische Displays oder Holografie<sup>1</sup>.

### 2.2.1 Stereoskopische Videos

„Die Stereoskopie [...] ist die Wiedergabe von Bildern mit einem räumlichen Eindruck von Tiefe, der physikalisch nicht vorhanden ist.“ [48]

Umgangssprachlich wird Stereoskopie oft fälschlicherweise als 3D bezeichnet, obwohl es sich eigentlich nur um eine zweidimensionale Darstellung handelt, die einen räumlichen Eindruck vermittelt. Normale zweidimensionale Bilder ohne Tiefeneindruck werden als monoskopisch bezeichnet [48].

Das Prinzip der Stereoskopie beruht darauf, dass Menschen durch ihre zwei Augen ihre Umgebung gleichzeitig aus zwei Blickwinkeln betrachten. Nähere Erläuterungen zum zweidimensionalen Sehen sind in Abschnitt 2.1.1 nachzulesen.

Bei 360°-Filmen kommt Stereoskopie vor allem bei VR-Filmen und HMDs (Head-Mounted Displays) zum Einsatz. Bei 360°-Filmen, die im Browser abgespielt werden, handelt es sich um monoskopische Darstellungen.

### 2.2.2 Projektionsformen

**LCD-Shutterbrillen:** Beim Shutter-3D-System werden beide Bilder (für das linke und das rechte Auge) nacheinander auf die Leinwand projiziert. Die Zuschauer tragen Shutterbrillen, die wechselseitig das jeweilige LCD-Glas verdunkeln. Diese Methode kommt häufig bei Heimkino-Systemen zum Einsatz [22].

**Polarisationsfiltertechnik:** Diese Technik wird in vielen 3D-Kinos eingesetzt. Die Bilder des Stereobildpaares werden in jeweils entgegengesetztem polarisiertem Licht ausgestrahlt. Hierfür werden Polfilterbrillen verwendet und in den Kinos kommen zwei Projektoren zum Einsatz [22].

**360°-Video-Panorama-Projektion:** Hierbei handelt es sich um eine Umgebung für 360°-Projektionen mit riesigen Kuppeln oder Zylindern [35]. Der Film wird auf eine kuppelförmige oder zylindrische Leinwand projiziert, die Zuschauer befinden sich in der Mitte des Raumes. Dieses Projektionsverfahren kann mit der Polarisationsfiltertechnik kombiniert werden.

**Tiled Displays:** Neben der Panorama-Projektion in zylindrischer oder Kuppelform können Displays auch im Raum angeordnet werden. Typische Formen sind *L-Shapes*, *Curved-Screens* oder die CAVE. Bei L-Shapes werden zwei Displays im rechten Winkel zueinander angeordnet, eines vor und eines unter dem Betrachter. Curved-Screens bestehen aus einer gebogenen Leinwand, die als Domprojektion auch 360° abdecken kann. Eine CAVE ist ein Würfel, in dem der Nutzer steht und dessen Seiten aus Displays bestehen [4, S. 133].

**Head-Mounted Displays (HMD):** Durch die Einführung von VR-Brillen wie *Oculus* und *Google Cardboard* wurde VR auch für 360°-Videos entdeckt. Der Bild-

<sup>1</sup>Hologramme sind fotografische Aufnahmen, die durch Ausnutzung des Wellencharakters des Lichts ein dreidimensionales Abbild des Ursprungsgegenstandes wiedergeben [36].

schirm des Head-Mounted Displays ist geteilt und jedes Auge sieht eine etwas andere Perspektive – wie im richtigen Leben – wodurch eine stereoskopische Tiefe entsteht [21]. Unter dem Begriff *Cinematic Virtual Reality* (siehe Abschnitt 2.3.2) werden Videos in hoher Renderqualität produziert, bei denen der Betrachter im Gegensatz zu VR – abgesehen von der Blickrichtung – keinen Einfluss auf die digitale Welt hat [38].

**Mobilgeräte mit Gyroskop:** Ein Grenzbereich zwischen HMD und 360°-Filmen im Browser ist die Darstellung von 360°-Filmen auf Mobilgeräten. Hier handelt es sich zwar um eine monoskopische Darstellung, mit dem Gyroskop des Geräts kann man sich dennoch durch einen dreidimensionalen Raum bewegen und den Film aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten. Ein Beispiel dafür ist die App von *Google Spotlight Stories* (siehe Abschnitt 4.1).

**360°-Filme im Browser:** Eine weitere Möglichkeit ist die Darstellung von 360°-Filmen direkt im Browser. Dies wird z. B. von *YouTube* und *Vimeo* in einem eigenen Kanal praktiziert. Hier kann die Blickrichtung über Maus, Touch oder Tastatur bzw. über die Bewegung des Mobilgeräts gesteuert werden, teilweise ist auch ein Zoom möglich. Ein besseres Wiedergabeergebnis erhält man mit der Verwendung von Kopfhörern durch die räumliche Akustik.

### 2.2.3 Plattformen für 360°-Inhalte

Mit den verschiedenen Arten von 360°-Filmen kommen auch verschiedene Plattformen ins Spiel, über die die Inhalte verfügbar sind. Vor allem das VR-Genre steht nach wie vor vor einem Hardware-Problem: VR-Brillen werden zwar stetig besser und billiger, trotzdem verfügen viele Konsumenten über keine VR-Brille zum eigenen Gebrauch. Dazu kommt noch, dass bisher keine zentralen Anlaufstellen für VR-Inhalte verfügbar sind [37]. Mit dem *Viveport*, dem *Oculus Store* oder *Playstation VR* verwenden viele Anbieter von VR-Brillen noch immer ihre eigenen Stores, um die Inhalte zu vertreiben. Selbst bei Plattformen wie *Steam* stehen die Filme nur für eine eingeschränkte Anzahl von VR-Brillen zur Verfügung, vor allem wenn interaktive Elemente enthalten sind. 360°-Filme ohne interaktive Elemente sind häufig über Browser und Smartphones verfügbar und stehen somit einem breiteren Publikum zur Verfügung. Doch auch hier sind neben den eigenen 360°-Kanälen auf *YouTube* und *Vimeo* die Filme meist nur direkt über die Studios verfügbar. Zu den bekanntesten Studios für 360°-Animationen zählen derzeit *Google Spotlight Stories* und *Baobab Studios* (siehe Abschnitte 4.1 und 4.2), sowie *TED-Ed Originals* [43].

### 2.2.4 Zylindrische, Sphärische und Mercator-Projektion

Zusätzlich zur Darstellung in 360 Grad, wo der Betrachter durch die Blickrichtung den Ausschnitt bestimmt, kann ein mit einer 360°-Kamera aufgezeichneter Film auch auf ein herkömmliches Format wie z. B. 16:9 projiziert werden. Dabei ist zwischen der zylindrischen, der sphärischen und der Mercator-Projektion zu unterscheiden. Hier werden 360°-Panorama-Darstellungen auf geometrische Grundform – Zylinder, Kugel oder Kubus – projiziert [42]. Bei der zylindrischen und der Mercator-Projektion wird jeweils eine Kugel auf einen Zylinder projiziert. Sie unterscheiden sich durch verschiedene Formeln

zur Berechnung. Bei der Mercator-Projektion wird das Bild vertikal so verzerrt, dass alle Winkel realistisch abgebildet werden [42]. Eine sphärische Projektion entspricht ebenfalls einer Projektion einer Kugel auf einen Zylinder, sie wird jedoch vertikal auf 360 Grad erweitert, wodurch die gesamte Kugel abgebildet wird.

## 2.3 Immersives, Sphärisches und VR-Video

Sphärische Videos sind Videos, in denen sich der Zuschauer mithilfe der Maus oder eines Mobilgeräts um 360 Grad drehen kann [21]. Mit einem Headset kann der Zuschauer sogar in alle Richtungen schauen. Die zwei beliebtesten Kategorien von sphärischen Videos sind 360°- und VR-Videos. Der wichtigste Unterschied besteht darin, ob für die Wiedergabe ein Headset verwendet wird oder nicht. 360°-Videos werden vorwiegend im Browser oder in eigenen Apps wiedergegeben. Für VR-Videos ist ein Headset oder HMD notwendig, die das Blickfeld vollständig abschirmen. VR-Videos sind in der Regel auch 360°-Videos, bei denen sich der Zuschauer in alle Richtungen umsehen kann. Da bei ihrer Wiedergabe im Gegensatz zu 360°-Videos ein Headset oder ein Wiedergabegerät verwendet werden muss, können nicht alle 360°-Videos als VR-Videos bezeichnet werden [21].

Aufgrund der Tatsache, dass sich der Zuschauer frei umblicken kann, können auch lineare VR-Experiences als interaktive Erfahrungen betrachtet werden. Durch die Interaktion zwischen Betrachter und Bild hat jeder Betrachter seine eigene Version der Erfahrung, es wird nie die exakt gleiche Erfahrung für zwei Individuen geben. Der Zuschauer ist nie völlig passiv, er kann sich nicht einfach zurück lehnen, sondern hat immer ein aktives Verhältnis zum Medium [10, S. 86].

Im Zusammenhang mit *Virtual Reality* wird oft auch über *immersiven Content* gesprochen. In der *Encyclopedia of Multimedia* wird *Immersive Virtual Reality* wie folgt definiert [3, S. 345]:

Virtual Reality (VR) ist die Technologie, die auf synthetische oder virtuelle Weise fast reale und/oder glaubwürdige Erfahrungen ermöglicht. Das Ziel von Immersive VR ist es, den Benutzer vollständig in die computergenerierte Welt eintauchen zu lassen und dem Benutzer den Eindruck zu vermitteln, dass er in die synthetische Welt „hineingetreten“ ist. Dies kann entweder durch den Einsatz der Technik des Head-Mounted-Displays (HMD) oder Mehrfach-Projektionen erreicht werden.

### 2.3.1 Immersive Kunst

Neben der Immersion in Filmen gibt es auch in Kunst und Theater die Form der Immersion. Beim partizipativen Theater werden die Grenzen zwischen der Wahrnehmung der Beteiligten und der Wahrnehmung ihrer Rollen verschoben [41]. Oft werden öffentliche Räume und andere Räume außerhalb des Theaters bespielt. Die Besucher sind gleichzeitig Publikum und Künstler. Die vierte Wand wird aufgebrochen und die Zuschauer werden in die Geschichte eingebunden und bewegen sich meist frei durch die bespielten Räume. Sie können mit den Schauspielern interagieren und sie ansprechen und werden so selbst zu Schauspielern.

Genau wie im Theater kann in VR-Filmen der Betrachter gleichzeitig zum Akteur im Film werden. Auch die Bühne funktioniert in VR parallel zum immersiven Theater rund um den Betrachter. Er kann sich abwechselnd mitten im Geschehen befinden und an diesem teilhaben oder als Beobachter die Handlung passiv betrachten.

### 2.3.2 Cinematic Virtual Reality

Mit der Verbreitung leistbarer hochleistungsfähiger Computer und entsprechender Ausgabegeräte verbreitete sich Virtual Reality bei Privatpersonen. Mit dieser Entwicklung entstand auch Cinematic Virtual Reality (CVR). Unter CVR werden immersive Virtual-Reality-Experiences verstanden, wo die Benutzer synthetische Welten in 360° individuell betrachten können, oft mit stereoskopischen Bildern, die durch räumlichen Sound (*spatial sound*) verstärkt werden [8]. Im Unterschied zu Virtual Reality, wo die virtuellen Welten üblicherweise durch in Echtzeit gerenderte Bilder und getriggerten Sound entstehen, verwendet CVR bereits im Vorhinein gerenderte Bilder und Sound. Dies bedeutet dass die Qualität der Auflösung jene von hochwertigen Kinofilmen erreicht. In CVR sind die Interaktionen beschränkt auf die Wahl des Blickwinkels, der Betrachter kann sich nicht im Raum bewegen oder interagieren. Die Verbreitung von CVR wurde unter anderem durch die Entwicklung des *Google Cardboards* vorangetrieben.

Beispiele für CVR sind z. B. *The Daily 360* von *The New York Times*, wo Journalisten täglich ein 360°-Video teilen. Auch kurze Spielfilme werden über diese Plattform veröffentlicht. In den letzten Jahren entstanden einige CVR-Projekte mit Animationsfilmen, als erster im Stil von *Pixar* gilt *Invasion!* (2016) [18] von *Baobab Studios*.

## Kapitel 3

# Filmästhetik und -gestaltung

Als Grundlage für die Analyse in Kapitel 4 werden hier die Darstellungs- und Gestaltungsmittel von Filmen erläutert und dabei auf die Besonderheiten beim 360°-Film Bezug genommen. Vertiefend wird auf die Kamera als filmisches Gestaltungselement eingegangen, aber auch andere Parameter wie Licht, Montage und Effekte werden miteinbezogen, da sie miteinander in Beziehung stehen.

Bei der Filmanalyse geht es nicht nur um das, was gezeigt wird, sondern vor allem auch darum, wie es dargestellt wird [9, S. 181]. Alles, was im Bild zu sehen ist, ist für die Bedeutungsbildung wichtig. Mit den gestalterischen Mitteln wird die Aufmerksamkeit der Zuschauer gesteuert und sie beeinflussen dadurch, dass aus der erzählten Geschichte eine Geschichte im Kopf des Zuschauers entsteht. Dabei folgen Bilder z. B. auf dem Display eines Mobiltelefons anderen ästhetischen Prinzipien als Film- und Fernsehbilder [9, S. 181]. Wenn davon ausgegangen wird, dass die Wahl des Displays bzw. der Projektionsform Einfluss auf die Ästhetik des Films an sich hat, so folgen auch 360°-Filme besonderen ästhetischen Prinzipien. Auf die Ästhetik von 360°-Filmen wird in Abschnitt 3.8.2 detailliert eingegangen.

### 3.1 Theorie und Methodik der Filmanalyse

Spezifische Darstellungsmittel binden die Zuschauer an das Geschehen auf der Leinwand oder dem Bildschirm. Durch sie werden Zuschauer emotional durch die Erzählung geführt, sie werden in die Perspektiven der Erzählung eingebunden und ihre Aufmerksamkeit wird auf einzelne Aspekte gelenkt, ohne dass ihnen dies immer bewusst ist.

Die Gestaltungsweisen beruhen auf Konventionen der Darstellung [9, S. 52]. Sie können gelernt werden, doch die Prozesse, die bei der Betrachtung eines Films ablaufen, erfolgen teilweise unbewusst. Durch eine Analyse können die Prozesse bewusst gemacht werden und dadurch kann gesagt werden, warum ein Film eine bestimmte Wirkung auf den Betrachter hat.

Filmische Stilmittel dienen vor allem dazu, Zuschauer in bestimmte Stimmungen zu versetzen, zugleich werden Erwartungen hinsichtlich des weiteren Geschehens geweckt [9, S. 53]. Wird eine Person von der Kamera verfolgt und die Person wurde davor als Identifikationsfigur aufgebaut, wird der Zuschauer Angst empfinden. Mit dieser Darstellungsweise werden die Zuschauer in psycho-physiologische Erregung versetzt, der Film

zieht sie in seinen Bann. Wenn ein Film Zuschauer kognitiv und emotional aktiv werden lässt, gibt er ihnen das Gefühl, zum Filmerlebnis ihren Teil beigetragen zu haben [9, S. 53].

Jede Wiedergabe von Realität stellt nur einen Ausschnitt dar und ist durch die Technik und spezifischen Darstellungsmöglichkeiten der Medien geformt [9, S. 53]. Die Komplexität des Dargestellten wird auf das Darstellbare reduziert. Der Rest – das Unsichtbare – kann durch spezifische Gestaltungsweisen wahrnehmbar gemacht werden. So wie der Bühnenaufbau im Theater kann auch die Kamera mit ihren Einstellungsgrößen zur Inszenierung beitragen. Auch die Montage der einzelnen Filmbilder ist für den Gesamteindruck wichtig.

Der Zuschauer ist beim Betrachten eines Films gefragt, verschiedene Aspekte eines Bildes zueinander in Beziehung zu setzen. Durch die gestalterischen Mittel wird die Aufmerksamkeit des Zuschauers gelenkt und er dazu aktiviert, Bilder in Bezug auf wichtige Informationen abzutasten. Dies ist wichtig, um eine Geschichte im Kopf der Zuschauer entstehen zu lassen.

Für eine Analyse der formalen, stilistischen Mittel müssen diese sowohl einzeln betrachtet als auch in ihrem Zusammenwirken untersucht werden [9, S. 54]. Je nach Quelle zählen dazu Kamera, Ausstattung, Licht, Ton, Musik, Spezialeffekte, Montage und Schnitt. All diese Elemente, die die Bildkomposition betreffen, werden im Folgenden im Detail betrachtet und dabei besonders vertiefend auf die Kamera eingegangen.

## 3.2 Kamera

Die Kamera gilt als Gerät, durch das die Zuschauer sehen [9, S. 182]. Mit der Kamera wird das Bild organisiert – Rahmen und Ausschnitt dessen, was von der Welt gezeigt wird, wird definiert [6, S. 56]. Die Zuschauer identifizieren sich mit dem Blick der Kamera, sie positioniert die Zuschauer vor dem Bild. Darüber hinaus gibt es mit Hilfe der Montage die Möglichkeit, den Zuschauer im Filmbild selbst zu positionieren.

Das Kamerabild ist immer ein Bildausschnitt, sie zeigt nur einen Teil dessen, was sich vor der Kamera abgespielt hat. Es können aber auch mehrere Kameras gleichzeitig das Geschehen aus verschiedenen Winkeln filmen. Die Zuschauer sehen aber jeweils nur eine Perspektive. Es sei denn, die verschiedenen Perspektiven werden in der Montage – z. B. mit dem Splitscreen-Verfahren – zusammengefügt [9, S. 182].

Eine Sonderform der Kameraposition ergibt sich beim 360°-Film, hier übernimmt der Zuschauer die Kamera. Dadurch wählt auch er den Bildausschnitt. Auf weitere Besonderheiten der 360°-Kameraarbeit wird in Abschnitt 3.8.2 eingegangen.

Die *Einstellung* ist der Bildausschnitt, der gezeigt wird [9, S. 182]. Sie hängt davon ab, welches Objektiv verwendet wird und in welcher Entfernung die Kamera zum Objekt positioniert wird. Eine Einstellung beginnt und endet mit einem Schnitt, innerhalb einer Einstellung wird nicht geschnitten. Die Begrenzung eines Bildes – der Bildrahmen – nennt sich *Kadrage (framing)*. Er trennt das Sichtbare vom Nicht-Sichtbaren und organisiert damit die Bedeutungsproduktion. Im Gegensatz zur Malerei oder Fotografie ist beim Film das Bildfeld dynamisch [6, S. 49]. Unter anderem durch Bewegung der Kamera wird das, was außerhalb des Bildrahmens liegt, in das Bildgeschehen einbezogen.

Die Komposition dient der Blicklenkung, sie führt den Zuschauerblick auf das vom Regisseur bzw. Kameramann für wichtig gehaltene Geschehen [6, S. 51]. Eine Bildkom-

position wird als angeschnitten bezeichnet, wenn der Bildrand z. B. Personen anschneidet [9, S. 182]. Sie ist vor allem im Dokumentarfilm zu finden, aber auch bei 360°-Filmen kann es zu einer angeschnittenen Bildkomposition kommen. Dadurch, dass der Zuschauer selbst den Ausschnitt bestimmt, können Personen, Charaktere oder andere Elemente angeschnitten werden. Bei der Inszenierung der Bildkomposition wird zumeist darauf geachtet, dass Personen und Objekte nicht angeschnitten sind und so das Bild grafisch ausgewogen wird. Im Gegensatz dazu wirken offene Formen wirklichkeitsgetreuer. Angeschnittene Formen werden oft auch dazu eingesetzt, um Informationen vorzuenthalten oder den Zuschauer in die Perspektive einer Figur einzubinden [9, S. 182–183]. Dies ist u. a. auch bei der 360°-Animation *Piggy* [29] von *Google Spotlight Stories* zu beobachten, wo der Zuschauer in die Rolle des Beobachters schlüpft und ihm bewusst wird, dass ihm das Geschehen außerhalb des aktuellen Bildausschnitts vorenthalten bleibt. Zusätzlich verdeutlicht das Anschneiden die Bedeutung der Aktionen einer Figur und verstärkt den Eindruck von Tiefe im Bild [9, S. 183].

Zusätzlich zur Einstellungsgröße ist auch die Perspektive und Bewegung der Kamera von Bedeutung [9]. Mit den gezeigten Bildern wird die Nähe und Distanz zum Geschehen auf der Leinwand geregelt. Es kann die Dynamik des Geschehens gesteigert werden und die Bedeutung der Dinge, die zu sehen sind, hervorgehoben oder zurückgedrängt werden [9, S. 183–184].

### 3.2.1 Einstellungsgrößen

Die Einstellungsgrößen legen die Nähe und Distanz der Kamera zum abgebildeten Geschehen fest. Im Gegensatz zum Theater, wo der Zuschauer einen ganzheitlichen Blick auf die Bühne hat, erhält er eine wechselnde Ansicht naher und ferner Einstellungen [6, S. 60]. Es werden, je nach Quelle, sechs bis zehn Einstellungsgrößen unterschieden, meist zwischen den folgenden [9, S. 184]:

1. Super-Totale, Panorama oder Weit (*extreme long shot*)
2. Totale (*long shot*)
3. Halbtotale (*medium long shot*)
4. Amerikanische (*american shot*)
5. Halbnahe (*medium shot*)
6. Nahaufnahme (*medium close-up*)
7. Großaufnahme (*close-up*)
8. Detailaufnahme (*extreme close-up*)

Die *Super-Totale* und die *Totale* geben einen Überblick und zeigen oft Landschaften. Die Figuren sind – wenn überhaupt – nur von der Ferne zu sehen. Diese Einstellungsgrößen dienen dazu, den Handlungsraum zu etablieren und Erwartungen beim Betrachter zu wecken.

Um die Personen und ihre Absichten zu zeigen, wird die *Halbtotale*, *Amerikanische*, *Halbnahe* oder *Nahe* Einstellung verwendet. Je nach Entfernung sind die Personen gesamt zu erkennen oder nur der Kopf bis Mitte des Oberkörpers wird gezeigt, um Mimik und Gestik deutlich erkennbar werden zu lassen.

In der *Großaufnahme* sind das Gesicht, die Hände oder die Füße der Person bzw. einzelne Objekte zu sehen. Die Zuschauer erkennen nicht mehr, wohin die Person blickt,

dafür können sie deren mimische Reaktionen genau erkennen, Emotionalität wird signalisiert [9, S. 187]. In der *Detailaufnahme* wird die Bedeutung einzelner Gesichtspartien oder von Gegenständen hervorgehoben.

### 3.2.2 Perspektive

Die Perspektive macht den Standpunkt der Kamera gegenüber dem Geschehen deutlich [9, S. 189]. Es wird zwischen horizontaler und vertikaler Kameraperspektive unterschieden.

#### Vertikale Ebene

Auf der vertikalen Ebene wird unterschieden zwischen [9, S. 189]:

- Obersicht bzw. Aufsicht, im Extremfall Vogelperspektive;
- Untersicht, im Extremfall Froschperspektive und
- Normalsicht.

Bei der *Obersicht* blicken die Zuschauer von einer erhöhten Perspektive auf das Geschehen [9, S. 189]. Sie erhalten einen Überblick über den Handlungsort. Die *Obersicht* wird häufig zu Beginn eines Films eingesetzt, um Wissen über den Ort zu vermitteln. Die Figuren wirken aus der *Obersicht* klein und unterlegen. Es können aber auch die Größenverhältnisse miteinander sprechender Personen verdeutlicht werden. Im Gegensatz zur *Obersicht* erscheinen bei der *Untersicht* die handelnden Figuren bedeutend und mächtig [9, S. 190]. Handeln die Figuren auf Augenhöhe, wird von *Normalsicht* gesprochen. Der Zuschauer befindet sich als Beobachter auf gleicher Höhe [9, S. 191].

#### Horizontale Ebene

Auf der horizontalen Ebene ist es relevant, ob die Kamera Personen und Objekte von vorne oder seitlich zeigt. Wichtig für die räumliche Orientierung der Zuschauer ist dabei, dass die Kamera die eigene Bildachse nicht überspringt [9, S. 191].

Bei einer 360°-Kamera wählt der Zuschauer die Perspektive selbst. Die Blickrichtung kann jedoch durch Elemente wie Licht oder Sound beeinflusst werden – mehr dazu in Abschnitt 3.8.2.

### 3.2.3 Kamerabewegung

Neben Einstellungsgröße und Perspektive ist auch die Kamerabewegung für die Narration von Bedeutung. Sie orientiert sich an der Möglichkeit der menschlichen Blickveränderung [6, S. 62]. Es wird dabei zwischen vier Arten von Bewegung unterschieden [9, S. 192]:

1. Kamerafahrt
2. Hand- oder Wackelkamera
3. Schwenk
4. Zoom



### Kamerafahrt

Während die Kamera zu Beginn der Filmgeschichte auf einem Stativ fixiert war, entwickelten sich im Laufe der Zeit Methoden für eine *Kamerafahrt*, indem die Kamera auf einem kleinen Wagen oder Auto montiert wurde [9, S. 192].

„Generell kann man zudem unterscheiden, ob die Kamera sich auf ein Geschehen, einen Gegenstand oder eine Figur zu- oder wegbewegt (*Ranfahrt* oder *Rückfahrt*), ob sie sich seitlich an Objekten vorbeibewegt (*Seitfahrt*) oder parallel zu Objekten in Bewegung wie fahrenden Autos oder Schiffen (*Parallelfahrt*).“ [9, S. 193–194]

Die Kamera kann sich auch 360 Grad um eine Person herum bewegen, dabei wird diese Person förmlich eingekreist. Dies wird meist eingesetzt, um eine bedrohliche Situation zu verdeutlichen. Im Gegensatz dazu befindet sich bei einem 360°-Film der Zuschauer in der Mitte und die Personen und Objekte bewegen sich um ihn herum.

### Handkamera

Die *Hand- oder Wackelkamera* wird von den Kameraleuten getragen und zeichnet sich durch eine besondere Dynamik und Lebendigkeit aus [9, S. 193]. Die Handkamera vermittelt den Eindruck eines laufenden Beobachters und wird auch als *Subjektive Kamera* bezeichnet. Sie ist im Wesentlichen eine Sonderform der Kamerafahrt [6, S. 62].

### Schwenk

Eine weitere Form der Kamerabewegung ist der *Schwenk*. Dabei bleibt die Kamera an einem festen Standpunkt, bewegt sich aber horizontal oder vertikal durch den Raum. Dies wird eingesetzt zur räumlichen Orientierung um z. B. einen Raum abzuschwenken. Es können aber auch Personen verfolgt werden. Mit einem Schwenk kann sich die Einstellungsgröße ändern, indem z. B. von einem nahen Objekt auf ein weiter entferntes geschwenkt wird [9, S. 194].

### Zoom

Neben dem Wechsel der Einstellungen und der Veränderung der Kamerastandorte wird die Wahrnehmung durch die verwendete Technik beeinflusst [6, S. 67].

Von den Kamerabewegungen ist der *Zoom* zu unterscheiden, bei dem die Entfernung zwischen Kamera und Motiv gleich bleibt. Der Zoom kombiniert innerhalb eines Objektivs die Brennweiten verschiedener Objektive. Durch Veränderung der Brennweite erscheinen Gegenstände oder Personen näher oder weiter entfernt. Die Proportionen des abgebildeten Raums ändern sich dabei, seine Tiefe wird verringert oder vergrößert. Der Bewegungseindruck ist anders als bei einer Kamerafahrt, dem Zuschauer wird die Künstlichkeit der Kamera bewusst [9, S. 194].

Neben dem Normalobjektiv mit einer Brennweite zwischen 40 und 50 mm kommen auch Weitwinkel- und Teleobjektiv zum Einsatz und verändern Ausschnittgröße und Abbildungsverhältnisse. Während beim Normalobjektiv aus dem Größenverhältnis des Abgebildeten innerhalb des Bildrahmens auf die Entfernung zum Kamerastandpunkt

geschlossen werden kann, können durch die Variabilität des Objektivs von einem Standpunkt unterschiedliche Abbildungen erzeugt werden. Dennoch hat diese Differenz der Brennweiten nur einen geringen Einfluss auf die filmische Wahrnehmung. Erst bei deutlich erkennbaren Verzerrungen, die von der Wahrnehmungserfahrung des Zuschauers abweichen, sprich Krümmungen der Horizontalen oder Vertikalen, werden Abbildungen als künstlich empfunden [6, S. 67–68].

### 3.2.4 Objektbewegungen

Nicht nur die Kamera selbst kann sich bewegen, sondern auch die Figuren und Objekte im Bild. Im Film gibt es Bewegungsmöglichkeiten, die in der Realität nicht möglich wären, wie eine Verlangsamung (Zeitlupe) oder Beschleunigung der Bewegung [6, S. 63]. Kamera- und Objektbewegungen befinden sich in einem Spannungsfeld, die den Rhythmus des Films ausmachen. Die Objektbewegungen werden in Relation zum Kamerablick definiert. Die Richtungen orientieren sich an der Blickrichtung des Zuschauers, dessen Blickachse zur Bildebene im rechten Winkel steht [6, S. 64].

Handlungsachse und Blickachse können [6, S. 64–66]:

1. zueinander im rechten Winkel stehen. Die Handlung wird dann eher distanziert betrachtet, die Bewegung führt an uns vorbei. Ob die Bewegung von links nach rechts oder rechts nach links verläuft, hat vorwiegend kulturelle Hintergründe und hängt mit der Leserichtung zusammen.
2. deckungsgleich sein. Bewegungen aus der Bildmitte in den Vordergrund wirken langsamer als parallel zur Bildfläche verlaufende. Dennoch wirken sie aggressiver, sie drängen in den Blickraum des Betrachters ein und erscheinen als direkte Bedrohung.
3. gleichlaufend sein. Die Figur entfernt sich vom Zuschauer.
4. schräg zueinander stehen. Dies wurde vor allem früher häufig bei Dialogen im Schuss-Gegenschuss-Verfahren eingesetzt. Die Figuren blicken in Richtung des Zuschauers, aber immer leicht an ihm vorbei, damit er sich nicht bedrängt fühlt.

### 3.2.5 Funktionen der Kameraarbeit

Zuschauer erlernen die Bedeutung von filmischen Gestaltungsmitteln im Laufe ihrer Film- und Fernsehsozialisation [9, S. 195]. Sie denken jedoch nicht bewusst darüber nach, wie diese eingesetzt werden. Bei der Analyse wird versucht, diese routinierte Umgangsweise in einen bewussten Zugriff zu verwandeln.

Die Kamera spielt eine wesentliche Rolle beim Aufbau von Erwartungen und der Generierung von Spannung. Über die Kamera wird das Verhältnis der Zuschauer zum Geschehen auf der Leinwand geregelt. Sie platziert den Zuschauer in eine distanzierte Beobachterperspektive oder nah an Figuren und Objekten, sie gibt einen Überblick über das Geschehen. Die Kamera bindet den Zuschauer in das Geschehen ein, lässt ihn kognitiv und emotional aktiv werden und gibt ihm das Gefühl, zum Filmerlebnis seinen Anteil beigetragen zu haben. Die Zuschauer erleben die Geschichte, indem sie sie in ihren Köpfen zusammenfügen [9, S. 195–196].

### 3.3 Schnitt und Montage

Für die Entstehung der Geschichte ist neben dem, was gezeigt wird, auch die zeitliche Abfolge wichtig [9, S. 204]. Die einzelnen Einstellungen und Szenen müssen sinnvoll zusammengefügt werden.

Während ein Schnitt symbolisieren kann, dass Handlungszeit vergangen ist, können Geschichten auch ohne einen einzigen Schnitt erzählt werden – die Handlung spielt dann in Echtzeit. Durch das Zusammenfügen verschiedener Bilder können räumliche Distanzen zu einem einheitlichen Raum verschmelzen [9, S. 204]. Die Möglichkeiten des Films bestehen weniger darin, die Wirklichkeit abzubilden, als durch Zusammenfügen und Interpretation des Rohmaterials eine neue filmische Wirklichkeit entstehen zu lassen [9, S. 205].

Der *Schnitt* ist der technische Vorgang des Zusammenfügens von zwei Einstellungen [9, S. 205]. Durch die *Montage* werden narrative und ästhetische Strukturen hergestellt.

Durch die Montage bekommen die Zuschauer den Eindruck einer kontinuierlichen Erzählung und sie erhalten Hinweise zum Aufbau von logischen Verknüpfungen. Die Montage erweitert die natürlichen Wahrnehmungsmöglichkeiten der Zuschauer, sie kann Dinge und Ereignisse zusammenfügen, die zeitlich oder räumlich auseinanderliegen. Sie kann auch unterschiedliche Kameraperspektiven zusammenfügen, wodurch der Zuschauer verschiedene Beobachterperspektiven übernehmen kann. Durch die Montage werden die Bilder verbunden und erst die Interpretation durch den Zuschauer schafft Bedeutung [9, S. 205].

Mit der Montage wird Kontrolle über den Plot ausgeübt, ein Zeit- und Raumkontinuum wird hergestellt [9, S. 206]. Bei der Analyse wird die filmische Wirklichkeit dekonstruiert und in ihre Komponenten zerlegt, um zu erkennen, woraus und wie sie zusammengesetzt wurde. Zuschauer nehmen Bilder als Elemente einer einheitlichen, kontinuierlichen Erzählung wahr. Sie sehen eine Handlung in der einen Einstellung und verbinden damit die folgende Einstellung als Wirkung auf die Ursache der ersten Einstellung. Dadurch wird die Illusion einer kontinuierlichen Realität erzeugt [9, S. 207].

„Die Kunst des Filmemachens besteht in ihrer Unsichtbarkeit.“ [9, S. 208]

Es wird versucht, den Zuschauer davon zu überzeugen, dass vor der Kamera alles „natürlich“ zugeht und keine Bearbeitung stattgefunden hat. Eine Analyse macht den Schnitt wieder sichtbar [9, S. 208].

#### 3.3.1 Schnittarten

Es lassen sich vier Schnittarten unterscheiden [9, S. 208]:

1. der harte Schnitt
2. die Auf- oder Abblende
3. die Überblendung
4. die Trickblende

Beim *harten Schnitt* werden die Einstellungen einfach hintereinander geschnitten [9, S. 209]. Es muss dabei darauf geachtet werden, dass sie im Rahmen der Kontinuität sind und eine Beziehung zwischen den beiden Einstellungen besteht, dann bleibt

der Schnitt meist unsichtbar. Wenn der Schnitt absichtlich bewusst wahrgenommen werden soll, kommt der *Jump Cut* zum Einsatz. Hier werden Diskontinuitäten absichtlich herbeigeführt und der Fluss der Bewegungen durchbrochen, z. B. durch Änderung der Bewegungsrichtung, durch Fokussierung auf eine unerwartete Aktion oder durch Veränderung der Kameraposition. Dies wird zur Erzeugung bestimmter Stimmungen eingesetzt, z. B. um Irritation hervorzurufen [9, S. 209].

Bei der *Aufblende* wird die Einstellung aufgehellt, bis sie fast weiß ist, bei der *Abblende* abgedunkelt, bis sie fast schwarz ist [9, S. 210]. Damit wird verdeutlicht, dass sich die Handlung nun in einem anderen zeitlichen oder räumlichen Kontext bewegt. Eine Abblende wird oft zum Beenden eines Handlungsstrangs verwendet, eine Aufblende um auf eine andere Zeit oder einen anderen Wirklichkeitsbereich zu verweisen.

Rückblenden oder Wechsel von Ort oder Zeit können auch mit *Trickblenden* oder *Überblendungen* realisiert werden [9, S. 210–211]. Bei der Überblendung wird die alte Einstellung von der neuen überlagert. Trickblenden sind z. B. die Wischblende, bei der die Einstellung von einer weiteren aus dem Bild geschoben wird. Dabei handelt es sich um visuelle Effekte, die eine deutliche Unterbrechung darstellen im Gegensatz zum möglichst unsichtbaren harten Schnitt [9, S. 211].

### 3.3.2 Dimensionen und narrative Funktionen der Montage

Es werden vier Dimensionen der Montage unterschieden [9, S. 212]:

1. grafische Beziehungen
2. rhythmische Beziehungen
3. räumliche Beziehungen
4. zeitliche Beziehungen

Eine *grafische Beziehung* zwischen den Einstellungen besteht, wenn Elemente wie Farben, Bewegungsrichtungen oder Bildaufteilung übernommen werden [9, S. 212].

Wenn die Längen von mehreren Einstellungen zueinander in Beziehung gesetzt werden, spricht man von *rhythmischen Beziehungen*. Hier wird z. B. bei einer Verfolgungsjagd die Schnittfrequenz erhöht, wenn sich der Verfolger nähert oder verkürzt, wenn der Abstand zum Verfolger größer wird [9, S. 212]. Wenn dabei so schnell geschnitten wird, dass die einzelnen Einstellungen nicht mehr wahrgenommen werden können, sondern nur mehr der Eindruck von Dynamik und Geschwindigkeit bleibt, entsteht eine Art Stroboskop-Effekt.

Der filmische Raum wird aufgrund der *räumlichen Beziehungen* zwischen den Einstellungen geschaffen [9, S. 215]. Ein Raum kann aus verschiedenen Perspektiven aufgenommen werden und diese können so aufeinandergeschnitten werden, dass ein Raumeindruck entsteht. Die räumliche Wirkung des Abgebildeten entsteht außerdem durch:

- Größendifferenzen, wobei sich das Kleinere weiter weg befindet als das Größere;
- Überschneidungen der abgebildeten Körper, die vorderen verdecken die hinteren;
- einer daraus resultierenden Gliederung des Abgebildeten in Vorder- und Hintergrund;
- Helligkeitsunterschiede, kräftigere Farben des Vordergrunds heben sich von diffusen Farben der Ferne ab;

- und durch Farbunterschiede mit warmen Farben im Vordergrund und kalten Farben im Hintergrund [6, S. 71].

Damit sich der Zuschauer am Handlungsort orientieren kann, ist die Einhaltung des Continuity-Systems wichtig. Um die Illusion einer räumlichen Realität aufrecht zu erhalten, ist die Einhaltung der 180°-Regel wichtig. Das bedeutet, dass sich die Kameraperspektive nicht über die Handlungsachse von 180° hinaus verändern darf, sonst ist der Zuschauer irritiert. Eine beliebte Methode für den Überblick über den Handlungsraum ist der *Establishing Shot* (siehe Abschnitt 3.2.1). Wenn der Raum etabliert ist, können Dialoge auch im Schuss-Gegenschuss-Verfahren gezeigt werden.

Durch die Montage kann der filmische Raum erweitert werden [9, S. 217]. Beim *Eyeline-Match* wird zuerst eine Figur gezeigt, die in Richtung auf etwas außerhalb des Filmbildes schaut. In der folgenden Einstellung wird gezeigt, wohin die Person schaut. Beim *Point-of-View-Schnitt* übernimmt die Kamera die Position des Blickenden. Durch die subjektive Sichtweise wird der Zuschauer in die mentalen und emotionalen Prozesse der Figur einbezogen.

Im Film ist es möglich, die chronologische Abfolge von Erzählungen zu durchbrechen [9, S. 217]. Mithilfe von Schnitt und Montage können *zeitliche Beziehungen* zwischen zwei Einstellungen hergestellt werden. Diese müssen nicht linear sein, sie können auch multi-linear, verschachtelt oder zirkulär sein. Mit der *Parallelmontage* oder dem *Cross-Cutting* werden zwei Ereignisse parallel gezeigt, zwischen denen hin- und hergeschnitten wird [9, S. 218].

In der digitalen Bildbearbeitung lässt sich in der Postproduktion Filmmaterial zusätzlich mit grafischen Elementen mischen und auch mehrere Bilder über- oder nebeneinander anordnen [9, S. 219].

### 3.4 Licht

Mit der Lichtgestaltung wird der filmische Raum definiert, indem Elemente hervorgehoben werden oder im Dunkeln verschwinden [9, S. 197]. Durch Licht und Schatten wird die Raumwirkung beeinflusst, es entsteht der Eindruck von Dreidimensionalität. Ebenso kann über die Lichtgestaltung die Beleuchtung manipuliert werden und über die Lichtfarbe können bestimmte Stimmungen erzeugt werden. Somit kommt der Lichtgestaltung auch eine narrative Funktion zu. Durch das Helldunkel lenkt es die Aufmerksamkeit des Betrachters und strukturiert so die Bedeutungsbildung [9, S. 198].

Mit der Lichtgestaltung werden Informationen unterstrichen und Hinweise gegeben, sie ist jedoch der Erzählung untergeordnet [9, S. 199]. Die Lichtgestaltung kann sich dem natürlichen Licht der Szene anpassen, aber auch künstlich zur Unterstützung der Narration eingesetzt werden.

Eine zusätzliche Bedeutung kommt dem Licht beim 360°-Film zu: das Helldunkel dient hier auch zur Raumorientierung und zum Lenken der Aufmerksamkeit des Zuschauers (siehe Abschnitt 3.8.2).

### 3.5 Ausstattung

Der Ausstattung eines Films kommt zugleich auch eine narrative Funktion zu, indem sie Ort und Zeit des Geschehens, Stimmung, soziale Charakterisierung und den kulturellen Rahmen definiert [9, S. 221]. Sie dient zur Charakterisierung des Handlungsortes und weckt bestimmte Erwartungen. Die Ausstattung hilft dabei, die räumliche Anordnung der Handlungsschauplätze zu verdeutlichen. Die Zuschauer verbinden mit den Orten bestimmte Geschichten und damit verbundene Emotionen und Affekte [9, S. 222–223].

### 3.6 Sound

Das Sounddesign eines Films besteht aus gesprochener Sprache, Geräuschen und Musik [9, S. 225]. Diese Elemente können sowohl diegetisch als auch nondiegetisch sein. Wenn die auditive Ebene als Figur im Vordergrund steht, nimmt sie eine eigenständige Funktion ein. Sie kann aber auch in den Hintergrund treten und über Geräusche und Musik die Handlung unterstützen und Stimmungen schaffen. Stille führt im Film zu einer unbehaglichen Atmosphäre und weckt beim Zuschauer Erwartungen [9, S. 226].

Zusätzlich können Handlungen von Off-Stimmen kommentiert werden. Dabei wird unterschieden, ob es sich um einen Ich-Erzähler oder um einen Erzähler in der dritten Person handelt [9, S. 227–228].

Musik dient meist dazu, eine emotionale Grundstimmung zu erzeugen. Sie kann eine dramaturgische, narrative, strukturelle oder persuasive Funktion haben. Musik kann im Verhältnis zum Bild stehen und die Handlung unterstützen, aber auch gegen die Handlung spielen oder den Subtext der Handlung herausarbeiten [9, S. 229–230].

Durch die narrative Funktion kann das musikalische Motiv einem bestimmten Akteur zugeordnet werden. Dadurch wird ein innerfilmisches Gedächtnis geschaffen. Durch die strukturelle Funktion werden Schnitte betont und Einstellungen oder Bewegungen besonders hervorgehoben. Zur persuasiven Funktion gehört es, die Zuschauer emotional anzuregen. Dadurch kann die Aufmerksamkeit der Zuschauer auf bestimmte Ereignisse, Gegenstände oder Personen gelenkt werden, sie werden in das Geschehen eingebunden [9, S. 231].

### 3.7 Effekte

Bei den Effekten wird zwischen visuellen Effekten (*visual effects* oder VFX) und Spezialeffekten (*special effects* oder SFX) unterschieden. Zu den visuellen Effekten können sowohl der Einsatz einer wackligen Handkamera zur Erzeugung von Authentizität, als auch computergenerierte Bilder (CGI = *computer-generated images*) zählen. Die Spezialeffekte sind jene, die am Set geschehen und von der Kamera aufgezeichnet werden, wobei viele Spezialeffekte auch erst in der Postproduktion am Computer entstehen [9, S. 234].

Zu Effekten, die in das Geschehen der Kamera eingreifen, zählen pyrotechnische Tricks, Stunts, aber auch die Maske. Zu den Effekten, die bei der Aufnahme entstehen, zählen Doppel- und Mehrfachbelichtungen, aber auch das Stop-Motion-Verfahren. Beim *Digital Compositing* können all diese Elemente zusammengefügt und mit Bildern oder

Bildelementen – sowohl von der Kamera aufgezeichnete als auch am Computer generierte – kombiniert werden [9, S. 234–237]. Inzwischen ist die Kombination von Realaufnahmen und computeranimierten Bildern zum Standard geworden.

Effekte zielen darauf ab, die Erlebnisintensität zu steigern, indem der sinnliche Realitätseindruck – optisch und auditiv – erhöht wird [9, S. 240]. Durch eine Übertreibung der Effekte können Zuschauer auf Distanz gehalten werden, indem sie auf ihr Fiktionsbewusstsein verwiesen werden. Der Realitätseindruck wird damit relativiert.

### 3.8 3D- und 360°-Ästhetik

An die bisher behandelten Gestaltungsmittel haben sich die Zuschauer über die Jahre gewöhnt, sie sind mit den unterschiedlichsten Effekten und Schnitttechniken vertraut und können so die Absichten des Filmemachers analysieren und nachvollziehen. Nun stellt sich die Frage, ob sich die Grundlagen des Films wie Kamerabewegungen, Einstellungsgrößen und Schnitt auch auf den dreidimensionalen Raum und die 360°-Perspektive übertragen lassen.

#### 3.8.1 3D-Ästhetik

Digital hergestellte stereoskopische 3D-Bilder sind ein spezifisches stilistisches Mittel des Films [9, S. 243]. Die stereoskopischen Bilder verstärken die räumliche Vorstellung und vermitteln eine größere räumliche Tiefe. Objekte und Personen, die wichtig für die Handlung sind, werden in der Bildmitte inszeniert und Einstellungen mit starker Betonung der Fluchtlinien verwendet. Durch die proportionale Anordnung der Objekte und Figuren im Bild entsteht eine besondere Plastizität. Neben den bekannten Kameraeinstellungen entsteht die Möglichkeit der Platzierung von Objekten in der z-Achse, der Raum wird also erweitert [7, S. 98].

Der 3D-Effekt macht sich vor allem in der *Mise-en-Scène* bemerkbar, da er Räumlichkeit, Tiefe und Plastizität betont [9, S. 244]. Objekte können im Raum und auf der Leinwand platziert werden, wobei es für den Betrachter eine *Comfort Zone* gibt, die sich trichterförmig vom Zuschauer weg erstreckt [7, S. 96]. Objekte außerhalb oder an den Rändern dieses Bereichs sind unangenehmer zu betrachten und können durch die Überanstrengung der Augenmuskeln Kopfschmerzen verursachen. Um die Tiefeninformation des 3D-Bildes wahrzunehmen, werden Einstellungen mit langen Kamerafahrten verwendet. Ruhigere Szenen mit geringerer Schnittfrequenz ermöglichen einen genaueren Blick in die Tiefe des Raumes. Wichtig ist der Abstand der zwei Kameraobjektive; ist dieser falsch eingestellt, kommt es zum sogenannten Miniaturisierungseffekt. Dieser führt zu Irritationen bei den Zuschauern. Die Einstellungsmöglichkeiten von interokularer Distanz und Brennweite können auch als Stilmittel genutzt werden. So kann der Zuschauer entweder als Zwerg in eine riesige Welt oder als Riese in eine Miniaturwelt schauen [7, S. 82].

Das Zusammenspiel von binokularer Optik, Licht und Kontrast sowie die Inszenierung entlang der Fluchtlinien erzeugen den 3D-Eindruck für die Zuschauer [9, S. 245].

Für Jeffrey Katzenberg, Leiter von *Dreamworks*, ist der Mehrwert von 3D in dessen überwältigenden und realistischen Darstellungen gegeben [11, S. 504]. Vor allem Animationsfilme werden häufig in 3D aufbereitet. Dies kommt daher, dass sich der 3D-

Effekt bei Computeranimationen einfacher kontrollieren lässt als beim Realfilm [11, S. 504]. Für den Zuschauer liegt das Hauptmerkmal dreidimensionaler Filme im räumlichen Sehen. Beim Betrachter entsteht der Eindruck, das Geschehen eines Filmes spiele sich tatsächlich vor oder hinter der eigentlichen Leinwand ab [11, S. 504–505]. In den Anfängen der IMAX-3D-Filme war die Spielzeit in der Regel auf ca. 45 Minuten begrenzt, da es aufgrund der Technik bei den Zuschauern mitunter zu Unwohlsein und Kopfschmerzen kam [11, S. 506].

Einer Umfrage zufolge hat die Mehrheit bei 3D-Filmen das Gefühl, stärker dabei zu sein [11, S. 510]. Die 3D-Darstellungen werden als realistischer und natürlicher empfunden. Der Mehrwert wird somit vor allem in einem realitätsnahen und immersiven Filmerlebnis gesehen. Das Ziel, ein perfektes Erlebnis der Illusion oder der Teilnahme zu schaffen, ist somit bestätigt. Für die Wahrnehmung und Beurteilung der Inhalte hat 3D jedoch keine übermäßig große Bedeutung. Nur ein Teil der Befragten findet, man könne bei dreidimensionalen Darstellungen mit den dargebotenen Personen und Handlungen besser mitfühlen beziehungsweise sich mit den Inhalten dreidimensionaler Filme eher identifizieren [11, S. 510–511].

Bei der Verwendung von Unschärfen im 3D-Film unterscheiden sich die Meinungen [7, S. 102]. Teile des Bildes unscharf zu zeigen, ist ein Stilmittel um die Blicke der Zuschauer zu lenken. Unscharfe Gegenstände im Vordergrund können jedoch im 3D-Film irritieren [7, S. 99]. Bei Verwendung von größerer Schärfentiefe ist ein aktiverer Zuschauer gefragt. Ist das gesamte Bild gleichmäßig scharf wirkt es kaum gestaltet und wichtige Elemente können nicht hervorgehoben werden [7, S. 104].

### 3.8.2 360°-Ästhetik

Die Begriffe VR-Video und 360°-Video werden oft bedeutungsgleich verwendet, unterscheiden sich jedoch dadurch, dass sich der Zuschauer bei VR in einer virtuellen Welt herumbewegen kann, während er sich bei 360°-Videos an einem statischen Ort befindet und nur die Blickrichtung beeinflussen kann [2]. Bei 360°-Videos ist außer der Blickrichtung meist keine Interaktion möglich. Die Grenze ist jedoch fließend, da auch bei 360°-Filmen Interaktionen möglich sein können, sei es durch Entscheidungen des Zuschauers über die Handlungsstränge oder dadurch, dass die Blickrichtung das Geschehen im Film beeinflusst wie in *Piggy* [20]. Zumindest aber hat der Betrachter die Freiheit, die Blickrichtung innerhalb des Videos nach seinem eigenen Interesse zu wählen, wodurch immer ein Mindestmaß an Interaktivität gegeben ist.

Im Unterschied zu klassischen Filmen ist zu beachten, dass bei 360°-Filmen immer die gesamte Szene im Mittelpunkt steht und nicht nur die jeweilige Aufnahme. Die Zuschauer können direkt in die Handlung des Videos eintauchen. Daher ist es entscheidend, wie sie durch die einzelnen Szenen geleitet werden und was sie sehen, wenn sie sich umblicken [21]. Zu beachten ist bei der Anordnung der Figuren und Objekte in der Szene, dass sich die Zuschauer zwar umblicken, aber nicht frei bewegen können. Daher müssen sie mit Hinweisen wie Ton, Beleuchtung und eventuell den Blicken der Darsteller angeregt werden, das 360°-Video zu erkunden.



### 360°-Kamera

Am stärksten unterscheidet sich die Kameraarbeit von 360°-Filmen im Gegensatz zu herkömmlichen Filmen. Das Verhältnis von Zuschauer zum Film wird umgekehrt, der Zuschauer übernimmt die Rolle der Kamera und eine klassische Kameraarbeit ist hin-fällig. Der Zuschauer entscheidet selbst über die Wahl des Bildausschnittes durch Um-herschauen und übernimmt dadurch die Kontrolle über das Bild. Kamerabewegung und Bildausschnitt können nicht verwendet werden, um die Aufmerksamkeit des Betrachters zu lenken [10, S. 86]. Neben dem Framing ergibt sich auch die Einstellungsgröße nur noch aus dem Abstand des Geschehens bzw. der Objekte zur Kamera. Lediglich die Position der Kamera wird für den Zuschauer entschieden: wie beim klassischen Film wird durch die Kamera die Position des Zuschauers bestimmt, ob er das Geschehen von oben beobachtet oder sich auf Augenhöhe befindet und somit Teil des Geschehens wird. Ein Vorteil der 360°-Kamera ist, dass der Handlungsraum nicht erst durch Establishing-Shots bzw. unterschiedliche Einstellungen definiert werden muss [40].

Dadurch, dass der Zuschauer selbst entscheidet, welchen Inhalten er seine Aufmerk-samkeit widmet, ergibt sich eine neue Filmsprache. Da der Filmemacher nicht mehr selbst die Kontrolle über den Bildausschnitt hat, müssen die herkömmlichen Tools der Filmgestaltung überdacht werden [10, S. 86]. Neue filmische Strukturen müssen entwi-ckelt werden, da der Betrachter die Freiheit hat, sich in der Szene umzuschauen und selbst seine Aufmerksamkeit den Personen, Objekten oder Details zu widmen. Es muss darauf geachtet werden, dass sich der Zuschauer trotz der Informationsfülle zurecht fin-det und nicht überfordert ist. Die Aufmerksamkeitslenkung muss durchdacht werden, um den Zuschauer zu steuern, auf den gerade wichtigen Bildausschnitt zu blicken. Um diese Aspekte zu planen, ist ein Blocking für einen 360°-Film von besonderer Bedeutung.

Kamerabewegungen sollten im 360°-Film vorsichtig eingesetzt werden, da sie beim Zuschauer nicht nur zur Desorientierung, sondern auch zu Übelkeit und Kopfschmerzen führen können. Außerdem wirken Bewegungen durch die weitwinkelige Linse einer 360°-Kamera oft verzerrt und unnatürlich. Wenn die Kamera bewegt wird, dann möglichst in gleichmäßigem Tempo auf gerader Linie. Drehen, Schwenken oder Neigen der Kamera soll vermieden werden, da dies Schwindelgefühle bei den Zuschauern auslösen kann [21]. Kamerabewegungen können jedoch dazu eingesetzt werden, dem Betrachter das Gefühl zu geben, dass er sich als Charakter in der Szene bewegt. Das kann dem Betrachter den Glauben vermitteln, dass er die Handlung tatsächlich beeinflussen kann [2].

### Schnitt und Montage von 360°-Filmen

Die Einsatzmöglichkeit von Montagen ist begrenzt; Objekte oder Akteure, die zu nahe an der Kamera positioniert sind, werden verzerrt. Daher ist die Montage nicht so hilf-reich wie bei linearen Videos, um die Aufmerksamkeit durch Schnitte und verschiedene Einstellungsgrößen zu lenken [2].

Teilweise wird argumentiert, dass Schnitte zu vermeiden sind, weil es den Zuschauer zu sehr verwirren würde. Wenn der Schnitt jedoch gut platziert ist – dem natürlichen Blick bzw. Blinzeln des Zuschauers entspricht – kann der Schnitt dennoch gut funk-tionieren. Wichtig ist jedoch, dass der Zuschauer gezielt geführt wird, damit der Schnitt den Anforderungen des 360°-Videos gerecht wird. Deswegen müssen Schnitte bereits in der Konzeptionsphase mit eingeplant werden und am besten schon in das Drehbuch

aufgenommen werden.

Bei 360°-Filmen soll dem Zuschauer genügend Zeit gegeben werden, sich an einem Ort zu orientieren. Deshalb sollten zu schnelle Schnitte vermieden werden [21]. Im Vergleich zu 2D-Filmen werden bei VR-Filmen in der Regel nur sehr wenige Schnitte gesetzt. Außerdem kommen seltener harte Schnitte zum Einsatz, meist wird mit Überblendungen oder anderen weichen Schnittarten gearbeitet.

Da der Schnitt bei 360°-Filmen nicht den gewohnten Regeln folgt, entwickeln manche Regisseure ihre eigene Filmsprache (vgl. Abschnitt 4.1). Meist werden die Filme so konzipiert, dass die gesamte Handlung um den Betrachter herum spielt. Kommt in der Handlung ein Ortswechsel vor, so wird dies häufig über eine Schwarzblende gelöst.

Durch einen Schnitt kann auch die Position des Betrachters geändert werden. Während der Betrachter in VR durch Herumspazieren oft selbst seinen Standort wählen kann, befindet er sich bei 360°-Videos in anderen Anwendungen meist statisch auf einem Platz. Durch Schnitte wird er an einen neuen Ort gebracht. Die Neuorientierung des Zuschauers in der Szene kann auch genutzt werden, um die Kontrolle über den Blickwinkel des Betrachters zurück zu erlangen [49].

Um die Blickrichtung des Betrachters zu steuern, wird auf andere filmische Methoden zurück gegriffen. Die Protagonisten können dem Betrachter alle möglichen Arten von Signalen geben, indem sie in eine bestimmte Richtung schauen, zeigen oder gehen. Wenn der Zuschauer auch noch direkt angesprochen wird, verstärkt dies die Einbeziehung des Betrachters in das Geschehen [10, S. 88]. Wird die Kamera wie ein Charakter behandelt, so wird dem Betrachter die Illusion einer Interaktion oder Konversation mit den Protagonisten vermittelt, ungeachtet dessen, dass die Handlungen und Dialoge unabhängig von der Blickrichtung des Betrachters sind [2].

#### Licht im 360°-Raum

Einige Besonderheiten bei der Gestaltung eines 360°-Films betreffen auch das Licht. Beim klassischen Film werden die Scheinwerfer außerhalb des Bilds platziert, was bei einer 360°-Kamera nicht möglich ist. Dasselbe gilt für Regisseur, Kamera, Stative etc. – beim 360°-Film ist es nicht möglich, diese Elemente hinter der Kamera bzw. außerhalb des Bildes zu verstecken. Hier ist computergenerierte Animation klar im Vorteil, da die Lichtquellen unsichtbar gestaltet werden können. Dennoch ist auf eine durchdachte Ausleuchtung der Szene zu achten, da dadurch die Aufmerksamkeit des Zuschauers gelenkt werden kann. Wie auch im klassischen Film erregen Objekte oder Figuren, die heller beleuchtet werden, mehr Aufmerksamkeit. Dadurch kann der Zuschauer beeinflusst werden, in diese Richtung zu blicken, während unwichtigere Elemente im Schatten verschwinden können [10, S. 86]. Eine dunkle Ausleuchtung einer Szene kann den Betrachter zu einer bewusst herbeigeführten Orientierungslosigkeit bringen, was in verschiedenen Beispielen genutzt wird, um den Betrachter buchstäblich im Dunkeln zu lassen [2].

#### Sound im 360°-Raum

Die akustische Ebene ist ein wesentlicher Teil der Gestaltung von 360°-Filmen. Sound ist eines der wichtigsten Elemente, mit dem Zuschauer in ihrem Blickverhalten gesteuert werden können. Stimmen, Geräusche oder auch Musik lassen den Betrachter in Richtung deren Ursprungs schauen und dadurch auf für die Handlung wichtige Ereignisse [2].

Um den 360°-Raum auch auf akustischer Ebene zu definieren, kann der Sound aus verschiedenen Richtungen kommen und sich in der Szene bewegen. Deswegen kann der Ton mit einem Raumklangmikrofon aufgezeichnet werden oder in der Nachbearbeitung entsprechend arrangiert werden. Wenn der Sound im 3D-Raum platziert wird, kann der Zuschauer diesen später mit bestimmten Bildern im Video verknüpfen [21]. Auch wenn beim räumlichen Sound die Lautstärkenunterschiede oft nur minimal sind, fügt dies ein weiteres interaktives Element hinzu und macht das Erlebnis stärker vom Blick des Betrachters abhängig [2].

#### Inhaltliche Aspekte von 360°-Filmen

Die Gestaltung von 360°-Videos erfolgt nach eigenen Regeln. So funktioniert VR-Content und 360°-Video am besten,

- wenn physische Präsenz und die visuelle Ich-Perspektive für den Inhalt einen besonderen Reiz ausmachen,
- wenn persönliches Nacherleben einer Situation eine besondere Bedeutung für das Thema hat und
- wenn Räumlichkeit und 360-Grad-Blick für einen Perspektiven-Wechsel gegenüber dem „flachen“ Film sorgt [37].

Inhaltlich, für das Drehbuch sowie für die visuelle Gestaltung ist dazu notwendig:

- sich aktiv Gedanken über die Zuschauer-Rolle und Perspektive zu machen und diese in den Mittelpunkt des Skriptes und der Inhalte zu stellen;
- Räumlichkeit, Tiefe und filmische Perspektiven bewusst einzusetzen und
- den Erlebnis-Charakter der filmischen Eindrücke in den Dienst der Botschaft zu stellen [37].

Die Vorteile des 360°-Films werden also am besten genutzt, wenn die Position des Zuschauers in der Mitte des Geschehens auch inhaltlichen Bezug hat. Die Kamera entspricht einer Person und der Zuschauer sollte auch inhaltlich in das Geschehen einbezogen werden. Wenn dies bereits in der Konzeptionsphase bedacht wird und die Gestaltungsmittel entsprechend eingesetzt werden, führt dies zu einem besonders intensiven Erlebnis beim Betrachter.

360°-Storytelling kann als eine Mischung aus traditionellem, linearem und gamifiziertem VR-Storytelling charakterisiert werden [2]. In 360°-Videos kann der Betrachter von der Position der Kamera aus wählen, wohin er innerhalb einer virtuellen Umgebung schauen möchte. Daher sind gezielte Hinweise wichtig, um eine Änderung des Blickfeldes anzuregen, den Betrachter durch eine Geschichte zu führen oder ihn auf Details aufmerksam zu machen, die einen weiteren narrativen Zusammenhang ergeben können. Darüber hinaus kann räumliches Audio verwendet werden, um dem Video ein weiteres interaktives Element hinzuzufügen [2].

## Kapitel 4

# Anwendungsbeispiele

### 4.1 *Age of Sail*

*Age of Sail* [12] ist ein animierter Kurzfilm von *Google Spotlight Stories* unter der Regie von John Kahrs. Produziert wurde der Film von David Eisenmann, Gennie Rim, Karen Dufilho und vom Creative Director von *Google Spotlight Stories*, Jan Pinkava. Der 12-minütige Film wurde für verschiedene Plattformen veröffentlicht [31]:

- als Kinofassung im *Google Spotlight Stories* YouTube Channel,
- als 360°-Mobilversion über Google Play und iTunes und
- als VR-Versionen auf Steam und Viveport.

*Age of Sail* handelt im Jahr 1900 von dem einsamen, alten Seemann William Avery, der in seinem Segelboot auf hoher See dahintreibt. Sein Leben wird durchkreuzt von dem jungen Mädchen Lara, das er rettet nachdem es von einem vorbeifahrenden Ozeandampfer gestürzt ist (siehe Abb. 4.1). *Age of Sail* ist das bisher längste Projekt von *Google Spotlight Stories* und auch das erste, das einen Dialog enthält [31]. Es ist eine lineare Erzählung ohne interaktive Elemente.

„Das Publikum soll glauben, dass die Welt real ist und die Gefahren eines Sturms auf hoher See und die Aufregung und Verwundbarkeit spüren“, sagt Regisseur John Kahrs [25].

#### 4.1.1 *Google Spotlight Stories*

*Google Spotlight Stories* ist ein Studio, das sich auf Storytelling für Virtual Reality spezialisiert hat. Künstler und Technologen schreiben Geschichten für 360°-Mobilgeräte, mobile Virtual Reality sowie Roomscale-VR-Headsets und entwickeln dafür innovative Technik [32]. *Age of Sail* ist das 13. Projekt von *Google Spotlight Stories*, von denen sich alle stark unterscheiden, sowohl im visuellen Stil als auch in der Technik, Interaktivität etc.. Die 360°-Filme sind alle kostenlos über die mobile App verfügbar. Für die Entwicklung der interaktiven Stories wurde das *Story Development Kit (SDK)* eingeführt, das auch Usern zum Download bereit stand, um eigene interaktive Stories kreieren zu können. Nach sechs Jahren wurde *Google Spotlight Stories* im März 2019 beendet, die Gründe dafür sind spekulativ [54].



**Abbildung 4.1:** *Age of Sail* handelt von einem alten Seemann, der ein ins Meer gestürztes Mädchen rettet [12].

#### 4.1.2 Umsetzung

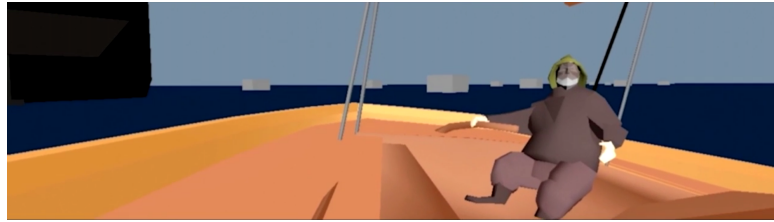
##### Konzeption

*Age of Sail* war der erste VR-Film für den Oscar-Preisträger John Kahrs und so war es für ihn eine neue Art des Filmemachens. Normalerweise bezieht er bei der Konzeption bereits Schnitte, Komposition und Bildgestaltung ein [31]. Bei VR funktioniert diese Vorgehensweise nicht, aber er bekam den seiner Aussage nach ausgezeichneten Rat von Jan Pinkava, kein Storyboard zu erstellen und einfach in den 3D-Layout-Prozess einzutuchen. Mit dem 3D-Blocking konnten die Bewegungen und Anordnung der Handlung um den Betrachter herum besser ausgetestet werden (siehe Abb. 4.2). Das macht den größten Unterschied, sagt John Kahrs [31]:

It's what everyone deals with when they move from traditional cinema into VR. You have to let go of these things that you hold so dear as a filmmaker and wade into this new format.

Mit sehr einfachen Modellen wurden die Bewegungen direkt in *Autodesk Maya* testweise animiert, um herauszufinden, was die beste Choreografie ist [53]. Da zuerst die VR-Version realisiert wurde, boten sich für die Kinofassung eine Fülle von Möglichkeiten, die den traditionellen Filmtechniken entsprachen. Die Animationen waren so ausgeführt, dass sie von allen Blickrichtungen gut aussahen und so konnten die Kameras an jedem beliebigen Ort innerhalb der Szene platziert werden. Es war fast so, als würde man live drehen, war Kahrs begeistert, nur mit dem Vorteil dass jede Aufnahme unendlich wiederholbar war [53]. In der Kinofassung gibt es einige Einstellungen, die in VR nicht möglich sind, wie z. B. eine, in der der Seemann das Schiff anschreit.

John Kahrs wollte mit *Age of Sail* einen epischen Film schaffen und nicht einen, wo sich alles lieb und klein anfühlt, wie er das oft in VR empfindet. Er wollte den Film mit Charakteren mit Geschichte beladen und einen epischen, mitreißenden Film schaffen, der auf eine kurze Laufzeit begrenzt ist. Inspiriert wurde die Geschichte von Kahrs' Leidenschaft für Segelboote, die von den Segeltörns mit seinem Vater und dem Bau von



**Abbildung 4.2:** Bei *Age of Sail* war das Blocking mit Low-Poly-Modellen ein wichtiger Part der Konzeption [33].

Booten im Keller stammte [53].

### Effekte

Für die Umsetzung des Meeres in Echtzeit gibt es viele Dinge, die beachtet werden müssen, damit es sich richtig anfühlt, auch wenn es in einer illustrierten, stilisierten Art und Weise präsentiert wird [31].

Die Schwierigkeit bei der Umsetzung des Meeres war, ein System von Wellen zu entwickeln, das das Gefühl des offenen Meeres vermittelt, ohne dass die Zuschauer seekrank werden [53]. Zur Lösung dieses Problems erstellte *Google Spotlight Stories* einen Entwurf von der Meeresumwelt und dem Himmel, mit Booten in geringer Auflösung. Damit wurden Tests gemacht, ob das Boot und der Horizont bewegt werden können oder ob eines der beiden fixiert sein muss, um für den Zuschauer eine stabile Umgebung zu schaffen. Die Antwort entpuppte sich Kahrs zufolge als die gleiche wie im wirklichen Leben [53]: Wenn man auf einem Boot sitzt und auf den Horizont blickt, sagt einem der Körper, dass alles in Ordnung ist. Wenn man aber unter Deck ist und der Horizont nicht sichtbar ist, wird man schnell seekrank.

### Sound

Unabhängig vom Format ist der Ton ein wichtiger Aspekt von *Age of Sail*. Dafür sind laut Karen Dufilho, ausführende Produzentin von *Google Spotlight Stories*, Kopfhörer ein Muss. Die größten Herausforderungen waren der Sound und das Meer. Die Dialoge müssen anders gemanagt und durchdacht werden für den immersiven Raum [31]. Die Stimmen der Charaktere stammen von Ian McShane für William Avery und von Cathy Ang für Lara.

Für das Sound-Design wurden einige der Foley-Sounds auf den Segeltörns aufgenommen, die das Team zu Research-Zwecken unternahm. Es kam eine Kombination aus Ambisonics<sup>1</sup> und sphärischen Aufnahmen zum Einsatz. Dadurch konnten die Geräusche dreidimensional angeordnet und einer bestimmten Handlung zugeordnet werden. Außerdem wurde die Impulsantwort eines Segelboots aus Holz aufgenommen, um daraus einen Filter zu generieren. Dieser wurde für den Sound, der innerhalb des Boots stattfindet, verwendet [33].

<sup>1</sup>Ambisonics ist ein Verfahren zur Aufnahme und Wiedergabe eines Klangfeldes. Im Unterschied zu den kanalorientierten Übertragungsverfahren ist für die Wiedergabe keine feste Anzahl von Lautsprechern vorgegeben [23].

Die Musik wurde von Scot Stafford komponiert und von einem Orchester aufgezeichnet. Sie zieht von vorne nach hinten am Betrachter vorbei, wenn sich das Boot durch den Raum bewegt [33]. Die Musik war erst sehr minimalistisch angedacht, um dem Dialog und Sounddesign den Vortritt zu lassen. Im weiteren Verlauf wurden Gefühle wie z. B. Unsicherheit damit unterstützt. Das Minimalistische steigert sich und mit dem Mix wird der Wind verdeutlicht, der das Boot vorantreibt [34].

#### 4.1.3 Stil und Ästhetik

Das Setting wurde – aufgrund der Einschränkungen beim Echtzeit-Rendering – mit einfachen Low-Poly-Modellen aufgebaut, denen die Shader zu dem gemalten Aussehen verhalfen.

Ziel des stilisierten Looks war es, durch das Weglassen von Details den Betrachter anzuregen, sich emotional in die Charaktere und in die Handlung hineinzusetzen [51]. Durch das sehr reduzierte Design wird das Gehirn angeregt, die fehlenden Informationen zu ergänzen. Beeinflusst wurde dieser Stil von den Illustratoren Tatsuro Kiuchi und Bernie Fuchs (siehe Abb. 4.3). Bei Fuchs sind oft die Schatten voller Details und die beleuchteten Bereiche fast ohne Details. Auf diese Weise wird die Aufmerksamkeit auf gewisse Bereiche der Szene gelenkt. Von Kiuchi wurde die begrenzte Farbpalette übernommen.

Eine der größten Herausforderungen war das Wasser, das sich anfühlen musste wie handgemalt. Gleichzeitig soll es die Gefahr vermitteln, in der sich die Charaktere befinden. Eine realistische Wellensimulation musste also mit einem stilisierten, illustriert wirkenden Shader kombiniert werden. Die Textur musste sich von jedem Blickwinkel im Raum so anfühlen, als wäre sie mit Pinselstrichen gemalt worden. Damit sich die Textur an die Entfernung und die Sichtweise des Betrachters anpasst, wurde eine sogenannte *Meta-Textur* entwickelt [51]. Dies ist eine Multi-Resolution-Texture, die sich mit der Entfernung und dem Blickwinkel vom Betrachter zum Objekt anpasst und sich nicht verzerrt oder eine zu geringe Auflösung bekommt.

Für die Gestaltung der Wellen wurde eine sehr grafische Grundform genommen, die mit kleinen Schaumstücken und weißen Kronen dekoriert wurde, um den gemalten Stil zu erhalten. Art Director Jasmin Lai erstellte dafür den *Wave Guide* (siehe Abb. 4.4). Im Ocean Shader gibt es verschiedene Texture-Maps, die die verschiedenen Texturen des Schaums auf den Wellen, und die unterschiedlichen Muster des Wassers selbst, steuern. In der Kinofassung kamen im Compositing noch Effekte wie Lichtspiegelungen am Wasser hinzu [51].

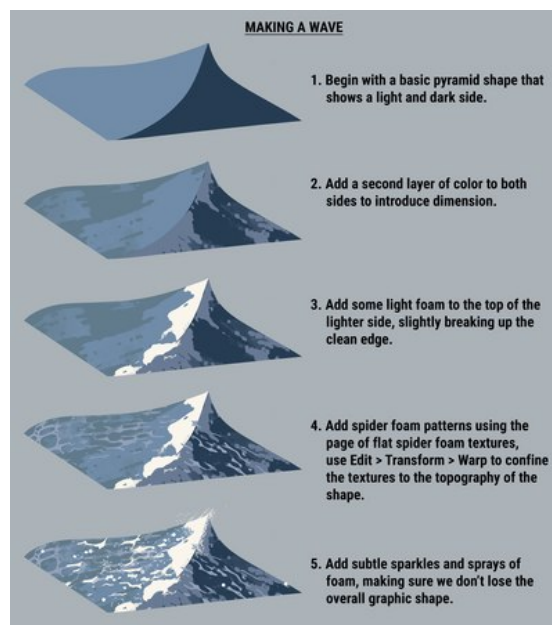
#### 4.1.4 Wirkung

Ein wesentlicher Vorteil der VR-Version ist, dass man sich mit dem Boot mitbewegt. Im Kino ist das nicht wirklich machbar. John Kahrs dazu: „You’re free to look anywhere you want. But when a squall hits the boat, the environment transforms and it’s an all-encompassing experience that sweeps you away. You can’t really do that in cinema.“ [55]

Dadurch, dass sich die Schauspieler um den Zuschauer herum bewegen und er sehr nah an den Charakteren dran ist, entsteht das Gefühl, in das Geschehen involviert zu sein. Durch die Immersion sind die Naturgewalten – offenes Meer, Sturm – und



**Abbildung 4.3:** Der visuelle Stil von *Age of Sail* wurde teilweise von Illustratoren wie Tatsuro Kiuchi (ganz links) und Bernie Fuchs (rechts) beeinflusst [51].



**Abbildung 4.4:** Wave Guide für *Age of Sail* von Art Director Jasmin Lai [51].

unendliche Weite – wie im Grand Canyon – zu spüren. Wichtig war den Produzenten auch die Dynamik des Ozeans zu vermitteln: Dafür fanden sie mittelhohe Wellen am geeignetsten. Mit einem Wetterumschwung wechselt auch die Farbkulisse (John Kahrs in *The Making of Google Spotlight Stories: 'Age of Sail'* [33]).

#### 4.1.5 Vergleich der VR-, 360°- und Kinofassung von *Age of Sail*

Die drei Versionen von *Age of Sail* werden hier gegenübergestellt: die VR-Version, die laut *Google Spotlight Stories* die Hauptversion ist, die 360°-Version aus der App sowie die Kinofassung, die dem klassischen Aufbau eines Animationsfilms entspricht. Die Umsetzung der VR- und der 360°-Version sind in weiten Teilen deckungsgleich, weswegen



die 360°-Version nicht in jedem Punkt explizit erwähnt wird.

### Kamera

Hier ergeben sich die größten Unterschiede zwischen der VR-Version, der 360°-Version und der Kinofassung. Bei der VR- und 360°-Fassung übernimmt der Betrachter die Kameraarbeit, er kontrolliert die Kamera.

Schon zu Beginn der Handlung muss der Betrachter in VR den Handlungsort selbst erkunden. Er befindet sich mit dem Seemann an Bord eines Segelboots, welches auf den Wellen schaukelt. In der Kinofassung wird der Ort durch mehrere Schnitte und einer Kamerafahrt vorgestellt, die von einer Totalen bis zu einer Nahen übergehen. Zuerst blickt der Betrachter von außerhalb auf das Geschehen, bis er sich schließlich mit an Bord befindet und die Kamera als Subjektive mit dem Boot mitschaukelt.

Im Hintergrund befinden sich noch zwei Jungen auf dem Segelboot und einige Personen auf den vorbeifahrenden Schiffen, die man in der VR-Fassung jedoch nur entdeckt, wenn man sich umschaute.

Dadurch, dass man sich mit der Nahen direkt beim Seemann befindet, baut der Zuschauer eine emotionale Bindung zum Hauptdarsteller auf. In der Kinofassung befindet er sich meistens im goldenen Schnitt, meist auf der rechten Seite des Bildes, kurz auch auf der linken Seite, als der Seemann auf ein vorbeifahrendes Boot blickt. Der zweite Charakter, das Mädchen Lara, befindet sich ab dem Moment, als es von Avery gerettet wird, ebenfalls meist in einer Nahen direkt vor der Kamera. Sie befindet sich meist gegenüber von Avery, wie bei einem Dialog zweier Personen.

In der Kinofassung wechselt die Sicht auf die beiden Charaktere mehrmals und es kommt bei einem Dialog das Schuss-Gegenschuss-Verfahren zum Einsatz. In der VR-Version stehen sich die beiden Charaktere auch meistens gegenüber, jedoch wird bei den Dialogen nicht geschnitten.

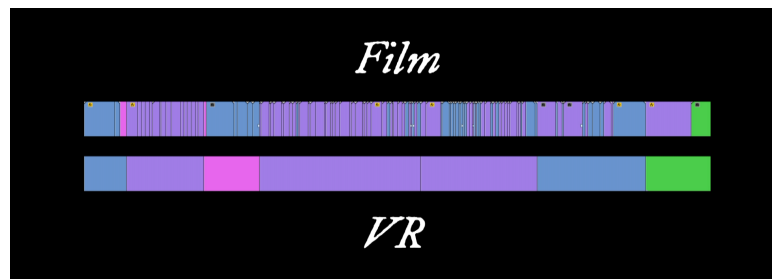
Neben der Normalsicht kommen in der Kinofassung Auf- und Untersicht zum Einsatz, um die Überlegen- bzw. Unterlegenheit des jeweiligen Charakters zu verdeutlichen. Damit werden sowohl die Unterlegenheit gegenüber dem anderen Charakter, als auch gegenüber Naturgewalten verdeutlicht. Da in VR der Betrachter die Kamera selbst steuert, wird die Perspektive ebenfalls durch ihn gewählt.

Bei der VR-Version kommen keine Kamerabewegungen zum Einsatz. In der Kinofassung kommen sowohl Kamerafahrten als auch Schwenks zum Einsatz. Sehr häufig befindet sich die Kamera als subjektive Kamera mit an Bord des Boots und schaukelt mit den Wellen mit.

### Schnitt und Montage

Da in VR nicht in gewohnter Form geschnitten und montiert werden kann und nicht schnell von einem Ort oder einer Szene zur nächsten gesprungen werden kann, entwickelte Kahrs eine eigene Filmsprache. Damit der Film diesen Ansprüchen gerecht wird, hat er ihn so konzipiert, dass alles um den Zuschauer herum spielt. Die Charaktere sind so choreografiert, dass sie sich überall um den Zuschauer herum bewegen, was Dynamik und Interesse schafft, ohne dass Schnitte verwendet werden [53]. In der Kinofassung wurden in etwa 130 Schnitte gesetzt (siehe Abb. 4.5), in der VR-Version nur sechs [33].

Der erste Schnitt in der VR-Fassung erfolgt mit einer kurzen Abblende und deutet



**Abbildung 4.5:** Etwa 130 Schnitte in der Kinofassung von *Age of Sail* stehen sechs Schnitte in der VR-Version gegenüber [33].

die verstrichene Zeit an, bis sich der Seemann – 21 Jahre später, wie wir in der Filmfassung erfahren – wieder am selben Ort befindet. Ebenfalls mit einer Abblende wird in die Szene geschnitten, als sich Lara unter Deck befindet und sich dort umsieht. Mit einer weiteren schnellen Abblende befindet man sich wieder zurück an Deck. Als Avery ins Wasser stürzt, wird mit einem versteckten Schnitt gearbeitet. Hier verdeckt die Gischt kurz das Bild und anschließend befindet sich der Betrachter im Wasser. Auf die gleiche Weise wird wieder zurück auf das Boot geschnitten. Beim Eintauchen unter Wasser wird sehr schnell geschnitten, hier könnte es sich sowohl um eine schnelle Kamerafahrt als auch um eine Überblendung handeln.

In der Kinofassung wurden die Schnittarten für die Szenenwechsel übernommen. Innerhalb der Szenen gibt es jedoch viele weitere Schnitte, die über harte Schnitte gelöst wurden.

Während in der Kinofassung die Handlungsachse häufig wechselt, ist sie in der VR-Version vom Blickwinkel des Betrachters abhängig und kann daher sehr unterschiedlich verlaufen.

Die Bilder zielen darauf ab, die große Weite des Meeres zu verdeutlichen, aber gleichzeitig Enge, Bedrohung und Ausgeliefertsein gegenüber den Naturgewalten. Die Weite wird über den Horizont vermittelt, der fast immer sichtbar ist. Außerdem ist im Hintergrund sonst meist nichts zu sehen, was die Größe des Raumes noch deutlicher macht. Gleichzeitig ist der Betrachter aber immer sehr nahe am Boot, den Personen und am Wasser, wodurch er in die Gefahren und Bedrohungen emotional einbezogen wird.

In der VR-Version sind alle Schnitte im ersten und im letzten Drittel des Films angesetzt, im langen Mittelteil sind keine Schnitte sichtbar. In der Kinofassung wird meist sehr schnell geschnitten, nur am Anfang und am Ende kommen einige längere Einstellungen vor. In der 360°-Version sind die Schnitte identisch zur VR-Version, jedoch nimmt der Betrachter eine fixe Position im Raum ein, wodurch keine Kamerafahrten und Einstellungsänderungen möglich sind [13].

## Licht

Mit der Lichtgestaltung werden vor allem die jeweiligen Wetterstimmungen vermittelt. Bei Sonnenschein ist die Szene in warme Farben gehüllt, bei Sturm in kalte Farben. Ein Farbwechsel kündigt die verstrichene Zeit zwischen der Eröffnungsszene und der anschließenden Szene an. Als das große Dampfschiff ins Bild kommt, verdeckt es in der

Kinofassung die Sonne und hüllt die Szene in Schatten. In der VR-Version wird man – neben der akustischen Ankündigung – erst durch den Schatten auf das Dampfschiff aufmerksam, falls man nicht zufällig gerade Richtung Sonne blickt.

Unter Deck ist die Szene in beiden Versionen sehr dunkel und wird nur durch das Licht, das durch die Luke hinunter scheint, aufgehellt. Bei der Unterwasser-Szene ist das Bild blau-grünlich. In der letzten Szene, als die beiden Charaktere gerettet sind und sich auf dem Schiff befinden, ist die Lichtstimmung deutlich heller und freundlicher.

### Sound

*Age of Sail* ist der erste Film von *Google Spotlight Stories*, bei dem Dialoge vorkommen. Diese sind in der VR-Version räumlich so angeordnet, dass sie dem jeweiligen Charakter zuordenbar sind und sich der Betrachter in Richtung des Sprechers wendet. In der 360°-Version für die App wurden Dialoge und Geräusche ebenfalls im dreidimensionalen Raum angeordnet. Dies hilft zur Steuerung der Blickrichtung des Betrachters. In der Filmfassung ist mit dem Stereo-Sound auch der Dialog links und rechts angeordnet.

Die Geräusche wurden für *Age of Sail* extra mit dem Ambisonic-System oder sphärischen Mikrofonen aufgezeichnet, um sie räumlich anordnen zu können. Mit der Handlung bewegt sich auch der Sound bei der VR-Fassung im dreidimensionalen Raum. Auch auf die unterschiedlichen Handlungsräume wurde im Sounddesign eingegangen – so hört sich bei der Unterwasser-Szene die Umgebung an, als würde man sich unter Wasser befinden. Dies kommt besonders bei der Verwendung eines Headsets zur Geltung.

Sound ist das wichtigste Element, um die Blickrichtung des Betrachters zu steuern. Deswegen wurde viel Wert auf die Anordnung des Sounds in 360° geachtet. So lässt z. B. das Schiffshorn den Betrachter in Richtung des Dampfschiffs blicken. Aber auch der räumliche Eindruck kann durch die dreidimensionale Anordnung des Sounds besser vermittelt werden.

### Effekte

Da die VR-Version in Echtzeit gerendert wird, ist die Möglichkeit für Effekte relativ beschränkt. In der Kinofassung konnten im Compositing noch einige Effekte hinzugefügt werden, wie zusätzliche Spiegelungen im Wasser oder feine Partikel eines Gischtswalls [14].

## 4.2 *Crow: The Legend*

*Crow: The Legend* [15] ist ein animierter 360°- und VR-Film von *Baobab Studios*. Der Kurzfilm ist über *YouTube* als 360°-Film und als 2D-(Kino-)Fassung sowie als VR-Version für *Oculus Rift*, *Oculus Go* und *Samsung Gear VR* verfügbar. *Crow: The Legend* basiert auf einer Legende der amerikanischen Ureinwohner, die erzählt, warum Krähen schwarz sind und so eine kratzige Stimme haben [24].

„In *Crow: The Legend* werden die unbeholfenen Tiere des Waldes einem ungeahnten Wintereinbruch ausgesetzt. *Crow*, ein besonders bunter und selbstverliebter Vogel, setzt sich die Aufgabe, die Tiere zu retten. Dafür möchte

er an der Sonne vorbei zu der Macht fliegen, welche alles durch pure Gedankenkraft verändern kann. Der Plan: Wenn die Macht nicht an die Kälte auf der Erde denkt, verschwindet die frostige Gefahr auch schnell wieder. Doch natürlich läuft dabei nicht alles wie gewünscht.“ [46]

In einer Zeit, bevor die Menschheit existierte, gab es auf der Erde nur den Frühling. Es ist immer sonnig und die Tiere leben zufrieden und sorgenfrei. Von allen Tieren ist *Crow* der beliebteste wegen seinem schillernden Gefieder und der wohlklingenden Stimme. Dann kommt aus unbekanntem Gründen der *Spirit of the Seasons* – in der VR-Version durch den Zuschauer verkörpert – und bringt zum ersten mal den Winter. Die Temperaturen fallen und die einst so sorgenfreien Tieren sehen sich in Gefahr. *Crow* glaubt alle seine Werte aufgeben zu müssen, um seine Freunde zu retten. Das besagt die indianische Legende, der *Crow: The Legend* zugrunde liegt [26].

Der Zuschauer hat an manchen Stellen die Möglichkeit, mit den Jahreszeiten zu spielen, also z. B. Schnee fallen oder Blumen wachsen zu lassen. Dadurch wird die vierte Wand aufgebrochen und der Zuschauer wird selbst zum Charakter [46].

#### 4.2.1 Baobab Studios

*Baobab Studios* ist ein kleines VR-Animation-Studio aus Kalifornien, gegründet von Eric Darnell, Maureen Fan und Larry Cutler. Mit nur 15 Vollzeitkräften ist das Indie-Studio eines der führenden Studios im Bereich VR-Animation [27].

#### 4.2.2 Umsetzung

Die Inspiration zu *Crow: The Legend* stammt von Eric Darnell, Geschäftsführer von *Baobab Studios*. Seine Familie und vor allem sein Großvater waren sehr interessiert in die Geschichte der indigenen Bevölkerung Nordamerikas. Aufgewachsen umgeben von Malereien und Artefakten der amerikanischen Ureinwohner, übertrug sich der Enthusiasmus für die indigenen Kulturen auf ihn. Als er über die Legende vom Krähen stolperte, kam ihm die Idee zur Geschichte von *Crow: The Legend* (siehe Abb. 4.7) [24].

Die Umsetzung in VR unterscheidet sich Regisseur Eric Darnell zufolge hauptsächlich dadurch, dass das Publikum die freie Wahl hat wohin es blickt, aber es dazu angeleitet wird, zu einem bestimmten Zeitpunkt dorthin zu blicken, wo der Regisseur es will. Im Kino wird der Blick des Zuschauers automatisch (über die Kameraeinstellungen) kontrolliert. In VR gibt es kein „Rechteck“, keine Leinwand oder eine vierte Wand. Der Betrachter ist völlig frei in seiner Blickrichtung, aber wenn der Zuseher auf etwas bestimmtes blicken soll, muss er durch Entscheidungen des Regisseurs dazu angeleitet werden. Sofern nicht gewartet werden will, bis der Zuschauer zufällig in die entsprechende Richtung blickt – was schlecht für die Kontrolle über Rhythmus und Pacing wäre – muss er ausgetrickst werden, damit er wichtige Momente der Geschichte nicht versäumt [24].

*Crow: The Legend* wurde zusätzlich als Kinofassung umgesetzt, damit der Film einem breiteren Publikum zugänglich wird und damit auch Zuschauer, die sich lieber zurücklehnen und berieseln lassen, den Film sehen können [24]. Außerdem ist es Eric Darnell und Maureen Fan, Gründer von *Baobab Studios*, wichtig, dass die Themen der



**Abbildung 4.6:** Der Stil von *Crow: The Legend* soll an Illustrationen eines Bilderbuchs erinnern [16].

amerikanischen Ureinwohner für viele Menschen zugänglich sind und somit wollen sie die Geschichte über mehrere Medien erzählen.

Bei der Umsetzung wurde in verschiedenen Bereichen versucht, die amerikanischen Ureinwohner einzubeziehen. Die Erzählstimme in *Crow: The Legend* stammt von Randy Edmonds, Stammesältester der Kiowa-Caddo. Luna wird von Sarah Eagle Heart vertont, CEO der *Native Americans in Philanthropy* [24]. Die weiteren Stimmen sind u. a. von John Legend, Oprah Winfrey, Constance Wu und Diego Luna [26].

#### 4.2.3 Stil und Ästhetik

Ziel war es bei *Crow: The Legend* einen illustrierten, organischen Stil zu entwickeln (siehe Abb. 4.6). Es sollte ein organischer, weicher Stil erzeugt werden, was schwierig ist, wenn mit 90 Bildern pro Sekunde gerendert wird – doppelt, eines für jedes Auge. Außerdem konnte keine Postproduktion wie in 2D gemacht werden, da die Welt von allen Blickwinkeln und Entfernungen gleich aussehen musste [24].

Die Ästhetik soll an osteuropäische Fernsehshows für Kinder oder Bilderbücher erinnern. Die Welt soll weniger nach traditioneller Animation aussehen, sondern wie aus Filz gemacht. Für die weichen Texturen wurde zuerst mit Dithering gearbeitet, aber das stellte sich als zu aufwändig für das Rendern in Echtzeit heraus. So wurden mehrere Versionen eines Charakters erstellt, die sich überlagerten – wie mit einem inneren Kern der von einem weichen, flauschigen Mantel umhüllt wird. Die Form der Büsche und anderer Elemente im Hintergrund wurde eher einfach gehalten und stattdessen auf die Texturen für weichen Konturen gesetzt. Somit wurde ein bestimmter Stil erreicht und ermöglicht, dass die Charaktere mit höherer Komplexität gerendert werden können [44].

Mit der Herangehensweise, den Stil wie in einem Märchenbuch erscheinen zu lassen, wollten die Macher von *Crow: The Legend* erzielen, dass es sich ein wenig wie Theater, ein Gedicht oder ein Musikstück anfühlt und nicht wie Live-Action oder Realität [52].

#### 4.2.4 Wirkung

Wie auch bei *Age of Sail* zeigt sich, dass sich der Betrachter in der VR-Version mehr einbezogen fühlt als in der 2D-Fassung. Augenkontakt und Interaktionen helfen dem Zuschauer, sich als Teil der Erzählung zu fühlen [24].

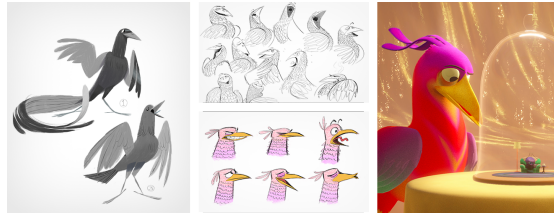


Abbildung 4.7: Artwork für Crow in *Crow: The Legend* [26].

Bereits bei einer früheren VR-Story von *Baobab Studios*, *INVASION!* [18], wurde beobachtet, wie die Zuschauer anders auf einen Film in VR reagieren. Dadurch, dass das Häschen mit dem Betrachter Augenkontakt hält, fingen die Zuschauer an mit ihm zu sprechen oder es berühren zu wollen. Laut *Baobab Studios* liegt die Stärke in VR darin, dass die Betrachter auf natürliche Weise mit den virtuellen Charakteren kommunizieren und mit ihnen und ihrer Welt interagieren können [24].

Der Zuschauer verkörpert in VR *The Spirit of the Seasons* und beeinflusst so die Jahreszeiten und deren Auswirkung auf die Charaktere (siehe Abb. 4.8). Durch Wedeln mit den Armen kann es z. B. schneien und den Tieren wird kalt. Dadurch fühlt sich der Betrachter ein wenig schuldig für seine Tat. Der Charakter *The One Who Creates Everything By Thinking* (siehe Abb. 4.9) ist der einzige, der den Zuschauer als *The Spirit of the Seasons* sehen kann und somit auch zu ihm spricht. Dass sein Verhalten Einfluss auf die Charaktere im Film hat, macht dem Zuschauer bewusst, dass er Macht über sie hat. Es hilft ihm aber auch, sich darauf zu fokussieren, was wichtig ist. Dadurch wird der Zuschauer noch mehr bestätigt, etwas zur Geschichte beigetragen zu haben und durch das Einbeziehen des Betrachters in die Geschichte wirkt die VR-Version viel emotionaler [24].

Bei *Crow: The Legend* wurde darauf geachtet, dass die Zuschauer bei den Interaktionen keine Buttons drücken müssen, um nicht aus der Geschichte herausgerissen zu werden. Man muss sich nicht an die Funktionen der Buttons erinnern, sondern kann einfach durch Bewegung der Arme Blumen wachsen lassen, es schneien oder Wind wehen lassen. Die Geschichte geht aber auch voran, wenn der Zuschauer nichts macht. Die Interaktion soll eine Aufgabe sein und kein Spiel [44]. Regisseur Darnell achtete darauf, dass die interaktiven Elemente organisch und intuitiv wirken. Die Hände sind in der VR-Fassung Äste, die sich wie eine natürliche Verlängerung der Arme anfühlen sollen. Der Zuschauer soll sich fühlen, als hätte er magische Fähigkeiten, die er mit seinen Gesten ausführen kann. Die Hinweise, dass Interaktionen möglich sind, sind sehr subtil gewählt [52].

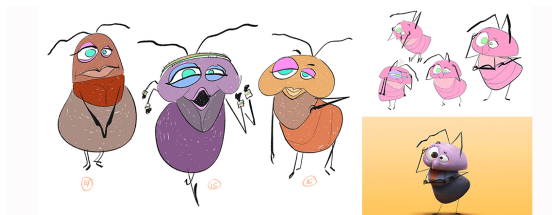
Später in der Geschichte hilft der Betrachter *Crow* den Weg durchs All zu finden, indem er Lichtstrahlen aussendet. Wenn diese Strahlen einen der Asteroiden berühren, beginnen diese zu singen [44].

#### 4.2.5 Vergleich der VR-, 360°- und 2D-Fassung von *Crow: The Legend*

Im Gegensatz zu *Age of Sail* ist bei *Crow: The Legend* die VR-Version etwas länger: Der VR-Film dauert etwa 22 Minuten, in der 2D-Version sind es nur 18 Minuten. Das ruht daher, dass Interaktionen mit dem Zuschauer immer etwas Zeit erfordern und zur



**Abbildung 4.8:** Durch Wedeln mit den Armen kann der Betrachter in *Crow: The Legend* beispielsweise Blumen wachsen lassen [28].



**Abbildung 4.9:** Artwork für *The One Who Creates Everything By Thinking* [26].

Vermeidung von Bewegungskrankheit durch zu hohes Tempo [50].

Bei *Crow: The Legend* wurden die VR- und die 2D-Version gleichzeitig erstellt. Laut Maureen Fan, Mitbegründerin von *Baobab Studios*, wies sich dies als Vorteil für die Produktion aus. Der Produktionsprozess konnte optimiert werden, damit er für beide Medien gleich effizient war. Indem beides gleichzeitig erledigt wurde, konnte die Produktionspipeline für beide Prozesse genutzt werden. Es war viel effizienter und kreativer, da Entscheidungen getroffen werden konnten, von denen sie sicher sein konnten, dass sie für beide Formate gut sind [30].

#### Kamera

Für die 2D-Version wurde die Kamera so eingestellt, als ob es sich um einen Film handeln würde. Es wurden neue Kamerawinkel ausgewählt, um die Geschichte auf filmische Weise am besten zu erzählen. Manchmal bedeutete das, dass die Animationen überarbeitet werden mussten, damit sie für die Kamera funktionierten [30].

In der VR-Version hat der Betrachter zu Beginn des Films sehr lange Zeit, den Handlungsort zu erkunden, bevor die eigentliche Handlung beginnt [15]. Die Charaktere bewegen sich teilweise sehr nahe zum Betrachter hin, wodurch eine starke emotionale Bindung aufgebaut wird. Durch die Nähe rufen die Charaktere zur Interaktion auf, der Betrachter fühlt sich als zusätzlicher Charakter in die Handlung miteinbezogen. Teilweise blickt der Zuschauer auf die Charaktere hinunter, da sie kleiner sind. Manchmal befinden sie sich jedoch auf Erhöhungen oder im Flug, wodurch der Zuschauer zu ihnen aufblicken muss. Die Hauptakteure werden meist so positioniert, dass sie mittig im Blickfeld des Betrachters sind. Vor allem die beiden Hauptcharaktere *Crow* und *Skunk*



**Abbildung 4.10:** In der 2D-Version (links) sind durch Schnitte unterschiedliche Einstellungen möglich, während in der 360°-Version (rechts) die Einstellung meist einer Totalen entspricht [16][17].

befinden sich oft sehr nahe am Betrachter, wodurch zu ihnen mehr Bezug aufgebaut wird. Sie bewegen sich teilweise von der Seite herein oder regen die Blickrichtung des Betrachters an, indem sie sich in eine bestimmte Richtung bewegen. Die Interaktion lässt manche Szenen dynamischer wirken, andere werden entschleunigt, um dem Betrachter Zeit zur Orientierung zu geben.

Der Blick des Zuschauers auf das Geschehen unterscheidet sich sehr stark bei der VR- und der 2D-Version. In der VR-Version stellt der Betrachter selbst einen Charakter dar und blickt als dieser auf das Geschehen. In der 2D-Version ist die Kamera ein externer Betrachter und hat keinen direkten Bezug zur Handlung. In der 360°-Version wird zwar angedeutet, dass manchen Aktionen vom Betrachter ausgehen, da er jedoch nie direkt angesprochen wird, bleibt er dennoch ein externer Beobachter. In 360° befindet sich der Betrachter im Wald stets im gleichen Abstand zum Geschehen, der einer Totalen entspricht (siehe Abb. 4.10). Im All und bei *The One Who Creates Everything By Thinking* sind durch Schnitte auch nahe Einstellungen möglich. Da in 360° die Bewegung und Blickrichtungen der Charaktere als eigenes Mittel zur Blickführung des Betrachters eingesetzt werden, kann es vorkommen, dass der Betrachter gerade in eine andere Richtung blickt und so Teile der Handlung verpasst.

Der Betrachter ist als Charakter etwas größer als andere Charaktere, aber kleiner als ein Mensch. Die Charaktere haben eine realistische Größe im Verhältnis zur Umgebung im Wald, welche für den Betrachter etwas übergroß wirkt. Die Planeten im All sind zwar größer als die Charaktere, die Größe hat jedoch bei weitem keinen Realitätsanspruch.

Der Handlungsraum ist in Roomscale kreisförmig um den Zuschauer angeordnet. Teilweise kann der Betrachter auch weiter in die Ferne blicken, im All sogar in die Unendlichkeit. Die Handlung findet in VR meistens frontal vor dem Betrachter statt, teilweise aber auch direkt hinter dem Betrachter, was etwas ungewohnt wirkt. Die Bewegung im All findet in unterschiedliche Richtungen statt, wobei nicht ganz nachvollziehbar ist, was die Richtungen aussagen. Im Gegensatz zu *Crow: The Legend* findet bei *Age of Sail* die Handlung fast immer frontal vor dem Betrachter statt (vgl. Abschnitt 4.1).

### Schnitt und Montage

In VR erfolgen die Schnitte meist über lange Schwarzblenden oder Überblendungen. Teilweise durchbrechen die Schnitte den Rhythmus, extrem lange Schwarzblenden un-



terbrechen die Immersion. Es kommen jedoch auch harte Schnitte zum Einsatz, vor allem im Weltall, wodurch nähere und entferntere Einstellungen entstehen. In der 2D-Version kommen viele harte Schnitte, aber auch Weißblenden, zum Einsatz. Des Weiteren werden Kamerafahrten und Schwenks verwendet, die den Blick des Betrachters simulieren sollen. In der 360°-Version kommen bei einigen Szenenwechseln statt der Schwarzblende Überblendungen auf Partikel zum Einsatz, die Schneeflocken bzw. Sterne darstellen. In VR und 360° kommt in einer Szene ein schneller Zoom vor: als *Crow* vor der Glasglocke von *The One Who Creates Everything By Thinking* steht, wird er von dieser förmlich aufgesaugt und befindet sich dann verkleinert bei *The One Who Creates Everything By Thinking* unter der Glasglocke. Im Weltall kommen außerdem leichte seitliche Kamerafahrten vor, was für den Betrachter ein leichtes Schweben im Weltall simuliert.

Die Handlungsachse wird in VR teilweise durch den Zuschauer bestimmt. Je nach Blickrichtung erfolgt sie nach links oder nach rechts. Der Betrachter befindet sich auf einer kleinen Waldlichtung, das Geschehen findet wie auf einer Bühne um ihn herum statt. Da sich die Charaktere manchmal sehr nahe am Betrachter befinden, kann deren Bewegung je nach Standort und Blickrichtung des Betrachters von links nach rechts oder umgekehrt verlaufen.

Die Handlung verläuft linear und chronologisch, jedoch wird in allen Versionen in Form einer Parallelmontage zwischen den Handlungsorten – dem Wald und dem Weltall – hin- und hergeschnitten.

## Licht

Das Licht unterscheidet sich stark zwischen den einzelnen Szenen – je nachdem, ob sie im Wald oder Weltall, Frühling oder Winter handeln. Diese Unterscheidung wird vor allem in der VR-Version deutlich, da der Betrachter vom Licht umgeben wird und ein Blick in den Himmel möglich ist. Mit dem Winter ist eine negative Stimmung – mit diffusem, bläulichem Licht – und mit dem Frühling eine positive Stimmung – mit klaren, warmen Farben – verbunden. Für zusätzliche räumliche Tiefe sorgt die Aufhellung des Hintergrunds, der weniger Details enthält. Das Weltall wirkt etwas mysteriös, düster und bedrohlich. Hier können in VR durch Armbewegungen mit den Kontrollern Lichtstrahlen ausgesandt werden, die für zusätzliche Aufhellung sorgen.

Unabhängig von den Versionen wird über die Farbigkeit der Krähe ein Teil der Geschichte erzählt. Während sie zu Beginn farbenfroh und sehr stolz – aber etwas überheblich – ist, verliert sie während des Handlungsverlaufs die Farbe und verändert damit auch die Persönlichkeit. Zum Ende des Films kommt etwas Farbigkeit in Form von schillerndem Gefieder zurück.

Durch den illustrierten Stil haben die Charaktere klare Konturen und heben sich deutlich vom Hintergrund ab. In VR kommt die weiche, filz-artige Oberfläche der Charaktere und der Umwelt noch besser zur Geltung, da sich der Betrachter näher an ihnen dran befindet.

## Sound

In der VR-Version gibt es Asteroiden, die durch Interaktion des Betrachters zum Singen gebracht werden können. Dieser Asteroiden-Chor ist in neun verschiedene Bereiche

unterteilt, die individuell getriggert und während des Flugs gemixt werden können. Dadurch wird der Zuschauer zum Dirigenten [44].

Die Asteroiden werden zum Singen gebracht, indem der Betrachter im Vorbeifliegen auf sie deutet. In 2D gibt es dieses Erlebnis nicht, es passiert nichts wenn man an den Asteroiden vorbei fliegt [24].

Zu Beginn des Films gibt es in allen Versionen einen Erzähler, der in die Geschichte einführt. In der VR-Version sind die Stimmen der Charaktere im 3D-Raum ausgerichtet, in den anderen Versionen gibt es diese räumliche Orientierung nicht. Somit werden nur in der VR-Version Geräusche und Stimmen zum Triggern der Blickrichtung eingesetzt.

Während der Handlung verändert sich die Stimme von *Crow*. Während er am Anfang eine klare Stimme besitzt, verändert sich mit der Färbung des Gefieders auch seine Stimme zu einer krächzenden Stimme, wie es für Krähen typisch ist.

### Effekte

Beide Versionen (VR und 2D) wurden in Unity gerendert [24]. In der 2D-Version wurden noch zusätzliche Details, wie z. B. Schärfentiefe und Bewegungsunschärfe, hinzugefügt. Diese würde in der VR-Version zur Irritation des Betrachters führen, da das Auge selbst durch Akkommodation für Schärfe und Unschärfe sorgt (vgl. Abschnitt 2.1).

In VR kommen zusätzliche Effekte bei den Interaktionen zum Einsatz. Im Wald rieseln durch Bewegung der Controller Blätter oder Schneeflocken, im All erleuchten Lichtstrahlen den Weg. Diese Effekte werden bei der 360°-Version simuliert, jedoch wirken sie eher zufällig als vom Betrachter ausgelöst, wodurch die Identifikation als Charakter schwierig ist.

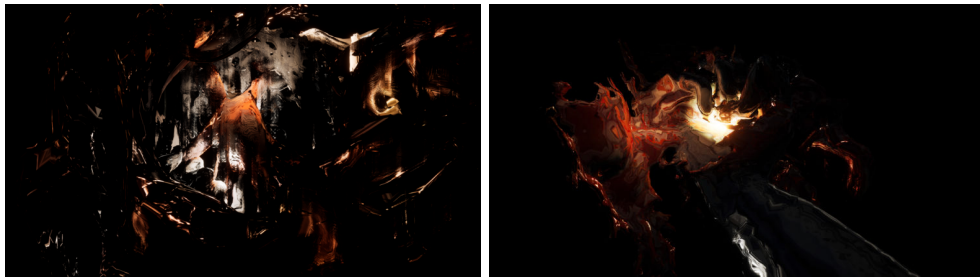
## 4.3 *MindPalace*

*MindPalace* [19] ist eine knapp 10-minütige 6DoF<sup>2</sup> VR-Experience, die die emotionalen Spektren einer Trennung erkundet. Die Animation ist ein Experiment, das veranschaulicht, wie innerhalb von VR verschiedene Perspektiven generiert werden können. *MindPalace* zeigt, wie fragil unsere zwischenmenschliche Kommunikation manchmal sein kann und wagt sich in die Gedanken und zerbrochenen Seelen zweier Liebender [39]. Das Projekt wurde von vier Studenten an der Filmakademie Baden-Württemberg umgesetzt und 2018 veröffentlicht.

In *MindPalace* wechseln sich abstrakte Szenen in der Gedankenwelt mit realistischen Szenen in der Wohnung der beiden Protagonisten ab. Die Szenen in der Gedankenwelt zeichnen sich durch eine experimentelle Umsetzung mit abstrakten Formen aus, die zu den Körpern der beiden Protagonisten morphen und Erlebnisse aus der Erinnerung darstellen (siehe Abb. 4.11). Im Kontrast zur experimentellen Erzählform in der Gedankenwelt stehen die realistischen, jedoch abstrahierten, Bilder der Handlung in der Wohnung.

---

<sup>2</sup>Die sechs Freiheitsgrade, englisch *six degrees of freedom (6DoF)*, beziehen sich auf die Bewegungsfreiheit im dreidimensionalen Raum: vor/zurück, links/rechts, rauf/runter, rollen, nicken, gieren [45].



**Abbildung 4.11:** Die Gedankenwelt in *MindPalace* wird durch abstrakte Formen dargestellt, die zu Personen morphen [39].

### 4.3.1 Umsetzung

*MindPalace* wurde mit der *Oculus Rift* erstellt und kann sowohl damit als auch mit der *HTC Vive* angesehen werden (vgl. Anhang A). Es wurde vor allem mit *Unreal Engine* als auch mit *Autodesk Maya* für Animationen und Modelling sowie mit *Houdini* für Simulationen gearbeitet. Die Charaktere wurden in *ZBrush* überarbeitet. Motion-Capture-Aufnahmen wurden mit dem *OptiTrack* Paket umgesetzt und bearbeitet und in *Autodesk MotionBuilder* zusammengeschnitten (vgl. Anhang A).

*MindPalace* ist als lineare VR-Experience angelegt, es gibt keine ersichtlichen Interaktionsmomente. Durch die Inszenierung soll jedoch der Zuschauer subtil dazu verleitet werden, aktiv zu werden. Die eigene Passivität, die man in einer linearen Experience als Zuschauer normalerweise hat, soll durchbrochen werden und der Zuschauer dazu angeregt werden, aufzustehen. Darin sehen die Produzenten von *MindPalace* eine subtile Form der Interaktivität (vgl. Anhang A).

Bei der Produktion wurde gleich nach dem Buch mit Testaufnahmen mit einfachen sphärischen Kameras in Nachtclubs begonnen, um schnell einen Eindruck von Atmosphärenwirkung zu bekommen. Mit Testaufnahmen mit Motion Capture und grobem Blocking in 3D wurden sehr früh Eindrücke in der VR-Brille erzeugt. Während dies für die konkreten Szenen im Appartement sehr hilfreich war, entwickelten sich die abstrakten Szenen langsamer. Hier wurden viele Skizzen gemacht und mit Ölfarben experimentiert. Die Umsetzung erfolgte letztendlich mit *Quill*, der VR-Malsoftware von *Oculus* (vgl. Anhang A).

### 4.3.2 Stil und Ästhetik

Die Geschichte entwickelte sich aus dem Grundgedanken, was passieren würde, wenn man in den Kopf einer geliebten Person blicken könnte (vgl. Anhang A).

Der visuelle Stil war ursprünglich sehr von der Malerei von Francis Bacon und Ryan Hewett inspiriert. Auch der Künstler Alberto Burri mit seinen Arbeiten aus geschmolzenem Plastik war ein wichtiger Einfluss (vgl. Anhang A).

### 4.3.3 Wirkung

Beim klassischen Film geht es laut Dominik Stockhausen, Regisseur von *MindPalace*, um die Frage, wie Ton und Bilder komponiert und zueinander in Verbindung gesetzt

werden, damit die ZuschauerInnen sie auslesen können. In VR steht für ihn die Frage im Vordergrund, wie sich die ZuschauerInnen selbst zu der virtuellen Umgebung, in der sie sich befinden, in Beziehung setzen und wie das Virtuelle das unmittelbare subjektive Befinden beeinflusst (vgl. Anhang A).

In *MindPalace* stand weniger der Anspruch im Vordergrund, eine koheränte Geschichte zu erzählen, als viel mehr den Zustand einer Beziehung und der beteiligten Personen zu erkunden. Das GrundszENARIO, das dem Zuschauer übergeben wird, lautet „Ein Mann der seinen Freund in den eigenen Kopf einsperrt“. Darüber hinaus ist es dem Zuschauer überlassen, seine eigene Lesart zu finden. Die Produzenten von *MindPalace* wollten ikonografische Momente schaffen, die stark genug sind, um durch das individuelle Erfahrungsspektrum des Betrachters an sie anknüpfen zu können (vgl. Anhang A).

#### 4.3.4 Kamera

Der Betrachter befindet sich in *MindPalace* in drei unterschiedlichen Handlungsräumen: in der Gedankenwelt, im Wohnzimmer und im Badezimmer [19]. In der Gedankenwelt befindet er sich in einem leeren Raum, wo sich die meist durch abstrakte Formen dargestellten Erinnerungen von allen Seiten durch den Raum bewegen. Dadurch, dass sich die Bildelemente abwechselnd von unterschiedlichen Richtungen durch den Raum bewegen, aber auch ober- und unterhalb des Betrachters befinden können, wird der Blick des Betrachters und somit die Kamera in unterschiedliche Richtungen gelenkt. Die Bewegungsrichtungen und Flusslinien wurden bewusst zur Blickführung verwendet. Szenen verflüssigen sich und fließen schlierenziehend ineinander über und nehmen so den Blick des Zuschauers mit (vgl. Anhang A). Abgesehen von den unterschiedlichen Winkeln befindet sich die Handlung mal näher – teilweise übergroß direkt vor den Augen – und mal entfernter vom Betrachter.

Die Handlungsräume in der Wohnung vermitteln Enge und eine bedrückte Stimmung. Vor allem im Bad ist der Betrachter durch die Enge sehr nahe an den Protagonisten, wodurch er verstärkt emotional an das Geschehen gebunden wird. Beim Zähneputzen befindet sich der Protagonist sehr nahe an der Kamera und somit am Betrachter. Die Szenen in der Gedankenwelt hingegen zeichnen sich durch eine große Weite aus, einen großen, leeren Raum, durch den sich die Gedankenketten bewegen.

Die Kamera bzw. der Betrachter befindet sich bei den Szenen in der Wohnung auf Augenhöhe mit den Protagonisten. Dadurch wird Bezug zu den Personen hergestellt, vor allem zu jener, die spricht. Der Zuschauer befindet sich als Beobachter im Raum und wird dadurch zum voyeuristischen Betrachter.

Im zweiten Shot kommt eine Kamerafahrt zum Einsatz. Hier bewegt sich der Betrachter seitlich durch den Raum und wird so näher an das Geschehen herangebracht. In den übrigen Shots kommen keine Kamerafahrten vor, der Betrachter kann sich jedoch im Raum bewegen und steuert durch seine Blickrichtung Einstellungen und Bewegung der Kamera.

Dem Betrachter wird zu Beginn der einzelnen Szenen Zeit gegeben, sich im Raum zu orientieren, bevor die eigentliche Handlung beginnt. Vor allem in der Szene im Wohnzimmer ist es für den Betrachter wichtig, erst den Raum zu erkunden, um der Handlung folgen zu können.

### 4.3.5 Schnitt und Montage

*MindPalace* gliedert sich in vier Shots, zwischen denen jeweils ein harter Schnitt auf eine Schwarzblende erfolgt. Der erste und der dritte Shot zeigt die Gedankenwelt der Protagonisten, der zweite und der vierte Shot handelt in deren Wohnung. Der längste Shot ist der dritte Shot, in dem durch sich morphende Formen Erinnerungen aus der Vergangenheit dargestellt werden. Aus dieser Gedankenwelt wird der Betrachter durch einen harten Schnitt ins Badezimmer herausgerissen, wobei die Szene bereits akustisch durch das Geräusch des Zähneputzens angekündigt wurde. Durch diesen abrupten Übergang wird verdeutlicht, wie die Realität hereinbricht und der Protagonist aus den Erinnerungen gerissen wird.

Da sich die realen Szenen in der Gegenwart und die Erinnerungen in der Vergangenheit abspielen, ist keine chronologische Abfolge gegeben. Ob die Szene im Bad nach der Szene im Wohnzimmer handelt, erschließt sich für den Betrachter nicht eindeutig.

### 4.3.6 Licht und Farbe

Die verschiedenen Handlungsräume unterscheiden sich stark durch die Farbgebung. Während die Szenen in der Wohnung in Graustufen gehalten wurden, spielen sich die Szenen in der Gedankenwelt in intensiven orange-roten Tönen ab. Eine Ausnahme bildet die Flüssigkeit, die sich in der Szene, die im Wohnzimmer handelt, aus der Reisetasche ergießt: sie ist in dem gleichen Orange-Rot wie die Szenen in der Gedankenwelt gehalten.

Die Szenen in der Wohnung sind sehr dunkel gehalten (siehe Abb. 4.12). Durch die Low-Key-Ausleuchtung erinnern sie an den Stil des Film Noir, bei dem Schatten eine wichtige Rolle spielen [9]. Das Licht kommt vor allem durch das Fenster, wird jedoch durch Jalousien abgeschirmt. Der Raum wird hauptsächlich durch das sich am Boden reflektierende Licht ausgeleuchtet. Das Spiel von Licht und Schatten unterstützt die räumliche Tiefenwirkung.

Im Bad stammt das Licht von einer mittig an der Decke platzierten Lampe (siehe Abb. 4.13). Diese produziert hartes Licht, viele Bildelemente verschwinden im Schatten.

Durch die Lichtstimmung, das Setting und die damit einhergehende bedrückende Stimmung wird eine dramatische Handlung erwartet. Dadurch, dass Teile der Ausstattung oder Handlung im Schatten verschwinden, ist Spielraum für eigene Interpretationen gegeben. Wenn beispielsweise der Betrachter gerade in eine andere Richtung geblickt hat, eröffnet sich ihm der Ursprung der orange-roten Flüssigkeit in der Wohnzimmer-Szene nicht.

Die Lichtgestaltung übernimmt auch zu einem wesentlichen Teil die Blickführung des Betrachters. Während die Umgebung stets sehr dunkel gehalten wird, wird der Blick des Betrachters durch helleres Licht auf das jeweilige Geschehen gelenkt.

### 4.3.7 Sound

Zu Beginn des Films befindet sich der Betrachter in einem freien Raum, in der eine Stimme aus dem Off erzählt bzw. auf eine andere Person einredet. In der zweiten Szene sind die beiden Protagonisten zu erkennen, wodurch die Worte dem Sprecher zugeordnet werden können. Wenn sich der Betrachter etwas weiter von der Person entfernt befindet, ist das Erzählte jedoch nur sehr leise zu hören.



**Abbildung 4.12:** Das Wohnzimmer in *Mindpalace* ist in Low-Key ausgeleuchtet [39].



**Abbildung 4.13:** Das Badezimmer in *Mindpalace* wird von einer mittig platzierten Lichtquelle beleuchtet [39].

In den abstrakten Szenen wird über die Musik Handlungszeit und -raum definiert. Sie unterstützt die Erzählung und definiert Ort und Stimmung. Während ein Techno-Beat an einen zurückliegenden Nachtclub-Besuch erinnert, wird durch sphärische, melodische Klänge das Schwelgen in Erinnerungen an Momente der Zweisamkeit verdeutlicht.

Teilweise wird der Sound auch für die Steuerung der Blickrichtung des Betrachters verwendet. Vereinzelt lassen Sound-Ereignisse den Zuschauer in die Richtung der aktuell wichtigen Handlung blicken. Der Sound ist in der gesamten Experience räumlich angeordnet und wird vor allem in der Wohnzimmerszene zum Lenken der Aufmerksamkeit verwendet, da hier Dinge gleichzeitig im 360°-Raum passieren (vgl. Anhang A). In der abstrakten Szene ist der Sound auch räumlich angeordnet, er muss jedoch nicht die Blickführung übernehmen, da diese durch das Bild gelenkt wird. Im Vergleich zu anderen 360°- und VR-Animationen kommt somit Sound als Mittel zur Steuerung der Blickrichtung eher selten zum Einsatz.

In der Wohnzimmer-Szene sind Regen und ein Gewitter zu hören. Diese Geräusche

unterstreichen die dramatische, bedrückte Stimmung. Geräusche werden auch zum ankündigen von Ortswechseln eingesetzt. Während in der Gedankenwelt der Beat noch von den Erinnerungen an einen Nachtclub-Besuch erzählt, wird er bereits vom Geräusch des Zähneputzens überlagert, um so in die nächste Szene im Bad überzuleiten. Gleichzeitig ist im Bad der Beat noch zu hören, jedoch gedämpfter und im Hintergrund. Die Musik könnte entweder aus einem Radio kommen oder noch aus den Erinnerungen nachklingen. In den realen Szenen werden die Handlungen von Geräuschen unterlegt. Es sind Schritte zu hören oder wie die eine Person die andere über den Boden schleift.

Das Ende des Film wird ebenfalls auf der Sound-Ebene angekündigt. Mit dem Geräusch eines Lichtschalters wird das Licht ausgeknipst bzw. auf Schwarz geblendet.

## Kapitel 5

# Schlussbemerkungen

### 5.1 Vergleich der Anwendungsbeispiele

In Kapitel 4 wurden die drei Anwendungsbeispiele *Age of Sail*, *Crow: The Legend* und *MindPalace* analysiert und die erschienenen Versionen der einzelnen Beispiele – soweit vorhanden – verglichen. Im Folgenden werden die VR-Versionen der drei Beispiele miteinander verglichen und auf Unterschiede und Parallelen eingegangen.

#### 5.1.1 Konzeption

Während sich beim klassischen Film eine weitgehend einheitliche Herangehensweise für die Konzeption etabliert hat, verläuft die Konzeption von 360°-Filmen recht unterschiedlich. Die Produktionsschritte des traditionellen Films funktionieren für 360°-Filme nicht mehr. John Kahrs, Regisseur von *Age of Sail*, erwähnte beispielsweise, dass er normalerweise bereits in der Konzeption Schnitte, Komposition und Bildgestaltung miteinbezieht [31]. In VR ist eine neue Vorgehensweise gefragt. Anstatt ein Storyboard zu erstellen wurde gleich mit einem 3D-Blocking begonnen.

Die neue Vorgehensweise kommt daher, dass das Publikum die freie Wahl hat, wohin es blickt, erklärt auch Eric Darnell, Regisseur von *Crow: The Legend* [24]. Es muss jedoch vom Regisseur dazu angeleitet werden, zu einem bestimmten Zeitpunkt in eine bestimmte Richtung zu blicken.

Auch bei *MindPalace* wurden bereits früh in der Produktionsphase Tests in 3D gemacht. Mit Testaufnahmen mit sphärischen Kameras und mit Motion-Capture wurde gleich nach dem Buch mit einem groben 3D-Blocking begonnen (vgl. Anhang A).

#### 5.1.2 Kamera

Generell ist bei VR-Filmen der Betrachter selbst verantwortlich, den Handlungsraum zu erkunden. So befindet er sich bei *Age of Sail* zu Beginn mit dem Seemann an Board des Segelboots und hat Zeit, seine Umgebung zu erkunden. Auch bei *Crow: The Legend* hat der Betrachter zu Beginn sehr lange Zeit, den Handlungsort im Wald zu erkunden, bevor die eigentliche Handlung beginnt. Bei *MindPalace* wird dem Zuschauer ebenfalls zu Beginn der einzelnen Szenen Zeit gegeben, sich im Raum zu orientieren, was vor allem für die Szene im Wohnzimmer von besonderer Bedeutung ist.



In allen Beispielen befindet sich der Betrachter und somit die Kamera grundsätzlich auf Augenhöhe mit den Charakteren. Für die Wahl der Perspektiven ist der Betrachter selbst zuständig und auch die Einstellungsgrößen kommen größtenteils durch Position und Blickrichtung des Betrachters zustande. Kamerabewegungen im klassischen Sinne kommen bei *Age of Sail* nicht vor, der Betrachter bewegt sich jedoch mit dem Boot auf den Wellen mit. Klassische Kamerabewegungen kommen bei *Crow: The Legend* ebenfalls nicht vor, der Zuschauer schwebt aber im All mit dem Geschehen mit. Bei *MindPalace* kommt im zweiten Shot eine Kamerafahrt zum Einsatz, indem sich der Betrachter seitlich durch den Raum bewegt und so näher an das Geschehen herangebracht wird.

Während die Handlung bei *Age of Sail* meist vor dem Betrachter abläuft und er auch ohne große Änderung der Blickrichtung der Handlung folgen kann, findet bei *Crow: The Legend* die Haupthandlung an wechselnden Orten statt. So findet sie nicht nur frontal vor dem Betrachter, sondern auch mal direkt hinter dem Betrachter oder im All auch noch in anderen Richtungen statt. Bei *MindPalace* findet in den Szenen in der Wohnung die Handlung überwiegend vor dem Betrachter statt, in der Gedankenwelt lohnt sich ein Blick in alle Richtungen, um den abstrakten Formen folgen zu können.

Bei *Age of Sail* und *MindPalace* befindet sich der Betrachter als Beobachter am Handlungsort, er wird nicht direkt in das Geschehen einbezogen. In *Crow: The Legend* dagegen ist der Betrachter als eigener Charakter in die Handlung miteinbezogen und wird auch direkt angesprochen.

### 5.1.3 Schnitt und Montage

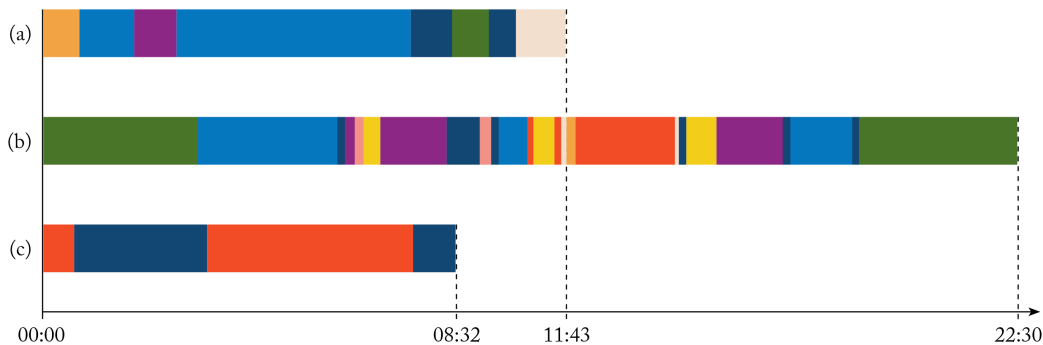
Die Produktion von Filmen für VR stellt an Schnitt und Montage neue Anforderungen. John Kahrs von *Google Spotlight Stories* entwickelte dafür eine eigene Filmsprache, bei der die gesamte Choreografie um den Zuschauer herum spielt [53].

Die Anzahl der Schnitte fiel bei den drei Anwendungsbeispielen sehr unterschiedlich aus. Während bei dem ca. 12-minütigen Film *Age of Sail* sieben Schnitte<sup>1</sup> enthalten sind, kommt *Crow: The Legend* während ca. 22 Minuten Spielzeit auf etwa 24 Schnitte (siehe Abb. 5.1). Bei *MindPalace* sind in der knapp 10-minütigen Experience drei Schnitte enthalten.

In *Age of Sail* wurden die meisten Schnitte über eine Abblende umgesetzt. Das Eintauchen ins Wasser passiert über einen versteckten Schnitt bzw. eine Überblendung (siehe Abschnitt 4.1.5). Bei *Crow: The Legend* erfolgen die Schnitte ebenso meist über Schwarzblenden oder über Überblendungen (siehe Abschnitt 4.2.5). Durch die Technik der Parallelmontage wird zwischen den verschiedenen Handlungsorten – im Wald und im Weltall – hin- und hergeschnitten. Zusätzlich kommen harte Schnitte zum Einsatz, die einen schnellen Wechsel der Einstellungsgrößen ermöglichen. In *MindPalace* sind die Schnitte als harte Schnitte auf Schwarzblenden umgesetzt. Es wechseln sich Szenen in der Wohnung mit Szenen in der Gedankenwelt ab, wobei die dritte Szene den längsten Shot darstellt (siehe Abschnitt 4.3.5 und Abb. 5.1).

---

<sup>1</sup>In den Interviews zu *Age of Sail* wird behauptet, der VR-Film enthält sechs Schnitte, ich zähle jedoch sieben Schnitte. Im mittleren, längsten Shot konnte ich keinen Schnitt entdecken. Dafür zählen für mich die Szenenwechsel vom Wasser unter das Wasser als Schnitte, wogegen diese von den Produzenten von *Age of Sail* nicht als Schnitte gesehen werden [33].



**Abbildung 5.1:** Die Schnittprotokolle von *Age of Sail* (a), *Crow: The Legend* (b) und *MindPalace* (c) im Vergleich (vgl. Anhang B).

#### 5.1.4 Sound

Bei allen drei Anwendungsbeispielen trägt der Sound einen wesentlich Teil zum 360°-Erlebnis bei. Er ist als wesentlicher Faktor für die Steuerung der Blickrichtung des Zuschauers zuständig. Stimmen und Soundeffekte wurden bei allen Beispielen im dreidimensionalen Raum angeordnet. Bei *Age of Sail* wurden dazu u. a. das Ambisonic-System und sphärische Mikrophone verwendet [33].

Zusätzlich zur räumlichen Anordnung kommt bei *Crow: The Legend* noch die Interaktionsmöglichkeit des Betrachters hinzu. Er triggert durch Bewegen der Controller Asteroiden, die zum Singen beginnen.

Musik wird in allen Beispielen zur Definition von Handlungsort und Stimmung eingesetzt. Durch Veränderung von Musik und Atmo wird dem Zuschauer die Änderung des Ortes bzw. der Stimmung verdeutlicht. Bei *Age of Sail* unterscheidet sich der Sound sehr deutlich, je nachdem, ob man sich auf oder unter Deck, oder unter Wasser befindet. *MindPalace* nutzt die Sound-Ebene zusätzlich zur Überblendung, indem der Sound einer Szene – des Zähneputzens im Bad – bereits in der vorangegangenen Szene angekündigt wird.

#### 5.1.5 Immersion und Interaktivität

Die drei Anwendungsbeispiele bieten ein unterschiedliches Ausmaß an Interaktionsmöglichkeiten und Immersion. Ziel aller Beispiele ist es, den Betrachter in das Geschehen eintauchen zu lassen. Bei *Age of Sail* wurde daher vor allem darauf geachtet, das Meer möglichst real wirken zu lassen [53]. Deswegen wurde viel Zeit in die Entwicklung der Meeresumwelt investiert, um sie gleichzeitig episch und real wirken zu lassen, aber den Betrachter nicht seekrank zu machen (siehe Abschnitt 4.1.2). Man befindet sich als Zuschauer mit am Boot und bewegt sich mit den Wellen mit. Dadurch ist man sehr nahe an den Charakteren dran und ist auch den Naturgewalten ausgeliefert, wodurch man sich stark in das Geschehen involviert fühlt.

Dadurch dass der Zuschauer frei in der Wahl der Blickrichtung ist, ist bei allen 360°-Filmen bereits ein Element der Interaktivität gegeben. *Age of Sail* und *MindPalace*

bieten als rein lineare Experience ansonsten keine Möglichkeit der Interaktion. Durch die Inszenierung soll *MindPalace* den Zuschauer jedoch dazu verleiten aufzustehen, worin die Produzenten eine subtile Form der Interaktivität sehen (vgl. Anhang A).

Bei *Crow: The Legend* wird der Zuschauer selbst zum Charakter. Für die Charaktere im Film ist er als *Spirit of the Seasons* zwar unsichtbar, aber er kann über die Bewegung der Controller die Jahreszeiten beeinflussen oder Asteroiden zum Singen bringen. Nur *The One Who Creates Everything By Thinking* sieht den *Spirit of the Seasons* und spricht ihn auch direkt an. Durch diese Interaktionsmöglichkeit fühlt man sich als Betrachter noch stärker in das Geschehen einbezogen.

Über die Gestaltung des Handlungsraumes legen alle Beispiele wert darauf, den Zuschauer emotional in die Charaktere und die Handlung einzubeziehen. Bei *Age of Sail* passiert dies zum einen durch den reduzierten Stil, der Freiraum lässt sich mit den Charakteren zu identifizieren. Zum anderen sind die Naturgewalten wie Sturm am offenen Meer und die unendliche Weite deutlich zu spüren. Bei *Crow: The Legend* befindet sich der Zuschauer auf einer kleinen Waldlichtung und das Geschehen findet wie auf einer Bühne um ihn herum statt. Über die Farbstimmung – warme Farben im Frühling, kalte Farben im Winter – wird die Stimmung der Charaktere vermittelt. Im Weltall ist die unendliche Weite zu spüren, durch die sich die Charaktere etwas verloren fühlen. In *MindPalace* ist die bedrückte Stimmung über die Enge der Räume und die düstere Lichtstimmung zu spüren.

## 5.2 Fazit

Die bedeutsamste Änderung bei der Gestaltung von 360°-Filmen im Vergleich zum klassischen Film ist die veränderte Beziehung zwischen Zuschauer und Film. Der Zuschauer ist nicht mehr nur passiver Konsument, sondern muss aktiv zum Filmerlebnis beitragen, indem er durch Änderung der Blickrichtung die Kamera steuert. Der Zuschauer bildet den Mittelpunkt des Geschehens, alles passiert um ihn herum. Somit können ganze Welten rund um das Publikum geschaffen werden, damit einhergehend verändern sich jedoch auch die Regeln der Filmgestaltung. Viele Filmschaffende, die zum ersten mal mit VR in Berührung kommen, sehen sich damit konfrontiert, eine neue Filmsprache entwickeln zu müssen. Viele Regeln der Filmgestaltung sind für 360°-Filme nicht mehr gültig. Zuerst müssen sich die Filmemacher von der Kontrolle über den Frame trennen. Alle Gestaltungsmittel müssen überdacht werden, um neue filmische Konstrukte und eine neue Filmsprache zu schaffen. Der Regisseur kann nicht länger bestimmen, wohin der Zuschauer blickt, da der Zuschauer sich frei umblicken und selber seinen Fokus wählen kann. Dieser Mangel an Kontrolle über die Aufmerksamkeit des Publikums führt zu einem Problem für die Filmemacher. Wogegen Kamerabewegung oder -ausschnitt nicht mehr zur Steuerung der Aufmerksamkeit genützt werden können, bieten sich neue Möglichkeiten, indem die Charaktere dem Zuschauer Signale geben können. Durch Blicken, Zeigen oder Bewegen in eine bestimmte Richtung, aber auch durch Verwendung von Licht und Schatten und nicht zuletzt durch Sound kann die Blickrichtung des Betrachters gesteuert werden.

Aufgrund der Tatsache, dass sich der Zuschauer frei umblicken kann, sind selbst lineare VR-Experiences als interaktive Experiences zu betrachten [10, S. 86]. Durch die Interaktion zwischen Bild und Betrachter erhält jeder Zuschauer seine eigene Version

der Experience, sie wird nie exakt die gleiche sein für jedes Individuum. Die Interaktivität liegt zwischen der Passivität beim Betrachten eines traditionellen Films und der Aktivität beim Spielen eines Videospiele [10, S. 86].

Wenn der Zuschauer die Steuerung der Kamera übernimmt, ist eine zusätzliche Kamerabewegung problematisch. Unüberlegte Kamerabewegungen können beim Betrachter zu Verwirrung oder Unbehagen führen. Durch die Analyse und den Vergleich der Anwendungsbeispiele haben sich einige Thesen relativiert, die mit dem Aufkommen der 360°-Kamera für Animationsfilme im Raum standen. Sowohl Schnitte als auch Kamerabewegungen sind im 360°-Raum möglich, sofern sie bewusst eingesetzt werden. Schnitte in unterschiedlicher Art kommen in allen analysierten Beispielen vor. Im Verhältnis zum klassischen Film sind es natürlich deutlich weniger, wie aus den Vergleichen der einzelnen Versionen hervorgeht (siehe Abschnitte 4.1.5 und 4.2.5). Auffällig ist auch der vermehrte Einsatz von Abblenden und Überblendungen, harte Schnitte kommen verhältnismäßig selten vor. Aber auch Kamerabewegungen sind möglich, wie sich in der Weltall-Szene in *Crow: The Legend* und in der Wohnzimmer-Szene in *MindPalace* gezeigt hat, sofern sie mit Bedacht eingesetzt werden.

Letztendlich werden auch mit der Einführung von 360°-Filmen die Prinzipien der Filmgestaltung nicht hinfällig. Es werden nach wie vor bereits bekannte Gestaltungsmittel verwendet, jedoch in Kombination mit der neuen Technologie. Lediglich die Reihenfolge der Produktionsschritte ist nicht wie bisher. Es wird meist gleich mit 3D-Blocking oder Experimenten in 3D begonnen, die Konzeptionsphase muss neu durchdacht werden. Dies passiert jedoch immer mit dem Wissen über traditionelle Filmgestaltung im Hintergrund, auf das nicht verzichtet werden kann.

### 5.2.1 Vorteile des 360°-Films

Die Möglichkeit, 360°-Filme über Mobilgeräte, Browser oder HMD zu konsumieren, bietet eine neue Form des Filmerlebnisses. Durch die Interaktivität mit dem Zuschauer steigert sich die Immersion, der Benutzer fühlt sich stärker in das Geschehen einbezogen.

Auch das Sounddesign bietet eine neue Möglichkeit durch die räumliche Anordnung des Sounds. Indem die Stimmen und Geräusche sich mit der Kamera mitbewegen, fühlt sich der Betrachter stärker in den Handlungsraum einbezogen.

Einige Vorteile bringen 360°-Animationsfilme mit sich: Im Gegensatz zum Realfilm besteht nicht das Problem, dass Beleuchtung, Setmitarbeiter und nicht zuletzt die Kamera an sich versteckt werden müssen. Außerdem können 360°-Animationsfilme iterativ verbessert und immer wieder ausgetestet werden. Dies kam z. B. *Age of Sail* bei den Experimenten mit den Wellen und Verhinderung der Seekrankheit zugute. Auch der Kurzfilm *INVASION!* [18] von *Baobab Studios* wurde während der Produktion systematisch an 1000 Personen getestet und immer wieder verbessert [43].

### 5.2.2 Nachteile des 360°-Films

Wie jede neue Technologie bringen 360°-Filme auch Nachteile mit sich. Zu den üblichen Problemen wie Berührungsängsten und Überforderung der Zuschauer kommen noch spezifische Probleme hinzu, die im Idealfall in den nächsten Jahren noch ausgemerzt werden. Eines dieser Probleme ist die Auflösung, vor allem bei VR-Brillen. Während der Benutzer im Kino, Fernsehen oder auf dem Computerbildschirm inzwi-

schen an hochauflösende Bilder gewohnt ist, ist die Auflösung von VR-Brillen immer noch vergleichsweise gering. Dies liegt nicht nur an der Hardware, sondern auch an den Rechnern, die die Leistung zum Rendern der Bilder in Echtzeit erbringen müssen und wird sich in den nächsten Jahren sicherlich noch stark verbessern. Mit der Einführung von Cinematic Virtual Reality, wo die Bilder bereits im Vorhinein gerendert werden, ist bereits ein erster Schritt in diese Richtung getan.

Ein weiteres Problem ist derzeit noch die Distribution von 360°-Filmen. Wie in Abschnitt 2.2.3 bereits erwähnt, hat sich noch keine einheitliche Plattform für 360°-Inhalte etabliert. Auch dieses Problem wird sich mit steigender Zahl der 360°-Filme lösen und eine Distributionsplattform für 360°- und VR-Filme gefunden werden, damit der Zugang für Konsumenten übersichtlicher wird.

Was für viele Benutzer im Gegensatz zum traditionellen Film auch als Nachteil gesehen wird, ist die Isolation des Betrachters. Da immer nur eine Person den Film sehen kann, fällt der gesellschaftliche Aspekt des Filmerlebnisses, wie im Kino oder im Fernsehen, teilweise weg. Außerdem ist durch die Aktivität des Zuschauers der Konsum eines 360°-Filmes immer mit einem Mindestmaß an Anstrengung verbunden. Dementsprechend haben 360°-Filme in der Regel eine kürzere Spieldauer, um den Zuschauer aufgrund der Vielzahl an Reizen nicht zu überanstrengen.

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass traditionelle, nicht interaktive Filme durch 360°-Filme nicht gefährdet sind und weiter ihre Berechtigung behalten werden, nicht nur aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten der Gestaltung, sondern auch weil sich der Konsument auch einfach mal zurücklehnen und berieseln lassen will ohne mit einer Reizüberflutung durch zu viele Interaktionsmöglichkeiten konfrontiert zu werden.

### 5.3 Ausblick

Da 360°-Animationsfilme erst seit ein paar Jahren professionell produziert werden, bieten sich für die Zukunft noch viele Optionen, diese weiterzuentwickeln. Der Trend wird generell weiter in Richtung interaktiver, immersiver Inhalte gehen, jedoch mit Einschränkungen hinsichtlich der Spielzeit aufgrund eingeschränkter Aufmerksamkeitsspanne und Reizüberflutung beim Konsum von 360°-Inhalten.

Dafür bieten 360°-Filme auch viele Möglichkeiten des Experimentierens mit der Interaktion. Mit jedem neuen Film werden andere Möglichkeiten gefunden, wie mit dem Zuschauer interagiert werden kann. In diese Richtung gibt es sicherlich noch viele unentdeckte Möglichkeiten. Neben Mobilgeräten, Browsern und HMDs werden sich noch neue Abspielflächen für 360°-Filme etablieren. Räumliche Erweiterungen wie (3D-)Holografie und vielfältige Formen von AR werden die Interaktionsmöglichkeiten des Zuschauers vergrößern, das Eintauchen in filmische Welten intensivieren und die Verschmelzung von Film und Computerspiel weiter vorantreiben [5, S. 402]. Wie die Entwicklung von Ton-, Farb-, oder 3D-Film werden sich auch die Medien der Zukunft auf den Stil von Filmen deutlich auswirken. Die Anzahl der ästhetischen Verfahren des Films wird sich mit zukünftigen Medien vergrößern, wobei ältere Stilmittel koexistieren können. Die räumlichen und zeitlichen Bedingungen, unter denen Filme konsumiert werden, werden sich weiterhin verändern. Im Zentrum wird jedoch immer der Wunsch bleiben, den Stil und Ausdruck von Künstlern zu erfahren. Die Orientierung der Filmschaffenden an äs-

thetischen Traditionen wird bestehen bleiben, auch wenn diese sich weiter entwickeln [5, S. 402].

Für die Umsetzung von 360°-Filmen gibt es noch keine einheitliche Strategie. So kann noch viel probiert und experimentiert werden und es werden sich in Zukunft neue Formen von Interaktionsmöglichkeiten und Stilmittel entwickeln. Viele Gestaltungsregeln müssen überdacht werden und vielleicht werden sich eigene Richtlinien für die Ästhetik und Gestaltung von 360°-Animationsfilmen etablieren.

## Anhang A

# E-Mail-Interview mit Dominik Stockhausen

Datum: 12. August 2019

Betreff: Aw: Fragen zu MindPalace

Interview-Fragen:

In welchen Versionen/für welche Medien ist der Film erschienen (VR - welche Brillen, 360°-Film für Youtube, Kinofassung, ...)?

Produziert wurde mit der Oculus Rift und ansehen kann man ihn sowohl mit Rift, als auch mit der Htc Vive.

Mit welchen Programmen wurde gearbeitet?

Hauptprogramm ist die Unreal Engine. Zusätzlich haben wir mit Maya für Animationen und Modelling und Houdini für die Simulationen gearbeitet. Die Charaktere wurden in Zbrush überarbeitet. MoCap Aufnahmen wurden mit dem OptiTrack Packet gemacht und bearbeitet und in MotionBuilder zusammengeschnitten.

Hat der Zuschauer Möglichkeiten zur Interaktion mit dem Film und wenn ja, in welcher Form?

Angelegt ist MindPalace (MP) als „lineare“ Experience. Dh es gibt keine ersichtlichen Interaktionsmomente. Allerdings nutzen wir die art der Inszenierung in einer Weise, durch die der Zuschauer subtil dazu verleitet werden soll, aktiv zu werden. konkret, die eigene Passivität die man in einer linearen Exp als Zuschauer normalerweise hat, zu brechen und aufzustehen. Darin sehen wir eine subtile Form der Interaktivität.

Gibt es Schnitte im Film und wenn ja, wie viele?

Es gibt drei Schnitte.

Wie wird die Blickrichtung des Zuschauers gesteuert? Welche Trigger-Elemente gibt es dazu?

Genutzt haben wir vor allem die Lichtführung. Uninteressante Regionen dunkel gegen helle Stellen die von Bedeutung sind. Auch mit Sound steuern wir die Aufmerksamkeit des Zuschauers. In der Anfangsszene arbeiten wir auch mit schwarz/weiß

gegen farbe, dh wir akzentuieren in einer s/w scene wichtige Elemente durch den punktuellen Einsatz von Farbe. In der Abstrakten Gedankenwelt sind vor allem Bewegungsrichtungen und Flusslinien wichtig. Szenen verflüssigen sich und fließen schlierenziehend ineinander über und nehmen so den blick des Zuschauers mit.

Wo ist Sound räumlich angeordnet? Wann sollen Soundereignisse die Blickrichtung des Beobachters triggern?

Der Sound ist zu jeder Zeit räumlich geordnet. Zum Lenken der Aufmerksamkeit wird er vor allem in der Wohnzimmerszene verwendet, da hier Dinge gleichzeitig im ganzen 360° raum passieren. In der abstrakten Szene ist der sound auch räumlich geordnet, aber da der Blick hier hauptsächlich durch das Bild gelenkt wird und meistens auch nur jeweils ein Punkt im 360° raum bespielt wird muss der sound hier nicht stark blickführend fungieren.

Was waren die einzelnen Schritte in der Konzeptionsphase (Drehbuch, Storyboard, Animatic, ...)?

Zuerst kam das Buch. Dann haben wir schnell angefangen Testaufnahmen mit einfachen sphärischen Kameras in Nachtclubs zu machen, um schnell einen Eindruck von Athmosphärenwirkung zu bekommen. Außerdem sind wir sehr schnell in den 3D Raum gegangen. Wir wollten direkt Eindrücke in der VR Brille erzeugen durch Testaufnahmen mit MoCap und grobem blocking von Szenen in 3D. Dies hat sehr für die recht konkreten Szenen im Apartment geholfen. Für die abstrakte Szene mussten wir uns langsamer vortasten. Für das direkte arbeiten in 3D war die Szene zu ungreifbar, deswegen haben wir viele skizzen gemacht, mit ölfarben experimentiert für die bewegungen der flüssigkeiten. alles analog. Am hilfreichsten für uns war schlussendlich aber das Arbeiten mit Quill, der VR Malsoftware von Oculus. Sie erlaubte uns schnell Skizzen im Raum zu machen, untereinander auszutauschen und anzupassen.

Wie unterscheidet sich für euch die Umsetzung eines VR-Films im Gegensatz zum klassischen Film?

Beide Dinge müssen grundverschieden gedacht werden. Am wichtigsten sehe ich das in der Rolle des Zuschauers. Bei einem klassischen Film geht es eher um die Frage, wie ich ton und bilder komponiere und zueinander in verbindung setze, damit die zuschauerinnen sie auslesen können. In VR steht für mich die frage im Vordergrund wie sich die Zuscherinnen selbst zu der virtuellen umgebung in der sie sich befinden in beziehung setzten. Wie beeinflusst das virtuelle das unmittelbare subjektive Befinden.

Woher kam die Idee zum Film? Welche Inspirationen hattet ihr zu Stil und Ästhetik des Films?

Am Anfang stand die Idee, was passieren würde, wenn man in den Kopf einer geliebten Person blicken könnte. Aus diesem Grundgedanken hat sich die Geschichte weiterentwickelt. Der visuelle Stil war ursprünglich sehr von der Malerei von Francis Bacon und Ryan Hewett inspiriert. Auch der Künstler Alberto Burri mit seinen Arbeiten aus geschmolzenem Plastik war ein wichtiger Einfluss.

Welche Handlung wird erzählt? Wie soll die Story vom Betrachter interpretiert werden?

Bei MindPalace stand für uns weniger der Anspruch im Vordergrund, eine ko-



heränte Geschichte zu erzählen, als viel mehr den Zustand einer Beziehung und der beteiligten Personen zu erkunden. Wir geben den Zuschauerinnen ein Grund-szenario mit „Ein Mann der seinen Freund in den eigenen Kopf einsperrt“. Darüber hinaus überlassen wir es den Zuschauerinnen, ihre eigenen Lesarten zu finden. Wir wollten ikonografische Momente schaffen, die stark genug sind, um an sie anknüpfen zu können. Gerade bei einem intimen und so universellem Thema wie dem eines Beziehungsendes bringt jeder Mensch sein ganz individuelles Erfahrungsspektrum mit und Lesarten fallen teilweise sehr sehr unterschiedlich aus.

Welche Reaktionen und Gefühle soll der Film beim Betrachter auslösen?

siehe vorherige Frage

## Anhang B

# Schnittprotokolle der Anwendungsbeispiele

### B.1 Schnittprotokoll zu *Age of Sail*

- 00:00–00:48: Auf See in den glücklichen Zeiten.
- 00:48–02:09: Das Mädchen wird gerettet.
- 02:09–03:05: Das Mädchen ist unter Deck.
- 03:05–08:17: Beide sind an Deck.
- 08:17–09:12: Der Seemann treibt im Wasser.
- 09:12–10:01: Beide befinden sich unter Wasser.
- 10:01–10:37: Das Mädchen treibt im Wasser.
- 10:37–11:43: Die beiden befinden sich auf dem Schiff.

### B.2 Schnittprotokoll zu *Crow: The Legend*

- 00:00–03:30: Wald (Sommer)
- 03:30–06:35: Wald (Winter)
- 06:35–06:45: All (Flug)
- 06:45–06:58: Planet
- 06:58–07:10: Luna
- 07:10–07:32: Sonne
- 07:32–09:00: Sternbild
- 09:00–09:44: Asteroiden singen
- 09:44–10:00: Blick zu *The One Who Creates Everything By Thinking*
- 10:00–10:10: All (Flug)
- 10:10–10:48: Wald (Winter)
- 10:48–10:56: All (Flug)
- 10:56–11:24: Palast von *The One Who Creates Everything By Thinking*
- 11:24–11:33: Flug zur Glaskuppel
- 11:33–11:41: Blick zur Glaskuppel
- 11:41–11:53: vor der Glaskuppel

**11:53–14:05:** in der Glaskuppel bei *The One Who Creates Everything By Thinking*

**14:05–14:10:** Blick zur Glaskuppel

**14:10–14:20:** All (Flug)

**14:20–15:00:** Sonne

**15:00–16:28:** Planet

**16:28–16:38:** All

**16:38–18:00:** Wald (Winter)

**18:00–18:09:** All (Flug)

**18:09–22:30:** Wald

### B.3 Schnittprotokoll zu *MindPalace*

**00:00–00:53:** abstrakte Gedankenwelt

**00:53–03:33:** Wohnzimmer

**03:33–07:41:** abstrakte Gedankenwelt

**07:41–08:32:** Badezimmer

# Quellenverzeichnis

## Literatur

- [1] Ralf Dörner und Frank Steinicke. „Wahrnehmungsaspekte von VR“. In: *Virtual und Augmented Reality (VR / AR)*. Hrsg. von R. Dörner u. a. Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. Kap. 2, S. 33–63 (siehe S. 4–7).
- [2] Ahmed Elmezeny, Nina Edenhofer und Jeffrey Wimmer. „Immersive Storytelling in 360-Degree Videos: An Analysis of Interplay Between Narrative and Technical Immersion“. *Journal of Virtual Worlds Research* 11.1 (Apr. 2018) (siehe S. 23–26).
- [3] „Immersive Virtual Reality“. In: *Encyclopedia of Multimedia*. Hrsg. von Borko Furht. 2. Aufl. Boston, MA: Springer US, 2006, S. 345–346 (siehe S. 10).
- [4] Paul Grimm u. a. „VR-Ausgabegeräte“. In: *Virtual und Augmented Reality (VR / AR)*. Hrsg. von R. Dörner u. a. Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. Kap. 5, S. 127–156 (siehe S. 8).
- [5] Christoph Hesse u. a. *Filmstile*. Wiesbaden: Springer VS, 2016 (siehe S. 52, 53).
- [6] Knut Hickethier. *Film- und Fernsehanalyse*. 5. Aufl. Stuttgart: J.B. Metzler, 2012 (siehe S. 13–17, 20).
- [7] Jesko Jockenhövel. *Der digitale 3D-Film. Narration, Stereoskopie, Filmstil*. Wiesbaden: Springer VS, 2014 (siehe S. 5–7, 22, 23).
- [8] John Mateer. „Directing for Cinematic Virtual Reality: how traditional film director’s craft applies to immersive environments and notions of presence“. *Journal of Media Practice* 18.1 (Mai 2017) (siehe S. 11).
- [9] Lothar Mikos. *Film- und Fernsehanalyse*. 3. Aufl. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2015 (siehe S. 12–22, 44).
- [10] Mirjam Vosmeer und Ben Schouten. „Project Orpheus A Research Study into 360° Cinematic VR“. In: *ACM TVX 2017*. (Hilversum). Juni 2017, S. 85–90 (siehe S. 10, 24, 25, 50, 51).
- [11] Claudia Wegener und Jesko Jockenhövel. „3D-Kino im Urteil des Publikums“. *Media Perspektiven* 9 (2009), S. 504–511 (siehe S. 22, 23).

## Audiovisuelle Medien

- [12] *Age of Sail*. VR-Film. Regie: John Kars. Drehbuch: Blaise Hemingway, Jonathan Iгла. Produzenten: David Eisenmann und Gennie Rim. Mit Cathy Ang, Ian McShane. 2018 (siehe S. 27, 28).
- [13] *Age of Sail*. 360°-Film. Regie: John Kars. Drehbuch: Blaise Hemingway, Jonathan Iгла. Produzenten: David Eisenmann und Gennie Rim. Mit Cathy Ang, Ian McShane. 2018 (siehe S. 33).
- [14] *Age of Sail*. Film (Kinofassung). Regie: John Kars. Drehbuch: Blaise Hemingway, Jonathan Iгла. Produzenten: David Eisenmann und Gennie Rim. Mit Cathy Ang, Ian McShane. 2018 (siehe S. 34).
- [15] *Crow: The Legend*. VR-Film. Regie und Drehbuch: Eric Darnell. Mit John Legend, Constance Wu, Oprah Winfrey, Sarah Eagle Heart. 2018 (siehe S. 34, 38).
- [16] *Crow: The Legend*. Film (Kinofassung). Regie und Drehbuch: Eric Darnell. Mit John Legend, Constance Wu, Oprah Winfrey, Sarah Eagle Heart. 2018 (siehe S. 36, 39).
- [17] *Crow: The Legend*. 360°-Film. Regie und Drehbuch: Eric Darnell. Mit John Legend, Constance Wu, Oprah Winfrey, Sarah Eagle Heart. 2018 (siehe S. 39).
- [18] *INVASION!* VR-Film. Regie und Drehbuch: Ethan Hawke. 2017 (siehe S. 11, 37, 51).
- [19] *MindPalace*. VR-Experience. Regie und Drehbuch: Carl Krause und Dominik Stockhausen, TD: Nikolai Maderthoner, Produzent: Malte Stehr. 2018 (siehe S. 41, 43).
- [20] *Piggy*. Interaktiver VR-Film. Regie: Jan Pinkava und Mark Oftedal. 2018 (siehe S. 2, 23).

## Online-Quellen

- [21] *360-Grad-Videos und virtuelle Realität auf YouTube*. Nov. 2017. URL: <https://creatoracademy.youtube.com/page/course-exam/360video?hl=de> (besucht am 31.05.2019) (siehe S. 9, 10, 23–26).
- [22] *3D-Polarisationssystem*. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/3D-Polarisationssystem> (besucht am 28.12.2018) (siehe S. 8).
- [23] *Ambisonics*. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Ambisonics> (besucht am 09.08.2019) (siehe S. 29).
- [24] *Baobab Studios talks about the development of “Crow: The Legend”, a movie that deserves to be watched in virtual reality*. Nov. 2018. URL: <https://skarredghost.com/2018/11/27/baobab-studios-talks-development-crow-the-legend-movie-watched-virtual-reality/> (besucht am 15.06.2019) (siehe S. 34–37, 41, 47).
- [25] Matthias Bastian. *Age of Sail: Google veröffentlicht neuen Virtual-Reality-Film*. Nov. 2018. URL: <https://mixed.de/age-of-sail-google-veroeffentlicht-neuen-virtual-reality-film/> (besucht am 06.06.2019) (siehe S. 27).

- [26] *Crow: The Legend* - baobab studios. URL: <https://www.baobabstudios.com/crow-the-legend> (siehe S. 35–38).
- [27] *Crow: The Legend* - baobab studios. URL: <https://www.baobabstudios.com/about-us> (siehe S. 35).
- [28] *Crow The Legend GIF*. Nov. 2018. URL: <https://gfycat.com/consideratewarpedamericanbadger> (besucht am 16.06.2019) (siehe S. 38).
- [29] Ian Failes. *Annecy: Google Spotlight Stories Releases 'Piggy,' A New Approach To VR Interaction*. Juni 2018. URL: <https://www.cartoonbrew.com/shorts/annecy-google-spotlight-stories-releases-piggy-a-new-approach-to-vr-interaction-159969.html> (besucht am 17.05.2019) (siehe S. 14).
- [30] Terry Flores. *Baobab Studios to Release 2D-Animated Version of VR Short 'Crow: The Legend' (EXCLUSIVE)*. Aug. 2018. URL: <https://variety.com/2018/film/news/s/baobab-vr-crow-the-legend-1202921503/> (besucht am 16.06.2019) (siehe S. 38).
- [31] Terry Flores. *Google Spotlight Stories Releases Animated Short 'Age of Sail' on Multiple Platforms*. Nov. 2018. URL: <https://variety.com/2018/film/news/google-spotlight-stories-age-of-sail-1203028811> (besucht am 06.06.2019) (siehe S. 27–29, 47).
- [32] *Google Spotlight Stories*. URL: <https://atap.google.com/intl/de/spotlight-stories/> (besucht am 23.10.2018) (siehe S. 27).
- [33] *Google Spotlight Stories: 'Age of Sail'*. Okt. 2018. URL: <https://www.gnomon.edu/community/events/google-spotlight-stories-age-of-sail> (besucht am 07.06.2019) (siehe S. 29–33, 48, 49).
- [34] *Google Spotlight Stories: Scoring Age of Sail*. Jan. 2019. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=cFwibHGIC9E> (besucht am 07.06.2019) (siehe S. 30).
- [35] Miriam Harris. *360° video projection: How it's created and why it's worth your time*. Juli 2017. URL: <https://www.digitalartsonline.co.uk/features/hacking-maker/360-video-projection-how-its-created-why-its-worth-your-time/> (besucht am 23.10.2018) (siehe S. 8).
- [36] *Holografie*. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Holografie> (besucht am 28.12.2018) (siehe S. 8).
- [37] Fabian Kern. *Virtual Reality und 360-Grad-Video: Trends von der i4c*. Apr. 2017. URL: <https://www.smart-digits.com/2017/04/neue-perspektiven-fuer-visuellen-content-trends-fuer-virtual-reality-und-360-grad-video-von-der-i4c/> (besucht am 31.05.2019) (siehe S. 9, 26).
- [38] John Mateer. *Hollywood 360: how virtual reality is poised to take on the traditional movie industry*. Feb. 2018. URL: <http://theconversation.com/hollywood-360-how-virtual-reality-is-poised-to-take-on-the-traditional-movie-industry-91426> (besucht am 22.10.2018) (siehe S. 9).
- [39] *MindPalace*. 2018. URL: <http://mindpalace-vr.com/> (siehe S. 41, 42, 45).
- [40] Tobias Nowak. *360°-Videos: Nicht dabei - aber mittendrin*. Nov. 2018. URL: <https://www1.wdr.de/kultur/film/dreihundertsechzig-grad-videos-bildsprache-100.html> (besucht am 31.05.2019) (siehe S. 24).

- [41] *Partizipation (Kunst)*. URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Partizipation\\_\(Kunst\)#Immersives\\_Theater](https://de.wikipedia.org/wiki/Partizipation_(Kunst)#Immersives_Theater) (besucht am 14.07.2019) (siehe S. 10).
- [42] *Projektionsarten*. 2010. URL: <http://www.360direct.de/grundlagen/projektionsarten.php> (besucht am 09.08.2019) (siehe S. 9, 10).
- [43] Volker Reimann. *VR: 360 Animation auf der Überholspur*. 2018. URL: <https://filmpuls.info/vr-360-animation/> (besucht am 27.01.2019) (siehe S. 9, 51).
- [44] Janko Roettgers. *The Making of 'Crow: The Legend,' Baobab's Latest Star-Studded VR Film (EXCLUSIVE)*. Sep. 2018. URL: <https://variety.com/2018/digital/news/crow-the-legend-vr-film-oprah-winfrey-john-legend-1202952151/> (besucht am 16.06.2019) (siehe S. 36, 37, 41).
- [45] *Sechs Freiheitsgrade*. URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Sechs%5C\\_Freiheitsgrade](https://de.wikipedia.org/wiki/Sechs%5C_Freiheitsgrade) (besucht am 09.08.2019) (siehe S. 41).
- [46] Christoph Spinger. *Crow: The Legend: Hübsche Kurzgeschichte um Crow und seine Freunde*. Nov. 2018. URL: <https://www.vrnerds.de/crow-the-legend-huebsche-kurzgeschichte-um-crow-und-seine-freunde/> (besucht am 15.06.2019) (siehe S. 35).
- [47] *Stereodisplay*. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Stereodisplay> (besucht am 28.12.2018) (siehe S. 8).
- [48] *Stereoskopie*. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Stereoskopie> (besucht am 28.12.2018) (siehe S. 6, 8).
- [49] *Taking Control in VR storytelling | Irene Vandertop, Deep Inc | IVRPA Québec 2016 VR Conference*. Juli 2016. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=t7TWsqxOuE> (besucht am 10.08.2019) (siehe S. 25).
- [50] *View Conference 2018: Baobab Studios talks about the development of "Crow: The Legend"*. Okt. 2018. URL: <https://skarredghost.com/2018/10/26/view-conference-2018-baobab-studios-talks-about-the-development-of-crow-the-legend/> (besucht am 16.06.2019) (siehe S. 38).
- [51] Jennifer Wolfe. *Google Spotlight Stories und Chromosphere setzen Maßstäbe für 'Age of Sail'*. Dez. 2018. URL: <https://www.awn.com/animationworld/google-spotlight-stories-and-chromosphere-raise-bar-age-sail> (besucht am 06.06.2019) (siehe S. 30, 31).
- [52] Jennifer Wolfe. *How Baobab Studios Created a Storybook World for the Immersive 'Crow: The Legend'*. Dez. 2018. URL: [https://www.awn.com/animationworld/how-baobab-studios-created-storybook-world-immersive-crow-legend?fbclid=IwAR3esrTpY4980pFBZ-fcBUgH70nyQ6ZPqxapYz4N\\_3hNlaBQC8gYCds\\_PdM](https://www.awn.com/animationworld/how-baobab-studios-created-storybook-world-immersive-crow-legend?fbclid=IwAR3esrTpY4980pFBZ-fcBUgH70nyQ6ZPqxapYz4N_3hNlaBQC8gYCds_PdM) (besucht am 16.06.2019) (siehe S. 36, 37).
- [53] Jennifer Wolfe. *John Kahrs Enters the 'Age of Sail' with Cinematic New VR Short*. Nov. 2018. URL: <https://www.awn.com/animationworld/john-kahrs-enters-age-sail-cinematic-new-vr-short> (besucht am 06.06.2019) (siehe S. 28, 29, 32, 48, 49).
- [54] Jennifer Wolfe. *R.I.P. Google Spotlight Stories – 2013-2019*. März 2019. URL: <https://www.awn.com/news/rip-google-spotlight-stories-2013-2019> (besucht am 07.06.2019) (siehe S. 27).

- [55] Ellen Wolff. *Watch: John Kahrs' Acclaimed Short 'Age of Sail'*. Nov. 2018. URL: <https://www.animationmagazine.net/shorts/watch-john-kahrs-acclaimed-short-age-of-sail/> (besucht am 06.06.2019) (siehe S. 30).