



our kind



Lichtsetzung: Ein Vergleich zwischen Real- und Animationsfilmen

Bachelorarbeit

im Studiengang Mediendesign
an der Karl-Scharfenberg-Fakultät
der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften

Zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Arts“

Levin Müller-Holste
Matrikel-Nr.: 70472962

Prüfer:
Prof. Melanie Beisswenger
Nikolai Neumetzler

Eingereicht am 15.03.2024

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne un-erlaubte fremde Hilfe angefertigt habe, andere als die angegebenen Quellen nicht be-nutzt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Dies gilt explizit auch für die Verwendung von text-oder codegenerierenden KI-Werkzeugen als Quelle. Diese Arbeit wurde noch nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere Studien- oder Prüfungsleistung verwendet. Ich bin damit einverstanden, dass die Arbeit einer elektronischen Plagiatsprüfung unterzogen werden kann.

Helmstedt, den 15.03.2024

Inhaltsverzeichnis

1. Wissenschaftlicher Teil	5
1.1 Einleitung	5
1.2 Der Standard des Lichtaufbaus	6
1.3 Exkurs zur Malerei	8
1.4 Im Film angewandte Lichttechniken aus der Malerei	10
1.5 Lichttechniken im Realfilm	12
1.6 Lichttechniken in 3D	14
1.7 Unterschied des Lichts vom Animations- zum Realfilm	15
1.8 Lichtanalyse Blade Runner 2049	16
1.9 Lichtanalyse Monster Uni und Vergleich zu Blade Runner	20
1.10 Lichtanalyse Joker	24
1.11 Lichtanalyse Encanto und Vergleich zu Joker	28
1.12 Fazit	32
2. Animation „kind“	34
2.1 Der Grundgedanke	34
2.2 Die Story	35
2.3 Die Umsetzung	36
2.3.1 Ablauf	36
2.3.2 Animatic	37
2.3.3 Simulation	37
2.3.4 Modelling	39
2.3.5 Unwrapping	40
2.3.7 Animation	41
2.3.8 Shading	42
2.3.9 Lighting	43
2.3.10 Rendering	46
2.3.11 Post Production	47
2.4 Das Fazit	49
3. Literaturverzeichnis	51
4. Abbildungsverzeichnis	54

1. Wissenschaftlicher Teil

1.1 Einleitung

Licht ist etwas sehr Grundlegendes und Allgegenwärtiges. Für viele Menschen aber so unauffällig und einfach hingegenommen, dass die Bedeutung dahinter, in Bezug auf Film, nicht hinterfragt wird. Ohne Licht gäbe es keinen Schatten und ohne Licht und Schatten könnte man keine Räumlichkeit darstellen. Der Film lebt folglich vom Licht. Und nur zusammen mit Licht können Bereiche im Bild hervorgehoben, oder in den Hintergrund gestellt werden. Es kann Emotionen transportieren, Fokuspunkte setzen und somit bestimmen, wo die Zuschauenden zuerst hinschauen sollen. Schon in der Malerei wurde mit dem Licht gespielt und in das Bild gemalt, sodass eine Stimmung entstehen konnte. Interessant ist es, zu betrachten, wie unterschiedlich Licht im Real- und Animationsfilm heutzutage genutzt wird. Gibt es große Unterschiede? Und wenn ja, woran erkennt man diese?

Im Folgenden beschäftigt sich diese Bachelorarbeit mit Licht im Real- und Animationsfilm. Zuerst wird darauf eingegangen, dass Licht selbst eine Kunstform verkörpert. Wie wird Licht eingesetzt und wie veränderte sich dies im Laufe der Zeit? Das anerkannte und häufig genutzte 3-Punkt-Licht wird erklärt, um zu verstehen, wie ein Lichtszenario aufgebaut werden kann. Danach folgt ein Exkurs zur Malerei, der ersten Kunstform, in der das Licht eine große Rolle spielte. Welche Maler:innen waren richtungsweisend und gibt es Maler:innen, deren Beleuchtungsstile heute noch Anwendung finden?

Des Weiteren kommt die Frage auf, welche Lichttechniken im Realfilm genutzt werden. Dabei gibt es eine große Anzahl an Möglichkeiten vom natürlichen bis zum künstlichen Licht. Wie werden diese verschiedenen Varianten eingesetzt? Danach soll ein Einblick in die Techniken des 3D Bereiches erfolgen, welcher unzählige Optionen beherbergt. Wie wird in Animationsfilmen beleuchtet und gibt es Unterschiede zum Realfilm?

Um die Anwendung von Licht im Film zu verdeutlichen, werden zwei Real- und zwei Animationsfilme analysiert und miteinander verglichen, bevor die Arbeit dann mit einem abschließenden Fazit endet. Die gewonnenen Erkenntnisse werden aufgeführt und die zu Anfang getroffene These, der Film lebe vom Licht, wird erneut aufgegriffen und final bewertet.

1.2 Der Standard des Lichtaufbaus

Eine klassische Methode zur Nutzung von Licht im Film und in der Fotografie ist das 3-Punkt-Licht. „Three-point lighting is the standard form of professional lighting in video production and still photography. It involves using three light sources placed in three different positions.“ (Masterclass 2023: o.S.). Wie der Name also sagt, werden insgesamt drei Lichter benutzt, um die Szenerie auszuleuchten.

„By playing with the size, distance, intensity, and position of these light sources, including their degree angle, it is possible to control how light and shadow fall on a subject, creating different moods.“ (Masterclass 2023: o.S.). Im Folgenden wird anhand des Beispiels 3-Punkt-Licht erklärt, wie unterschiedlich eine Beleuchtung ausfallen kann, je nachdem, wie die Lichter platziert sind. Die drei Lichter heißen Hauptlicht, Aufhelllicht und Spitzlicht. Das Hauptlicht ist die primäre und hellste Lichtquelle. „Mit dem Hauptlicht bestimmt man die Stimmung des Bildes.“ (dielichtfaenger 2021: o.S.). Je nach Position des Hauptlichtes, zusammen mit der Positionierung der anderen beiden Lichter, kann eine Szene entweder eine HighKey-Ausleuchtung oder eine LowKey-Ausleuchtung besitzen.

Die HighKey-Ausleuchtung bewirkt ein sehr helles Bild und alle drei Lichter haben ähnliche bis gleiche Intensitäten. Dadurch entsteht eine gleichmäßige und sanfte Ausleuchtung. Bei der LowKey-Ausleuchtung sorgt man für einen größeren Kontrast mit starken Schatten. Das Bild hat eine dunklere und stimmungsvollere Anmutung (vgl. Dunker 2001: 21).

Wichtig zu beachten ist die Positionierung des Hauptlichts. „Mit einem sehr seitlichen Hauptlicht kann man ein Gesicht in Licht und Schatten teilen. Ein frontales Hauptlicht macht eine sehr gleichmäßige flache Ausleuchtung.“ (dielichtfaenger 2021: o.S.). Sobald sich das Setting in einer natürlichen Umgebung befindet, wie z.B. in einem Haus mit einem Fenster, ist es außerdem wichtig zu beachten, woher eine natürliche Lichtquelle kommen könnte. Wenn sich die Person z.B. an einem Fenster befindet, muss das Hauptlicht auch aus der Richtung kommen, in der das Fenster liegt, sonst würde es wenig Sinn ergeben, wenn die Gesichtshälfte, die zum Fenster gerichtet ist, einen großen Schatten hat. Diese Situation nimmt der Mensch auch unterbewusst wahr und würde es als störend empfinden (vgl. Dunker 2001: 36).

„Mit einem Hauptlicht von schräg oben (3/4 Hauptlicht) bekommt man eine ausgewogene Ausleuchtung, man hat hier helle und dunkle Bereiche im Gesicht. Wenn man auf der Schattenseite unter dem Auge ein Dreieck bekommt, dann spricht man von einer Rembrandt-Ausleuchtung.“ (dielichtfaenger 2021: o.S.). Was es mit der Rembrandt-Ausleuchtung auf sich hat, wird im Kapitel „Exkurs zur Malerei“ genauer erläutert.

Zudem wird beim Hauptlicht ein Unterschied zwischen NearSide und FarSide Key gemacht. Beim NearSide Key ist das Licht auf der selben Seite, wie die Kamera. Beim FarSide Key kommt das Licht wiederum aus einer anderen Richtung, als die Kamera. Beide Beleuchtungen haben sehr unterschiedliche Einflüsse auf das Bild. Sobald das Hauptlicht von der anderen Seite, als die Kamera kommt, entsteht eine stärkere Tiefe und das Bild kann ausgefüllter wirken.

„Mirroring the key light on the opposite side of the camera, the fill light literally fills in the shadows that the key light creates on a subject, bringing out details in the darkness.“ (Masterclass 2023: o.S.). Das Aufhelllicht sorgt dafür, dass die Schatten des Hauptlichts aufgehellt werden und somit nicht mehr so stark sind. Das Fülllicht ist meist viel weniger hell als das Hauptlicht und soll nur die untergehenden Details aus dem Schatten des Hauptlichtes ein wenig hervorheben. „The second light isn't always a light: it can be a reflector, a bounce card, a wall, or anything that bounces back some light onto the subject to fill in the shadows.“ (Masterclass 2023: o.S.). Oft braucht es kein direktes Licht als Aufhellung, es können auch Objekte im Raum sein, die dafür sorgen, dass das Licht reflektiert wird und somit den Schatten aufhellen.

Das Spitzlicht, auch genannt Haarlicht, im Englischen zumeist Backlight, strahlt von hinten auf die Person. So entsteht ein Umriss um die Person und hebt sie zusätzlich vom Hintergrund ab. Es wird auch Haarlicht genannt, da es oft dafür sorgt, dass die Haare einen Schimmer erhalten. Durch den Lichtumriss entsteht mehr Tiefe im Bild.

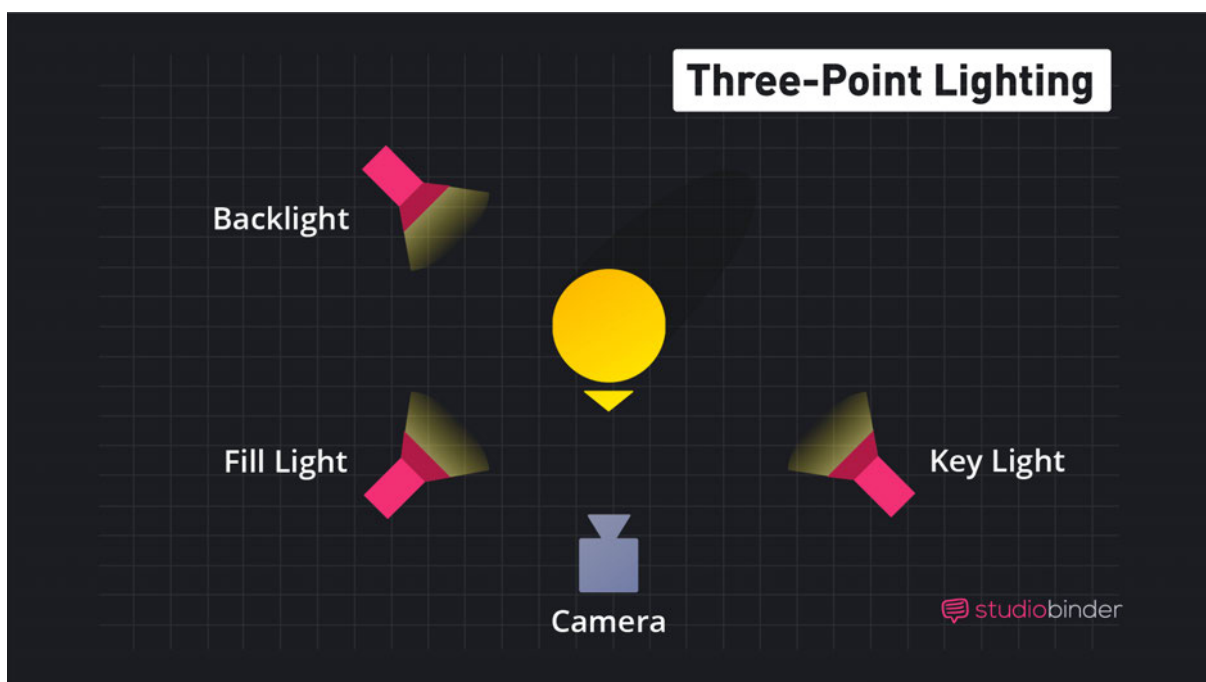


Abbildung 1: Skizzierter Aufbau einer 3-Punkt Lichtszene

Es gibt kein Falsch und kein Richtig, beim 3-Punkt Lichtsetting. Es hängt von dem Bildaufbau, der Stimmung und dem Inhalt des Films ab. Wichtig ist die Ausrichtung und Helligkeit der einzelnen Lichter, um einen interessanten Look zu bekommen. „Gerade die unterschiedlich hellen und dunklen Bereiche eines Bildes machen es interessant.“ (dielichtfaenger 2021: o.S.).

1.3 Exkurs zur Malerei

Es gibt einige bekannte Maler, deren Gemälde einen großen Einfluss auf die Lichtsetzung in Filmen haben. Bekannte Namen sind Rembrandt und Caravaggio, die mit ihrer Arbeit Filme wie „Der Pate“, „Metropolis“ oder auch „Das Cabinet des Dr. Caligari“ beeinflusst haben. Welchen Einfluss sie genau hatten, wird im Kapitel 1.5 „Im Film angewandte Lichttechniken aus der Malerei“ betrachtet.

Caravaggio war bekannt für die Chiaroscuro Technik. „Die Kombination von zwei italienischen Wörtern - Chiaro, „hell“ oder „klar“ und Scuro, „dunkel“ oder „finster“ - wurde zu einer künstlerischen Methode, bei der mit Hilfe von Abstufungen von Licht und Schatten überzeugende dreidimensionale Szenen dargestellt wurden.“ (kunstakademie-artis: o.S.). Das Licht ist hart und kontrastreich, es fallen somit starke Schatten (vgl. Dunker 2009: 148). Caravaggio prägte zusätzlich den Stil namens Tenebrismus. Dieser konzentriert sich auf den intensiven Kontrast zwischen hellen und dunklen Elementen eines Gemäldes (vgl. kunstakademie-artis: o.S.).



Abbildung 2: „Die Gefangennahme Christi“

Das Gemälde „The Taking of Christ“ von Caravaggio ist ein gutes Beispiel für den Tenebrismus. Es beinhaltet sehr viel Dunkelheit und hat nur ganz bestimmte Lichtakzente. Die Hauptlichtquelle kommt von oben links, während die stark reflektierende Rüstung des Ritters den Blick direkt in die Mitte des Bildes lenkt. Die links abgebildeten Personen verschmelzen fast schon miteinander und der Fokus liegt hier auf ihren Gesichtern, die durch das von links kommende Licht und den dadurch entstehenden Schatten sehr viel Tiefe im Gesicht erhalten. Neben diesem Licht gibt es noch eine Laterne, hochgehalten von der Person rechts außen im Bild. Diese bringt zwar wenig Licht hervor, ist jedoch trotzdem auffällig, da sie im oberen Drittel des Bildes platziert ist und von der stark beleuchteten Hand gehalten wird. Sie sorgt dafür, dass die Hände des vor ihm stehenden Soldaten leichte Lichtkanten aufweisen und somit sichtbar sind, während sie den roten Mantel der ganz links außenstehenden Person festhalten. „Caravaggio never himself used candlelight to illuminate a scene. The closest he came was in “The Taking of Christ,” which includes a bystander who holds aloft a lantern lighting up his own face.“ (Morris 2016: o.S.).

Ein weiterer Künstler des Tenebrismus war Gerrit van Honthorst. Anders als Caravaggio nutzte er für seine Gemälde sehr oft das Kerzenlicht als Lichtquelle. So auch für sein Gemälde „Die Kupplerin“. In welchem die einzige Lichtquelle eine auf dem Tisch stehende Kerze ist. Das Bild wirkt sehr dramatisch, da es auch hier sehr viel Dunkelheit gibt und ein hoher Hell-Dunkel-Kontrast vorliegt.

Das Kerzenlicht wirkt ein wenig unnatürlich. Es ist zwar nicht direkt erkennbar, wie groß die Flamme ist, jedoch wird ein großer Teil des Bildes, durch die kleine Kerze, sehr stark ausgeleuchtet. Dadurch entsteht aber ein dramatisches Bild, das den Fokus bewusst auf die Frau rechts im Bild lenkt.



Abbildung 3: „Die Kupplerin“

Die beiden Männer sind nur als Konturen erkennbar und stehen somit eher im Hintergrund. Das Lichtverhältnis bildet auch die Realität zur damaligen Zeit ab. Ein dunkler Raum, beleuchtet durch eine einzige Kerze, eine der einzigen natürlichen Lichtquellen, die den Menschen damals zur Verfügung standen. Auch diese Art der Beleuchtung hat einen großen Einfluss auf spätere Filme, wie z.B. „Barry Lyndon“ vom Regisseur Stanley Kubrick.

Die Rembrandt-Ausleuchtung ist auch heute noch ein bedeutsamer Faktor im Film und in der Fotografie. „His approach results in one half of the subject’s face is fully illuminated, while the other half is in partial shadow. One tell-tale sign of Rembrandt lighting is the presence of a small inverted triangle of light below the subject’s eye, usually along the cheek, which is a result of the lighting setup.“ (Format Team 2021: o.S.).

Diese Art der Ausleuchtung sorgt für eine stimmungsvolle Szene, bei der die Person durch einen dunklen Hintergrund in den Mittelpunkt gestellt wird (vgl. Jackson 2023: o.S.).

Sie ist eine der beliebtesten Methoden um Porträts dramatisch auszuleuchten (vgl. Jackson 2023: o.S.).



Abbildung 4: Rembrandt-Licht

Oft wird für diese Beleuchtung nur ein Licht verwendet, was eine starke Dunkelheit im Bild zur Folge hat und somit für eine erhebliche Tiefe sorgt, bei der nur ein kleiner Teil des Bildes die volle Aufmerksamkeit bekommt. Das Wichtigste ist, dass die Größe des Rembrandt-Flecks nicht über die Augen und die Nase hinausgeht. „Rembrandt patch is like a special touché act enough to uplift the whole aura of dramatic portraits.“ (Chheda 2021: o.S.).

1.4 Im Film angewandte Lichttechniken aus der Malerei

„Das Kabinett des Dr. Caligari“ ist ein gutes Beispiel, bei dem der Einfluss der Chiaroscuro Technik deutlich wird. Der Film ist mit starken schwarz-weiß Konturen gedreht und läuft zu den Rändern des Bildes oft schwarz aus. Die Charaktere und verrückten Szenarien werden somit in den Mittelpunkt gerückt und der Film wirkt wie ein Traum (vgl. Chillingworth 2023: o.S.). „Das Kabinett des Dr. Caligari“ gilt als einer der ersten Filme des deutschen Expressionismus und sorgte dafür, dass die Hell-Dunkel-Beleuchtung im Kino populär wurde (vgl. Miller 2023: o.S.). Auch der Regisseur Francis Ford Coppola machte sich diese Technik in seinem Film „Der Pate“ zu nutzen. Er setzte oft hartes Licht von oben oder von der Seite, wodurch der Fokus immer auf den wichtigen Personen des Films lag und der restliche Teil des Bildes im Dunkeln blieb (vgl. Miller 2023: o.S.).

Auch im Film „Metropolis“ sind die künstlerischen Einflüsse der Chiaroscuro Technik erkennbar. Oft wurde das Licht gesetzt, um die Unterschiede der höheren und niedrigeren Klasse, also den Arbeitern und der Elite deutlich zu machen. In diesem Ausschnitt sieht man, wie mit einer einzigen Lichtquelle ein ausdrucksstarkes Bild entsteht.



Abbildung 5: Szene aus „Metropolis“

Der Großteil des Bildes ist schwarz und nur die Frau wird beleuchtet. Mit den dazukommenden schrägen Streifen wirkt sie eingesperrt und gefangen. Das Licht passt zu dem Winkel in dem sich ihr Kopf befindet und schließt an ihm ab. Die Dunkelheit bringt Spannung mit sich, da man nicht weiß, was sich dahinter verbirgt.

In diesem Filmbeispiel aus „Der Pate“, ist der Einfluss von Caravaggio sehr gut zu erkennen. Mit einem einzigen Licht von oben wird eine dramatische Stimmung erzielt, wodurch der Hintergrund völlig schwarz ist und sich nur in der oberen Gesichtshälfte des Mannes starke Konturen abzeichnen.

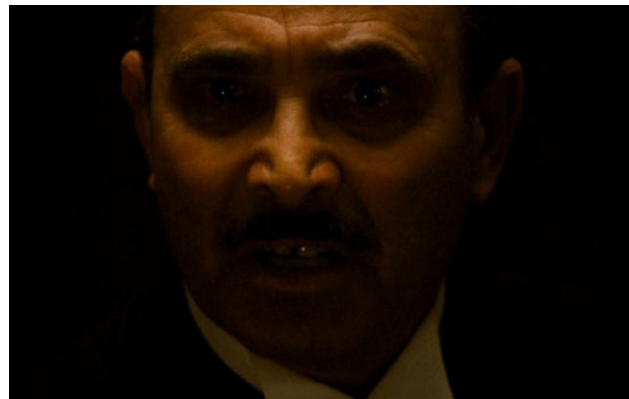


Abbildung 6: Szene aus „Der Pate“

Im Film „Barry Lyndon“ vom Regisseur Stanley Kubrick werden viele Szenen fast ausschließlich mit Kerzenlicht beleuchtet. Hier sieht man die erste Szene des Films, in der das Kerzenlicht eine große Rolle spielt.



Abbildung 7: Szene aus „Barry Lyndon“

Der Einfluss des Tenebrismus ist klar erkennbar. Die Kerzenständer sind so platziert, dass die Gesichter der Männer gut ausgeleuchtet sind. Auf jedem Tisch stehen Kerzen. Sowohl links und rechts am Rand sind Kerzenständer zu erkennen. Eine gewisse Symmetrie ist zu erkennen, bei der links und rechts im Vorder-, Mittel- und Hintergrund an ungefähr gleicher Stelle Kerzen stehen. Diese Symmetrie wird nur durch einen Kerzenständer aufgebrochen, der sich im Hintergrund schräg links über der Person in der roten Kleidung befindet. Der untere Teil des Bildes, dort wo die Beine der Männer zu sehen sind, ist fast komplett dunkel. Die Anordnung der Tische und Kerzen sorgt dafür, dass die zwei Männer in der Mitte auch gleichzeitig der Mittelpunkt der Szene sind. Es gibt zwar eine Kontinuität im gesamten Raum, jedoch wird der Blick direkt auf die Kerzen in der Mitte gezogen, welche durch die auf gleicher Höhe liegenden Dunkelheit der hinteren Tische, aussehen als würden sie noch heller leuchten (vgl. Keogan 2021: o.S.).

Damit das Kerzenlicht stark genug war, um die Szenen auszuleuchten und für gleichmäßige Helligkeiten zu sorgen, musste jedoch nachgeholfen werden. „In the sequence where Lord Ludd and Barry are in the gaming room [...], the set was lit entirely by the candles, but I had metal reflectors made to mount above the two chandeliers, the main purpose being to keep the heat of the candles from damaging the ceiling. However, it also acted as a light reflector to provide an overall illumination of toplight.“ (Keogan zitiert nach Alcott 2021: o.S.).

1.5 Lichttechniken im Realfilm

„Every cinematographer is an artist who makes creative decisions on how to guide the viewer’s eye within the frame using lighting equipment.“ (Detisch 2023: o.S.). Und so kann man auf verschiedensten Wegen ausleuchten, um ein ansprechendes Bild zu erschaffen. Jede Szene muss beleuchtet werden und für jede Szene herrschen andere Bedingungen. Wo befindet man sich, was passiert und was soll das Licht wiederum im Zusammenhang mit dem Szenenaufbau aussagen? Wichtig ist, dass es niemals ein Falsch oder ein Richtig gibt und alles, was funktioniert, hat seine Daseinsberechtigung. Für bestimmte Situationen gibt es jedoch Lichttechniken, die sich im Film bewährt haben.

Das allererste und schon immer genutzte Licht, ist das natürliche Licht. Diese Art der Lichtquelle kann man nicht bewegen und hängt von der Uhrzeit, der Jahreszeit und der gewählten Location ab. Um den Lichteinfall zu verstärken, werden oft auch zusätzliche Reflektoren verwendet, die das bereits vorhandene Licht heller machen können (vgl. Hellerman 2023: o.S.). Wie in Kapitel 1.3 bereits beschrieben, ist das Hauptlicht die primäre Lichtquelle einer Szene und kann sowohl als HighKey oder auch LowKey Licht gesetzt werden.

Das Practical Light beschreibt die Verwendung von normalen Lichtquellen, wie z.B. Deckenlampen, Tischlampen, Kerzen oder auch Fernseher und Monitore. Es wird oft genutzt, um Szenen großflächiger auszuleuchten. So kann man in einem Raum z.B. das Gefühl vermitteln, es wäre Nacht. Auch kann es zur subtilen Beleuchtung beitragen und weitere Teile des Bildes ausleuchten und Details erkennbar machen.

Hard Light ist hartes Licht, welches unter anderem durch Sonnenlicht oder durch die direkten Strahlen einer hellen Lampe verursacht werden kann. Es entstehen harte Schatten und Linien, wodurch die Aufmerksamkeit zielgerichtet auf eine beliebige Stelle im Bild gelenkt werden kann. Es können somit auch die Konturen eines Motivs in Szene gesetzt werden.

Soft Light, auch weiches Licht genannt, ist im Gegensatz zu den anderen Beleuchtungsarten keine bestimmte Lichtquelle, sondern eine reine Technik. Es kann Schatten reduzieren oder beseitigen und subtiles Licht von außen replizieren (vgl. Depew 2022: o.S.).

Motivated Lighting wird verwendet, um eine natürliche Lichtquelle zu imitieren, darunter Sonnenlicht, Mondlicht und Straßenlaternen. Außerdem ist es die Verstärkung oder das Abdecken von bereits vorhandenen Lichtern, um die Intensität individuell anzupassen. Diese Art des Lichts soll so natürlich wie möglich aussehen, wodurch z.B. Filter genutzt werden, um Fensterschatten zu erzeugen. Darüber hinaus werden Farbgele genutzt, um das warme, helle Licht der Sonne oder das kühle, bläuliche Licht des Mondes nachzubilden.

Ambient Light, auch genannt Umgebungslicht, ist die Quelle, welche an dem gewählten Drehort bereits vorhanden ist. Sei es Sonnenlicht, Straßenlampen oder Ladenschilder und Reklametafeln. Umgebungslicht gehört zur realen Welt dazu und vermittelt ebendieses Gefühl. Eine Szene draußen in einer Stadt lebt von Straßenlaternen, Autolichtern, Reklametafeln und Ampeln. Und dieses Licht ist nicht wegzudenken, wenn man so eine Szene filmen möchte (vgl. Depew 2022: o.S.).

Licht und Schatten tragen viel zur Schaffung von Atmosphäre bei. Wenn man sie zusammen mit hartem oder weichem Licht in Szene setzt, kann man jede gewünschte Stimmung erzeugen (vgl. Yot 2020: 23). Neben diesem Punkt spielen drei weitere Aspekte eine wichtige Rolle bei der Gestaltung von Licht: Aus welcher Richtung es kommt, welche Intensität es besitzt und welche Farbe es hat. Zusammen mit den beschriebenen Techniken kann aus einer Vielzahl von Möglichkeiten geschöpft werden, um für jede individuelle Szene das passende individuelle Licht zu erschaffen.

1.6 Lichttechniken in 3D

Die Lichtsetzung im Animationsfilm funktioniert sehr ähnlich zu der im Realfilm. Auch im 3D-Raum nutzt man die klassischen Lichttechniken, wie Key Lights, Ambient Lights, oder Back Lights. Jedoch gibt es in einer computergenerierten Welt fast keine Grenzen und das Austesten verschiedener Lichter ist schneller gemacht, als im Realfilm. Während man bei einem echten Set alle Lichter oftmals von Hand an seinen Platz bringen und richtig einstellen muss, sind am Computer nur wenige Klicks notwendig. Dazu gibt es in jeder 3D-Software bereits eine Auswahl an voreingestellten Lichtern, die man für seine Szene nutzen und anpassen kann. Viele von ihnen haben bereits einen vorbestimmten Nutzen, um reale Lichtquellen zu imitieren.

Das Point Light ist eine einzelne Lichtquelle, welche Lichtstrahlen in alle Richtungen streut. Die Polygone, die der Lichtquelle am nächsten sind, werden am hellsten beleuchtet. Dieses Licht wird meist verwendet, um als Fülllicht in einer Szene zu dienen, z.B. als Glühbirne oder Kerze.

Das Directional Light ist das Gegenteil vom Point Light, bei der die Lichtquelle das Licht aus der Ferne entstehen lässt und die Lichtstrahlen parallel in nur eine Richtung wandern. Das Licht trifft die Polygone dann mit gleicher Intensität. Dieses Licht wird oft verwendet, um Mond- und Sonnenlicht zu imitieren.

Von einem Spot Light ist die Rede, wenn man kegelförmiges Licht benutzt, welches die Intensität in der Mitte des Lichtstrahls konzentriert. Je nach Ausrichtung des Kegels ist das Licht weicher oder härter. Es wird oft benutzt, um Straßenlaternen, Autolichter oder auch Taschenlampen nachzuahmen.

Ein Area Light ist meist ein rechteckiges oder kreisförmiges Licht, welches als „All-rounder“ gilt und auf alle möglichen Arten genutzt werden kann. Als kleine Lichtquelle mit starken Schatten oder auch als sehr großes Licht mit weichen Schatten. Meist wird es genutzt, um das Licht eines Fensters darzustellen oder Softboxen zu imitieren (vgl. Katatikarn und Tanzillo 2017: 48-50).

Skydome Light, auch genannt HDR Licht, funktioniert wie eine 360-Grad Kuppel, die sich um die Szene legt. Es simuliert real aufgenommenes Licht durch HDR Bilder, um eine bildbasierte Umgebungsbeleuchtung zu erschaffen (vgl. Katatikarn 2023: o.S.).

Zu diesen Lichtern reihen sich noch viele weitere, wie z.B. das Mesh Light, IES Light, Portal Light oder Emissive Light. Die hier erklärten Beispiele sind die am meisten genutzten Quellen, um Licht im 3D-Raum zu generieren (vgl. Lee 2023: o.S.).

1.7 Unterschied des Lichts vom Animations- zum Realfilm

Wie in Kapitel 1.7 erwähnt, ist das Setzen von Licht in einer 3D-Software um ein Vielfaches einfacher, als im Realfilm. Ein Set aufzubauen oder die richtige Location zu finden braucht Zeit und die Szenen nach den angestrebten Vorstellungen auszu-
leuchten ebenso. „Lighting and controlling color are what takes up most of the director of photography`s time [...]“ (Brown 2016: 7). Aber im Animationsfilm gibt es viele Hürden, die erstmal überwunden werden müssen, bevor man ein ansprechendes Bild generieren kann.

Bevor das Licht im 3D-Raum überhaupt gut aussehen kann, braucht es verschiedene Techniken, die angewendet werden können, um ein realistisches Bild zu erschaffen. Zum einen gibt es die Rendertechnik namens Raytracing. Bei dieser wird die Beleuchtung einer Szene und ihrer Objekte realistisch simuliert. Es werden physikalisch genaue Reflektionen, Brechungen, Schatten und indirekte Beleuchtung wiedergegeben. Der Weg des Lichts wird durch die Kamera, welche den Blick auf die Szene bestimmt, durch die 3D-Szene und zurück zu den Lichtern berechnet. Auf dem Weg durch die Szene kann das Licht von Objekten reflektiert werden, von diesen blockiert werden, oder auch durch transparente und halbtransparente Objekte durchscheinen. Diese Wechselwirkungen werden kombiniert, um die endgültige Farbe und Beleuchtung eines jeden einzelnen Pixels zu erzeugen, der dann auf dem Bildschirm zu sehen ist (vgl. Nvidia Developer: o.S.). Eine weitere und neuere Methode ist das Pathtracing „Während beim Raytracing einzelne Lichtstrahlen simuliert und diese von einem Ausgangspunkt zu einem Zielpunkt verfolgt werden, werden diese Strahlen beim Pathtracing vervielfältigt. Das Ergebnis ist eine Simulation des Lichtes in einer gesamten Szene.“ (Briel 2023: o.S.). Somit erzielt man das Ergebnis eines noch realistischeren Bildes mit realistischeren Reflexionen, physikalisch korrekten Schatten und eine dynamische, globale Beleuchtung für sämtliche Objekte (vgl. Briel 2023: o.S.).

Anders als im Realfilm, wo gewisse Bedingungen schlichtweg gegeben sind, wie z.B. das Reflektionsverhalten eines metallischen Objekts, wenn Licht darauf trifft. Muss dies im 3D-Raum erst berechnet und richtig angelegt werden. Oberflächen müssen also realitätsgetreu nachgebildet werden (vgl. Adobe: o.S.). Neben der realistischen Berechnung von Licht, braucht es auch die realistische Berechnung von Materialien. “Wenn computergenerierte Inhalte möglichst fotorealistisch dargestellt werden sollen, dann ist die Rede vom Physically Based Rendering oder auch Physically Based Shading – nachfolgend PBR genannt“ (Duda 2019: o.S.). PBR basiert auf physikalisch akkuraten Formeln, wodurch die erstellten Materialien „absolut realitätsgetreu“ sind (vgl. Adobe: o.S.).

Folglich müssen 3D-Artists bei der Erstellung von Materialien für eine fotorealistische Darstellung oft einen Abgleich mit der Realität machen. So auch in dem Beispiel der Unterwasserwelt von „Findet Nemo“. Denn laut des „Director of Photography“ von Pixar wurden reale Aufnahmen unter Wasser gemacht, um diese später für die Darstellung in 3D zu benutzen und zu verstehen, wie das Licht zusammen mit dem Wassermaterial funktionieren muss, damit es realistisch aussieht (vgl. Insider 2020: 5:21-5:34).

1.8 Lichtanalyse Blade Runner 2049

Die beste Methode um zu verstehen, wie Licht im Film gesetzt wird, ist die Analyse von Filmen, die genau dafür gelobt werden. „Blade Runner 2049“ ist einer davon. Ein Film, der von Dunkelheit lebt und bei dem jede Lichtfarbe genaustens ausgewählt und je nach Setting eingesetzt wurde. So gibt es z.B. einen großen Unterschied in der Farbwelt zwischen den Szenen in der Stadt und den Szenen im Wallace Replikanten Büro.



Abbildung 8: Szene 1 „Blade Runner 2049“

Das erste Bild zeigt den Hauptcharakter Offizier K, in einer Straße auf dem Weg nach Hause. Hier wird direkt die Stimmung der Stadt vermittelt, in der er sich befindet. Die Szene ist insgesamt sehr dunkel und lebt von den Lichtern der Stadt, von Ambient Lights. Es ist ein hartes Licht mit hohem Kontrast, welches dafür sorgt, dass nur die Silhouette des Charakters zu sehen ist. Die Komposition ist stark nach rechts verlagert, da sich alle bewegenden Objekte und die helleren Lichtquellen auf der rechten Seite befinden. Das stärkste Licht wird von den rechts vorbeifahrenden Autos ausgestrahlt, neben denen Fahrräder mit einer sehr kleinen und schwachen Lampe fahren. Viele Details gehen in der Dunkelheit und dem im Hintergrund befindlichen Nebel verloren. Neben den hell leuchtenden Autolichtern ist die Silhouette des Charakters der Fokuspunkt der Szene.

Die Straßenlaterne, die die linke Seite des Bildes ausleuchtet, ist viel weniger hell als die Autos rechts jedoch gibt sie dem Bild Struktur im Vordergrund, wo sonst alles andere in der Dunkelheit untergeht. Der Charakter steht an der Grenze zum Laternenlicht und wird somit nicht vom Licht getroffen. Das sorgt in diesem Bild noch einmal mehr dafür, dass seine Silhouette erkennbar ist. Seine Umrisse werden dadurch gezeichnet, dass das Licht am unteren, mittleren und oberen Teil seines Körpers eine unterschiedliche Helligkeit besitzt und er, trotz der neben ihm liegenden hellen Fläche, in der Dunkelheit steht. Der untere Teil seines Körpers ist an der Ausleuchtung des Laternenlichts zu sehen, während der mittlere Teil an einer Stelle erkennbar ist, die durch die Dunkelheit wenig Struktur besitzt. Interessant ist es aber, dass genau dort Farbakzente gesetzt wurden. Auffällig ist das rote Display, wodurch sehr zentral im Bild ein Akzent gesetzt wurde, der die umliegende Farbgebung vom bläulich-weißen Licht aufbricht. Ab dem Hals wird das Bild wieder heller und es lassen sich Glasscheiben erkennen, hinter denen Lichtröhren zu sehen sind. Auch wenn der Hintergrund vom Nebel verschlungen wird und durch die hellen Leuchten im Mittelteil fast untergeht, ist zu erkennen, dass sich hinter dem Nebel eine mit vielen kleinen Lichtquellen ausgeleuchtete Stadt befindet. Und trotz der vielen Lichtquellen ist alles dunkel und düster, was für eine mysteriöse und zugleich traurige, kalte Stimmung sorgt.



Abbildung 9: Szene 2 „Blade Runner 2049“

Ein weiteres Beispiel der düsteren Stadtatmosphäre ist das zweite Bild. Hier sieht man erneut das kalte, blaue Licht, während die Charaktere komplett dunkel sind und nur Umrisse erkennbar werden. Es ist ein hartes Licht, was für einen hohen Kontrast im Bild sorgt. Die Hauptlichtquelle befindet sich im Hintergrund in der Mitte des Bildes und leuchtet von oben auf das Dach hinunter, auf dem die zwei Charaktere stehen. Durch ein schwaches, von rechts kommendes Licht, wird der Rücken von Offizier K umzeichnet. Sein Gesicht ist heller als der Rest seines Oberkörpers, was vermuten lässt, dass hier eine zusätzliche Lampe eingesetzt wurde, um dem Gesicht Struktur zu verleihen.



Abbildung 10: Szene 3 „Blade Runner 2049“

Dieses Bild zeigt erneut den Hauptcharakter Offizier K, wie er sich seinen Weg durch eine verlassene Stadt bahnt. Die Stimmung ist ganz anders, als bei den ersten beiden Bildern. Allein durch die Farbgebung, die das Bild in einem kräftigen Orange erstrahlen lässt. Das Licht ist außerdem sehr weich und der dazugegebene Nebel lässt den Boden und den Horizont miteinander verschwimmen. Offizier K ist nur durch seinen Umriss zu erkennen, wobei er diesmal dadurch auffällt, dass er der dunkelste Teil im Bild ist. Die hervorgerufene Stimmung ist mysteriös. Man weiß nicht, was sich hinter der Nebelwand befindet. Durch das softe und hellere Licht ist die Szene im Vergleich zu Bild eins und zwei nicht trist und kalt, sondern aufregend. Der Charakter befindet sich draußen, aber man hat keine Orientierung von wo das Licht kommt, oder welche Tageszeit es ist, was zusätzlich zur mysteriösen Stimmung beiträgt, denn es wirkt wie ein anderer Planet, auf dem sich Offizier K befindet. Trotzdem kann man vermuten, dass das Licht, welches die Szene erhellt, Tageslicht darstellen soll.

Die nächste Szene ist ein gutes Beispiel dafür, wie aufwendig und herausfordernd das Ausleuchten von Filmszenen sein kann. Für die Szenen in dem bereits erwähnten Wallace Replikanten Büro sollte erneut eine ganz andere Stimmung herrschen. Es sollte so aussehen, als würde eine Sonne durch ein Oberlicht scheinen (vgl. Maher 2017: o.S.).



Abbildung 11: Behind the scenes „Blade Runner 2049“

In der nachfolgenden Szene sieht man den Einfluss der installierten Lampen auf den Charakter. Im Film ist es eine Abfolge an Szenen in denen von Zeit zu Zeit immer mehr dieser Lampen angehen, je weiter der Dialog voranschreitet. „To begin the scene we had, maybe, 12 lamps on at any one time but the center of these twelve lamps would be the only ones at anything like full intensity. The outer lamps of the twelve would have been almost off. This effect ‘chased’ around the circle and the number of lamps burning at any one time grew as the scene progressed.“ (Maher 2017: o.S.). So konnte das Bild immer heller werden, ohne extra Lampen hinzuzufügen zu müssen, denn die weiteren Lampen des Lichtkonstrukts wurden zusätzlich angeschaltet.

Interessant sind die Wasserreflektionen, die sich im Hintergrund der Szene abspielen. Das Wasser wurde durch Lampen oberhalb der Szene beleuchtet, die im richtigen Winkel angebracht werden mussten, um die Reflektion an der Wand spiegeln lassen zu können. Mit einem Wellengenerator entstanden die Wasserreflektionen, auch genannt Caustics, die an den Wänden sichtbar sind.

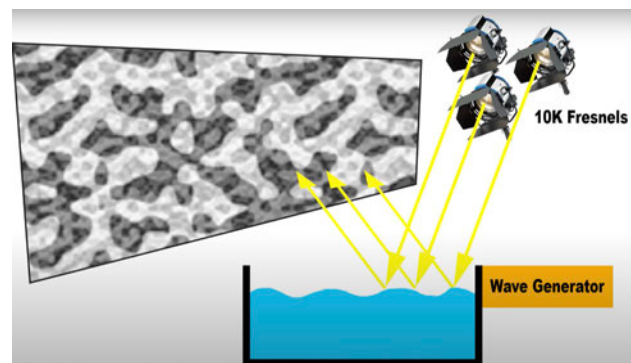


Abbildung 12: Darstellung Wasserreflektionen „Blade Runner 2049“



Abbildung 13: Szene 4 „Blade Runner 2049“

In dieser Szene sieht man das Ergebnis der harten Arbeit, um sowohl den Charakter auszuleuchten, als auch einen interessanten Hintergrund zu erschaffen. Der Charakter namens Deckard ist einseitig ausgeleuchtet, was, wie aus Kapitel 1.4 hervorgehend, eine dramatische Stimmung zur Folge hat. Das Licht zeichnet starke Konturen im Gesicht, man fokussiert sich auf die Mimik und es untermalt die Unsicherheit, die Deckard in dieser Szene im Film ausstrahlt.

1.9 Lichtanalyse Monster Uni und Vergleich zu Blade Runner

Der Animationsfilm „Monster Uni“, wurde am 20. Juni 2013 von Pixar in die deutschen Kinos gebracht (PixarWiki: o.S.). Es war der erste Pixar Film mit komplett neuen Tools für die Lichtsetzung in ihren Filmen. „As planning kicked in, director of photography Jean-Claude Kalache announced he wanted to change how light worked at Pixar.“ (Brandom 2013: o.S.). Für „Monster Uni“ benutzte Pixar zum ersten Mal das in Kapitel 1.8 beschriebene Ray Tracing. „It’s closer to the way light works in the actual world, where a single light source will bounce light into every corner of a room.“ (Brandom 2013: o.S.).



Abbildung 14: Szene 1 „Monster Uni“

Die erste Szene aus dem Film „Monster Uni“ zeigt mehrere Charaktere, wie sie in das Gelände der Monster AG einbrechen. Es ist eine Nachtszene, die nur durch das Mondlicht und die Lampen der Fabrikgebäude erleuchtet wird.

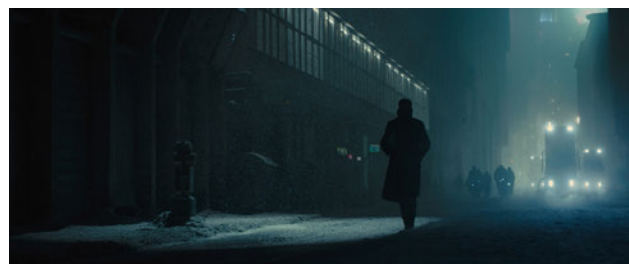


Abbildung 15: Szene 1 „Blade Runner „2049“

Wie in „Blade Runner 2049“ lebt diese Szene von der Dunkelheit. Viele Bereiche des Bildes sind nur schwer zu erkennen, da der Fokus auf der schnellen Bewegung der Charaktere liegt, die gerade dabei sind, einen Weg zu finden, um in ein Gebäude einzubrechen. Da es ein Kinderfilm ist, hat man trotz der Dunkelheit einen „freundlicheren“ Look. In „Blade Runner“ spürt man die Kälte des Bildes, während das Bild in „Monster Uni“ mit wärmeren Farben und Lichtern ausgestattet ist. Auffällig ist das sehr helle Mondlicht, was einen großen Teil der Ausleuchtung übernimmt. Während in „Blade Runner“ kein Natural Light zu sehen ist, da durch den Smog überhaupt kein Licht durchdringt, sind es nur die Stadtlichter, welche es schaffen, für Helligkeit im Bild zu sorgen. In „Monster Uni“ ist dieses Natural Light, das Mondlicht, bewusst viel zu hell als in der Realität, um das Bild an den wichtigen Stellen hell genug auszu-leuchten. Die Nacht wird auch oft in Zusammenhang mit Gefahr gesetzt, vor allem wenn es wie hier, um einen Einbruch geht. Doch in „Monster Uni“ ist in jeder Nacht-szene sehr helles Licht gesetzt, was dazu beiträgt, dass die Nachtstimmung keineswegs gruselig oder gefährlich erscheint. Um den Hintergrund auszuleuchten, gibt es an den Stahlträgern des Gebäudes gelbe Lampen. Dahinter liegt noch ein Gebäude mit weißen Lampen, welches durch den Nebel stark untergeht. Man kann jedoch die Umrisse erkennen. Dieses hintere Gebäude schafft Tiefe im Bild, so ist es auch bei „Blade Runner“, wo hinter den Autos noch viele kleine Lichter mit Umrissen von Gebäuden zu erkennen sind.



Abbildung 16: Szene 2 „Monster Uni“

Szene zwei aus „Monster Uni“ ist zu der Szene drei aus „Blade Runner 2049“ bewusst ein ganz anderer Bildaufbau mit einer komplett anderen Lichtstimmung. Jedoch wird sich herausstellen, dass es trotzdem Parallelen gibt.



Abbildung 17: Szene 3 „Blade Runner „2049“

Das Licht in der „Monster Uni“ Szene hat ein sehr auffälliges Magenta als Farbton. Die ganze Szene ist mit vielen kleinen Lichtquellen ausgestattet, die sich über das komplette Bild erstrecken. Hier gibt es keinen Fokuspunkt, denn es geht um die Bewegung, da es sich um eine kurz sichtbare Szene handelt, in der die Charaktere in einem Wettbewerb gegeneinander antreten und an den magentafarbenen Hindernissen vorbeikommen müssen. Zu den Bildrändern hin wird es dunkler und die Helligkeit der kleinen Kugeln fokussiert sich auf die Mitte des Bildes und den Weg, auf dem die Hauptcharaktere entlanglaufen. Diese Szene spielt bewusst mit der großen Anzahl an gleichaussehenden Lichtern, die in einem sonst dunklen Raum, erkennbar sein sollen. In der „Blade Runner“ Szene hingegen, soll man als Zuschauer denken, es gäbe nur eine Lichtquelle, da es so wirkt, als wäre das Licht ein Tageslicht, welches für die weiche Ausleuchtung des Bildes sorgt. Jedoch ist genau das Gegenteil der Fall, so wie in „Monster Uni“ auch, wurde eine Vielzahl an Lichtern benutzt, um die Szene auszuleuchten.

Um den starken Nebel zu erzeugen, musste die Szene in einer Halle gedreht werden. Das dazukommende Licht wurde nur imitiert und ist kein richtiges Tages-/ Sonnenlicht. Da aber eine sehr große Fläche beleuchtet werden musste, um den angestrebten Look zu erzielen, brauchte es viele Lichter.



Abbildung 18: Making of „Blade Runner 2049“



Abbildung 19: Szene 3 „Monster Uni“

Die dritte Szene zeigt eine Charakterin, wie sie einen Dialog mit einem weiteren Charakter führt. Es ist eine Nachtszene, wobei sich diesmal eine sehr große Anzahl an verschiedensten Lichtern in dem Bild befindet.



Abbildung 20: Szene 4 „Blade Runner „2049“

Durch die Vielzahl an Lichtern im Hintergrund und die dazukommende Tiefenschärfe, ist kaum zu erkennen, was sich genau im Hintergrund befindet. Es ist eine Straße mit vielen Straßenlaternen, die als Hauptlichtquellen dienen und diese Straße erleuchten. Zusätzlich gibt es viele Lichter, die von den umliegenden Häusern kommen. Neben den schnell ins Auge fallenden Lichterketten am Haus, rechts im Bild, sind es zumeist Lichter im Haus, die durch die Fenster erkennbar sind. Die Lichter lassen die Stadt, zusätzlich zu den vielen Charakteren, sehr belebt wirken. Das Gelb der Straßenlaternen ist sehr grell und sorgt bei dem Charakter im Mittelpunkt der Szene für eine starke Kontur auf der rechten Gesichtshälfte, während die linke Hälfte im vorderen Bereich des Gesichts stärker ausgeleuchtet ist. Fokussiert man sich nur auf diesen Charakter und blendet die anderen Lichtquellen aus, ist es wieder ein gutes Beispiel für ein 3-Punkt Lichtsetting mit einem Back Light, einem Key Light und einem Fill Light. Neben der starken Lichtkante ist die rechte Gesichtshälfte nur leicht ausgeleuchtet, sodass die Lichtkante noch deutlicher wahrgenommen wird.

Wie auch beim zweiten Beispiel sind sowohl in der „Monster Uni“ Szene, als auch in der „Blade Runner“ Szene, sehr viele Lichter im Einsatz. In „Blade Runner“ soll es erneut bewusst so wirken, als gäbe es nur wenige Lichtquellen. Wie bereits in Kapitel 1.9 beschrieben, wurde zum einen eine riesige Lichtinstallation gebaut, um die Charaktere auszuleuchten und zum anderen wurden die Lichter benutzt, um die im Hintergrund zu erkennenden Spiegelungen durch das Wasser an der Wand entstehen zu lassen. Beim Bild aus „Monster Uni“ brauchte es hingegen diese große Anzahl an sichtbaren Lichtquellen um die, trotz nächtlicher Szenerie, belebte Stadt mit den umherziehenden Charakteren sichtbar zu machen.

1.10 Lichtanalyse Joker

Der Film „Joker“ ist ein weiteres gutes Beispiel für ansprechende Lichtsetzung im Film. Der Hauptcharakter Arthur Fleck leidet unter einer psychischen Krankheit und das Licht untermalt diesen Zustand, bis zu dem Punkt, an dem er zum Joker wird. Es zeigt die düstere und unfaire Welt, in der er sich befindet. Das Licht ist oft sehr dramatisch und es wird viel mit hohen Kontrasten gespielt.



Abbildung 21: Szene 1 „Joker“

In der ersten Szene sieht man, wie der Hauptcharakter Arthur Fleck, eine Treppe zwischen zwei Häusern hochgeht. Es wird mit natürlichem und Practical Light gearbeitet um diese Szene auszuleuchten. Der Charakter befindet sich in der Mitte der Komposition und steht, neben der Lampe im linken Teil des Bildes, im Fokus. Da die Lampe der hellste und, auch durch die andere Farbgebung, auffälligste Bereich des Bildes ist, zieht sie zuerst die Aufmerksamkeit auf sich. Danach schaut man auf den Charakter. Der Bereich mit Helligkeit und Struktur ist durch die rechts und links stehenden und stark abgedunkelten Gebäude fast nur auf die Mitte begrenzt. Die links stehende Lampe wirft ein wenig Licht auf das daneben stehende Gebäude, wobei es auch sein kann, dass hier mit einer weiteren versteckten Lichtquelle nachgeholfen wurde, um im mittleren Teil des Bildes etwas Struktur und Farbe erkennen zu können. Die im Vordergrund befindlichen Müllsäcke werden durch das natürliche Licht mit Konturen versehen und das Laternenlicht spiegelt sich in dem glänzenden Schwarz der Beutel wider. Der Kameramann Lawrence Sher beschreibt, dass der natürliche Farbkontrast des Bildes dadurch erzielt wurde, dass sie während der „Magic Hour“ gedreht haben (vgl. Vanity Fair 2019: 10:25-10:49).

Die Filmschaffenden wollten den natürlichen Look von amerikanischen Städten aus den 70er und 80er Jahren rekonstruieren. In dieser Zeit waren Straßenlampen noch Natriumdampflampen, durch die das auffällige grün orangene Licht entsteht.



Abbildung 22: Szene 2 „Joker“

Die zweite Szene ist ein gutes Beispiel für die Nutzung von Practical Lights. Trotz des relativ starken Lichteinfalls durch das Fenster sind drei weitere Lampen im Raum an. Das Bild hat einen hohen Kontrast mit eher hartem Licht. Der untere Teil des Bildes versinkt im Schwarz, während der Hauptcharakter nur dunkel zu sehen ist. Man sieht jedoch durch den Umriss an seinen Schultern, dass er von vorne durch das Licht der Fenster getroffen wird. Die auffällige rote Lampe ist ein zentraler Punkt des Bildes und der erste Bereich, der einem ins Auge fällt. Neben der roten Lampe gibt es noch eine Stehlampe direkt neben dem Fenster und eine Schreibtischlampe. Alle drei Lampen sorgen für mehr Helligkeit im Bild und zusammen verstärken sie das durch das Fenster kommende Sonnenlicht. Die rote Lampe erhellt den Hintergrund, während Schreibtisch- und Stehlampe sowohl den stehenden Arthur Fleck, als auch seinen vor ihm sitzenden Boss beleuchten. Durch das einfallende Sonnenlicht und die klare zeitliche Einordnung, dass es gerade helllicher Tag ist, stellt man sich die Frage, warum die Lampen an sind. Vor allem bei der direkt am Fenster stehenden Lampe. Vielleicht ist es nicht die realistischste Situation, aber durch die weiteren Lichtquellen wird das Bild interessanter und vielleicht reichte das vorhandene Sonnenlicht auch nicht aus, um Arthur Fleck genug Helligkeit im Gesicht zu verleihen, denn die nächste Szene im Film zeigt ihn in einem Close-Up von vorne und seine Mimik spielt eine wichtige Rolle.



Abbildung 23: Szene 3 „Joker“

Dieses Bild zeigt Arthur Fleck, wie er in seiner Wohnung im Wohnzimmer steht und tanzt. Das Hauptlicht in der Szene ist die Stehlampe zwischen Sofa und Sessel, sie leuchtet einen Großteil des Bildes aus und wurde vermutlich durch eine ausgetauschte Glühbirne verstärkt, um mehr Licht abzugeben, als eine herkömmliche Glühbirne. Arthur wird auf seiner linken Seite leicht von dem gelben Licht getroffen, was für subtile Highlights an Arm und Bauch sorgt. Ansonsten ist er hauptsächlich durch das vom Fernseher kommende, blaue Licht ausgeleuchtet. Dieses wurde wahrscheinlich auch zusätzlich durch LED Panels oder Ähnliches verstärkt, um mehr Licht für die Szene abgeben zu können. Es wird erneut viel Practical Light genutzt. Dort wo der Fernseher steht, versinkt das Bild im Dunkeln, was zusätzlich die starke Linksausrichtung des Bildes untermalt. Durch die links und rechts befindlichen Fenster wird klar, dass es Nacht ist und nur ganz leichte Konturen durch die von außen kommenden Stadtlichter zu erkennen sind. Des Weiteren sind an beiden Fenstern orangene Lichtakzente zu sehen. Am linken Fenster könnte dieser Akzent durch eine von draußen einstrahlende, stärkere Straßenlaterne entstehen. Auf der rechten Seite ist wiederum nicht ganz klar, wie diese Akzente entstehen. Eine Möglichkeit wären Spotlights, die vor den Fenstern platziert wurden. Diese könnten auch mit ausgeschnittenen Masken direkt vor der Lichtquelle ausgestattet sein, um die Fensterstreben zu simulieren. Im Vergleich zum Rest des Films gibt dieses Bild eine gemütliche Stimmung ab und dient durch den Look als einziger „Safe Space“ im Leben von Arthur Fleck.



Abbildung 24: Szene 4 „Joker“

Die vierte Szene entspringt einem weit vorangeschrittenen Teil des Films, in welchem der Hauptcharakter Arthur Fleck immer verrückter und allmählich zum Joker wird. Der Film wird dramatischer und das spiegelt sich im Licht wider. Hier sieht man eine Low Key Beleuchtung, wodurch viel Kontrast und Schatten entsteht. Der Lichtaufbau ähnelt dem 3-Punkt-Lichtsetting. Die Hauptlichtquelle und der Fokuspunkt der Szene ist diesmal aber das Back Light, welches sich schräg hinter dem Kopf vom Charakter befindet. Es ist sehr hell und nahezu ausgebrannt, was eine starke weiße Fläche entstehen lässt. Ansonsten ist das Bild in ein warmes Licht getaucht. Wie in Kapitel 1.3 beschrieben, wird das Backlight auch Spitz- oder Haarlicht genannt, was in diesem Beispiel sehr gut zu erkennen ist. Durch die Lichtquelle wird der Charakter zum einen vom Hintergrund separiert und bekommt zum anderen an seinen Haaren und an den Schultern eine orangene Kontur. Ein weiteres Licht ist auf der linken Seite platziert und dient als Fülllicht. Es leuchtet die rechte Gesichtshälfte von Arthur Fleck aus, während die linke Hälfte durch einen leichten Schatten etwas abgedunkelt ist. Von der rechten Seite kommt wahrscheinlich auch ein Licht, welches die im Gesicht entstehenden Schatten aufhellt. Durch das direkt hinter ihm platzierte, starke Licht, wandert der Blick direkt auf sein Gesicht, welches die Emotionen mit seinem ängstlich schockierten Blick lenkt. An seinem linken Arm läuft das Bild ins Schwarze aus. Und an seinem rechten Arm gibt es eine große schwarze Fläche, die zusätzlich dafür sorgt, dass der Blick in der Mitte des Bildes und somit im Gesicht des Charakters landet.

1.11 Lichtanalyse Encanto und Vergleich zu Joker

Der Animationsfilm „Encanto“ ist im Gegensatz zu „Joker“ ein sehr heller und freundlicher Film. Dennoch gibt es Parallelen in einigen Szenen, die im Vergleich sehr interessant sind.



Abbildung 25: Szene 1 „Encanto“

Die erste zu analysierende Szene aus „Encanto“ ist eine Nachtszene, genau wie Szene eins aus „Joker“. Es ist sehr softes Licht, was dazu führt, dass es im Vergleich zur „Joker“ Szene keine sehr dunklen Schatten gibt. Das ganze Bild wirkt freundlicher.

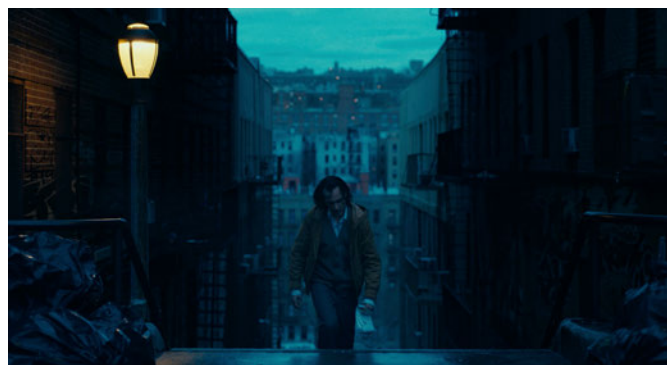


Abbildung 26: Szene 1 „Joker“

Der Kontrast ist geringer und das Bild wirkt nicht so düster und schwer, sondern eher wie eine friedliche Nachtszene. Die Hauptcharakterin namens Mirabel Madrigal befindet sich zentriert im Bild. Sie ist der Fokuspunkt der Szene, aber nicht unbedingt durch das auf sie strahlende Licht, sondern eher durch ihr weißes Oberteil, was sie zu einem hellen Punkt macht, der vom Auge fokussiert wird. Das Licht ist jedoch sehr ausgeglichen. Wie in „Joker“ handelt es sich um Natural und Practical Light.

Das Mondlicht und der dunkelblaue Himmel geben der ganzen Szene eine blaue Anmutung, welche aber durch die vielen orangenen Laternen gut ausgeglichen wird. Die Lichter sind wärmer, als die in „Joker“ und auffällig ist vor allem der Glow, welcher sich um die Lichter der Laternen legt. Dieser ist in „Joker“ nicht so stark ausgeprägt, während die Laternen in „Encanto“ bewusst einen stark orangenen Schimmer um sich haben. Daneben sind kleine Kerzen zu erkennen, die dazu beitragen, das Bild auszuleuchten. Sie setzen Akzente, um die Menschen im Hintergrund erkennbarer zu machen und sorgen für die Wärme im Bild. Während die schwarzen Fassaden in der „Joker“-Szene den Charakter förmlich einengen und zusammen mit der düsteren Stimmung ein Gefühl der Hilflosigkeit vermitteln, ist das Gegenteil beim „Encanto“ Bild zu sehen. Die warmen Lichter, mit der im Mittelpunkt stehenden Charakterin, welche in die Ferne schaut, vermittelt ein herzliches Gefühl. Etwas Schönes wird passieren. Die Menschen mit den Kerzen wandern in die Ferne und Mirabel ist bereit, sich ihnen anzuschließen. Das Mondlicht wurde wahrscheinlich mit einem Directional Light dargestellt, während die Straßenlaternen jeweils ein Spot Light sein könnten, erkennbar durch den auf den Boden fallenden Lichtkegel. Beim genaueren Hinsehen, fällt auf, dass die Lichtquellen der Laternen auch Kerzen sind. Das Kerzen für diesen großen Lichteinfall verantwortlich sind, ist eine sehr unrealistische Situation. Deshalb wurden wahrscheinlich unsichtbare Spot Lights zum Aufhellen der Szene benutzt, während die Quelle der Laterne, also die Kerze, ein Point Light ist. Um das Mondlicht zu verstärken, könnte ein HDR Licht verwendet worden sein, um eine natürliche Umgebungsbeleuchtung zu generieren.



Abbildung 27: Szene 2 „Encanto“



Abbildung 28: Szene 3 „Joker“

Die zweite Szene aus „Encanto“ ist eine Innenszene. Zwei Charaktere sitzen auf einem Bett und schauen nach draußen auf ein Feuerwerk. Das Hauptlicht ist das Mondlicht, welches in das Fenster scheint. Diese Szene hat mehr Kontrast, als die Erste und spielt auch mehr mit der Dunkelheit, so wie es oft in „Joker“ zu sehen ist. Zu den Bildrändern hin wird es immer dunkler, man sieht, dass der Raum, in dem sie sich befinden, nur sehr dezent ausgeleuchtet ist.

Die hellste Stelle des Bildes ist, wie auch in „Joker“, ein warmes Licht. Beide Räume wirken sehr heimisch. Der Fokus der „Encanto“ Szene liegt jedoch darauf, dass die beiden Charaktere aus dem Fenster auf das Feuerwerk schauen. Man nimmt die drei hell leuchtenden Farben außerhalb des Fensters schnell wahr. Das Feuerwerk wirkt zwar so, als wäre es weit entfernt, dennoch gibt es einen pinken Schimmer am rechten Fensterrahmen, der von dem pinken Feuerwerk ausgeht. Neben dem hell leuchtenden Mondlicht, ist das Kerzenlicht in der Hand der älteren Frau im Fokus. Es ist, wie die beiden Charaktere, sehr zentriert im Bild und hat einen magischen Schimmer um sich. Die Magie, um die es in „Encanto“ geht, wird immer wieder wahrgenommen, und wirkt sich auch auf das Licht aus, wie man es an der großen Kerzen sehen kann. Es leuchtet die beiden Charaktere gut von vorne aus. Zusätzlich gibt es zwei kleine Kerzen, die punktuell für hellere Stellen im Bildaufbau sorgen. In „Joker“ hingegen wird der Charakter durch das Fernsehlicht beleuchtet. Auch wenn das Bild aus „Encanto“ dunkler ist, ist es immer noch freundlicher und transportiert weiterhin die Wärme, welche auch bei Bild eins zu verspüren ist. Das liegt wieder daran, dass die Farben der Lichter wärmer sind und gleichzeitig diesen „Glow“ von sich geben. Während in „Joker“ ebenso die gleichen Lichtfarben wie in der ersten Szene aufgegriffen werden, ist das Bild dadurch wieder viel kühler und man nimmt weiterhin die ernste Realität wahr, in der sich der Charakter befindet.

Ein großer Unterschied liegt in der Nachtbeleuchtung. Während man bei „Joker“ sehr dunkle Fenster sieht und nicht viel Licht von außen in das Fenster scheint, ist bei „Encanto“ genau das Gegenteil der Fall, hier wurde eine sehr helle Lichtquelle gewählt, die genau in das Fenster strahlt und den Mond imitieren soll. Es ist zwar unrealistisch, aber untermalt das stimmungsvolle Bild. Der Animationsfilm kann solche unrealistischen Beleuchtungssituationen gut für sich nutzen, um die magische Geschichte des Films zu erzählen. Es muss nicht alles realistisch sein, sondern nur in die geschaffene Welt passen und dort in sich schlüssig sein. Der Realfilm hingegen versucht bloß keine Abweichungen zur Realität hervorzurufen und will alle Tricks, wie z.B. das Aufhellen des Fernsehlichts, um dem Charakter mehr Kontur zu geben, so gut wie möglich verstecken.



Abbildung 29: Szene 3 „Encanto“

Bei der dritten Szene liegen sehr ähnliche Bildverhältnisse vor. Man hat in beiden Fällen einen Lichtaufbau, wie bei einem 3-Punkt Lichtsetting. Während in „Joker“ das hellste Licht die Lampe hinter seinem Kopf ist, ist es bei „Encanto“ das Sonnenlicht, auch hinter dem Kopf des Charakters.



Abbildung 30: Szene 4 „Joker“

Sehr auffällig ist erneut der Schein um die Haare herum, der auch bei Mirabel entsteht. Sie hebt sich dadurch sehr stark vom Hintergrund ab. In ihrem Gesicht ist zu erkennen, dass sich auf der rechten Gesichtshälfte ein Fülllicht befindet, genau wie in „Joker“, um dem Gesicht mehr Struktur zu verleihen. Die linke Gesichtshälfte ist jeweils etwas dunkler, wobei gerade die Bildkomposition und der Ausdruck der beiden Charaktere sehr deutliche Unterschiede zeigen. Das Hauptlicht in „Encanto“ kommt von unten und strahlt nach oben, auf eine Treppe, die Mirabel hinaufgeht. Sie schaut ernst, aber auch mutig. Es sieht aus, als mache sie sich auf den Weg zu einer Aufgabe. In „Joker“ strahlt das Licht von oben nach unten auf den Charakter, während dieser fassungslos auf den Boden schaut. Er muss sich seinen Taten stellen und das Licht hilft dabei, dies zu untermalen. Der Lichtschein an den Haaren der beiden Charaktere ist im direkten Vergleich sehr interessant, da man hier den Unterschied zwischen Real- und Animationsfilm erkennt. Die Haare von Mirabel kommen beim Lichteinfall sehr nah an das Realitätsbeispiel in „Joker“ ran.

Sie besitzen zwar unterschiedliche Haarstrukturen, aber an den „Rändern“ der Haare sieht man, wie das Licht hindurchscheint. Die 3D-Variante steht dem Realfilm um nichts nach. Je lichter das Haar, desto stärker scheint das Licht hindurch. An den Haarspitzen fällt also mehr Licht ein. Im Realbeispiel sieht man, dass es bei Haaren keinen Übergang von hell zu dunkel gibt. Es gibt die dünneren, abstehenden Haare, welche lichtdurlässig sind und daneben die vollen Haare, durch die das Licht nicht durchdringen kann, oder zumindest nicht wirklich sichtbar durchdringt. Auch in „Encanto“ ist dies der Fall. Beim sehr genauen Hinschauen fällt dann jedoch trotzdem der kleine Unterschied auf. Im Realfilm, mit einem echten Schauspieler und natürlichen Haaren gibt es viele kleine einzelne Haare die zu allen möglichen Seiten abstehen und die durch das starke Backlight sichtbar werden. In „Encanto“ ist dies nicht der Fall, woran man sieht, dass es eben einer Simulation bedarf, um zu bestimmen, wie die Haare liegen und bei Bewegungen fallen. Jedoch ist das menschliche Haar so kleinteilig, dass es im 3D-Bereich eben nicht, oder sehr schwer möglich ist, zusätzlich kleine einzelne Haare der Frisur abstehen zu lassen. Dies ist jedoch wirklich nur bei ganz genauem Hinsehen zu erkennen und innerhalb der Bewegung im Film fast nicht wahrnehmbar. Dennoch trägt es dazu bei, dass in so welchen Fällen immer ein kleiner Unterschied zwischen Realität und 3D zu erkennen ist.

1.12 Fazit

Film funktioniert nicht ohne Licht. Licht ist ein essenzieller Bestandteil, um die Geschichte und die Emotionen im Film zu transportieren und es ist spannend zu beobachten, wie sich die Methoden der Lichtsetzung von der Malerei, über die Fotografie, zum Film, bis hin zum Animationsfilm weitergetragen, aber vor allem weiterentwickelt haben. Die frühen Anfänge der Lichtsetzung durch die Malerei bringen Menschen heutzutage immer noch dazu, sich von diesen Techniken inspirieren zu lassen. Die Lichtsetzung im Film wurde über Jahrzehnte verfeinert und wird durch allgemeine Techniken wie Ambient Light, Natural Light, oder auch das 3-Punkt Lichtsetting beschrieben. Wie in den Filmbeispielen „Joker“ und „Blade Runner 2049“ zu sehen ist, werden diese allgemeinen Techniken verwendet und erweitert um am Ende ein ansprechendes Bild zu erschaffen. Das Licht muss nicht immer zu 100% der Realität entsprechen und manchmal wird nachgeholfen, um das Bestmögliche aus einer Szene herauszuholen. Denn am Ende geht es immer noch um die Darstellung der Story, um die Emotionen der Charaktere und um die Gefühle, die eine jeweilige Szene ausdrücken soll. Dafür ist nicht der Weg der Lichtsetzung entscheidend, sondern das Ziel. Und auch wenn, wie in Kapitel 1.9 zu sehen, eine riesige Lichtinstallation über den Köpfen der Charaktere nötig ist, um das Beste aus der Szene herauszuholen, dann ist es genau der richtige Weg. Alles ist abhängig vom gewünschten Ergebnis.

Genauso wichtig wie das Licht, ist der Schatten. Vor allem in den Filmen „Joker“ und „Blade Runner 2049“ ist der Einsatz von Schatten und Dunkelheit ein zentraler Bestandteil der Szenen und ist notwendig, um die Emotionen des Films rüberzubringen.

Im Vergleich zum Animationsfilm gibt es viele Parallelen, die sich vor allem in der Art der Ausleuchtung zeigen. Um eine realitätsnahe Beleuchtungssituation zu erschaffen, gibt es im 3D-Raum viele Lichtarten, die natürliche Quellen imitieren sollen. So z.B. das Point Light als Kerzen in Kapitel 1.12, Szene 1, aus „Encanto“. In Animationsfilmen ist es einfacher, die in der echten Welt vorzufindenden Regeln von Licht und Schatten zu brechen. Denn man muss sie sich selbst schaffen. Und so werden oft eher unrealistische Beleuchtungssituationen angestrebt, die jedoch zur Stimmung des Films beitragen und für die Zuschauer meist gar nicht ersichtlich sind. So wie das verstärkte Mondlicht bei „Encanto“ in Kapitel 1.12. Auch können Lichtquellen nur ausgewählte Teile des Bildes ausleuchten und es kann manuell festgelegt werden, ob gewisse Objekte vom Lichteinfall bestimmter Lichtquellen nicht getroffen werden, was im Realfilm natürlich nicht möglich ist. So wird im Realfilm jedoch zu anderen Hilfsmitteln gegriffen und vorhandenes Licht eben verstärkt, wie in Kapitel 1.11 bei Szene 3 aus „Joker“ zu sehen ist. Oder es werden Blocker benutzt, die dafür sorgen, dass bestimmte Objekte nicht vom Licht getroffen werden. Im 3D-Raum mit wenigen Klicks möglich, braucht es hier jedoch wieder physische Mittel und diese müssen auch noch so platziert sein, dass sie im Bild nicht sichtbar sind.

Licht ist immer einfach da und für die meisten Menschen nichts, worüber sie großartig nachdenken. Zumindest nicht darüber, ob und wie Licht im Film die Emotionen von Charakteren verstärkt oder wie es die Handlung unterstützt. Aber genau so soll es auch sein. Licht steht nicht im Vordergrund, sondern nimmt vielmehr eine unterstützende Rolle ein, die dem Film dabei hilft, das zu zeigen, was er zeigen möchte. Es geht um die Geschichte und die Zuschauenden sollen sich eben genau darauf konzentrieren, anstatt über das Licht nachzudenken. Wie der Director of Photography bei Pixar, Jean-Claude Kalache, sagte: „Successful lighting is silent lighting.“ (Brandon, zitiert nach Kalache 2013: o.S.).

2. Animation „kind“

2.1 Der Grundgedanke

Für meine Bachelorarbeit wollte ich ein Projekt wählen, was mir zum einen visuell zusagt, aber mich zum anderen auch vor neue Herausforderungen stellt. Mein Anspruch ist immer, mit jedem Projekt besser zu werden und etwas Neues zu lernen. Und so sollte es auch bei meinem Bachelorprojekt sein. Schließlich ist es mein Aushängeschild und ein Projekt, auf das ich noch viele Jahre stolz zurückblicken möchte.

Meine erste Idee für den Bachelor war ein Sci-Fi Kurzfilm, inspiriert von Blade Runner und einem 3D-Künstler namens Cornelius Dämmrich. Mich faszinierte die Atmosphäre in Blade Runner, die dichten Hochhäuser, die Neonlichter und vor allem der Nebel. Diese Atmosphäre wollte ich, ähnlich wie der Künstler Cornelius Dämmrich, mit vielen detailreichen Objekten ausstatten. So erarbeitete ich also eine Geschichte, mit Szenen, in denen es viel zu entdecken geben sollte. Ich entwickelte ein Konzept und fing an. Die ersten Szenen nahmen Form an und ich bemerkte immer wieder ein Problem. Die Rechenleistung meines Computers reichte nicht aus. So konnte ich die erste Szene, in denen viele Häuser in einem dichten Nebel zu sehen sein sollten, gar nicht so umsetzen, wie ich sie haben wollte, da meine Grafikkarte an einem gewissen Punkt zu wenig Leistung hatte und Cinema4D die Szene somit nicht rendern konnte. Auch alle anderen Szenen waren so umfangreich, dass sich Renderzeiten von bis zu einer Stunde für einen einzigen Frame ergaben. An diesem Punkt verging mir der Spaß und ich merkte, dass ich mir zu viel vornahm. Die erstbeste Lösung, die Szenen zu vereinfachen und auch insgesamt weniger Szenen aufzubauen, stellte mich nicht zufrieden. Da ich dann für immer das Gefühl hätte, mein Projekt nicht so umgesetzt zu haben, wie ich es wollte.

Nach kurzer Überlegung entschied ich mich dazu, eine neue Idee zu entwickeln. Ich hatte bereits etwas im Kopf und eine visuelle Richtung, die sofort wieder das Feuer in mir entfachte. Inspiriert von einem meiner eigenen Projekte aus meinem ersten Reel, namens „Wandering The Path“, dachte ich an einen kleinen abstrakten Charakter, der magische Kräfte hat und sich in einer mysteriösen Landschaft befindet. Um auch vor einer Herausforderung zu stehen und etwas Neues zu lernen, sollte jeder Charakter eine andere magische Kraft haben, die ich mithilfe von Simulationen in Cinema4D und dem Plugin X-Particles umsetzen wollte. Der weitere Ansporn war es, in jeder Szene ein sehr ansprechendes und schönes Lichtsetting zu generieren.

2.2 Die Story

Die Charaktere sind drei mysteriöse Wesen, welche mit magischen Kräften ausgestattet sind. Jeder von ihnen ist ein Meister der Magie, aber sie beherrschen alle ein anderes Gebiet. Sie haben eine ähnliche Größe und Statur wobei sie sich zum einen durch ihre verschiedenen Fähigkeiten und zum anderen durch ihre außergewöhnliche Hautstruktur unterscheiden. Vereint werden sie durch ihre Religion und die dazugehörige Verpflichtung, eine Holzmaske mit ihrem Symbol der Magie zu tragen. Da sie mit niemandem reden, ist ihr Dasein ein großes Geheimnis. Gerüchte besagen, dass sie sich untereinander verständigen.

Sinnbildlich stehen sie für die Selbstzerstörung der Menschheit. Sie alle haben Kräfte, durch die sie anderen überlegen sind. Genauso wie die Menschen eine Überlegenheit gegenüber allen anderen Lebewesen der Erde besitzen. Mit diesen Kräften gehen sie aber zu leichtfertig um. Sie handeln aus verschiedenen Emotionen heraus, ohne über die Konsequenzen nachzudenken. Der erste Magier namens Riko kann Objekte zum Schweben bringen, sie auseinanderbrechen und zu Staub zerfallen lassen. Der zweite, namens Oro, beherrscht die Kräfte des Wassers und kann dieses entstehen lassen und in alle möglichen Formen bringen. Der letzte Magier trägt den Namen Kinoko. Er kann einen Pilzbefall verursachen aber gleichzeitig auch Pflanzen zum Blühen und Wachsen bringen.

Riko handelt aus Langeweile. Da er nichts mit seiner Magie anzufangen weiß, benutzt er sie, ohne darüber nachzudenken, welche Möglichkeiten ihm damit zur Verfügung stehen würden. Oro setzt seine Magie ein, weil er Spaß daran hat. Er setzt sie nur spielerisch ein und ist sehr naiv dabei. Ihm ist nicht bewusst, welche Kraft Wasser entfalten kann, geschweige denn, wie wichtig Wasser für die Erde ist. Es geht ihm nur um sich selbst und darum, dass er seinen Spaß hat. Die Kraft des Wassers wird ihm jedoch noch zum Verhängnis. Kinoko ist frustriert und wütend, nichts anderes als Hass und Wut bringt ihn dazu, seine Kräfte zu benutzen und seine Umgebung damit zu zerstören. Anstatt der Natur etwas Gutes zu tun, löst er oft den Pilzbefall aus, wodurch die Natur Parasiten ähnlich zerstört wird. Er ist mit seinem Dasein unglücklich und will es seine Umgebung spüren lassen.

Alle drei Magier ereilt das böse Erwachen, als sie merken, dass ihre Kräfte aus dem Ruder laufen. In der letzten Szene sieht man, wie sie es nicht geschafft haben, die Magie sinnvoll zu nutzen und wie dies letztlich das Ende für die drei Magier bedeutete.

Der Titel „kind“ ist zweideutig zu verstehen. Zum einen bedeutet er im englischen sowas wie „Art“, „Gattung“ oder „Rasse“, was sich auf uns als menschliche Rasse bezieht. Zum anderen kann man auch das deutsche Word „Kind“ lesen, was sich auf den kindlichen, nicht durchdachten Umgang der Magier mit ihren Kräften bezieht. Es ist also, wie zuvor erklärt, ein Abbild unserer eigenen Art, welche nicht weiß, wie sie mit ihren Kräften umgehen soll, ohne dabei zu zerstören.

2.3 Die Umsetzung

2.3.1 Ablauf

Die ersten Schritte bei einem neuen Projekt sind für mich immer gleich. Ich suche nach Inspiration und mache in dem Programm PureRef ein Board auf. Dort werden alle möglichen Ideen gesammelt. Es befinden sich zuerst viele Bilder für ein Moodboard und auch schon kleine Textzeilen für Umsetzungsmöglichkeiten darin. Nach und nach wird dieses Board geordnet und die Ideen werden verfeinert.

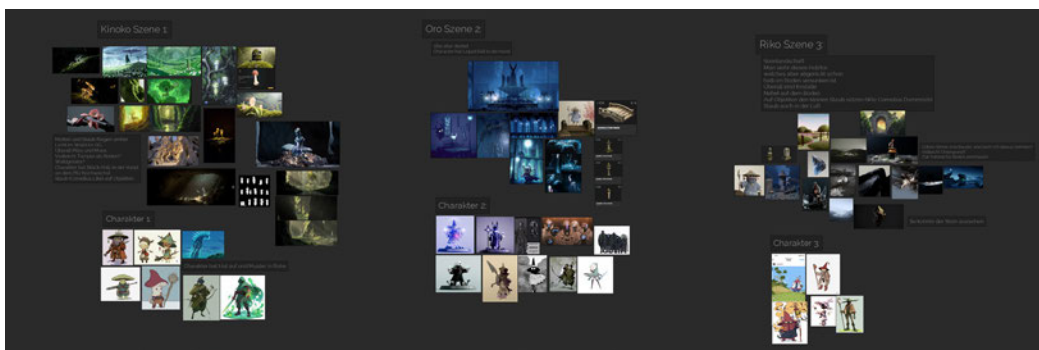


Abbildung 31: Moodboard „kind“

Der nächste Schritt ist dann die Previsualisierung. Ich arbeite lieber mit Animatics, anstatt ein eigenes Storyboard zu zeichnen. Ich habe gemerkt, dass mich dieser Arbeitsschritt eher ausbremst, als das er mich voranbringt. Ich erstelle also meist ein Animatic mit Bildern von z.B. Pinterest und bekomme so viel schneller ein erstes Gefühl für mein Projekt. So war es auch in diesem Fall. Nebenbei feilte ich an einer neuen Ordnerstruktur, da mir meine letzte vom Projekt „A Tribute To Castle In The Sky“, nicht so gut gefiel. Unter dem Ordner „Project“ gibt es die drei Unterordner, benannt nach den drei Charakteren der Szenen: „Szene_1_Kinoko“, „Szene_2_Oro“ und „Szene_3_Riko“. In diesen Ordnern ist die Struktur genau gleich. Im Ordner „01_ProjectFiles“ werden alle Programmdateien aus Cinema4D, ZBrush, usw. gesammelt. Ordner „02_Assets“ beinhaltet alle extra erstellten Dateien, die dann in Cinema4D genutzt werden. Wenn ich also ein Model in ZBrush erstelle, wird dieses Modell im Assets Ordner abgelegt und von da aus in Cinema4D importiert. Ordner „03_Outputs“ beinhaltet alle Renderings, die ich im Laufe des Projekts mache, bevor das Projekt final gerendert wird. Dafür gibt es den letzten Ordner „04_Final“.

Als sowohl die Ordnerstruktur, das Animatic und die Story Idee feststanden, begann ich mit der gestalterischen Umsetzung des Projekts. Ich benutzte Cinema4D als Hauptprogramm, während in ZBrush einige Assets, sowie die Charaktere entstanden. In Substance Painter erstellte ich viele der benutzen Texturen und in After Effects habe ich das Compositing gemacht.

Im Folgenden beschreibe ich die einzelnen Arbeitsschritte des Projekts in detaillierter Form und gehe dabei auf die Punkte ein, die das Projekt zu dem gemacht haben, was es nun ist.

2.3.2 Animatic

Das Animatic ist für mich immer die erste Möglichkeit, Bilder mit Musik zu vereinen und ein erstes Gefühl dafür zu bekommen, welche Abfolge die Handlung haben kann. Fühlt sich die Geschwindigkeit der einzelnen Szenen gut an? Wie wirkt sich die Musik auf das Bild aus und ergibt die Szenenauswahl inhaltlich Sinn? Versteht man als Zuschauer:in, was die Animation aussagen soll?

Quellen der Inspiration sind vor allem Instagram, Behance und Pinterest. Wenn ich genügend Material zusammen habe, welches meiner visuellen Vorstellung des Projekts nahekommt, setze ich die Bilder und somit das Animatic in After Effects zusammen. Oft schreibe ich auch noch Anmerkungen dazu, oder wenn ich keine passenden Bilder finde, skizziere ich einige Ideen selbst. Alles kann in das Animatic aufgenommen werden. Hauptsache es dient der Idee und dem damit verbundenen ersten Eindruck, wie das Projekt aussehen könnte. Sobald ich Teile des Projekts bereits umgesetzt habe, wie z.B. den ersten Szenenaufbau, oder das Grundmodell der Charaktere, werden diese in eine geupdatete Version des Animatics aufgenommen. Die Musik ist von Beginn an ein wichtiger Bestandteil, weshalb ich auch von Anfang an in die Richtung schaue und nach Inspirationen suche. So werden oft verschiedene Sounds von Projekten auf Instagram oder Youtube zusammengeschnitten und dienen mir als erste Anmutung für mein Animatic.

2.3.3 Simulation

Die Anfänge der gestalterischen Umsetzung machte ich in Cinema4D. Meinem Hauptprogramm, in dem sowohl alle Szenen zusammengesetzt, als auch gerendert wurden. Um in diesem Projekt auch etwas Neues zu lernen, wollte ich mich mehr mit Simulationen beschäftigen. Weshalb ein großer Teil der Story, die magischen Kräfte der Charaktere darstellten. Dafür benutzte ich das Cinema4D Plugin namens X-Particles, welches ein Partikel- und VFX-System beinhaltet. „Es erfüllt alle Anforderungen von Designern: Stoffsimulation, Rauch, Feuer, Flüssigkeiten, Grain und Dynamics - alles in einem einzigen Produkt.“ (Maxon: o.S.).

Da es sogar zusammen mit den nativen Cinema4D Tools benutzt werden kann und in vielen Punkten sehr ähnlich funktioniert, ist meine Hemmschwelle, damit anzufangen und es zu lernen, nicht groß gewesen. Zuerst beschäftigte ich mich mit der Wasser Simulation für die zweite Szene „Oro“, bei der sich das Wasser um die Laterne herumbewegt. Das X-Particle System ist immer gleich aufgebaut. Zuerst nimmt man sich ein Objekt namens „xpSystem“, welches eine fertig angelegte Gruppe ist, über die man im Objekteiter ganz einfach alle verfügbaren X-Particles Objekte hinzufügen kann und die, je nach Nutzen, für maximale Übersichtlichkeit, direkt in verschiedene Untergruppen unterteilt sind. Danach habe ich ein „xpEmitter“ Objekt hinzugefügt.

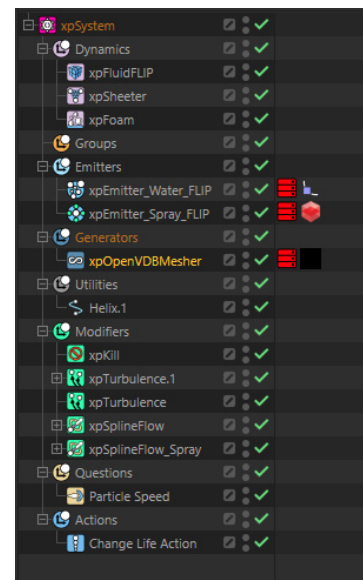


Abbildung 32: X-Particles System Aufbau

Vom xpEmitter aus können mehrere Kopien eines Objekts erzeugt werden, welche in einem Durchlauf oder auch kontinuierlich über einen Zeitraum aus dem Emitter geschossen werden. Ich habe mich für Sphären entschieden. Diese können dann einem bestimmten Weg folgen, in dem man einen Spline zeichnet. Damit der Emitter weiß, welchem Weg er zu folgen hat, benutzt man ein „xpFollowSpline“ Tool. Der Name sagt dabei schon alles. Sobald man den Spline in diesem Objekt als Weg vorgibt und dann den Emitter hinzufügt, wissen die Objekte des Emitters, welchem Weg sie zu folgen haben. Bei diesem kann man zusätzlich die Schnelligkeit vorgeben.

Natürlich kann man beim Emitter auch einstellen, welche Anzahl an Sphären „herausgeschossen“ werden. Dabei habe ich 10.000 eingestellt, um eine gute Dichte zu haben. Denn bisher sieht das Wasser noch nicht nach Wasser aus, sondern es sind viele kleine Sphären, die dem vorgegebenen Weg folgen. Um das Wasser auch danach aussehen zu lassen, fügt man dem xpSystem ein weiteres Objekt namens „xpOpenVDBMesher“ hinzu. Dieses funktioniert wie die herkömmlichen „mesh to volume“ Objekte. Ich weise dem VDBMesher den xpEmitter zu und somit werden alle Sphären in ein zusammenhängendes Mesh gewandelt, welches mit ein paar Änderungen der VDBMesher-Einstellungen, wie ein Wasserstrom aussieht. Auf den VDBMesher kann man nun ein Material legen und das Wasser ist fertig. Eine letzte Idee, damit das Wasser nicht einfach nur linear dem Spline folgt, ist ein „xpTurbulence“ Objekt. Damit kann man die Linearität aufbrechen und es entstehen zufällige Verwirbelungen, die die Sphären des Emitters beeinflussen.

Auch die weiteren Simulationen für die Charaktere Kinoko und Riko sind in einer ähnlichen Weise entstanden. Die Ausgangslage ist dabei immer das xpSystem Objekt, mit einem xpEmitter und einem xpOpenVDBMesher.

2.3.4 Modelling

Für das Modellieren meiner Szenen nutzte ich Cinema4D und ZBrush. Da das Hauptaugenmerk auf den Charakteren liegt, war es mir wichtig, diese komplett selbst zu erstellen. Bei den drei Landschaften nutzte ich jedoch eine Mischung aus fertigen Assets und selbstmodellierten Teilen. So sind die Bäume in der Kinoko Szene z.B. von CGTrader und die Grabsteine aus der Oro Szene von Quixel. Fertig modellierte Assets nutze ich immer dann, wenn ich welche finde, die genau meiner Vorstellung entsprechen und bei denen ich weiß, wie viel Zeit es beanspruchen würde, sie selbst zu machen. Diese Zeit konnte ich dann nutzen, um die Charaktere zu animieren oder um weitere Simulationstests durchzuführen. Beim Hintergrund mit der Steininformation der Riko Szene habe ich mich dafür entschieden, alles selbst zu modellieren. Da ich hier selbst ganz genau in der Hand haben wollte, wo welcher Stein zu sehen ist. Das Blockout ist in Cinema4D entstanden, bevor ich die Steine dann detailliert in ZBrush gesculptet habe. Die Charaktere sind hingegen direkt in ZBrush entstanden.

Ich nutzte zu Anfang das Z-Spheres Tool, um die Grundform der Charaktere zu erstellen. Dieses Tool macht es leichter, zuerst eine vereinfachte Form eines Körpers, bestehend aus aneinandergereihten Sphären zu erstellen. Dies kann man in ein zusammenhängendes Mesh umwandeln und sowohl von da aus die Körperteile anpassen, als auch weitere Details, wie Finger, Ohren oder Ähnliches sculpten.

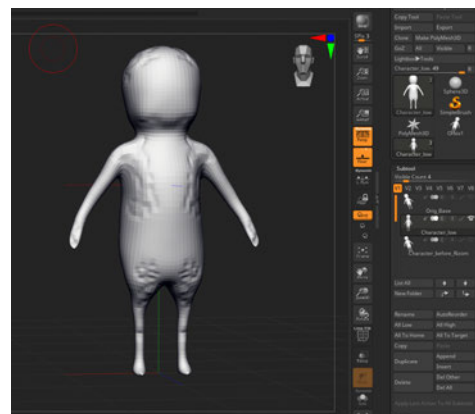


Abbildung 33: ZBrush Charakter

Meine Charaktere sollten sehr abstrakt aussehen, weshalb sie weder richtige Finger, noch Zehen bekommen sollten. Auch das Gesicht habe ich nicht gesculptet, da es von Anfang an klar war, dass sie eine Maske tragen werden. Also lag der Fokus auf den Proportionen der abstrakten Körperteile. Die Hautstruktur sollte später in Substance Painter und die Kleidung in Marvelous Designer entstehen.

Die Masken sind wiederum auch in ZBrush entstanden. Dabei habe ich einen Bereich des Gesichtes markiert und diesen dann extrudiert. Danach konnte ich ihn vom Mesh des Gesichtes trennen und smoothen. Somit habe ich perfekt an die Form des Gesichtes angepasste Masken erhalten. Die drei Charaktere unterscheiden sich durch ihre unterschiedliche Größe und leicht anderen Proportionen, damit alle eine individuelle Erscheinung besitzen. Als die Charaktere fertig waren, habe ich die UVs in RizomUV erstellt und dann für Substance Painter und Cinema4D exportiert.

2.3.5 Unwrapping

Um den Character in Substance Painter texturieren zu können, braucht es zuerst die UV Map. Dafür exportierte ich den Character aus ZBrush in der niedrigsten Subdivision Stufe und importierte ihn in RizomUV. Mit dem Edge Mode Tool setzte ich dann die Cuts an den Stellen, wo der Character aufgeteilt werden sollte. Wichtig ist auch die Einstellung der Map Resolution, welche am besten der selben Resolution entsprechen sollte, die auch für die Texturen in Substance Painter gewählt wird. Nachdem alle Cuts gesetzt wurden, wird das Objekt unwrapped. Mit den Tools Optimize und Pack werden die einzelnen Teile des Models dann automatisch in die UV Island eingeteilt und bestmöglich ausgerichtet, damit sie so viel Platz wie möglich einnehmen. Wichtig zu beachten ist, dass alle Teile die selbe Texel Density besitzen, damit keine Stelle des Characters eine höhere Auflösung bei der Darstellung der Texturen aufweist, als andere. Außerdem arbeitete ich mit UDIMS. Dadurch hat das Model zwei UV Islands, auf denen die einzelnen Unwraps aufgeteilt sind.

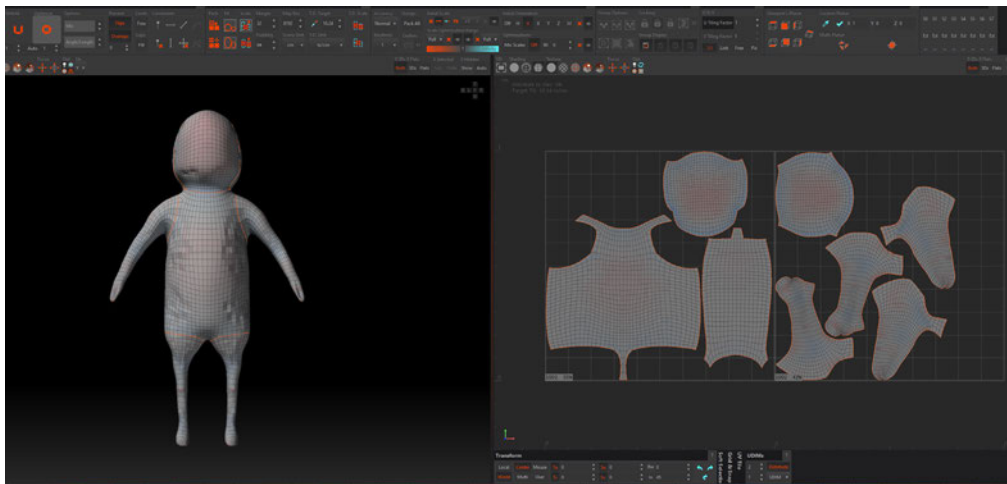


Abbildung 34: Unwrapping in RizomUV

Als letztes wird das Model wieder in ZBrush importiert. Damit der Character, der nun in der niedrigsten Subdivision Stufe ist und somit am wenigsten Detail besitzt, alle Details der höchsten Subdivision Version zurückbekommt, kann man mit dem Projection Tool die Details auf das reimportierte Model übertragen. Somit ist der Character fertig und kann für Substance Painter exportiert werden.

2.3.6 Motion Capture

Da ich nicht viel Erfahrung mit dem Thema Character Animation hatte, überlegte ich eine längere Zeit, ob ich per Hand animieren, oder Motion Capture ausprobieren sollte. Letztendlich entschied ich mich für Motion Capture und habe zuerst mit dem Mixamo Auto Rig meine Character geriggt. Danach habe ich zusammen mit Danny Seggelke die Motion Capture Aufnahmen über einen Rokoko Anzug aufgenommen. Diese Aufnahmen konnte ich dann in der Rokoko Software ausbessern. Denn meistens erkennt der Anzug nicht genau, wann sich die Füße auf dem Boden befinden,

weshalb man vor dem Export der Aufnahmen ein Clean-Up namens Locomotion anwenden kann. Danach exportierte ich die Aufnahmen, um die Animationen dann auf meine Character zu übertragen. Zuerst versuchte ich die Übertragung in Cinema4D. Da ich jedoch auf viele Probleme stieß und sich die Rigs aus Rokoko nicht perfekt auf die Rigs in Cinema übertragen ließen, wickelte ich mich auf Maya aus.

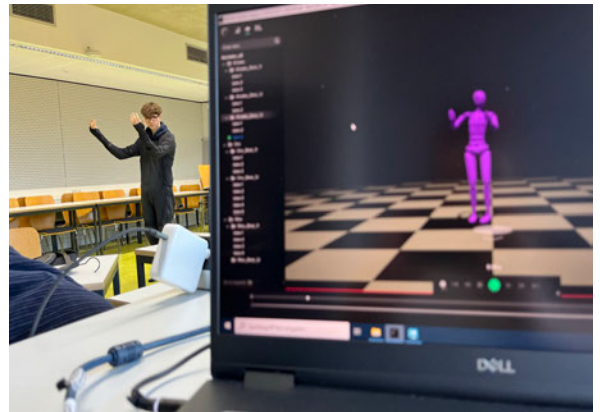


Abbildung 35: Motion Capture

Die Übertragung konnte ich dann super einfach abschließen und außerdem weitere kleine Clean-Ups, wie Intersections von Hand und Körper machen. Das Rig habe ich mit dem Mesh der Character verbunden und dann als FBX exportiert, um es in Cinema4D reimportieren zu können. So hatte ich in Cinema4D dann die funktionierenden Motion Capture Aufnahmen, übertragen auf meine Character.

2.3.7 Animation

Mein Ziel war es, allen drei Charakteren eine individuelle Persönlichkeit zu geben und darzustellen, dass jeder von ihnen aus einer anderen Motivation heraus mit den magischen Kräften spielt. Wichtig war dafür also das unterschiedliche Auftreten der Charaktere und alle brauchten eine starke Pose. Riko sollte gelangweilt sein, weshalb er die Schultern hängen lässt, nach unten schaut und eher langsame Bewegungen macht. Oro ist der spielerische, naive Charakter, dem man ansehen sollte, dass er Spaß an seiner Magie hat. So sind alle Bewegungen also viel schneller und er bewegt sich insgesamt mehr als Kinoko. Kinoko sollte als dritter Charakter alles aus Wut und Frust machen. Im Motion Capture Prozess habe ich jedoch gemerkt, dass es einfacher gesagt, als getan ist. Die ersten Motion Capture Aufnahmen haben leider nicht zu den Figuren gepasst und waren insgesamt zu hektisch für die kurzen Szenen. Beim zweiten Versuch habe ich bewusst langsamere Bewegungen gemacht und alle Charaktere bewegen sich sehr ähnlich zueinander. Was jedoch direkt gut geklappt hat, war der Punkt, an dem die magischen Kräfte außer Kontrolle geraten und die Charaktere ängstlich und nervös werden. Sie schauen wild umher und merken, dass gerade etwas schiefgeht. Bis zu dem Punkt, an dem es zu spät ist und die Magie überhand genommen hat und nichts zurücklässt, außer ihre Masken.

Die Dramaturgie sollte klar erkennbar sein und es war wichtig, die Charaktere zuerst kennenzulernen, zu verstehen was sie tun und warum sie es tun, um dann zu sehen, wie die Situationen ausarten. Wichtig waren mir die Close-Up Shots der Charaktere, damit man diese im Fokus des Geschehens hat. Dafür gibt es einen langsamen Zoom-In der Kamera und die Betrachter haben Zeit, die Charaktere zu beobachten.

Dazu gibt es Close-Ups von Teilen der Landschaft, an denen sie ihre Magie benutzen. Diese geben zu verstehen, was sie mit der Magie anstellen können und wie sie damit auch ihre Umgebung beeinflussen. Die Totalen, bei denen man die Landschaften sieht, machen deutlich, wo sie sich befinden. Hier habe ich einen weiteren Zoom-In gewählt, denn man beobachtet die drei Charaktere. Man geht auf sie zu und möchte mehr über sie erfahren. Sobald die Stimmung umschlägt, werden die Schnitte hektischer und die Kamerabewegungen werden schneller. In der Riko Szene wackelt die Kamera z.B. hin und her, um zu verdeutlichen, welche Kraft sich entwickelt und das Riko diese Kraft nicht mehr unter Kontrolle hat.

An dem Punkt, an dem klar ist, dass die Magie Überhand genommen hat, gibt es einen Zoom-Out. Wir entfernen uns wieder vom Geschehen und wollen aus dieser brenzlichen Lage entkommen. Bis wir nur noch die drei Masken sehen und die Kamera stehen bleibt. Ein Stillstand in der Bewegung, um in dem Moment gefangen zu sein, in dem man sieht, dass die Charaktere durch ihre eigene Magie ein Ende gefunden haben. Es gibt kein Entkommen, denn das was nun passiert, liegt nicht mehr in unserer Hand.

Im Graph Editor habe ich die Keyframes individuell angepasst. Alle Keyframes waren zuerst linear und ich habe die Start- und Endpunkte der Bewegungen gesetzt. Von denen ausgehend kamen dann Zwischen-Keyframes dazu, die die Bewegung verfeinerten und mit dem Anpassen der Kurven im Editor, konnte ich genau abstimmen, wie geschmeidig oder ruckartig eine Bewegung aussehen soll.

2.3.8 Shading

Für das Shading kamen Substance Painter und Cinema4D zum Einsatz. Viele Texturen, wie z.B. für die Charaktere, oder auch für die Steininformation der Riko Szene sind in Substance Painter entstanden und wurden später in Cinema im Shader zusammengebracht. Der Renderer meiner Wahl ist Redshift und so habe ich für fast alle Materials das Standard Redshift Material als Grundlage benutzt. So ist das Holzstück aus der Kinoko Szene, welches vom Pilz befallen wird, ein Quixel Material mit gescannten Texturen für den maximalen Realismus. Dies habe ich dann in Redshift überarbeitet und z.B. eine Farbkorrektur vorgenommen, die Reflection Roughness leicht bearbeitet und auch das Displacement Scaling angepasst.

Elemente wie das Wasser in der Oro Szene bestehen aus einem Standard Redshift Material, bei dem der Transmission Wert auf 1 liegt und der IOR Index auf 1.333. Der Transmission Wert sorgt dafür, dass das Material durchsichtig wird und der IOR Index gibt an, wie sich das Licht bricht, wenn es auf dieses Material trifft. Der IOR, auch genannt Brechungsindex, von 1.333 ist dabei der physikalisch korrekte Wert für Wasser. Die letzte wichtige Komponente ist Dispersion. Dispersion ist die Farbzerlegung des Lichtes, was bedeutet, dass sobald Licht auf das Material stößt, rote, blaue und grüne Töne im Material zu sehen sind.

Diese Dispersion ist in meinem Fall zwar unrealistisch, aber ich habe sie dennoch für das Wasser Material genutzt, da es einen interessanten Look ergibt. Da die Charaktere im Fokus stehen, habe ich mich dazu entschieden, Substance Painter zu benutzen. Damit ich die größtmögliche Freiheit habe, die Texturen so aussehen zu lassen, wie ich das möchte. Bei den Node basierten Redshift Materials sind die Einstellungen begrenzter, denn ich wollte ganz genau bestimmen, an welchen Stellen z.B. Kratzer oder Dreck an den Charakteren sind. Diese Freiheiten habe ich in Redshift nicht. Also habe ich die Charaktere in Substance Painter exportiert. Dafür ist es wichtig, eine saubere UV Map zu haben, welche ich zuvor in RizomUV erstellte. In Substance importiert, bake ich zuerst die Mesh Maps. Dadurch können mehr Informationen in Bezug auf die Mesh-Geometrie erhalten werden. Wichtig war mir z.B. die Curvature Map, durch die ich an den Rundungen der Charaktere eine schwarz/weiß Map erhalte, mit dieser ich genau an diesen Stellen dann Dreck oder Kratzer hinzufügen konnte. Mein Hauptaugenmerk lag auf der Struktur der Haut, die für jeden Charakter ganz unterschiedlich sein sollte.



Abbildung 36: Finale Charaktere

2.3.9 Lighting

Der für mich wichtigste und auch spannendste Part ist die Lichtsetzung. In Redshift nutze ich dafür zuerst immer ein Dome Light. In dieses wird eine HDR Map geladen, um somit einen Himmel zu simulieren und ein zuerst natürliches Lichtsetting zu schaffen. Da ein Himmel allein jedoch zu langweilig aussieht und die Szenen viel zu kontrastlos sind, setzte ich zusätzlich einige Area Lights, um gewisse Stellen der Bilder zu highlighten und das Auge zu lenken. Wichtig war mir außerdem ein RS Environment Objekt. Durch dieses entsteht ein Nebel, der für meine Szenen sehr wichtig war, da ich eine mystische Stimmung erschaffen wollte. Bei den Area Lights war es mir vor allem wichtig, realistische Größen und Werte zu benutzen und keine Lichtquellen zu haben, die überdimensional groß sind. Außerdem gebe ich der Farbe des Lichts meist einen minimalen Farbton, um eine interessantere Lichtstimmung zu erzeugen.

So haben die Lichter in der Oro Szene z.B. einen Gelb- oder Blauton, passend zur Umgebung. Ich nutzte auch gerne den Exclusion Modus, wodurch ich dem Licht vorgeben kann, welche Objekte von der Lichtquelle getroffen werden und welche nicht. Wichtig war es mir vor allem, die Charaktere gut ausgeleuchtet zu haben und sie somit als Fokuspunkt erkennbar zu machen.

Die Riko Szene besteht aus insgesamt 23 Lichtern. Die meisten davon sind Area Lights, welche am vielseitigsten einsetzbar sind. Für alle Szenen war es mir sehr wichtig, ein aussagekräftiges Lichtsetting zu erschaffen, welches das Gefühl der Szene widerspiegelt. Zu Anfang benutzte ich ein Dome Light, dabei hielt ich die Stärke des Lichts jedoch sehr gering, da ich damit nur leichte Highlights schaffen wollte. Außerdem ist die HDRI Map für alle Objekte wichtig, die eine hohe Reflektion haben, damit sich in dieser Reflektion interessante Spiegelungen ergeben. Der Hintergrund ist auch ein Dome Light mit HDRI Map, dort habe ich jedoch alle Light Contributions ausgestellt, sodass dieses Dome Light kein Licht abgibt, sondern nur als Hintergrund dient. Über den Punkt „Show Background“ kann ich einstellen, dass die HDRI Map sichtbar ist.

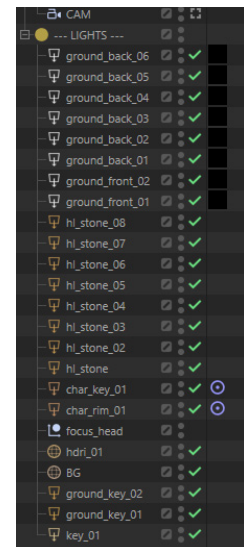


Abbildung 37:
Lichter in
Cinema4D

Als nächstes leuchtete ich den Fokuspunkt, also den Charakter aus. Dafür dienen die Lichter „key_01“, „ground_key_01“, „ground_key_02“, „char_key_01“, „char_rim_01“ und „char_fill_01“. Jedes Licht wird nach Nutzen benannt und mit einer Nummer, wie z.B. 01 ausgestattet. Damit hielt ich mir offen, immer noch weitere Lichter mit derselben Funktion hinzufügen zu können. Das „key_01“ ist das Hauptlicht der Szene, welches für den hellen Grund im vorderen Teil der Szene sorgt und den Charakter mit Highlights versorgt. Die „ground_key“ Lichter wirken sich nur auf den Boden aus und unterstützen den Effekt, dass der Boden dort sehr hell ist und als zentraler Punkt dient. Alles „char_“ Lichter wirken sich nur auf den Charakter aus und mit dem Inclusion Setting sorgte ich dafür, dass auch keine anderen Objekte von diesen Lichtern beleuchtet werden. Damit schuf ich zwar eine unrealistische Situation aber setzte den Charakter gezielt in Szene und konnte sicher stellen, dass er den Blick auf sich zieht.

Jedes Licht hat einen anderen Farbwert, was man an dem Charakter gut sehen kann. Das Licht „char_key_01“ ist z.B. in einem leichten Gelbton, wie das Licht „key_01“, hingegen haben die weiteren „char_“ Lichter einen Orangeton und verleihen einen interessanten Look. Außerdem haben diese Lichter noch ein Target Tag. Dort konnte ich den Charakter hinterlegen und sobald ich ihn verschob, verschoben sich auch die Lichter, sodass sie immer auf den Charakter zeigen.

Die nächsten Lichter heißen „hl_stone“. Diese haben alle den gleichen Farbwert und sorgen für die Grundstimmung der Szene. Sie sind alle auf die großen Steine gerichtet und lassen den Hintergrund belebt wirken, sodass es nicht nur interessant ist, sich den Charakter anzuschauen, sondern auch alle anderen Teile der Szene. Mit diesen Lichtern beleuchtete ich also alle wichtigen Teile des Hintergrunds. Deswegen habe ich mich auf die großen Steine und die Steininformation ganz hinten im Bild fokussiert. Die einzigen Unterschiede bei den „hl_stone“ Lichtern sind die Stärke und die Farbtöne. Bei den Farben variierte ich ganz leicht zwischen Orangetönen, um auch hier Abwechslung zu schaffen, die im ersten Moment vielleicht nicht sichtbar ist, jedoch zum Gesamtbild beiträgt.

Als letztes gibt es noch acht Lichter namens „ground“. Diese sind alle auf den Boden gerichtet und sorgen dafür, dass dieser gut ausgeleuchtet ist. Außerdem sollte er so aussehen, als würden weitere Elemente, welche außerhalb des Kameraframes liegen, einen Schatten auf den Boden werfen. Dafür hat jedes dieser Lichter einen Shader, welcher innerhalb des Node Systems mit Noise Maps, oder auch Texturen ausgestattet werden kann. Die Output Node ist dann kein Material, sondern ein „RS Physical Light“. Ich habe in dem Shader zwei Noise Maps und eine Ramp mit der Farbe, in welchem das Licht erscheinen soll, kombiniert. Die Noise Maps sorgen durch Schwarz/Weiß-Werte dafür, dass das Licht nur an den weißen Stellen zu sehen ist, sodass es wie ein Gobo Light funktioniert. Bei einer einfachen Textur, im Gegensatz zur Noise Maps, wäre ich in der Darstellung eingeschränkt gewesen, da jedes Licht dann das gleiche Licht/Schatten-Verhältnis hätte. Natürlich könnte man das Licht dann z.B. in seiner Größe variieren, jedoch konnte ich mit den Noise Maps schneller viele Variationen erstellen und somit jedes „ground“ Licht ganz unterschiedlich aussehen lassen.

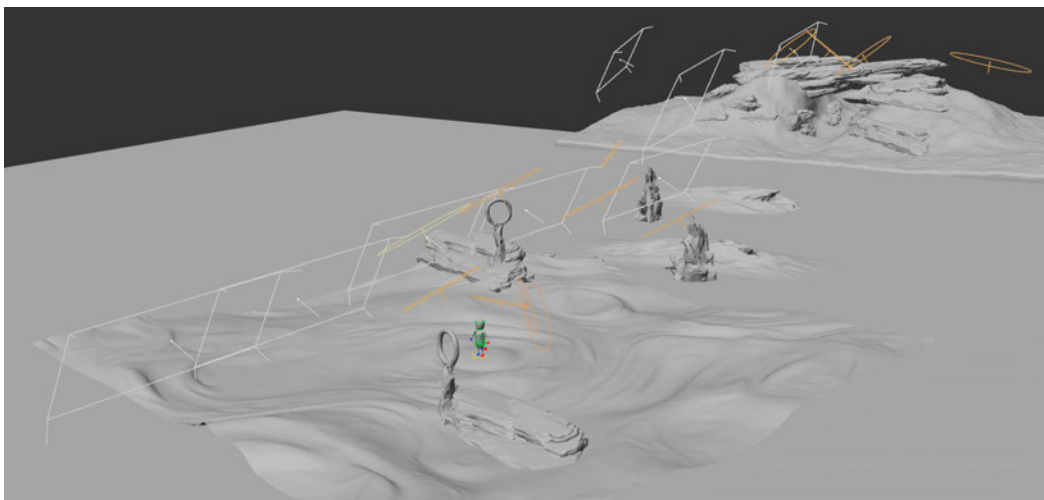


Abbildung 38: Lichtquellen in der Riko Szene in Cinema4D

2.3.10 Rendering

Die Rendersettings musste ich perfekt ausbalancieren, damit die Renderzeiten so niedrig wie möglich gehalten werden konnten. Wichtig ist hierbei in Redshift, Automatic Sampling auszustellen. Dies ist eine Möglichkeit, Redshift eine automatische Berechnung der Samples machen zu lassen, um ein rauschfreies Bild zu erhalten. Jedoch ist dieser Modus ziemlich renderintensiv, weshalb es sich nur bei einzelnen Stills lohnt. Der beste Weg, um ein Ergebnis aus einem rauschfreien Bild und geringerer Renderzeit zu bekommen, ist die individuelle Sampleeinstellung. Sobald man den Automatic Sample Modus ausstellt, kann man den einzelnen Passes eine individuelle Anzahl an Samples geben. So waren für mich z.B. die Volume und Light Passes wichtig, weshalb ich diesen dann mehr Samples gegeben habe. Grundsätzlich rendere ich im ACES Farbraum, weshalb ich den Farbraum in der Cinema Datei von sRGB auf ACES umstellen musste.

Um das Beste aus den Bildern rauszuholen, renderte ich lineare 32-bit EXR Dateien, die sich perfekt für das Compositing eignen. Dazu habe ich AOV Passes angelegt, um diese auch später in After Effects für das Compositing zu nutzen und somit einzelne Elemente des Bildes individuell anzupassen. Ich legte zuerst alle wichtigen AOV Passes an, auch wenn ich nicht alle nutzte, müsste ich nicht nachrendern, falls ich sie bräuchte. Wichtige AOVs sind für mich dabei: Reflection, Refraction, Volume Light, Specular Lighting, Cryptomatte, Diffuse Lighting und GI. Gerendert habe ich über die Render Queue von Cinema, wodurch ich mehrere Szenen am Stück rendern konnte. Man kann die Szenen in eine Art Warteschlange tun und sie werden alle nacheinander gerendert, ohne bei jeder einzelnen auf Renderstart drücken zu müssen.

Des Weiteren habe ich mit Takes gearbeitet. Diese sind dafür da, dass man verschiedene Variationen derselben Szene in einer Datei vereinen kann. Dadurch musste ich nicht verschiedene Dateien anlegen, in denen ich z.B. einmal nur die Close-Up Simulationen renderte, dann einmal nur die eskalierenden Simulationen und auch die Charakter Close-Ups. Ich konnte alles in jeweils einer Datei vereinen und habe die Takes nach der jeweiligen Szene benannt. In den Takes konnte ich dann die Objekte ein- und ausschalten, die Kamera- und Charakteranimation erstellen und die jeweiligen Rendersettings einstellen. In jedem einzelnen Take sind alle wichtigen Einstellungen enthalten und alle anderen Objekte, die nur für die anderen Szenen wichtig sind, sind ausgeschaltet. Diese Takes konnte ich dann in die Render Queue einfügen und sie wurden nacheinander gerendert.

2.3.11 Post Production

Zum Compositing nutzte ich After Effects und legte noch vor dem Beginn der Arbeit in Cinema4D ein Template an, mit welchem ich direkt die ersten gerenderten Tests der Animationen bearbeiten konnte. Mir war es wichtig, schon von Anfang an auszuprobieren, welche Korrekturen ich für den Look des Videos brauchen werde. Ich habe z.B. sehr früh Farben und Schwarz-/Weiß-Werte bearbeitet, damit ich am besten herausfinden kann, was mir gefällt. Um den ACES Workflow richtig nutzen zu können brauchte ich ein Konfigurationsplugin, mit dem ich den ACES Farbraum auch in After Effects nutzen konnte. Dieses muss auf einer Einstellungsebene über den Bildern liegen. Dazu habe ich für jede Szene eine Ebene namens „Color Correction“ erstellt, auf der ich unter anderem Kurven, Schwarz-/Weiß-Werte, Saturation als auch Vibrance bearbeitete. Damit habe ich die Animation etwas Farbkräftiger und Kontrasthaltiger gemacht.

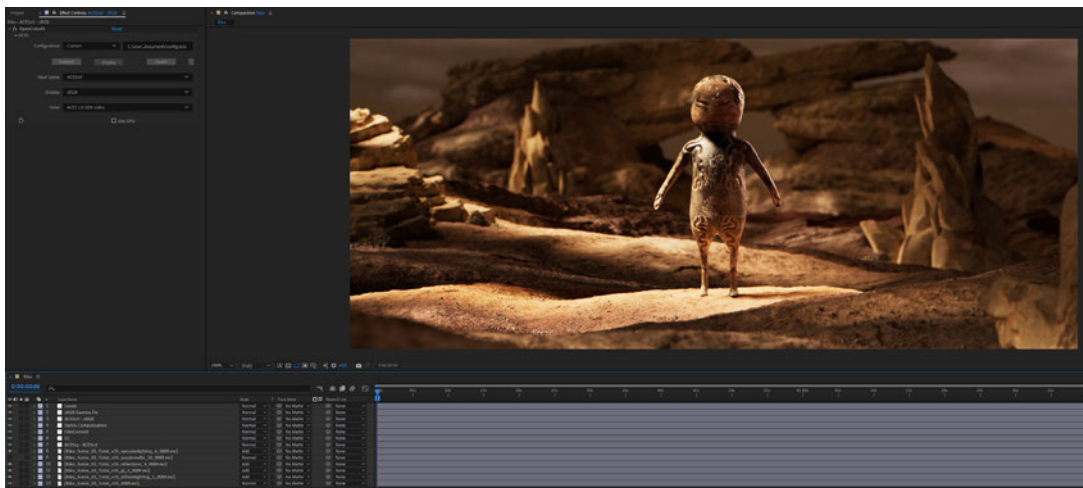


Abbildung 39: Post Production in After Effects

Um außerdem einen noch realistischeren Look zu bekommen, habe ich Optics Compensation, Quick Chromatic Abberation, eine Vignette und Grain benutzt. Optics Compensation sorgt dafür, eine optische Verzerrung zu erhalten, die man auch beim Filmen mit einer echten Kamera erhalten würde. Chromatic Abberation ist die Verfärbung an den Rändern von Objekten, hervorgerufen durch die Kameralinse. Zusammen mit einem hinzugefügten Rauschen, hatte ich eine große Breite an echten Kameraeffekten, sodass ich den sauberen 3D-Look etwas aufbrechen konnte. Wichtig waren außerdem die angelegten AOV Passes, mit denen ich in manchen Teilen der Animation die Reflection sichtbar machte, oder mit dem Volume Pass den Nebel heller stellte. Mit dem Cryptomatte Pass konnte ich noch jedes Element des Bildes einzeln auswählen und als Maske anlegen. Das hat mir sehr große Freiheiten gegeben, um jede Szene im Compositing genau unter die Lupe zu nehmen und zu überlegen, welchen Bildelementen ich noch mehr Aufmerksamkeit widme. So habe ich die Charaktere einzeln nachbearbeitet, um diese als Fokuspunkt der Animation bestmöglich darzustellen.

Damit ich aber noch das letzte Bisschen rendergemachte Rauschen aus dem Bild bekam, habe ich ein After Effects Plugin namens Neat Video benutzt. Mit diesem konnte ich gezielt Bereiche im Bild maskieren und angeben, dass sich dort noch viel Rauschen befindet, welches dann entfernt wurde. Das Rauschen, welches durch das Rendern entsteht, sieht sehr unnatürlich aus, weshalb ich das, so gut es ging entfernen wollte, bevor dann ein natürlicheres Rauschen, welches nach einem echten Kamerarauschen aussieht, wieder auf das Bild gelegt wurde.

Als die Animation fertig aus After Effects exportiert wurde, gab es einen letzten Schritt. Da ich alle Szenen nur in 1920×816 px gerendert habe, um Renderzeiten einzusparen, wollte ich das Video mit Hilfe von TopazAI hochskalieren. Somit bekam ich dann eine 4k Animation, die ohne Qualitätseinbußen durch Topaz hochskaliert wurde.

2.3.12 Sound

Um beim Sound meinem Qualitätsanspruch gerecht zu werden, arbeitete ich mit dem Sounddesigner Ferdi Schuster zusammen. Zuerst schickte ich ihm viele Inspirationen an Sounds, die für mein Projekt passen könnten. Außerdem nutzte ich ab dem ersten Animatic an Musik, die meiner Vorstellung am nächsten kam. Zudem habe ich eine Liste erstellt, mit Soundeffekten, die ich mir für verschiedene Szenen vorgestellt habe. So wollte ich z.B. einen speziellen Sound für die Pilzausbreitung am Holz und am Baumstamm. Alle magischen Fähigkeiten sollten besondere Aufmerksamkeit bekommen und mit auffälligen Tönen ausgestattet sein. Wichtig war mir außerdem der Spannungsbogen, von dem anfänglichen Gefühl, dass alles gut ist und die Charaktere einfach nur mit ihrer Magie spielen, bis hin zu dem Punkt, an dem sich die Magie gegen die Charaktere wendet und alles ausartet. Außerdem sollten alle drei Szenen eine individuelle Atmosphäre bekommen, da sie an sehr unterschiedlichen Orten spielen.

Ferdi schickte mir insgesamt zwei Soundskizzen, die wir dann besprachen und woraufhin er das Feedback einarbeitete. Mit voranschreitender Zeit und neuen Arbeitsständen, die ich ihm schicken konnte, bekam er auch immer mehr Ideen und ein besseres Gefühl dafür, in welche Richtung der Sound gehen sollte. Diesen Prozess führten wir bis zu dem Punkt fort, an dem ich die finalen Dateien renderte. Zu diesem Zeitpunkt entstand dann auch der finale Sound.

2.4 Das Fazit

Mit meiner Animation wollte ich zum einen schöne Bilder liefern, mit interessanten Landschaften, bei denen man gerne pausiert oder auch zurückspult um das Ganze nochmal genauer zu betrachten. Zum anderen wollte ich eine Geschichte verständlich machen, bei der man für eine kurze Zeit in das Geschehen eintaucht und die Magier bei ihrem Handeln beobachtet, bis man versteht, dass ihr Handeln falsch war und sie dafür nun die Folgen zu spüren bekommen.

Die Szenen sind mit vielen kleinen Details ausgestattet und lassen sie lebendig wirken. Auch beim dritten Mal Schauen, kann man noch etwas entdecken. Es sind sehr unterschiedliche Welten, die sich durch ihre Zusammenstellung und Farbgebung sehr voneinander unterscheiden. Das Licht spielt eine zentrale Rolle, durch welches Highlights gesetzt werden und die wichtigsten Punkte der Szenen im Fokus stehen. Auch die Charaktere beinhalten eine Menge Details, mit kleinen Farbakzenten auf der Haut, Dreck und Unregelmäßigkeiten und Symbole auf den Masken.

Ich habe mir das Ziel gesetzt, etwas Neues zu lernen, um diese neuen Skills direkt in das Projekt einzubauen. Das hat mit den Simulationen aus X-Particles sehr gut funktioniert. Außerdem waren das Rigging und Character Animation auch neu für mich, sodass ich im Laufe des Projekts vor vielen neuen Herausforderungen stand. Ich konnte meine Leidenschaft des Shadings und Lightings gut integrieren und habe außerdem das erste Mal alleine an einer größeren Story gearbeitet.

Auch im Vergleich zu meinem Wahlpflichtfach Projekt habe ich große Fortschritte im Thema Dateistruktur gemacht und habe diesmal eine sinnvollere Struktur angelegt, mit der ich ganz einfach und übersichtlich auf alle Dateien aus den verschiedenen Programmen zugreifen konnte. Die Testrenderings und die finalen Renderings waren klar voneinander abgetrennt und direkt mit der After Effects Compositing Datei verknüpft, sodass ich beim Neurendern nicht alle Dateien auch wieder neu in After Effects importieren musste.

Dadurch, dass ich mit X-Particles noch nicht so viel Erfahrung hatte, musste ich die Umsetzung im Rahmen des Möglichen halten. Meine Ideen, wie die Magier ihre Magie einsetzen, musste ich an meinen X-Particles Wissensstand anpassen. So wollte ich z.B. erst, dass in der Oro Szene der Wasserball platzt und Wasser plötzlich von allen Seiten auf den Charakter zugeflossen kommt.

Kleinere Fehler, die ich nicht korrigieren konnte mussten geschickt verdeckt werden. Weshalb in der Oro Szene, in der ein Wassertornado entsteht, die ersten Frames weggelassen wurden, da der Tornado einfach aus dem Nichts entsteht und keinen sauberen Entstehungsmoment hatte. Aber da man in der 3D-Welt immer mit Problemen konfrontiert wird, muss man kreativ werden und Wege finden, wie die eigenen Ideen am besten umsetzbar sind.

Das Rendern war durch die minimierte Szenenanzahl, im Vergleich zu der ersten Idee, auch machbar und durch immer wiederkehrendes Optimieren der Rendersettings, habe ich zum Schluss einen guten Kompromiss zwischen Noise und Renderzeit gefunden. Letztendlich habe ich auch in einer niedrigeren Auflösung gerendert und das Projekt später mit Hilfe von TopazAI größer skaliert.

So habe ich insgesamt also eine gute Mischung aus neuen Herausforderungen und Altbewährtem gefunden und konnte meine Leidenschaft in diesem Projekt voll und ganz ausleben. Zusammen mit einem passenden Sounddesign von Ferdi Schuster ist die Animation genau das geworden, was sie werden sollte und ich blicke sowohl stolz auf den Entstehungsprozess, als auch auf das fertige Ergebnis zurück.

3. Literaturverzeichnis

Adobe (2023): Alles, was du über physikalisch basiertes Rendering wissen musst, <https://www.adobe.com/de/products/substance3d/discover/pbr.html> [abgerufen am 02.01.24]

Brandom, (Russell (2013): Throwing shade: how Pixar changed the way light works for ‚Monsters University‘, <https://www.theverge.com/2013/6/21/4446606/how-pixar-changed-the-way-light-works-for-monsters-university> [abgerufen am 07.01.24]

Briel, Philipp (2023): Raytracing vs Pathtracing: Wo liegen die Unterschiede?, <https://www.connect-living.de/ratgeber/raytracing-oder-pathtracing-unterschiede-hardware-anforderungen-spiele-3204799.html> [abgerufen am 02.01.24]

Brown Blain (2016): cinematography - theory & practice, 3. Auflage, New York: Routledge

Chheda, Urvi (2021): Rembrandt Lighting The Angle for Existential Soulfulness, <https://perfectpicturelights.com/blog/rembrandt-portrait-lighting> [abgerufen am 20.12.23]

Chillingworth, Alec (2023): What is Chiaroscuro Lighting and How Do You Use It in Your Film and Photos?, [https://www.epidemicsound.com/blog/chiaroscuro-lighting/#:~:text=Caligari%20\(1920\),of%20the%20screen%20into%20darkness.](https://www.epidemicsound.com/blog/chiaroscuro-lighting/#:~:text=Caligari%20(1920),of%20the%20screen%20into%20darkness.) [abgerufen am 21.12.23]

Depew, Alex (2022): Types of Lighting in Film: Basic Techniques to Know, <https://www.adorama.com/alc/basic-cinematography-lighting-techniques/> [abgerufen am 27.12.23]

Detisch, AJ (2023): Film Lighting Techniques — How to Get a Cinematic Look, <https://www.studiobinder.com/blog/film-lighting-techniques/> [abgerufen am 26.12.23]

dielichtfaenger (2021): Klassische Lichtsetzung – 3-Punkt Licht, <https://dielichtfaenger.com/blog/klassische-lichtsetzung-3-punkt-licht> [abgerufen am 17.12.23]

Duda, Rainer (2019): Physically Based Rendering: Viel Realismus, aber bitte mit kreativen Stellschrauben!, <https://www.digitalproduction.com/2019/05/25/physically-based-rendering-viel-realismus-aber-bitte-mit-kreativen-stellschrauben/> [abgerufen am 02.01.24]

Dunker, Achim (2001): Die chinesische Sonne scheint immer von unten - Licht- und Schattengestaltung im Film, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage, München: TR-Verlagsunion

Dunker, Achim (2009): Eins zu hundert - Die Möglichkeiten der Kameragestaltung, 5. überarbeitete Auflage, Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH

Format Team (2021): What Is Rembrandt Lighting and How To Use It in Your Portrait Photography, <https://www.format.com/magazine/resources/photography/rembrandt-lighting> [abgerufen am 20.12.23]

Hellerman, Jason (2023): 13 Film Lighting Techniques Every Filmmaker Should Know, <https://nofilmschool.com/lighting-techniques-in-film> [abgerufen am 27.12.23]

Insider (2021): Why Lighting Animated Movies Is So Complicated, https://www.youtube.com/watch?v=bcT0w8jEESw&t=229s&ab_channel=Insider [abgerufen am 02.01.24]

Jackson, Brandon (2023): What is Rembrandt Lighting and How to Use It for Portrait Photos, <https://petapixel.com/rembrandt-lighting/> [abgerufen am 20.12.23]

Katatkarn Jasmine P. und Tanzillo Michael (2017): Lighting for Animation: the art of visual storytelling, Boca Raton: Taylor & Francis Group

Katatkarn, Jasmine (2023): What is 3D Lighting in Animation? Step-By-Step Guide, <https://academyofanimatedart.com/3d-lighting/> [abgerufen am 02.01.24]

Keogan, Natalia (2021): How Stanley Kubrick Filmed Barry Lyndon By Candlelight, <https://www.slashfilm.com/668580/how-stanley-kubrick-filmed-barry-lyndon-by-candlelight/> [abgerufen am 21.12.23]

kunstakademie-artis: Chiaroscuro, Tenebrismus und Sfumato, <https://www.kunstakademie-artis.de/chiaroscuro/> [abgerufen am 19.12.23]

Lee, Tina (2023): Lights and Shadows: CG Lighting Types for 3D Animation, <https://academyofanimatedart.com/lights-and-shadows-cg-lighting-types-for-3d-animation/> [abgerufen am 02.01.24]

Maher, Michael (2017): How Roger Deakins Shot and Lit Blade Runner 2049, https://www.premiumbeat.com/blog/blade-runner-2049-lighting-cinematography/?pl=PPC_GOO_DE_PB-424336480056&cr=c&kw=&ds_eid=700000001645415&utm_source=GOOGLE&utm_campaign=CO%3DDE_LG%3DEN_BU%3DPB_AD%3DDSA_TS%3Drtconv_RG%3DEUAF_AB%3DACQ_CH%3DSEM_OG%3DCONV_PB%3DGoogle&ds_cid=71700000064749726&ds_ag=FF%3DDSA+-+Blog_AU%3DVisitors&ds_agid=58700005733615200&utm_medium=cpc&gad_source=1&gclid=Cj0KCQi-AgqGrBhDtARIsAM5s0_nagzglo_XObRFt550as1EyfF5_27FO70IIUlyTuyMqJUavee-E5uggaAp-TEALw_wcB&gclid=aw.ds [abgerufen am 05.01.2024]

MasterClass (2021): What Is Three-Point Lighting?, <https://www.masterclass.com/articles/what-is-three-point-lighting-learn-about-the-lighting-technique-and-tips-for-the-best-three-point-lighting-setups> [abgerufen am 17.12.2023]

Maxon: X-Particles Integration, <https://www.maxon.net/de/cinema-4d/features/x-particles-integration> [abgerufen am 17.01.24]

Miller, Alyssa (2023): How to Use Chiaroscuro Lighting in Your Filmmaking, <https://www.backstage.com/magazine/article/what-is-chiaroscuro-lighting-75541/> [abgerufen am 21.12.23]

Morris, Roderick Conway (2016): Caravaggios Revolution in Light and Dark, <https://www.nytimes.com/2016/11/09/arts/design/caravaggios-revolution-in-light-and-dark.html> [abgerufen am 20.12.23]

Nvidia Developer: Ray Tracing, <https://developer.nvidia.com/discover/ray-tracing> [abgerufen am abgerufen am 02.01.24]

PixarWiki: Die Monster Uni, https://pixar.fandom.com/de/wiki/Die_Monster_Uni#:~:text=Es%20ist%20die%20Fortsetzung%20von,in%20den%20deutschen%20Kinos%20an. [abgerufen am 07.01.24]

Vanity Fair (2019): Joker Cinematographer Explains The Impact of Color in Film, https://www.youtube.com/watch?v=th9pG9Q6Kuo&ab_channel=VanityFair [abgerufen am 10.01.24]

Yot, Richard (2020): Light For Visual Artists - Understanding and Using Light in Art & Design, London: Laurence King Publishing Ltd

4. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Skizzierter Aufbau einer 3-Punkt Lichtszene: <https://www.studiobinder.com/blog/three-point-lighting-setup/> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 2: „Die Gefangennahme Christi“: [https://en.wikipedia.org/wiki/The_Taking_of_Christ_%28Caravaggio%29#/media/File:The_Taking_of_Christ-Caravaggio_\(c.1602\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Taking_of_Christ_%28Caravaggio%29#/media/File:The_Taking_of_Christ-Caravaggio_(c.1602).jpg) [Stand: 00.12.23]

Abbildung 3: „Die Kupplerin“: <https://www.kunstkopie.de/a/van-honthorst-gerrit/die-kupplerin-2.html> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 4: Rembrandt-Licht: <https://petapixel.com/rembrandt-lighting/> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 5: Szene aus „Metropolis“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Metropolis> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 6: Szene aus „Der Pate“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/The+God-father> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 7: Szene aus „Barry Lyndon“: <https://theartofcinematography.files.wordpress.com/2015/09/picture-22.jpg> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 8: Szene 1 „Blade Runner 2049“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Blade%20Runner> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 9: Szene 2 „Blade Runner 2049“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Blade%20Runner> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 10: Szene 3 „Blade Runner 2049“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Blade%20Runner> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 11: Behind the scenes „Blade Runner 2049“: https://www.premiumbeat.com/blog/blade-runner-2049-lighting-cinematography/?pl=PPC_GOO_DE_PB-424336480056&cr=c&kw=&ds_eid=700000001645415&utm_source=GOOGLE&utm_campaign=CO%3DDE_LG%3DEN_BU%3DPB_AD%3DDSA_TS%3Drtconv_RG%3DEUAF_AB%3DACQ_CH%3DSEM_OG%3DCONV_PB%3DGoogle&ds_cid=71700000064749726&ds_ag=FF%3DDSA++Blog_AU%3DVisitors&ds_agid=58700005733615200&utm_medium=cpc&gad_source=1&gclid=Cj0KCQi-AgqGrBhDtARIsAM5s0_nagz glo_XObRFt550as1EyfF5_27FO70IIUlyTuyMqJUavee-E5uggaAp-TEALw_wcB&gclidsrc=aw.ds [Stand: 00.12.23]

Abbildung 12: Darstellung Wasserreflektionen „Blade Runner 2049“: https://www.youtube.com/watch?v=IF5ImYgoYEM&t=392s&ab_channel=wolfcrow [Stand: 00.12.23]

Abbildung 13: Szene 4 „Blade Runner 2049“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Blade%20Runner> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 14: Szene 1 „Monster Uni“: <https://www.amazon.de/Die-Monster-Uni-Steve-Buscemi/dp/B00ILNDHHG> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 15: Szene 1 „Blade Runner 2049“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Blade%20Runner> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 16: Szene 2 „Monster Uni“: <https://www.amazon.de/Die-Monster-Uni-Steve-Buscemi/dp/B00ILNDHHG> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 17: Szene 3 „Blade Runner 2049“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Blade%20Runner> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 18: Making of „Blade Runner 2049“: https://www.premiumbeat.com/blog/blade-runner-2049-lighting-cinematography/?pl=PPC_GOO_DE_PB-424336480056&cr=c&kw=&ds_eid=700000001645415&utm_source=GOOGLE&utm_campaign=CO%3DDE_LG%3DEN_BU%3DPB_AD%3DDSA_TS%3Drtconv_RG%3DEUAF_AB%3DACQ_CH%3DSEM_OG%3DCONV_PB%3DGoogle&ds_cid=71700000064749726&ds_ag=FF%3DDSA++Blog_AU%3DVisitors&ds_agid=58700005733615200&utm_medium=cpc&gad_source=1&gclid=Cj0KCQi-AgqGrBhDtARIsAM5s0_nagz glo_XObRFt550as1EyfF5_27FO70IIUlyTuyMqJUavee-E5uggaAp-TEALw_wcB&gclidsrc=aw.ds [Stand: 00.12.23]

Abbildung 19: Szene 3 „Monster Uni“: <https://www.amazon.de/Die-Monster-Uni-Steve-Buscemi/dp/B00ILNDHHG> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 20: Szene 4 „Blade Runner 2049“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/s/Blade%20Runner> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 21: Szene 1 „Joker“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/1449~Joker> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 22: Szene 2 „Joker“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/1449~Joker> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 23: Szene 3 „Joker“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/1449~Joker> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 24: Szene 4 „Joker“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/1449~Joker> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 25: Szene 1 „Encanto“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/8861%7EEncanto> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 26: Abbildung 21: Szene 1 „Joker“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/1449~Joker> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 27: Szene 2 „Encanto“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/8861%7EEncanto> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 28: Szene 3 „Joker“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/1449~Joker> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 29: Szene 3 „Encanto“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/8861%7EEncanto> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 30: Szene 4 „Joker“: <https://shotdeck.com/browse/stills#/movie/1449~Joker> [Stand: 00.12.23]

Abbildung 31: Moodboard „kind“

Abbildung 32: X-Particles System Aufbau

Abbildung 33: ZBrush Charakter

Abbildung 34: Unwrapping RizomUV

Abbildung 35: Motion Capture

Abbildung 36: Finale Charaktere

Abbildung 37: Lichter in Cinema4D

Abbildung 38: Lichtquellen in der Riko Szene in Cinema4D

Abbildung 39: Post Production in After Effects