

# WHITE CUT



ABB. o SCHMUCKBILD-VISUALISIERUNG DES STILS (QUELLE: GENERIERT MIT NANO BANANA)

# WHITEOUT

Ein satirischer Animationsfilm über die Folgen jugendlicher Ignoranz und elterlicher Vorsicht.

# ABSTRAKT

Die vorliegende Bachelorarbeit beschreibt die Entstehung des satirischen Kurzfilms „Whiteout“. In diesem Projekt wird der Konflikt zwischen der digitalen Sucht von Jugendlichen und der Erfahrung der eigenen Eltern thematisiert. Am roten Faden der Geschichte hängt dabei ein bekannter kultureller Mythos: „Wenn das Innenlicht im Auto während der Fahrt eingeschaltet wird, droht der Tod!“

In der Filmfassung wird dieser harmlose Alltagsmythos mit den Mitteln der satirischen Übersteigerung in die wirkliche Katastrophe überführt. Ein Junge, der mit seinem Smartphone gleichsam von der Außenwelt abgeschnitten ist, ignoriert die Warnung seines Vaters, schaltet das Licht ein und verursacht damit einen folgenreichen Unfall.

Die Dokumentation beschreibt den gesamten Gestaltungsprozess, von der ersten Idee bis zur technischen Realisierung in der Animation. Besonders eingehend wird auf die Komposition, Lighting und das Design eingegangen, um die Themen Ignoranz und Smartphone-Sucht darzustellen. Die Arbeit will zeigen, wie in Animation und Humor gesellschaftliche Probleme wie Ignoranz auf satirische Weise kritisiert werden können.

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

## **Erklärung zur Nutzung von Werkzeugen der Künstlichen Intelligenz**

Im Rahmen der Erstellung dieser Bachelorarbeit wurden generative Sprachmodelle zur sprachlichen Optimierung der Texte herangezogen. Aufgrund meiner persönlichen Sprachkenntnisse in Deutsch diente die KI als Hilfsmittel, um Formulierungen zu präzisieren sowie die grammatikalische Korrektheit sowie Lesbarkeit sicherzustellen.

Zudem wurden einzelne visuelle Inhalte mittels Bildgenerierungs-Modellen erstellt, um konzeptionelle Ideen grafisch zu verdeutlichen. Sämtliche inhaltlichen sowie wissenschaftlichen Entscheidungen sowie die konzeptionelle Eigenleistung liegen weiterhin vollständig in der Verantwortung des Autors.

- Google Gemini
- Nano Banana

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 0 Schmuckbild-Visualisierung des Stils (Quelle: Generiert mit Nano Banana)

Abb. 1 Still aus der Episode „Zima Blue“ (Quelle: IMDB 2019)

Abb. 2 Stil-Findung und Inspiration (Quelle: Generiert mit Nano Banana)

Abb. 3 Stil Test – Semi-realismus (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 4 Stil Test – Flat-/Comic-Stil (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 5 Sohn – WIP Modell (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 6 Sohn – Finales Modell (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 7 Vater - WIP Modell (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 8 Vater - Finales Modell (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 9 Facerig – Kontroller (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 10 Facerig – Shrinkwrap (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 11 Konzept der umgebung (Quelle: Generiert mit Nano Banana)

Abb. 12 Funktion des Array Modifiers (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 13 Komposition der letzter Aufnahme (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 14 Test der Letzter Aufnahme (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 15 Beleuchtungssystem des Autos (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 16 Finalisierung des Auto-Modelles (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 17 Sohn mit dem Handy (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 18 Der Whiteout-Effekt (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 19 Post-Production in dAvinci Resolve (Quelle: Eigene Darstellung)

Abb. 20 Audio-Mastering in Fairlight (Quelle: Eigene Darstellung)

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Einleitung</b>                                        | 7  |
| 1.1 Der persönliche und kulturelle Aufhänger                | 7  |
| 1.2 Die gesellschaftliche Relevanz (Das Problem)            | 7  |
| 1.3 Wahl des Mediums                                        | 7  |
| 1.4 Zielsetzung der Arbeit und Forschungsfrage              | 7  |
| 1.5 Aufbau der Dokumentation                                | 7  |
| <b>2. Theoretische Fundierung</b>                           | 8  |
| 2.1 Satire als Werkzeug der Gesellschaftskritik             | 8  |
| 2.2 Psychologie der digitalen Abhängigkeit und Nomophobie   | 8  |
| 2.3 Soziokulturelle Aspekte und jugendliche Ignoranz        | 9  |
| 2.4 Visuelle Erzählstrategien in der Animation              | 10 |
| 2.5 Analyse von Referenzwerken und Best Practice Beispielen | 10 |
| 2.6 Die Metapher des Whiteout                               | 11 |
| 2.7 Zusammenfassung der theoretischen Erkenntnisse          | 11 |
| <b>3. Methodik und Prozess</b>                              | 12 |
| 3.1 Die Ideenfindung                                        | 12 |
| 3.2 Planung und Recherche                                   | 12 |
| 3.3 Technische Realisierung                                 | 12 |
| 3.3.1 Stoffentwicklung und Storyboarding                    | 12 |
| 3.3.2 Die Software-Pipeline                                 | 12 |
| 3.3.3 Herausforderungen im Prozess                          | 13 |
| 3.4 Der Workflow                                            | 13 |
| 3.5 Lösungsvarianten und stilistische Entscheidungen        | 14 |
| <b>4. Projektdokumentation</b>                              | 20 |
| 4.1 Die narrative Evolution der Geschichte                  | 20 |
| 4.2 Charakterdesign und visuelle Symbolik                   | 20 |
| 4.2.1 Der Sohn                                              | 20 |
| 4.2.2 Der Vater                                             | 22 |
| 4.2.3 Technisches Face Rigging sowie Comic Ästhetik         | 23 |
| 4.3 Main Environment Design                                 | 24 |
| 4.3.1 Konzeption und softwaretechnischer Aufbau             | 24 |
| 4.3.2 Gestaltung der Vegetation und technischer Workflow    | 24 |
| 4.3.3 Procedurale Effekte und atmosphärische Tiefe          | 25 |
| 4.3.4 Optimierung durch Array Modifier und Driver           | 25 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4 Environment Design des finalen Shots                         | 27 |
| 4.4.1 Perspektive und psychologische Wirkung                     | 27 |
| 4.4.2 Implementierung von Low Poly Assets                        | 27 |
| 4.4.3 Komposition und visuelle Führung                           | 27 |
| 4.4.4 Deformation mittels Shapekeys                              | 27 |
| 4.5 Fahrzeugdesign und technische Realisierung                   | 28 |
| 4.5.1 Beleuchtungssystem des Exterieurs                          | 28 |
| 4.5.2 Interieur und die Phase des Blockouts                      | 28 |
| 4.5.3 Reflexionen und Lichtsteuerung im Innenraum                | 29 |
| 4.5.4 Farbkonzept und Materialbeschaffenheit                     | 29 |
| 4.6 Lichtdramaturgie und der Whiteout Effekt                     | 30 |
| 4.6.1 Das Smartphone Licht sowie die Farbakzente                 | 30 |
| 4.6.2 Komplementärkontrast sowie visuelle Führung                | 30 |
| 4.6.3 Technische Realisierung des Whiteout Effekts               | 30 |
| 4.7 Animation und der Stop Motion Look                           | 32 |
| 4.7.1 Inspiration und das Prinzip der Bildfrequenzen             | 32 |
| 4.7.2 Methodik der manuellen Keyframe Positionierung             | 32 |
| 4.7.3 Einsatz von Plugins und Pfadanimationen                    | 32 |
| 4.8 Kameraführung sowie Bildkomposition                          | 32 |
| 4.8.1 Brennweiten sowie Einstellungsgrößen                       | 32 |
| 4.8.2 Tiefenunschärfe sowie selektive Wahrnehmung                | 33 |
| 4.8.3 Komposition sowie räumliche Enge                           | 33 |
| 4.9 Rendering sowie technische Eckdaten                          | 33 |
| 4.9.1 Wahl der Render Engine                                     | 33 |
| 4.9.2 Hardware Konfiguration sowie Performance                   | 33 |
| 4.10 Post Production sowie finale Bearbeitung in DaVinci Resolve | 34 |
| 4.10.1 Visuelle Veredelung durch Lichteffekte sowie Maskierungen | 34 |
| 4.10.2 Akustisches Mastering sowie finaler Tonschliff            | 34 |
| <b>5. Reflexion</b>                                              | 36 |
| 5.1 Herausforderungen in der Pre Production                      | 36 |
| 5.2 Technische Limitationen sowie Lösungsansätze                 | 36 |
| 5.3 Künstlerische Bewertung sowie Rezeption                      | 36 |
| 5.4 Kritische Würdigung des Kernthemas                           | 36 |
| <b>6. Fazit und Ausblick</b>                                     | 37 |
| 6.1 Zusammenfassung der Projektergebnisse                        | 37 |
| 6.2 Persönlicher Lernertrag sowie methodische Erkenntnisse       | 37 |
| 6.3 Ausblick auf zukünftige Entwicklungen                        | 37 |

# 1. EINLEITUNG

## 1.1 Der persönliche und kulturelle Aufhänger

Jeder kennt diese Situation aus seiner Kindheit; man sitzt nachts im dunklen Auto auf der Rückbank und will das Innenlicht einschalten. Sofort verwarnen die Eltern: „Mach das Licht nicht an! Das ist gefährlich!“ oder „Das ist verboten!“.

Natürlich ist das meistens Schwachsinn, aber es ist Teil unserer Kultur geworden.

Ein Blick in die offiziellen Unfallstatistiken verdeutlicht, dass die Hauptursachen für Kollisionen primär in Fehlern beim Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren sowie beim Ein- und Anfahren liegen (Runter vom Gas 2026). Die Nutzung der Innenbeleuchtung taucht als statistisch relevanter Unfallfaktor schlichtweg nicht auf.

In meiner Bachelorarbeit nenne ich das „Mythos der Innenbeleuchtung“. Von diesem Punkt ausgehend ergab sich mein Projekt.

## 1.2 Die gesellschaftliche Relevanz

Warum ist das Thema jetzt wichtig? Wir leben in einer Zeit, in der fast jeder Jugendliche jede freie Minute am Smartphone verbringt. Viele junge Menschen haben eine so starke digitale Abhängigkeit entwickelt, dass sie reale Gefahren oder Hinweise ignorieren, um ihr Bedürfnis nach dem Smartphone zu stillen. In meinem Film „Whiteout“ stelle ich diesen Konflikt dar. Ein Junge ist so fokussiert auf sein Handy, dass er die Warnungen seines Vaters nicht wahrnimmt, das Ganze geht dann am Ende in die Katastrophe. Es geht also um das Thema Ignoranz und den Mangel an Respekt vor der Lebenserfahrung der Eltern.

## 1.3 Wahl des Mediums: Satirische Animation

Ich habe mich für einen satirischen Animationsfilm entschieden. Satire ist ein tolles Mittel, wenn man etwas kritisieren oder lächerlich machen will. Ich mache das Problem durch Übertreibung

deutlich. In der Animation habe ich außerdem völlige Freiheit in der Gestaltung. Ich kann das Licht so grell und ‚unnatürlich‘ machen, wie ich will, um den Schock am Ende deutlich zu machen. Der Titel „Whiteout“ beschreibt genau diesen Moment: Wenn alles weiß und hell erscheint und man keine Orientierung mehr hat.

## 1.4 Zielsetzung der Arbeit und Forschungsfrage

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, den gesamten Entstehungsprozess meiner Animation detailliert zu dokumentieren. Ich möchte aufzeigen, wie ich die Geschichte entwickelt habe und weshalb ich bestimmte Farben und Formen ausgewählt habe. Der Film richtet sich an ein junges Publikum und hat das Ziel, auf humorvolle, aber auch schockierende Weise zum Nachdenken anzuregen. Meine zentrale Forschungsfrage lautet: Wie lassen sich die Mittel der Satire und der Animation nutzen, um aufzuzeigen, dass die Ignoranz Jugendlicher gegenüber der Realität schwerwiegende Konsequenzen nach sich ziehen kann?

## 1.5 Aufbau der Dokumentation

Diese Arbeit ist in verschiedene Kapitel eingeteilt. Zunächst erläutere ich im zweiten Kapitel die theoretischen Grundlagen von Satire und Animation. Ich schildere dann in Kapitel drei, wie ich methodisch vorgegangen bin. Im vierten Kapitel zeige ich im Einzelnen, wie ich die Figuren, Komposition und Licht gestaltet habe. Zum Schluss folgt eine Rückschau und ein Fazit.

# 2. THEORETISCHE FUNDIERUNG

## 2.1 Satire als Werkzeug der Gesellschaftskritik

Um die gestalterischen Entscheidungen meines Kurzfilms „Whiteout“ wissenschaftlich einzuordnen, ist zunächst eine Definition des Begriffs Satire notwendig. Nach dem allgemeinen Sprachgebrauch versteht man unter Satire eine „Kunstgattung, die durch Spott, Ironie und Übertreibung Personen, Zustände oder Missstände lächerlich macht und kritisiert“ (Duden, o. D.).

In der literaturwissenschaftlichen Fachliteratur wird dieser Begriff präzisiert. Das Metzler Lexikon Literatur (Burdorf et al., 2007) beschreibt Satire als eine „kritische, angreifende Lit.[eratur]“, deren Spektrum von spielerisch-witzigen bis hin zu aggressiv-pathetischen Registern reicht (S. 678). Ursprünglich aus dem Lateinischen (*satura*) stammend, ist im antiken Sprachgebrauch eine „kulinarische Metaphorik“ (S. 677) im Sinne von etwas „Vermischtem“ oder „Reichhaltigem“ deutlich erkennbar. Diese Vielfalt spiegelt sich in „Whiteout“ wider: Der Film beginnt in einem eher spielerisch-alltäglichen Tonfall und steigert sich bis zum aggressiven Ende der Katastrophe.

Ein zentrales Merkmal der Satire ist laut Metzler die Normabweichung. Die Satire weist „in kritischer Absicht auf eine von ihr gemeinte Wirklichkeit als von einer Norm markant abstechend bzw. hinter ihr zurückbleibend hin“ (S. 678). In meinem Projekt wird diese Norm durch die elterliche Warnung und die allgemeine Verkehrssicherheit repräsentiert. Die Wirklichkeit des Protagonisten – die totale digitale Fixierung – weicht so markant von dieser lebenswichtigen Norm ab, dass der satirische Konflikt entsteht.

Hierbei bedient sich die Satire rhetorischer Stilmittel wie der Übertreibung und wird so zur „unterhaltsamen Aggression, zur amüsant-komischen Darbietung der bitteren Wahrheit“ (S. 678). Besonders relevant für die visuelle Umsetzung von „Whiteout“ ist das im Metzler angeführte Prinzip der „erkenntnisfördernden Wirklichkeitsverzerrung“ (v. Koppenfels, zit. n. Burdorf et

al., 2007, S. 678). Indem ich die harmlose Situation des eingeschalteten Lichts in eine tödliche Katastrophe verzerre, wird für den Zuschauer die „bittere Wahrheit“ über die Gefahren der Smartphone-Abhängigkeit und die damit einhergehende Ignoranz gegenüber der physischen Umwelt erkennbar.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Satire oft Einzelnes als „Symptom für Allgemeines“ attackiert (S. 678). Der Sohn in „Whiteout“ fungiert somit nicht nur als individueller Charakter, sondern als stellvertretendes Symbol für eine Generation, deren Wahrnehmung durch digitale Medien massiv fragmentiert ist. Die Wirkungsabsicht liegt dabei, ganz im Sinne der traditionellen Verteidigung des Satirikers, in der „Besserung“ bzw. der kritischen Reflexion des Publikums (S. 678).

## 2.2 Psychologie der digitalen Abhängigkeit und Nomophobie

Nach dieser satirischen Einordnung des Projektes gilt es nun, die psychologischen Mechanismen zu beschreiben, die das Verhalten des Protagonisten in „Whiteout“ bestimmen. Hier das Thema der Smartphoneabhängigkeit wichtig, wo es in der Wissenschaft mit dem Thema der Nomophobie verbunden wird.

Ein zentrales Erklärungsmodell für dieses Verhalten findet sich in der Neuropsychologie. Christian Montag beschreibt in seinem Buch „Homo Digitalis“, dass viele digitale Anwendungen Mechanismen verwenden, die gezielt unser Belohnungssystem ansteuern. Da es ständig verfügbare und wenig kalkulierbare Anreize wie neue Nachrichten, soziale Kontakte, neues und verändertes Wissen gibt, setzen Lern- und Verstärkungsprozesse ein, die ein häufiges und teilweise auch automatisches Zugreifen auf das Smartphone begünstigen (vgl. Montag 2018, S. 11-18).

Neurobiologisch lässt sich dies mit den Prozes-

sen im dopaminergen Belohnungssystem verknüpfen, auf die auch andere Suchterkrankungen verweisen. In meinem Kurzfilm wird dieser Vorgang mit dem Takt des Displaylichtes visualisiert. Der Protagonist reagiert nahezu reflexhaft auf den digitalen Reiz, während die Warnungen aus der analogen Umgebung wie etwa die Stimme des Vaters oder die Gefahrensituation selbst gänzlich in den Hintergrund gedrängt werden. Denn die analoge Reizarmut im Autoinneren ist ihm zuwider. Das Fehlen des Displaylichtes ist ihm eine Zeit der Unterstimulation und Langeweile, weil die Umgebung nicht die gewohnte Gratifikationsfrequenz aufweist. Nur das Smartphone gibt die nötige dopaminerge Stimulation. So führt das Verlangen nach der digitalen Lichtquelle dazu, dass der Protagonist die Warnungen des Vaters nicht nur ignoriert, sondern sie als Störung seines Belohnungszyklus empfindet.

Montag beschreibt zudem, wie der häufige Gebrauch von Smartphones die Aufmerksamkeit zerstreut und die Konzentration im Alltag gefährdet (vgl. Montag 2018, S. 8–11 sowie S. 35–38). Durch diese Zersplitterung wird es zunehmend schwieriger, kognitive Ressourcen über längere Zeit auf eine Sache zu bündeln. Für den Gang meines Films heißt das, dass der Protagonist sich in einem Zustand der Aufmerksamkeits-einschränkung befindet, in dem die physische Realität nur noch Hintergrundrauschen ist. Die satirische Zuspitzung von „Whiteout“ geht aus diesem psychologischen Ausgangszustand hervor. Die Katastrophe erscheint hier als tragische Konsequenz einer eingeengten Wahrnehmung, die durch digitale Gewohnheiten mitbestimmt ist.

### **2.3 Soziokulturelle Aspekte und jugendliche Ignoranz**

Neben den neurobiologischen Vorgängen ist auch die soziokulturelle Dimension des Verhaltens wichtig, um die Figur des Protagonisten in „Whiteout“ zu verstehen. Hier wird die Form von Ignoranz als bewusste Abgrenzung gegen elterliche Autorität und als Ausdruck von Generationskonflikt inszeniert.

Wissenschaftlich lässt sich dies mit den Themen der Entwicklung zur Adoleszenz hin erklären. Klaus Hurrelmann und Gudrun Quenzel beschreiben in ihrem Buch *Lebensphase Jugend*,

dass diese Lebensphase durch bestimmte Entwicklungsaufgaben geprägt ist. Dazu gehört u. a. die emotionale Ablösung von den Eltern und die Herausbildung eines autonomen Identitätsgefühls (vgl. Hurrelmann/Quenzel 2022, S. 23–28). In meinem Kurzfilm wird dieses Streben nach Selbstbestimmung geradezu paradoxerweise in der totalen Fixierung auf das digitale Medium Ausdruck finden. Der Sohn wertet die körperlichen Warnungen des Vaters ab, um im digitalen Raum kompetent und souverän zu erscheinen. Eine solche Konstellation ist als typische Konfliktform der Ablösung von elterlicher Autorität lesbar.

Ein anderer Erklärungsansatz ist die Einordnung des Protagonisten als einen von den sogenannten „Digital Natives“. In der medienpädagogischen Diskussion wird immer wieder festgestellt, dass sich Jugendliche ihre Fähigkeiten im Umgang mit den digitalen Technologien als sehr hoch einschätzen, was eine tendenzielle Unterschätzung der analogen Risiken mit sich ziehen kann. Während der Vater im Film auf die reale Gefahr des eingeschalteten Lichts hinweist, wertet der Sohn diese mahnende Ermahnung als Anzeichen einer überholten Weltsicht. Er fühlt sich in seiner virtuellen Umgebung sicher, der väterliche Eingriff erscheint ihm als ungerechtfertigte Störung seiner autonomen Sphäre.

Diese besondere Form selektiver Ignoranz ist das notwendige Fundament der satirischen Wirkung des Projekts. Die Satire spielt mit der extremen Fallhöhe von der digitalen Selbstüberschätzung des Jugendlichen zu der eisernen physischen Realität des Straßenverkehrs. Die Haltung des Sohnes ist in „Whiteout“ also kein willkürlich gesetztes Charaktermerkmal, sondern vielmehr erzählerisch kalkuliertes Material. Sie sorgt dafür, dass die Situation trotz ihrer massiven Warnungen eskalieren muss, weil der Protagonist die analoge Welt zugunsten seiner digitalen Realität systematisch abwertet.

## 2.4 Visuelle Erzählstrategien in der Animation

Die psychologischen und soziokulturellen Dimensionen des Stoffes werden in „Whiteout“ gezielt erfahrbar gemacht. Die visuelle Sprache des Films dient nicht nur der Ästhetik, sondern sie wird auch als direktes Mittel zur Vorstellung der inneren Isolation des Helden gebraucht. Dabei kommt unter anderem eine Lichtdramaturgie zum Tragen, die den Gegensatz von digitaler und analoger Welt spürbar macht. Das kalte blaue Licht des Handys ist hier die entscheidende Lichtquelle für das Gesicht des Sohnes, der sich dadurch künstlich von der warmen Dunkelheit des Autoinnenraums absetzt. Diese Lichtsetzung bildet eine Barriere und verstärkt dadurch die bereits beschriebene Abkehr des Helden von seiner Umgebung.

Die Kameraführung unterstützt diese Erzählabsicht durch durchgängigen Einsatz einer geringen Schärfentiefe. Die Kamera thematisiert nahezu ausschließlich das Display des Smartphones und die darauf reagierenden Augen des Sohnes, während die Welt außerhalb des Wagens in eine diffuse Unschärfe gebannt wird. Diese visuelle Verdunkelung ist eine Entsprechung für das psychologische Phänomen der fragmentierte Aufmerksamkeit, und der Zuschauer sieht die Welt des Vaters, die Gefahren der Straße außerhalb des Wagens nur schemenhaft und unfokussiert, was den Tunnelblick des digital geblendeten Sohnes sofort nachvollziehbar macht. Fokusverschiebungen werden hier nur spärlich verwendet, um den Moment der plötzlichen Augenöffnung am Ende des Films dramaturgisch zu intensivieren.

Ein weiteres visuelles Gestaltungsmittel ist die Bildordnung im engen Rahmen des Fahrzeugs. Obwohl das Auto räumlich bedrängend wirkt, wird es durch das Framing möglich, eine größtmögliche psychologische Distanz zwischen den beiden Figuren aufzubauen. Häufig wird der Vater in weiteren Einstellungsgrößen gezeigt, die Beziehung zur Straße und zur Verantwortung betonen, während der Sohn in extremen Nahaufnahmen gefangen gehalten wird. Diese räumliche Fragmentierung ist Ausdruck der Unmöglichkeit der Kommunikation und verstärkt den satirischen Akzent der Situation.

Schließlich wird das titelgebende Motiv des Whiteout als visuelle Metapher des vollständigen Wahrnehmungsverlusts fungieren. Das blendende Licht des Smartphones blendet den Protagonisten im übertragenen Sinne für die lebenswichtigen Signale seiner Umwelt, diese bewusste visuelle Übersteuerung ist der Höhepunkt der satirischen Wirklichkeitsverzerrung und führt die psychologische Unterstimulation der analogen Welt ad absurdum. Technik und Theorie schließen sich hier zu einer geschlossenen künstlerischen Einheit zusammen, die den Zuschauer direkt in die enge Perspektive des Protagonisten zwingt.

## 2.5 Analyse von Referenzwerken und Best Practice Beispielen

Als wichtigstes Referenzwerk für die visuelle Umsetzung dient mir die Anthologie-Serie „Love Death and Robots“. Diese Produktion zeigt eindrucksvoll, dass gerade stark stilisierte und grafisch reduzierte Ästhetiken eine hohe emotionale Wirkung entfalten können. So veranschaulichen gerade Episoden, die mit klaren Farbflächen und abstrahierten Formen arbeiten, wie zum Beispiel „Zima Blue“, die Kraft der Abstraktion in der digitalen Animation. Durch den Verzicht auf überflüssige Details wird der Blick des Publikums gezielt auf die Handlung und die thematische Aussage gelenkt.



ABB. 1 STILL AUS DER EPISODE „ZIMA BLUE“ (QUELLE: IMDB 2019)

Die Entscheidung für einen einfachen Stil in meinem Projekt folgt dieser gestalterischen Logik. Ein reduzierter visueller Stil verhindert, dass komplexe Texturen oder fotorealistische Oberflächen von der psychologischen Kernproblematik der Smartphone-Abhängigkeit ablenken. Damit wird die Aufmerksamkeit der Betrachtenden auf die wesentlichen Elemente der Erzählung

gelenkt, was die satirische Wirkung der Handlung unterstützt.

Darüber hinaus zeigt die Serie die erzählerische Stärke klarer grafischer Kompositionen in der digitalen Kunst. Komplexe Themen werden in prägnante Bildsprache übersetzt und gewinnen so an Dichte. Mein Projekt knüpft an diese Tradition der Stilisierung an und zeigt technologische Isolation in einem visuell geordneten, ruhigen Raum. Der Kurzfilm positioniert sich damit als bewusst gestaltete Form der Medienkritik, die sich an den etablierten künstlerischen Standards stilisierter Episoden orientiert und diese durch eine eigene, simple gestalterische Handschrift weiterführt.

## **2.6 Die Metapher des Whiteout**

Den theoretischen Bogen schließe ich mit dem Titel “Whiteout”, meiner eigenen Metapher für das auslösende Ereignis der Katastrophe. Whiteout bezeichnet ein meteorologisches Phänomen, bei dem durch extremes Licht und fehlende Kontraste jede Orientierung im Raum verloren geht (FlightPhysical 2014). In meinem Projekt ist damit der Augenblick gemeint, in dem man total vom eigenen Licht überblendet ist und damit auch vom Unfall.

Dieser physikalische Whiteout ist der Wendepunkt der Geschichte. Der Protagonist hat sich mehr und mehr in seine digitale Welt zurückgezogen, und die Blendung ist der Augenblick, in dem die wirkliche Wirklichkeit so plötzlich und stark über einen hereinbricht, dass man mit jeder Reaktion zu spät kommt. Der Titel meint also nicht das digitale Medium, sondern die blendende Gewalt des Unfalls, der die Ignoranz des Sohnes unmöglich macht.

## **2.7 Zusammenfassung der theoretischen Erkenntnisse**

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die theoretischen Grundlagen der Satire sowie die Erkenntnisse aus Psychologie und Soziologie das notwendige Gerüst für die gestalterische Umsetzung bilden. Während die Gattung der Satire den kritischen Rahmen für die Handlung vorgibt, liefern die neurobiologischen sowie soziokulturellen Analysen die notwendige Motivationsgrundlage für das Verhalten des Pro-

tagonisten. Die bewusste Entscheidung für die visuelle Abstraktion sowie die gezielte Lichtgestaltung dienen dazu, diese komplexen inneren Zustände in eine prägnante Form zu übersetzen, die sich an zeitgenössischen Referenzwerken orientiert. Die Metaphorik des Whiteout fungiert dabei als finaler Fixpunkt, welcher die Folgen der digitalen Sucht sowie jugendlicher Ignoranz durch eine radikale physische Überblendung zusammenfasst.

Mit diesem theoretischen Fundament ist die Basis geschaffen, um im folgenden Kapitel die praktische Realisierung in der Software Blender detailliert darzustellen. Dabei wird aufgezeigt, wie die theoretischen Anforderungen an die Bildsprache sowie die Lichtdramaturgie technisch umgesetzt wurden, um die beabsichtigte Wirkung beim Publikum zu erzielen.

# 3. METHODIK UND PROZESS

## 3.1 Die Ideenfindung

Die Idee zu meinem Projekt habe ich größtenteils aus einem Kindheitserlebnis geschöpft, das wohl jeder kennt. Im Auto, egal ob man nun selbst Kind war oder das heute als Elternteil erfährt, gibt es bei nächtlicher Fahrt Ärger, wenn man das innere Licht anmacht. Sofort wird der Fahrer aus dem Sitz vorne sagen: "Mach das Licht aus! Ich sehe nichts mehr!" oder "Das ist lebensgefährlich!".

Mir hat das sehr gelegen, vor allem, weil mein Vater mich als Kind immer daran hinderte, das Licht anzumachen, wenn ich etwa ein Buch lesen wollte oder mir etwas in den Fußraum gefallen ist. Damals hielt ich es für eine übertriebene Sorge der Eltern und wollte nie den Mut haben, die Verbote zu ignorieren. Und so kam ich zu meiner Hauptfrage für die Animation: Was passiert, wenn ein Kind die elterliche Warnung ignoriert? Was für satirische Folgen könnte das haben? Und wie würde sich ein Charakter benehmen, wenn sowas passiert?

## 3.2 Planung und Recherche

Um aus meiner Idee schlauer zu werden, habe ich zuerst eine kleine Umfrage im Freundeskreis gemacht. Ist das ein lokal begrenztes Ding oder ist das ein weltweites Phänomen? Die Gespräche bestätigten meine Vermutung. Fast jeder hatte die gleiche Geschichte erlebt. Der elterliche Schreck mit dem Licht war bei allen Befragten fest im Gedächtnis abgespeichert.

Was mich jedoch sehr wunderte, es war nur eine Person dabei, der sich tatsächlich einmal getraut hatte, das Licht auf der Fahrt einzuschalten. Und natürlich war nichts passiert, die Familie kam wohlbehalten ans Ziel. Um das selbst besser abschätzen zu können, habe ich auch ein kleines Selbstexperiment gemacht. An einem Abend habe ich als Fahrer die Innenbeleuchtung nachts mal eingeschaltet, um zu schauen, wie das die Sicht behindert.

Ergebnis: Die Sicht wird tatsächlich durch die Spiegelung in der Scheibe etwas schlechter, aber es besteht tatsächlich keine Lebensgefahr. Diese Diskrepanz zwischen „Echte Gefahr“ und „elterlicher Mythos“ ist die ideale Grundlage für eine satirische Überhöhung im Film.

## 3.3 Technische Realisierung

### 3.3.1 Stoffentwicklung und Storyboarding

Den kreativen Prozess einleiten musste zunächst das Verfassen der Geschichte (Synopsis) und die Ausarbeitung des Dialoges. Hier lag die besondere Schwierigkeit darin, eine Sprache zu finden, die einerseits gefällig ist, andererseits aber die übertriebene satirische Ausgestaltung der Charaktere unterstützt. Der Dialog wurde vielfach überarbeitet, um den richtigen Grad von Wirklichkeit und Übertreibung zu finden.

Nachdem das Skript feststand, wurde ein genaues Storyboard angefertigt. Dieser Schritt war wichtig, um die Bildsprache des Films festzulegen. Auf insgesamt 70 Bildern (Slides) waren Kamerastellungen, Mimik der Charaktere und Zerlegungen des Dialoges auf einzelne Shots genau festgelegt. In dieser Phase wurde bewusst auf eine genaue Zeitabschätzung verzichtet, um die endgültige Dynamik und das exakte Timing erst während des Animationsprozesses variabel gestalten zu können. Die genaue Festlegung der 70 Szenen gab jedoch Sicherheit darüber, welche gestalterischen Mittel (Einstellungsgrößen, Blickrichtungen) während der Produktion benötigt wurden.

### 3.3.2 Die Software-Pipeline

Für die Realisierung von "Whiteout" wurde eine moderne Software-Pipeline genutzt, die Effizienz mit hoher gestalterischer Qualität verbindet: Blender (3D-Animation): Die Hauptproduktion fand in Blender statt. Diese Software hat inzwischen einen so hohen Entwicklungsstand erreicht, dass sie im professionellen Bereich eine

echte Alternative zu den kostenpflichtigen Programmen wie Maya oder 3ds Max darstellt. Da ich über umfassende Kenntnisse in Blender verfüge, konnte ich mit der Umsetzung beginnen, ohne Zeit mit Einarbeitung zu verlieren.

Zur Optimierung des Workflows kamen verschiedene Add-ons zum Einsatz:

- **Auto-Rig Pro:** Dieses Plugin kam für das Rigging der Charaktere zum Einsatz. Die Funktion zur automatischen Knochenplatzierung brachte eine enorme Zeitersparnis. Dennoch mußten die Rigs manuell nachbearbeitet werden, um saubere Deformationen der Spielfiguren zu garantieren.
- **Wiggle Bones:** Zur sekundären Animation, z.B. hängender oder schwingender Elemente, kam dieses Tool zur Anwendung, was automatisch physikalisch realistische Bewegungen erzeugte.
- **STOP-IFY:** Dieses Add-On hat die flüssigen Bewegungen (Keyframes) zurück in den klassischen Animationsstil der „Twos“ und „Threes“ (Animation auf jedem zweiten oder dritten Bild) verwandelt und damit noch mehr den handgemachten Charakter des Films unterstrichen.
- **Alt Tab Easy Fog:** Damit habe ich die Tiefe und den Nebel im Hintergrund gebaut.

Ein wichtiges technisches Merkmal war die Gestaltung der Oberflächen. Die meisten Texturen und Farben wurden prozedural direkt in Blender erstellt, das heißt die Materialien wurden durch mathematische Algorithmen (Nodes) erzeugt, was eine sehr flexible und schnelle Anpassung der Optik ermöglicht.

**Postproduktion & Schnitt:** Der Videoschnitt, Audiotbearbeitung und das finale Compositing wurden in DaVinci Resolve erledigt. Diese Software ist ein Branchenstandard und in der kostenlosen Version bereits mit professionellen Werkzeugen für Schnitt, Color Grading und Audiotbearbeitung ausgestattet.

**Audio & Texturen:** Die erste Aufnahme und Tonmischung wurde in Audacity durchgeführt, die Musik und Soundeffekte stammen von Epidemic Sound. Für einige Texturen und grafische Elemente kamen Adobe Photoshop und Illustrator zum Einsatz.

### 3.3.3 Herausforderungen im Prozess

Die größte Herausforderung im Prozess war die Übertragung der geschriebenen Story in das visuelle Storyboard. Vor jeder bildlichen Veranschaulichung musste festgelegt werden, wo und warum welche Handlung geschieht, was eine intensive Auseinandersetzung mit der Bildsprache zur Folge hatte. Auch die Ausarbeitung des Dialogs fiel schwer, da die Worte einerseits die emotionale Abhängigkeit des Jungen zeigen, aber nicht hölzern klingen dürfen. Diese methodische Vorarbeit brauchte viel Zeit, aber sorgte dafür, dass die spätere technische Umsetzung in Blender zielgenau von statten gehen konnte.

### 3.4 Der Workflow

Der Entstehungsprozess von „Whiteout“ folgte einer klar strukturierten Animations-Pipeline, um die technische Komplexität einigermaßen beherrschbar zu machen. Der Workflow bestand aus den folgenden Phasen:

1. **Konzeption:** Aus der ersten Idee heraus entstand eine Story in Schriftform und die finale Dialogfassung
2. **Pre-Produktion:** Ein Storyboard mit 70 Einzelszenen wurde erstellt und damit Kamera und Mimik festgelegt.
3. **3D-Modelling (Environment):** Zuerst wurde die weite Umgebung modelliert. Wald, Berge, Gras, Straße. Damit wurde der Raum definiert, in dem unsere Geschichte stattfindet.
4. **Asset-Modelling (Characters & Props):** Danach wurden unsere Charaktere, das Handy, das Auto-Modell usw. detailliert ausgearbeitet. Besonders viel Zeit floss in die Ausstattung des Autoinnenraums. Sie sollte „belebt“, „glaubhaft“, „interaktiv“ wirken und damit die Immersion (das Eintauchen in die Welt) steigern. Die Farbpalette in diesem Bereich wurde auf vier Farben reduziert, um die Lichtstimmung gezielt steuern zu können.
5. **Animation & Sound-Layout:** Bereits während der Animationszeit waren die wichtigsten Sound-Elemente (Stimmen, Motorengeräusch, Radio) eingebaut, um das Timing der Bewegungen exakt auf die Audioebene abstimmen zu können.
6. **Post-Produktion: Finaler Schnitt,** Color Grading und abschließendes Sounddesign in DaVinci Resolve.

### 3.5 Lösungsvarianten und stilistische Entscheidungen

Wesentlichster Punkt im kreativen Prozess war die Suche nach der passenden Bildsprache. Dazu gab es verschiedene Entwurfsvariationen:

**Variante 1:** Semi-Realismus. Anfänglich wurde ein semi-realistisch gehaltenes Styling ausprobiert, das sich aber sehr schnell als ungeeignet erweisen sollte, da es die gewünschte satirische und ins Absurde übersteigende Stimmung nicht transportieren konnte. Die Ernsthaftigkeit eines Realismus steht der abscheulichen Eskalation der Geschichte entgegen.

**Variante 2:** Flat-/Comic-Stil (Finale Wahl). Ich habe mich letztlich für einen stark reduzierten Comic-Stil mit einfachen Formen entschieden, der es mir ermöglicht, Mimik und Lichtdramaturgie in den Vordergrund zu stellen, ohne die Zuschauer mit überflüssigen Details abzulenken.

**Das Farb- und Lichtkonzept:** Um die Lichtstimmung gezielt für die Geschichte zu nutzen, habe ich einen Komplementärkontrast gewählt. Alle dunklen Stellen im Film sind in Lila-Tönen gehalten, alle beleuchteten Weißstellen sind in leuchtenden Gelbtönen gehalten. Diese Kontrastierung ermöglicht eine klare visuelle Führung des Zuschauers.

Eine bewusste Ausnahme bildet das Smartphone, dessen Display in kaltem Blau leuchtet. Diese farbliche Isolation unterstreicht die Wichtigkeit des Gerätes für den Jungen. Das Erlöschen des blauen Lichts im dunklen Fußraum markiert den Wendepunkt der Geschichte: Der Verlust der gewohnten (digitalen) Lichtquelle löst den Stressmoment aus, der schließlich zur Katastrophe führt.





ABB. 3 STIL TEST – SEMI-REALISMUS (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)



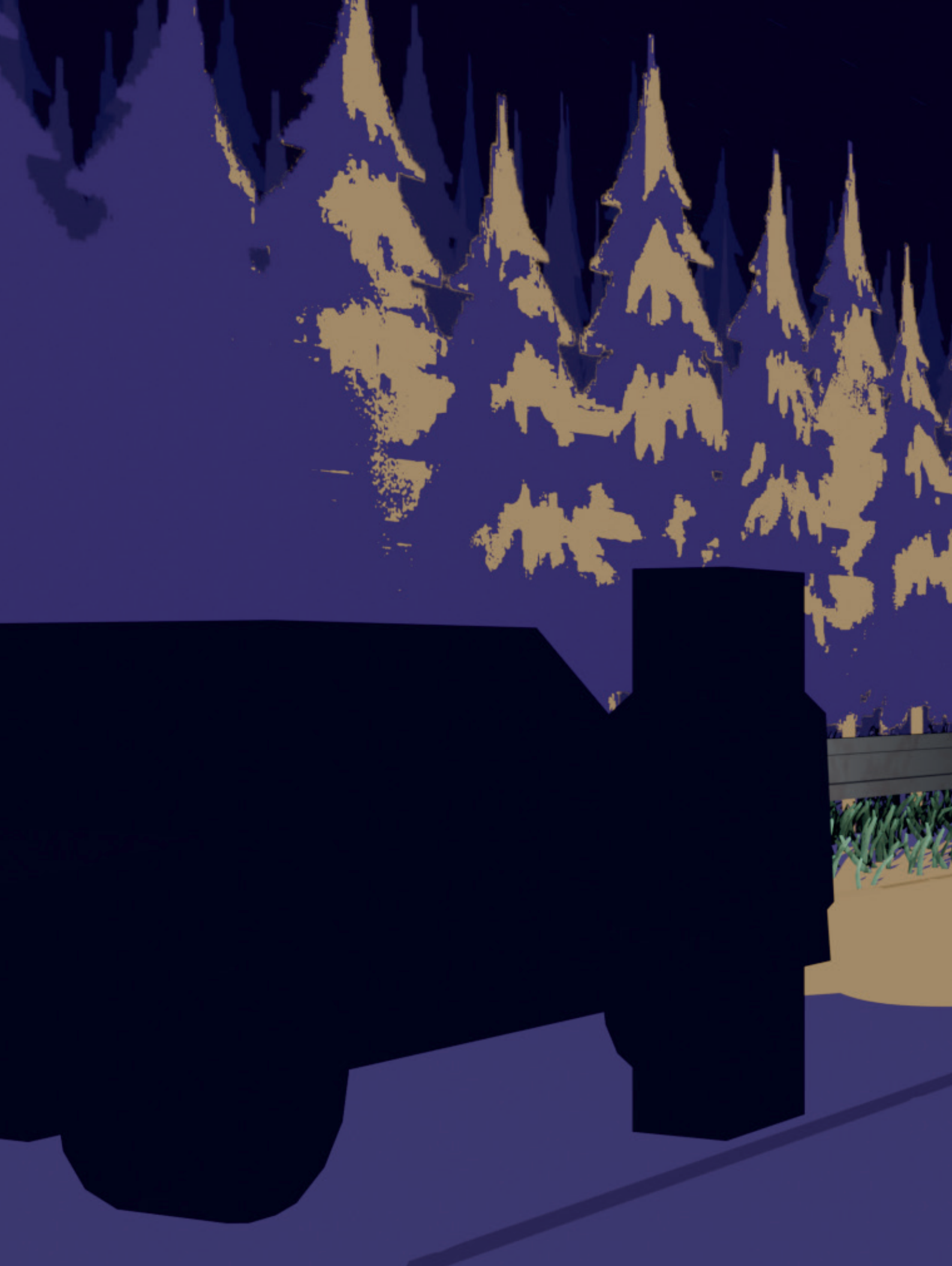
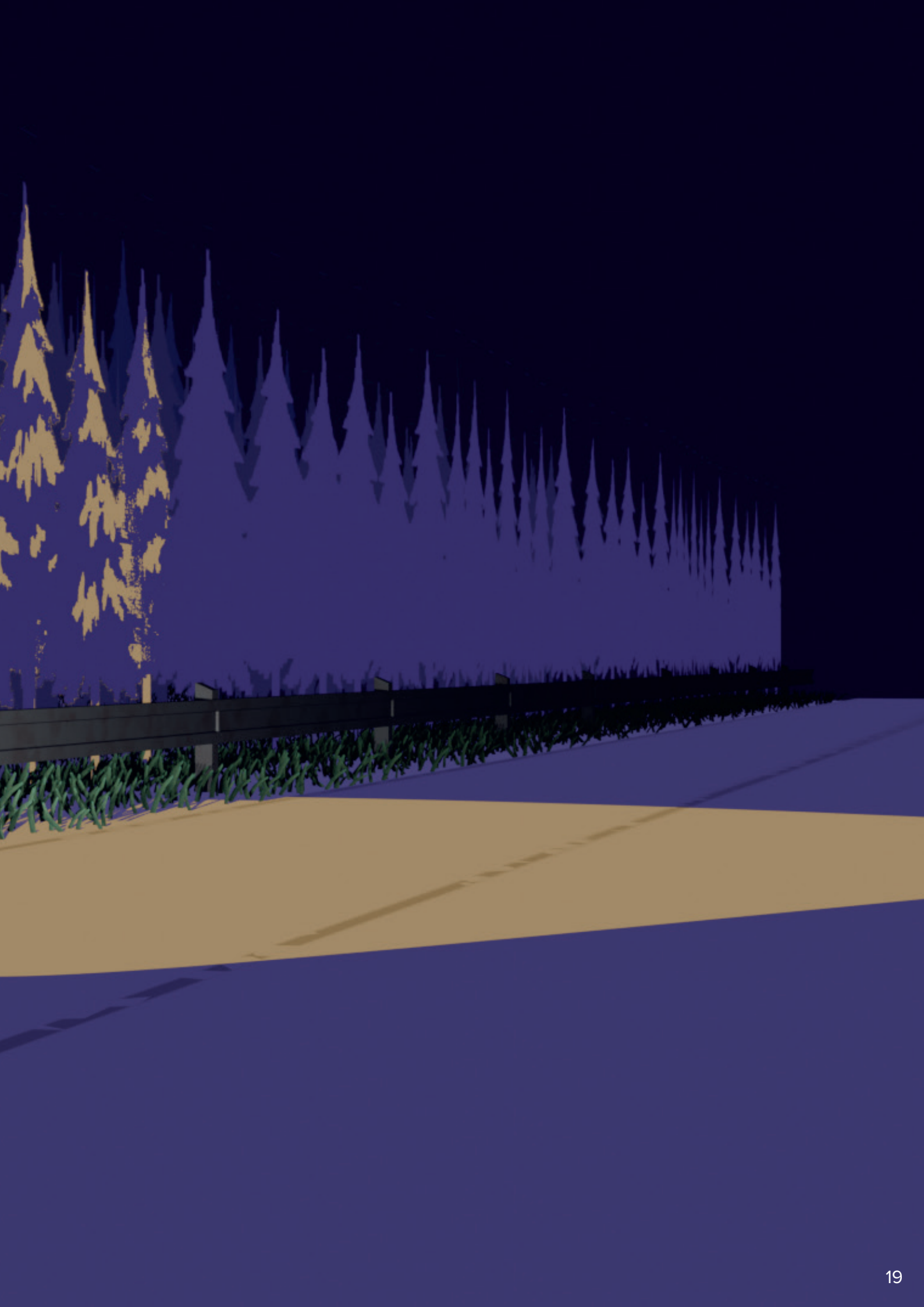


ABB. 4 STIL TEST - FLAT-/COMIC-STIL (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)



# 4. PROJEKTDOKUMENTATION

## 4.1 Die narrative Evolution der Geschichte

Die Entwicklung der Handlung von "Whiteout" durchlief mehrere Stadien der inhaltlichen Zuspitzung, bis die finale Fassung feststand. In der ursprünglichen Konzeption konzentrierte sich der Plot noch nicht auf das Verhältnis zwischen Vater und Sohn, sondern beschrieb die Interaktion zwischen einem jungen Fahrgast sowie einem Uber-Fahrer. Das Ziel der Reise war in dieser frühen Version die Fahrt zur Freundin des Protagonisten, während dieser auf dem Rücksitz durchgehend Textnachrichten auf seinem Smartphone verfasste. Zu diesem Zeitpunkt standen die Themen der digitalen Sucht sowie der bewussten Ignoranz noch nicht im Zentrum der Erzählung.

Der Fahrer nahm in diesem ersten Entwurf eine eher funktionale Rolle ein, welche primär darauf beschränkt war, den Fahrgast zurechtzuweisen oder kurze Dialogzeilen einzustreuen. Sobald das Mobiltelefon in den Fußraum rutschte, sollte der Junge die Innenbeleuchtung aktivieren, woraufhin der Fahrer mit der warnenden Zeile reagierte, dass das Einschalten des Lichts beide das Leben kosten würde. Der Protagonist ignorierte diese Warnung, woraufhin die Szenerie in eine surreale Sequenz überging, in welcher das Fahrzeug gleich explodierte, statt in eine endlose Tiefe stürzte.

Durch mehrere Feedbackrunden sowie eine tiefergehende Auseinandersetzung mit der satirischen Wirkung wurde das Skript grundlegend überarbeitet. Die Entscheidung, die Figuren in ein Vater-Sohn-Verhältnis zu setzen, verlieh der Geschichte die notwendige emotionale Schwere sowie eine gesellschaftliche Relevanz. Durch die Ausarbeitung komplexerer Dialoge wurde die Motivation des Jungen geschärft, das elterliche Verbot zu missachten. Erst durch die Integration der Smartphone-Abhängigkeit erhielt das Einschalten des Lichts eine psychologische Dringlichkeit, welche über eine reine Laune hinausgeht. Dieser Schritt war entscheidend, um den Jungen als Symbol für eine Generation dar-

zustellen, die ohne den digitalen Lichtschein ihres Geräts eine Form der existenziellen Orientierungslosigkeit erfährt.

## 4.2 Charakterdesign und visuelle Symbolik

Im Anschluss an die narrative Entwicklung stand die gestalterische Frage im Fokus, welche Charaktermerkmale die Dynamik der Geschichte am effektivsten transportieren können. Nach den vorangegangenen Feedbackrunden wurde die Konstellation zwischen Vater und Sohn als zentraler Kern der Animation definiert, um den Generationenkonflikt greifbar zu machen.

### 4.2.1 Der Sohn

Der Sohn ist als sechzehnjähriger Jugendlicher konzipiert, welcher sich in einer klassischen Phase der Rebellion sowie der Suche nach Eigenständigkeit befindet. Sein Verhältnis zum Vater ist von einer inneren Distanz geprägt, da er dessen elterliche Ratschläge oft als haltlos oder übertrieben empfindet. Er nimmt die elterlichen Warnungen zwar wahr, wertet sie jedoch innerlich als bedeutungslos ab, wobei er zu Beginn noch davor zurückschreckt, die gesetzten Grenzen tatsächlich zu überschreiten.

Für die visuelle Gestaltung wurden verschiedene Entwürfe geprüft, wobei sich die Umsetzung mit einem kreisrunden Kopf als besonders aussagekräftig erwies. Die geometrische Form des Kreises besitzt keine Ecken oder Kanten, was den Charakter als visuell ungeschliffen sowie weich definiert. Die Forschung zum Kindchenschema beschreibt unter anderem eine im Verhältnis zum Körper beachtliche Kopfgröße sowie abgerundete Körpermerkmale als zentrale visuelle Zeichen kindlicher Gestalten, welche Reflexe zur Pflege und zum Schutz auslösen (Lorenz 1970, zit. nach Dydynski 2020, S. 224). Geht man davon aus, dass erst die Lebenserfahrung einem Profil harte Linien verleiht, wirkt dieser Protagonist noch unberührt von den rauen Einflüssen der Realität.

Im Sinne der Beschreibung von Cuteness als ein ästhetischer Code, der verschiedene Zeichen, Schemata sowie soziale Signifikanten umfasst (Sebeok & Danesi 2000, zit. nach Dydynski 2020, S. 231), lässt sich der runde Kopf als bewusst gewähltes visuelles Signal lesen, welches Jugendlichkeit, Weichheit und Formbarkeit kommuniziert. Ein runder Kopf suggeriert somit einen Geist, der sich noch im Fluss befindet und noch keine starren oder zynischen Ansichten entwickelt hat. Die Figur fungiert als eine Art unbeschriebene Leinwand, an der sich im Einklang mit den genannten ästhetischen Codes der Cuteness erst zukünftige Erfahrungen in Form harter Konturen einschreiben werden.

Die Wahl der Kleidung unterstützt diese psychologische Ausarbeitung konsequent. Der Junge trägt einen Pullover, der einen großen, hochstehenden Halskragen besitzt. Dieser Kragen steht bis über sein Kinn nach oben, was eine Geste des Rückzugs sowie eine in sich geschlossene Haltung symbolisiert. Zu Beginn der Handlung ist sich der Junge unsicher, ob er die Anweisungen des Vaters ignorieren soll, was seine innere Zerrissenheit verdeutlicht. Das Verstecken hinter dem hohen Kragen visualisiert diese Unsicherheit und lässt den Jungen seinen Hals- sowie Brustbereich gleichsam schützen. In der Körpersprachenforschung wird hervorgehoben, dass der menschliche Körper bei Stress und Unbehagen dazu tendiert, den sensiblen Halsbereich abzuschirmen oder über Kleidung wie etwa Kragen oder Krawatten zu manipulieren, um ein Gefühl von Sicherheit herzustellen (Navarro 2008, S. 57, 91–93).

Diese gestalterische Nuance knüpft zugleich an die Ergebnisse meiner Umfrage an, nach der sich die meisten Befragten trotz inneren Widerstands nie traute, die elterlichen Verbote während der Fahrt tatsächlich zu brechen. Der Sohn verkörpert somit den schmalen Grat zwischen kindlicher Gehorsamkeit und dem Drang nach pubertärer Selbstbehauptung, wobei Kleidung, Haltung und verdecktes Kinn als nonverbale Zeichen seines inneren Konflikts fungieren.



#### 4.2.2 Der Vater

Der Vater durchlief im Entwicklungsprozess ebenfalls eine signifikante Transformation, welche ihn von einem zunächst eher funktionalen Über-Fahrer zu einer zentralen sowie tragenden Figur der Handlung erhob. Sein visuelles Erscheinungsbild wurde so konzipiert, dass es einen maximalen Kontrast zur weichen Formgebung des Sohnes bildet. Sein Design stützt sich dabei maßgeblich auf die Geometrie seines Kopfes, welche sich als Rechteck deutlich von der Kreisform des Sohnes unterscheidet.

In der visuellen Formensprache werden rechteckige sowie quadratische Strukturen häufig mit Stabilität sowie Festigkeit und Unbeugsamkeit assoziiert. In der Charaktergestaltung wird ausdrücklich empfohlen, die sogenannte Shape Language gezielt zur Hervorhebung von Charaktereigenschaften sowie Kontrasten einzusetzen (Silver, S. 63–70, 117–121). Während der kreisrunde Kopf des Sohnes die noch ungeformte Jugend symbolisiert, verdeutlichen die harten Kanten beim Vater eine bereits gefestigte Persönlichkeit, welche durch die Einflüsse des Lebens kantig geworden ist. Die Wahl des Rechtecks als geometrische Basis betont die unnachgiebige Rolle des Vaters innerhalb des Fahrzeugs sowie seinen Wunsch nach Kontrolle.

Dieses Bild wird durch die Falten unter den Augen zusätzlich unterstrichen, welche nicht nur

die Lebenserfahrung des siebenundvierzigjährigen Charakters visualisieren, sondern auch eine physische sowie psychische Müdigkeit andeuten. Die Körpersprachenliteratur beschreibt, dass insbesondere die Torso- sowie Schulterregion sowie der Bereich um Augen und Gesicht Belastung sowie Stress und Erschöpfung deutlich nach außen tragen und so auf eine reduzierte Wachsamkeit schließen lassen (Navarro, *What Everybody Is Saying*, S. 86–88, 106–107). Diese Erschöpfung stellt ein entscheidendes erzählerisches Element dar, da sie die eingeschränkte Wahrnehmung der Umgebung sowie die verzögerte Reaktion im Moment des Whiteout plausibilisiert.

Im Gegensatz zur Erscheinung des Sohnes verfügt der Vater über sorgfältig nach hinten gekämmte Haare. Dieses Detail vermittelt den Eindruck von Disziplin sowie dem Wunsch nach dem Erhalt eines gepflegten gesellschaftlichen Status. Die Wahl der Kleidung in Form einer Lederjacke dient als weiteres visuelles Mittel, um seine Autorität zu festigen. Jacken sowie torso-bedeckende Kleidungsstücke werden in der nonverbalen Kommunikation als Rüstung gelesen, die sowohl Schutz als auch Distanz und Dominanz signalisieren können (Navarro, *What Everybody Is Saying*, S. 92–93). Die Lederjacke fungiert hierbei als klassisches Symbol für Robustheit sowie eine gewisse Härte, was die hierarchische Überlegenheit des Vaters unterstreicht.

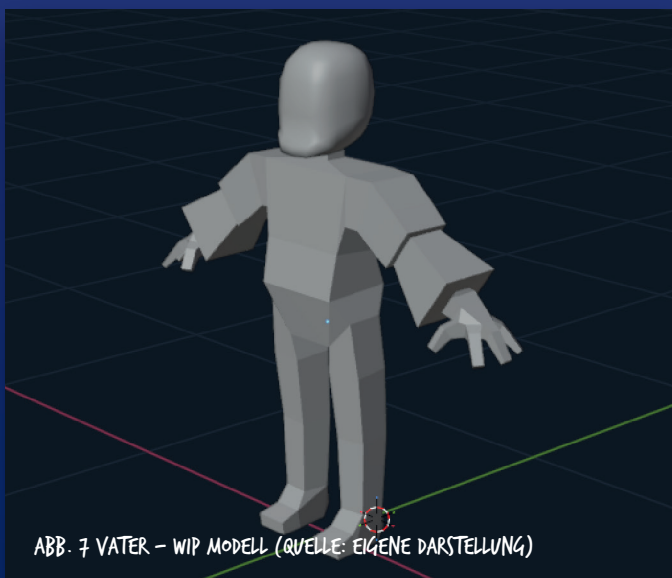


ABB. 7 VATER – WIP MODELL (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)



ABB. 8 VATER – FINALES MODELL (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

### 4.2.3 Technisches Face Rigging sowie Comic Ästhetik

Um den gewünschten Comic-Look der Charaktere zu realisieren, wurde ein unkonventionelles Face Rig entwickelt, welches die Flexibilität von 2D Illustrationen mit der räumlichen Kontrolle eines 3D Modells kombiniert. Anstatt die Gesichtszüge über komplexe Geometrie-Verformungen zu animieren, basiert dieses System auf einem Mix aus Texturen sowie Knochenstrukturen und Drivers.

#### Umsetzung der Mimik mittels Bildsequenzen und Slider Steuerung

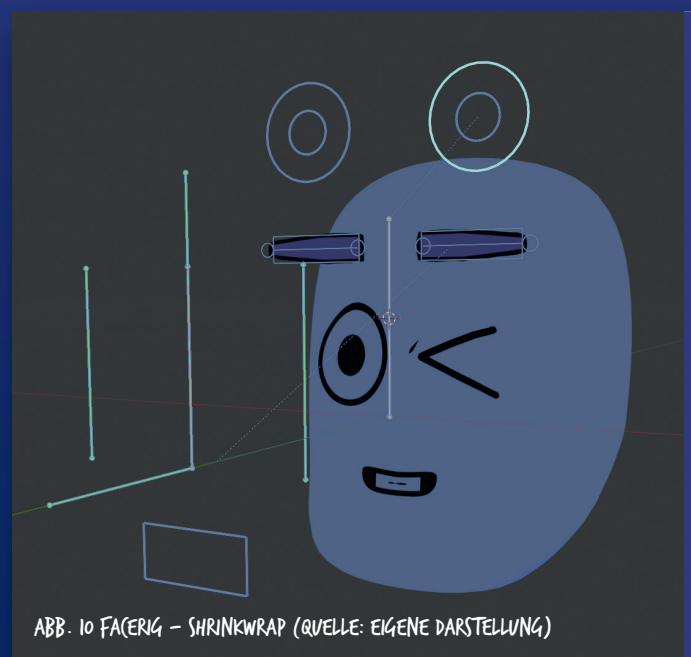
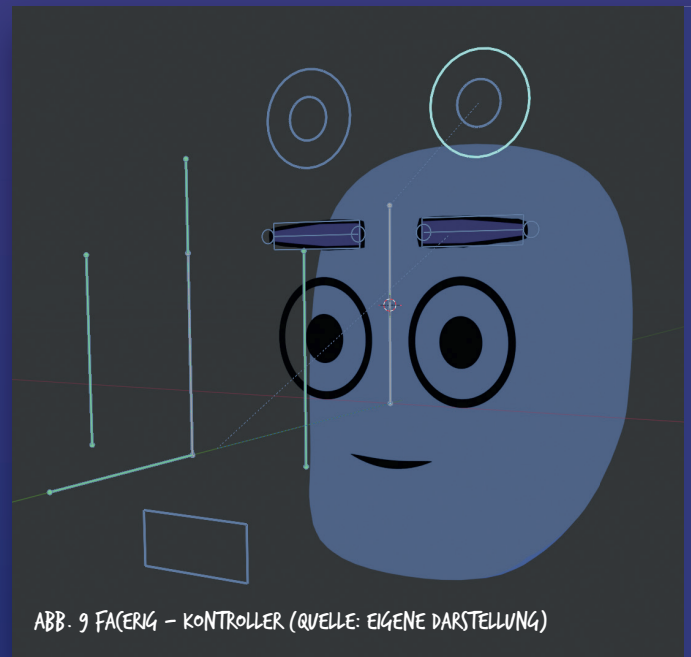
Die Grundlage der Gesichtsanimation bilden verschiedene vordefinierte Zustände für die Mund- sowie Augenpartien. Hierfür wurde eine Karte erstellt, welche alle relevanten Mundstellungen für verschiedene Emotionen sowie Sprachlaute enthält. Diese Einzelbilder wurden als Image Sequence über eine Image Texture Node in das Materialsystem von Blender eingebunden (Blender Foundation 2026). Um diese Sequenzen komfortabel sowie fehlerfrei steuern zu können, wurde ein System aus Custom Properties sowie Drivern implementiert (Blender Foundation 2026).

Dabei fungiert ein Integer Value Slider innerhalb des Eigenschaftsmenüs des Rigs als zentrale Variable für einen Driver. Dieser Driver ist direkt mit dem Shader Editor verknüpft und steuert dort den anzuzeigenden Frame der Bildsequenz innerhalb der Texturknoten. Durch das Verändern des ganzzahligen Wertes im Slider kann somit unmittelbar zwischen den verschiedenen Augen- sowie Mundzuständen gewechselt werden. Da ein Integer Slider nur ganze Zahlen zulässt, wird ein versehentliches Überblenden zwischen zwei Zuständen verhindert, was ein präzises sowie schnelles Posing der Gesichtsausdrücke erlaubt und den grafischen Comic Stil technisch unterstützt.

#### Projektion sowie 3D Elemente

Damit die flachen 2D Texturen der Gesichtszüge der gewölbten Geometrie der Köpfe folgen, kam der Shrinkwrap Modifier zum Einsatz (Blender Foundation 2026). Dieser sorgt dafür, dass die Texturflächen automatisch auf die Oberfläche

des Charakter Meshs projiziert werden sowie bei Bewegungen des Kopfes fest mit der Geometrie verknüpft bleiben. Ein wesentlicher Unterschied in der Gestaltung besteht zudem zwischen den Augen des Vaters sowie denen des Sohnes, um deren individuelle Charakterzüge zu betonen. Ergänzt wird dieses System durch die Augenbrauen, welche im Gegensatz zu den restlichen Gesichtszügen als eigenständige 3D Objekte modelliert wurden. Diese verfügen über zusätzliche Outlines, um ihre plastische Wirkung innerhalb des Comic-Stils zu verstärken.



### 4.3 Main Environment Design

Nach der Fertigstellung des Charakterdesigns konzentrierte sich der Arbeitsprozess auf die Gestaltung der Umgebung. Da die Handlung der Geschichte auf dem Weg zwischen zwei Orten angesiedelt ist, bestand das gestalterische Ziel darin, das Gefühl einer Isolation im Nirgendwo zu erzeugen.

#### 4.3.1 Konzeption und softwaretechnischer Aufbau

Der Prozess begann mit einfachen Skizzen, welche anschließend mithilfe einer künstlichen Intelligenz visualisiert wurden, um verschiedene atmosphärische Ansätze zu prüfen. Ein wesentliches Kriterium bei der Planung der Umgebung war deren einfache Wiederholbarkeit, was für den später implementierten technischen Aufbau der Szene von großer Bedeutung war. Nach der konzeptionellen Phase begann die Umsetzung in der Software Blender, wobei zunächst ein korrekter Maßstab etabliert wurde. Hierfür diente ein Referenzmodell, welches sich an der geplanten Größe des Fahrzeugs sowie der Charaktere orientierte, um eine glaubwürdige räumliche Wirkung zu garantieren.

Wie in den Konzepten vorgesehen, wurde eine Waldlandschaft mit angrenzenden Bergen und einer zentralen Straße entworfen. Als Fundament diente eine einfache Bodenfläche, auf der die erste Form der Fahrbahn platziert wurde. Für die Gestaltung der angrenzenden Felsformationen wurden einfache Hexagone genutzt, die sich in ihrer Größe unterscheiden und in ihrer Gesamtheit ein massives Kliff bilden.

#### 4.3.2 Gestaltung der Vegetation und technischer Workflow

Bei der Erstellung des Waldes auf der gegenüberliegenden Straßenseite stand die Entscheidung zwischen komplexen 3D Modellen oder effizienten 2D Flächen im Raum. Um den angestrebten reduzierten Stil beizubehalten, fiel die Wahl auf 2D Flächen. Die dafür notwendigen Baumtexturen wurden in Adobe Illustrator gezeichnet, wobei bewusst nur drei Farben verwendet wurden, um den minimalistischen Look sowie die spätere Belichtung zu unterstützen. Diese Grafiken wurden als PNG Dateien mit Transparenzkanälen auf einfache Flächen in Blender übertragen, was den charakteristischen Look des Waldes erzeugte. Um eine weite Waldlandschaft zu suggerieren, wurden diese Flächen dupliziert, im Raum versetzt sowie in ihrer Skalierung variiert.

Zur Steigerung der Glaubwürdigkeit wurden zusätzliche Elemente wie eine Leitplanke sowie elektrische Masten mit hängenden Kabelverbindungen modelliert. In der anschließenden Texturierungsphase wurde zunächst mit semi-realistischen Farben experimentiert, was sich jedoch schnell als unpassend für die gewünschte satirische Stimmung erwies. Stattdessen wurde eine fast monochromatische Farbharmonie in Violetttönen gewählt, da diese die Dunkelheit sowie die beabsichtigte Atmosphäre ideal transportiert. Ergänzt wurde dieses Konzept durch einen Komplementärkontrast in Gelb, welcher gezielt eingesetzt wurde, um den Fokus der Betrachtenden zu führen. Hierfür wurde ein System entwickelt, welches sicherstellt, dass alle Lichtquellen in Gelb und alle Schattenbereiche in Lila dargestellt werden.

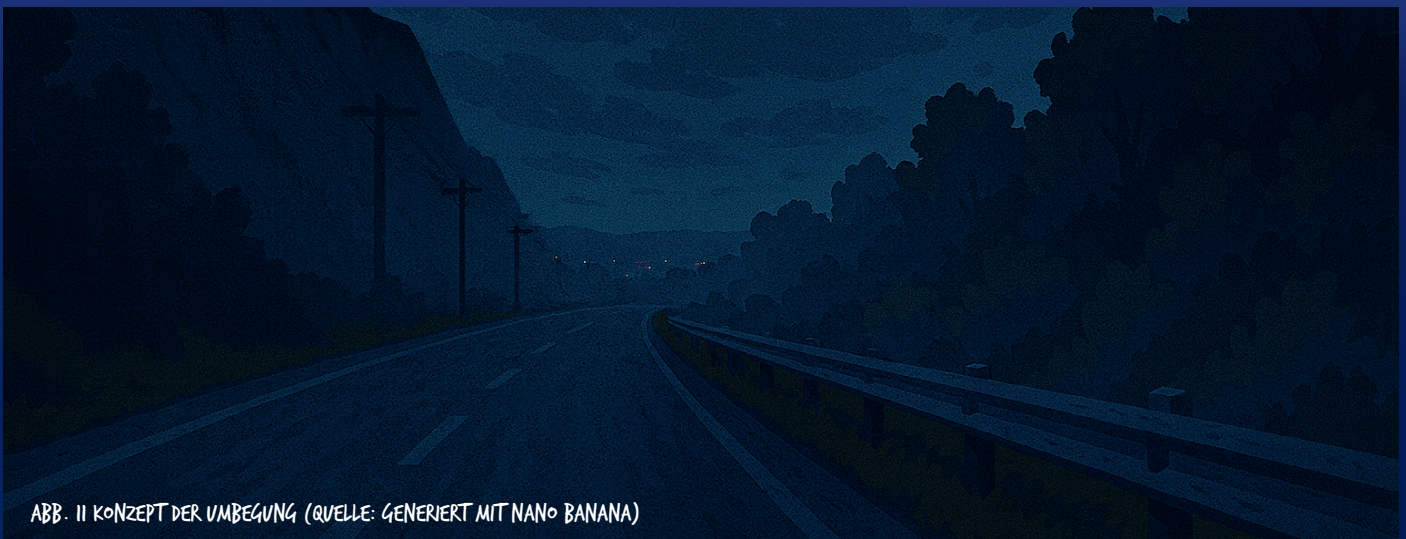


ABB. 11 KONZEPT DER UMGEBUNG (QUELLE: GENERIERT MIT NANO BANANA)

### 4.3.3 Procedurale Effekte und atmosphärische Tiefe

Die Baumtexturen wurden innerhalb von Blender weiter optimiert, indem helle sowie dunkle Bereiche separiert wurden, um den flachen Flächen einen subtilen 3D Effekt zu verleihen. Dieser Prozess erfolgte rein procedural ohne die Nutzung von Normalmaps. Eine Normal Map ist eine Textur, die durch die Manipulation von Lichtreflexionen die Illusion von komplexen Oberflächendetails und Tiefe erzeugt, ohne die tatsächliche Geometrie (die Anzahl der Polygone) eines Objekts zu erhöhen. (Adobe 2026)

Um die Bäume lebendiger wirken zu lassen, wurde ein Wave Modifier implementiert. Ein solcher Modifier deformiert die Geometrie eines Objekts automatisch in einer wellenförmigen Bewegung (Blender Manual 2026), was ein leichtes Schwenken im Wind simuliert.

Die Steine des Kliffs wurden ebenfalls procedural texturiert, wobei eine umgedrehte Ambient Occlusion zum Einsatz kam. Während die herkömmliche Ambient Occlusion durch subtile Kontaktschatten für eine Tiefenwirkung sorgt, welche Objekte fest in ihrer Umgebung verankert (Corsair 2024), bewirkt die Umkehrung des Effekts eine Aufhellung der äußeren Kanten. Dies führte dazu, dass die Felsformationen an den Rändern automatisch heller erscheinen und somit ihre Form im Dunkeln besser definieren.

Für die Gestaltung des Bodens wurde ein Grassystem mittels eines Particle Systems entwickelt. Ein Particle System ist ein Werkzeug, mit dem eine große Menge kleiner Objekte effizient erzeugt sowie gesteuert werden kann, ohne jedes Teil einzeln modellieren zu müssen (Blender Manual 2026). Durch die Einstellung als Haarsystem wurden die Grashalme als statische Objekte auf der Fläche verteilt, wobei deren Größe sowie Rotation randomisiert wurden. Um die Szene atmosphärisch abzurunden, wurde ein Nebelsystem mit dem Plugin Alt Tab Easy Fog erstellt, welches den Horizont sowie das Ende der Straße kaschiert und eine präzise Kontrolle über Farbe sowie Dichte ermöglicht.

### 4.3.4 Optimierung durch Array Modifier und Driver

Im finalen Schritt wurde ein System entwickelt, welches eine beliebige Erweiterung der Szene ermöglicht. Hierfür kam bei jedem Element ein Array Modifier zum Einsatz, welcher automatisch mehrere Kopien eines Objekts erstellt und diese in einem Muster anordnet (Blender Manual 2026). Zur zentralen Steuerung dieser Kopien wurden Driver genutzt. Ein Driver fungiert als Fernsteuerung für Werte und erlaubt es, eine Eigenschaft durch eine andere Eigenschaft oder eine mathematische Formel automatisch steuern zu lassen (Blender Manual 2026). Durch diese Verknüpfung konnten alle Array Modifier über ein einziges Steuerungsobjekt kontrolliert werden. Die Anzahl der Kopien wurde auf 25 festgesetzt, während die Anzahl der Graspunkte auf 1,5 Millionen erhöht wurde, um eine flächendeckende und dichte Vegetation über die gesamte Länge der generierten Straße zu gewährleisten.

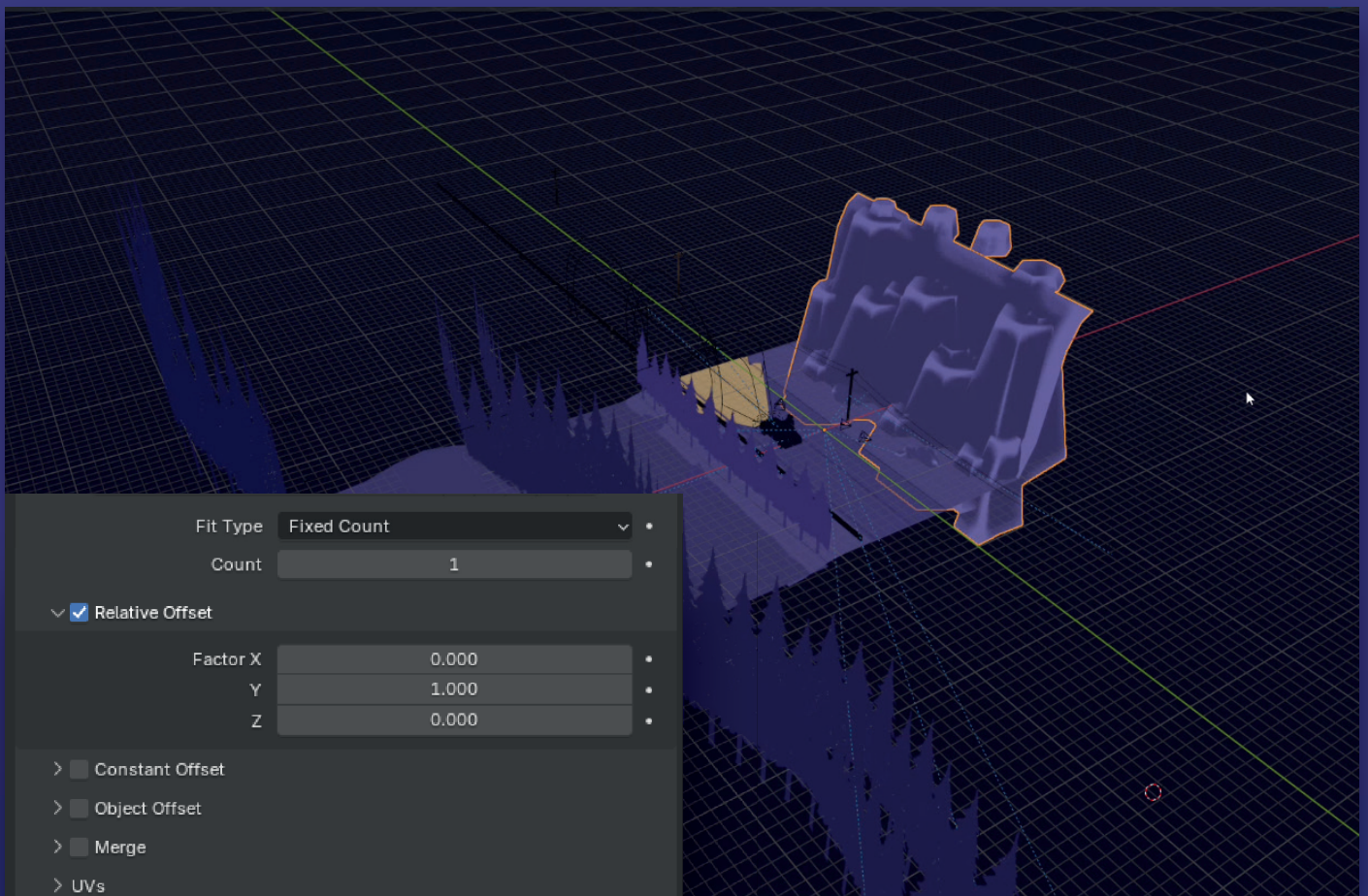
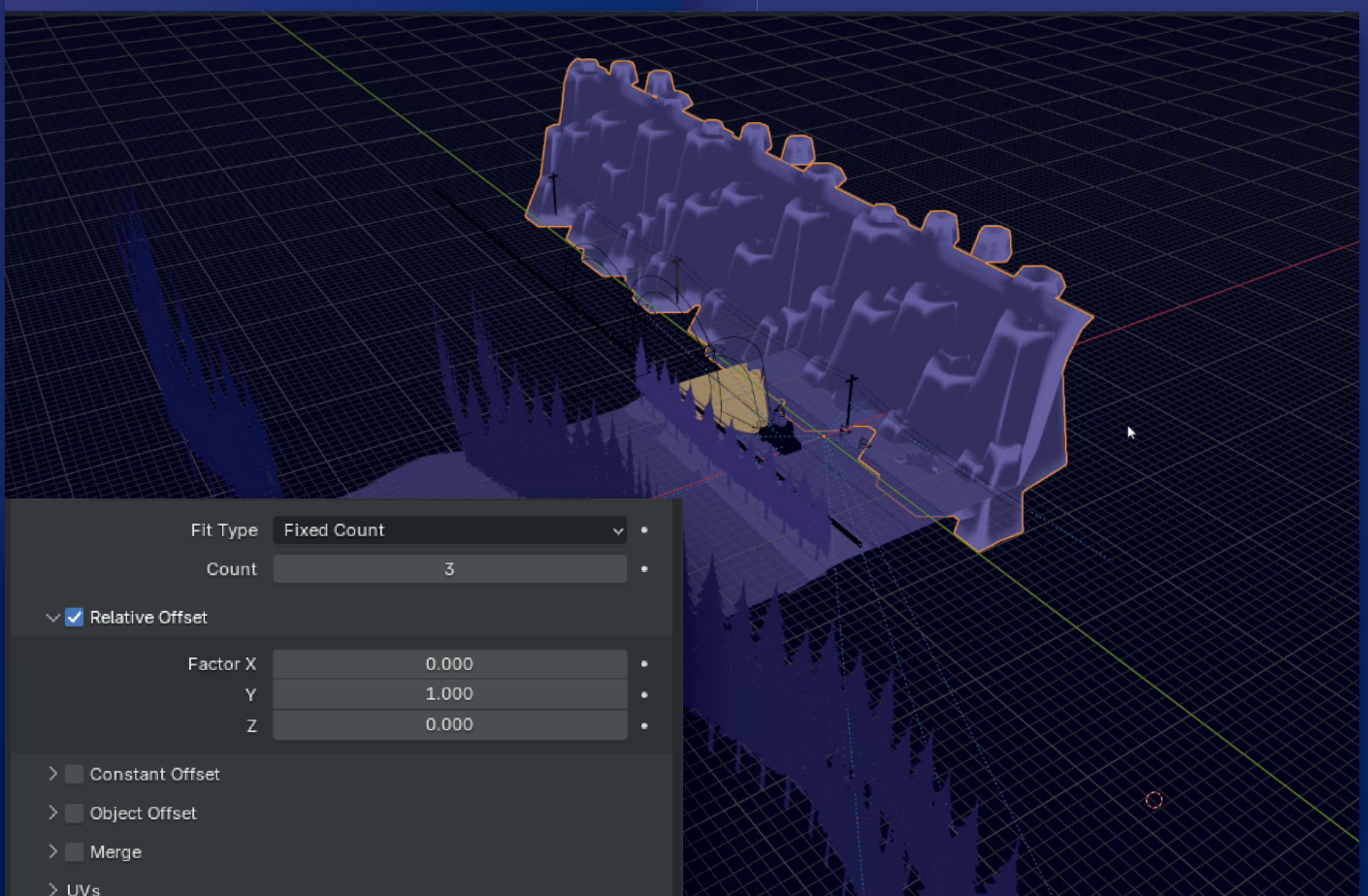


ABB. 12 FUNKTION DES ARRAY MODIFIERS (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)



## 4.4 Environment Design des finalen Shots

Nach der Fertigstellung der Hauptumgebung konzentrierte sich die Arbeit auf die Gestaltung des Kliffs für die finale Sequenz des Films. Hierfür wurde eine spezifische Umgebung entwickelt, welche auf den gestalterischen Grundsätzen der Hauptszene basiert, jedoch technisch für die Anforderungen der letzten Kameraeinstellung optimiert wurde. Da die Kamera das Geschehen in diesem Moment ausschließlich von einem tiefen Standpunkt aus beobachtet, wurde auf die Modellierung nicht sichtbarer Bereiche oberhalb des Kliffs verzichtet, um die Systemressourcen effizient zu nutzen.

### 4.4.1 Perspektive und psychologische Wirkung

Im ersten Schritt wurde die virtuelle Kamera an der Basis des Kliffs positioniert, um die Wirkung der Szenerie festzulegen. Die Wahl fiel hierbei auf die sogenannte Froschperspektive. In der Filmtheorie sowie der Fotografie beschreibt die Froschperspektive eine Kameraposition, welche sich deutlich unterhalb der Augenhöhe des Objekts befindet und nach oben gerichtet ist. Diese Perspektive dient dazu, Objekte sowie Umgebungen besonders imposant oder bedrohlich wirken zu lassen, während sie gleichzeitig das Gefühl der Tiefe sowie der physischen Distanz zwischen dem Betrachter und dem Motiv verstärkt (Adobe 2026). In "Whiteout" wird dieses Mittel genutzt, um die dramatische Fallhöhe des Fahrzeugs sowie die Unausweichlichkeit des Unfalls visuell zu betonen.

### 4.4.2 Implementierung von Low Poly Assets

Um den Produktionsprozess zu beschleunigen, wurden für die Felsformationen externe Ressourcen in Form von Low Poly Assets genutzt. Der Begriff Low Poly bezeichnet eine Technik der 3D Modellierung, bei welcher die Anzahl der Polygone bewusst niedrig gehalten wird, um einen stilisierten sowie geometrischen Look zu erzielen (Adobe 2026). Diese Methode eignet sich gut für Projekte, welche einen grafischen oder illustrativen Stil verfolgen, da sie die visuelle Komplexität reduziert und den Fokus auf die Grundform lenkt.

Die gewählten Stein Assets wurden so dupliziert sowie im Raum angeordnet, dass sie in ihrer Ge-

samtheit eine glaubwürdige sowie massive Felswand bilden. Um die visuelle Konsistenz zum restlichen Film zu gewährleisten, wurde das bereits entwickelte prozedurale Gesteins Shader System auf diese Modelle übertragen. Dadurch fügen sich die externen Assets nahtlos in die bestehende Ästhetik ein, ohne als Fremdkörper zu wirken.

### 4.4.3 Komposition und visuelle Führung

Die Gestaltung des Horizonts folgte dem Prinzip der künstlerischen Freiheit gegenüber der physikalischen Logik. Da die Szene ausschließlich für den Blickwinkel der Kamera konstruiert wurde, konnten die bereits modellierten Bäume frei im Raum positioniert werden, um die obere Kante des Kliffs zu säumen. Dies erzeugt den Eindruck eines dichten Waldes am Abgrund, obwohl die Modelle technisch gesehen in der Luft schweben.

Ein zentrales Element der Bildkomposition stellt der Mond dar. Dieser wurde gezielt platziert, um den Blick des Publikums in das Zentrum der Komposition zu führen und einen Orientierungspunkt innerhalb der dunklen Szenerie zu schaffen. Ergänzt wird dieses Set durch die Leitplanke, welche an der Kante des Abgrunds platziert wurden, um den Ort des Durchbruchs zu markieren. Durch diese gezielte Anordnung der Elemente wird eine klare visuelle Hierarchie geschaffen, welche die Aufmerksamkeit direkt auf den entscheidenden Moment des Absturzes lenkt.



### 4.4.4 Deformation mittels Shapekeys

Für die Realisierung des Unfalls wurde die Leitplanke mit sogenannten Shapekeys ausgestattet. In der 3D Modellierung ermöglichen Shapekeys das Speichern verschiedener Verformungszustände eines Objekts innerhalb derselben Geometrie (Blender Foundation 2026).

Für die Leitplanke wurde zunächst ein unbeschädigter Basiszustand sowie ein deformierter Zielzustand modelliert, welcher die Wucht des Aufpralls repräsentiert. Durch die technische Verknüpfung dieser Zustände konnte die Verformung während der Animation stufenlos gesteuert werden. Dies bot den Vorteil, dass keine instabilen physikalischen Simulationen genutzt werden mussten, sondern die Zerstörung der Leitplanke exakt auf die Position des Fahrzeugs sowie den Blickwinkel der Kamera abgestimmt werden konnte.

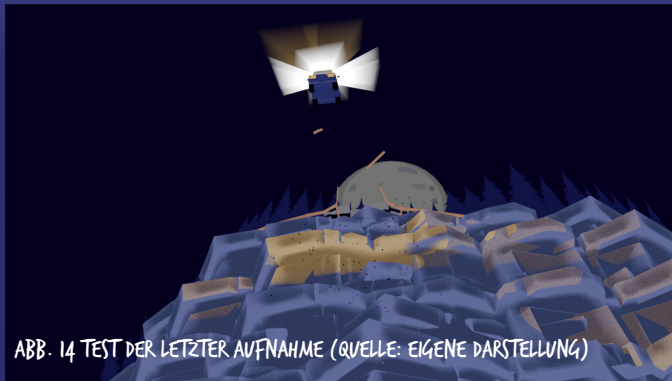


ABB. 14 TEST DER LETZTER AVFNAHME (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

## 4.5 Fahrzeugdesign und technische Realisierung

Das Design des Fahrzeugs bildet den räumlichen Rahmen für den Großteil der Handlung und wurde sowohl im Exterieur als auch im Interieur gezielt auf die Anforderungen der Geschichte sowie den gewählten visuellen Stil abgestimmt. Durch die Modellierung am Ende der Produktionsphase konnte das Auto präzise auf die bereits fertigen Charaktere sowie die Skalierung der Umgebung angepasst werden. Als gestalterische Referenz für das äußere Erscheinungsbild diente ein klassischer Volkswagen Golf der ersten Generation, da dieses Modell ideal das Bild eines funktionalen Familienfahrzeugs verkörpert. Der Entwurf nutzt die markante sowie eher kantige Linienführung des Originals, verzichtet jedoch auf eine detailgetreue Nachbildung zugunsten einer stilisierten Formsprache. Durch diese Abstraktion fügt sich das Fahrzeug nahtlos in die geometrische Welt des Films ein, während es gleichzeitig einen hohen Wiedererkennungswert behält.

### 4.5.1 Beleuchtungssystem des Exterieurs

Die Frontscheinwerfer wurden technisch durch zwei geometrische Blöcke realisiert, welche mit

einer Gradiententextur versehen sind, um die optische Wirkung einer leuchtenden Fläche zu simulieren. Zur tatsächlichen Ausleuchtung der Szenerie wurden vier separate Spot Lights implementiert. Zwei dieser Lichtquellen befinden sich unmittelbar vor den Scheinwerfern, während zwei weitere Spots in einem flacheren Winkel nach links gerichtet sind, um die Vegetation am Straßenrand plastisch hervorzuheben.



ABB. 15 BELEUCHTUNGSSYSTEM DES AUTOS (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

### 4.5.2 Interieur und die Phase des Blockouts

Die Gestaltung des Innenraums folgte einem prozessorientierten Ansatz, bei dem zunächst die bereits modellierten Charaktere im virtuellen Raum positioniert wurden. Dies ermöglichte es, die Dimensionen der Sitze sowie des Cockpits ergonomisch auf die Figuren abzustimmen. Der eigentliche Modellierungsprozess begann mit einer sogenannten Blockout Phase. In der professionellen Entwicklung von virtuellen Umgebungen beschreibt der Blockout das Erstellen einer groben Version einer Szene aus einfachsten geometrischen Grundkörpern (Level Design Book 2026). Dieser Schritt dient dazu, den Maßstab sowie den räumlichen Fluss und die Komposition zu testen, bevor Zeit in detaillierte Modelle investiert wird. Durch diese Methode konnte sichergestellt werden, dass die Proportionen des Fahrzeuginnen im Verhältnis zu den Charakteren sowie zu den geplanten Kamerawinkeln stimmig sind.

Nachdem diese Grundstruktur erfolgreich geprüft wurde, erfolgte die detaillierte Ausarbeitung der Hauptkomponenten wie des Armaturenbretts sowie der vorderen und hinteren Sitze. Um die Glaubwürdigkeit des Raums zu erhöhen, wurden die Türen mit Klinken sowie weiteren Zierelementen versehen und eine Mittelkonsole mit Getränkehaltern, Lüftungsschlitzen sowie einem Radio ergänzt. Sogar Elemente, welche

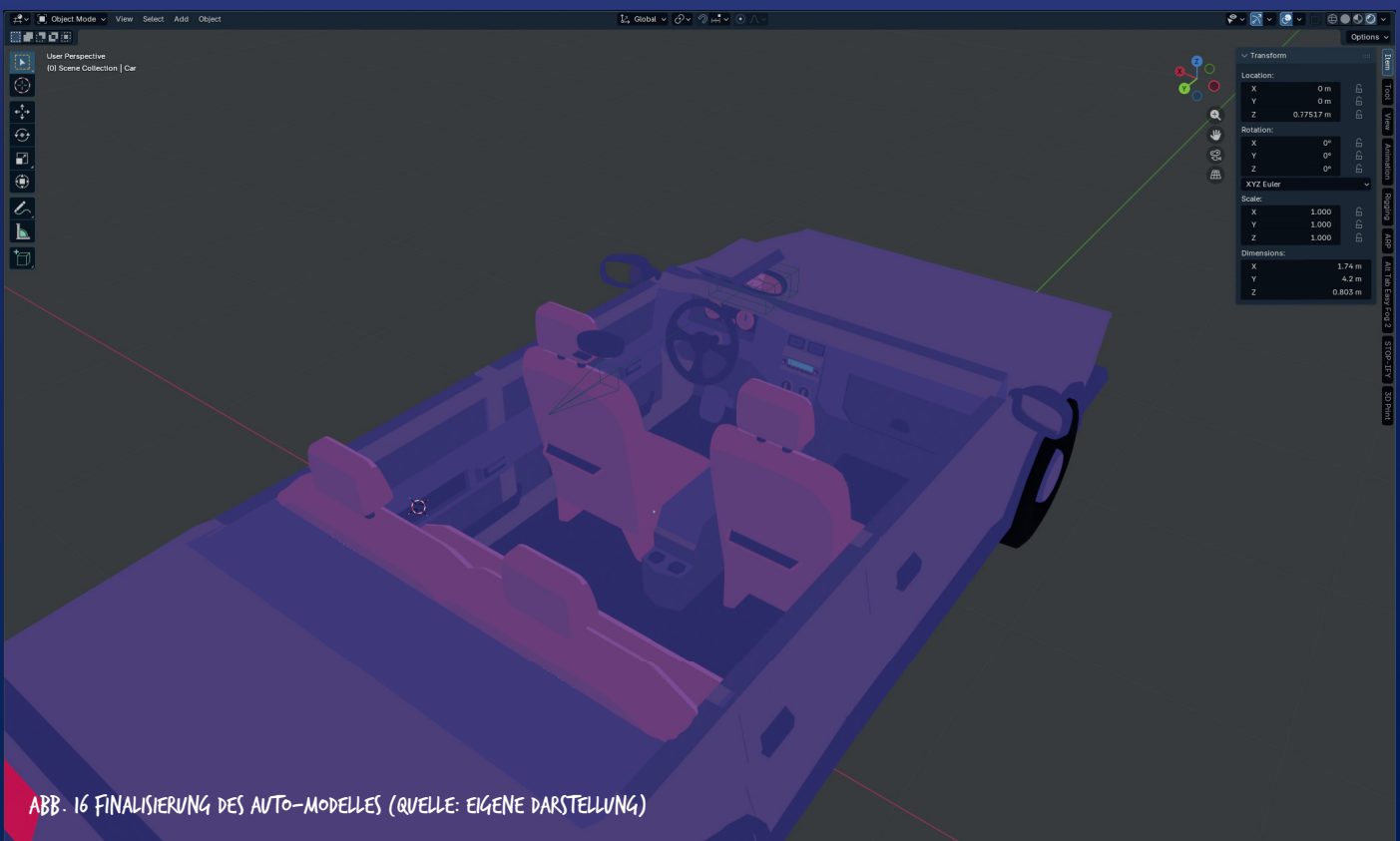
in der finalen Animation nicht unmittelbar im Fokus stehen, wie etwa die Tachometer hinter dem Lenkrad, wurden modelliert, um die visuelle Integrität der Umgebung aus jedem Kamerawinkel zu wahren.

#### 4.5.3 Reflexionen und Lichtsteuerung im Innenraum

Ein technisches Detail stellt der Rückspiegel an der Fahrzeugdecke dar. Um realistische Spiegelungen zu ermöglichen, wurde dieser mit einer sogenannten Light Probe in Form einer Reflection Plane verknüpft. Light Probes sind Objekte, welche das Licht sowie die Reflexionsdaten der Umgebung erfassen, um diese auf andere Objekte zu übertragen (Blender Foundation 2026). Die Reflection Plane dient dabei speziell der Berechnung von planaren Reflexionen auf flachen Oberflächen, was die räumliche Tiefe des Innenraums erheblich steigert (Blender Foundation 2026). Direkt neben dem Spiegel wurde eine kleine Innenraumleuchte platziert, während sich das für die Handlung entscheidende Lichtelement im hinteren Bereich an der Decke des Fahrzeugs befindet. Diese Lichtquelle wird im Verlauf der Geschichte aktiviert und bildet den technischen Auslöser für den finalen Whiteout Effekt.

#### 4.5.4 Farbkonzept und Materialbeschaffenheit

Bei der Texturierung des Fahrzeugs wurde die bewusste Beschränkung auf vier Farbtöne beibehalten, welche von einem hellen bis zu einem tiefen Violett reichen. Um eine visuelle Trennung zwischen den Charakteren und ihrer Umgebung zu gewährleisten, wurden für das Interieur des Autos dunklere sowie weniger gesättigte Farbwerte gewählt. Dies unterstützt die Lesbarkeit der Szene, da die Figuren sich so deutlich von den Sitzen sowie den Innenverkleidungen abheben. Die Fensterscheiben wurden mit einem transparenten Material versehen, dessen Reflexionseigenschaften gezielt verzerrt wurden. Dies verleiht dem Glas einen stilisierten Charakter, der trotz der Abstraktion eine überzeugende materielle Präsenz vermittelt und das Fahrzeug maßgenau in die Umgebung sowie die Proportionen der Figuren einbettet.



## 4.6 Lichtdramaturgie und der Whiteout Effekt

Die Lichtgestaltung in Whiteout folgt einem klaren visuellen Konzept, welches primär auf der Nutzung von Farbkontrasten basiert, um die Szenerie zu strukturieren sowie den Fokus der Betrachtenden zu lenken. Dabei steht die technische Umsetzung des Smartphone Lichts sowie die Erzeugung des finalen Überblendungseffekts im Mittelpunkt der gestalterischen Arbeit.

### 4.6.1 Das Smartphone Licht sowie die Farbakzente

Ein zentrales Element der Beleuchtung ist das Smartphone des Sohnes, welches als eigenständige Lichtquelle innerhalb der Szene fungiert. Um dieses Leuchten technisch umzusetzen, wurde dem Display ein Emission Shader in Kombination mit einer Gradient Textur zugewiesen. Ein solcher Shader ermöglicht es Oberflächen, Licht auszustrahlen und somit selbst als Lichtquelle innerhalb der Szene zu fungieren (Blender Foundation 2026). Diese Textur simuliert den visuellen Verlauf des Lichts sowie das eigentliche Strahlen des Bildschirms, was dem Leuchten eine zusätzliche optische Tiefe verleiht. Dieses Verfahren wurde bereits bei der Gestaltung der Frontscheinwerfer des Fahrzeugs angewandt und sorgt somit für eine konsistente Materialästhetik innerhalb des Films. Die Farbwahl des Displays in einem kalten Blau sorgt dafür, dass sich das Gesicht des Jungen deutlich von der restlichen Umgebung abhebt, da das Blau einen direkten Kontrast zu den violetten Grundtönen des restlichen Innenraums bildet. Durch diese gezielte Lichtsetzung wird der Protagonist visuell im Bildraum verankert, ohne dass zusätzliche komplexe Lichtquellen benötigt werden.



ABB. 17 SOHN MIT DEM HANDY (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

### 4.6.2 Komplementärkontrast sowie visuelle Führung

Das gesamte Farbkonzept der Umgebung sowie des Fahrzeugs ist auf einen Komplementärkontrast zwischen Violett sowie Gelb ausgelegt. In der Farbenlehre bezeichnet ein Komplementärkontrast die Gegenüberstellung von zwei Farben, welche sich im Farbkreis gegenüberliegen und dadurch eine gegenseitige Steigerung ihrer Leuchtkraft sowie eine hohe visuelle Spannung erzeugen (Landesakademie für Fortbildung 2026). Während das Auto sowie die Landschaft in verschiedenen Violettschattierungen gehalten sind, werden die Innenraumleuchte sowie die Scheinwerfer in einem kräftigen Gelb dargestellt. Dieser Kontrast dient dazu, wichtige Handlungselemente sowie Lichtquellen sofort erkennbar zu machen. Das gelbe Licht der Innenraumleuchte bricht dabei bewusst durch die violette Grundstimmung und signalisiert eine Veränderung der visuellen Situation, sobald das Licht eingeschaltet wird.

### 4.6.3 Technische Realisierung des Whiteout Effekts

Der finale Whiteout wurde durch die Kombination von Vorarbeiten in Blender sowie der Finalisierung in DaVinci Resolve realisiert. In Blender wurde die Lichtintensität der Innenraumleuchte massiv gesteigert, wodurch die Konturen der Objekte weicher wurden sowie schließlich vollständig miteinander verschmolzen. Da alle Elemente im Moment der maximalen Helligkeit dieselbe gelbe Farbinformation teilen, verlieren sie ihre visuelle Definition sowie räumliche Trennung. Dieser Effekt visualisiert die zunehmende Überblendung sowie die daraus resultierende Unkenntlichkeit der Szenerie. Die endgültige Übersteuerung erfolgte in der Postproduktion mit DaVinci Resolve, um den Übergang sowie die Helligkeitskurve präzise auf das Timing der Handlung abzustimmen.

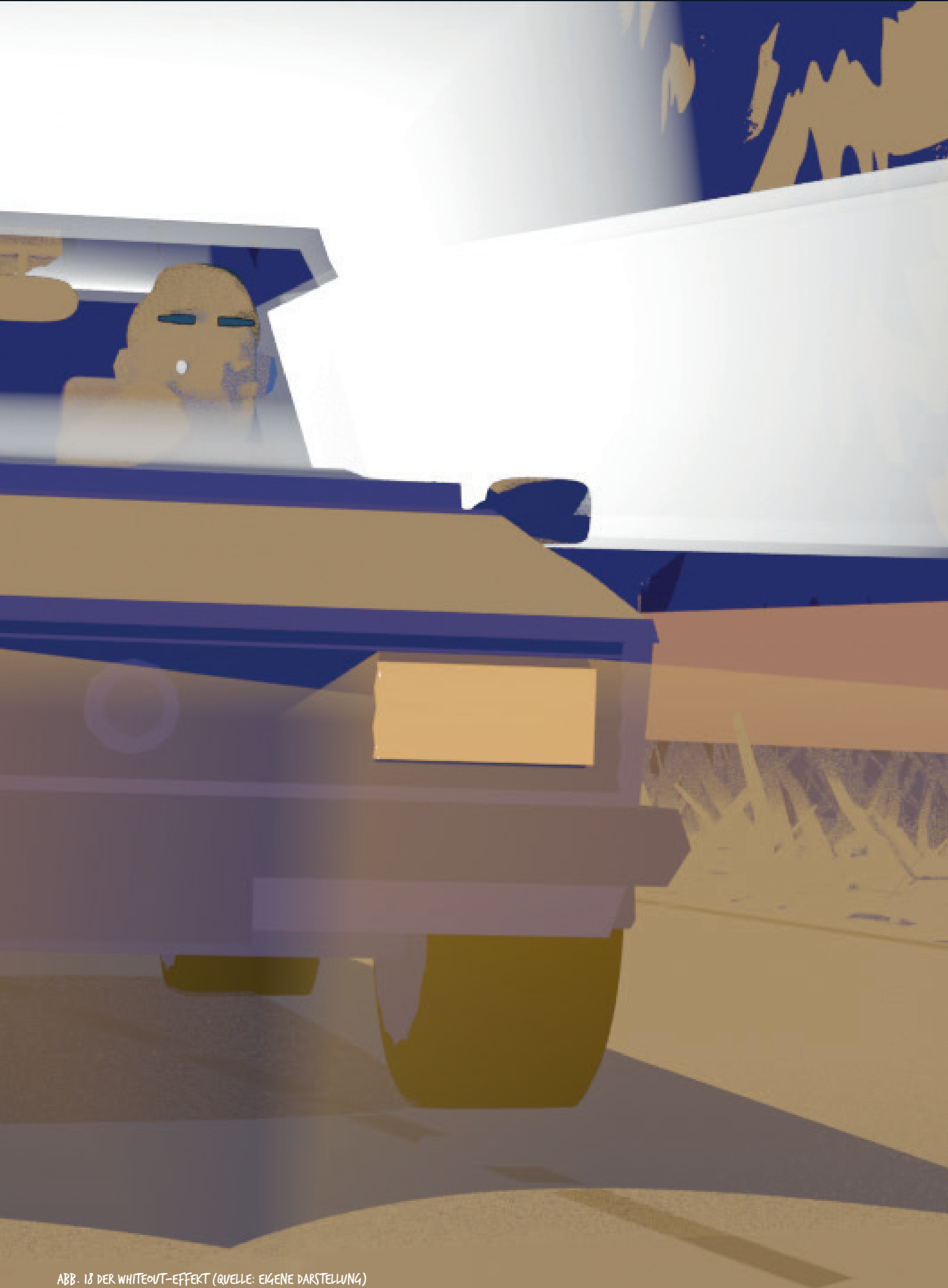


ABB. 18 DER WHITEOUT-EFFEKT (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

## 4.7 Animation und der Stop Motion Look

Die Wahl des Animationsstils orientiert sich an der Ästhetik klassischer Stop Motion Produktionen, wobei die bewusste Entscheidung gegen flüssige computergenerierte Bewegungen den künstlerischen Charakter des Films unterstreicht. Diese Reduktion der Bewegungsphasen dient dazu, eine spezifische Atmosphäre zu erzeugen, welche die Künstlichkeit der Szenerie hervorhebt sowie den satirischen Tonfall unterstützt.

### 4.7.1 Inspiration und das Prinzip der Bildfrequenzen

Ein wesentliches Vorbild für diesen visuellen Stil ist der Spielfilm „Spider-Man Into the Spider-Verse“, welcher die Technik des Animierens auf sogenannten Einsern, Zweiern oder Dreiern popularisiert hat. In der Animationstechnik beschreibt dieser Fachbegriff, wie viele Frames ein einzelnes Bild gehalten wird, bevor die nächste Pose folgt (idtech 2026). Während bei Einsern für jedes Bild des Films eine neue Position berechnet wird, werden bei Zweiern sowie Dreiern die Bewegungen über zwei beziehungsweise drei Frames gestreckt. In „Whiteout“ wird dieses Verfahren gezielt eingesetzt, um das visuelle Gefühl der Trägheit innerhalb des Fahrzeugs abzubilden, wobei je nach Dynamik des Shots zwischen den verschiedenen Frequenzen gewechselt wurde.

### 4.7.2 Methodik der manuellen Keyframe Positionierung

Im Gegensatz zu herkömmlichen digitalen Workflows wurde bei der Animation der Charaktere weitgehend auf die automatische Interpolation verzichtet. In der 3D Software beschreibt die Interpolation das Verfahren, bei welchem das Programm die Zwischenschritte zwischen zwei gesetzten Keyframes eigenständig berechnet, um eine lückenlose sowie glatte Bewegung zu erzeugen (Blender Foundation 2026). Um jedoch einen authentischen Stop Motion Look zu erreichen, wurden die Positionen der Figuren für jeden Frame manuell festgelegt. Dieser Prozess orientiert sich eng an der Arbeitsweise einer physischen Animation, bei welcher jede Veränderung am Modell einzeln vorgenommen wird. Durch den Verzicht auf computergenerier-

te Übergänge wird eine haptische Qualität erreicht, welche die physische Präsenz der Charaktere innerhalb der stilisierten Welt verstärkt.

### 4.7.3 Einsatz von Plugins und Pfadanimationen

Für spezifische Sequenzen mit komplexeren physikalischen Abläufen kamen ergänzende Methoden zum Einsatz. Beim Herunterfallen des Smartphones sowie bei der finalen Fahrt des Fahrzeugs wurde das Plugin STOP-IFY genutzt. Dieses Werkzeug ermöglicht es, eine ursprünglich flüssig berechnete Bewegung nachträglich in das gewünschte Stop Motion Raster zu überführen, ohne die physikalische Glaubwürdigkeit des Falls oder der Fahrt zu verlieren. Die Fortbewegung des Autos am Ende des Films wurde zudem über eine Pfadanimation realisiert, bei welcher das Fahrzeug an eine Kurve im dreidimensionalen Raum gekoppelt wurde. Dieses Verfahren erlaubt eine präzise Steuerung der Fahrtroute sowie der Geschwindigkeit, während die Ausrichtung des Modells jederzeit flexibel an die Anforderungen der Kamera angepasst werden konnte.

## 4.8 Kameraführung sowie Bildkomposition

Die Kameraführung in Whiteout wurde gezielt eingesetzt, um die psychologische Dynamik zwischen den Charakteren sowie die thematische Kernbotschaft der digitalen Ablenkung visuell zu unterstützen. Dabei liegt der Fokus auf einer bewussten Einengung des Sichtfeldes, welche die selektive Wahrnehmung des Protagonisten für das Publikum unmittelbar erfahrbar macht.

### 4.8.1 Brennweiten sowie Einstellungsgrößen

Für die Inszenierung der Handlung wurden primär zwei verschiedene virtuelle Brennweiten genutzt, um unterschiedliche emotionale Wirkungen zu erzielen. Während für allgemeinere Aufnahmen im Fahrzeuginnenraum eine 35 mm Optik zum Einsatz kam, welche einen natürlichen sowie leicht weitwinkligen Raumeindruck vermittelt, wurde für die charakterisierenden Nahaufnahmen eine 65 mm Linse gewählt.

Diese längere Brennweite ermöglicht es, den Fokus extrem auf den Sohn sowie sein Smartphone zu verengen. In der professionellen Bildgestaltung dienen solche Naheinstellungen dazu, eine

starke emotionale Bindung zum Charakter aufzubauen sowie wichtige Details wie die Displayinhalte hervorzuheben (Adobe 2026). Durch die Wahl der 65 mm Linse wird der Bildraum zudem optisch verdichtet, was das Gefühl der Isolation des Jugendlichen innerhalb des Fahrzeugs verstärkt.

#### 4.8.2 Tiefenunschärfe sowie selektive Wahrnehmung

Um die tunnelartige Wahrnehmung technisch umzusetzen, wurde in den Kameraeinstellungen von Blender die Depth of Field (Tiefenunschärfe) intensiv genutzt. Die Tiefenunschärfe beschreibt in der digitalen Bildsynthese den Bereich, in dem Objekte scharf abgebildet werden, während Elemente außerhalb dieser Schärfenebene in Unschärfe verschwimmen (Blender Foundation 2026).

#### 4.8.3 Komposition sowie räumliche Enge

Die Bildkomposition innerhalb des Fahrzeugs nutzt die vorhandenen Strukturen wie die Kopfstützen sowie den Rückspiegel als natürliche Rahmen. Diese Elemente verstärken den Eindruck von räumlicher Enge sowie Unausweichlichkeit innerhalb des Wagens. Die Kamera verharrt oft in statischen Positionen, was die festgefahrene Kommunikation zwischen den Figuren unterstreicht. Im Gegensatz dazu steht die dynamische Froschperspektive am Ende des Films, welche die gewohnte Ordnung auflöst sowie die dramatische Fallhöhe des finalen Moments räumlich definiert.

### 4.9 Rendering sowie technische Eckdaten

Den Abschluss der Produktion bildete der Rendering Prozess, bei welchem alle modellierten sowie animierten Elemente zu den finalen Bildsequenzen berechnet wurden. Dabei spielten sowohl die Wahl der Software Engine als auch die spezifische Hardware Konfiguration eine entscheidende Rolle für die visuelle Qualität sowie die Effizienz des Workflows.

#### 4.9.1 Wahl der Render Engine

Für die Berechnung der Animation wurde die Render Engine Eevee genutzt. Im Gegensatz zu pfadbasierten Systemen wie Cycles arbeitet Ee-

vee mit Rasterisierungsverfahren, welche eine Darstellung der Szenerie in Echtzeit ermöglichen (Blender Foundation 2026). Diese Engine wurde gezielt gewählt, da sie eine präzise Kontrolle über den stilisierten Look des Films erlaubt sowie ein sofortiges visuelles Feedback während der Gestaltung ermöglicht. Durch die Echtzeit Berechnung konnten komplexe Lichteffekte sowie Materialeigenschaften effizient aufeinander abgestimmt werden, was für den gewünschten grafischen Stil von Whiteout essenziell war.

#### 4.9.2 Hardware Konfiguration sowie Performance

Das Projekt wurde auf einem System mit einer AMD Radeon RX 7900 XT Grafikkarte realisiert. Die Berechnung der gesamten Animation erfolgte ausschließlich über den Grafikprozessor (GPU), da die Nutzung des Hauptprozessors (CPU) für diese Art der Bildsynthese eine deutlich zu geringe Rechenleistung geboten hätte. Trotz der hohen Leistungsfähigkeit der verwendeten Hardware betrug die reine Renderzeit insgesamt etwa 15 Stunden, welche über einen Zeitraum von drei Tagen verteilt wurde.

Ein wesentlicher Faktor für diese Dauer liegt in der hardwareseitigen Optimierung der Software. Während NVIDIA Grafikkarten durch spezifische Schnittstellen wie CUDA oder OptiX oft eine schnellere Performance in Blender erzielen, nutzen AMD Karten die HIP Schnittstelle, welche in der aktuellen Entwicklung noch nicht die gleiche Effizienz erreicht (iRendering 2026). Diese technischen Rahmenbedingungen wurden bei der Planung der Render Phasen berücksichtigt, um trotz der längeren Berechnungszeiten ein qualitativ hochwertiges Ergebnis zu gewährleisten.

## 4.10 Post Production sowie finale Bearbeitung in DaVinci Resolve

Nach dem Abschluss der Render Phasen in Blender erfolgte die finale Zusammenführung aller Bild- sowie Tonsequenzen in DaVinci Resolve. Dieser Arbeitsschritt war entscheidend, um den stilisierten Look des Films visuell zu veredeln sowie die beabsichtigte dramaturgische Stimmung präzise zu steuern. In der Post Production wurden technische Limitationen des Renderings ausgeglichen sowie die künstlerische Vision durch gezieltes Compositing sowie Color Grading vervollständigt.

### 4.10.1 Visuelle Veredelung durch Lichteffekte sowie Maskierungen

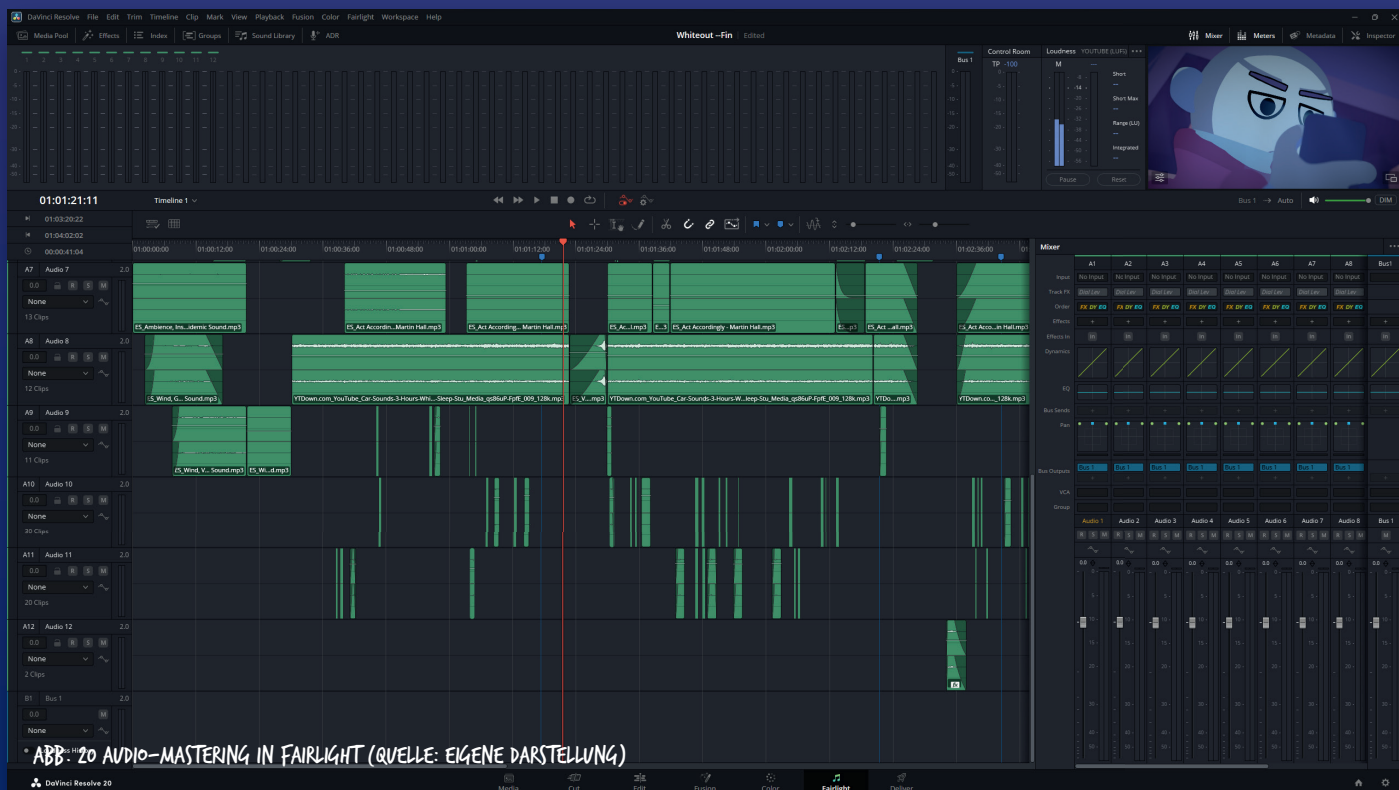
Ein wesentlicher Teil der Bearbeitung bestand in der Anwendung digitaler Lichteffekte wie Light Rays sowie Glow. Diese wurden gezielt eingesetzt, um die Intensität des Whiteout Moments zu steigern sowie das Leuchten des Smartphones organischer in die dunkle Umgebung des Fahrzeugs einzubetten. Durch den Einsatz von Glow Effekten erhielten die harten Kanten der 3D Modelle eine weichere sowie atmosphärischere Qualität, welche die satirische Überzeichnung der Lichtquellen visuell unterstützt sowie den Fokus auf die alles verschluckende Helligkeit am Ende des Films lenkt.

Zur Steigerung der räumlichen Enge sowie der Isolation im Fahrzeuginneren wurde konsequent mit Vignetten gearbeitet. Die gezielte Abdunklung der Randbereiche sorgt dafür, dass die Aufmerksamkeit der Betrachtenden unmittelbar auf das Zentrum des Geschehens sowie die Mimik der Charaktere gelenkt wird. Dieser gestalterische Kniff verstärkt den Eindruck der Dunkelheit.

### 4.10.2 Akustisches Mastering sowie finaler Tonschliff

Zusätzlich zur visuellen Optimierung wurde in DaVinci Resolve der finale Tonschliff sowie das Mastering der gesamten Audiospur durchgeführt. Mithilfe der integrierten Fairlight Werkzeuge wurden die verschiedenen Audio Ebenen wie die Dialoge sowie die Umgebungsgeräusche präzise aufeinander abgestimmt. Das Mastering stellte sicher, dass die akustische Dynamik über die gesamte Dauer des Films ausgewogen bleibt

sowie die emotionale Wucht der finalen Katastrophe durch eine gute Klangqualität unterstützt wird. Dieser Prozess markiert den formalen Abschluss der Produktion sowie garantiert ein konsistentes Erlebnis für das Publikum.



# 5. REFLEXION

## 5.1 Herausforderungen in der Pre Production

Die größte konzeptionelle Schwierigkeit bestand in der Transformation der ursprünglichen Story in ein detailliertes Storyboard. Dieser Prozess erforderte eine umfassende Vorausplanung aller produktionstechnischen Aspekte wie der Bildkomposition, der Platzierung von Requisiten sowie der Koordination von Dialogen sowie Mimik. Besonders das exakte Timing der Szenen musste bereits in dieser frühen Phase antizipiert werden, um einen reibungslosen Übergang in die 3D Produktion zu ermöglichen. Die Herausforderung lag darin, die abstrakte Idee der Satire in konkrete visuelle Anweisungen zu übersetzen, welche sowohl technisch machbar als auch erzählerisch wirksam sind.

## 5.2 Technische Limitationen sowie Lösungsansätze

Ein signifikanter Störfaktor während der Animationsphase war die unzureichende Performance der Hardware. Da die verwendete Grafikkarte nicht optimal für die Echtzeitvorschau in Blender optimiert war, sank die Bildrate innerhalb des Viewports oft auf etwa 15 Bilder pro Sekunde. Da der finale Film jedoch für eine Frequenz von 24 Bildern pro Sekunde konzipiert ist, war eine direkte Beurteilung des Timings sowie der Bewegungsdynamik während der Arbeit kaum möglich.

Diese Diskrepanz zwischen der Arbeitsumgebung und dem finalen Output führte dazu, dass viele Bewegungsabläufe in einem zeitintensiven Trial and Error Verfahren entwickelt werden mussten. Oftmals war das tatsächliche Ergebnis erst nach einem Test-Rendering vollständig beurteilbar, was den kreativen Fluss verlangsamte. Trotz dieser technischen Hürden konnte durch Beharrlichkeit sowie zahlreiche Korrekturschleifen ein konsistenter Rhythmus gefunden werden, welcher den Anforderungen des Stop Motion Looks gerecht wird.

## 5.3 Künstlerische Bewertung sowie Rezeption

Hinsichtlich der stilistischen Wahl des ruckeligen Animationsstils gab es während des gesamten Prozesses keine Zweifel. Die Entscheidung für die Animation auf „Twos“ sowie der Verzicht auf flüssige Interpolation haben sich als goldrichtig erwiesen, um den unperfekten sowie haptischen Charakter der Welt zu unterstreichen. Erste Test-Screenings im privaten Umfeld haben bestätigt, dass die satirische Übersteigerung der Situation sowie der schwarze Humor beim Publikum die gewünschte Wirkung erzielen. Die Reaktionen zeigten, dass die übertriebene Darstellung der Charaktere sowie das absurde Ende des Films als unterhaltsam sowie pointiert wahrgenommen werden.

## 5.4 Kritische Würdigung des Kernthemas

Bei der Reflexion des inhaltlichen Schwerpunkts zeigt sich ein differenziertes Bild. Während das zentrale Thema der Smartphone-Abhängigkeit im Vergleich zur allgemeinen Dramatik des Unfalls etwas subtiler ausfällt, wurde die Darstellung der jugendlichen Ignoranz sowie der rebellischen Grundhaltung des Sohnes als ziemlich gelungen bewertet. Die emotionale Distanz zum Vater sowie das beharrliche Verharren in der digitalen Welt fangen die typische Dynamik einer zwischenmenschlichen Entfremdung überzeugend ein.

Auch wenn zusätzliche Dialoge die spezifische Problematik der Handysucht im Nachhinein noch deutlicher hätten schärfen können, so wird die Rebellion des Jugendlichen durch sein passiv aggressives Schweigen sowie die bewusste Ignoranz gegenüber der drohenden Gefahr für das Publikum unmittelbar greifbar. Die Satire funktioniert somit auf der Ebene der Charakterbeziehungen sehr gut, da das arrogante sowie abweisende Verhalten des Sohnes den nötigen erzählerischen Kontrast zur verzweiferten Autorität des Vaters bildet. Diese zwischenmenschliche Spannung trägt die Handlung bis zum finalen Whiteout und macht die tragische Konsequenz der Situation psychologisch nachvollziehbar.

# 6. FAZIT UND AUSBLICK

Die vorliegende Arbeit dokumentiert die Konzeption sowie die technische Realisierung meines Kurzfilms „Whiteout“, welcher die Themen jugendliche Ignoranz sowie Smartphone-Sucht in einer satirischen Form aufbereitet. Durch die Kombination von Comic-Ästhetik sowie unkonventionellen Animationsmethoden wurde ein visuelles Werk geschaffen, welches die bewusste Verweigerung von Kommunikation innerhalb einer familiären Extremsituation erzählerisch zuspitzt.

## 6.1 Zusammenfassung der Projektergebnisse

Das primäre Ziel der Arbeit war die Erschaffung einer Atmosphäre, welche die provokante Gleichgültigkeit des Sohnes durch technische Mittel wie Lichtsetzung sowie gezielte Kameraführung unterstützt. Die Umsetzung des Face Rigs mittels Bildsequenzen sowie Slider Steuerung hat sich als effizienter Weg erwiesen, um die starre Mimik des Jugendlichen sowie sein Desinteresse an der Außenwelt visuell darzustellen. Trotz technischer Limitationen bei der Hardware konnte durch den Einsatz von Eevee sowie einer gezielten Postproduktion in DaVinci Resolve ein qualitativ hochwertiges Ergebnis erzielt werden, welches die satirische Darstellung der Smartphone Sucht als treibende Kraft der Handlung konsequent umsetzt.

## 6.2 Persönlicher Lernertrag sowie methodische Erkenntnisse

Ein wesentlicher Lerneffekt dieser Produktion liegt in der Bedeutung einer detaillierten Pre-Production für komplexe Charakterstudien. Die Transformation der Geschichte in ein funktionales Storyboard stellte die größte Herausforderung dar, schärfte jedoch das Verständnis für das Zusammenspiel von Timing, Bildkomposition sowie der Darstellung von Rebellion durch passive Verhaltensmuster. Ich habe gelernt, dass eine gründliche Planung das Fundament für die gesamte Produktion bildet sowie hilft, die inhaltliche Tiefe der Satire bereits in frühen Phasen abzusichern.

Zudem war der Umgang mit den Performance Problemen der Hardware eine wertvolle Erfahrung für künftige Projekte. Das erzwungene Trial and Error Verfahren beim Animieren hat meine Fähigkeit geschult, Bewegungen sowie Rhythmen auch ohne flüssiges Echtzeit Feedback präzise zu antizipieren. Diese technische Belastbarkeit sowie die Entwicklung kreativer Workarounds wie dem Einsatz von Add-ons stellen eine signifikante Erweiterung meiner produktionstechnischen Kompetenzen dar.

## 6.3 Ausblick auf zukünftige Entwicklungen

Für zukünftige Projekte bietet der in „Whiteout“, entwickelte Stil eine solide Basis, welche inhaltlich sowie technisch weiter verfeinert werden kann. Die Kombination aus manueller Animation sowie prozeduralen Shadern bietet großes Potenzial für weitere Produktionen. Eine Optimierung des Workflows durch leistungsstärkere Hardware sowie die tiefere Integration von Driver Systemen könnte die Produktionszeit künftig erheblich verkürzen. Inhaltlich zeigt die positive Resonanz auf die Darstellung jugendlicher Ignoranz, dass die Verbindung von schwarzem Humor sowie moderner 3D Animation ein effektives Mittel ist, um alltägliche Konflikte auf eine abstrakte sowie nachdenklich stimmende Ebene zu heben.

# LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

Adobe (2026) Cinematography – Camera Shots and Angles. Online verfügbar unter <https://www.adobe.com/creativecloud/video/production/cinematography/camera-shots-and-angles.html>.

Adobe (2026) Die Froschperspektive in Film und Fotografie richtig einsetzen. Online verfügbar unter <https://www.adobe.com/de/creativecloud/video/discover/frog-perspective.html>.

Adobe (2026) Low-Poly-3D-Modelle und -Charaktere erstellen. Online verfügbar unter <https://www.adobe.com/de/products/substance3d/discover/how-to-create-low-poly-3d-models-and-characters.html>.

Adobe (2026) Substance 3D – Was ist Normal Mapping? Online verfügbar unter <https://www.adobe.com/de/products/substance3d/discover/normal-mapping.html>.

Blender Foundation (2026) Blender 2.80 Reference Manual – Reflection Planes. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/2.80/render/eevee/lightprobes/reflection\\_planes.html](https://docs.blender.org/manual/en/2.80/render/eevee/lightprobes/reflection_planes.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Animation Interpolation. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/latest/grease\\_pencil/animation/interpolation.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/grease_pencil/animation/interpolation.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Custom Properties. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/latest/files/custom\\_properties.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/files/custom_properties.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Eevee Introduction. Online verfügbar unter <https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/eevee/introduction.html>.

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Eevee Render Settings und Depth of Field. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/eevee/render\\_settings/depth\\_of\\_field.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/eevee/render_settings/depth_of_field.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Emission Shader. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader\\_nodes/shader/emission.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader_nodes/shader/emission.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Image Texture Node. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader\\_nodes/textures/image.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader_nodes/textures/image.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Light Probes. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/eevee/light\\_probes/index.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/eevee/light_probes/index.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Shape Keys. Online verfügbar unter [https://docs.blender.org/manual/en/latest/animation/shape\\_keys/introduction.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/animation/shape_keys/introduction.html).

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Shrinkwrap Modifier. Online verfügbar unter <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/modifiers/deform/shrinkwrap.html>.

Blender Foundation (2026) Blender 4.2 Reference Manual – Wave Modifier. Online verfügbar unter <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/modifiers/deform/wave.html>.

Blender Foundation (2026) Blender 5.1 Reference Manual – Array Modifier. Online verfügbar unter <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/modifiers/generate/array.html>.

Blender Foundation (2026) Blender 5.1 Reference Manual – Drivers. Online verfügbar unter <https://docs.blender.org/manual/en/latest/animation/drivers/introduction.html>.

Blender Foundation (2026) Blender 5.1 Reference Manual – Particle System. Online verfügbar unter <https://docs.blender.org/manual/en/latest/physics/particles/introduction.html>.

Burdorf, D., Fasbender, C., & Moennighoff, B. (Hrsg.) (2007) Metzler Lexikon Literatur. Begriffe und Definitionen (3. Aufl.). Stuttgart, J.B. Metzler. Online verfügbar unter <http://ebookcentral.proquest.com/lib/badhonnef/detail.action?docID=669379>.

Corsair (2024) Explorer – What is Ambient Occlusion in Games. Online verfügbar unter <https://www.corsair.com/us/en/explorer/gamer/gaming-pcs/what-is-ambient-occlusion-in-games/>.

Duden (o. D.) Satire. Online verfügbar unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Satire>.

Dydynski, J. M. (2020) Modeling Cuteness. Moving towards a Biosemiotic Model for Understanding the Perception of Cuteness and Kindchenschema. In *Biosemiotics* 13, S. 223–240. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/s12304-020-09386-9>.

FlightPhysical (2014) Flat Light and White Out Hazards. Online verfügbar unter <https://web.archive.org/web/20221204020728/https://flightphysical.com/safety/flat-light-hazards>

idtech (2026) What does animating on ones, twos, and threes mean? Online verfügbar unter <https://www.idtech.com/blog/what-does-animating-on-ones-twos-and-threes-mean>.

IMDb (2019) Love, Death & Robots (TV Series 2019– ). Online verfügbar unter <https://www.imdb.com/title/tt9788510/>.

iRendering (2026) NVIDIA and AMD – Which option is better for rendering in Blender? Online verfügbar unter <https://irendering.net/nvidia-and-amd-which-option-is-better-for-rendering-in-blender/>.

Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen (2026) Gestaltung mit Farbe – Der Komplementärkontrast. Online verfügbar unter [https://lehrerfortbildung-bw.de/st\\_digital/medienkompetenz/gestaltung-farbe/kontrast/komp-kon/](https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/medienkompetenz/gestaltung-farbe/kontrast/komp-kon/).

Level Design Book (2026) Process – Blockout. Online verfügbar unter <https://book.leveldesignbook.com/process/blockout>.

Montag, C. (2018) Homo Digitalis. Smartphones, soziale Netzwerke und das Gehirn. Wiesbaden, Springer Fachmedien. Online verfügbar unter <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-20026-8>.

Navarro, J. & Karlins, M. (2008) What Everybody Is Saying. An Ex–FBI Agent’s Guide to Speed-Reading People. New York, HarperCollins.

Quenzel, G. & Hurrelmann, K. (2022) Lebensphase Jugend. Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Jugendforschung (14. Aufl.). Weinheim, Beltz Juventa. Online verfügbar unter <https://content--select-com.eu1.proxy.openathens.net/de/portal/media/view/60473694-5aac-4765-b7e3-389bb0dd2d03?forceauth=1>.

Runter vom Gas (2026): Die häufigsten Unfallursachen. Online verfügbar unter <https://www.runter-vomgas.de/ratgeber-und-service/unfallursachen/die-haeufigsten-unfallursachen/>.

Silver, S. (2016) The Silver Way. Techniques, Tips, and Tutorials for Effective Character Design. Lake Forest, Design Studio Press.

# WHITE OUT

