

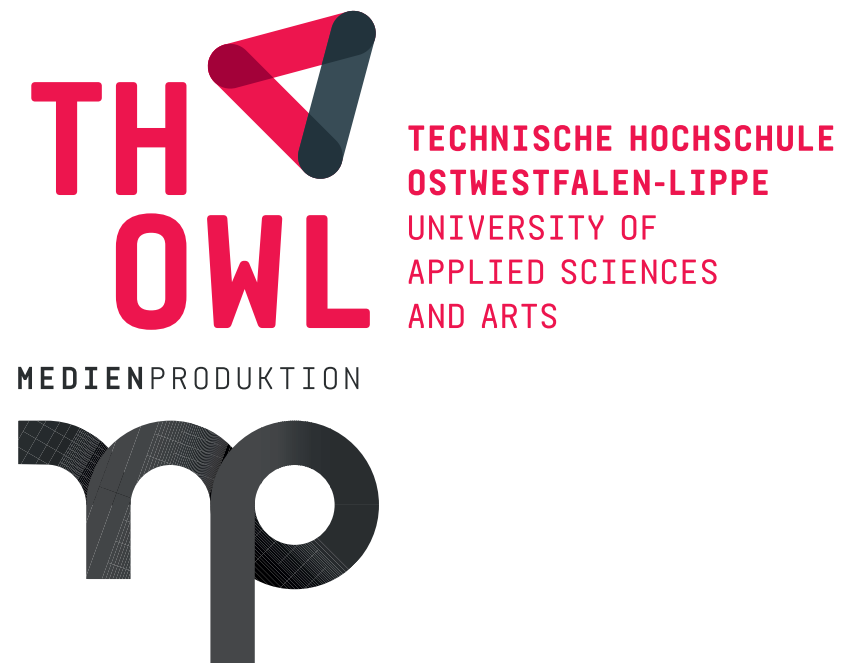
**Name: Oliver Goldmann**

**MN: 154160003**



**Die Zukunft des filmischen Bühnenbilds -  
Eine vergleichende Analyse physischer,  
digitaler und KI-generierter Filmkulissen  
mit gestalterischer Umsetzung**

**CC-BY 4.0 Lizenz**



Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe  
Fachbereich Medienproduktion  
Master Medienproduktion Schwerpunkt VFX & Animation

Prüfling: Oliver Goldmann  
Sommersemester 2025  
Erstprüfer: Peter Kaboth  
Zweitprüfer: Jan Pieniak  
Abgabedatum: 15.09.2025

## Inhaltsverzeichnis

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| Abbildungsverzeichnis                      | I        |
| Abkürzungsverzeichnis                      | V        |
| 1. Einleitung                              | Seite 01 |
| 2. Theoretischer Teil                      | Seite 03 |
| 2.1 Physisches Bühnenbild                  | Seite 03 |
| • Grundbegriffe                            | Seite 03 |
| • Berufe und Arbeitsbereiche im Bühnenbild | Seite 04 |
| • Konstruktion eines Filmsets              | Seite 06 |
| • Location vs. Studioproduktion            | Seite 08 |
| • Gewerkschaft IATSE und Outsourcing       | Seite 09 |
| 2.2 CGI                                    | Seite 11 |
| • Was ist CGI?                             | Seite 11 |
| • Erstellung von 3D-Modellen               | Seite 11 |
| • Texturierung                             | Seite 14 |
| • Lighting                                 | Seite 17 |
| • Rendering                                | Seite 19 |
| 2.3 VFX                                    | Seite 20 |
| • Traditionelle und moderne Techniken      | Seite 20 |
| • Arbeitsbedingungen und Organisationen    | Seite 22 |
| • VFX im Marketing                         | Seite 24 |
| 2.4 Künstliche Intelligenz                 | Seite 24 |
| • Grundbegriffe                            | Seite 24 |
| • Bildgenerierung                          | Seite 26 |
| • Videogenerierung                         | Seite 28 |
| • 3D-Asset-Generierung                     | Seite 28 |



|                                                       |          |
|-------------------------------------------------------|----------|
| 3. Methodik                                           | Seite 29 |
| 3.1 Ziel und Aufbau der Untersuchung                  | Seite 29 |
| 3.2 Datengrundlage / Quellenarbeit                    | Seite 30 |
| 3.3 Vergleichsrahmen für KI- und CGI-Ergebnisse       | Seite 30 |
| 4. Vergleich Alien und Alien: Romulus                 | Seite 31 |
| 4.1 Production Design und VFX                         | Seite 31 |
| 4.2 Filmische Analyse ausgewählter Szenen             | Seite 33 |
| 5. Praktischer Teil                                   | Seite 37 |
| 5.1 Projektvorstellung                                | Seite 37 |
| 5.2 Umsetzung 3D-Teil                                 | Seite 39 |
| 5.3 Ergebnisse KI-Teil                                | Seite 46 |
| 5.4 Ergebnisse                                        | Seite 51 |
| 6. Diskussion                                         | Seite 65 |
| 6.1 Auswertung Ergebnisse                             | Seite 65 |
| 6.2 Herausforderungen und Fehleranalyse bei 3D        | Seite 66 |
| 6.3 Herausforderungen und Fehleranalyse bei KI        | Seite 66 |
| 6.4 KI als disruptive Technologie                     | Seite 67 |
| 6.4 Veränderung der Produktion und Arbeitsbedingungen | Seite 68 |
| 7. Fazit                                              | Seite 69 |
| Literaturverzeichnis                                  | Seite 71 |
| Eidesstattliche Erklärung                             | Seite 77 |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                  |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Abb. 2.1.1 Flats Standard Rear Framing Lashing - hstech.org.....                                                                                 | Seite 07 |
| Abb. 2.2.1 Komponenten eines 3D-Objektes - Eigene Darstellung.....                                                                               | Seite 11 |
| Abb. 2.2.2 Extrudieren einer Fläche - Eigene Darstellung.....                                                                                    | Seite 12 |
| Abb. 2.2.3 Bevel - Eigene Darstellung.....                                                                                                       | Seite 12 |
| Abb. 2.2.4 Displacement-Modifier - Eigene Darstellung.....                                                                                       | Seite 13 |
| Abb. 2.2.5 Subdivision-Surface-Modifier - Eigene Darstellung.....                                                                                | Seite 13 |
| Abb. 2.2.6 Color-Map - Eigene Darstellung.....                                                                                                   | Seite 15 |
| Abb. 2.2.7 Roughness-Map - Eigene Darstellung.....                                                                                               | Seite 15 |
| Abb. 2.2.8 Metallic-Map - Eigene Darstellung.....                                                                                                | Seite 16 |
| Abb. 2.2.9 Normal-Map - Eigene Darstellung.....                                                                                                  | Seite 16 |
| Abb. 2.2.10 Displacement-Map - Eigene Darstellung.....                                                                                           | Seite 16 |
| Abb. 2.2.11 fertiges PBR-Material - Eigene Darstellung.....                                                                                      | Seite 16 |
| Abb. 2.2.12 Point Light - Eigene Darstellung.....                                                                                                | Seite 17 |
| Abb. 2.2.13 Area-Light - Eigene Darstellung.....                                                                                                 | Seite 17 |
| Abb. 2.2.14 Spotlight -Eigene Darstellung.....                                                                                                   | Seite 17 |
| Abb. 2.2.15 Changing the spot options also changes the appearance of the spotlight as displayed in the 3D Viewport - Blender 4.5 LTS Manual..... | Seite 18 |
| Abb. 2.2.16 Sun Light - Eigene Darstellung.....                                                                                                  | Seite 18 |
| Abb. 2.2.17 HDRI-Lighting mit Node-Verlauf - Eigene Darstellung.....                                                                             | Seite 19 |
| Abb. 2.2.19 Volumetric Lighting - Eigene Darstellung.....                                                                                        | Seite 19 |
| Abb. 2.3.1 Ralph McQuarrie paints the arrival, including a two-dimensional Millennium Falcon - Starwars.com.....                                 | Seite 20 |
| Abb. 2.4.1 Midjourney Vary(Region) - ai-imagelab.de.....                                                                                         | Seite 27 |
| Abb. 4.1.1 Beispiel Set-Konstruktion (nach: Rinzler 2023, S. 274) .....                                                                          | Seite 31 |

|                                                                                                                                                   |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Abb. 4.1.2 Konstruktion der Nostromo-Miniatur (nach: Rinzier 2023, S. 274) .....                                                                  | Seite 31 |
| Abb. 4.1.3 The set design of Alien: Romulus references the franchise's first two films -<br>dezeen.com.....                                       | Seite 32 |
| Abb. 4.1.4 Screenshot aus Alien: Romulus - Behind the Scenes<br>- Mayhem Mendes, YouTube.....                                                     | Seite 32 |
| Abb.4.2.1 Screenshot aus Alien (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Editon 2012,<br>Zeitstempel 00:13:23 - Eigene Darstellung.....            | Seite 34 |
| Abb. 4.2.2 Screenshot aus Alien: Romulus (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Editon<br>2024, Zeitstempel 00:16:36 - Eigene Darstellung.....  | Seite 34 |
| Abb. 4.2.3 Screenshot aus Alien (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Editon 2012,<br>Zeitstempel 01:11:20 - Eigene Darstellung.....           | Seite 34 |
| Abb. 4.2.4 Screenshot aus Alien (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Editon 2012,<br>Zeitstempel 00:21:04 - Eigene Darstellung.....           | Seite 34 |
| Abb. 4.2.5 Screenshot aus Alien: Romulus (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Editon<br>2024, Zeitstempel 00:01:47 - Eigene Darstellung.....  | Seite 35 |
| Abb. 4.2.6 Screenshot aus Alien (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Editon 2012,<br>Zeitstempel 00:04:13 - Eigene Darstellung.....           | Seite 35 |
| Abb. 4.2.7 Screenshot aus Alien (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Editon 2012,<br>Zeitstempel 00:04:14 - Eigene Darstellung.....           | Seite 35 |
| Abb. 4.2.8 Screenshot aus Alien (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Editon 2012,<br>Zeitstempel 00:22:08 - Eigene Darstellung.....           | Seite 35 |
| Abb. 4.2.9 Screenshot aus Alien (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Editon 2012,<br>Zeitstempel 01:11:20 - Eigene Darstellung.....           | Seite 36 |
| Abb. 4.2.10 Screenshot aus Alien: Romulus (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Editon<br>2024, Zeitstempel 00:48:39 - Eigene Darstellung..... | Seite 36 |
| Abb. 4.2.11 Screenshot aus Alien: Romulus (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Editon<br>2024, Zeitstempel 00:50:58 - Eigene Darstellung..... | Seite 36 |
| Abb. 5.2.1 3D-Objekt aus 2 Curves - Eigene Darstellung.....                                                                                       | Seite 41 |
| Abb. 5.2.2 Aging-Effekt - Eigene Darstellung.....                                                                                                 | Seite 42 |
| Abb. 5.2.3 Kitbashing - Eigene Darstellung.....                                                                                                   | Seite 42 |
| Abb. 5.2.4 Sculptint Beispiel - Eigene Darstellung.....                                                                                           | Seite 42 |
| Abb. 5.2.5 Beispiel von Array- und Curve-Modifier - Eigene Darstellung.....                                                                       | Seite 43 |
| Abb. 5.2.6 Beispiel von Scatter mit GeoScatter - Eigene Darstellung.....                                                                          | Seite 43 |

|                                                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Abb. 5.2.7 generierter Helm - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....                                       | Seite 44 |
| Abb. 5.2.8 3D-generierter-Helm - Eigene Darstellung.....                                                              | Seite 44 |
| Abb. 5.2.9 Science-Fiction Wand und Tür mit Control Panel Eigene Darstellung, generiert mit<br>Midjourney.....        | Seite 44 |
| Abb. 5.2.10 generierte Depth Map - Eigene Darstellung, generiert mit TrueDepth.-.....                                 | Seite 44 |
| Abb. 5.2.11 Fertiges Objekt aus TrueDepth-Addon - Eigene Darstellung.....                                             | Seite 44 |
| Abb. 5.2.12 Beleuchtung durch Areal-Lights - Eigene Darstellung.....                                                  | Seite 45 |
| Abb. 5.3.1 Gang mit Rohren und roten Alarmleuchten - Eigene Darstellung, generiert mit<br>Midjourney.....             | Seite 46 |
| Abb. 5.3.2 Computer im Raumschiff V1<br>- Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney .....                          | Seite 47 |
| Abb. 5.3.3 Computer im Raumschiff V2<br>- Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....                           | Seite 47 |
| Abb. 5.3.4 Omni-Referenz Raumschiff<br>- Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney .....                           | Seite 48 |
| Abb. 5.3.5 Raumschiff in Umlaufbahn eines Planeten mit Ringen<br>- Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney ..... | Seite 48 |
| Abb. 5.3.6 Helm im Raumschiff<br>- Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney .....                                 | Seite 49 |
| Abb. 5.3.7 Finales Rendering der KI-Hybrid-Szene - Eigene Darstellung.....                                            | Seite 49 |
| Abb. 5.4.1 Planetenszene - 3D Rendering - Eigene Darstellung.....                                                     | Seite 51 |
| Abb. 5.4.2 Sternenhimmel - KI-Generierung<br>- Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....                      | Seite 51 |
| Abb. 5.4.3 Planetenszene - KI-Generierung, generiert mit Midjourney.....                                              | Seite 51 |
| Abb. 5.4.4 Planetenszene mit Raumschiff - 3D-Rendering.....                                                           | Seite 52 |
| Abb. 5.4.5 Planetenszene mit Raumschiff<br>- KI-Generierung, generiert mit Midjourney.....                            | Seite 52 |
| Abb. 5.4.6 Raumschiffwand - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....                                                    | Seite 53 |
| Abb. 5.4.7 Raumschiffwand - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit<br>Midjourney.....                     | Seite 53 |
| Abb. 5.4.8 Pilotensitz - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....                                                       | Seite 54 |
| Abb. 5.4.9 Pilotensitz - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit                                           |          |



Midjourney.....Seite 54

Abb. 5.4.10 Control - Panel - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 55

Abb. 5.4.11 Control - Panal - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 55

Abb. 5.4.12 Bildschirm - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 56

Abb. 5.4.13 Bildschirm - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 56

Abb. 5.4.14 Helm - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 57

Abb. 5.4.15 Helm - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 57

Abb. 5.4.16 Gang mit Dampf - 3D-Renering - Eigene Darstellung.....Seite 58

Abb. 5.4.17 Gang mit Dampf - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 58

Abb. 5.4.18 Loch im Boden - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 59

Abb. 5.4.19 Loch im Boden - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 59

Abb. 5.4.20 Ventilationssystem - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 60

Abb. 5.4.21 Ventilationssystem - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 60

Abb. 5.4.22 Leiter - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 61

Abb. 5.4.23 Leiter - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 61

Abb. 5.4.24 Schachtausgang - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 62

Abb. 5.4.25 Schachtausgang - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 62

Abb. 5.4.26 Gelbe Tür - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 63

Abb. 5.4.27 Gelbe Tür - KI-Generierung - Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney.....Seite 63

Abb. 5.4.28 Gang mit Blättern - 3D-Rendering - Eigene Darstellung.....Seite 61

Abb. 5.4.29 Gang mit Blättern - KI-Generierung - Eigene Darstellung.....Seite 64

**Abkürzungsverzeichnis**

|       |          |
|-------|----------|
| KI    | Seite 01 |
| CGI   | Seite 01 |
| VFX   | Seite 03 |
| IATSE | Seite 09 |
| VES   | Seite 22 |
| GAN   | Seite 26 |

## 1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit widmet sich dem Wandel von physischen zu digitalen Bühnenbildern und wie Künstliche Intelligenz (KI) nicht nur als neues kreatives Werkzeug, sondern auch als potenziell disruptive Technologie die Arbeitswelt verändern könnte.

Die Filmindustrie befindet sich in einem fortlaufenden Transformationsprozess. In diesem Jahrtausend führte die Digitalisierung zum Aufstieg der Streamingdienste wie Netflix und Amazon Prime. Serien wie „Game of Thrones“, „Breaking Bad“ oder „Stranger Things“ bieten über mehrere Staffeln spannende Geschichten, die cineastisch auf einer Ebene mit Hollywood-Filmen stehen. Facebook, Instagram, TikTok, YouTube und Co. ziehen die Aufmerksamkeit der Menschen an sich, zum Nachteil der Filmindustrie. Die Corona-Pandemie stürzte die Kino-Industrie in eine tiefe Krise, aus der sie sich nur langsam erholt.

In diesem Kontext gewinnt die KI als Technologie an Bedeutung und das nicht nur als Chance für neue kreative Möglichkeiten, sondern auch als Herausforderung für Künstlerinnen und Künstler, deren berufliche Rollen sich grundlegend verändern könnten.

Physische Filmbühnen bieten seit über einhundert Jahren die Grundlage von Filmproduktionen. Sie bilden Räume ab, die Geschichten erzählen. Sie bieten dem Zuschauer die Illusion einer realen Welt im Film. Allerdings erfordern Filmsets einen enormen Arbeitsaufwand. Die Organisation und der Aufbau sind sowohl zeit- als auch kostenaufwendig. Zudem bieten diese temporären Bauten oder kurzzeitig gemieteten Locations das Problem, dass ein Reshoot neben den zusätzlich steigenden Kosten und dem Organisationsaufwand einen Filmrelease enorm verzögern kann.

In den letzten Jahrzehnten hatte die Digitalisierung einen erstaunlichen Fortschritt hervorgebracht, Welten für Filme zu erschaffen und zu gestalten. Sie eröffnete die Möglichkeit, in nahezu unbegrenzter kreativer Freiheit zu arbeiten. In der Postproduktion können seitdem Szenen in außergewöhnlichem Maße bearbeitet oder vollständig neu erschaffen werden.

Die Generierung von Bildern und Videos mittels generativer Künstlicher Intelligenz bietet Filmschaffenden nun neue Möglichkeiten, ihre Ideen auf die Filmleinwand zu transportieren. Diese Technologie bringt dazu aber auch Herausforderungen mit sich.

Im Rahmen dieser Arbeit wird untersucht, wie klassische 3D-Produktionen und KI-gestützte Workflows für die Erstellung von Filmkulissen genutzt werden können. Ziel ist es, die jeweiligen Vor- und Nachteile zu identifizieren und aufzuzeigen. Die zentrale Forschungsfrage ist daher: In welchem Maße veränderten digitale Methoden die Filmindustrie und wie kann KI die bisherigen Arbeitsprozesse unterstützen oder ersetzen?

Im theoretischen Teil dieser Arbeit werden zunächst die Grundbegriffe des Production Designs sowie die grundlegenden Schritte für den Bau eines Filmsets mit den jeweiligen wichtigsten Berufen und Aufgabenfeldern erläutert. Anschließend folgen die wichtigsten Begriffe und Informationen zu Computer Generated Graphics (CGI) und Visual Effects (VFX). Abschließend wird im letzten Teil Künstliche Intelligenz vorgestellt und erläutert, welche verschiedenen Varianten es gibt, die im Bereich des Bühnenbilds eingesetzt werden können.

Kapitel 3 beschreibt die Methodik. Hier wird der Untersuchungsaufbau beschrieben. Es wird grundlegend erklärt, wie CGI und KI für die Umsetzung der jeweiligen Videos eingesetzt werden. Zudem wird dargestellt, mit welchen Quellen für die Informationen gearbeitet wurde. Abschließend wird erläutert, nach welchen Kriterien die Analyse der Ergebnisse erfolgt.

In Kapitel 4 werden die Filme *Alien* (1979) und *Alien: Romulus* (2024) im Hinblick auf Production Design und VFX untersucht. Es folgt eine Analyse ausgewählter Szenen beider Filme.

Im nächsten Kapitel wird das Projekt vollständig vorgestellt. Anhand verschiedener Einstellungen werden alle Workflows im 3D- und KI-Teil beschrieben. Danach werden alle Ergebnisse präsentiert.

Diese Ergebnisse werden im sechsten Kapitel auf Basis der in Kapitel 3 beschriebenen Kriterien analysiert. Anschließend erfolgt eine Fehleranalyse für beide Videos. Dabei wird erläutert, welche Vor- und Nachteile die beiden Varianten haben und welche Folgen die künstliche Intelligenz im Bereich der physischen und digitalen Bühnenbilder haben könnte.

Kapitel 7 schließt die Arbeit mit einem Fazit ab.

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der US-amerikanischen Filmindustrie.

## 2. Theoretischer Teil

### 2.1 Physisches Bühnenbild

#### Grundbegriffe

##### Bühnenbild

Der Begriff Bühnenbild umfasst sowohl die Gestaltung<sup>1</sup> als auch die Planung und den Bau der physischen Filmsets. Dieser Bereich wird in enger Zusammenarbeit mit dem Regisseur vom Production Designer geleitet. In der Postproduktion wird das Bühnenbild dann noch bearbeitet oder erweitert.<sup>2</sup> Das Bühnenbild wird in der Filmindustrie auch als Szenenbild<sup>3</sup> bzw. Set Design oder Scenic Design bezeichnet.<sup>4</sup>

##### Production Design

Kyle DeGuzman definiert Production Design wie folgt: „Produktionsdesign bezeichnet den Prozess der Gestaltung der visuellen Umgebung, in der sich ein Film oder eine Fernsehsendung abspielt.“ (Übers. d. Verf.)<sup>5</sup> Production Design umfasst dabei das Bühnenbild, die Requisiten (Props), die Kostüme, die Spezialeffekte und die Visuellen Effekte (VFX). Dabei verleiht Production Design einem Film Tiefe und Struktur.<sup>6</sup> Dadurch wird beim Zuschauer die Wahrnehmung einer glaubhaften Realität erzeugt.

##### Art Direction

In der Film- und Fernsehindustrie bezeichnet Art Direction die operative Umsetzung des visuellen Konzepts eines Projekts. Der Art Director ist dabei dem Production Designer unterstellt. Er arbeitet direkt mit dem Bauteam zusammen, organisiert die Aufgaben des Art Departments, ist für die Terminplanung zuständig und ist verantwortlich für die Einhaltung des Budgets des Art Departments.<sup>7</sup> Des Weiteren definiert Art Direction den Ton und die Stimmung des Films über Farben, Texturen und Beleuchtung.<sup>8</sup>

<sup>1</sup> vgl. Redaktion: Bühnenbild, in: Filmlexikon, 21.12.2023, <https://film-lexikon.org/buehnenbild/>.

<sup>2</sup> vgl. DeGuzman, Kyle: What is Set Design? Process & Purpose, in: StudioBinder, 09.06.2025a, <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-set-design-in-film-definition/>.

<sup>3</sup> vgl. Redaktion, 2023.

<sup>4</sup> vgl. DeGuzman, 2025a.

<sup>5</sup> DeGuzman, Kyle: What is Production Design in Film — How to Tell Stories Visually, in: StudioBinder, 11.06.2025b, <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-production-design-in-film/>.

<sup>6</sup> vgl. DeGuzman, 2025b.

<sup>7</sup> vgl. Bedard, Mike: What is an Art Director in Film — Job Description Explained, in: StudioBinder, 17.07.2025, <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-an-art-director-in-film-job-description/>.

<sup>8</sup> vgl. English, Jonathan: A Guide to Set Design and Art Direction, in: Venture Videos, 27.02.2024, <https://www.venturevideos.com/insight/a-guide-to-set-design-and-art-direction-in-video-production>.

#### Art Department

Das Art Department ist für die „Planung, Konstruktion, Ausstattung und Abstimmung der Bauten, Kulissen, Dekorationen, Requisiten und Kostüme“<sup>9</sup> verantwortlich. Die Mitarbeiter des Art Departments „designen, bauen und dekorieren die Sets“.<sup>10</sup>

#### Berufe und Arbeitsbereiche im Bühnenbild

Im vorherigen Abschnitt wurden die Aufgabenfelder des Production Designers sowie des Art Directors und der Bereich Set Design erläutert und das Art Department als zentrale Einheit vorge stellt. Aufbauend darauf werden im Folgenden weitere Berufe innerhalb des Production Designs vorgestellt, die für die Umsetzung eines visuellen Gesamtkonzepts eines Filmes maßgeblich sind.

##### Construction Coordinator

Sobald das Art Department Zeichnungen und Entwürfe fertiggestellt hat, erhält diese der Construction Coordinator. Der Construction Coordinator ist nun dafür verantwortlich, zu beaufsichtigen, dass diese von der Construction Crew umgesetzt werden.<sup>11</sup>

##### Construction Crew

Die Construction Crew besteht aus vielen verschiedenen Arbeitern und Künstlern. Den größten Teil der Konstruktionsarbeiten wird von Tischlern und Malern erledigt. Filmsets bestehen zu einem großen Teil aus Holzsets, die nach den Plänen des Art Departments erstellt und bearbeitet werden. Danach werden diese von den Malern verziert.<sup>12</sup>

##### Set Decorator

Der Set Decorator ist für die Dekoration des Filmsets verantwortlich. „Dazu gehören die Auswahl, Gestaltung und Beschaffung von Möbeln, Vorhängen, Beleuchtungskörpern, Kunstwerken und unzähligen anderen Objekten, die das Set ausfüllen.“<sup>13</sup>(Übers. d. Verf.) schreibt Kyle DeGuzman. Die Dekoration ist entscheidend für die Glaubwürdigkeit eines Filmsets. So spiegelt die richtige Dekoration nicht nur die Epoche des gewählten Settings wider, sondern erzählt gleichzeitig eine Geschichte über die Charaktere.<sup>14</sup>

##### Property Master

Neben der Dekoration des Sets gibt es noch Gegenstände, mit denen die Schauspieler interagieren können, die Requisiten bzw. Properties oder Props. Für die Beschaffung

<sup>9</sup> Art Department [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 24.06.2024, <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/a:artdepartment-2142>.

<sup>10</sup> vgl. MasterClass: What Is the Art Department and What Does it Do? - 2025 - MasterClass, in: MasterClass, n.d., <https://www.masterclass.com/articles/what-is-the-art-department-and-what-does-it-do>.

<sup>11</sup> vgl. LoBrutto, Vincent: The Filmmaker's Guide to Production Design, Allworth Press, 01.05.2002., S. 72

<sup>12</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 74

<sup>13</sup> DeGuzman, Kyle: What Does a Set Decorator Do in Film — Role Explained, in: StudioBinder, 18.06.2025a, <https://www.studiobinder.com/blog/what-does-a-set-decorator-do/>.

<sup>14</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 68



der Props ist der Requisiteur, bzw. Property Master, verantwortlich. Dieser steht in engem Kontakt mit dem Set Decorator und dem Production Designer.<sup>15</sup> Um seine Aufgabe zu erfüllen, erhält der Property Master eine Requisitenliste. Es gibt verschiedene Möglichkeiten für den Property Master für die Beschaffung der Requisiten, entweder durch einen Kauf, eine Miete oder durch die Herstellung eines benötigten Gegenstandes.<sup>16</sup>

Es gibt eine Ausnahme an Requisiten, bei der die Verantwortung an eine andere Person gegeben wird: Schusswaffen. Diese Gegenstände werden von einem Waffenmeister gehandhabt. Er kontrolliert die Waffen und ist auch für den sicheren Umgang der Schauspieler mit diesen Requisiten verantwortlich.<sup>17</sup> Wie wichtig der sichere und sorgsame Umgang mit Waffen beim Film ist, zeigt der Vorfall am Filmset von *Rust* im Jahr 2021. Am Filmset wurde ein Revolver an den Schauspieler Alec Baldwin überreicht mit dem Hinweis „Cold Gun“, welcher im Fachjargon signalisiert, dass es sich um eine Schreckschusspistole handelt. Es gab offenbar keine Kontrolle dieses Hinweises. Der abgefeuerte Schuss führte dann zu einer tödlichen Schusswunde bei der Kamerafrau Halyna Hutchins.<sup>18</sup>

### Scenic Artist

Die Erstellung von gemalten Hintergründen, Buchcovern, Beschilderungen oder Wandgemälden ist die Aufgabe des Scenic Artist.<sup>19</sup> Er kann dazu „Hotspots, Schatten oder andere Faktoren ausmalen, die den Kameramann während der Produktion stören oder beeinträchtigen könnten.“<sup>20</sup> (Übers. d. Verf.)

### Greensman

Die Hauptaufgaben des Greensman sind „die Pflege, Instandhaltung und Gestaltung von Rasenflächen, Sträuchern, Blumen, Bäumen und Pflanzen“.<sup>21</sup> (Übers. d. Verf.) Für Gärten oder offene Landschaften muss der Greensman ebenfalls Sand, Steine oder Schotter bereitstellen.<sup>22</sup>

### Location Scout und Location Manager

Wenn ein Set nicht in einem Studio stattfinden soll, sondern reale Locations genutzt werden, begibt sich nach Absprache mit dem Regisseur und dem Production Designer der Location Scout auf die Suche nach passenden Orten. Dabei schießt er Fotos und dreht Videos, die er dann für die finale Beurteilung zur Verfügung stellt.

Ist eine Location gefunden, muss der Eigentümer oder Verwalter kontaktiert werden, damit es zu einer Übereinkunft mit der Filmcrew kommt.<sup>23</sup> Der Location Manager ist dann für die Organisation an der Location verantwortlich. Dabei geht es sowohl um die Ankunft für die Crew als auch um die Organisation von Parkmöglichkeiten. Es

müssen Angelegenheiten mit den örtlichen Behörden geregelt werden. Der Location Manager ist auch für die Organisation des Caterings zuständig und muss für die Sicherheit am Set sorgen. Nach den Dreharbeiten muss die Location wieder zurückgebaut und gereinigt werden, außerdem müssen alle Schäden gemeldet werden.<sup>24</sup>

## Konstruktion eines Filmsets

### Drehbuchanalyse

Der erste Schritt, der maßgeblich für die Planung und Konstruktion eines Filmsets ist, ist die Drehbuchanalyse. Das Drehbuch bietet grundlegende Elemente wie zum Beispiel, an welchem Schauplatz eine Szene spielt und welche Requisiten verwendet werden.<sup>25</sup> So schreibt die Designerin und Dekorateurin Georgina Shorter: „Ein Drehbuch ist das Kommunikationsmittel des Drehbuchautors für den Regisseur, den Produktionsdesigner und den Kameramann. Es ist die Wegbeschreibung, der die Produktion folgt, um ihr endgültiges Ziel auf der Leinwand zu erreichen.“ (Übers. d. Verf.)<sup>26</sup> Es gibt verschiedene Schlüsselinformationen, die analysiert werdenmüssen, darunter zählt u. a. wann die Handlung spielt.<sup>27</sup> Zusätzlich müssen Designelemente herausgearbeitet werden, die die Stimmung und Atmosphäre widerspiegeln, wie Textur und Farbe.<sup>28</sup>

### Set Design

Der nächste Schritt ist das Set Design. Dafür erstellt das Art Department Zeichnungen und Entwürfe mit passenden Messungen und benötigten Materialien.<sup>29</sup> Für erste Illustrierungen im dreidimensionalen Raum werden kleine Modelle erstellt, die für die Planung der Konstruktionen genutzt werden. So schafft man es, das Verständnis dieser Ideen an die Produzenten und den Regisseur zu übermitteln.<sup>30</sup>

### Konstruktion

Sobald das Design fertiggestellt ist, kommt es zur Konstruktion des Filmsets. Die Wände bestehen dabei häufig aus sogenannten Flats (siehe Abb. 2.1.1). Flats werden aus Sperrholz angefertigt, zum Beispiel in der Größe vier mal acht Fuß (4´ x 8´).<sup>31</sup> Durch solch eine Anfertigung mit geregelten Maßen lassen sich die Größen der Wände flexibel anpassen. Dazu kommen dann die angefertigten Böden, Türen, Fenster und Decken.<sup>32</sup> Im Gegensatz zu Bauten des alltäglichen Lebens sind Filmsets nur temporäre Konstruktionen.<sup>33</sup> Es werden nur die Teile der Sets gebaut, die auch im Film benötigt werden.

<sup>24</sup> vgl. ScreenSkills: Locations manager in the film and TV drama industries, in: ScreenSkills, o. D., <https://www.screenskills.com/job-profiles/browse/film-and-tv-drama/production-management/locations-manager/>.

<sup>25</sup> vgl. Cooke, Esther: Essential guide to movie set construction for film productions, in: SuperScout.ai, 18.04.2024, <https://superscout.ai/blog/essential-guide-to-movie-set-construction-for-film-productions/>.

<sup>26</sup> vgl. Shorter, Georgina: Designing for Screen: Production design and art direction explained, Crowood, 01.08.2012., S. 85

<sup>27</sup> vgl. Shorter, 2012., S. 90

<sup>28</sup> vgl. Shorter, 2012., S. 94

<sup>29</sup> vgl. Cooke, 2024.

<sup>30</sup> vgl. Shorter, 2012., S. 211

<sup>31</sup> vgl. Hstechadmin: Flats, aka Scenery, Walls, Masking, in: HSTech High School Technical Production, 10.06.2025, <https://hstech.org/how-to-tech/carpentry/flats/>.

<sup>32</sup> vgl. Cooke, 2024.

<sup>33</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 136

<sup>15</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 75

<sup>16</sup> vgl. Was ist ein Prop Master? - 90 Seconds: in: 90 Seconds, 04.10.2023, <https://90seconds.com/de/what-is/prop-master/>.

<sup>17</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 75

<sup>18</sup> vgl. Allary, Mathias: Waffen am Filmset, o. D., <https://www.movie-college.de/filmschule/produktion/drehplanung/waffen-am-filmset>.

<sup>19</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 79

<sup>20</sup> ebd., S. 79

<sup>21</sup> ebd., S. 78

<sup>22</sup> vgl. greensman [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 13.03.2022, <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/g:greensman-8106..>

<sup>23</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 75

## Bemalung, Textur und Aging

Wenn die Konstruktion des Sets abgeschlossen ist, werden die Flats bemalt.<sup>34</sup> Eines der wichtigsten Merkmale für die Authentizität eines Filmsets ist die Textur. Dadurch kann man die Illusion erzeugen, dass die Kulisse aus einem anderen Material wie z. B. Ziegelsteinen besteht.<sup>35</sup>



Abbildung 2.1.1: Flats Standard  
Rear Framing Lashing  
Quelle: hstech.org, Zugriff am 12.08.2025

Danach werden die Kulissen durch verschiedene Techniken einem sogenannten Aging, also Alterungsprozess, unterzogen. Dies führt bei dem Zuschauer zu der Illusion, dass die Kulisse real ist und seit Jahren oder gar Jahrhunderten besteht. Zu diesen Techniken gehören u. a. Distressing, Patination oder Faux-Finishing. Beim Distressing werden der Oberfläche Abnutzungsspuren hinzugefügt. Das sorgt für die Illusion, dass die Oberfläche nicht nur gealtert, sondern auch genutzt aussieht. Patination ist eine chemische Behandlung und erzeugt neben einem älteren Aussehen auch den Anschein von Korrosion bei Metallen. Beim Faux-Finishing nutzt man Farbe und andere Materialien, um eine Verwitterung der Oberfläche zu simulieren.<sup>36</sup>

## Dressing und Dekoration

Der letzte Schritt ist Set Dressing und Dekoration.<sup>37</sup> Dabei stellen die Set Dresser die vom Set Decorator hergestellten oder gekauften bzw. gemieteten Gegenstände an den für sie vorgesehenen Platz.<sup>38</sup>

## Location vs. Studioproduktion

Die Entscheidung, ob eine Filmszene in einem Studio gedreht werden soll oder ob eine reale Location genutzt wird, ist eine zentrale Frage in der Filmproduktion. Die jeweilige Variante beeinflusst nicht nur die Authentizität des Szenenbilds, sondern bietet auch unterschiedliche Herausforderungen in den organisatorischen, wirtschaftlichen und kreativen Aspekten. Sowohl Location als auch der Dreh in einem Studio bringen spezifische Vor- als auch Nachteile mit sich. Die Abwägung spielt damit eine wichtige Rolle im Bereich des Production Designs.

### Vorteile on Location

Wenn sich der Regisseur und Production Designer für eine reale Kulisse entscheiden, ist der größte Vorteil, den man vor Ort hat, die Authentizität. Reale Kulissen sind bereits vorhanden und müssen nicht erst gebaut werden. Die damit einhergehenden Kosteneinsparungen können daraufhin anderweitig eingesetzt werden.<sup>39</sup>

### Nachteile on Location

Der größte Nachteil an einer realen Kulisse sind die unvorhersehbaren Bedingungen wie Wetter oder Lärm.<sup>40</sup> Auch andere Faktoren wie eine ungünstig stehende Sonne, Schaulustige oder die Hausregeln der gemieteten Immobilie sowie die Gesetze vor Ort können die Dreharbeiten beeinflussen.<sup>41</sup> Des Weiteren müssen zusätzliche Fragen über die Logistik geklärt werden. Wie zum Beispiel die Unterkunft der Darsteller und der Crew, die Aufbewahrung und der Transport von zusätzlichen Requisiten und des Equipments müssen organisiert werden.<sup>42</sup> Diese Kosten, zusammengerechnet mit Genehmigungen und Gebühren für den genutzten Standort, können die eingesparten Kosten bei der Konstruktion von Studiokulissen auch übersteigen.

### Vorteile Studioproduktion

Der größte Vorteil bei einer Produktion in einem Studio ist die Kontrolle. Die kompletten Kulissen können nach den Vorstellungen des Production Designers errichtet werden. Dazu kommt die Kontrolle der Lichtbedingungen. Ob die Szene am Tag oder in der Nacht spielen soll, kann vollständig durch das Lichtequipment beeinflusst werden. Dies sorgt für eine bessere Planung des Drehs. Auch die

<sup>34</sup> vgl. LoBrutto, 2002., 184

<sup>35</sup> vgl. ebd., S. 122

<sup>36</sup> vgl. Lee, Sarah: Aging in Scenic Design: A Comprehensive guide, o. D., <https://www.numberanalytics.com/blog/ultimate-guide-aging-scenic-design>.

<sup>37</sup> vgl. Cooke, 2024.

<sup>38</sup> vgl. DeGuzman, Kyle: What is a Set Dresser — Definition and Job Description, in: StudioBinder, 28.05.2025b, <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-a-set-dresser-definition/>.

<sup>39</sup> vgl. On-Location Set vs Studio Set: Weighing the Pros and Cons: in: LA 411, o. D., <https://la411.com/blog/post/on-location-set-vs-studio-set-weighing-the-pros-and-cons>.

<sup>40</sup> vgl. On-Location Set vs Studio Set: Weighing the Pros and Cons, o. D.

<sup>41</sup> vgl. LoBrutto, 2002., S. 197

<sup>42</sup> vgl. On-Location Set vs Studio Set: Weighing the Pros and Cons, o. D.

Verfügbarkeit des Studios lässt sich besser planen, da man nicht von den Eigentümern einer gewählten Immobilie an einer Location oder an Drehgenehmigungen von Behörden abhängig ist.<sup>43</sup>

### Nachteile Studioproduktionen

Die größten Nachteile bei einer Studioproduktion sind zum einen die erhöhten Kosten zum Beispiel für die Anmietung eines Studios, und zum anderen für die gesamte Konstruktion des Filmsets. Dazu kommt, dass die gebauten Sets nicht den Grad der angestrebten Authentizität erreichen, die man an einer echten Location hat.<sup>44</sup>

## Gewerkschaft IATSE und Outsourcing

### IATSE

Die International Alliance of Theatrical Stage Employees (IATSE) ist die Gewerkschaft „Bühnenarbeiter, Mitarbeiter im Publikumsbereich, Garderobenpersonal, Friseur und Maskenbildner, Film- und Fernsehproduktionstechniker, Rundfunktechniker, Bühnenbildner, Designer, Animatoren, audiovisuelle Techniker und viele mehr.“ (Übers. d. Verf.)<sup>45</sup> Die IATSE wurde 1893 gegründet und vertritt insgesamt mehr als 168.000 Arbeiter. Die Gewerkschaft ist aufgeteilt in mehr als 340 lokale Gewerkschaften, die sich in 14 Distrikten in den USA und Kanada verteilen.<sup>46</sup>

### Runaway Production

Unter dem Begriff *Runaway Production* versteht man innerhalb der Filmindustrie eine Filmproduktion, die sich außerhalb der Vereinigten Staaten befindet. Die Gründe dafür sind vielfältig. Dazu zählen unter anderem Kosteneinsparungen, das Umgehen gewerkschaftlicher Absprachen oder Zensurbestrebungen der Studios. Es handelt sich dabei um kein neues Phänomen. Der erste Film, der in diese Kategorie einer Runaway Production fällt, ist der 1952 veröffentlichte *Roman Holiday*.<sup>47</sup>

Die Streiks von der Screen Actors Guild - American Federation of Television and Radio Artists (SAG-AFTRA) und der Writers Guild of America (WGA) führten zu einem großen Rückgang der Filmproduktionen in Los Angeles. So sind zwischen Januar und März 2024 die Drehtage um neun Prozent zum Vorjahr gesunken, was auch einen zwanzigprozentigen Rückgang im Fünfjahresdurchschnitt bedeutete.<sup>48</sup> Das erste

Quartal 2025 liegt bei Dreharbeiten sogar noch unter dem ersten Quartal 2024.<sup>49</sup> Ein weiterer Grund waren die Kürzungen bei Ausgaben von Serien- und Filmproduktionen und die Verlagerung ins Ausland.<sup>50</sup> Abwanderungen der Produktionen finden besonders nach Mittel- und Osteuropa statt. Hervorzuheben sind hier die Städte Wien, Belgrad, Sofia, Prag und Budapest. In Budapest zum Beispiel gibt es elf Casting-Agenturen, fünf Produktionsfirmen und große Studios.<sup>51</sup> So schreibt das Highbrow Magazine: „Der größte Studiokomplex in Budapest ist Origo, bekannt als „die Filmhauptstadt Europas“, der zusammen mit den Pinewood Studios in London auf der Shortlist für den „Best Studio Award 2024“ steht. In den letzten 14 Jahren wurden dort über 50 Filme gedreht, und es ist das einzige Studio, das über hochmoderne, in Deutschland entwickelte Scanner verfügt, mit denen unbegrenzte Bilddaten ohne Qualitätsverlust nach Los Angeles und New York gesendet werden können.“ (Übers. d. Verf.)<sup>52</sup>

Um diesem Trend entgegenzuwirken, hat der Staat Kalifornien im Juni 2025 seine Film- und Fernsehfördermittel auf 750 Millionen US-Dollar erhöht, von zuvor 330 Millionen US-Dollar.<sup>53</sup> „Die Fördermittel werden auf der Grundlage einer „Arbeitsplatzquote“ vergeben, wobei Produktionen Vorrang erhalten, die im Verhältnis zur Förderung die höchsten Löhne zahlen.“ (Übers. d. Verf.)<sup>54</sup>

sees-sluggish-rebound-strikes-reason-optimism-1235876997/.

<sup>49</sup> vgl. Aquilina, Tyler: Variety, in: Variety, 02.06.2025, <https://variety.com/vip-special-reports/los-angeles-hollywood-production-exodus-special-report-1236398042/>.

<sup>50</sup> vgl. Cho, 2024.

<sup>51</sup> vgl. As Hollywood Fizzles, Central Europe's film industry sizzles | Highbrow Magazine: in: Highbrow Magazine, o. D., <https://www.highbrowmagazine.com/24903-hollywood-fizzles-central-europe-s-film-industry-sizzles>.

<sup>52</sup> As Hollywood Fizzles, Central Europe's film industry sizzles | Highbrow Magazine, o. D.

<sup>53</sup> vgl. Maddaus, Gene: Variety, in: Variety, 20.05.2025, <https://variety.com/2025/film/news/karen-bass-reduce-production-costs-film-executive-order-1236404492/>.

<sup>54</sup> ebd., 2025

<sup>43</sup> vgl. Studio vs Location Filming | Epic Studios Broadcasting: in: Epic Studios Broadcasting, 19.08.2024, <https://epic-tv.com/broadcast/blog/studio-vs-location-filming/>.

<sup>44</sup> vgl. On-Location Set vs Studio Set: Weighing the Pros and Cons, o. D.

<sup>45</sup> vgl. What is IATSE? — IATSE Local 479: in: IATSE Local 479, o. D., <https://www.iatse479.org/what-is-iatse>.

<sup>46</sup> vgl. IATSE: About us - IATSE, the union behind entertainment, in: IATSE, 16.05.2025, <https://iatse.net/about/>.

<sup>47</sup> vgl. runaway production [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 11.03.2022, <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/r:runawayproduction-5485>.

<sup>48</sup> vgl. Cho, Winston: Los Angeles Film and TV Production Sees Sluggish Rebound From Strikes, but There's Optimism, in: The Hollywood Reporter, 18.04.2024b, <https://www.hollywoodreporter.com/business/business-news/los-angeles-film-tv-production->



## 2.2 CGI

*Hinweis zur Terminologie:* Sämtliche Begriffe und Bezeichnungen, die sich auf 3D-Modelle, Szenen, Kameras, Lichtquellen oder Materialien beziehen, orientieren sich an der 3D-Software Blender. Andere Programme können abweichende Bezeichnungen aufweisen.

### Was ist CGI?

Der Begriff CGI bedeutet *Computer Generated Imagery* und steht für digital erzeugte Bilder und Animationen, sowohl in 2D als auch in 3D.<sup>55</sup> Im Fokus dieser Arbeiten stehen computergenerierte 3D-Grafiken. Um CG-Bilder zu erzeugen, sind verschiedene Schritte notwendig. Es beginnt mit der Erstellung von 3D-Objekten, welche anschließend texturiert werden. Bei beweglichen Objekten wie Autos oder Charakteren wird ein Rig erstellt, welches dann für die Animation genutzt wird. Sobald alle 3D-Objekte erstellt, texturiert, geriggt und animiert sind, wird die Szenerie beleuchtet, bevor sie dann von einer digitalen Kamera gerendert wird. Die gerenderten Bilder werden danach noch beim Compositing zusammengeführt und mit Effekten verfeinert. Die folgenden Abschnitte geben eine Übersicht über die verschiedenen Prozessschritte sowie unterschiedliche Methoden und Techniken, die zur Erzeugung von 3D-Modellen Anwendung finden.

### Erstellung von 3D-Objekten

Der erste Teil einer CGI-Pipeline ist die Erstellung von 3D-Objekten. Jedes dreidimensionale Objekt besteht grundlegend aus drei geometrischen Komponenten<sup>56</sup>(vgl. Abbildung 2.2.1):

- Vertices
- Edges
- Faces

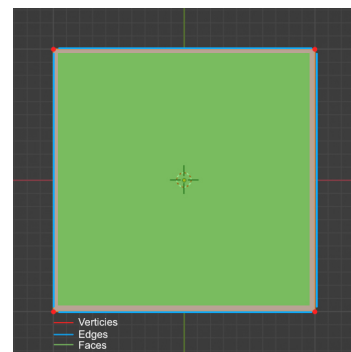


Abbildung 2.2.1: Komponenten eines 3D-Objektes  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

Zum Verständnis digitaler Objekte ist ein grundlegendes

Wissen über ihre Geometrie erforderlich. Als Vertices werden Knotenpunkte in einem 3D-Raum bezeichnet. Diese können durch Kanten, die sogenannten Edges, verbunden werden. Ein Face füllt den Raum von mindestens drei Vertices. Es gibt verschiedene Formen, die daraus entstehen können:

- Dreieck (bestehend aus drei Vertices und drei Edges)
- Quadrat/Rechteck (bestehend aus vier Vertices und vier Edges)
- Pentagon (fünf Vertices und fünf Edges)

Weitere Polygonformen sind möglich, finden in der Praxis aber seltener Anwendung.

Alle diese Formen werden unter dem Begriff Polygon zusammengefasst.<sup>57</sup>

Polygone bilden die strukturelle Grundlage eines 3D-Objektes. Mithilfe verschiedener Modellierungstechniken lassen sich aus ihnen komplexe Formen erzeugen. Es gibt manuelle und automatisierte Techniken für die Erstellung von 3D-Modellen. Zu den manuellen gehören:

- Hard Surface Modelling
- Sculpting
- Retopology

Zwei der automatisierten Techniken sind:

- Photogrammetrie
- KI-Generierung

### Manuelle Techniken

#### 1. Hard Surface Modelling

Hard Surface Modelling ist eine Technik zur Gestaltung der äußeren Form eines Objektes. Zu den grundlegenden Bearbeitungsmethoden zählen die Verschiebung, Rotierung, Skalierung oder Extrudierung (vgl. Abbildung 2.2.2) von den Grundelementen eines 3D Objekts.<sup>58</sup>

Modifier dienen als weiteres technisches Hilfsmittel. Der Mirror-Modifier spiegelt das Mesh entlang einer definierten Achse, was die Modellierung symmetrischer Objekte vereinfacht. Um harte Kanten abzurunden, kann entweder der Bevel-Modifier oder die Bevel-Modellierungsmethode (vgl. Abbildung 2.2.3) angewendet werden. Der Displacement-Modifier kann ein Polygonnetz über eine Textur nach oben oder nach unten verschieben (vgl. Abbildung 2.2.4), dies ist auch über den Shader-Editor im Displacement-Output des

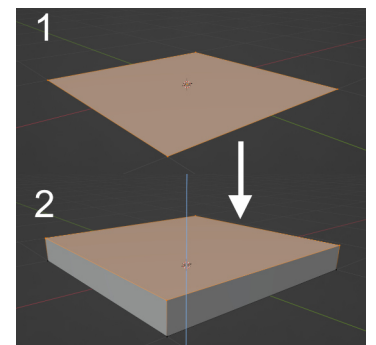


Abbildung 2.2.2: Extrudieren einer Fläche  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

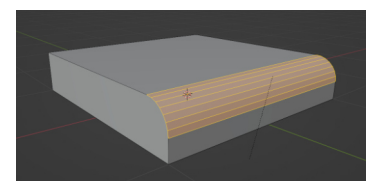


Abbildung 2.2.3: Bevel  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

<sup>57</sup> vgl. What is a Polygon in 3D Modeling? | Adobe Substance 3D: n.d., <https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/3d-polygon-modeling.html>.

<sup>58</sup> vgl. Shahbazi, Nazanin: What is Hard Surface Modeling? For Beginners & Professionals, in: Pixune, 01.07.2025, <https://pixune.com/blog/hard-surface-modeling/>.

<sup>55</sup> vgl. Was ist CGI? in: Lightshape, o. D., <https://www.lightshape.net/3d-visualisierung/was-ist-cgi>.

<sup>56</sup> vgl. Villar, Oliver: Learning Blender: A Hands-On Guide to Creating 3D Animated Characters, in: O'Reilly Online Learning, o. D., <https://www.oreilly.com/library/view/learning-blender-a/9780133886283/ch06lev1sec1.html>.

Materials möglich. Der Subdivision-Surface-Modifier kann eine Oberfläche durch die Aufteilung von Faces glätten (vgl. Abbildung 2.2.5).

Anwendung findet diese Technik bei der Erstellung von technischen Geräten wie Autos, aber auch bei unbeweglichen Objekten wie Möbeln und Gebäuden. Der Vorteil ist die Präzision der Topologie, also der Struktur der Polygone. Nachteilig ist der Arbeits- und damit auch Zeitaufwand.

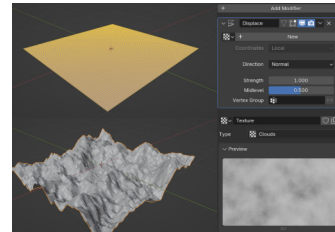


Abbildung 2.2.4: Displacement-Modifier  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

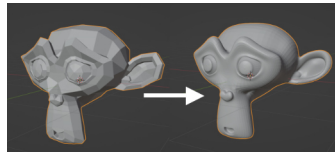


Abbildung 2.2.5: Subdivision-Surface-Modifier  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

## 2. Sculpting

Die Sculpting-Technik ähnelt der reellen Bildhauerei. Mit Hilfe verschiedener Brushes wird dynamisch und intuitiv die Topologie bewegt, hinzugefügt und geformt. So können detailreiche Strukturen wie Risse, Narben oder eine poren- und faltenreiche Haut erzeugt werden.<sup>59</sup>

Sculpting wird bei natürlichen/organischen Objekten wie Menschen, Tieren oder Gesteinsformationen angewendet. Obwohl Sculpting schnell zu komplexen Formen führen kann, steigert sich der Arbeitsaufwand mit zunehmendem Detailgrad erheblich.

Während beim Hard Surface Modelling die Topologie strukturiert und übersichtlich ist, kann die Anzahl von Vertices und Polygonen beim Sculpting in die Größenordnung von mehreren Millionen steigen. Solch hochauflösende Objekte belasten Hardware und Software stark und vergrößern sowohl Bearbeitungs- als auch Renderzeit. Um gesculptete Objekte animierbar zu machen oder effizient zu texturieren, wird eine vereinfachte Geometrie benötigt. Dies wird durch das folgende Retopology-Verfahren erzeugt.

### 1. Retopology

Der Begriff Retopology bezeichnet den Prozess, aus einem hochdetaillierten 3D-Modell (High-Poly-Model) ein vereinfachtes Modell mit reduzierter Anzahl an Polygonen (Low-Poly-Model) zu erzeugen.<sup>60</sup> Dieser Schritt dient der Optimierung für Animation und Renderzeit.

Retopology kann sowohl manuell mithilfe von Modellierungstechniken wie Verschieben, Rotieren, Skalieren und Extrudieren als auch mit automatisierten

<sup>59</sup> vgl. Admin: What is 3D sculpting and where can you use it?, in: 3D-Ace Studio, 07.07.2022, <https://3d-ace.com/blog/what-is-3d-sculpting-and-where-can-you-use-it/>.

<sup>60</sup> vgl. What is a Polygon in 3D Modeling? | Adobe Substance 3D: n.d., <https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/3d-polygon-modeling.html>.

Tools wie Instant Mesh<sup>61</sup> durchgeführt werden. Dabei wird das Modell vereinfacht über das Original gelegt und nachgebaut. Die fehlenden Details des High-Poly-Modell werden durch einen sogenannten Baking-Prozess<sup>62</sup> auf eine Normal Map (vgl. Kapitel PBR) des Low-Poly-Modells übertragen. Somit werden beim Rendern (vgl. Kapitel Rendern) durch die Normal-Map die Details des High-Poly-Modells auf dem Low-Poly-Modell dargestellt, obwohl sie geometrisch nicht vorhanden sind. Dies reduziert die Renderzeit signifikant. Retopology kann auch bei Objekten zum Einsatz kommen, die mittels Photogrammetrie oder KI-Generierung erzeugt wurden.

## Automatisierte Techniken

### 1. Photogrammetrie

Bei der Photogrammetrie werden zahlreiche Fotos, die aus verschiedenen Perspektiven rund um ein Objekt oder ein Gebiet aufgenommen wurden, mithilfe spezieller Software zu einem 3D-Modell verarbeitet.<sup>63</sup> Dieser Prozess ermöglicht es, schnell reale Objekte oder Filmsets in 3D-Objekte zu überführen.

### 2. KI-Generierung

Bei der Erstellung von dreidimensionalen Objekten kann auch KI-Technologie eingesetzt werden. Weitere Informationen finden sich in Kapitel 2.4 Künstliche Intelligenz.

## Texturierung

Sobald ein 3D-Modell erstellt ist, wird es texturiert. Dem Objekt werden dabei passende Materialien zugewiesen. Der Künstler muss dabei die Materialien kombinieren und an die jeweilige Szene anpassen. Das Modell muss dabei mit der Szenerie verschmelzen. Ron Woodall schreibt in „The VES Handbook of Visual Effects - Industry Standard VFX Practices and Procedures“: „When painting a vehicle the texture artist has to think about its direction of travel and how that might bias dirt toward one side versus another. Where is the model most likely to have scratches or damage due to wear and tear?“<sup>64</sup> So kann, wie in diesem Beispiel erwähnt, ein Material eines Autolacks mit dem von Dreck und Rost kombiniert werden. Zusätzlich können in die jeweiligen Texturen Risse und andere Schäden hineingezeichnet werden. Da dies über Texturen gerendert wird und nicht z. B. durch Sculpting, wird Leistung und somit auch

<sup>61</sup> vgl. SouthernGFX: Instant meshes - Free retopology solution, 24.03.2021, <https://www.youtube.com/watch?v=ISgdREmFO7w>.

<sup>62</sup> vgl. What is Baking ? | Substance 3D bakers: n.d., <https://helpx.adobe.com/substance-3d-bake/getting-started/what-is-baking.html>.

<sup>63</sup> vgl. Photogrammetrie-Software – Fotos in 3D-Scans | Autodesk: n.d., <https://www.autodesk.com/de/solutions/photogrammetry-software>.

<sup>64</sup> Ron Woodall: „Texturing and Surfacing“, in: Okun, Jeffrey A./Susan Zwerman: The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures, 01.01.2020., S. 535

Renderzeit gespart. Das muss bereits im Voraus geplant werden. Neben Rissen können auch Objekte wie Schrauben hineingezeichnet werden. Solange diese nicht im Vordergrund erscheinen, wird der Zuschauer das nicht bemerken und dessen Illusion wird nicht gebrochen. Wie genau Materialien aufgebaut sind, welche Möglichkeiten es gibt, diese miteinander zu kombinieren, und welche weiteren Methoden dem Künstler zur Verfügung stehen, wird im folgenden Abschnitt geklärt.

## Physical Based Rendering - PBR

Physical Based Rendering ermöglicht eine präzise Darstellung von Materialeigenschaften, wenn Licht auf die Oberfläche eines 3D-Objektes trifft.<sup>65</sup> PBR-Materialien ermöglichen somit eine fotorealistische Darstellung eines Objektes. In diesem Abschnitt werden PBR-Materialien anhand der Software Blender erklärt. Der meistverwendete Shader in Blender für nicht volumetrische Materialien ist der Principled BSDF (Bidirectional Scattering Distribution Function – Bidirektionale Streuverteilungsfunktion)<sup>66</sup>. „In 3D modeling, the term shaders is used to describe an algorithm that specifies how a surface responds to light.“<sup>67</sup> Die wichtigsten Inputs sind dabei Base Color, Roughness, Metallic, Normal und Displacement.

Base Color definiert die Farbe eines Materials. Der Input sind dabei die RGB-Farbkanäle.<sup>68</sup> Die Eingabe kann auch durch eine Textur erfolgen. (vgl. Abbildung 2.2.6)

Roughness beschreibt, wie rau oder glatt eine Oberfläche ist. Die Eingabe kommt entweder zwischen den Werten null und eins oder über eine Textur (vgl. Abbildung 2.2.7) mit den Farben schwarz bis weiß. Null bzw. Schwarz bedeutet dabei glatt, Eins oder Weiß rau.<sup>69</sup>

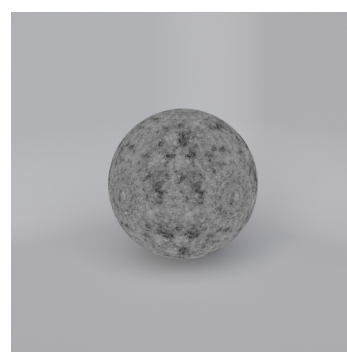


Abbildung 2.2.7: Roughness-Map  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

Wie metallisch ein Material ist, definiert der Metallic-Input. Wie beim Roughness wird hierbei entweder der Wert zwischen null und eins bzw. schwarz und weiß genutzt oder erfolgt durch eine Textur (vgl. Abbildung 2.2.8). Null und



Abbildung 2.2.6: Color-Map  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

<sup>65</sup> vgl. What is PBR (physically based rendering)? - Adobe Substance 3D: n.d., <https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/pbr.html>.

<sup>66</sup> vgl. Principled BSDF - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader\\_nodes/shader/principled.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader_nodes/shader/principled.html).

<sup>67</sup> Help: o. D., <https://help.autodesk.com/view/MOBPRO/2025/ENU/?guid=GUID-0DBC05BB-C285-4DFD-92CB-8E889719C800&v=2026>.

<sup>68</sup> vgl. How to use PBR Textures in Blender | cgbookcase.com: o. D., <https://www.cgbookcase.com/learn/how-to-use-pbr-textures-in-blender>.

<sup>69</sup> vgl. How to use PBR Textures in Blender | cgbookcase.com, o. D.

schwarz sind dabei gar nicht metallisch, eins und weiß das genaue Gegenteil.<sup>70</sup>

Die Normal-Map (vgl. 2.2.9) lässt über das Rendering Details erscheinen, die nicht in der Geometrie vorhanden sind, wie im Kapitel „Sculpting“ beschrieben. Adobe beschreibt die Funktionsweise folgendermaßen: „Normal-



Abbildung 2.2.9: Normal-Map  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

Maps speichern Informationen zur

Oberflächennormale in Form eines RGB-Bilds. Die Farbkanäle stehen für die x-, y- und z-Komponenten der Texturpixel des Normalenvektors.“ [...] Die Geometrie des Modells bleibt beim Normal-Mapping unverändert, aber die Interaktion zwischen Licht und Objekten wird modifiziert.<sup>71</sup>

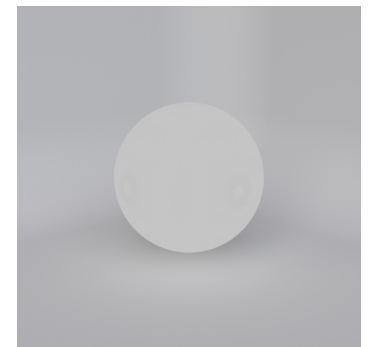


Abbildung 2.2.8: Metallic-Map  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

Der letzte Input, der in der Regel genutzt wird, ist die sogenannte Displacement-Map (vgl. Abbildung 2.2.10). Für eine Displacement-Map wird ein höher detailliertes Netz aus Polygonen benötigt, da durch die Displacement Map die Geometrie anhand der Displacement Map verschoben wird. Die Textur besteht dabei aus einer Textur aus Weiß, Schwarz und Grautönen. Weiß steht dabei für die höchsten Punkte und Schwarz für die niedrigsten.<sup>72</sup> Wie stark die Geometrie beeinflusst wird, kann über den Scale-Wert des Displacement Nodes in Blender beeinflusst werden.



Abbildung 2.2.10: Displacement-Map  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

Dies sind die meist verwendeten Inputs für ein fertiges Material (vgl. Abbildung 2.2.11)

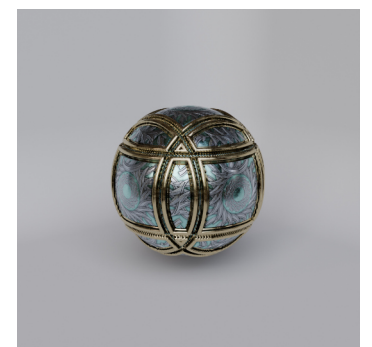


Abbildung 2.2.11: fertiges PBR-Material  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

<sup>70</sup> vgl. How to use PBR Textures in Blender | cgbookcase.com, o. D.

<sup>71</sup> Was ist Normal-Mapping? – Adobe: n.d., <https://www.adobe.com/de/products/substance3d/discover/normal-mapping.html>.

<sup>72</sup> vgl. Displacement-Mapping – Adobe Substance 3D: n.d., <https://www.adobe.com/de/products/substance3d/discover/what-is-displacement-mapping.html>.



## Lighting

Sobald alle Shader erstellt sind, kann eine Szene vollständig beleuchtet werden. Dazu werden verschiedene Lichtquellen eingesetzt. So lässt sich die gewünschte Atmosphäre in einer Szene erzeugen. Licht ist neben den Shadern einer der wichtigsten Faktoren, um eine 3D-Szene fotorealistisch darzustellen. Ein gutes Lichtdesign sorgt allerdings nicht nur für Realismus, sondern kann dazu die Form eines Objektes herausstellen. Durch die Platzierung einer Lichtquelle werden Schatten auf einem Objekt sichtbar und machen so dessen Plastizität als auch die Details erkennbar. Außerdem kann Licht den Blick des Betrachters lenken und durch geschickte Lichtsetzung die Illusion einer Umgebung hinter der Kamera erzeugen.<sup>73</sup>

### Point Light

Ein Point Light (vgl. Abbildung 2.2.12) ist eine Lichtquelle, die omnidirektional, also in alle Richtungen, strahlt. Neben der Farbe wird das Point Light durch die Intensität des Lichts und den Radius bestimmt. Der Radius beeinflusst die Härte des Schattens, je größer der Radius, umso weicher der Schatten.<sup>74</sup>

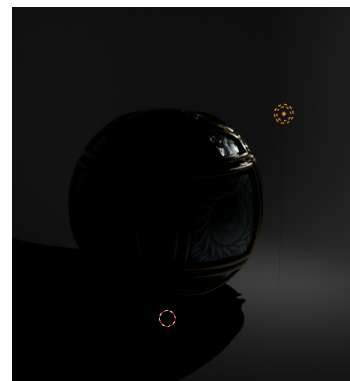


Abbildung 2.2.12: Point Light  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

### Area Light

Das Licht des Area Lights (vgl. Abbildung 2.2.13) wird durch die gewählte Ausgangsfläche und die Richtung definiert. Die Fläche kann dabei ein Quadrat, ein Rechteck, ein Oval oder ein Kreis sein.<sup>75</sup> Wie beim Point

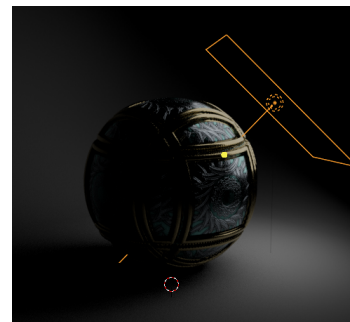


Abbildung 2.2.13: Area-Light  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

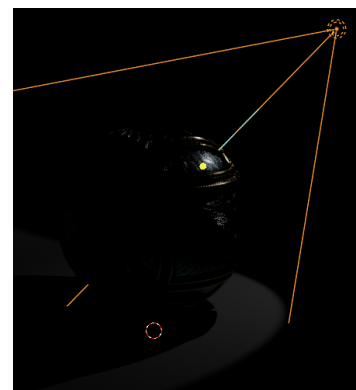


Abbildung 2.2.14: Spotlight  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

Light beeinflusst die Größe der Fläche die Härte des Schattens.

### Spotlight

Das Spotlight (vgl. Abbildung 2.2.14) strahlt ein Licht aus, welches sich kegelförmig in eine Richtung ausbreitet. Das Spotlight besteht dabei aus einem äußeren und einem inneren Kegel. Das besondere Merkmal des Spotlights ist

die Spotgröße und der Blend-Schieberegler (vgl. Abbildung 2.2.15). Der Wert der Spotgröße vergrößert oder verkleinert den Winkel, in dem das Spotlight Licht strahlt. Der Wert kann zwischen 1 und 180 liegen. Der Blend-Schieberegler liegt zwischen dem Wert 0,0 und 1,0. und beeinflusst den inneren Kegel<sup>76</sup>. Die Blender-Dokumentation beschreibt den Effekt des Parameters ‚Blend‘

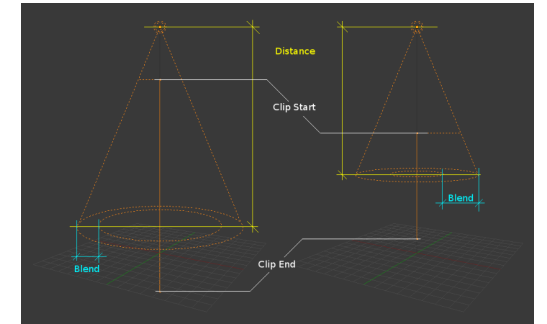


Abbildung 2.2.15: Changing the spot options also changes the appearance of the spotlight as displayed in the 3D Viewport.  
Quelle: Blender 4.5 LTS Manual, Zugriff am 01.09.2025

bei Spotlights folgendermaßen: „The inner cone boundary line indicates the point at which light from the spot will start to blur/soften; before this point its light will mostly be full strength. The larger the value of Blend the more blurred/soft the edges of the spotlight will be, and the smaller the inner cone’s circular area will be (as it starts to blur/soften earlier).

To make the spot have a sharper falloff rate and therefore less blurred/soft edges, decrease the value of Blend. Setting Blend to 0.0 results in very sharp spotlight edges, without any transition between light and shadow.“<sup>77</sup>

### Sun Light

Das Sun Light (vgl. Abbildung 2.2.16) definiert sich durch die Richtung, in die es strahlt. Es ist unabhängig von der platzierten Position im Raum. Die Intensität des Sun Lights ist deshalb konstant in der gesamten Szene und wird nicht schwächer.<sup>78</sup>

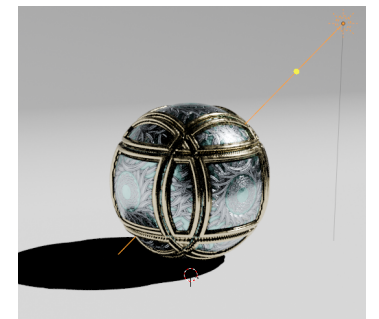


Abbildung 2.2.16: Sun Light  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

### Blender World Environment

In Blender kann innerhalb der World-Environment die Umgebungsbeleuchtung definiert werden. Dabei kann entweder eine Farbe oder ein Bild als Umgebungsbeleuchtung der 3D-Szene verwendet werden.<sup>79</sup>

<sup>76</sup> vgl. Light Objects - Blender 4.5 LTS Manual, o. D.

<sup>77</sup> Ebd.

<sup>78</sup> vgl. Ebd.

<sup>79</sup> vgl. World Environment - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., <https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/lights/world.html>.

<sup>73</sup> vgl. Beck, Thomas: Blender 2.7: Das umfassende Handbuch, 01.01.2015.

<sup>74</sup> vgl. Light Objects - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/lights/light\\_object.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/lights/light_object.html).

<sup>75</sup> vgl. Light Objects - Blender 4.5 LTS Manual, o. D.

## HDRI Lighting

HDRI-Lighting (vgl. Abbildung 2.2.17), auch Image-Based-Lighting genannt, ist eine Beleuchtungstechnik, bei der mithilfe einer HDRI-Map (High-Dynamic-Range-Image-Map oder Bild mit hohem Dynamikumfang) in der Umgebungsbeleuchtung einer 3D-Software eine realistische Beleuchtung durch HDR-Beleuchtung, HDR-Reflexionen und einen HDR-Hintergrund erzeugt wird.<sup>80</sup>

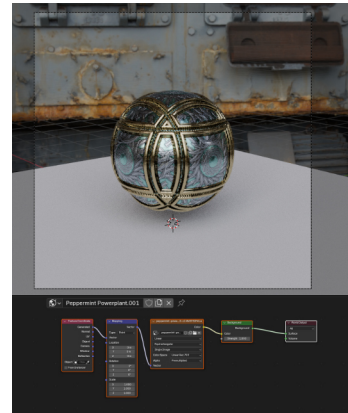


Abbildung 2.2.17: HDRI-Lighting mit Node-Verlauf  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

## Volumetric Lighting

Als Volumetric Lighting (vgl. Abbildung 2.2.18) wird der Effekt bezeichnet, den Licht hat, wenn es durch ein Medium wie Nebel oder Rauch hindurchdringt und so im Raum sichtbar wird. Dieser Effekt wird oft auch als „God Rays“ bezeichnet.<sup>81</sup> In Blender wird dieser Effekt im World Environment oder durch 3D-Objekte, denen ein Volume Shader zugewiesen wurde, erzeugt.

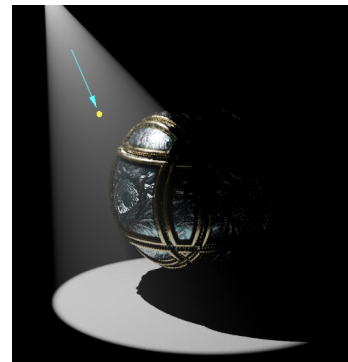


Abbildung 2.2.18: Volumetric Lighting  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 01.09.2025

## Rendering

### 3D-Rendering

3D-Rendering ist ein Prozess, bei dem ein zweidimensionales Bild auf Basis einer 3D-Szene erzeugt wird. Das Rendering wird entweder in einer Software wie Blender oder Maya vollzogen oder in einer externen Render-Engine. Spezielle Algorithmen berechnen die Materialien, Texturen und Lichtstrahlen innerhalb einer Szene.<sup>82</sup>

### Sampling und Path Tracing

Beim Sampling im Rendering werden Lichtstrahlen von der Kamera aus in einer 3D-Szene verfolgt. Die Anzahl der Samples bestimmt, wie viele Pfade pro Pixel ausgesendet werden. Je höher die Anzahl der Samples, desto besser die Bildqualität.

<sup>80</sup> vgl. Segasby, Mark: How does HDRI Lighting Work?, in: Lightmap, 02.09.2022, <https://www.lightmap.co.uk/blog/howdoeshdrilightingwork/>.

<sup>81</sup> vgl. Volumetric Lighting Techniques for 3D Rendering: o. D., <https://garagefarm.net/blog/volumetric-lighting-in-rendering-techniques-and-performance>.

<sup>82</sup> vgl. Was ist ein 3D-Rendering? | Glossar | RenderThat: o. D., <https://www.renderthat.com/glossary/3d-rendering>.

Dies erhöht jedoch auch die Renderzeit.<sup>83</sup> Dieses Verfahren wird als Path Tracing bezeichnet, bei dem die Lichtstrahlenpfade genutzt werden, um realistische Licht- und Schatteneffekte zu berechnen.<sup>84</sup>

## 2.3 VFX

### Traditionelle und Moderne Techniken

#### Matte Paintings

Matte Paintings ist eine Technik in der Filmindustrie, bei der abfotografierte oder gemalte Bilder die Filmkulissen erweitern oder ersetzen (siehe Abbildung 2.3.1<sup>85</sup>). Es ist eine Technik, die bereits früh in der Industrie integriert wurde. Moderne Matte Paintings bestehen häufig aus 3D-generierten Kulissen. Der Vorteil ist, dass so kostengünstig eine Filmwelt erschaffen werden kann.<sup>86</sup>



Abbildung 2.3.1: Ralph McQuarrie paints the arrival, including a two-dimensional Millennium Falcon  
Quelle: Starwars.com, Zugriff am 10.09.2025

#### Modelle und Miniaturen

Um an den Film angepasste Landschaften oder Kulissen abzufilmen, wurden schon im Anfangsstadium des Films Miniaturen gebaut.<sup>87</sup> Sie werden häufig bei Science-Fiction- oder Fantasyfilmen eingesetzt.

#### Stop-Motion-Animation

Die Stop-Motion-Animation ist eine Technik, in der Schritt für Schritt ein Foto einer Bewegung, zum Beispiel einer Miniaturfigur, aufgenommen wird. Die daraus entstehenden Einzelbilder werden dann wieder zusammengesetzt. Daraus entsteht folglich eine fließende Bewegung.<sup>88</sup>

<sup>83</sup> vgl. Sampling - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/cycles/render\\_settings/sampling.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/cycles/render_settings/sampling.html).

<sup>84</sup> vgl. Ipacs, Diana: Path tracing: What is it and how does it work?, in: Bluebird International, 02.02.2024, <https://bluebirdinternational.com/path-tracing/>.

<sup>85</sup> vgl. Seastrom, Lucas: Empire at 40 | The Stories Behind 5 Amazing Matte Paintings from Star Wars: The Empire Strikes Back, in: StarWars.com, 06.05.2024, <https://www.starwars.com/news/empire-at-40-5-amazing-matte-paintings-from-star-wars-the-empire-strikes-back>.

<sup>86</sup> vgl. DeGuzman, Kyle: What is Matte Painting in Movies — Definition and Examples, in: StudioBinder, 03.06.2025, <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-matte-painting-in-movies/>.

<sup>87</sup> vgl. Unknown: Modelle und Miniaturen, o. D., <https://filmsprache.blogspot.com/2016/08/modelle-und-miniaturen.html>.

<sup>88</sup> vgl. Stop-Motion [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 30.03.2022, <https://filmllexikon.uni-kiel.de/doku.php/s:stopmotion-3289>.

## Rear Projection

Bei der sogenannten Rear Projection oder Rückprojektion wird ein Filmmaterial, welches in einem vorherigen Schritt aufgenommen wurde, auf eine Leinwand, welche sich im Hintergrund einer Szene befindet von hinten drauf gestrahlt. Das Filmmaterial ist somit eine sich bewegende Filmkulisse<sup>89</sup>. Häufig wurde diese zum Beispiel bei Szenen eingesetzt welche eine Autofahrt darstellen sollten, aber dabei das Gesicht des Fahrers zu sehen war.

## Virtual Production

Wie bei der Rear Projection werden bei der Virtual Production Bilder in den Hintergrund der Kulisse und auf die Darsteller projiziert. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine Filmleinwand, sondern um LED-Wände. Dort werden die digitalen Filmkulissen abgespielt. Häufig handelt es sich dabei um Bilder aus Game-Engines wie der Unreal Engine. Dort können noch am Set die digitalen Kulissen verändert oder ausgetauscht werden. Die Vorteile sind, dass Schauspieler Bühnen haben auf die sie reagieren können und dass die LED-Wände Licht auf physische Kulissen und die Darsteller werfen und somit bereits eine an die Hintergründe angepasste Lichtstimmung erzeugen.<sup>90</sup>

## Chroma Key & Rotoscope/Masking

Chroma Keying und das Rotoscope-Verfahren sind zwei verschiedene Techniken, um den bewegten Vordergrund vom Hintergrund trennen zu können.

Beim Croma Key wird eine bestimmte Farbinformation des Hintergrunds genommen und dann auf Basis dieser Farbe maskiert. Dies geschieht zum Beispiel mit Hilfe von Green- oder Bluescreens. Man nimmt in der Regel diese beiden Farben, da diese nicht in Hauttönen erscheinen und somit einen Schauspieler isolieren lassen. Der Keying-Prozess erfolgt dann in der Schnitt- oder Compositing-Software.<sup>91</sup>

Beim Rotoscope-Verfahren wird das Objekt maskiert. Diese Maske verfolgt (entweder durch manuelles Anpassen oder durch automatische Verfahren) das zu isolierende Objekt und trennt es so vom Hintergrund.<sup>92</sup>

## Arbeitsbedingungen & Organisationen

### Visual Effects Society(VES)

Die Visual Effects Society ist eine Ehrenvereinigung mit über 5000 Mitgliedern weltweit, die das gesamte Spektrum der Fachleute im Bereich VFX vertritt.<sup>93</sup> Das Ziel ist die Förderung der Entwicklung der visuellen Effekte und die weltweite Expertise zu vernetzen. Des Weiteren geht es darum, das Bewusstsein der Öffentlichkeit mit Blick auf VFX zu fördern.<sup>94</sup> Die Visual Effects Society veranstaltet jedes Jahr die VES Awards. Dort werden herausragende Leistungen im Bereich VFX in verschiedenen Kategorien verliehen.<sup>95</sup>

### Arbeitsbedingungen

Die Arbeitsbedingungen in der VFX-Industrie werden oft sehr kritisch gesehen. „Die VFX-Branche ist dafür bekannt, dass sie ihre Mitarbeiter unterbezahlt und überarbeitet. Dies hat sich nur noch verschlimmert, da die Zahl der VFX-Arbeiten für Film und Fernsehen in die Höhe geschossen ist.“ schreibt Jim Donelly in seinem Artikel auf MASV.<sup>96</sup> Ein Grund für diese Bedingungen ist das Ungleichgewicht zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Betrachtet man nur die großen amerikanischen Filmstudios, die große VFX-Aufträge vergeben können, gibt es davon fünf Stück. Diese werden als „Big Five“ oder „Major Film Studios“ bezeichnet. Es handelt sich dabei um Disney, Paramount Pictures, Universal Pictures, Columbia Pictures und 20th Century Fox.<sup>97</sup> Wobei Letzteres seit 2019 im Besitz von Disney ist.<sup>98</sup> Im Gegensatz dazu gibt es weltweit mehr als 1500 VFX-Studios.<sup>99</sup> Dies bringt den Major-Filmstudios den Vorteil, sich ihren Auftragnehmer auszusuchen. Ein Resultat daraus ist, dass sich VFX-Firmen, um an Aufträge heranzukommen, gegenseitig preislich unterbieten, was dazu führt, dass die Gewinnmargen in diesem Bereich sehr niedrig sind.

Die Gründe, die zur Überarbeitung der Mitarbeiter führen, sind zum einen die enormen Projekte, die besonders die Marvel-Filme verlangten, was auch zu einem Qualitätsverlust der visuellen Effekte im Verlaufe der Jahre bei den Filmen des Marvel Cinematic Universe führte, und dass Produzenten jeden Pixel kleinlich beurteilen und

<sup>89</sup> vgl. Admin, Vess: About - Visual Effects Society, in: Visual Effects Society, 13.03.2025, <https://www.vesglobal.org/about/>.

<sup>94</sup> vgl. VFX Voice: VES - VFX Voice, in: VFX Voice, 05.04.2017, <https://www.vfxvoice.com/ves/>.

<sup>95</sup> vgl. Sullivan, Jim: 24th Annual VES Awards - Visual Effects Society, in: Visual Effects Society, 22.08.2025, <https://www.vesglobal.org/24th-awards/>.

<sup>96</sup> Donnelly, Jim: Warum VFX-Künstler gewerkschaftlich organisiert sind? - MASV, in: MASV, 06.12.2023, <https://massive.io/de/filmemachen/warum-vfx-kunstler-gewerkschaftlich-organisiert-sind/>.

<sup>97</sup> vgl. DeGuzman, Kyle: What are the Major Film Studios — Hollywood's Big Five, in: StudioBinder, 03.06.2025a, <https://www.studiobinder.com/blog/what-are-the-major-film-studios/>.

<sup>98</sup> vgl. Scherrer, Pascal: Disney: Warum die Übernahme von 20th Century Fox schlechte News sind, in: watson.ch, 09.01.2020, <https://www.watson.ch/leben/filme-und-serien/241612449-disney-warum-die-uebernahme-von-20th-century-fox-schlechte-news-sind>.

<sup>99</sup> vgl. (K)ein kreativer Traumjob? - Die Visual-Effects-Branche: Im Würgegriff der grossen Filmstudios: in: Schweizer Radio und Fernsehen (SRF), o. D., <https://www.srf.ch/kultur/film-serien/k-ein-kreativer-traumjob-die-visual-effects-branche-im-wuergegriff-der-grossen-filmstudios>.

<sup>89</sup> vgl. R for Rear Projection | The A to Z of Film & Video Production: o. D., <https://nextshoot.com/A-to-Z-of-film-and-video-production/page/how-does-rear-projection-work>.

<sup>90</sup> vgl. Redaktion: Was ist Virtual Production? Erklärung, Vorteile & mehr, in: Filmproduktion und Videoproduktion Frankfurt, 04.09.2023, <https://nur-muth.com/blog/was-ist-virtual-production-erkl%C3%A4rung-vorteile-funktionsweise>.

<sup>91</sup> vgl. Was ist Chroma-Keying? | Adobe: n.d., <https://www.adobe.com/de/creativecloud/video/discover/what-is-chroma-key.html>.

<sup>92</sup> vgl. Anwenden des Rotoscope-Verfahrens auf eine Maskenform in Motion: in: Apple Support, o. D., <https://support.apple.com/de-de/guide/motion/motn173b584b/mac>.



verändern wollen. Im internen Branchenjargon spricht man dabei von sogenanntem Pixel-Fucking.<sup>100</sup> Phil Tippet beschreibt das folgendermaßen: „*In the olden days, producers knew what visual effects were. Now they’ve gotten into this methodology where they’ll hire a middleman – a visual effects supervisor, and this person works for the producing studio. They’re middle managers. And when you go into a review with one of them, there’s this weird sort of competition that happens. It’s a game called ‘Find What’s Wrong With This Shot’. And there’s always going to be something wrong, because everything’s subjective. And you can micromanage it down to a pixel, and that happens all the time. We’re doing it digitally, so there’s no pressure to save on film costs or whatever, so it’s not unusual to go through 500 revisions of the same shot, moving pixels around and scrutinizing this or that. That’s not how you manage artists. You encourage artists, and then you’ll get – you know – art. If your idea of managing artists is just pointing out what’s wrong and making them fix it over and over again, you end up with artists who just stand around asking “OK lady, where do you want this sofa? You want it over there? No? Fine. You want it over there? I don’t give a fuck. I’ll put it wherever you want it.” It’s creative mismanagement, it’s part of the whole corporate modality. The fish stinks from the head on down. Back on Star Wars, Robocop, we never thought about what was wrong with a shot. We just thought about how to make it better.*“<sup>101</sup>

## Gewerkschaft

Im Jahr 2023 stimmten die VFX-Mitarbeiter von Marvel einstimmig der Gründung einer Gewerkschaft in der IATSE zu. Der VFX-Organisator der IATSE, Mark Patch, sagte dazu: „Heute haben die VFX-Mitarbeiter der Marvel Studios einstimmig und gemeinsam eine faire Bezahlung für ihre Arbeitszeit, Krankenversicherung, ein sicheres und nachhaltiges Arbeitsumfeld und Respekt für ihre Arbeit gefordert. Es gibt kein deutlicheres Statement, das die dringende Notwendigkeit unterstreicht, dass wir unsere Arbeit fortsetzen und allen VFX-Mitarbeitern in der Branche gewerkschaftlichen Schutz und Standards bieten müssen. Und es gibt kein deutlicheres Beispiel für den Mut und die Solidarität dieser Mitarbeiter als das Ja jedes Einzelnen zur Gewerkschaft!“<sup>102</sup> Dies stellte einen ersten wichtigen Schritt dar, da Mitarbeiter dieser Branche weitgehend ohne Interessenvertretung waren.<sup>103</sup> Im Mai 2025

ratifizierten die VFX-Mitglieder der IATSE ihren ersten Tarifvertrag mit den Marvel-Studios, Disney und den für Avatar verantwortlichen Produzenten.<sup>104</sup>

## VFX im Marketing

In der Phase vor und während der Veröffentlichung eines Films betonen Marketingkampagnen häufig die Authentizität der Dreharbeiten. Dabei wird wiederholt hervorgehoben, dass alles auf der Leinwand ‚echt‘ sei und weitestgehend auf CGI oder VFX verzichtet wurde – obwohl die Credits der Filme oft hunderte VFX-Künstler aufführen<sup>105</sup>. Der VFX-Supervisor Jonas Ussing<sup>106</sup> veröffentlichte 2023 die erste Episode seiner Video-Reihe ‚*No CGI‘ is really just INVISIBLE CGI*. Darin zeigt er anhand von Beispielen wie *Top Gun Maverick*<sup>107</sup> oder *Barbie*<sup>108</sup>, dass Computergrafiken im Marketing häufig verschwiegen oder bewusst heruntergespielt werden.

Ussing macht deutlich, dass der Verzicht auf Bluescreens oder Greenscreens und das Vorhandensein gebauter Sets nicht automatisch bedeuten, dass keine digitalen Veränderungen vorgenommen wurden. Am Beispiel von *1917* zeigt er auf, wie digitale Erweiterungen von Sets vollständig ohne Green- oder Bluescreens umgesetzt wurden. Die Objekte wurden hierbei über das Rotoscoping-Verfahren freigestellt<sup>109</sup>.

Diese Praxis führt dazu, dass Filme im Marketing und selbst im Journalismus oftmals als ‚frei von CGI‘ bezeichnet werden – eine Zuschreibung, die für das Publikum die Grenze zwischen real gebauten Filmsets und unsichtbaren digitalen Erweiterungen zunehmend verwischt.

## 2.4 Künstliche Intelligenz

### Grundbegriffe

#### Künstliche Intelligenz

Das Fraunhofer beschreibt die Künstliche Intelligenz (KI) folgendermaßen: „Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Teilgebiet der Informatik. Sie imitiert menschliche kognitive

<sup>104</sup> vgl. Communications, Iatse: IATSE VFX Members Overwhelmingly Ratify First Three Contracts With Major Studios in the US, in: IATSE, 16.05.2025, <https://iatse.net/iatse-vfx-members-overwhelmingly-ratify-first-three-contracts-with-major-studios-in-the-us/>.

<sup>105</sup> vgl. Vaziri, Todd: The Most Egregious Example of „We Didn’t Use CGI“ Mythology (So Far), 06.12.2023, <https://fxrant.blogspot.com/2023/12/the-most-egregious-example-of-we-didnt.html#:~:text=,continues%20to%20thrive>.

<sup>106</sup> vgl. The team – Space Office VFX: o. D., <https://spaceoffice.dk/team/>.

<sup>107</sup> vgl. The Movie Rabbit Hole: „NO CGI“ is really just INVISIBLE CGI (1/5), 27.10.2023, <https://www.youtube.com/watch?v=7ttG90raCNo>.

<sup>108</sup> vgl. The Movie Rabbit Hole: „NO CGI“ is really just INVISIBLE CGI (3/5), 02.02.2024, <https://www.youtube.com/watch?v=uGPHy3yWE08>.

<sup>109</sup> vgl. The Movie Rabbit Hole: „NO CGI“ is really just INVISIBLE CGI (2/5), 06.02.2024a, <https://www.youtube.com/watch?v=GdMAEtLrPSc>.

<sup>100</sup> vgl. Sanchez, Sofia: Pixel\*cking: The Latest Labor Malpractice – Confluence, 12.12.2022, <https://confluence.gallatin.nyu.edu/context/independent-project/pixelfcking-the-latest-labor-malpractice>.

<sup>101</sup> Phil Tippet quote: in: Upcoming VFX Movies, 08.08.2014, <https://www.upcomingvfxmovies.com/2014/08/phil-tippet-quote/>.

<sup>102</sup> vgl. Milligan, Mercedes: Marvel VFX-Mitarbeiter stimmen einstimmig für Gewerkschaftsgründung bei IATSE, in: Animation Magazine, 13.09.2023, <https://www.animationmagazine.net/de/2023/09/Marvel-VFX-Mitarbeiter-stimmen-einstimmig-f%C3%BCr-Gewerkschaftsbildung-mit-IATSE/>.

<sup>103</sup> vgl. Keilacker, Frank: Aufstand der Effektmeister: Marvels VFX-Teams streben nach Gewerkschaftsbildung | kino&co, in: Kino&Co, 09.08.2023, <https://www.kinoundco.de/news/aufstand-der-effektmeister-marvels-vfx-teams-streben-nach-gewerkschaftsbildung>.

Fähigkeiten, indem sie Informationen aus Eingabedaten erkennt und sortiert. Diese Intelligenz kann auf programmierten Abläufen basieren oder durch maschinelles Lernen erzeugt werden.“<sup>110</sup>

## Maschinelles Lernen

Maschinelles Lernen oder Machine Learning ist ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz, bei dem ein Computersystem auf Grundlage einer großen Menge an vorher vorbereiteten Datensätzen selbstständig Muster und Zusammenhänge lernt. Eine der wichtigsten Formen davon ist das sogenannte Deep Learning.<sup>111</sup>

## Deep Learning

Deep Learning ist ein Teilbereich des maschinellen Lernens, bei dem neuronale Netze zur Verarbeitung unstrukturierter Daten eingesetzt werden. Dieses Modell ist besonders leistungsfähig bei der Mustererkennung in Daten wie Bildern, Texten oder Audiodateien.<sup>112</sup>

## Neuronale Netze

Neuronale Netze sind Computermodelle, die dem menschlichen Gehirn nachempfunden sind und die aus künstlichen Neuronen bestehen. Sie sind besonders gut geeignet dafür, komplexe Zusammenhänge in Daten zu erfassen.<sup>113</sup>

## Large Language Models

Large Language Models (LLM) sind große Modelle, die Sprache erkennen und generieren können. „Sie können Text analysieren und verstehen, kohärente Antworten generieren und sprachbezogene Aufgaben ausführen“, schreibt das Fraunhofer-Institut.<sup>114</sup>

## Generative KI

Generative Künstliche Intelligenz ist eine Art der KI, die darauf ausgelegt ist, auf Basis von Prompts Bilder, Texte, Audio, Video oder auch 3D-Objekte zu generieren. Generative KI basiert dabei auf dem Prinzip des Machine Learnings. Für diese Modelle werden zunächst Daten gesammelt, mit denen das Modell trainiert wird. Anschließend kann das Modell Informationen generieren. Es ist auch möglich, diese Modelle zu verfeinern.<sup>115</sup>

## Prompts

Ein Prompt ist die Eingabeaufforderung für eine KI. Aus diesem Prompt kann die KI neue Inhalte generieren. Es gibt verschiedene Arten von Prompts. Ein Prompt kann ein Text, eine Audiodatei, ein Bild oder ein Video sein. Um einen bestmöglichen Inhalt zu erzeugen, ist es wichtig, einen möglichst genauen Prompt zu erstellen.<sup>116</sup>

## Bildgenerierung

KI-Bildgeneratoren sind eine Form generativer KI. Es gibt verschiedene Algorithmen, die diesen KIs unterliegen. Eine Methode davon sind Generative Adversarial Networks (GAN). Wie es auf der Webseite onlinesicherheit.at heißt: „Bei einem solchen KI-System stehen sich zwei neuronale Netze gegenüber, der Generator und der Diskriminator. Der Generator erstellt die Bilder und der Diskriminator beurteilt, ob diese echt oder künstlich aussehen. Durch die Reaktion des Diskriminators lernt der Generator schrittweise, realistischere Bilder zu erzeugen, während der Diskriminator seine Fertigkeiten im Erkennen von Nachahmungen weiterentwickelt.“<sup>117</sup> Eine weitere Variante von KI-Bildgeneratoren basiert auf dem Prinzip Autoencoder. Autoencoder sind neuronale Netze, die aus den zwei Hauptkomponenten Encoder und Decoder bestehen. So schreibt die Webseite EITCA: „Der Encoder komprimiert die Eingabedaten in eine latente Raumdarstellung, während der Decoder die Originaldaten aus dieser Darstellung rekonstruiert. Das Hauptziel eines Autoencoders besteht darin, den Rekonstruktionsfehler zu minimieren, also die Differenz zwischen den Eingabedaten und ihrer Rekonstruktion.“<sup>118</sup> Unter einem latenten Raum versteht man einen

<sup>115</sup> vgl. Was ist generative KI? | Beispiele, Anwendungsfälle | SAP: in: SAP, o. D., <https://www.sap.com/germany/products/artificial-intelligence/what-is-generative-ai.html>.

<sup>116</sup> vgl. Was ist ein Prompt? in: IONOS Digital Guide, 22.04.2025, <https://www.ionos.de/digitalguide/websites/web-entwicklung/was-ist-ein-prompt/>.

<sup>117</sup> Bild-KI: Was die Bildgeneratoren können und wie sie funktionieren: 05.09.2023, <https://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/KI-Bildgeneratoren.html>.

<sup>118</sup> Academy, Eitca: Wie unterscheiden sich Autoencoder und Generative Adversarial Networks (GANs) in ihrem Ansatz zum unüberwachten Repräsentationslernen? - EITCA Academy, in: EITCA Academy, 11.06.2024, <https://de.eitca.org/artificial-intelligence/eitca-ai-adl-advanced-deep-learning/unsupervised-learning/unsupervised-representation-learning/examination-review-unsupervised-representation-learning/how-do-autoencoders-and-generative-adversarial-networks-gans-differ-in-their-approach-to-unsupervised-representation-learning/>.

<sup>110</sup> vgl. Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen - Fraunhofer IKS: in: Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme IKS, o. D., <https://www.iks.fraunhofer.de/de/themen/kuenstliche-intelligenz.html>.

<sup>111</sup> vgl. Wuttke, Laurenz: Machine Learning: Definition, Algorithmen, Methoden und Beispiele, in: Datasolut GmbH, 20.03.2025, <https://datasolut.com/was-ist-machine-learning/>.

<sup>112</sup> vgl. Wuttke, Laurenz: Deep Learning: Definition, Beispiele & Frameworks, in: Datasolut GmbH, 05.06.2024, <https://datasolut.com/was-ist-deep-learning/>.

<sup>113</sup> vgl. Neuronale Netze: definition, arten, aufbau, training: o. D., <https://www.iph-hannover.de/de/dienstleistungen/data-science/neuronale-netze/index.php#definition>.

<sup>114</sup> vgl. Kelbert, Patricia/Julien Siebert/Lisa Jöckel: Was sind Large Language Models? Und was ist bei der Nutzung von KI-Sprachmodellen zu beachten?, in: Fraunhofer IESE, 18.11.2024, <https://www.iese.fraunhofer.de/blog/large-language-models-ki-sprachmodelle/>.

abstrakten Raum. Dieser wandelt Daten wie Audio, Bilder oder Texte in kompaktere Repräsentationen um, die die wesentlichen Merkmale der Daten zusammenfassen.<sup>119</sup> Eine weitere wichtige Art von generativen Bildgeneratoren sind Diffusionmodelle. Zu diesen Modellen gehören u. a. Dall-E und Midjourney. Diese Variante besteht aus drei Schritten. Ein Bild aus einem Datensatz wird zu Beginn in ein reines Rauschen verwandelt. Das ist der Vorwärtsdiffusionsprozess. Bei der Rückwärtsdiffusion lernt das Modell, diesen Prozess umzukehren. Der letzte Schritt ist die Bilderzeugung. Das Modell kann nun auf Basis zufälligen Rauschens ein Bild erzeugen.<sup>120</sup>

## Midjourney

Midjourney ist ein Bildgenerator, der auf dem Prinzip des Diffusionmodells basiert. Laut der Dokumentation der Webseite von Midjourney ist es wichtig, kurze und klare Prompts zu schreiben. Um ein gewünschtes Bild zu erreichen, sind folgende Punkte zu beachten: das Subjekt, das Medium (z. B. Foto, Film, Gemälde), die Umgebung, die Lichtstimmung, die Farbauswahl und Farbtöne, die Gesamtatmosphäre und die Bildkomposition.<sup>121</sup> Es gibt in Midjourney verschiedene Möglichkeiten, die Generierung von Bildern zu beeinflussen. Dazu zählen u.

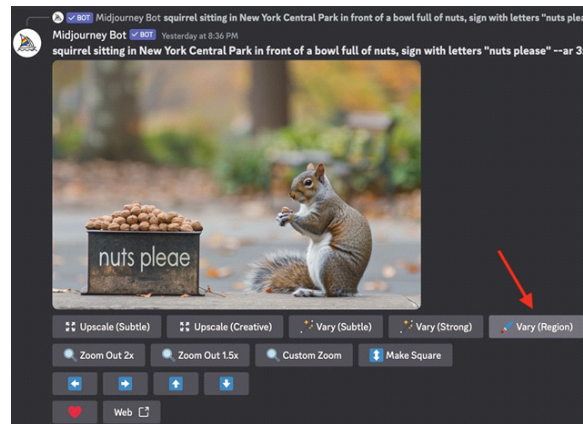


Abbildung 2.4.1: Midjourney Vary(Region)  
Quelle: [www.ai-imagelab.de](https://www.ai-imagelab.de), Zugriff am 08.09.2024

a. Style-Referenzen, Omni-Referenzen und Inpaintings. Eine Style-Referenz kann die Bildgeneration folgendermaßen beeinflussen. Zuerst gibt der Nutzer seinen Prompt ein, danach wählt er ein real existierendes Bild aus, das als Basis für die Generierung dient. Midjourney nimmt die Ausstrahlung des vorhandenen Bildes und wendet diese auf dem neuen Bild an.<sup>122</sup> Wenn der Nutzer ein spezielles Subjekt in sein Bild integrieren möchte, beschreibt er dieses in seinem Prompt, lädt dann ein Bild dieses Subjektes hoch und wählt es als Omni-Referenz aus. Midjourney generiert das Subjekt dann auf Basis dieses Bildes.<sup>123</sup> Wenn der Nutzer einen bestimmten Bereich eines Bildes nur verändern möchte, bietet Midjourney im Editor-Menü oder über *Vary(Region)* (siehe Abbildung 2.4.1) eine Inpainting-Funktion. Hierbei markiert der

Nutzer einen bestimmten Bereich des Bildes, gibt einen neuen Prompt ein und die Generierung wird nur auf den markierten Bereich angewendet.<sup>124</sup>

## Videogenerierung

In diesem Abschnitt wird anhand des Seedance-1.0-Modells der Firma ByteDance gezeigt, wie Videogenerierung funktioniert. Dabei handelt es sich um eine Kombination aus Diffusionsmodell und Autoencoder. Zunächst wird ein Video in den latenten Raum komprimiert. Die spezielle Struktur des Modells bewahrt dabei die zeitliche Abfolge. Anschließend dekodiert der Diffusion-Transformer diesen Raum zurück in ein Video.

Für die Promptinterpretation nutzt das Seedance-Modell ein feingetuntes LLM, um die Prompts in eine Art Regieanweisung zu übersetzen.

Seedance generiert Videos in zwei Schritten. Zunächst wird ein Video in 480p generiert. Aus diesem erstellt es mithilfe des Diffusionsmodells ein 720p- oder 1080p-Video.<sup>125</sup>

## 3D-Asset-Generierung

Die Generierung von 3D-Objekten ist komplexer als die Bildgenerierung, da 3D-Objekte aus Geometrie (zum Beispiel Polygonnetzen), Texturen und Materialien bestehen können. Das Ziel von 3D-Generatoren besteht darin, aus Textbeschreibungen oder einem oder mehreren Bildern ein konsistentes 3D-Objekt zu erzeugen, auch wenn Details der nicht sichtbaren Seiten fehlen.

Die Generierung erfolgt in fünf Schritten. Zunächst wird ein Prompt in eine Vektordarstellung kodiert. Ein Diffusionsmodell erzeugt daraus eine erste 3D-Darstellung<sup>126</sup> (z. B. NeRF: Neural Radiance Fields; dabei wird ein neuronales Netz trainiert, um die Farb- und Dichteinformationen einer Szene zu modellieren<sup>127</sup>). Zur Sicherstellung der Konsistenz über mehrere Perspektiven hinweg werden aus dieser Darstellung mehrere Ansichten gerendert. Danach wird das Ergebnis durch zusätzliche Netzwerke verfeinert. Zum Schluss folgt die Ausgabe des Objekts.<sup>128</sup>

<sup>124</sup> vgl. Rohnfelder, Adrian: Midjourney vary region (Inpainting) Anleitung, in: AI Imagelab: Alles Über KI Generierte Bilder Und Videos, 30.08.2024, <https://www.ai-imagelab.de/midjourney-vary-region-inpainting-anleitung/>.

<sup>125</sup> vgl. Medium: in: Medium, o. D., <https://medium.com/data-science-in-your-pocket/seedance-the-new-ai-video-generation-king-beats-veo3-openai-sora>.

<sup>126</sup> vgl. Mittal, Aayush: How Text-to-3D AI Generation Works: Meta 3D Gen, OpenAI Shap-E and more, in: Unite.AI, 16.07.2024, <https://www.unite.ai/how-text-to-3d-ai-generation-works-meta-3d-gen-openai-shap-e-and-more/#:~:text=Key%20Components%20of%20Text>.

<sup>127</sup> vgl. Hamann, Matthias: Neural Radiance Fields Definition und Beschreibung, o. D., <https://thespatialstudio.de/de/xr-lexikon/neural-radiance-fields>.

<sup>128</sup> vgl. Mittal, 2024.

<sup>119</sup> vgl. Latent Space: Wie KI versteckte Datenmuster sichtbar macht: o. D., [https://www.kiberatung.de/ki-glossar/latent-space-latenter-raum?utm\\_source=kiberatung.de&utm\\_medium=organic](https://www.kiberatung.de/ki-glossar/latent-space-latenter-raum?utm_source=kiberatung.de&utm_medium=organic).

<sup>120</sup> vgl. Bergmann, Dave/Cole Stryker: Diffusionsmodelle, in: IBM, 19.02.2025, <https://www.ibm.com/de-de/think/topics/diffusion-models>.

<sup>121</sup> vgl. Prompt Basics: in: Midjourney, n.d., <https://docs.midjourney.com/hc/en-us/articles/32023408776205-Prompt-Basics>.

<sup>122</sup> vgl. Style reference: in: Midjourney, n.d., <https://docs.midjourney.com/hc/en-us/articles/32180011136653-Style-Reference>.

<sup>123</sup> vgl. Omni reference: in: Midjourney, n.d., <https://docs.midjourney.com/hc/en-us/articles/36285124473997-Omni-Reference>.



### 3. Methodik

#### 3.1 Ziel und Aufbau der Untersuchung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Veränderungen in der Produktion filmischer Bühnenbilder im Laufe der Zeit zu analysieren und zu untersuchen und welche technologischen Fortschritte diese in Zukunft beeinflussen werden. Dafür werden die Filme *Alien* (1979) und *Alien: Romulus* (2024) in den Bereichen Production Design und VFX verglichen. Dabei werden verschiedene Aspekte der Produktion von Filmen berücksichtigt. Als Erstes werden die Teams am Set und im Bereich VFX gegenübergestellt. Dabei wird untersucht, wie sich die Rollen und Aufgaben am Set sowie die Anzahl der Mitarbeiter verändert haben. Im nächsten Schritt werden die eingesetzten Technologien betrachtet. Es wird erläutert, wie das Bühnenbild für den Film *Alien* erstellt wurde. Im nächsten Schritt erfolgt ein Vergleich mit *Alien Romulus*, bei dem erörtert wird, wie VFX und CGI im Film zur Gestaltung der Sets und Requisiten entweder ergänzend eingesetzt oder diese ersetzt haben und welche weiteren technologischen Fortschritte genutzt wurden. Abschließend werden noch weitere Informationen wie das Budget oder der Drehort gegenübergestellt.

In der zweiten Analyse werden ausgewählte Szenen der beiden Filme anhand des Mise-en-scène-Verfahrens betrachtet und analysiert. Dabei werden die Bildkomposition, die Farb- und Lichtgestaltung sowie die Objekte im Bild beschrieben. Dies soll die Grundlage für die praktische Arbeit liefern.

Das praktische Projekt besteht aus zwei Teilen: einem 3D- und einem KI-Teil. In beiden Teilen werden die analysierten Filmszenen als Inspiration genutzt, ohne dass diese exakt nachgebaut werden. Während der 3D-Teil modellierte und aus Bibliotheken ausgewählte Assets nutzt, setzt der KI-Teil generative Verfahren ein, um die Szenen zu erzeugen.

Im letzten Abschnitt werden die Ergebnisse der KI-Generierungen und der 3D-Renderings mit den Originalen verglichen. Dabei werden Aspekte wie Realismus, Lichtstimmung und -gestaltung, Farbgestaltung sowie die dargestellten Objekte betrachtet. Es wird analysiert, welche Vor- und Nachteile die jeweiligen Techniken bieten. Zudem wird betrachtet, welche Szenen und Details mit den eingesetzten Methoden erfolgreich umgesetzt werden konnten und in welchen Fällen technische oder finanzielle Einschränkungen die Umsetzung beeinflusst haben.

#### 3.2 Datengrundlage / Quellenarbeit

Die Grundlage dieser Arbeit bildet eine Kombination verschiedener Literatur und Online-Quellen. Für den theoretischen Teil wurden Bücher wie „The Filmmaker’s Guide to Production Design“, „VES Handbook of Visual Effects“ oder „Alien – Die Entstehungsgeschichte“ herangezogen. Diese Literatur bot einen ersten Überblick über einige Themen, wie Production Design, VFX oder den Film *Alien* in dieser Arbeit. Ergänzt wurde sie aus einer großen Anzahl an Online-Quellen, wie zum Beispiel filmlexikon.uni-kiel.de, studiobinder.com, dem Fraunhofer-Institut, IMDB oder den Dokumentenseiten von Midjourney und Blender. Hinzugezogen wurden auch Videos wie Making-Ofs oder VFX-Breakdowns, neben den eigentlichen Filmen. Einige Quellen, besonders die über Künstliche Intelligenz, zeigen nur den aktuellen Stand der Forschung und Technologien, da diese sich in einem rasanten Tempo weiterentwickeln. Insgesamt ergibt sich aus den Quellen eine Balance zwischen Fachliteratur mit verlässlicher Tiefe und der Aktualität durch Webseiten.

#### 3.3 Vorgehensweise 3D und KI - Tools

Der 3D-Teil wird dabei aus eigenen Modellen sowie ausgewählten Assets aus verschiedenen Bibliotheken und Shops aufgebaut, um die Szenen in Blender zu gestalten. Hinzu kommen 3D-generierte Assets für einige Requisiten. Mit Midjourney werden zudem Bilder von Kulissen generiert. Mithilfe des KI-gestützten Blender-Add-ons TrueDepth werden aus diesen Bildern Depth-Maps generiert. Mit den Modifiern Displacement und Subsurface Scattering wird dann eine dreidimensionale Kulisse erstellt. Anschließend werden die Szenen beleuchtet und animiert. Nach dem Rendervorgang werden die Szenen mit Nuke und After Effects verfeinert.

Für den KI-Teil werden mithilfe von Midjourney und Prompts Bilder generiert, die als Grundlage für die Videogenerierung dienen. Es wird erläutert, wie man zielführende Prompts erstellt und welche Tools Midjourney bietet, um die gewünschten Ergebnisse zu erhalten. Für die Videogenerierung wird die Plattform WaveSpeedAI (<https://wavespeed.ai/>) verwendet. Diese bietet verschiedene Videogenerierungsmodelle wie VEO3, WAN 2.2 oder Seedance 1.0 Pro. In dieser Arbeit werden die Modelle Seedance 1.0 Pro und Lite genutzt.

## 4. Analyse Alien und Alien: Romulus

### 4.1 Vergleich Production Design

Die Ästhetik von Alien (1979) entstand damals aus dem Entwerfen und der Errichtung von physischen Filmsets (vgl. Abbildung 4.1.1), aber auch durch die Schaffung von Miniaturen (vgl. Abbildung 4.1.2) und Matte Paintings. Das Budget betrug damals rund 8,4 Millionen US-Dollar<sup>129</sup>, welches heute inflationsbereinigt rund 48,8 Millionen US-Dollar beträgt. Vergleicht man diese mit anderen bekannten Filmen der siebziger Jahre, die ebenfalls im Science-Fiction- oder Horrorgenre anzufinden sind, wie z. B. Der Exorzist (1973) mit geschätzten 11 Millionen US-Dollar<sup>130</sup>, Der Weiße Hai (1975) mit 7 Millionen US-Dollar<sup>131</sup> oder Krieg der Sterne (1979) mit rund 11 Millionen US-Dollar.<sup>132</sup> Damit liegt Alien in einem vergleichbaren Rahmen solch einer Produktion. Laut J. W. Rinzler wurden an die 16 Sets kalkuliert, darunter die Brücke für rund 72.000 Pfund, die Krankenstation, das Eierdepot für 7.000 Pfund und die Planetenoberfläche für 80.000 Pfund, welche der teuerste Posten innerhalb der Sets war.<sup>133</sup>



Abbildung 4.1.1: Beispiel Set-Konstruktion  
Quelle: Rinzler, Alien – Die Entstehungsgeschichte (2023), S. 119



Abbildung 4.1.2: Konstruktion der Nostromo-Miniatur  
Quelle: Rinzler, Alien – Die Entstehungsgeschichte (2023), S. 274

Für die Dreharbeiten mietete Fox die Shepperton Studios in London an. Insgesamt wurden vier Studios

benötigt für die Filmkonstruktionen. Weitere Infrastruktur wurde ebenfalls benötigt. Es wurden dazu Maskenräume, Garderoben, Schneideräume und Werkstätten ebenfalls angemietet. Der Dreh dauerte insgesamt fast 3 Monate. Der mit teuerste Posten war allerdings die Ausstattung, denn diese betrug über eine Million US-Dollar für das Art Department.<sup>134</sup> Die Sets wurden teilweise mit sehr viel Improvisation konstruiert.

Für die Gänge, deren Wände vollständig aus Rohren, Kabeln und Leitungen bestanden, erwarb man z. B. Flugzeugteile recht kostengünstig von einem Bomberfriedhof, die

dann am Set verbaut und drüberlackiert wurden.<sup>135</sup> So wurde dadurch der industrielle Look des Raumschiffes erreicht.



Abbildung 4.1.3: The set design of Alien: Romulus references the franchise's first two films  
Quelle: dezeen.com, Zugriff am 10.09.2025

Alien: Romulus hatte ein höheres geschätztes Budget als Alien. Dieses lag mit 80 Millionen US-Dollar auch inflationsbereinigt fast doppelt so hoch.

Gedreht wurde der Film in den Origo-Studios in Budapest.<sup>136</sup> Dies ist ein weiteres Beispiel für die Internationalisierung US-amerikanischer Filmproduktionen. Im Making-of von Alien: Romulus erklärte Fede Álvarez: „Take it back to the beginning and make it a pure horror movie again.“<sup>137</sup> Viele Filmsets wurden deshalb wieder physisch gebaut (vgl. Abbildung 4.1.3). Schauspieler betonten, dass echte Sets das Schauspiel erleichtern würden.<sup>138</sup>

Es wurden auch neuere Technologien beschrieben, die die Konstruktion heutzutage sehr erleichtern würden. Zum Beispiel der Einsatz von CNC-Maschinen oder auch der 3D-Druck.<sup>139</sup> Für den Film wurden auch ein paar Requisiten oder Chestbuster mittels 3D-Druck hergestellt.<sup>140</sup> Allerdings wurden auch sehr viele Szenen mithilfe von CGI umgesetzt



Abbildung 4.1.4: Screenshot aus Alien: Romulus - Behind the Scenes  
Quelle: Mayhem Mendes, YouTube 08.08.2024, Zugriff am 10.09.2025

oder dienten als Unterstützung von Szenen, die real gedreht wurden. In dem Breakdown von Industrial Light and Magic wird gezeigt, dass u. a. die Außenaufnahmen oder die Szenen im Weltraum mittels CGI umgesetzt wurden.<sup>141</sup> Wētā FX zeigte in ihrem Breakdown den Einsatz von Simulationen und Compositing.<sup>142</sup> Blutige Effekte oder andere Wunden an Menschen und einer Ratte sowie die der Alien-Kokon wurden durch CGI-Einsatz von Image Engine kreiert.<sup>143</sup> Szenen wurden auch durch den Einsatz von Virtual Production ergänzt. So erzeugte beispielsweise eine Leinwand, auf die

<sup>129</sup> vgl. Rinzler, Jonathan: Alien - die Entstehungsgeschichte, 02.10.2023., S. 106

<sup>130</sup> vgl. Der Exorzist (1973) ★ 8.1 | Horror: in: IMDb, 20.09.1974, <https://www.imdb.com/de/title/tt0070047/>.

<sup>131</sup> vgl. Der weiße Hai (1975) ★ 8.1 | Abenteuer, Horror, Thriller: in: IMDb, 18.12.1975, <https://www.imdb.com/de/title/tt0073195/>.

<sup>132</sup> vgl. Star Wars: Episode IV - Eine neue Hoffnung (1977) ★ 8.6 | Action, Abenteuer, Fantasy: in: IMDb, 09.02.1978, <https://www.imdb.com/de/title/tt0076759/>.

<sup>133</sup> vgl. Rinzler, 2023. S. 82

<sup>134</sup> vgl. Rinzler, 2023. S. 106

<sup>135</sup> vgl. Team, Prusa Research Content: Practical movie effects: Sara Villareal & Studio Gillis - Original Prusa 3D Printers, in: Original Prusa 3D Printers, 02.04.2025, [https://blog.prusa3d.com/sara-villareal-studio-gillis\\_112588/](https://blog.prusa3d.com/sara-villareal-studio-gillis_112588/).

<sup>136</sup> vgl. Industrial Light & Magic: Behind the Magic: The Visual Effects of Alien: Romulus, 13.01.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=Vsz1GOXJE8s>.

<sup>137</sup> vgl. Wētā FX: Compositing on Alien: Romulus | Wētā FX, 18.02.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=UYg4twNFBnU>.

<sup>138</sup> vgl. ImageEngineVFX: Alien: Romulus | Breakdown Reel | Image Engine VFX, 24.09.2024, <https://www.youtube.com/watch?v=yVR8jx3uNoM>.



Wolken und Blitze projiziert wurden, eine realistische Beleuchtung für eine Miniatur eines Raumschiffs<sup>144</sup> (siehe Abbildung 4.1.4). Auch Künstliche Intelligenz fand ihren Einsatz in diesem Film. Eine Rolle im Film spielte der Androide, der das gleiche Aussehen hat wie der Androide in *Alien*. Schauspieler Ian Holm verstarb aber 2020, so wurde er mittels CGI und KI-Deepfake in diesem Film umgesetzt. Dies löste eine kontroverse Diskussion über digitale Ethik aus.<sup>145</sup>

Der Wandel von Filmproduktionen lässt sich sehr gut an der Anzahl der Mitarbeiter von Special Effects, dem Art Department und VFX anhand der beiden Filme aufzeigen. Während bei *Alien* 24 Künstler für Special Effects und 47 Künstler für das Art Department zur Verfügung standen, waren es bei *Visual Effects* nur 14, darunter sieben Künstler für Miniaturen und ein Matte Artist.<sup>146</sup> *Alien: Romulus* hatte auf der anderen Seite im Art Department 118 Künstler, bei den Special Effects 66 Künstler und im VFX-Bereich laut IMDB 777 Künstler.<sup>147</sup> Dies zeigt, dass diese Produktion nicht nur viel größer ist als 1979, sondern auch, dass der Fokus sehr deutlich in Richtung digitaler Effekte gegangen ist.

Das Marketingmaterial rund um *Alien: Romulus* hatte einen sehr deutlichen Fokus auf gebaute Sets und die hergestellten Miniaturen, während der Einsatz von CGI heruntergespielt wurde. Diese Diskrepanz zwischen dem Marketing und der echten Produktion erklärte Hugo Guerra, ein VES-Juror, in seinem Podcast *VFX Notes*. Er sagte darin, dass er sechs verschiedene Breakdowns gesehen habe, u. a. für Rook, den Xenomorph, die Facehugger und die Schiffe, und dass davon nur ein kleiner Teil veröffentlicht wurde.<sup>148</sup> „None of this will ever be watched by anyone and this is a decision from the marketing department.“<sup>149</sup> Dadurch glauben manche Zuschauer weiterhin, dass *Alien: Romulus* fast ausschließlich mithilfe praktischer Effekte und Sets entstand.

## 4.2 Filmische Analyse ausgewählter Szenen

Die folgende Analyse orientiert sich am Mise-en-Scène-Verfahren. Dabei wird der Aufbau aller sichtbaren Elemente im Bild und Eigenschaften wie z. B. Lichtkomposition oder Farbgestaltung beschrieben.<sup>150</sup> Das Ziel ist es, einen Aufbau aller Einstellungen für



Abbildung 4.2.1: Screenshot aus *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Edition 2012, Zeitstempel 00:13:23  
Quelle: Eigene Darstellung

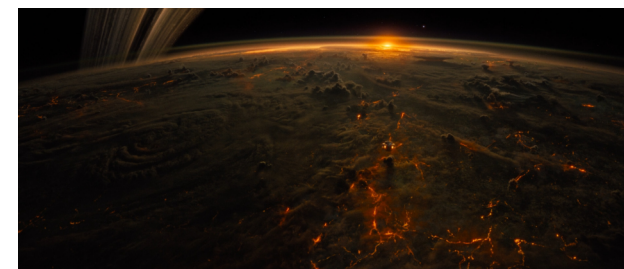


Abbildung 4.2.2: Screenshot aus *Alien: Romulus* (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Edition 2024, Zeitstempel 00:16:36  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4.2.3: Screenshot aus *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Edition 2012, Zeitstempel 01:11:20  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4.2.4: Screenshot aus *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Edition 2012, Zeitstempel 00:21:04  
Quelle: Eigene Darstellung

das 3D- und KI-Projekt zu erstellen, an dem sich dann im praktischen Teil orientiert wird.

Der erste Frame (siehe Abbildung 4.2.1) zeigt einen Ringplaneten mit zwei weiteren Planeten davor sowie das Raumschiff. Dahinter geht die Sonne auf. Das Bild ist sehr düster und schwarz gehalten. Der Sonnenschein erzeugt einen klaren Kontrast zum Rest des Bildes.

In Frame zwei (siehe Abbildung 4.2.2) ist eine bewölkte Planetenoberfläche zu sehen. Im Hintergrund geht die Sonne auf. Oben links im Bild ist ein Teil des Asteroidengürtels zu erkennen. Die Farbgestaltung wirkt sehr warm, die roten Linien auf dem Planeten jedoch bedrohlich.

In Frame drei (siehe Abbildung 4.2.3) ist die Außenwand eines Raumschiffs mit einer Waffe zu sehen. Die Außenwand ist technisch sehr detailliert gestaltet. Das Bild ist sehr dunkel und wirkt kalt.

In Frame vier (siehe Abbildung 4.2.4) ist ein Pilotensitz direkt vor einem Fenster zu sehen. Das Licht scheint von außen herein. Hinter dem Piloten befinden sich technische Kontrolleinheiten. Das Bild ist sehr

<sup>144</sup> vgl. Mayhem Mendes: *Alien: Romulus - Behind the Scenes*, 08.08.2024, <https://www.youtube.com/watch?v=le3QgGVUNks>.

<sup>145</sup> vgl. *Alien: Romulus - Ian Holm AI Deepfake CGI controversy*: o. D., <https://blog.vive.com/us/alien-romulus-controversial-ai-resurrection-sparks-debate/>.

<sup>146</sup> vgl. *Alien: Das unheimliche Wesen aus einer fremden Welt (1979) - Vollständige Besetzung und Crew-Mitglieder* - IMDB: in: IMDB, o. D., <https://www.imdb.com/de/title/tt0078748/fullcredits/>.

<sup>147</sup> vgl. *Alien: Romulus (2024) - Vollständige Besetzung und Crew-Mitglieder* - IMDB: in: IMDB, o. D., <https://www.imdb.com/de/title/tt18412256/fullcredits/>.

<sup>148</sup> vgl. Hugo's Desk: *Alien Romulus | 2025 VFX Oscar nominees season | VFX Notes Podcast*, 31.01.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=XK9oHRCcQE>.

<sup>149</sup> Hugo's Desk, 2025.

<sup>150</sup> vgl. *Mise-en-scène [Das Lexikon der Filmbegriffe]*: 11.08.2025, <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/m:miseenscene-4741>.





Abbildung 4.2.5: Screenshot aus *Alien: Romulus* (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Edition 2024, Zeitstempel 00:01:47  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4.2.6: Screenshot aus *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Edition 2012, Zeitstempel 00:04:13  
Quelle: Eigene Darstellung

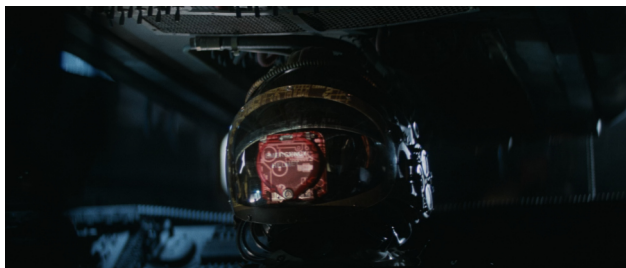


Abbildung 4.2.7: Screenshot aus *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Edition 2012, Zeitstempel 00:04:14  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4.2.8: Screenshot aus *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Edition 2012, Zeitstempel 00:22:08  
Quelle: Eigene Darstellung

blau gehalten und der Rest des Raumes ist nur spärlich beleuchtet.

Auf Frame fünf (siehe Abbildung 4.2.5) erkennt man verschiedene Knöpfe und Schalter. Einige davon leuchten gelb oder rot. Die Knöpfe sind schräg an der oberen Wand angebracht. Links daneben sieht man durch ein Fenster den Weltraum. Das leuchtende Gelb der Schalter zieht den Blick des Zuschauers an. Der Rest des Bildes ist dunkel gestaltet.

In Frame sechs (siehe Abbildung 4.2.6) ist ein dunkler Bereich zu sehen, in dem sich zahlreiche Schalter und Knöpfe befinden. Einige davon leuchten bunt. In der Mitte des Bildes ist ein alter Bildschirm zu sehen, auf dem *Nostromo* steht. Es handelt sich um einen Arbeitsplatz. Rechts im Bild befindet sich eine Tasse, links ein Aschenbecher.

In Frame sieben (siehe Abbildung 4.2.7) ist ein Helm zu sehen, auf den das Licht des Bildschirms fällt. Die Szene ist sehr dunkel. Über dem Helm an der Decke befinden sich Schalter. Sonst wirkt die Szene ebenfalls sehr finster.

In Frame acht (siehe Abbildung 4.2.8) ist hinter der Protagonistin ein Teil eines dunklen, mit Rohren und Gittern durchzogenen, industriell

wirkenden Ganges zu erkennen, durch den Dampf oder Rauch strömt. Auch diese Einstellung ist wieder sehr dunkel.



Abbildung 4.2.9: Screenshot aus *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979), Blu-ray-Edition 2012, Zeitstempel 01:11:20  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4.2.10: Screenshot aus *Alien: Romulus* (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Edition 2024, Zeitstempel 00:48:39  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4.2.11: Screenshot aus *Alien: Romulus* (Regie: Fede Álvarez, USA 2024), Blu-ray-Edition 2024, Zeitstempel 00:50:58  
Quelle: Eigene Darstellung

Frame neun (siehe Abbildung 4.2.9) ist vollständig von Dunkelheit umgeben. Nur im Zentrum ist ein Licht zu erkennen, das zusammen mit Teilen eines Ganges einen Lüftungsschacht bildet. Es wirkt sehr industriell. Aufgrund der Dunkelheit wirkt die Atmosphäre sehr bedrohlich.

Frame zehn (siehe Abbildung 4.2.10) zeigt die massive Tür eines Raumschiffs, die sich nach oben öffnen und schließen lässt. Der Protagonist hält die Tür offen und geht hindurch. Der Raum ist etwas dunkel. Im Hintergrund erhellen orangene Lichter am Boden die Szene, von vorne kommt ebenfalls ein oranges Licht. Auch hier entsteht eine bedrohliche Stimmung.

Der letzte Frame (siehe Abbildung 4.2.11) zeigt einen breiteren Gang, der kaum beleuchtet ist. Er ist recht leer, abgesehen von ein paar Kisten und Papier auf dem Boden. Links im Raum strömt Licht durch die Fenster.

Aufgrund von Partikeln in der Luft ist volumetrisches Licht zu erkennen.

Diese Frames bilden die Grundlage für die beiden praktischen Teile. Bei der Arbeit wurde sich jedoch an der Licht- und Farbstimmung von *Alien* orientiert.

## 5. Praktischer Teil

In diesem Kapitel wird der praktische Teil dieses Projekts vorgestellt. Zu Beginn werden das Projekt selbst, der Ablauf der Szenen in den Videos sowie die Inspirationsquellen erläutert. Anschließend werden die beiden Teile des Projekts behandelt. Im 3D-Teil wird beschrieben, welche Programme und Assets genutzt wurden. Danach folgt die Umsetzung des 3D-Projektes und die jeweiligen Besonderheiten der einzelnen Einstellungen. Im KI-Teil des Projektes wird der Workflow von der Bild- bis zur Videogeneration erläutert. Abschließend werden die Ergebnisse beider Ansätze dargestellt und Besonderheiten bei der Umsetzung festgehalten, die in der Diskussion näher analysiert werden.

### 5.1 Projektvorstellung

Der Aufbau beider Videos des praktischen Teils orientiert sich an der langsamen, atmosphärischen Eröffnungssequenz von *Alien*. Sie zeigt den Weltraum mit dem Aufbau des Titellogos, während die Kamera mit einem Schwenk langsam eine Nahaufnahme eines Planeten zeigt. Diese Einstellung endet mit dem Erscheinen der Nostromo mit der gigantischen Erzraffinerie. Es folgen Nahaufnahmen der Außenwände, bevor ein Schnitt ins Innere des Raumschiffes führt. Im Inneren zeigt eine langsame Kamerafahrt verschiedene Räume und Gänge. Daraufhin folgt eine längere Szene, in der ein Computer eine Nachricht erhält. Der Bildschirm spiegelt sich in einem Helm. Als der Computer wieder abgeschaltet ist, führt die Kamera den Zuschauer durch einen Gang zu den Kryokapseln, in denen die Crewmitglieder der Nostromo schlafen. Das Licht geht an und eine Kapsel öffnet sich. Diese Eröffnungssequenz geht bis zur Öffnung der ersten Kapsel fünf Minuten und sechsundzwanzig Sekunden.

Dieser Aufbau legt den Fokus auf digitale und KI-generierte Filmsets, lenkt die Aufmerksamkeit des Betrachters gezielt auf die Szenerie und ermöglicht eine systematische Beurteilung beider Varianten nach den definierten Kriterien.

### Szenenaufbau

Die Videos bestehen aus insgesamt elf Einstellungen.

E1: Diese Einstellung beginnt mit einem Blick auf Sterne im All. Die Kamera dreht sich langsam nach rechts und ein Planet mit einem Asteroidengürtel ist zu sehen. Davor befinden sich zwei weitere kleinere Planeten. Dazu geht die Sonne hinter dem Planeten langsam auf.

E2: Die zweite Einstellung zeigt einen Close-up-Shot des Planeten, auf dessen Oberfläche sich volumetrische Wolken befinden. Im Hintergrund ist der Asteroidengürtel zu sehen und im Vordergrund das Raumschiff. Das Raumschiff bewegt sich dabei nach oben und dreht sich leicht.

E3: Daraufhin folgt eine Einstellung, in der das Raumschiff aus näherer Position gezeigt wird. Dort ist die detaillierte Außenwand zu betrachten.

E4: Im nächsten Abschnitt wird der Innenraum des Raumschiffs eingeführt und die erste Einstellung der inneren Filmbühne gezeigt. Die Kamera betrachtet von innen das Weltall bzw. den Planeten durch eine Glasscheibe. Man sieht Bedienelemente und die Wände. In der Szene ist Rauch zu sehen, für eine geheimnisvollere Atmosphäre.

E5: Einstellung 5 zeigt einen Close-up-Shot von Bedienelementen, die blinken. Das Pult, in dem diese verbaut sind, ist verstaubt.

E5: Die nächste Einstellung zeigt weitere Bedienelemente an einem Pult mit einem Computerbildschirm. Auf dem Computerbildschirm wird ein Alarmsignal gezeigt.

E6: Der Bildschirm des Computers spiegelt sich auf einem Helm. Im unscharfen Hintergrund sind Wände, Lichter und Bedienelemente zu sehen. Sobald das rote Alarmsignal auf dem Helm zu sehen ist, erscheint im Hintergrund ein weiteres rotes Alarmsignal.

E7: Einstellung sieben zeigt einen industriell wirkenden Korridor mit Rohren und Kabeln. Aus den Rohren kommt Dampf, der den Korridor füllt. Rote Alarmlichter beleuchten diesen Gang. Die Kamera geht nach unten. Die Kamera zeigt ein Loch, welches sich im Metallgitter im Boden befindet. Darunter leuchtet ein Licht von Feuer.

E8: Die nächste Einstellung zeigt einen Schacht eines Ventilationssystems unter dem Gang aus Einstellung sieben. Auf dem Boden befindet sich ein Flammenwerfer mit einer schwach brennenden Flamme. Auf der hinteren Seite des Gangs befindet sich eine Leiter, die nach oben führt.

E9: Die darauffolgende Einstellung zeigt die Leiter aus Einstellung 8. Die Kamera blickt nach oben. Aus dieser Richtung scheint Licht nach unten.

E10: Diese Einstellung zeigt zu Beginn den Ausgang des Schachtes. Hinter dem Ausgang befindet sich eine Tür. Die Kamera bewegt sich auf die Tür zu. Die Tür öffnet sich, dahinter befindet sich ein dunkler Gang. An der Seite befinden sich Fensterscheiben, die das Weltall zeigen. Die Kamera fährt vorwärts und das Licht geht an.

## 5.2 Umsetzung des 3D-Teils

### Hardware

Die 3D-Szenen wurden auf einem PC mit folgender Hardware erstellt und gerendert:

- 16GB G.Skill Aegis DDR4-3200 DIMM CL16 Dual Kit
- AMD Ryzen 5 3600 6x 3.60GHz So.AM4 BOX
- NVIDIA GeForce RTX 4070

### Software

Die meiste Arbeit wurde mit Blender 4.4 durchgeführt. Eine Ausnahme ist Einstellung 10, die in Blender 4.5 gerendert wurde. In Blender wurden die Modelle erstellt, die Assets platziert und die Texturierung sowie das Rendering durchgeführt. Einzelne Rauch- und Feuersimulationen wurden hingegen in der Software EmberGen erstellt. Verbesserungen wie Motion Blur, Glare-Effekte oder Bokeh-Blur wurden in der Compositing-Software NukeX 15.0v2 vorgenommen. Der Schnitt und die Farbkorrekturen entstanden in DaVinci Resolve 19. Dem ganzen Video wurde daraufhin noch der Look eines alten Filmmaterials in After Effects gegeben.

Für Blender wurden ebenfalls einige Add-ons genutzt. Darunter zählen:

- Pro Lighting: Skies (Lite) (<https://superhivemarket.com/products/pro-lighting-skies>, erworben am 10. Juli 2014)

- Agedfx 1.6 (<https://superhivemarket.com/products/agedfx>, erworben am 13. November 2024)

- Imperfectit! (<https://superhivemarket.com/products/imperfectit-instant-realism>, erworben am 01. Mai 2024)

- Geoscatter (<https://superhivemarket.com/products/scatter>, erworben am 02. Februar 2024)

- Droplet Generator (<https://superhivemarket.com/products/droplet-generator-blender-3>, erworben am 24. November 2023)

- BlenderKit (<https://www.blenderkit.com/>)

### Assets

Neben der BlenderKit-Bibliothek wurden folgende Assets verwendet:

- 350 Sci-Fi Decals to decorate Hard Surface models (<https://superhivemarket.com/products/350-sci-fi-alpha-decals--stickers>, erworben am 03. August 2025)

- 110 Sci-Fi Panels - Kitbash - Vol 07 (<https://superhivemarket.com/products/110-sci-fi-panels-kitbash-vol-07>, erworben am 03. August 2025)

- GENERIC SCI-FI PANELS (<https://superhivemarket.com/products/generic-sci-fi-panels>, erworben am 03. August 2025)

- Ultimate Sci-Fi Greebles Pack (<https://superhivemarket.com/products/ultimate-sci-fi-greebles-pack>, erworben am 18. Juni 2025)

- Scifi Spaceship Kitbash (<https://superhivemarket.com/products/scifi-spaceship-kitbash>, erworben am 18. Juni 2025)

- 100 Greeble Set Two (<https://superhivemarket.com/products/100-greeble-set-two>, erworben am 18. Juni 2025)



- Free Future Scratch Sci-Fi Sketches - Scifi Kitbash Greeble Assets (<https://superhivemarket.com/products/free-future-scratch-sci-fi-sketches---scifi-kitbash-greeble-assets>, erworben am 05. Juni 2025)
- Real Cloud Generator - Vdb Clouds Library (<https://superhivemarket.com/products/realcloud>, erworben am 19. Mai 2024)
- Earth Textures (<https://drive.google.com/drive/folders/1MRwpedip8EJvIm7YZi7lvEajPPN6lBwj>, Zugriff am 12. Juni 2025) Bereitgestellt von Blender Guru auf YouTube in der Videobeschreibung von *Blender Tutorial: Realistic Earth* (<https://www.youtube.com/watch?v=0YZzHn0iz8U>)
- Cloud Textures (<https://drive.google.com/drive/folders/1yzLK1Aa2yg3vZylVnJucQ5EZS0uotMW->, Zugriff am 02. Juli 2025) Bereitgestellt von Samuel Krug VFX auf YouTube in der Videobeschreibung von *Blender 4.3+ Planet VFX Course - Ep. 2: Hyper-Detailed Clouds* (<https://www.youtube.com/watch?v=rMIGFGCxfSw>)

## Modellierung

Objekte wie eine mechanische Tür, Wände, Böden, ein Fenster oder Schalter wurden mittels klassischer 3D-Modellierungstechniken umgesetzt. Dazu gehören Werkzeuge wie *Extrude*, *Bevel* oder der *Boolean-Modifier*. Letzterer erlaubt das Subtrahieren oder Kombinieren von Formen und wurde beispielsweise bei der Umsetzung der Öffnung im Fenster verwendet. Eine weitere Technik war die Nutzung von Kurven zur Erzeugung komplexerer Geometrien (vgl. Abbildung 5.2.1). Hierbei werden zwei Kurven genutzt. Die erste definiert die Grundform, wie im Beispiel der mechanischen Tür das Sechseck. Die zweite Kurve verläuft nun um die erste Kurve herum und erzeugt so das Profil des Objekts. Dabei kann die zweite Kurve jegliche Form annehmen, um das Profil zu verändern.

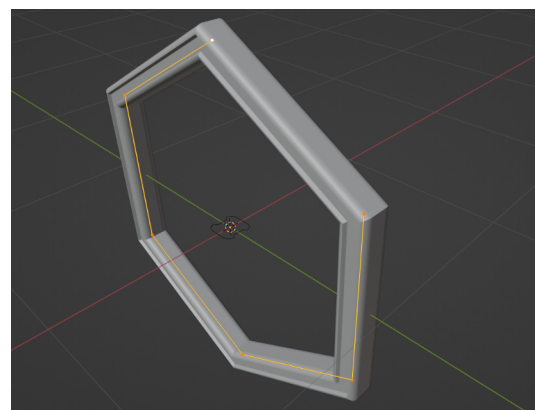


Abbildung 5.2.1: 3D-Objekt aus 2 Curves  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

## Aging

Bei der Umsetzung wurden für realistischere Oberflächen Alterungseffekte mithilfe der Blender-Add-ons AgedFX 1.6 und Imperfectit! erzeugt. Diese Tools ermöglichen es, Gebrauchsspuren wie Kratzer, Schmutz oder Unebenheiten direkt auf die Materialien zu kreieren. Besonders in den Close-Ups von Buttons und Bedienflächen (vgl. Abbildung 5.2.2) wurde so ein realistischer Eindruck erzielt.



Abbildung 5.2.2: Aging-Effekt  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

## Kitbashing

Bei der Konstruktion des Raumschiffes (siehe Abbildung 5.2.3) kam ein Verfahren zum Einsatz, bei dem verschiedene Assets neu kombiniert werden. Sie werden skaliert, gedreht und platziert. Diese Methode nennt sich Kitbashing und wird auch im Modellbau verwendet. Sie ermöglicht es, mit geringem Aufwand schnell neue, detailreiche Objekte zu kreieren. Im Vergleich zu klassischen Modelliermethoden können mit Kitbashing große und hochdetaillierte Objekte in kürzester Zeit realisiert werden. In dem Projekt wurden mithilfe von Assetplatzierungen auch die technischen Pulte kreiert.

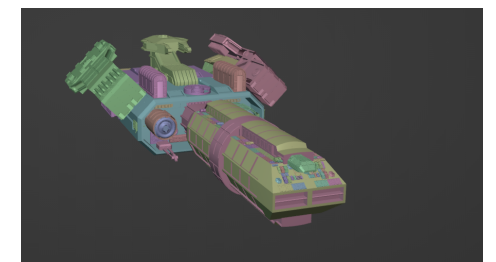


Abbildung 5.2.3: Kitbashing  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

## Sculpting

Ein weiteres in diesem Projekt eingesetztes Verfahren ist das Sculpting. Im Gegensatz zu klassischen Modelliermethoden ermöglicht Sculpting eine intuitive Arbeitsweise. In diesem Projekt wurde diese Technik an einem Gitter eingesetzt. Das Gitter sollte den Eindruck erwecken, als wäre es durch Säureeinwirkung zerstört worden (vgl. Abbildung 5.2.4). Ausgangspunkt war ein regulär aufgebautes Gittermodell. Zunächst wurden die Metallgitterstäbe mit klassischen Modellierungsmethoden in der Mitte getrennt und anschließend mit Sculpting-Tools gebogen und verformt, sodass der Eindruck entstand, das Material sei geschmolzen. So konnte eine organisch wirkende Zerstörung kreiert

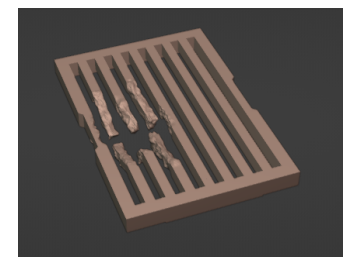


Abbildung 5.2.4: Sculpting Beispiel  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

werden, die mit klassischen Modellierungsmethoden nur sehr schwer zu realisieren gewesen wäre.

### Anordnung der Assets mit Array- und Curve-Modifier

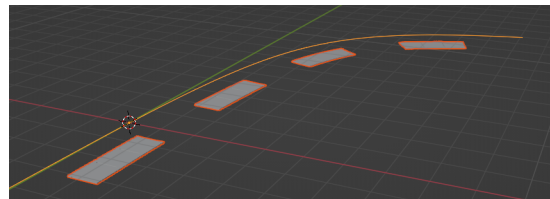


Abbildung 5.2.5: Beispiel von Array- und Curve-Modifier  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

Für den Aufbau eines Ganges kam eine Kombination aus Array- und Curve-Modifier zum Einsatz (vgl. Abbildung 5.2.5). Zunächst wurde einem Asset in Blender ein Array-Modifier hinzugefügt. Dieser dient dazu, ein Objekt entlang einer Achse zu vervielfachen. Anschließend

wurde der Curve-Modifier hinzugefügt und ein zuvor erstelltes Curve-Objekt wurde diesem zugewiesen. Nun verlaufen das Objekt und seine Vervielfältigungen entlang dieser Kurve und erzeugen dadurch eine sich wiederholende Struktur. Ein weiterer Array-Modifier kann diesem Verfahren noch Variationen hinzufügen. Diese Technik wurde an verschiedenen Objekten durchgeführt. Die Objekte wurden dann an den Achsen verschoben, um den Gang zu kreieren. Mit dieser Methode lassen sich schnell und effizient komplexere Objekte erstellen, die sich flexibel anpassen lassen. Diese Technik wurde bei Paneelen, Fenstern oder Lichtelementen eingesetzt.

### Scattering

Zur Anreicherung des Ganges mit technischen Geräten, Kabeln und Rohren kam das Blender-Add-on „Geosscatter“ zum Einsatz (vgl. Abbildung 5.2.6). Dieses Add-on ermöglicht die automatische und zufällige Verteilung von Objekten oder auf Basis eines definierten Musters auf einer zuvor ausgewählten Fläche. Neben eigens ausgewählten Objekten bietet das Add-on auch vorgefertigte Sammlungen von Assets in einem bestimmten Muster. Diese Sammlungen werden Biome genannt. Das vorgefertigte Biome war das „Free Future Scratch Sci-Fi Sketches – Scifi Kitbash Greeble Assets“.

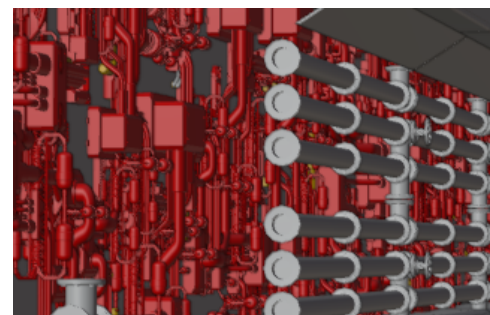


Abbildung 5.2.6: Beispiel von Scatter mit GeoScatter  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

Es besteht speziell aus industriellen Elementen und war ideal für die schnelle Befüllung des Raumes. Im Vergleich zur manuellen Platzierung bietet dieses Add-on eine große

Zeitersparnis, allerdings auch weniger Kontrolle. So konnte dem Gang in einem kurzen Zeitraum eine hohe Komplexität verliehen werden.



Abbildung 5.2.7: generierter Helm,  
Prompt: science fiction space helmet  
on white background, photo  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert  
mit Midjourney (erstellt am  
21.07.2025)

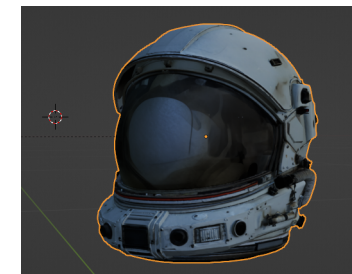


Abbildung 5.2.8: 3D-generierter-Helm  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am  
09.09.2025

### Hybrid-Szene

Für die Hybrid-Szene wurde zunächst ein Helm in Midjourney generiert (siehe Abbildung 5.2.7). Anschließend wurde dieses Bild auf der

Plattform hitem3d.ai in ein 3D-Objekt mit vorhandener Textur umgewandelt (vgl. Abbildung 5.2.8). Der Hintergrund der Szene wurde ebenfalls mithilfe von Midjourney erstellt. Es wurden verschiedene Science-Fiction-Wände und Control-Panels im Stil der Science-Fiction-Filme der 80er Jahre generiert (vgl. Abbildung 5.2.9). Diese Bilder wurden anschließend in das Blender-Add-on TrueDepth geladen. Mithilfe von KI generiert dieses Add-on eine Depth-Map (vgl. Abbildung 5.2.10) auf Basis des generierten Bildes. Das Add-on erstellt dann automatisch ein Mesh, indem es einer Fläche einen Subdivision-Surface- und einen Displace-Modifier hinzufügt. Dabei wird dem Displace-Modifier die Depth-Map hinzugefügt (vgl. Abbildung 5.2.11).



Abbildung 5.2.9: Science-Fiction Wand und Tür mit Control Panel  
Prompt: photography of front view of a 80s style science fiction door  
with small window in the middle and control panels with screens on  
the left and right, delighted, white background, Panavision 70mm  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am  
17.08.2025)



Abbildung 5.2.10: generierte Depth Map  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit TrueDepth

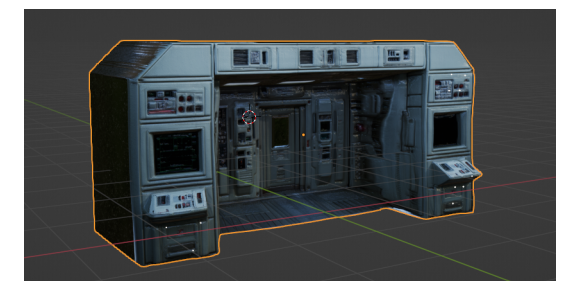


Abbildung 5.2.11: Fertiges Objekt aus TrueDepth-Addon  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

## Displacement

Zur Darstellung der detaillierten Außenwände wurde der Displacement-Modifier genutzt. Zunächst wurde mit der Software Jsplacement eine Colormap und eine Displacement-Map erstellt, um eine detaillierte Oberflächenstruktur zu erzeugen. Anschließend wurden diese beiden Texturen einfachen Flächen mit einer hohen Anzahl von Faces und Vertices im Shader hinzugefügt. Für mehr Genauigkeit sorgt der Subdivision-Surface-Modifier. Beim Rendering erzeugt die Displacement-Map die detaillierten mechanischen Wände. Diese Methode erlaubt es, mit relativ einfachen Objekten sehr komplexe Oberflächen zu erzeugen. Allerdings führt die hohe Polygonzahl in Kombination mit den Subdivision-Surface-Modifiern zu einer deutlichen Belastung der Hardware.

## Beleuchtung

Die Beleuchtung sollte den visuellen Stil und die düstere Atmosphäre von *Alien* erzeugen. Im Innenbereich kamen hauptsächlich ein paar *Area Lights* zum Einsatz, die dezent im Hintergrund platziert wurden und die Szenen nur leicht erhellen sollten (vgl. Abbildung 5.2.12). Da so viele Objekte im Dunkeln blieben, konnte somit eine realistischere Illusion erzeugt werden. Außerdem erzeugten die schwachen Lichter und die Schatten auf den Objekten eine bessere Darstellung von Gebrauchspuren oder Dreck auf den Objekten, was den Grad an Realismus steigern ließ. Der Außenbereich wurde durch ein Sun-Light und eine HDRI-Textur einer Sternenszene beleuchtet.

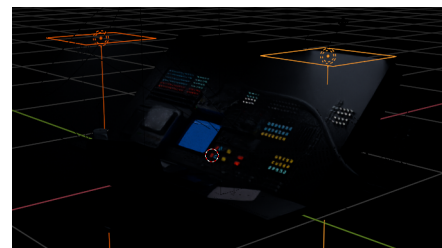


Abbildung 5.2.12: Beleuchtung durch Area-Lights  
Quelle: Eigene Darstellung, erstellt am 09.09.2025

## Rendering

Alle Szenen wurden mithilfe der internen Render-Engine von Blender, „Cycles“, gerendert. Die wichtigsten veränderten Einstellungen waren zum einen der Samples-Wert, der auf 1000 gestellt wurde, um möglichst rauschfreie Ergebnisse zu erhalten. Zum anderen wurde in Szenen mit Rauchsimulationen der Step-Rate-Render-Wert von 1,0 auf 0,1 gestellt. Ein niedrigerer Wert erzeugt zwar detailliertere Resultate, sorgt aber auch für deutlich längere Renderzeiten. Alle Renderings wurden als EXR-Dateien exportiert, um eine bestmögliche Qualität zu erreichen.

## 5.3 Umsetzung des KI-Teils

Für den KI-Teil wurden die Plattformen Midjourney und WavespeedAI genutzt. Midjourney diente dabei der Bildgenerierung und WavespeedAI der Videogenerierung. Die Einstellungen von Midjourney, die für jedes Bild galten, waren folgende: das Modell V7, der Stil „raw“ und das Format 239:100. Abweichungen werden als Information beim jeweiligen Bild vermerkt. Auf der Plattform WavespeedAI kamen die Modelle Seedance-v1-pro-i2v-1080p für die Variante mit einem Ausgangsbild sowie Seedance-v1-lite-i2v-1080p für Start- und Endframe zum Einsatz. In dieser Arbeit werden die beiden Modelle als Pro-Modell bzw. Lite-Modell bezeichnet. Letzteres transformierte Bilder im Format 2,39:1 automatisch auf 16:9, wodurch es zu Verzerrungen kam. Die Auflösung der Midjourney-Bilder betrug  $3360 \times 1408$  Pixel, die des Pro-Modells  $2176 \times 928$  Pixel und die des Lite-Modells  $1248 \times 704$  Pixel. Die angegebenen Auflösungen der Midjourney-Bilder und der WavespeedAI-Videos orientieren sich am jeweiligen Seitenverhältnis. Mathematisch korrekt würden sich für das Format 2,39:1 bei den Midjourney-Bildern  $3360 \times 1405,9$  Pixel und beim Pro-Modell  $2176 \times 910$  Pixel ergeben. Für das 16:9-Format des Lite-Modells ergäbe sich eine Höhe von 702 Pixeln. Diese geringen Abweichungen haben keinen großen Einfluss auf das Seitenverhältnis oder die Bildqualität, sind bei der Angabe der tatsächlichen Rendergrößen jedoch zu berücksichtigen.

### Bildgenerierung mit Midjourney

Das Ziel bei der Bildgenerierung war jeweils ein fotorealistisches Ergebnis. Die Farben sollten eher dunkel und entsättigt sein. Für den visuellen Stil des Originalfilms wurden außerdem Begriffe wie „Panavision 70mm“ oder „Panavision“ verwendet, die Midjourney als Hinweis auf cineastische Bildwirkung interpretiert.

#### Beispiel 1

Das Ziel dieses Bildes war ein Gang in einem Raumschiff, der mit Rohren an den Wänden versehen ist, aus denen Dampf entweicht, ergänzt durch rote Alarmsignale. Das Ergebnis ist in Abbildung 5.3.1 zu sehen.



Abbildung 5.3.1: Gang mit Rohren und roten Alarmleuchten  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)



Prompt 5.3.1: *photorealistic, red alert signs, science fiction photorealistic film of space ship corridor with pipes with steam coming out, control panels, back light, cinematic science fiction industrial Ridley Scott style, smoke in background, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*

## Beispiel 2

Das zweite Beispiel veranschaulicht die Funktion der Style-Referenz. Dabei wird eine bereits generierte Variante, die stilistisch geeignet, aber inhaltlich ungenügend war, als Referenz verwendet, um eine bessere Variante zu erstellen.

Das Ziel dieses Bildes war es, einen älteren Monitor in einem düsteren Raum in einem Raumschiff zu generieren, der im Hintergrund mit Rauch gefüllt ist.

Prompt 5.3.2: *photorealistic, low angle shot, science fiction film of crt in a desk of spaceship, smoke behind captain's seat, white backlight, cinematic, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*



Abbildung 5.3.2: Computer im Raumschiff V1 Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Das in Abbildung 5.3.2 dargestellte Resultat war stilistisch gut geeignet, vom Aufbau her jedoch nicht ideal für das finale Bild. Daraufhin wurde der Prompt etwas angepasst und Abbildung 5.3.2 als Style-Referenz eingesetzt. Das Ergebnis ist in Abbildung 5.3.3 dargestellt.

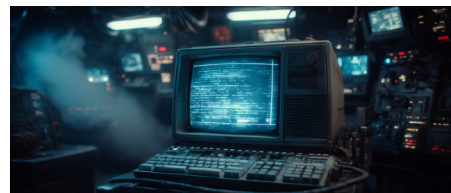


Abbildung 5.3.3: Computer im Raumschiff V2 Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Prompt: *photorealistic, low angle close up shot, science fiction photorealistic film of crt with black screen in a control panel in a spaceship room, control panels, back light, cinematic, smoke in background, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*

## Beispiel 3

In diesem Beispiel wird die Funktion Omni-Referenz veranschaulicht. Das Ziel dieser Einstellung war es, einen Close-up-Shot einer bewölkten Planetenoberfläche zu generieren, auf dem im Hintergrund der Asteroidengürtel des Planeten und im Vordergrund das Raumschiff zu sehen sind.

Der erste Schritt war die Generierung eines Close-Up-Shots eines Raumschiffs.

Prompt 5.3.4: *close up shot of highly detailed wall of spaceship in space, desaturated blue Color, Panavision 70mm*

Der nächste Schritt ist, dieses Bild als Omni-Referenz einzustellen und mit einem neuen Prompt das finale Bild zu generieren.



Abbildung 5.3.4: Omni-Referenz Raumschiff Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Prompt 5.3.5: *photorealistic close up, cloudy planet with rings, spaceship before planet desaturated Color, Panavision 70mm*

Das Resultat ist in Abbildung 5.3.5 dargestellt. Das Bild ist im Format 2:1 generiert worden.



Abbildung 5.3.5: Raumschiff in Umlaufbahn eines Planeten mit Ringen Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 23.08.2025)

## Video-Generierung Variante 1: Startframe

In dieser Variante wird das Pro-Modell verwendet, um aus einem Startframe ein Video zu generieren. Es besteht die Möglichkeit, die Länge des Videos auf 5s oder 10s einzustellen. Zusätzlich ermöglicht die camera\_fixed-Option eine Video-Generierung ohne Kamerabewegung.

## Video-Generierung Variante 2: Start- und Endframe

Für diese Variante wird das Lite-Modell verwendet. Die Einstellmöglichkeiten dieses Modells ergänzen das Pro-Modell um den Endframe.

## Video-Generierung Variante 3: Variante 2 + Folgenerierung mit Startframe

Bei dieser Variante wird im ersten Schritt ein Video mit Start- und Endframe im Lite-Modell generiert und im nächsten ein Video mit Startframe im Pro-Modell. Der Startframe des zweiten Videos ist der Endframe des ersten. Diese beiden Videos werden anschließend in der Videoschnittsoftware zusammengeschnitten.

## Video-Generierung Variante 4: Variante 2 + Folgenerierung mit Start- und Endframe

Bei dieser Variante wird in beiden Videos das Lite-Modell mit Start- und Endframe verwendet. Dabei ist der Start-Frame des zweiten Videos der Endframe des ersten Videos. Anschließend werden beide Clips in der Videoschnittsoftware montiert.

## Hybrid-Variante: Künstliche Intelligenz und 3D

Bei dieser Hybrid-Variante kommt eine Kombination aus KI-Bild und Video in Blender zum Einsatz. Das Ziel der Einstellung war, einen Helm im Raumschiff zu zeigen, der von einem Computerbildschirm beleuchtet wird. Im Hintergrund befinden sich technische Bedienelemente und Lichter. Für die Animation des Computerbildschirms, welche auf dem Helm reflektiert, wurde, wie in der Hybrid-Variante im Kapitel 5.2, das in After Effects erstellte Video verwendet. Der Helm, welcher bereits für die Hybrid-Variante des 3D-Projekts generiert wurde, kam in dieser Szene als Omni-Referenz zum Einsatz.

Prompt 5.3.6: *photorealistic, low angle close up shot, science fiction photorealistic film of science fiction helmet, in background industrial style spaceship room control panels and cables, control panels,bokeh, back light, cinematic,,smoke in background, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*

Im nächsten Schritt wurde das Pro-Modell zur Videogenerierung genutzt.

Als Startframe diente die Abbildung 5.3.6, die Länge betrug 10s und die Option *camera\_fixed* für eine bewegungslose Kamera wurde aktiviert.

Video-Prompt für 5.3.6: *helmet stays still, then in the background a red alarm sign starts shining*



Abbildung 5.3.6: Helm im Raumschiff  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney  
(erstellt am 16.08.2025)

Das generierte Video wurde in Blender mithilfe des TrueDepth-Add-ons importiert. Das Add-on erzeugte daraus eine Depth-Map, die anschließend in eine Mesh-Oberfläche umgewandelt wurde. In der 3D-Szene wurde ein Area-Light hinzugefügt, dessen Farbwert im Shader-Editor durch das After-Effects-Video als Textur im Emission-Shader gesteuert wurde. Der Spread-Wert, der den Winkel der Lichtverteilung bestimmt, wurde auf 1° eingestellt, um die Textur sichtbar zu machen. Das Area-Light wurde anschließend auf den Helm ausgerichtet und entsprechend positioniert und rotiert. Die Kamera wurde auf den orthografischen Modus umgestellt, um einen exakten 90-Grad-Winkel zur Mesh-Oberfläche einzuhalten. Zusätzlich wurde die Szene mit einer HDRI aus der BlenderKit-Bibliothek beleuchtet. Abschließend erfolgte eine



Abbildung 5.3.7: Finales Rendering der KI-Hybrid-Szene  
Quelle: Eigene Darstellung

Verfeinerung im Compositing-Tab, bevor das endgültige Rendering (vgl. Abbildung 5.3.7) durchgeführt wurde.



5.4 Ergebnisse

Einstellung 1:



Abbildung 5.4.1: Einstellung 1 - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung

Einstellung 2:



Abbildung 5.4.4: Planetenszene mit Raumschiff - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung

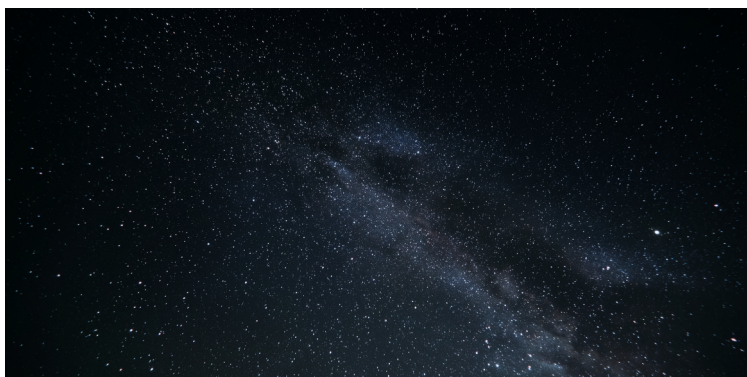


Abbildung 5.4.2: Sternenhimmel - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *realistic Photo of Black space with some stars, wide angle, desaturated color, Panavision 70mm*



Abbildung 5.4.3: Planetenszene - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic phot of Ring Planet with sun in the back and 2 smaller stars infront, Black space with some stars, wide angle, desaturated color, Panavision 70mm*



Abbildung 5.4.5: Planet mit Raumschiff - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic close up, cloudy planet with rings, spaceship before planet, desaturated Color, Panavision 70mm,*



Einstellung 3:

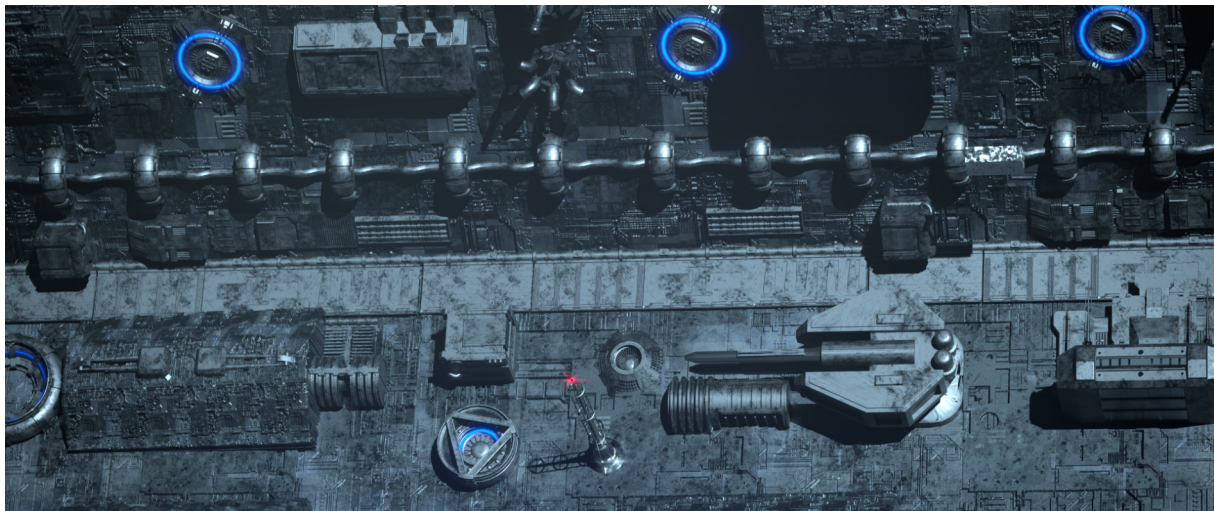


Abbildung 5.4.6: Raumschiffwand - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.7: PRaumschiffwand - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *close up shot of highly detailed wall of spaceship in space, desaturated blue Color, Panavision 70mm*

Einstellung 4:



Abbildung 5.4.8: Pilotensitz - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.9: Pilotensitz - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic, low angle shot, science finction photorealistic film of bridge of a spaceship, smoke behind captain's seat, white backlight, cinematic, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*



Einstellung 5:

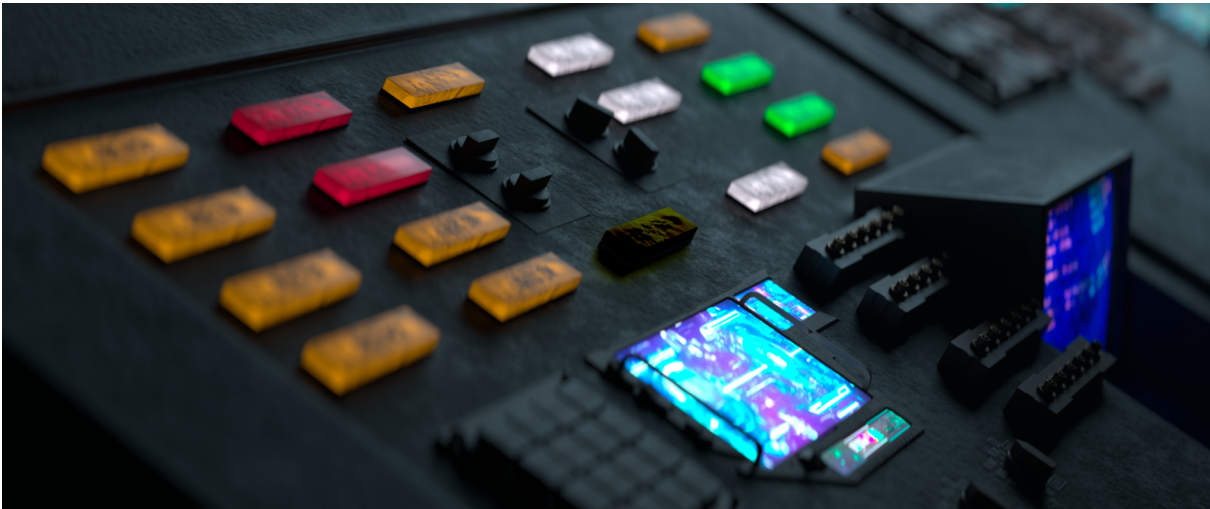


Abbildung 5.4.10: Control - Panel - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)



Abbildung 5.4.11: Control - Panel - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic, close up shot, dark scene, white backlight, science finction film of dusty control panel of a spaceship, cinematic, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*

Einstellung 6:



Abbildung 5.4.12: Bildschirm - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung,



Abbildung 5.4.13: Bildschirm - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic, low angle close up shot, science finction photorealistic film of crt with black screen in a control panel in a spaceship room,control panels, back light, cinematic,,smoke in background, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*



Einstellung 7:



Abbildung 5.4.14: Helm - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.15: Helm - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *Narrow, close up shot, flamethrower lies on the ground with low flame in the foreground, Ladder in the background leads up into a desaturated light, industrial vent made of ribbed metal; cable harnesses, rivets, damp walls; two tracks on wet ground lead to a central vanishing point; single cold, high contrast, deep shadows, fine mist/dust, reflective puddles; symmetrical composition, centered perspective; cinematic still image, 24 mm wide angle, f/2.8, slight vignetting, subtle film grain; desaturated steel and black tones, cool white; ultra-realistic, highly detailed*

Einstellung 8:



Abbildung 5.4.16: Gang mit Dampf - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.17: Gang mit Dampf - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *Narrow, close up shot, flamethrower lies on the ground with low flame in the foreground, Ladder in the background leads up into a desaturated light, industrial vent made of ribbed metal; cable harnesses, rivets, damp walls; two tracks on wet ground lead to a central vanishing point; single cold, high contrast, deep shadows, fine mist/dust, reflective puddles; symmetrical composition, centered perspective; cinematic still image, 24 mm wide angle, f/2.8, slight vignetting, subtle film grain; desaturated steel and black tones, cool white; ultra-realistic, highly detailed*



Einstellung 8\_2:

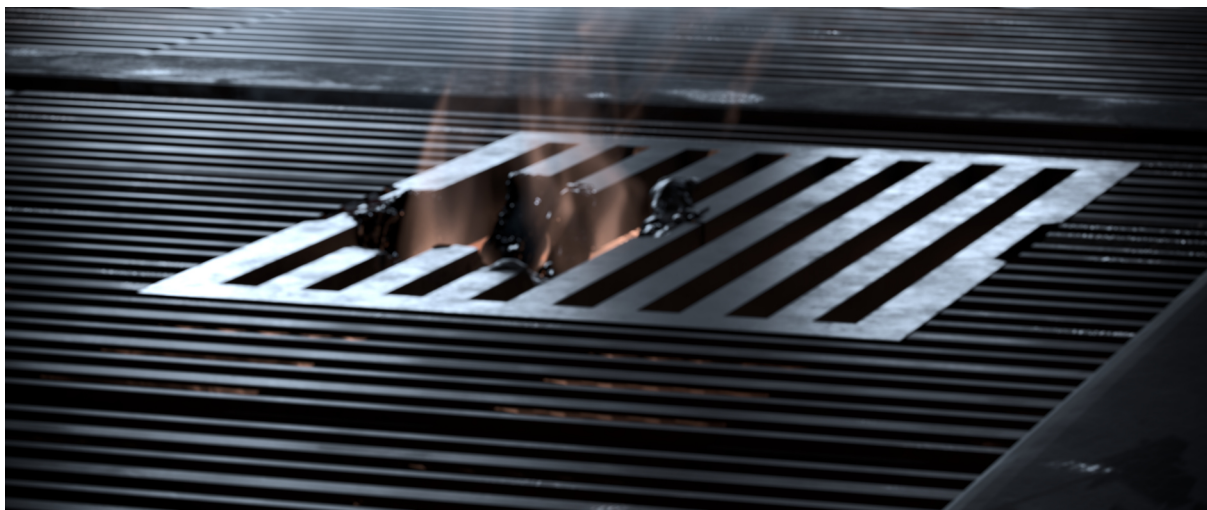


Abbildung 5.4.18: Loch im Boden - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.19: Loch im Boden - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic corroded melted hole in a metal science fiction grid on the floor of a spaceship corridor with red alerts, backlight by small fire in hole, desaturated color, 70mm Panavision*

Einstellung 9:

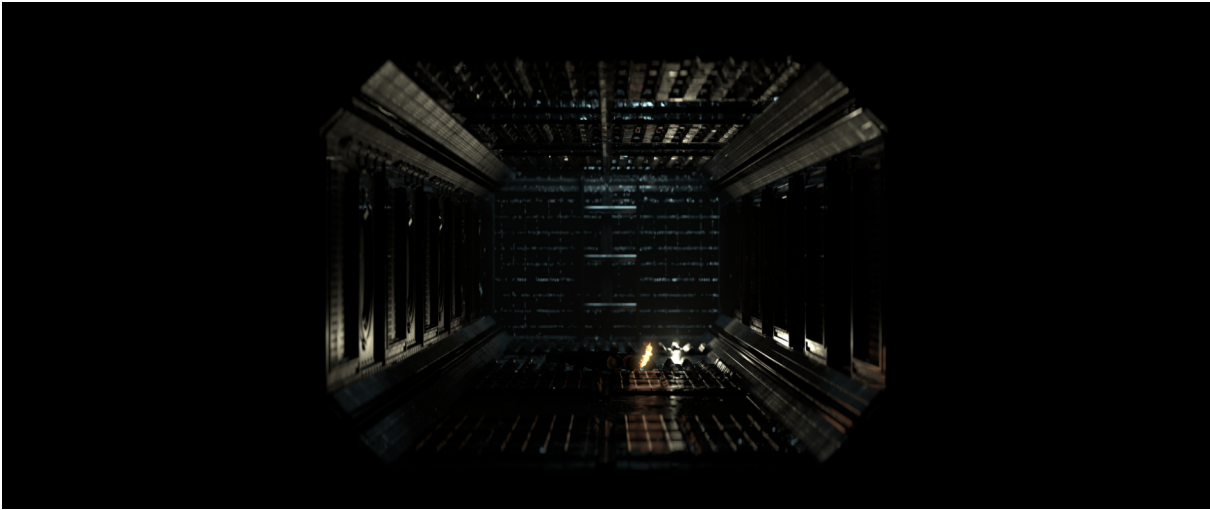


Abbildung 5.4.20: Ventilationssystem- 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.21: Ventilationssystem - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic, red alert signs, science fiction photorealistic film of space ship corridor with pipes with steam coming out, control panels, back light, cinematic science fiction industrial Ridley Scott style, smoke in background, vintage color dark blue desaturated toned, 70mm Panavision*



Einstellung 10:



Abbildung 5.4.22: Leiter - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung

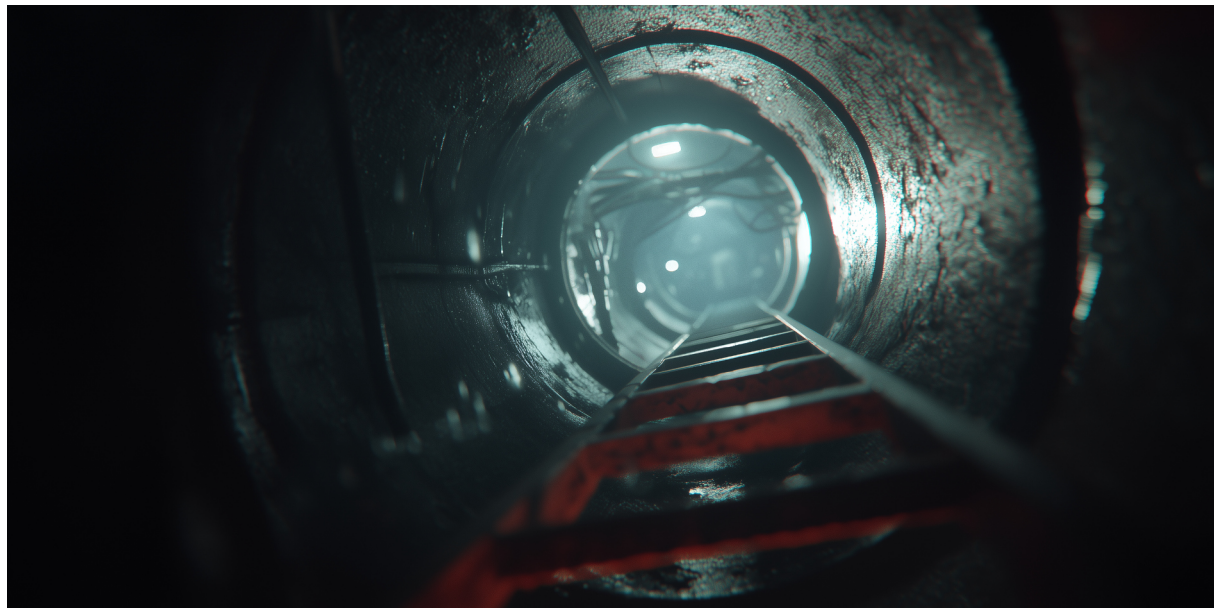


Abbildung 5.4.23: Leiter - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *realistic photo,science fiction horror, camera looks upwards, inside wet metal vent, ladder,blurry background, smoky, back light, moody athmosphere, desaturated color, 85mm, Panavision*

Prompt für Inpainting: *ceiling of a spaceship with pipes and lights*

Einstellung 11:



Abbildung 5.4.24: Schachtausgang - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.25: Schachtausgang - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: *photorealistic close up shot, cinematic science fiction horror film, square shaft hole on the floor in the foreground; in the background, a science fiction industrial spaceship corridor with pipes and cables with a science fiction door in the blurred background, dimmed light, desaturated toned, Panavision 70mm*



Einstellung 11\_2:

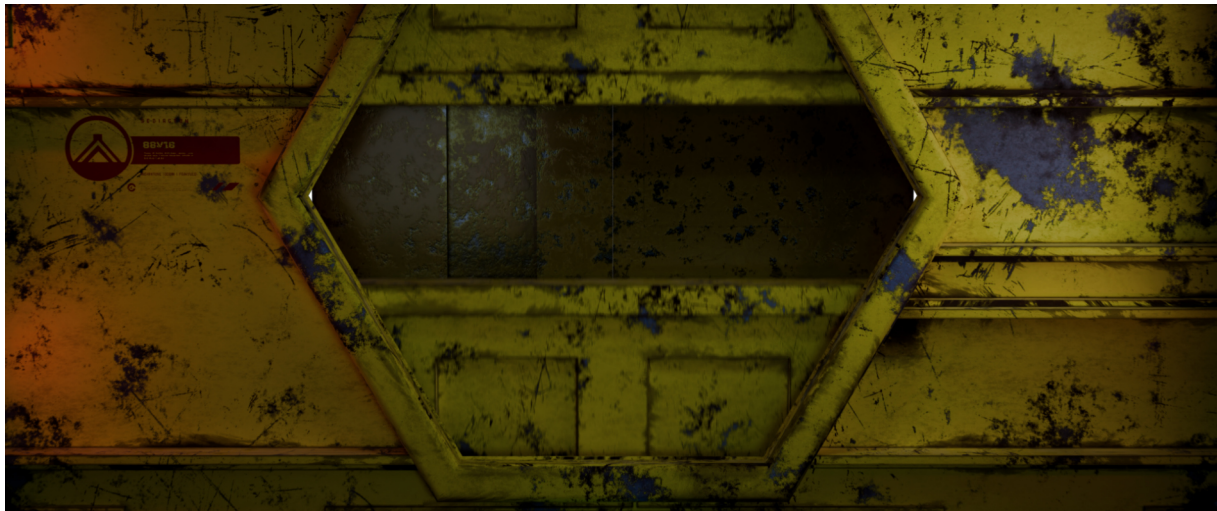


Abbildung 5.4.26: Gelbe Tür - KI-Generierung - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung

Einstellung 11\_3:

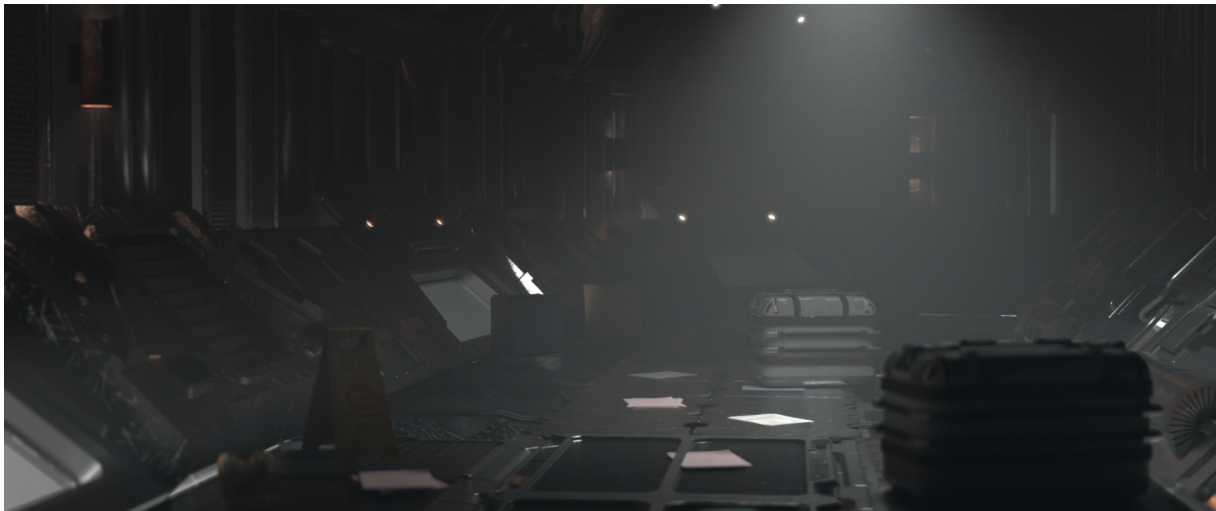


Abbildung 5.4.28: Gang mit Blättern - 3D-Rendering  
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 5.4.27: Gelbe Tür - KI-Generierung - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: realistic photo of a yellow rusty painted big spaceship hexagon door, alarm light on the left top corner, ,dimmed light, desaturated dark blue color, 50mm, Panavision



Abbildung 5.4.29: Gang mit Blättern - KI-Generierung  
Quelle: Eigene Darstellung, generiert mit Midjourney (erstellt am 16.08.2025)

Image Prompt: realistic photography, spaceship corridor, window on the left, some paper on the floor, dimmed light, desaturated dark color, Panavision 70mm



## 6. Diskussion

### 6.1 Auswertung der Ergebnisse

Betrachtet man die Ergebnisse, wird deutlich, dass die KI-Generierungen deutlich mehr Details aufweisen. Dies liegt an dem hohen Zeitaufwand, den 3D-Szenen benötigen. Allerdings sind die KI-Generierungen häufig nicht an die gewünschte Atmosphäre herangekommen. Den Detailreichtum erkennt man besonders an den Hintergründen, wie bei den Control-Panels in Einstellung 5, dem Hintergrund in Einstellung 6, dem Gang mit Dampf in Einstellung 8 oder der Außenwand des Raumschiffes. Hierfür war der PC nicht leistungsfähig genug. Der Vorteil der 3D-Szenen ergibt sich aber aus der passenden Atmosphäre, der Konsistenz des gesamten Videos gegenüber, der Kamerafahrten, die vollständig eigenständig animiert werden konnten, oder auch der Animation von Lichtern. Inkonsistent war ebenfalls das Control-Panel der KI-Variante, wenn man den linken Bildschirm betrachtet bei der Videogenerierung. Des Weiteren bewegte sich der Helm nach der Videogenerierung, da die KI davon ausging, dass eine Person darin sei, obwohl das im Prompt explizit erwähnt wurde. Eine Generierung zuvor wies einen noch viel größeren Grad an Bewegung auf, weshalb im zweiten Versuch dieser Befehl dazu kam. Weitere Generierungen mussten aufgrund von finanziellen Beschränkungen unterlassen werden, um das gesamte Projekt durchzuführen. Bei der Videogenerierung von dem Loch im Boden hin zu der gelben Tür sieht man auch Transformationen an der Tür, was zeigt, dass die Bilder zum einen nicht perfekt aufeinander abgestimmt werden konnten, aber auch die etwaige Inkonsistenz der KI. Auch ein Vorteil der 3D-Szene war die Kontrolle über die Anzeige des Bildschirms in Einstellung 6.

Der größte Nachteil ergibt sich allerdings aus den Renderzeiten. Ein kompletter Vergleich aus technischer Sicht ist allerdings nicht möglich, da für die Generierung eine Plattform genutzt wurde und für die Renderings ein PC. Allerdings ist der Unterschied schon sehr enorm, besonders wenn man die Arbeit hinzunimmt oder die Suche und den Kauf von Assets.

Die Ergebnisse verdeutlichen die unterschiedlichen Vor- und Nachteile der jeweiligen Technologien. Während 3D-Szenen eine bessere Kontrolle ermöglichen, ist für sie eine viel höhere Expertise notwendig, die in der Regel aus einer größeren Anzahl an Künstlern besteht. Zudem ist der Bedarf an Renderzeit viel höher. Bei der KI ist es genau umgekehrt: Es reicht, sich einzulesen, wie man Prompts schreibt und worauf man achten muss, um bereits gute Ergebnisse zu erhalten. Die Möglichkeit der Kontrolle ist im Gegensatz zu 3D jedoch sehr eingeschränkt, zumindest aktuell bei den

getesteten KIs. Allerdings kommt die Entwicklung dieser Technologien rasant voran. Welche Möglichkeiten es in Zukunft geben wird, digitale Filmsets zu gestalten, bleibt abzuwarten.

### 6.2 Herausforderungen und Fehleranalyse bei 3D

Bei der Umsetzung des 3D-Teils waren mehrere Faktoren einschränkend. Zunächst ist zu betonen, dass die gesamte Arbeit von einer einzelnen Person erstellt wurde. Als 3D-Generalist verfügt man zwar über umfassende Kenntnisse innerhalb einer CGI-Pipeline, insbesondere in den Bereichen Modellierung und Texturierung. Allerdings fehlen tiefergehende Fähigkeiten im Compositing oder beim Lichtdesign. Diese wurden jedoch durch die düsteren Szenen teilweise kompensiert. Dadurch ergaben sich bei den Einstellungen einige Unterschiede in der Qualität.

Ein weiterer Faktor, der dieses Projekt einschränkte, war die vorhandene Hardware. Der zur Verfügung stehende PC ist zwar leistungsfähig, aber kein aktuelles High-End-Gerät. Dies führte zu besonderen Problemen bei der Renderzeit: Bei einigen Einstellungen betrug sie pro Frame zwischen vierzig und über fünfundfünfzig Minuten. Dadurch waren erneute Renderings bei vielen Einstellungen unmöglich.

Da das Projekt in seiner Größe für den eingeschränkten Zeitraum recht ambitioniert war, wurden hierfür auf vorhandene Assets und Bibliotheken zurückgegriffen. Die Menge der sonst erforderlichen Modellierungen aller Objekte wäre aus zeitlichen Gründen problematisch geworden.

### 6.3 Herausforderungen und Fehleranalyse bei KI

Die Arbeit mit KI-Systemen führte zu anderen Herausforderungen. Das Problem bei den Tools war weniger die Qualität der generierten Medien – diese war besonders im Fall der Bilder von Midjourney hervorragend –, sondern die fehlende Kontrolle über die Ergebnisse. Natürlich führen genauere Prompts zu besseren Resultaten, und die Tools „Omni-Referenz“, „Style-Referenz“ oder „Inpainting“ liefern dem Nutzer bessere Bilder. Die Steuerung ist jedoch nicht mit den Möglichkeiten vergleichbar, die CGI- und VFX-Tools bieten. Die Einstellung mit dem Inneren des Ventilationssystems gehörte zu den größten Problemen: Es waren diverse Neugenerierungen und Promptanpassungen nötig, um ein annähernd korrektes Ergebnis zu erhalten. Dies kann natürlich auch an den Trainingsmaterialien liegen. Andere Tools hätten möglicherweise bessere



Ergebnisse geliefert, konnten im Rahmen dieser Arbeit aber nicht mehr getestet werden.

Ein weiteres Problem lag im kreativen Bereich. Während der Erstellung der 3D-Szenen können allein durch Anpassungen der Modelle, Materialien, Lichtverhältnisse oder der Anordnung der Objekte im Raum bzw. der Position der Kamera immer wieder neue oder sogar bessere Ideen entstehen als ursprünglich geplant. Der kreative Prozess wird hier natürlich abgekürzt: Man erhält zwar sofort ein Ergebnis, dieses ist aber für den Nutzer nicht so intuitiv veränderbar.

## 6.4 KI als disruptive Technologie

Die künstliche Intelligenz hat sich in den letzten Jahren bemerkenswert weiterentwickelt. Bildgeneratoren bieten fotorealistische Szenerien, sind äußerst detailreich, zeigen sehr gute Reflexionen an Oberflächen, erzeugen eine komplexe Lichtstimmung und liefern fein aufgelöste Nahaufnahmen. All diese Aspekte sind im Bereich des CGI äußerst aufwendig zu realisieren und verlangen ein hohes Maß an künstlerischer und technischer Expertise. Dennoch gibt es Defizite, wie beispielsweise die mangelnde Kontrolle über die Ergebnisse. In der professionellen VFX-Industrie müssen Künstler auf Wunsch sofort und präzise jedes Detail eines Bildes bzw. einer Szene anpassen – oft unter immensem Druck. Dabei stoßen die aktuellen KI-Tools aber auch an ihre Grenzen. Selbst mit Methoden wie Inpainting ist es sehr schwierig, einzelne Bildbereiche so genau zu bearbeiten, wie es von Künstlern in der Industrie verlangt wird.

Allerdings entwickelt sich die Technologie rasant weiter. Viele VFX-Firmen arbeiten daran, ihre Tools so zu optimieren, dass sie künstliche Intelligenz noch stärker nutzen können. Ein Beispiel hierfür ist *Alien: Romulus*. Dies zeigt, dass sich KI immer weiter in die Produktionspipelines integrieren wird. Dies kann eine Chance für kleinere Produktionsfirmen sein, mit vergleichsweise geringem Budget ein höheres technisches Niveau zu erreichen, das bisher nur großen Studios vorbehalten war. Dadurch könnte es zu einer Demokratisierung der Bildqualität kommen.

Ein Blick in die Geschichte zeigt, dass technische Zäsuren schon immer skeptisch gesehen wurden. So wurde beispielsweise der Film *Tron* (1982) bei den Oscars in der Kategorie „Beste visuelle Effekte“ disqualifiziert, da der Einsatz von Computergrafik als Betrug gewertet wurde.<sup>151</sup> Dies zeigt, dass neue Technologien häufig nicht nur beim

Zuschauer, sondern auch bei bestehenden Institutionen auf Widerstand stoßen.

<sup>151</sup> vgl. Rice, Jonah: Why Tron Was Disqualified From the Visual Effects Academy Award, in: MovieWeb, 07.05.2024, <https://movieweb.com/tron-disqualified-oscars/>.

Doch das hat sich seitdem geändert. Auch wenn besonders schlechtes CGI beim Zuschauer auf Abneigung trifft, ist der Einsatz dieser Technologie heute Alltag. Diese Technologie hat es ermöglicht, Explosionen, kosmische Schlachten oder ganze Multiversen zu erschaffen, wie das Marvel Cinematic Universe das verdeutlicht hat. Im Unterschied zu CGI liegt damit das disruptive Potenzial von künstlicher Intelligenz deshalb nicht in der Eröffnung völlig neuer kreativer Möglichkeiten, sondern eher in der Veränderung der Produktionsweisen und damit auch der Arbeitsbedingungen der Künstler.

## 6.5 Veränderung der Produktion und Arbeitsbedingungen

Die Produktionsbedingungen in der Filmindustrie haben sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten deutlich verändert. Früher galt Los Angeles als das Zentrum der US-amerikanischen Filmindustrie. Die Globalisierung der Branche führte allerdings zu einer immer stärker werdenden Verlagerung der Filmproduktion ins Ausland. Die Dreharbeiten und die Konstruktionen der Filmkulissen werden heute immer mehr in Länder verlagert, die niedrigere Produktionskosten bieten, wie z. B. Kanada oder Osteuropa. Des Weiteren hat sich der Bühnenbau technologisch deutlich professionalisiert. Technologien wie CNC-Maschinen oder der 3D-Druck erlauben präzisere und schnellere Fertigungen von Props oder Kulissenelementen. Auch die KI kann hier zukünftig unterstützend eingreifen, indem schnell 3D-generierte Modelle gedruckt werden können.

Die Verlagerung der Produktion bringt allerdings auch geopolitische Spannungen mit sich. So hat die US-Regierung Strafzölle von bis zu 100% auf ausländische Filmproduktionen angekündigt<sup>152</sup>, welche auch die *runaway productions* betrifft. Für Los Angeles stellt dies eine neue Herausforderung dar, die Filmindustrie in der Stadt zu erhalten.

Besonders groß ist der Strukturwandel im Bereich VFX. In den letzten Jahren hat sich die VFX-Branche globalisiert.<sup>153</sup> Dafür hat sich im Jahr 2023 erstmals eine reine VFX-Einheit innerhalb der IATSE gegründet. Dies ist ein wichtiger Schritt zu einer gewerkschaftlichen Organisation der Branche, die durch prekäre Arbeitsbedingungen, Überstunden und internationalen Wettbewerb geprägt ist. Das Problem bleibt allerdings die internationale Verteilung der Studios, wodurch eine gesamte Organisation innerhalb der Branche unwahrscheinlicher wird. Vereinzelte nationale

<sup>152</sup> vgl. Hoskins, Peter: Trump tariffs: US president says foreign movies may be hit with 100% levies, 05.05.2025, <https://www.bbc.com/news/articles/cjr7e2z1rxyo>.

<sup>153</sup> vgl. Admin: VFX INDUSTRY – GROWTH, GLOBALIZATION AND CHANGE, in: VFX Voice, 11.04.2023, <https://www.vfxvoice.com/vfx-industry-growth-globalization-and-change/>.

Gewerkschaften könnten zu einem Standortnachteil im Wettbewerb führen und die bereits aktuelle prekäre Arbeitssituation noch verschärfen. Denn die Major-Studios haben eine größere Auswahl an potentiellen Auftragnehmern als die VFX-Studios an Auftraggebern. So könnten die Aufträge in Länder mit schwächeren Arbeitnehmerrechten verlagert werden.

Die Rolle der KI ist in diesem Zusammenhang jedoch ambivalent. Einerseits könnte die Automatisierung von Produktionsprozessen zu einer Kostenreduktion führen und kleineren Studios die Möglichkeit eröffnen, VFX-Arbeiten auszuführen, die bisher aus Kostengründen den großen Studios vorbehalten waren. Andererseits bringen Automatisierungen auch die Gefahr von Arbeitsplatzabbau mit sich. Dadurch könnten die kreativen Arbeiten noch stärker unter ökonomischen Probleme leiden. Dabei zeigt sich die besondere Rolle von arbeitsrechtlichen Interessenvertretungen. Nur durch gewerkschaftliche Organisation, wie die Streiks von SAG AFTRA und WGA im Jahr 2023 gezeigt haben, lässt sich sicherstellen, dass neue Technologien nicht nur zur Kostensenkung, sondern auch zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen eingesetzt werden und dass die Entscheidung über ihre Verwendung mitgetroffen werden kann.

Ein weiterer Aspekt, der sich in dieser Arbeit herausgestellt hat, ist die Rolle des Marketings innerhalb der Filmindustrie. Filmstudios versuchen immer mehr, ihre Filme als „real gedreht“ zu präsentieren, obwohl alleine ein Blick auf die Credits reicht, um das Gegenteil festzustellen, wie viele der Folgen des Podcasts *VFX Notes* oder Jonas Ussings Videoreihe verdeutlichen. Dass solche Marketingstrategien erfolgreich sind, weist darauf hin, dass physisch gebaute Filmsets auch in Zukunft eine zentrale Rolle in der Filmproduktion spielen werden, und das nicht nur aus künstlerischer Sicht, sondern um dem Zuschauer ein Gefühl von Realität innerhalb des Films verkaufen zu können.

## 7. Fazit

*Alien* hat gezeigt, wie sehr das Production Design und die gebauten Filmsets die Welt eines Films definieren können. Die klaustrophobischen Korridore und das allgemein industriell gehaltene Design des Raumschiffs haben dargestellt, wie sehr gute Filmkulissen die Geschichte mitgestalten können. *Alien: Romulus* veranschaulicht hingegen den technologischen und professionellen Sprung in den Gestaltungsmöglichkeiten seiner Bilder.

Die Ergebnisse dieser Arbeit verdeutlichen die Entwicklung filmischer Bühnenbilder in den letzten Jahrzehnten. Von gebauten Sets, Miniaturen und gemalten Matte Paintings

hin zu gigantischen CGI-Kulissen, Virtual Production und technologischen Fortschritten wie CNC-Maschinen oder 3D-Druck. Auch die künstliche Intelligenz wird zur Realisierung neuer Filmideen ihren Platz finden.

Das 3D-Projekt hat gezeigt, welchen Grad an Kontrolle über Geometrien, Materialien, Licht und Kamerasetzung es bei einem enormen Zeit- und Ressourcenaufwand erlaubt. Die KI-Experimente lieferten sehr gute Ergebnisse, insbesondere bei Close-ups in schneller Zeit, aktuell jedoch noch ohne eine solch exakte Kontrolle, wie sie in der Industrie erforderlich ist.

Auf dieser Grundlage lässt sich die Ausgangsfrage dieses Projekts wie folgt beantworten: Filmische Bühnenbilder entwickeln sich in Richtung hybrider Systeme weiter. Es wird eine Kombination aus physischen Sets, CGI/VFX und Künstlicher Intelligenz in unterschiedlichen Formen geben: sei es als 3D-generiertes Objekt in einer digitalen Szene, als gedrucktes Objekt am Set, als digitales Matte Painting oder als eigener ganzer Shot. Diese Technologie wird höchstwahrscheinlich in zukünftigen Filmen eine immer größere Rolle spielen. Insbesondere kleineren Produktionen kann sie völlig neue Möglichkeiten bieten.

Gleichzeitig zeigt die Diskussion um Produktionsbedingungen und Arbeitsrecht, dass diese Entwicklung nicht nur künstlerisch, sondern auch aus anderen Perspektiven betrachtet werden muss. Die aufgezeigten Arbeitsbedingungen zeigen eine klar benötigte Veränderung innerhalb der Industrie auf, was auch die Bildung der Gewerkschaft 2023 im Bereich VFX verdeutlicht, aber wenn diese Bestrebungen nur national verhandelt werden, kann dies zu regionalen Wettbewerbsnachteilen führen, die die großen Studios ausnutzen können. Künstliche Intelligenz kann hier bei möglichen Kostensenkungen, vorausgesetzt der Energieverbrauch dieser Technologie gibt dies auch wieder, zu niedrigeren Preisen für VFX Aufträge führen, was Kundenaufträge außerhalb der Major-Studios möglicher macht. Allerdings kann es auch zu Rationalisierungsmaßnahmen kommen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zukunft filmischer Bühnenbilder durch neue Technologien geprägt sein wird, während klassische Filmsets weiterhin eine zentrale Rolle innerhalb der Filmindustrie spielen werden. Kleinere Produktionen können durch KI völlig neue Möglichkeiten erhalten, ihre Ideen umzusetzen. Gleichzeitig schreitet die Internationalisierung der Branche voran, sei es bei VFX-Arbeiten oder physischen Filmsets. Ob die Bestrebungen von Los Angeles oder die angedrohten Zölle dem etwas entgegensetzen können, steht noch nicht fest.



# Literaturverzeichnis

Academy, Eitca: Wie unterscheiden sich Autoencoder und Generative Adversarial Networks (GANs) in ihrem Ansatz zum unüberwachten Repräsentationslernen? - EITCA Academy, in: EITCA Academy, 11.06.2024, [online] <https://de.eitca.org/artificial-intelligence/eitc-ai-adl-advanced-deep-learning/unsupervised-learning/unsupervised-representation-learning/examination-review-unsupervised-representation-learning/how-do-autoencoders-and-generative-adversarial-networks-gans-differ-in-their-approach-to-unsupervised-representation-learning/>.

Admin, Vess: About - Visual Effects Society, in: Visual Effects Society, 13.03.2025, [online] <https://www.vesglobal.org/about/>.

Admin: VFX INDUSTRY – GROWTH, GLOBALIZATION AND CHANGE, in: VFX Voice, 11.04.2023, [online] <https://www.vfxvoice.com/vfx-industry-growth-globalization-and-change/>.

Admin: What is 3D sculpting and where can you use it?, in: 3D-Ace Studio, 07.07.2022, [online] <https://3d-ace.com/blog/what-is-3d-sculpting-and-where-can-you-use-it/>.

Alien: Das unheimliche Wesen aus einer fremden Welt (1979) - Vollständige Besetzung und Crew-Mitglieder - IMDb: in: IMDb, o. D., [online] <https://www.imdb.com/de/title/tt0078748/fullcredits/>.

Alien: Romulus (2024) - Vollständige Besetzung und Crew-Mitglieder - IMDB: in: IMDb, o. D., [online] <https://www.imdb.com/de/title/tt18412256/fullcredits/>.

Alien: Romulus - Ian Holm AI Deepfake CGI controversy: o. D., [online] <https://blog.vive.com/us/alien-romulus-controversial-ai-resurrection-sparks-debate/>.

Álvarez, Fede: Alien: Romulus [Film] United States, United Kingdom, Hungary, Australia, New Zealand, Canada: Twentieth Century Fox, Brandywine Productions, Scott Free Productions, 2024.

Allary, Mathias: Waffen am Filmset, o. D., [online] <https://www.movie-college.de/filmschule/produktion/drehplanung/waffen-am-filmset>.

Anwenden des Rotoscope-Verfahrens auf eine Maskenform in Motion: in: Apple Support, o. D., [online] <https://support.apple.com/de-de/guide/motion/motn173b584b/mac>.

Aquilina, Tyler: Variety, in: Variety, 02.06.2025, [online] <https://variety.com/vip-special-reports/los-angeles-hollywood-production-exodus-special-report-1236398042/>.

Art Department [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 24.06.2024, [online] <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/a:artdepartment-2142>.

Beck, Thomas: Blender 2.7: Das umfassende Handbuch, 01.01.2015.

Bedard, Mike: What is an Art Director in Film — Job Description Explained, in: StudioBinder, 17.07.2025, [online] <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-an-art-director-in-film-job-description/>.

Bergmann, Dave/Cole Stryker: Diffusionsmodelle, in: IBM, 19.02.2025, [online] <https://www.ibm.com/de-de/think/topics/diffusion-models>.

Bild-KI: Was die Bildgeneratoren können und wie sie funktionieren: 05.09.2023, [online] <https://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/KI-Bildgeneratoren.html>.

Cho, Winston: Los Angeles Film and TV Production Sees Sluggish Rebound From Strikes, but There’s Optimism, in: The Hollywood Reporter, 18.04.2024, [online] <https://www.hollywoodreporter.com/business/business-news/los-angeles-film-tv-production-sees-sluggish-rebound-strikes-reason-optimism-1235876997/>.

Communications, Iatse: IATSE VFX Members Overwhelmingly Ratify First Three Contracts With Major Studios in the US, in: IATSE, 16.05.2025, [online] <https://iatse.net/iatse-vfx-members-overwhelmingly-ratify-first-three-contracts-with-major-studios-in-the-us/>.

Cooke, Esther: Essential guide to movie set construction for film productions, in: SuperScout.ai, 18.04.2024, [online] <https://superscout.ai/blog/essential-guide-to-movie-set-construction-for-film-productions/>.

superscout.ai/blog/essential-guide-to-movie-set-construction-for-film-productions/.

DeGuzman, Kyle: What is Matte Painting in Movies — Definition and Examples, in: StudioBinder, 03.06.2025, [online] <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-matte-painting-in-movies/>.

DeGuzman, Kyle: What are the Major Film Studios — Hollywood’s Big Five, in: StudioBinder, 03.06.2025a, [online] <https://www.studiobinder.com/blog/what-are-the-major-film-studios/>.

DeGuzman, Kyle: What Does a Set Decorator Do in Film — Role Explained, in: StudioBinder, 18.06.2025a, [online] <https://www.studiobinder.com/blog/what-does-a-set-decorator-do/>.

DeGuzman, Kyle: What is Production Design in Film — How to Tell Stories Visually, in: StudioBinder, 11.06.2025, [online] <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-production-design-in-film/>.

DeGuzman, Kyle: What is Set Design? Process & Purpose, in: StudioBinder, 09.06.2025b, [online] <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-set-design-in-film-definition/>.

DeGuzman, Kyle: What is a Set Dresser — Definition and Job Description, in: StudioBinder, 28.05.2025b, [online] <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-a-set-dresser-definition/>.

Der Exorzist (1973) ★ 8.1 | Horror: in: IMDb, 20.09.1974, [online] <https://www.imdb.com/de/title/tt0070047/>.

Der weiße Hai (1975) ★ 8.1 | Abenteuer, Horror, Thriller: in: IMDb, 18.12.1975, [online] <https://www.imdb.com/de/title/tt0073195/>.

Dodson, Briana: Real Locations vs. Studio Sets in Production: A Comprehensive Guide, in: ProductionHUB.com, n.d., [online] <https://www.productionhub.com/blog/post/real-locations-vs-studio-sets-in-production-a-comprehensive-guide>.

Donnelly, Jim: Warum VFX-Künstler gewerkschaftlich organisiert sind? - MASV, in: MASV, 06.12.2023, [online] <https://massive.io/de/filmemachen/warum-vfx-kunstler-gewerkschaftlich-organisiert-sind/>.

DVDFilmBonus: Alien: Romulus 2024 Making of & Behind the Scenes, 29.11.2024, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=NpOotjOvzVE>.

greensman [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 13.03.2022, [online] <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/g:greensman-8106>.

Hamann, Matthias: Neural Radiance Fields Definition und Beschreibung, o. D., [online] <https://thespatialstudio.de/de/xr-lexikon/neural-radiance-fields>.

Help: o. D., [online] <https://help.autodesk.com/view/MOBPRO/2025/ENU/?guid=GUID-0DBC05BB-C285-4DFD-92CB-8E889719C800&v=2026>.

Hoskins, Peter: Trump tariffs: US president says foreign movies may be hit with 100% levies, 05.05.2025, [online] <https://www.bbc.com/news/articles/cjr7e2z1rxyo>.

How to use PBR Textures in Blender | cgbookcase.com: o. D., [online] <https://www.cgbookcase.com/learn/how-to-use-pbr-textures-in-blender>.

Hstechadmin: Flats, aka Scenery, Walls, Masking, in: HSTech High School Technical Production, 10.06.2025, [online] <https://hstech.org/how-to-tech/carpentry/flats/>.

Hugo’s Desk: Alien Romulus | 2025 VFX Oscar nominees season | VFX Notes Podcast, 31.01.2025, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=XK9oHRCcjQE>.

IATSE: About us - IATSE, the union behind entertainment, in: IATSE, 16.05.2025, [online] <https://iatse.net/about/>.

ImageEngineVFX: Alien: Romulus | Breakdown Reel | Image Engine VFX, 24.09.2024, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=yVR8jx3uNoM>.

Industrial Light & Magic: Behind the Magic: The Visual Effects of Alien: Romulus, 13.01.2025, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=...>.

com/watch?v=Vsz1GOXJE8s.

Ipac, Diana: Path tracing: What is it and how does it work?, in: Bluebird International, 02.02.2024, [online] <https://bluebirdinternational.com/path-tracing/>.

Jardim, Douglas/Douglas Jardim: Production designer Naaman Marshall adopted „utilitarian“ approach for Alien: Romulus, in: Dezeen, 11.09.2024, [online] <https://www.dezeen.com/2024/09/04/alien-romulus-production-design-naaman-marshall/>.

Jonathan, Rinzler: Alien - die Entstehungsgeschichte, 02.10.2023.

Keilacker, Frank: Aufstand der Effektmeister: Marvels VFX-Teams streben nach Gewerkschaftsbildung | kino&co, in: Kino&Co, 09.08.2023, [online] <https://www.kinoundco.de/news/aufstand-der-effektmeister-marvels-vfx-teams-streben-nach-gewerkschaftsbildung>.

Kelbert, Patricia/Julien Siebert/Lisa Jöckel: Was sind Large Language Models? Und was ist bei der Nutzung von KI-Sprachmodellen zu beachten?, in: Fraunhofer IESE, 18.11.2024, [online] <https://www.iese.fraunhofer.de/blog/large-language-models-ki-sprachmodelle/>.

Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen - Fraunhofer IKS: in: Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme IKS, o. D., [online] <https://www.iks.fraunhofer.de/de/themen/kuenstliche-intelligenz.html>.

Latent Space: Wie KI versteckte Datenmuster sichtbar macht: o. D., [online] [https://www.kiberatung.de/ki-glossar/latent-space-latenter-raum?utm\\_source=kiberatung.de&utm\\_medium=organic](https://www.kiberatung.de/ki-glossar/latent-space-latenter-raum?utm_source=kiberatung.de&utm_medium=organic).

Lee, Sarah: Aging in Scenic Design: A Comprehensive guide, o. D., [online] <https://www.numberanalytics.com/blog/ultimate-guide-aging-scenic-design>.

Light Objects - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., [online] [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/lights/light\\_object.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/lights/light_object.html).

LoBrutto, Vincent: The Filmmaker’s Guide to Production Design, Allworth Press, 01.05.2002.

MasterClass: What Is the Art Department and What Does it Do? - 2025 - MasterClass, in: MasterClass, n.d., [online] <https://www.masterclass.com/articles/what-is-the-art-department-and-what-does-it-do>.

Maddaus, Gene: Variety, in: Variety, 20.05.2025, [online] <https://variety.com/2025/film/news/karen-bass-reduce-production-costs-film-executive-order-1236404492/>.

Mayhem Mendes: Alien: Romulus - Behind the Scenes, 08.08.2024, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=le3QgGVUNks>.

Medium: in: Medium, o. D., [online] <https://medium.com/data-science-in-your-pocket/seedance-the-new-ai-video-generation-king-beats-veo3-openai-sora>.

Milligan, Mercedes: Marvel VFX-Mitarbeiter stimmen einstimmig für Gewerkschaftsgründung bei IATSE, in: Animation Magazine, 13.09.2023, [online] <https://www.animationmagazine.net/de/2023/09/Marvel-VFX-Mitarbeiter-stimmen-einstimmig-f%C3%BCr-Gewerkschaftsbildung-mit-IATSE/>.

Mise-en-scène [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 11.08.2025, [online] <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/m:miseenscene-4741>.

Mittal, Aayush: How Text-to-3D AI Generation Works: Meta 3D Gen, OpenAI Shap-E and more, in: Unite.AI, 16.07.2024, [online] <https://www.unite.ai/how-text-to-3d-ai-generation-works-meta-3d-gen-openai-shap-e-and-more/#:~:text=Key%20Components%20of%20Text>.

Neuronale Netze: definition, arten, Aufbau, training: o. D., [online] <https://www.iph-hannover.de/de/dienstleistungen/data-science/neuronale-netze/index.php#definition>.

Okun, Jeffrey A./Susan Zwerman: The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures, 01.01.2020.

On-Location Set vs Studio Set: Weighing the Pros and Cons: in: LA 411, o. D., [online] <https://la411.com/blog/post/on-location-set-vs-studio-set-weighing-the-pros-and-cons>.

Phil Tippet quote: in: Upcoming VFX Movies, 08.08.2014, [online] <https://www.upcomingvfxmovies.com/2014/08/phil-tippet-quote/>.

Photogrammetrie-Software – Fotos in 3D-Scans | Autodesk: n.d., [online] <https://www.autodesk.com/de/solutions/photogrammetry-software>.

Principled BSDF - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., [online] [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader\\_nodes/shader/principled.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader_nodes/shader/principled.html).

Prompt Basics: in: Midjourney, n.d., [online] <https://docs.midjourney.com/hc/en-us/articles/32023408776205-Prompt-Basics>.

Redaktion: Bühnenbild, in: Filmlexikon, 21.12.2023, [online] <https://film-lexikon.org/buehnenbild/>.

Redaktion: Was ist Virtual Production? Erklärung, Vorteile & mehr, in: Filmproduktion und Videoproduktion Frankfurt, 04.09.2023, [online] <https://nur-muth.com/blog/was-ist-virtual-production-erklaerung-vorteile-funktionsweise>.

Rice, Jonah: Why Tron Was Disqualified From the Visual Effects Academy Award, in: MovieWeb, 07.05.2024, [online] <https://movieweb.com/tron-disqualified-oscars/>.

R for Rear Projection | The A to Z of Film & Video Production: o. D., [online] <https://nextshoot.com/A-to-Z-of-film-and-video-production/page/how-does-rear-projection-work>.

Rohnfelder, Adrian: Midjourney vary region (Inpainting) Anleitung, in: AI Imagelab: Alles Über KI Generierte Bilder Und Videos, 30.08.2024, [online] <https://www.ai-imagelab.de/midjourney-vary-region-inpainting-anleitung/>.

runaway production [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 11.03.2022, [online] <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/r:runawayproduction-5485>.

Sampling - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., [online] [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/cycles/render\\_settings/sampling.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/cycles/render_settings/sampling.html).

Sanchez, Sofía: Pixelf\*cking: The Latest Labor Malpractice – Confluence, 12.12.2022, [online] <https://confluence.gallatin.nyu.edu/context/independent-project/pixelfcking-the-latest-labor-malpractice>.

ScreenSkills: Locations manager in the film and TV drama industries, in: ScreenSkills, o. D., [online] <https://www.screenskills.com/job-profiles/browse/film-and-tv-drama/production-management/locations-manager/>.

Shahbazi, Nazanin: What is Hard Surface Modeling? For Beginners & Professionals, in: Pixune, 01.07.2025, [online] <https://pixune.com/blog/hard-surface-modeling/>.

Scherrer, Pascal: Disney: Warum die Übernahme von 20th Century Fox schlechte News sind, in: watson.ch, 09.01.2020, [online] <https://www.watson.ch/leben/filme-und-serien/241612449-disney-warum-die-uebernahme-von-20th-century-fox-schlechte-news-sind>.

Scott, Ridley: Alien [Film] United States, United Kingdom: Twentieth Century Fox, Brandywine Productions, Scott Free Productions, 1979.

Segasby, Mark: How does HDRI Lighting Work?, in: Lightmap, 02.09.2022, [online] <https://www.lightmap.co.uk/blog/howdoeshdrilightingwork/>.

Seastrom, Lucas: Empire at 40 | The Stories Behind 5 Amazing Matte Paintings from Star Wars: The Empire Strikes Back, in: StarWars.com, 26.05.2020, [online] <https://www.starwars.com/news/empire-at-40-5-amazing-matte-paintings-from-star-wars-the-empire-strikes-back>.

Shorter, Georgina: Designing for Screen: Production design and art direction explained, Crowood, 01.08.2012

Stop-Motion [Das Lexikon der Filmbegriffe]: 30.03.2022, [online] <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/s:stopmotion->



SouthernGFX: Instant meshes - Free retopology solution, 24.03.2021, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=ISgdREmFO7w>.

Star Wars: Episode IV - Eine neue Hoffnung (1977) ★ 8.6 | Action, Abenteuer, Fantasy: in: IMDb, 09.02.1978, [online] <https://www.imdb.com/de/title/tt0076759/>.

Studio vs Location Filming | Epic Studios Broadcasting: in: Epic Studios Broadcasting, 19.08.2024, [online] <https://epic-tv.com/broadcast/blog/studio-vs-location-filming/>.

Sullivan, Jim: 24th Annual VES Awards - Visual Effects Society, in: Visual Effects Society, 22.08.2025, [online] <https://www.vesglobal.org/24th-awards/>.

Team, Prusa Research Content: Practical movie effects: Sara Villareal & Studio Gillis - Original Prusa 3D Printers, in: Original Prusa 3D Printers, 02.04.2025, [online] [https://blog.prusa3d.com/sara-villareal-studio-gillis\\_112588/](https://blog.prusa3d.com/sara-villareal-studio-gillis_112588/).

The Movie Rabbit Hole: „NO CGI“ is really just INVISIBLE CGI (1/5), 27.10.2023, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=7ttG90raCNo>.

The Movie Rabbit Hole: „NO CGI“ is really just INVISIBLE CGI (2/5), 06.02.2024a, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=GdMAEtLrPSc>.

The Movie Rabbit Hole: „NO CGI“ is really just INVISIBLE CGI (3/5), 02.02.2024, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=uGPHy3yWE08>.

The team – Space Office VFX: o. D., [online] <https://spaceoffice.dk/team/>.

Unknown: Modelle und Miniaturen, o. D., [online] <https://filmsprache.blogspot.com/2016/08/modelle-und-miniaturen.html>.

Vaziri, Todd: The Most Egregious Example of „We Didn’t Use CGI“ Mythology (So Far), 06.12.2023, [online] <https://fxrant.blogspot.com/2023/12/the-most-egregious-example-of-we-didnt.html#:~:text=,continues%20to%20thrive>.

VFX Voice: VES - VFX Voice, in: VFX Voice, 05.04.2017, [online] <https://www.vfxvoice.com/ves/>.

Villar, Oliver: Learning Blender: A Hands-On Guide to Creating 3D Animated Characters, in: O’Reilly Online Learning, o. D., [online] <https://www.oreilly.com/library/view/learning-blender-a/9780133886283/ch06lev1sec1.html>.

Volumetric Lighting Techniques for 3D Rendering: o. D., [online] <https://garagefarm.net/blog/volumetric-lighting-in-rendering-techniques-and-performance>.

Was ist CGI? in: Lightshape, o. D., [online] <https://www.lightshape.net/3d-visualisierung/was-ist-cgi>.

Was ist Chroma-Keying? | Adobe: n.d., [online] <https://www.adobe.com/de/creativecloud/video/discover/what-is-chroma-key.html>.

Was ist ein 3D-Rendering? | Glossar | RenderThat: o. D., [online] <https://www.renderthat.com/glossary/3d-rendering>.

Was ist ein Prompt? in: IONOS Digital Guide, 22.04.2025, [online] <https://www.ionos.de/digitalguide/websites/web-entwicklung/was-ist-ein-prompt/>.

Was ist generative KI? | Beispiele, Anwendungsfälle | SAP: in: SAP, o. D., [online] <https://www.sap.com/germany/products/artificial-intelligence/what-is-generative-ai.html>.

Was ist Normal-Mapping? – Adobe: n.d., [online] <https://www.adobe.com/de/products/substance3d/discover/normal-mapping.html>.

Was ist ein Prop Master? - 90 Seconds: in: 90 Seconds, 04.10.2023, [online] <https://90seconds.com/de/what-is/prop-master/>.

Wētā FX: Compositing on Alien: Romulus | Wētā FX, 18.02.2025, [YouTube] <https://www.youtube.com/watch?v=UYg4twNFBnU>.

What is a Polygon in 3D Modeling? | Adobe Substance 3D: n.d., [online] <https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/3d-polygon-modeling.html>.

What is Baking ? | Substance 3D bakers: n.d., [online] <https://helpx.adobe.com/substance-3d-bake/getting-started/what-is-baking.html>.

What is IATSE? — IATSE Local 479: in: IATSE Local 479, o. D., [online] <https://www.iatse479.org/what-is-iatse>.

What is PBR (physically based rendering)? - Adobe Substance 3D: n.d., [online] <https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/pbr.html>.

Woodall, Ron (2020): „Texturing and Surfacing“. In: Okun, Jeffrey A./Susan Zwerman: The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures, 01.01.2020.

World Environment - Blender 4.5 LTS Manual: o. D., [online] <https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/lights/world.html>.

Wuttke, Laurenz: Machine Learning: Definition, Algorithmen, Methoden und Beispiele, in: Datasolut GmbH, 20.03.2025, [online] <https://datasolut.com/was-ist-machine-learning/>.

## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Textpassagen, die wörtlich oder dem Sinn nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Goldmann', written in a cursive style.

---

Detmold, 15.09.2025