

**Hochschule Fulda**  
**Fachbereich Angewandte Informatik**

**BA**

**Entwicklung eines Videospielprototypen als  
Ein-Mann-Videospielentwickler auf der Unreal Engine 5 mit Hilfe von  
KI-Systemen**

**Autor:** Nicolas Taylor - nicolas.taylor@gmx.net

**Prüfer:** Prof. Dr. Christian Fischer

**Zweitprüfer:** Dipl.-Ing. Peter Klingebiel

**Abgabedatum:** 09.10.2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1 Motivation und Idee . . . . .	5
1.2 Forschungsfrage . . . . .	6
1.3 Forschungsmethoden . . . . .	6
1.4 Gliederung der Arbeit . . . . .	7
1.5 Zielsetzung . . . . .	7
1.6 Abgrenzung . . . . .	7
<b>2 Fragestellung</b>	<b>7</b>
<b>3 Theoretischer Hintergrund</b>	<b>7</b>
3.1 Begriffsdefinitionen . . . . .	7
3.1.1 KI-System . . . . .	7
3.1.2 Prompt . . . . .	8
3.1.3 NPC . . . . .	8
3.1.4 Game Designer . . . . .	8
3.1.5 Design . . . . .	8
3.1.6 Spiel . . . . .	8
3.2 Videospiel-Entwicklung . . . . .	8
3.2.1 Die Vier Grundelemente eines Videospiels . . . . .	8
3.3 Unreal Engine 5 . . . . .	8
3.3.1 Narnite . . . . .	9
3.3.2 Lumen . . . . .	9
3.4 Künstliche Intelligenz und ihre Anwendungen in der Videospiel-Entwicklung . . . . .	9
3.5 Vor- und Nachteile des Einsatzes von KI in der Videospiel-Entwicklung . . . . .	9
<b>4 Methodik</b>	<b>9</b>
4.1 Auswahl und Beschreibung der KIs . . . . .	9
4.1.1 ChatGPT . . . . .	9
4.1.2 Midjourney . . . . .	9
4.1.3 PIFuHD . . . . .	9
4.1.4 Voice.AI . . . . .	9
4.1.5 Adobe Enhanced Speech . . . . .	9
4.2 Beschreibung der Tools und Technologien . . . . .	9
4.2.1 Blender . . . . .	9
4.2.2 Audacity . . . . .	9
4.3 Beschreibung des Entwicklungsprozesses . . . . .	9

<b>5 Umsetzung</b>	<b>9</b>
5.1 Idee und Konzeption . . . . .	9
5.2 Meilenstein: Hauptfigur . . . . .	11
5.3 Meilenstein: Gebäude . . . . .	17
5.4 Meilenstein: Nebenfiguren . . . . .	20
5.5 Meilenstein: Dialogsystem . . . . .	20
5.6 Meilenstein: Sprachausgabe . . . . .	21
5.6.1 Erst Adobe Enhance Speache dann Voice AI . . . . .	22
5.6.2 Erst Voice Ai dann Adobe Enhance Speech . . . . .	22
5.6.3 Erst Adobe Enhance Speech dann Voice AI dann wieder Adobe En-	
hance Speech . . . . .	22
5.7 Erstellung von Musik und Klängen . . . . .	23
5.8 Erstellung von Animationen . . . . .	23
5.9 Entwicklung der Spiellogik . . . . .	23
<b>6 Ergebnisse und Diskussion</b>	<b>23</b>
6.1 Vorstellung des fertigen Videospiels . . . . .	23
6.2 Diskussion der Ergebnisse und Einschätzung des Erfolgs des KI-Einsatzes .	23
6.2.1 Einsatz von MonsterMash . . . . .	23
6.2.2 Einsatz von PFuHD . . . . .	23
6.3 Kritische Reflexion des Entwicklungsprozesses und Ausblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen . . . . .	24
<b>7 Allgemeine Probleme mit KI und KI-Systeme</b>	<b>24</b>
7.1 KI-Systeme und ihrer Monatarisierung . . . . .	24
7.2 KI-Systeme und ursachen auf andere Berufe . . . . .	24
7.3 Ki-Systeme und der Biologischer Fussabdruck . . . . .	24
7.4 KI-Systeme aund die auswirkung als Entwickler . . . . .	24
7.5 Dritte-Welt länder vs. Erste-Welt länder . . . . .	24
7.6 Firmeninteressen . . . . .	24
7.7 Geistiges eigentum . . . . .	24
<b>8 Fazit</b>	<b>24</b>
8.1 Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	26
8.2 Implikationen für die Praxis . . . . .	26
8.3 Limitationen der Studie . . . . .	26
<b>9 Literaturverzeichnis</b>	<b>26</b>
<b>10 Anhang</b>	<b>26</b>
10.1 Abbildungen und Diagramme . . . . .	26

10.2 Code-Beispiele . . . . .	26
10.3 Weitere Materialien . . . . .	26

# 1 Einleitung

SSprechen Sie einfach diese magischen Worte aus: Ich bin ein Game Designer. (...) Haben Sie es gemacht? Wenn ja, dann gratuliere ich Ihnen. Sie sind jetzt ein Game Designer." [schell2020kunst] Dieses Zitat stammt von Jesse Schell; Hochschullehrer für Unterhaltungstechnologie am Entertainment Technology Center in Pittsburgh, USA.

Wenn er gefragt wird, was er macht, um seine Brötchen zu verdienen, antwortet er: "Ich bin Game Designer". Jesse Schell, ermutigt Anfänger in seinem Buch, die noch vor Ihrem ersten Schritt Game Designer oder Videospiele Entwickler stehen, sich selbst als Game-designer zu bezeichnen. Wenn wir den Worten von Jesse Schell Glauben schenken, ist Gamedesigner werden nicht schwer.

Wenn man sich dazu entscheidet Videospiele zu entwickeln, stehen oft nur drei Wege zur Verfügung. Der erste Weg ist es in einem Großen Videospielentwicklungsstudium zu arbeiten die mehrere Hundert Angestellte haben. In diesen Studios ist es üblich mit einem sehr kleinen Aufgabenbereich beschäftigt zu sein. Der zweite Weg ist in einem kleinerem Entwicklerstudio anzufangen wo sich die Rollen in der Videospielentwicklung mit anderen aus dem Team Überschneiden. Der Vorteil in diesen beiden Wegen ist, das ein Entwickler von anderen Erfahreren Entwickler lernen kann. Der dritte und letzte Weg ist der Weg als Ein-Mann-Videospielentwickler. Als Ein-Mann-Videospielentwickler ist man gezwungen alle Aufgaben zu übernehmen die Anfallen um ein Spiel zu entwickeln.

In dieser Arbeit möchte ich mich mit der Frage auseinandersetzen wie KI-Systeme in der Entwicklung eines Videospels unterstützen kann. Ich werde diese Frage als Ein-Mann-Videospielentwickler nachgehen und im Rahmen dieser Bachelorthesis ein Prototyp entwickeln und in meinem Projekt so viele KI-Systeme einbinden wie es Möglich und Sinnvoll ist.

## 1.1 Motivation und Idee

Videospiele werden aus sehr vielen Teilbereichen der Medienbranche zusammengesetzt, wie zum Beispiel Autoren, Programmierer und Illustratoren bis hin zu Marketing und Vertrieb.

Die Vergangenheit hat mehrfach bewiesen das Videospiele von einer Person entwickelt werden können. Spiele wie Stardew Valley das von Eric Barone entwickelt wurde, Minecraft das ursprünglich von Markus „Notch“ Persson entwickelt wurde oder Undertale das von Toby Fox entwickelt wurde.

Spätestens in den 90er Jahren wurden nur noch sehr wenige Spiele von einer Person entwickelt die in Arcadehallen oder Kaufhäuser zugänglich waren. Warum der Ein-Mann-Videospieleentwickler immer seltener wurde, liegt großteil daran, dass die Technik auf denen die Videospiele liefen mit der Zeit leistungsfähiger wurden und somit größere und komplexere Spielwelten erschaffen konnten.

Diese Komplexität der Spielewelten konnte nicht mehr von einem einzelnen Entwickler gewährleistet werden.

Im Jahr 2022 hat die Firma OpenAI sein KI-Werkzeug ChatGPT der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, und viele Berichte über einen Meilenstein in der KI-Forschung.

ChatGPT kann selbständig durch eine für den Menschen einfache Prompt Schulaufgaben lösen oder sich mit dem Benutzer unterhalten.

ChatGPT kann ganze Programme in verschiedenen Programmiersprachen Schreiben, was es davor nie in solchen Umfang da gewesen war.

KI-Systeme bieten ein neues Gebiet um Forschung und Experimente zu betreiben, und ich möchte in meiner Bachelorthesis herausfinden ob es möglich ist, ein Videospiel mit Hilfe von KI-Systemen zu entwickeln, so wie in der Pionierzeit wo einzelne Entwickler ganze Projekte erschaffen haben.

Die Systeme, auf denen Videospiele liefen, wurden immer leistungsfähiger, und somit wurden auch lebendigere und komplexere Welten möglich. Videospiele wurden in der Regel nicht mehr von einer Person entwickelt, sondern von ganzen Studios. In diesen Studios werden Aufgaben auf Teams verteilt, wie zum Beispiel Concept Art and Design, Musik und Soundeffekte bis hin zum Vertrieb und Marketing.

Kurz, ein Videospiel zu entwickeln ist schon sehr lange keine Ein-Mann-Aufgabe mehr, Und in solchen Teams kann jeder Videospielentwickler sich auf seine Stärken im Team konzentrieren.

Ich sehe seit 2022 eine neue Möglichkeit Videospiele zu entwickeln, die zuvor in diesem Umfang nicht möglich gewesen war.

KI-Systeme sind Werkzeuge, die ein hohes Potenzial beinhalten, um schnelles und qualitatives Arbeiten mit sich bringen.

Mit Midjourney kann ich innerhalb von wenigen Minuten eine Landschaft erstellen lassen. ChatGPT kann dir Geschichten schreiben und Voice.ai dir eine neue Stimme verleihen. Das was die vorhin drei genannten KI-Systeme sich spezialisiert haben, sind in der realen Welt, echte Berufe in der Gamingbranche - Concept Artist, narrative Designer / video game writer, voice actor.

Es ist heute theoretisch möglich, ohne viele Vorkenntnisse diese Aufgaben mit Hilfe von KI-Systemen zu übernehmen.

## **1.2 Forschungsfrage**

## **1.3 Forschungsmethoden**

Ich werde in dieser Arbeit einen Prototyp entwickeln. Während dieser Arbeit werde ich versuchen, Probleme und Aufgaben mit KI-Systemen zu lösen. Diese Lösungen werde ich in dieser Arbeit präsentieren.

## **1.4 Gliederung der Arbeit**

Die Arbeit ist gegliedert in, Warum ich was mache, dann ein Paar allgemeine Erklärungen. Was ich mache. Und welche Werkzeuge ich benutze. Ich werde Alles am Ende analysieren

## **1.5 Zielsetzung**

Mein Ziel in dieser Arbeit ist es, einen Prototyp zu entwickeln. Dieser Prototyp wird nur von einer Person entwickelt, und alle anderen Aufgaben und Probleme werden versucht, mit Hilfe von KI-Systemen zu lösen.

## **1.6 Abgrenzung**

## **2 Fragestellung**

KI ist ein großes Technologiefeld, was schon seit 15 Jahren daran geforscht wird. Seit ChatGPT 2022 für die breite Öffentlichkeit geöffnet wurde, ist ein Bewusstsein für diese Technologie geschaffen wurden.

Viele gesellschaftliche, und industrielle gebiete sind oder werden in nahe zukunft mit KI-Systemen ihren Alltag finden.

Viele KI-Systeme können mittlerweile sehr kreative Aufgaben sehr schnell bearbeiten und Resultate hervorbringen.

Bilder, Stimmen, Animationen, Text. Alles Medienformen die in Videospiele benötigt werden um ein Fertiges Produkt zu erzeugen.

Wie weit kommt Stand Heute ein Ein-Mann-Videospieleentwickler, wenn er sich dieser KI-Systeme bedient? Was sind die Hürden? Was sind die Vorteile? Ist es sinnvoll, auf solche Systeme zurückzugreifen, um einen Prototypen zu entwickeln.

Diese Fragen möchte ich in meiner Bachelorthesis klären.

Ich werde selber forschen, welche KI-Systeme es gibt und welche ich wie und in welcher Weise ich benutzen kann, um ein Prototypen zu entwickeln.

## **3 Theoretischer Hintergrund**

### **3.1 Begriffsdefinitionen**

#### **3.1.1 KI-System**

Mittels maschinellen Lernens großer Datenmengen, können KI-Systeme, selbständige Lösungskompetenzen erwerben. KI-Systeme können die Fähigkeit besitzen, Eingabedaten, die nicht zu ihren Trainingsdaten vorkommen, zu verarbeiten.

### **3.1.2 Prompt**

Aus dem Englischen, to prompt, und bedeutet so viel wie auordern oder ab fragen. Der User benutzt Prompts, um einem KI-System einen Befehl zu überreichen. Im Beispiel von ChatGPT gibt der User ein Prompt in das Chatfenster, und ChatGPT generiert eine passende Antwort.

### **3.1.3 NPC**

Non-Player Characters, kurz NPC, sind vom Computer gesteuerte Charaktere, Dorfbewohner, Tiere oder Monster. Alle Charaktere und Tiere, die sich nicht vom Spieler kontrollieren lassen. NPCs sind notwendig, um eine Spielwelt lebendig wirken zu lassen.

### **3.1.4 Game Designer**

Ein Game Designer besitzt ein breites Spektrum an Fähigkeiten wie Animation, Architektur, Betriebswirtschaft, Game Engineering, Darstellende Kunst, Geschichte, Management, Mathematik, Musik, Präsentation, Soundgestaltung, Spiele und viele weitere beherrschen sollte.

Der Game Designer erschafft ein Erlebnis, wobei das Spiel nicht das Erlebnis ist, sondern nur die Möglichkeit, dem Spieler ein Erlebnis zu erleben.

### **3.1.5 Design**

### **3.1.6 Spiel**

## **3.2 Videospiel-Entwicklung**

### **3.2.1 Die Vier Grundelemente eines Videospiels**

## **3.3 Unreal Engine 5**

Die Unreal Engine ermöglicht den Spieleentwickler 3D-Videospiele zu entwickeln. Die Entwicklung eines Videospiels in der Unreal Engine 5 kann in Echtzeit entwickelt werden, das bedeutet, dass man das Ergebnis seiner Arbeit sofort betrachten kann. Epic Games, die Entwickler der Unreal Engine 5, beschreiben sie als "Das weltweit offenste und fortschrittlichste Tool zur 3D-Erstellung in Echtzeit".

### **3.3.1 Narnite**

### **3.3.2 Lumen**

## **3.4 Künstliche Intelligenz und ihre Anwendungen in der Videospiel-Entwicklung**

## **3.5 Vor- und Nachteile des Einsatzes von KI in der Videospiel-Entwicklung**

## **4 Methodik**

### **4.1 Auswahl und Beschreibung der KIs**

#### **4.1.1 ChatGPT**

#### **4.1.2 Midjourney**

#### **4.1.3 PIFuHD**

#### **4.1.4 Voice.AI**

#### **4.1.5 Adobe Enhanced Speech**

### **4.2 Beschreibung der Tools und Technologien**

#### **4.2.1 Blender**

#### **4.2.2 Audacity**

### **4.3 Beschreibung des Entwicklungsprozesses**

## **5 Umsetzung**

### **5.1 Idee und Konzeption**

Meine Idee ist ein Videospiel zu entwickeln, das eine geschichtliche und kulturelle Relevanz zur deutschen Geschichte hat. Ein weiteres Kriterium an meinem Videospiel ist es, ein Szenario zu wählen, das sich vor dem Zweiten Weltkrieg befindet. Mit dieser Idee habe ich folgenden Prompt für ChatGPT formuliert und anschließend die in Abbildung 1 Ausgabe bekommen.

Nachdem ich mit den ersten 5 Ideen von ChatGPT nicht zufrieden habe, habe ich mir weitere 5 Themen ausgeben lassen, die in Abbildung 2. Man kann an diesem Beispiel sehen, dass ChatGPT mir 10 Ideen präsentiert, die ich in meinem Videospiel verarbeiten kann.

Als Ein-Mann-Videospielentwickler entschied ich mich für die Reformation mit Martin Luther als Hauptfigur.



nenn mir bitte 5 große Themen in der Deutschen Geschichte, vor den zweiten Weltkrieg.



Gerne! Hier sind fünf große Themen in der deutschen Geschichte vor dem Zweiten Weltkrieg:

1. Das Heilige Römische Reich Deutscher Nation: Das Reich bestand vom 10. Jahrhundert bis 1806 und war ein wichtiger Einfluss auf die politische und kulturelle Entwicklung Deutschlands.
2. Die Reformation: Die Bewegung begann im 16. Jahrhundert und führte zu bedeutenden Veränderungen in der religiösen Praxis und Theologie, insbesondere durch Martin Luther.
3. Die Aufklärung: Eine intellektuelle Bewegung im 18. Jahrhundert, die sich für Freiheit, Toleranz und Vernunft einsetzte und viele wichtige Persönlichkeiten hervorbrachte, darunter Immanuel Kant.
4. Die Industrialisierung: Im 19. Jahrhundert wurde Deutschland zu einer führenden Industrienation und erlebte eine rasante wirtschaftliche und technologische Entwicklung.
5. Der Erste Weltkrieg: Der Konflikt von 1914-1918 hatte einen enormen Einfluss auf die deutsche Gesellschaft und führte zu politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Veränderungen, die die folgenden Jahrzehnte prägten.

Abbildung 1: Ersten fünf Themen

Innerhalb dieser Bachelorthesis ist es mir aus Zeitgründen nicht möglich ein komplettes Videospiel zu entwickeln, was das Leben von Martin Luther widerspiegelt. Durch meine Recherche über Martin Luther und sein Leben fand ich den Moment bedeutend wo Martin Luther seine 96 Thesen an das Kirchtor nagelt.

In meinem Prototyp werde ich dieses Ereignis als Thematischen Mittelpunkt wählen. Meine Spielidee für meinen Prototyp ist nun, dass Martin Luther durch ein Dorf läuft, verschiedene NPCs trifft und mit ihnen in einen Dialog tritt. Martin Luther trifft verschiedene Personen mit verschiedenen Problemen und Ansichten. Er redet mit ihnen und lässt sich von ihnen inspirieren. Durch diese Inspiration entwickelte Martin Luther später im Spiel, seine 96 Thesen.

Kern des Prototyps ist die Entwicklung einer Spielwert, die aus einem Dorf mit verschiedenen Häusern und NPCs besteht.

Die Entwicklung des Prototyps unterteilt sich in verschiedene Meilensteine: -Hauptfigur  
-Landschaft  
-Gebäude  
-Nebenfiguren  
-Dialogsystem  
-Sprachausgabe

Jeder dieser Meilensteine besitzt in dieser Theses sein eigenes Kapitel, in dem die Entwicklung nahegebracht wird.



nen mir bitte weitere 5



Gerne! Hier sind weitere fünf große Themen in der deutschen Geschichte vor dem Zweiten Weltkrieg:

1. Die Französische Revolution und Napoleonische Kriege: Die Ereignisse von 1789 bis 1815 beeinflussten auch Deutschland stark und führten zu politischen Veränderungen, insbesondere durch die napoleonische Herrschaft.
2. Die Deutsche Revolution von 1848: Eine Bewegung für demokratische Reformen und Einheit, die jedoch letztendlich scheiterte.
3. Die Bismarcksche Reichsgründung: Die Schaffung des Deutschen Kaiserreichs 1871 durch Kanzler Otto von Bismarck prägte die deutsche Geschichte des 19. Jahrhunderts.
4. Der Erste Weltkrieg und die Weimarer Republik: Die Niederlage im Ersten Weltkrieg und die darauf folgende Gründung der Weimarer Republik waren entscheidend für die Entwicklungen in der deutschen Geschichte.
5. Die nationalsozialistische Machtergreifung: Der Aufstieg der NSDAP und Hitlers Ernennung zum Reichskanzler im Januar 1933 führte schließlich zum Zweiten Weltkrieg und den Schrecken des Holocausts.

Abbildung 2: ChatGPT: Zweiten fünf Themen

## 5.2 Meilenstein: Hauptfigur

Auf Abbildung 3 ist die Hauptspielfigur des Prototypes zu Sehen. Die Hauptfigur ist Martin Luther nachempfunden. Die Hauptspielfigur ist vom Spieler Steuerbar und wurde mit Hilfe den KI-Systemen ChatGPT, Midjourney und PIFuHD erstellt. Wie die oben genannten KI-Systeme verwendet wurden, werde ich in den folgenden Absätzen ausführlich erklären. Ich beginne die Entwicklung der Hauptfigur in dem ich ChatGPT um eine Beschreibung meiner Hauptfigur auffordere. Ich gebe ebenfalls an, dass ich die Ausgabe von ChatGPT als Prompt für Midjourney verwenden möchte. Zusätzlich fordere ich ChatGPT auf, dass das Ergebnis von Midjourney für PIFuHD kompatibel sein soll.

Mit der in Abbildung 4 zusehenden Aufforderung, habe ich eine deutsche Ausgabe bekommen. Durch eine weitere kurze Aufforderung wie in Abbildung 5 wurde die Ausgabe von ChatGPT übersetzt.

Midjourney liefert in Englisch in Gegensatz im Vergleich zu Deutsch nicht immer ein ähnliches Ergebnis. Beobachten kann das zum Beispiel in Abbildung 6 Bussfahrer auf deutsch, und in Abbildung 7 bus driver auf englisch.

Anhang in Abbildung 6 und Abbildung 7 kann man gut beobachten, dass die verwendeten Sprache ein Unterschied macht. Im Englischen wird eher eine Person dargestellt, die ein Lenkrad in der Hand hält, wo der Prompt auf deutsch eher ein Passagier dargestellt wird oder ein Bus in einer Landschaft.

Midjourney versteht nicht unsere Sprache, sondert die Genauigkeit entsteht aus der Menge



Abbildung 3: UE5: Martin Luther im Spiel

 Bitte schreib mir ein prompt für midjourney um eine vorlage zu bekommen die ich in PIFuHD benutzen kann. Die Person soll martin luther ähnlich sehen.

 "Martin Luther bei der Arbeit an seiner Bibelübersetzung"

Beschreibe eine Szene, in der Martin Luther bei der Arbeit an seiner Bibelübersetzung ist. Er sitzt an einem Tisch mit Büchern und Schreibwerkzeugen um sich herum. Die Atmosphäre kann entweder ruhig und friedlich oder hektisch und angespannt sein, je nachdem, welche Phase der Übersetzung er gerade durchläuft. Stelle sicher, dass das Gesicht des Martin Luther ähnlich aussieht wie das historische Abbild des berühmten Reformators und dass er typische Kleidung dieser Zeit trägt.

Abbildung 4: ChatGPT: Erster Versuch zur erstellung eines Promt für Midjourney



auf englisch bitte

"Martin Luther working on his Bible translation"

Describe a scene where Martin Luther is working on his Bible translation. He is sitting at a table with books and writing tools around him. The atmosphere can be either quiet and peaceful or hectic and tense, depending on which phase of the translation he is currently going through. Make sure that Martin Luther's face looks similar to the historical depiction of the famous reformer and that he is wearing typical clothing of that time.

Abbildung 5: ChatGPT: Übersetzung des Prompts



Abbildung 6: Midjourney Prompt: Buss-fahrer



Abbildung 7: Midjourney Prompt: bus dri-ver

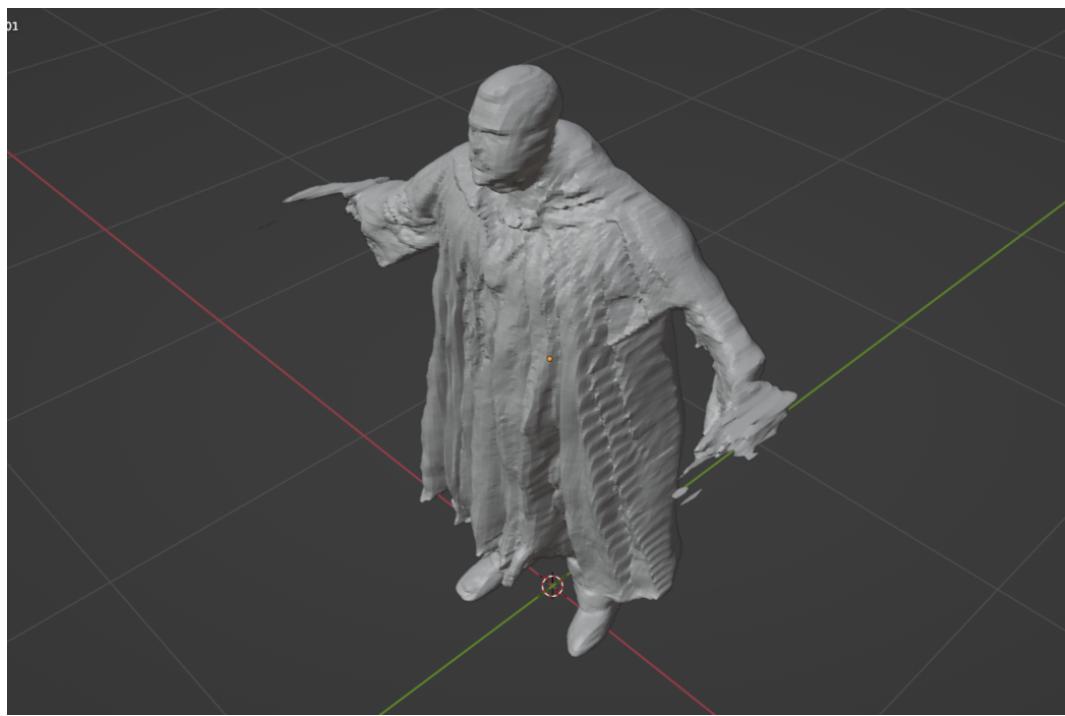


Abbildung 8: Blender: 3D-Modell von Martin Luther von PIFuHD



Abbildung 9: Blender: Martin Luther Texturiert, geriggt, Nachgebessert und gemergeten Verticies



Abbildung 10: Midjourney: Erster Prompt von ChatCPT



Here is a MidJourney Prompt Formula:

(image we're prompting), (5 descriptive keywords), (camera type), (camera lens type), (time of day), (style of photograph), (type of film)

Please respond with "yes" if you understand the formula

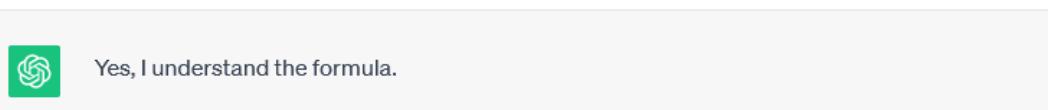


Abbildung 11: ChatGPT: Aufforderung verwendung einer Midjourney-Formel



Bitte erstelle mir 5 MidJourney Promps für ein Videospielcharakter. Der Videospielcharakter ist ein Mensch mit Fuchskopf.



Hier sind fünf MidJourney Promps für deinen Videospielcharakter:

1. A humanoid fox warrior standing atop a cliff, overlooking a sprawling forest below. The warrior is wielding a sword and wearing armor made of leather and metal. (warrior, fox, cliff, aerial camera, dawn, dramatic, black and white film)
2. A fox-headed person sitting on a tree branch, overlooking a river. They are dressed in simple clothing and holding a quill and parchment. (scholar, fox, tree, close-up camera, afternoon, tranquil, sepia film)
3. A fox-headed adventurer emerging from a cave, holding a torch in one hand and a map in the other. (adventurer, fox, cave, wide-angle camera, night, adventurous, high-contrast film)
4. A fox-headed farmer tending to their crops in a peaceful meadow, surrounded by colorful wildflowers. (farmer, fox, meadow, medium shot camera, morning, serene, color film)
5. A fox-headed thief sneaking through a medieval city at night, using the shadows to remain undetected. (thief, fox, city, low-angle camera, night, mysterious, black and white film)

Abbildung 12: ChatGPT: Erstellung Prompts mit Verwendung der Midjourney-Formel



Bitte nochmal, aber ohne die Klammern.



Gerne, hier sind die 5 MidJourney Promps für deinen Videospielcharakter, einen Mensch mit Fuchskopf:

1. A humanoid fox warrior standing atop a cliff, overlooking a sprawling forest below. The warrior is wielding a sword and wearing armor made of leather and metal. Keywords: warrior, fox, cliff, aerial camera, dawn, dramatic, black and white film.
2. A fox-headed person sitting on a tree branch, overlooking a river. They are dressed in simple clothing and holding a quill and parchment. Keywords: scholar, fox, tree, close-up camera, afternoon, tranquil, sepia film.
3. A fox-headed adventurer emerging from a cave, holding a torch in one hand and a map in the other. Keywords: adventurer, fox, cave, wide-angle camera, night, adventurous, high-contrast film.
4. A fox-headed farmer tending to their crops in a peaceful meadow, surrounded by colorful wildflowers. Keywords: farmer, fox, meadow, medium shot camera, morning, serene, color film.
5. A fox-headed thief sneaking through a medieval city at night, using the shadows to remain undetected. Keywords: thief, fox, city, low-angle camera, night, mysterious, black and white film.

Abbildung 13: Zweiter Test MJ-Formel: ChatGPT erstellt Promt für Midjourney in Englisch ohne Klammern

der Daten womit das KI-System Trainiert ist. Das Wort Bussfahrer kommt womöglich mit nicht so oft in den Trainingsdaten vor wie buss driver aus dem Englischen.

Mit dieser Erkenntnis, entscheide ich mich meine Promts auf Englisch für Midjourney zu verfassen bzw von ChatGPT verfassen lassen.

Nach der Übersetzung von ChatGPT, übergebe ich den von ChatGPT generierten Prompt Midjourney. Das Ergebnis ist in Abbildung 10 zu betrachten.

Der Prompt von ChatGPT aus Abbildung 5 beinhaltet sehr viele Schlüsselwörter die in Textform verfasst sind. Ich beschreibe den Prompt von ChatGPT sehr Athomsphärisch, wie als würde man eine Textstelle aus einem Roman lesen, anstelle einer Aufforderung gegenüber eines weiteren KI-System.

Ich vermutet, dass ChatGPT nicht genügend darauf trainiert ist, wie Midjourney-Prompts auszusehen haben.

Eine Recherche auf YouTube hat gezeigt, dass das Verwenden von Midjourney-Formeln ein aufgeräumtes Ergebnis hervorbringen kann. Eine Kurze Auforderung wie in Abbildung 12

Im ersten Test werden die Prompts mit Klammern ausgegeben. Diese sind mit einer einfachen Aufforderung möglich zu entfernen.

Mein ziel ist es Bilder von Midjourney zu erhalten, die wie Fostos von Personen wirken. Mit diesen Fotos dienen dazu mit PIFuHD zu übergeben um 3D-Modelle von einer Person zu bekommen.

Dieses Modell möchte ich in meinem Prototyp verwenden um eine Spielfigur zu erzeugen.

Ich habe den Prompt von ChatGPT so verwendet damit ich ein sauberes Ergebnis bekomme, damit die Voraussetzun.

PIFuHD weist darauf hin, dass ein neutraler Hintergrund und eine frontalaufnahme die besten voraussetzung für die verarbeitung eines Bildes zu einem ED-Modell.

Nachdem ich ein Ergebnis von Midjourney erhalten habe, die Martin Luther nachempfun den ist, gebe ich das bild PIFuHD um ein 3D-Modell zu erhalten.

PIFuHD lauffähig zu machen sind einige Einstellung nötig, diese werde ich im Folgenden Kapitel erläutern Über Google Collab ist es möglich PIFuHD zum laufen zu bringen in dem man eine Versionn in sein Google-Drive coopiert.

Über Verbinden und Local Host läuft PIFuHD auf meinem Computer.

### 5.3 Meilenstein: Gebäude

Nach der Erstellung der Hauptspielfigur, ist der nächste Schritt das Erstellen einer Spielwelt.

Die Idee ist es, ein Dorf in der Unreal Engine 5 zu erschaffen. In diesem Dorf befinden sich verschiedene Gebäude.

In diesem Kapitel möchte ich zeigen, wie ich die Gebäude mit Hilfe verschiedener KI-



Abbildung 14: a scatch from a village, top down

Systeme in der Unreal Engine 5 realisiert habe. Ich werde in diesem Kapitel und in den folgenden Meilensteine nicht mehr so detailliert alles wie bei der Erstellung der Hauptfigur, sondern nur auf Schritte eingehen, die im Prozess unterscheiden.

Fachwerkhäuser repräsentieren etwas Mittelalterliches, und da die Renaissance an das Mittelalter zeitlich gegliedert ist, waren in Zeiten der Renaissance Fachwerkhäuser sehr weit verbreitet.

Meine Idee ist es, Diverse Fachwerkhäuser zu erschaffen und auf einer Landschaft zu verteilen, um eine Dorflandschaft zu kreieren.

Mein erster Ansatz ist es, Häuser mit Hilfe von einem einfachen 3D-Modell umzusetzen, was ich in Blender erstellt habe. Dieses 3D-Modell bestand aus einem Quader mit einer Spitze. Kurz, ein einfaches Haus.

Mit Midjourney habe ich Texturen erstellt, die Fachwerkhäuser nachempfunden sind. Diese Texturen und das einfache Haus wurden mit Hilfe von Blender verbunden.

Folgend wurden die einfachen Fachwerkhäuser in Unreal Engine 5 Importiert und verteilt. Die erste Ansatz funktioniert, bringt aber ein Problem mit sich - die Modelle wirken etwas platt und langweilig.

Besonders da die Kamera sich direkt hinter der Spielfigur befindet und frei schwenkbar ist. Anders, wenn die Kamera so angeordnet ist, wenn sie nur von oben herab schaut. Dafür wären solche Modelle wiederum sehr gut geeignet.

Dieser Ansatz ist nicht gut geeignet, denn die Hauptfigur bewegt sich in der Third-Person durch die Spielwelt. Das Problem mit der Third Person ist, dass man Objekte sehr nah betrachten kann und dadurch unschöne Modelle eher negativ auffallen als zum Beispiel in der Top-Down-Perspektive, wo 3D-Modelle nur von oben zu betrachten sind.

Eine Inspiration für meinen zweiten Ansatz ist Valheim, ein Survival-Spiel von den Coffee Stain Studios. In diesem Spiel gibt es ein Baukastensystem, in dem der Spieler sein eige-

nes Haus bauen kann.

In Valheim kann der Spieler verschiedene Wände, Balken, Fußböden, Dächer und Materialarten auswählen, um damit seine Behausung zu gestalten.

Hinzu kommen andere Elemente wie Zäune und Gemüse um ein Garten zu erschaffen, Werkbänke, Tische und Stühle um eine Inneneinrichtung zu kreieren und sogar Teppiche aus Tierfelle und Trophäen die man an die Wand hängen kann um eine Dekorative charakter in die Behausung eines Spielers zu schaffen.

Aus dieser Inspiration habe ich einen zweiten Ansatz entwickelt und zwar einen so genannten Dorfbaukasten.

Dieser Dorfbaukasten besteht ebenfalls aus Wänden, Balken, Dächer, Fußböden und Tapeten.

Im Grunde genommen besteht ein Fachwerkhaus auch aus simplen Bauteilen, wie zum Beispiel Wände, Balken, ein Dach, Türen und Fenster. Diese einzelnen Elemente möchte ich nachbauen, so dass man im Unreal Engine Editor ein Haus selber bauen kann.

Ziel ist es, diese einzelnen Elemente zu programmieren, damit die Materialeigenschaft sich untereinander unterscheiden. Zum Beispiel wirkt jeder Balken unterschiedlich, weil durch Midjourney fünf unterschiedliche Holzmaterialien erstellt wurden.

Mein erster Ansatz war gut, aber nicht gut genug. Ich habe mich als ein Mann Videospiel Entwicklung gegen meinen ersten Ansatz entschieden. Nach der Implementierung in der Unreal Engine 5, sahen die 3D-Modelle für mein Geschmack etwas zu plastisch und platt aus. Die Balken innerhalb des Fachwerks haben keine Schatten geworfen und sah einfach zu künstlich aus für meinen Geschmack. Also habe ich einen zweiten Ansatz entwickelt. Der zweite Ansatz besteht aus einem Baukastensystem, jeder Balken, jede Wand und jedes Dachelement hat eine eigenes Element. Diese Elemente können ich die diese Elemente, die in der Regel aus einfachen Formen wie?

Quader, oder? Dreiecke bestehen. Kann ich einfach mit einem Blueprint Skript. Die Texturen jeweils hinzufügen. Das bedeutet, ich brauche keinen Blender mehr, um ein 3D Modell zu erzeugen, sondern mit einfachen Formen. Geometrien. Die über die andere Engine. Mir zur Verfügung gestellt werden. Mir einen einfachen Bausatz erstellen kann, die ich dann zusammengesteckt. Zusammenstecken kann. Um halt einfache Fachwerkhäuser. Zu erstellen. Der Vorteil meines zweiten Ansatzes liegt darin, dass ich individuellere Gebäude erstellen kann.

Die Sicherheit. Klar, auch in Form. Von den Nachbarnhäusern unterscheiden. Ein weiterer Vorteil ist, ich kann Innenräumen gestalten, das in der ersten Version nicht. Möglich gewesen ist. Oder möglich ist. Ich kann mit der zweiten Version Innenräumen auch Fußböden gestalten. Ich kann Tapeten gestalten.

## **5.4 Meilenstein: Nebenfiguren**

Beim dritten Meilenstein Nebenfiguren möchte ich gerne beschreiben, wie ich meine Nebenfiguren, kurz NPCs, erstellt habe. Ähnlich wie beim Erstellen der Hauptfigur habe ich durch Chat GPT mir verschiedene NPCs beschrieben lassen. Zu dieser Beschreibung gehörte Alter, Geschlecht, Beruf und charakterliche Eigenschaften.

Mit diesen Beschreibungen habe ich mir einen Prompt mit Hilfe der Midjourney-Formel überlegt und Midjourney hat mir Conceptgraphiken erzeugt. Nach mehreren Versuchen habe ich zwei Conceptgraphiken bekommen die ich für PIFuHD verwenden kann.

Nachdem ich PIFuHD die beiden Conceptgraphiken übergeben habe, wurden sie wie bei der Hauptfigur in Blender der Polycount reduziert und Texturiert. Stark verformte stellen die an den Händen und Füßen auftreten wurden im Edit Mode, oder im Sculpe Mode nachgebessert.

Für den Prototyp importiere ich die NPCs ohne Skeleton Mesh ein, da sie keine Laufanimation benötigen, sondern nur in der Spielwelt platziert werden um mit dem Hauptcharakter zu reden.

Dadurch dass die NPC keine Skeleton Mesh besitzen ist auch gut zu erkennen, dass die NPCs keine großen Verformungen aufweisen wie die Hauptfigur. Die Verformung tritt z.B. im Bereich der Hüfte sehr stark auf aufgrund der unterschiedlich gewichteten Zuweisung der Vertices zu den einzelnen Bones des Skeleton Mesh.

## **5.5 Meilenstein: Dialogsystem**

Um ein Dialogsystem in der Unreal Engine 5 zu entwickeln habe ich mehrere Ansätze gebraucht.

Ansatz 1 mit ChatGPT Ich habe ChatGPT dazu aufgefordert mir ein Dialogsystem zu entwickeln damit mein Hauptcharakter mit den NPCs aus meinem Prototyp sich unterhalten können.

Ich habe versucht die Schritte umzusetzen die ChatGPT mir vorgegeben hat – erfolglos.

Ansatz 2 Recherche mit Suchmaschinen im Internet Mit der Suchmaschine Google Durch Google bin ich auf ein Video auf YouTube gestoßen, was mir erklärt hat wie ich ein Dialogsystem in Unreal Engine 5 erstellt wird.

Zu dem beschriebenen Dialogsystem wurde von mir noch ein Delay in der Länge von dem Soundfile hinzugefügt und ein Bool, der auf false steht, falls eine Interaktion gerade nicht möglich ist, zu Beispiel ein Charakter redet gerade noch. Dieser Bool soll verhindern, damit keine Dialoge schnell hintereinander gestartet werden und die Charaktere aussprechen lässt.

Um die Sprachausgabe zu managen, braucht es ein Dialogsystem. Für das Dialogsystem habe ich versucht, eine Art Dialog System zu erschaffen, das man zum Beispiel aus der Sciencefiction Spielreihe Mass Effect kennt. In dem der Spieler verschiedene Antworten-

oder Fragemöglichkeiten besitzt. Das hat leider nicht von seiten ChatGPT nicht geklappt. Ich habe auch ChatGPT gefragt, wie ich ein Dialogsystem in der Unreal Engine 5 umsetzen kann. Auch das hat leider nicht funktioniert.

An dieser Stelle ist gut zu erkennen das KI-Tool sehr gute Ergebnisse erzeugen kann um ein Videospielprototypen zu entwickeln, aber KI-Systeme haben ihre Grenzen, sowie ich Als Ein-Mann-Videospiele-Entwickler auch Grenzen habe in der Kompetenz diese Systeme zu bedienen.

Das Problem, dass ich nicht weiß wie ein Dialogsystem entwickelt wurde, und ChatGPT mir eine falsche Lösung mir überreicht hat, habe ich durch die Suchmaschine von Google und Youtube ein Tutorial gefunden wie ich ein Dialogsystem zwischen meiner Hauptfigur und den NPCs entwickeln kann.

Also habe ich gegoogelt und auf youtube ein Tutorial gefunden. Mit der anderen Engine 5. Musste ich eine Schnittstelle, was zwischen den verschiedenen Actors wie zum Beispiel der Hauptfigur und den MPC. Eine Schnittstelle bildet. Diese Schnittstelle habe ich mit Blueprint umgesetzt. Ich musste auch bei Blueprint m bei meiner Hauptfigur Martin Luther. Etwas entwickeln und zwar habe ich ein Array erzeugt oder mehrere Arrays erzeugt. Die speichert, was gesagt wird, in Schriftform und was gesagt wird in Ausgabe. In Sprachausgabe, in Soundausgabe.

Ich habe eine Aktionsbutton hinzugefügt, was für was in diesem Beispiel der Buchstabe auf der Tastatur e ist. Der sagt, Hey, ich möchte mit dir arbeiten. Ich habe einen Pool A erzeugt, die. Signalisiert. Hey, ich kann jetzt interagieren mit der Person oder gerade nicht. Da das Dialogsystem. Vor z GPT unvollständig war habe ich mir noch andere Dialoge hinzugezogen, andere Dialoge ausgedacht. Und somit war das Dialogsystem auch schon fertig.

## 5.6 Meilenstein: Sprachausgabe

Nachdem ich das Dialogsystem erstellt und implementiert habe, fehlt nur noch der Inhalt, was die Charaktere miteinander als sich erzählen. Und zwar habe ich hier zwei neue KI-Systeme benutzt, die vorher noch nicht zum Einsatz gekommen diese sind Voice AI und Adobe Enhance Speache.

Voice AI ist ein KI-System, die Stimmen verändern kann. Zum Beispiel kann man seine Stimme so manipulieren, dass sie wie die von Kanye West oder dem amtierenden US-Präsident Joe Biden klingt.

Adobe Enhanced ist ein KI-System, das deine gesprochene Stimme so klingen lässt, dass sie in einem hochwertigen Tonstudio aufgenommen wird.

Meine Sprachaufnahmen verwende ich das Mikrofon von dem Logitech G35 Headset was seit 2014 nahezu täglich benutzt wird.

Durch die Kombination von Adobe Enhance Speech und Voice AI habe ich qualitativ hochwertige Sprachdateien erzeugen können, die sonst ein hochwertiges Tonequipment und

gute Dämmung in meinem Büro erzeugt hätten.

Um die Stimmen für die NPCs zu erzeugen, habe ich drei verschiedene Experimente durchgeführt.

### **5.6.1 Erst Adobe Enhance Speache dann Voice AI**

Als erstes wurde der Klang meiner stimme mit Audacity und meinem Logitech G35 Headset aufgenommen.

### **5.6.2 Erst Voice Ai dann Adobe Enhance Speech**

### **5.6.3 Erst Adobe Enhance Speech dann Voice AI dann wieder Adobe Enhance Speech**

Experiment eins, erst Voice I gegeben und dann Adobe Anshan Speech. Oder? Erst Adobe, Assange Speech und dann Voice AI. Ich habe noch eine dritte.

Variante ausprobiert, und zwar eine Art Sandwich Methode, indem ich meine Sounddatei, die ich mit Audacity aufgenommen habe, erst Adobe 1. Hand speech. Dann Voice I und dann wieder Adobe A Speech gegeben habe, um so eine Art zweifache Reinigung. Der Sprache oder der Sprachausgabe zu erhalten. Mein persönliches bestes Ergebnis, was auch Zeittechnisch am. Sparsamsten war. Ist erst. Athan Speech zu benutzen und dann Voice I. Die dritte Version ist auch ok, aber es kann sein, dass danach sich die Stimme noch etwas künstlicher, Blecherner anhört. Generell ist die Sprachausgabe sehr. Gut.

Und professionell anwendbar für mein Prototyp ist das eine Qualität, die ich früher nicht erreicht hatte können außer mit großen Aufwand und Kosten verbunden wie ZB das kaufen eines 200€, Mikrofons und sehr guter Dämmung in meinem Aufnahmeraum. Ich habe die Aufnahmen bei einem sonnigen Tag während. Traktoren im Hintergrund arbeiten. Ich habe in meinem Arbeitszimmer. Ein Fenster aufgehobt. Das offenbar zu einem Bauernhof in meiner Nachbarschaft. Man kann Traktoren hören, man kann meine Frau hören, im Hintergrund, die in der Wohnung mit den Kindern sich beschäftigen und anhand Speech hat das alles herausgefiltert. Und ein gewisses Grundrauschen befindet sich auch nicht mehr und der Sound-Datei.

Die Meilensteine. Die ich hier in meiner Bachelor thesis beschreibe. Sind nicht chronologisch sortiert, sondern nur logisch. Ich habe das Dialogsystem und die Sprachausgabe gleichzeitig entwickelt und. Implementiert. Die Sprachausgabe, die ich hiermit mit Voice I und Adobe anhand Speech. Geschaffen habe, habe ich nun in das. Dialogsystem was sich in dem vorigen Kapitel beschrieben habe. Implementiert. Ich habe die Sprachausgabe in das Array getan. In der andere Engine 5.

## **5.7 Erstellung von Musik und Klängen**

## **5.8 Erstellung von Animationen**

## **5.9 Entwicklung der Spiellogik**

# **6 Ergebnisse und Diskussion**

## **6.1 Vorstellung des fertigen Videospiels**

## **6.2 Diskussion der Ergebnisse und Einschätzung des Erfolgs des KI-Einsatzes**

### **6.2.1 Einsatz von MonsterMash**

Monster Mash ist ein KI-System, mit dem man Monster erstellen kann. Wenn man sich realitätsnahe Ergebnisse wünscht, wird man mit Monster Mash auf sehr große Herausforderungen treffen.

Monster sind Fantasiewesen, und niemand kann genau beschreiben, wie ein Monster aussieht. Bei der Darstellung von Menschen oder Gebäuden sieht das anders aus. Für mein Adventure-Game, mit einem historischen Hintergrund, ist MonsterMash nicht zu empfehlen.

Anders würde es in einem Fantasy-Szenario aussehen, wo undefinierte Gestalten dem Spieler begegnen sollen.

### **6.2.2 Einsatz von PIFuHD**

PIFuHD ist eine KI-System was darauf trainiert ist, Digitalfotos von Personen in ein 3D-Modell umzuwandeln. PIFuHD kann man auf Google-Collab einrichten und lauffähig machen.

Für das erstellen von 3D-Modellen wurde PIFuHD in der kostenlosen Demo-Version verwendet.

Die Kompatibilität zwischen Midjourney und PIFuHD ist möglich. Die Resultate sind zum teil Artefakt belastet, die besonders in Bereichen der Hände, Füße und Kleidung auftreten. Durch Midjourney konnte ich Bilder von Martin Luther erzeugen, die als Konzeptgrafiken dienten. Diese Konzeptgrafiken habe ich PIFuHD als eingabe gegeben, und hat mir daraus folgende 3D-Modelle von Personen ausgegeben, die im Prototyp als Hauptfigur und NPCs verwendet wurden.

## **6.3 Kritische Reflexion des Entwicklungsprozesses und Ausblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen**

# **7 Allgemeine Probleme mit KI und KI-Systeme**

Ich möchte an dieser Stelle auf eine Auswahl gesellschaftliche Punkte eingehen, die mich während meiner Arbeit mit und über KI-Systeme begegnet sind und mich als Ein-Mann-Videospielentwickler begleitet haben.

### **7.1 KI-Systeme und ihrer Monatarisierung**

### **7.2 KI-Systeme und ursachen auf andere Berufe**

### **7.3 KI-Systeme und der Biologischer Fussabdruck**

### **7.4 KI-Systeme aund die auswirkung als Entwickler**

### **7.5 Dritte-Welt länder vs. Erste-Welt länder**

### **7.6 Firmeninteressen**

### **7.7 Geistiges eigentum**

# **8 Fazit**

Fragestellung: Welche Möglichkeiten bieten KI-Systeme einem Ein-Mann-Videospieler bei der Entwicklung eines Videospiels?

In dieser Arbeit wurde der Frage nachgegangen, welche Möglichkeiten KI-Systeme einem Ein-Mann-Videospieler bei der Entwicklung eines Videospiels bieten.

Anhand der Entwicklung meines Prototypen, habe ich herausgearbeitet, dass ....

KI-Systeme laden zum Experimentieren ein. Als Ein-Mann-Videospieler ist es möglich, einen Plot für Videospiele in Minuten zu schreiben, wofür ich Wochen benötigen würde und das nur durch einen einfachen Prompt für ChatGPT.

Ich kann Konzeptgrafiken, UX-Elemente, Texturen in Hülle und Fülle mit Midjourney generieren, ohne nur einen Stift oder Grafiktablett in die Hand zu nehmen.

Als Legastheniker und untalentierter Maler und Zeichner bieten mir KI-Systeme noch nie da gewesene Möglichkeiten, mich kreativ auszuleben.

Die in Kapitel 5 verwendeten KI-Systeme sind nur ein Beispiel, mit denen ich gute und sinnvolle Ergebnisse für meinen Prototyp erstellt habe. Ich habe mich mit vielen weiteren KI-Systemen beschäftigt und diese ausprobiert, die aber in der Entwicklung meines Prototypes keinen Einfluss hatten.

KI-Systeme wie zum Beispiel MonsterMash, mit dem man mit einem Hintergrundbild und

einer Zeichnung mit der Maus ein einfaches 3D-Modell erzeugen kann. Dieses 3D-Modell kann man mit Hilfe von bewegbaren Punkten animieren.

Ich habe die Photoshop-KI von Adobe ausprobiert. Mit diesem KI-System konnte ich zum Beispiel die Texturen, die ich für mein einfaches Haus von Midjourney bekomme, so bearbeiten, dass aus einer Tür ein Fenster wird.

Ich wollte mit einem KI-System namens Kaedim arbeiten, da sie einer der wenigen KI-Systemen die Fähigkeit besaß, aus Bildern 3D-Modelle zu erzeugen. Der Preis von circa 15€ pro Prompt hat mich abgeschreckt. Hinzu kam das Kaedim eine sehr lange Bearbeitungszeit benötigt hätte, von ca 20 Minuten war die Rede, was ich in diesem Moment sehr merkwürdig fand. Durch einen Blick in der Dokumentation, wurde Kaedim so beschrieben, dass es eine Mischung aus einem Trainierten KI-System und 3D-Artist ist, von dem ich das Ergebnis bekommen würde. Da ich mich als Ein-Mann-Videospielerentwickler sehe, habe ich mich dazu entschieden, dieses KI-System zu verwenden, da ich erstmal keinen anderen Menschen an meinem Prototyp arbeiten lassen möchte.

Ich habe mich auch auf Soundful Music und AIVA angemeldet und versucht in Richtung Music zu forschen und Experimentieren, aber meine Zeit das leider nicht zugelassen.

Musik finde ich ein Spannendes Gebiet, und es gibt KI-Systeme die sich in diesem Thema sich bewegen. Leider hatte ich keine Zeit im Rahmen meiner Bachelorthesis mich in dieser Richtung intensiv zu experimentieren.

Während meiner Projektphase hatte ich immer wieder das Gefühl, dass das Wort KI und AI oft als Marketing Buzzwort benutzt werden um sich vom Markt abzuheben.

KI-Systeme zu erforschen und erfahren, kann sehr viel Zeit in Anspruch nehmen. Mit jedem Neuen System muss man üben. Jedes KI-System hat Grenzen die die Erwartungen oder Anforderungen eines Ein-Mann-Videospielentwicklers entsprechen.

Ich möchte in diesem Fazit ein wenig bildlich werden.

Wenn ein Videospiel Prototyp ein dreistöckiges Haus wäre: Das Fundament, der Keller und alle Leitungen wie Wasser, Strom und Gas ist die Unreal Engine 5. Der Erste- sowie die Hälfte des Zweiten Stocks, der größte Teile der Außen- und Innenfassade, können Ergebnisse von KI-Systemen sein. Der Rest hängt von dem Ein-Mann-Videospielentwickler und seinen Fähigkeiten ab um ein schlüsselfertiges Haus zu bauen.

Mein Prototyp hat eine erkennbare Form, ist aber noch weit davon entfernt um Potentielle Geldgeber, wie die Deutsche Gameförderung, zu überzeugen um mich als Ein-Mann-Videospielentwickler Geld zu bekommen um aus meinem Prototyp ein Fertiges, marktreifes Spiel zu erschaffen.

Mein Ziel war es, Inhalte für mein Prototyp mit Hilfe von KI-Systemen für die Unreal Engine 5 zu erschaffen, und ich bin so

**8.1 Zusammenfassung der Ergebnisse**

**8.2 Implikationen für die Praxis**

**8.3 Limitationen der Studie**

## **9 Literaturverzeichnis**

## **10 Anhang**

**10.1 Abbildungen und Diagramme**

**10.2 Code-Beispiele**

**10.3 Weitere Materialien**