



God Damn Hell: Modellierung + Animation von 3D Charakteren

Dillon Metzler, Mat.Nr.: 431015



Hochschule Kempten
University of Applied Sciences

Projektdokumentation

Semester: WS 21/22

Version: 22.01.2022

Entstanden im Rahmen
der Veranstaltung **GE-Lab**
an der Hochschule Kempten
bei Prof. Dr.-Ing. René Bühling

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick	3
2. Making of Best-Of.....	4
2.1. Spielfigur.....	4
2.1.1. Konzeption.....	4
2.1.2. Modellierung	5
2.1.3. Rig.....	6
2.2. Gegner	7
2.2.2. Konzeption.....	7
2.2.3. Modellierung	7
2.2.4. Rig.....	8
2.3. Animationen	9
2.4. Probleme	11
2.5. Sonstige Tätigkeiten	12
3. Abschluss	12
4. Quellenverzeichnis	13
4.1. Bildverweis	13

1. Überblick

Im Rahmen unseres Projekts God Damn Hell habe ich mich mit der Konzeption, der Modellierung und der Animation von 3D Charakteren beschäftigt. Da ich bereits erste Erfahrungen mit dem Modellieren und Animieren durch ein Projekt während der Veranstaltung Modellieren und Animation 1 sammeln konnte, entschied ich mich dafür, diese Aufgaben zu übernehmen und habe folgende Punkte mithilfe von Blender umgesetzt.

Modellierung:

- | | |
|---------------------------|----------------|
| - Spielcharakter | - Lederrüstung |
| - Dämon mit Krallen | - Eisenrüstung |
| - Dämon mit Speer | - Schatztruhe |
| - Dämon mit Feuerstab | - Heiltrank |
| - Einhandschwert + Schild | |

Animation:

Für den Spielcharakter

- Idle im Stehen und Knien
- Laufanimation (vorwärts, rückwärts, links, rechts)
- Blockpose
- Angriff blocken mit Schild
- Angreifen mit Einhandschwert
- Schaden nehmen
- Sterbeanimation

Für jeden Gegnertyp

- Idle
- Mindestens eine Angriffsart
- Schaden nehmen
- Laufen
- Rennen
- Sterbeanimation

2. Making of Best-Of

2.1. Spielfigur

2.1.1. Konzeption

Bevor ich mit dem Modellieren beginnen konnte, musste zunächst entschieden werden, wie denn die Spielfigur aussehen sollte, welche der Spieler steuern kann. Da wir uns nach dem Game Design Dokument richten, welches Marcel Sturm und ich in dem Modul Game Design erstellt haben, und was letztlich die Basis für unsere Umsetzung ist, haben wir uns entschieden den Low Poly Art-Style umzusetzen. Zwar gibt es bereits eine grobe Beschreibung durch das GDD, doch habe ich schnell bemerkt, dass es nicht ausreicht, um mit der Umsetzung zu beginnen. Daher habe ich zunächst nach Beispielen im Internet recherchiert, an denen ich mich orientiert habe.



Abb. 1 Low Poly Charakter Referenzen

Bei den Designs in Abb. 1 hat uns besonders die Idee gefallen, dass der Charakter nur Hände und keine Arme besitzt, so wie es in den Beispielen zu sehen ist. Um den immensen Aufwand für die Spielfigur zu reduzieren, was unter anderem auch die gesamten Animationen betrifft, habe ich mich für einen einfachen Stil entschieden, bei dem die Hände als Quadrate dargestellt werden. Passend dazu ist der Kopf ein großes Quadrat, wobei der restliche Körper ganz normal mit Füßen und Beinen verbunden ist.

2.1.2. Modellierung

Skizze

Nachdem die Grundidee vorlag, musste sie nur noch umgesetzt werden. Also machte ich mich an die Arbeit und erstellte zunächst eine grobe Skizze, welche mir das Modellieren vereinfachen sollte.

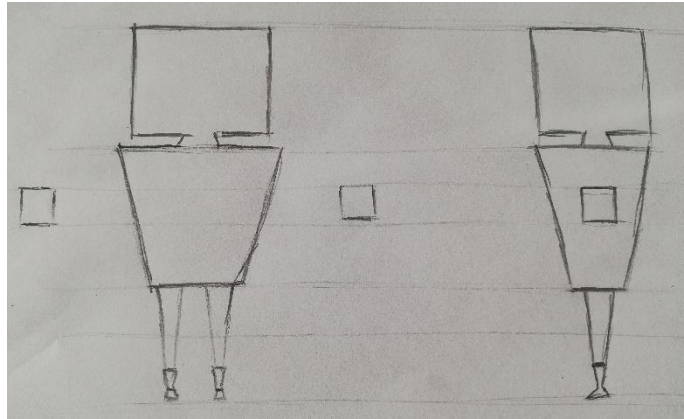


Abb. 2 Skizze der Spielfigur

Umsetzung

Anhand der Skizze habe ich dann das Mesh der Spielfigur Stück für Stück mithilfe der elementaren Modellierungstools wie Extrude, Transform etc. in Blender erstellt. Besonders hilfreich erwies sich dabei der Mirror Modifikator, weil ich dadurch nur eine Seite des Models bearbeiten musste. Wie in Abb. 3 zu sehen ist, habe ich zunächst nur die Basis des Körpers ohne Rüstungsteile modelliert. Diese habe ich als separate Objekte modelliert, um zu ermöglichen, dass man im Spiel nach Belieben die Ausrüstung des Charakters ändern kann. Dabei habe ich immer die gleiche Vorgehensweise benutzt:

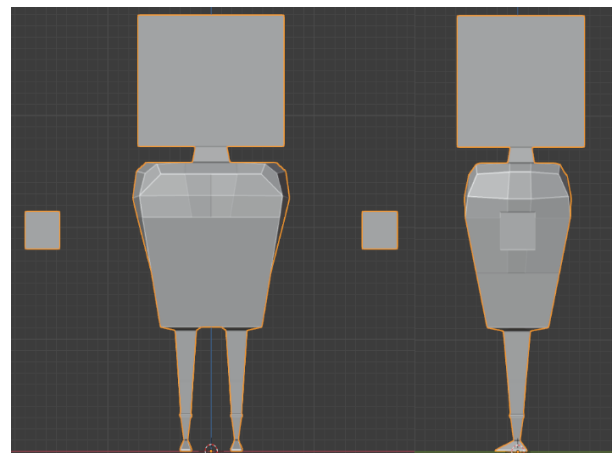
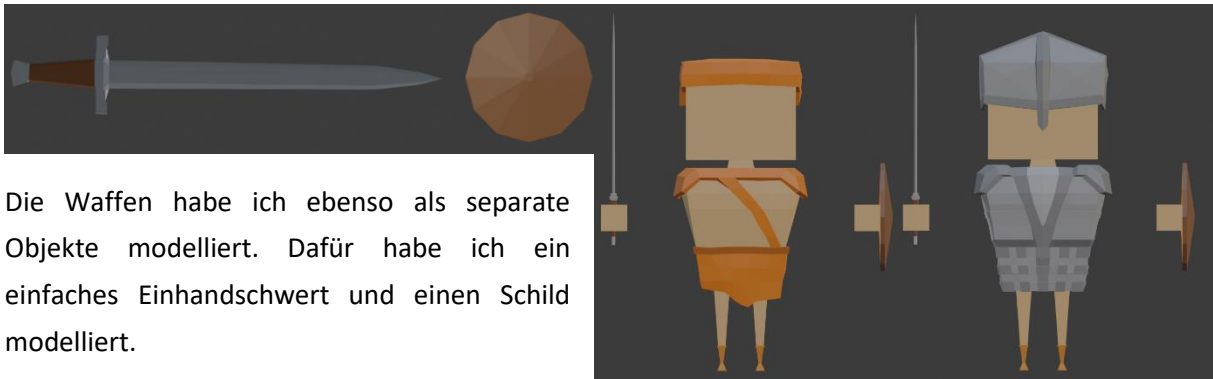


Abb. 3 Mesh der Spielfigur

Zunächst habe ich die entsprechenden Bereiche des Models ausgewählt und diese dupliziert. Anschließend vom Mesh separiert und schließlich mit Tools und Modifikatoren angepasst bzw. bearbeitet.



Abb. 4 Erstellungsprozess der Ausrüstung



Die Waffen habe ich ebenso als separate Objekte modelliert. Dafür habe ich ein einfaches Einhandschwert und einen Schild modelliert.

Texturen

Für alle Modelle habe ich eigene Texturen in Form von Farbpaletten angelegt. Diese habe ich im Nachhinein noch einmal überarbeitet, da die Farben in Unity durch die unterschiedlichen Shader anders aussehen. Um passende Farben für die Modelle zu finden, habe ich diesen in Unity andere Materialien zugewiesen, dann verschiedene Farben ausprobiert und schließlich mit den Farben auf der eigentlichen Farbpalette ausgetauscht.

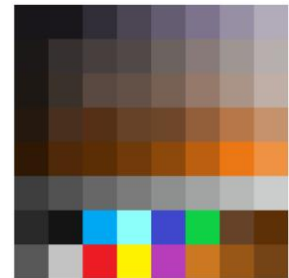


Abb. 5 Verschiedene Ausrüstung der Spielfigur

Abb. 6 Farbpalette für Waffen und Rüstungen

2.1.3. Rig

Das einfach gehaltene Design des Charakters führte zu einem recht überschaubarem Rig. Wie in Abb. 7 zu sehen ist, besteht der Charakter Rig aus dem Hüftbone, welcher das Zentrum des Rigs bildet. Ausgehend von diesem sind der Bauch, Brust, Hals und Kopf direkt miteinander verbunden. Für eine leichtere Kontrolle der Hände, habe ich diese mit einem Bone im Brustbereich verbunden, welcher wiederum mit dem Hüftbone verbunden ist.

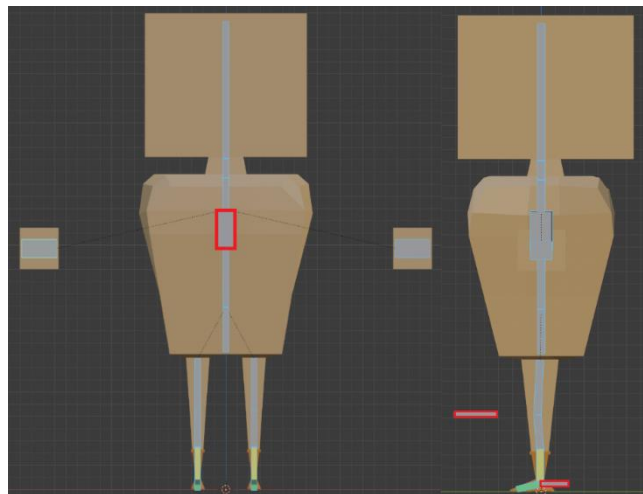


Abb. 7 Charakter Rig

Für die Füße habe ich einen Inverse Kinematik angelegt, welches mir beim Animieren einen Großteil der Arbeit abnimmt. So kontrolliert man mit einem Bone das ganze Bein wie in Abb. 8 zu sehen ist.

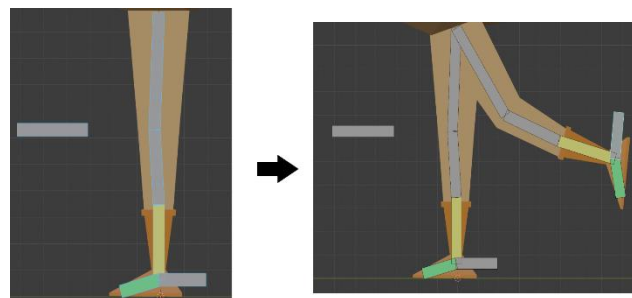


Abb. 8 Inverse Kinematik für die Beine

Nachdem der Rig der Spielfigur fertig war, musste dieser mit dem Mesh verbunden werden, bevor ich mit den Charakteranimationen beginnen konnte. Ich entschied mich für eine Verbindung über Empty Groups, wodurch ich sehr präzise festlegen konnte, welchen Einflussbereich die unterschiedlichen Bones haben. Jedem Vertex des Meshes muss dadurch seine entsprechende Gruppe des jeweiligen Bones zugewiesen werden. Der Aufwand war aufgrund der niedrigen Anzahl an Vertices durch den Low Poly Stil gering.

2.2. Gegner

2.2.2. Konzeption

Ebenso wie für die Spielfigur suchte ich mir im Internet Referenzen zur Inspiration. Zwar kann man allerlei Beispiele für Dämonen finden, doch habe ich keine Beispiele im Low Poly Bereich finden können, die mich überzeugten. Daher habe ich mir bei der Konzeption der Modelle anders beholfen und habe eine spezielle Modellierungstechnik angewendet, die ich durch das Modul Modellierung und Animation 1 kenne. Richtig angewendet, ermöglicht diese Technik schnell und unkompliziert 3D Charaktere zu entwerfen.

2.2.3. Modellierung

Im Prinzip ist es eine sehr einfache Technik, welche sich aus exakt drei Modifikatoren zusammensetzt. Der Mirror-, Skin- und der Subdivision-Surface-Modifikator (Mirror nicht zwingend nötig).

Dabei erzeugt man ein beliebiges Objekt und wendet in der genannten Reihenfolge die Modifikatoren auf dieses an. Anschließend wählt man alle Vertices im Edit-Modus aus und löscht entweder alle bis auf einen, oder fügt alle zusammen, sodass man nur noch einen einzigen Vertex hat. Nun kann man diesen einen Vertex mittels Extrude erweitern und erhält ein Mesh, welches sich je nach Skalierung und Position verbindet.

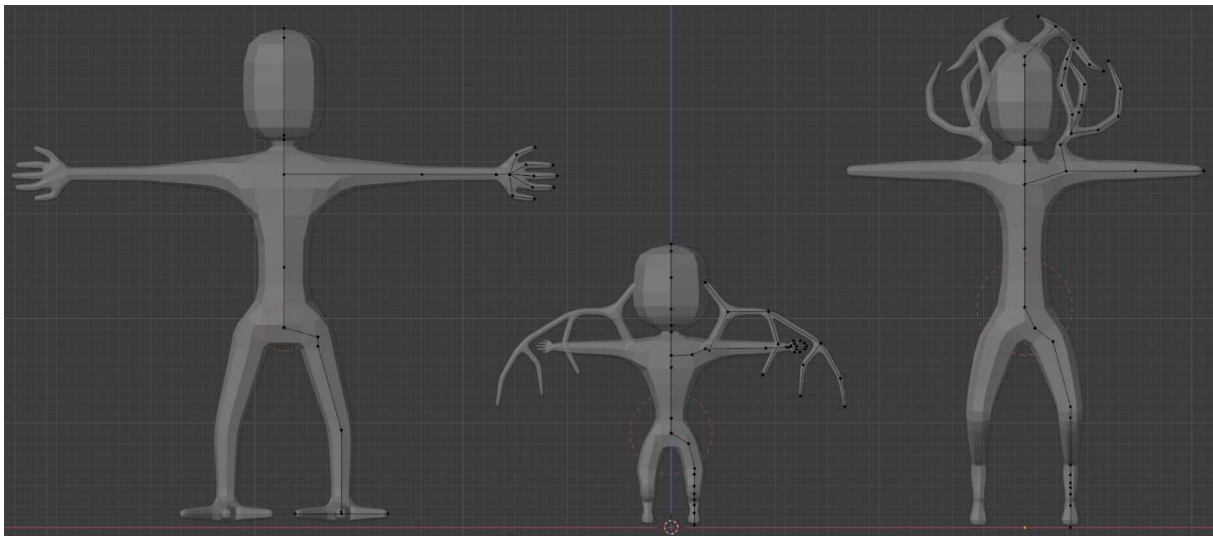


Abb. 9 Basis der verschiedenen Gegnermodelle

Natürlich übernimmt diese Technik nicht die ganze Arbeit, sondern legt nur die Basis fest. Sobald man ein ungefähres Model hat, mit dem man zufrieden ist, können die Modifikatoren angewendet werden und man erhält ein Mesh, welches nur aus Quads besteht. Daher hat man von Anfang an eine sehr gute Basis für eine entsprechend gute Topologie. Die Basis der Meshes habe ich dann jeweils optimiert und um Details erweitert. Dabei habe ich einzelne Details separat modelliert, zum Beispiel Hände oder Hörner, und diese mit dem Mesh verbunden. Ebenso konnte ich die zuvor genannte Technik auch für die entsprechenden Waffen und für einzelne Details wieder verwenden, um den jeweiligen Modellen ihren eigenen Charakter zu verpassen.

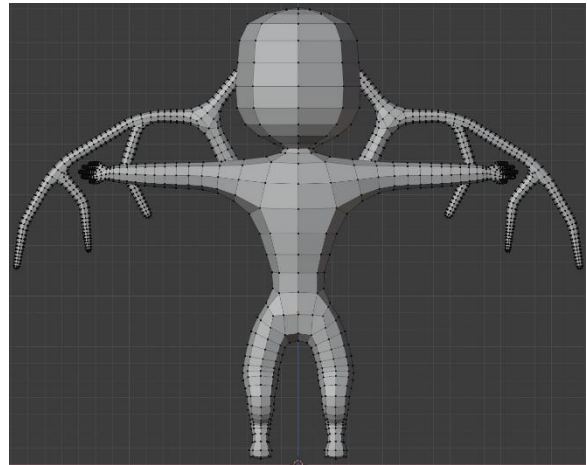


Abb. 10 Quadmesh

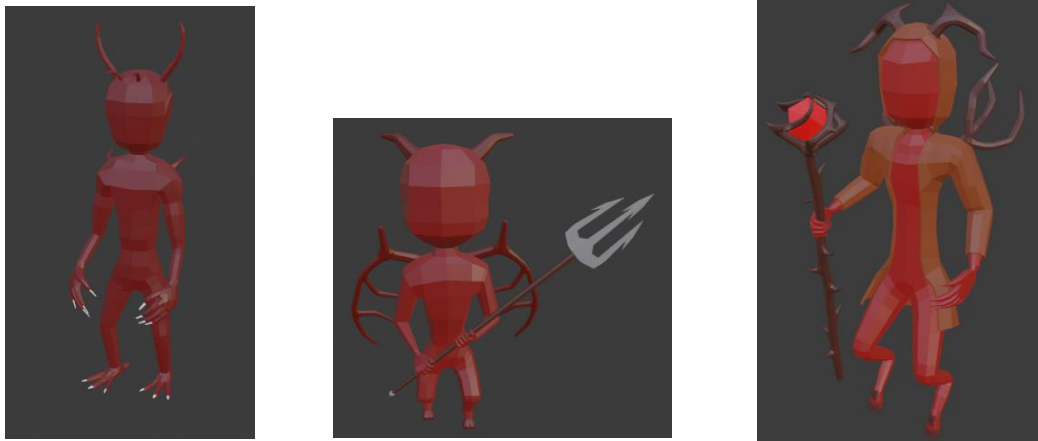


Abb. 11 Endergebnis der drei Gegnermodelle

2.2.4. Rig

Die Rigs der Gegnermodelle sind entsprechend ihrer Meshes im Vergleich zur Spielfigur deutlich komplexer. Zum einen habe ich Bones für die Arme und Hände, sowie die unterschiedlichen Beine und Füße erstellt. Zum anderen habe ich mehr mit Bones gearbeitet, welche das Mesh nicht direkt verformen, sondern die Position, der jeweils darunterliegenden Bones kontrollieren, was wiederum für einen leichteren Workflow beim Animieren sorgt. Ebenfalls habe ich sowohl für die Beine als auch für die Arme Inverse Kinematik hinzugefügt.

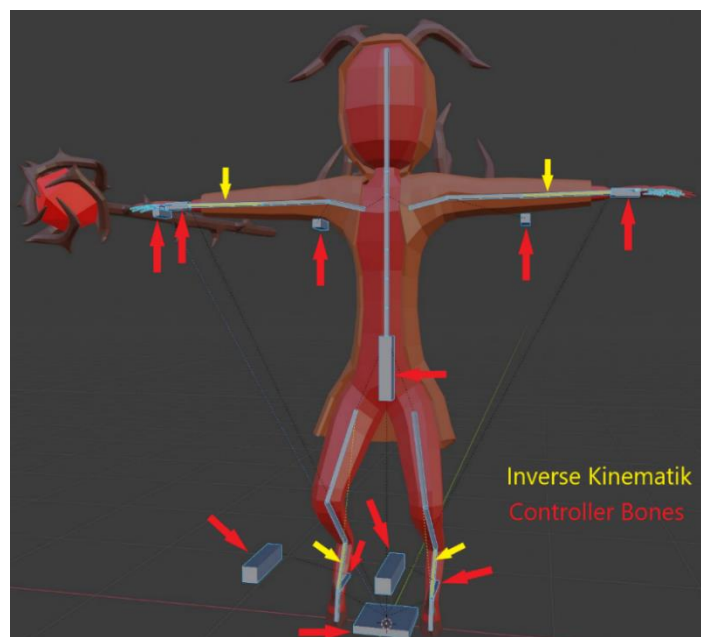


Abb. 12 Magier Demon Rig

Für die einzelnen Finger habe ich mittels Copy Rotation Constraints erreicht, dass sich die einzelnen Segmente der Finger entsprechend ihrer Parent Bones bewegen. Folglich muss nur ein Bone transformiert werden, um einen Finger zu rotieren.

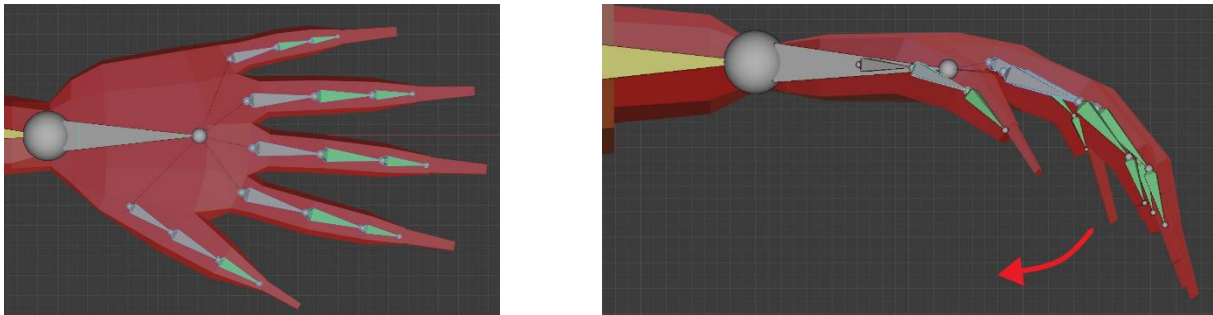


Abb. 13 Copy Rotation Constraint für jeden Finger (grün)

Vergleicht man die Gegnermodelle mit dem der Spielfigur, dann lässt sich leicht sagen, dass diese zwar dem Low Poly Stil zugeteilt werden können, aber dennoch eine höhere Polygonanzahl aufweisen. Deshalb habe ich die Rigs auch nicht über Empty Groups mit den Meshes verbunden, wie bei der Spielfigur, sondern mich für eine Verbindung über Automatic Weights entschieden. Zwar teilt Blender dabei jedem Bone seinen Einflussbereich automatisch zu, doch habe ich diese selbst noch einmal gründlich überarbeitet. Zum einen bewegte sich das Rig nicht so, wie ich es mir vorgestellt hatte, zum anderen beeinflussten manche Bones ungewollt oder fehlerhaft Teile des Meshes.

2.3. Animationen

Zunächst musste ich mir klar machen, welche Animationen überhaupt nötig waren, schließlich hatte ich mich bisher noch nicht in diesem Umfang mit Animationen beschäftigt. Hierfür habe ich den Action Editor in Blender benutzt. Grundlegende Animationen wie Laufen, Angreifen oder Idle sind mir schnell in den Sinn gekommen, doch hat sich die Gesamtzahl der Animationen erst mit der Zeit durch Absprache mit Stefan, welcher sich unter anderem um die Implementierung der Animationen gekümmert hat, ergeben. Beispielsweise hatte ich nicht daran gedacht, dass für die Bewegung des Spielers mindestens vier Animationen nötig sind, um eine Bewegung in alle Richtungen zu ermöglichen. Ausserdem kamen während des Animationsprozesses immer wieder Fragen auf, wie zum Beispiel: „Wann bewegt sich welches Bein?“, „Welchen Bewegungsfreiraum hat welches Gelenk?“, Oder: „Wie viele Keyframes sind nötig?“ Gerade Lauf- oder Rennanimationen konnte ich nicht ohne entsprechende Referenzen erstellen.

Daher habe ich mich zum Beispiel für die Rennanimationen an Abb. 14 orientiert, wodurch ich die essenziellen Keyframes festlegen, die Modelle entsprechend positionieren und schließlich um Feinheiten ergänzen bzw. abändern konnte.

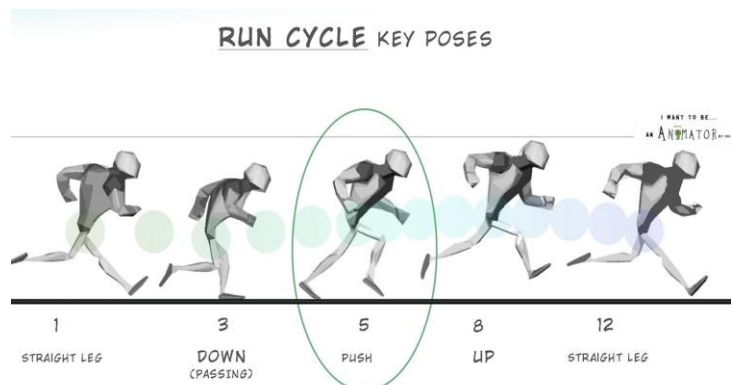


Abb. 14 Run Cycle

Eine große Hilfe war mir dabei die Mirror Funktion für Keyframes. Dadurch ersparte ich mir nicht nur zum Teil die Hälfte der Arbeit, sondern konnte auch sicherstellen, dass die Übergänge der Animationen flüssig verliefen.

Animationen, welche nicht zyklisch ablaufen, wie zum Beispiel eine Aufladung eines Feuerballs beim Magier Dämon oder eine Todesanimation, habe ich Stück für Stück zusammengestellt. Dabei bin ich folgendermaßen vorgegangen: Zunächst habe ich mir überlegt, wie die Animation aussehen soll. Hierbei war es hilfreich, sich in die Situation hineinzusetzen und sich intuitiv zu bewegen. Dabei merkt man sich die essenziellen Posen, versucht diese dann Stück für Stück in Blender zu reproduzieren und bringt dafür das Modell in die entsprechende Pose. Um es einfach zu halten, habe ich mich nur auf die wesentlichen Bones konzentriert. Hat man erst einmal den groben Bewegungsablauf zusammen, kann man sich auf Feinheiten konzentrieren, welche oft noch einmal die Glaubwürdigkeit enorm verbessern. Beispielsweise: während der Idle Animation leicht in die Knie gehen oder beim Angriff etwas Rückstoß hinzufügen. Ich stellte fest, dass einem diese Feinheiten meist erst nach langer Zeit des Animationsprozesses bewusst werden.

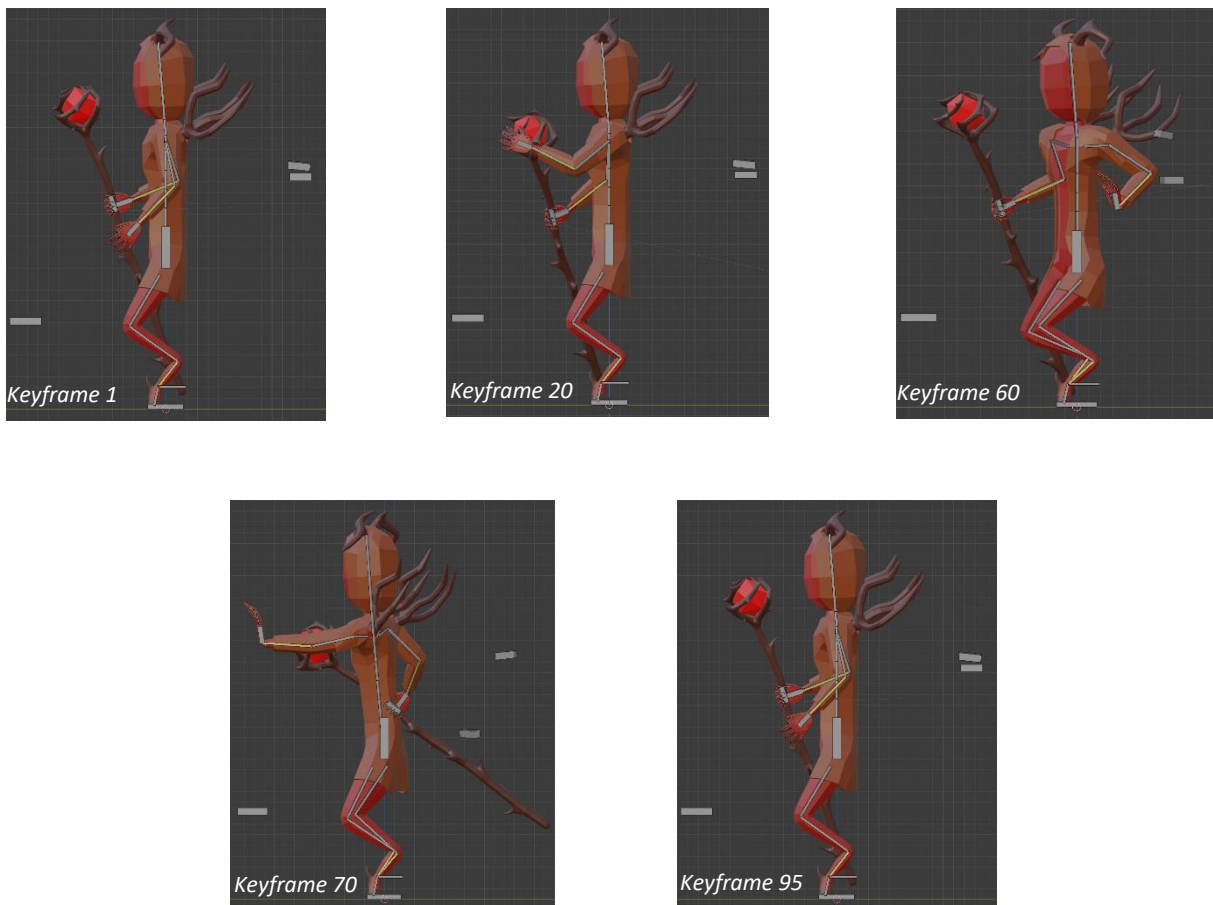


Abb. 15 Essenzielle Keyframes für einen Feuerballangriff

2.4. Probleme

Die meisten Probleme haben sich bei der Spielfigur ergeben, da ich diese als erstes vollständig modelliert und animiert hatte, sodass die Erstellung der anderen Modelle relativ problemlos ablief.

Häufig stellte ich fest, dass bestimmte Teile des Meshes nicht so animiert werden konnten, wie gewollt. Dies kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Einerseits durch Bones, welche falsche Teile des Meshes beeinflussen oder deren Einflussbereich nicht passt. Andererseits durch Bones, die nicht passend zum Mesh platziert sind (Abb. 16). Liegt es nicht an ersteren Beiden, so lässt sich dies häufig auf eine schlechte Topologie zurückführen. Diese hat große Auswirkungen auf den Animationsprozess, welche erst beim genaueren Betrachten ins Auge fallen (Abb. 17).

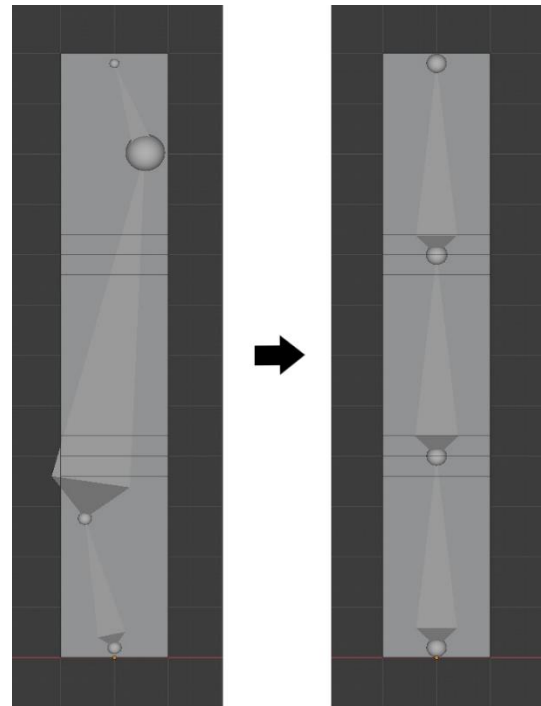


Abb. 16 Bone Platzierung

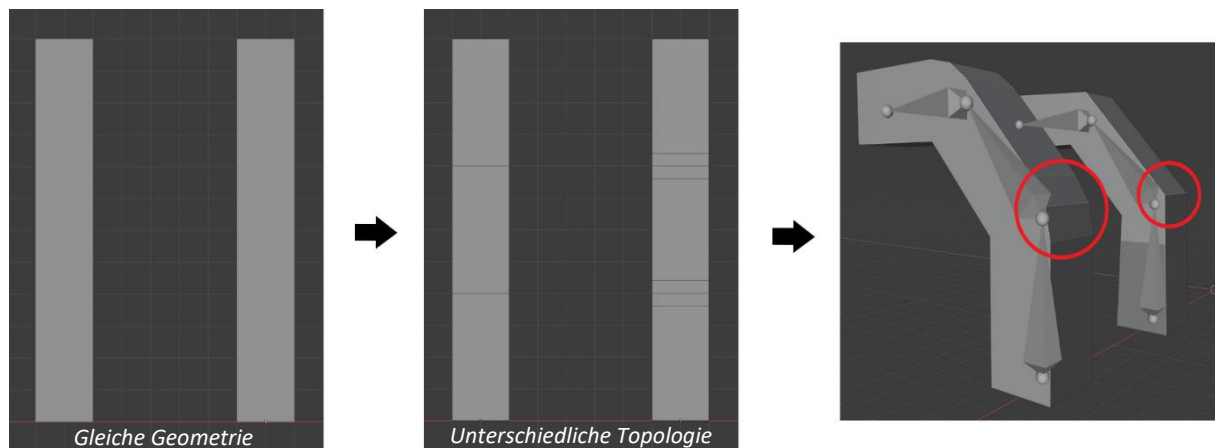


Abb. 17 Auswirkung der Topologie auf Animationen

Ein anderes Problem ist beim Erstellen des Rigs der Spielfigur aufgetreten, das sich auf die richtige Ausrichtung des Meshes auf den Koordinatenachsen zurückführen lässt. Die Folgen haben sich dabei erst später herausgestellt, als ich beispielsweise die Symmetriefunktion nutzen wollte, um die rechte Seite des Rigs auf die linke zu spiegeln. Dabei wurde zwar das Rig gespiegelt, doch zu meiner Verwunderung nicht, wie gewollt, an der X-Achse.

Beim Importieren der Spielfigur mitsamt den Animationen in Unity ist mir aufgefallen, dass nicht alle Animationen korrekt von Blender nach Unity übernommen worden waren. Es lag nicht daran, einen weiteren Slot in den Importeinstellungen in Unity anzulegen, da die Animationen zu meiner Verwunderung nicht im Modell vorhanden waren. Also schlussfolgerte ich, dass die Ursache in Blender liegen müsste und verbrachte mehrere Stunden damit, die konkrete Ursache zu lokalisieren.

Auch nach intensiver Recherche im Internet, welche mich unter anderem auf den NLA-Editor in Blender verwies, konnte ich das Problem nicht identifizieren. Zu meinem Glück machte ich zwischen jedem entscheidenden Arbeitsabschnitt eine entsprechende Save Datei, weshalb es mir möglich war, noch einmal das Mesh und das Rig sorgfältig miteinander zu verbinden und sicherzustellen, dass sich die Animationen nach dem Animieren auf diesem befinden. Entsprechend überprüfte ich, ob die Daten korrekt in Unity importiert wurden und stellte sicher, dass diesmal alles wie erwartet fehlerfrei vorhanden war und funktionierte.

2.5. Sonstige Tätigkeiten

Erstellung bestimmter Materialien für Assets in Unity + Weitere Modelle



Abb. 18 Umsetzung des Heiltranks mit Materialien in Unity

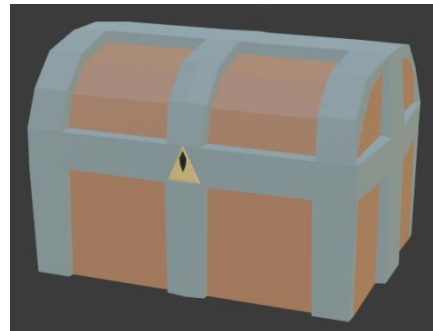


Abb. 19 Schatztruhe

Prototypen (Abb. 20), an denen ich nicht weitergearbeitet hatte, da ich mich auf die wesentlichen Modelle konzentrierte bzw. aus zeitlichen Gründen nicht geschafft hatte, sie zu vollenden.

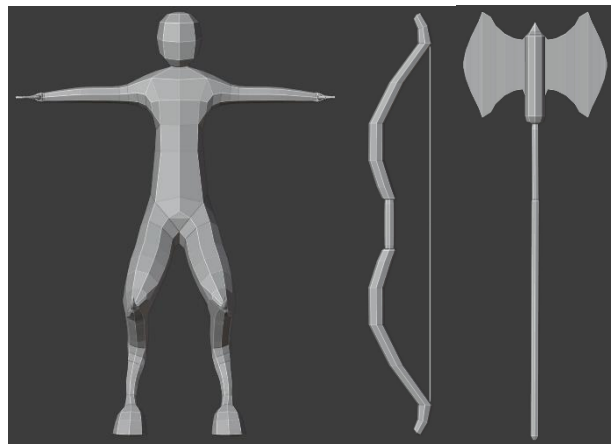


Abb. 20 Elitegegner | Bogen | Zweihandaxt

3. Abschluss

Insgesamt war es ein arbeitsintensives Projekt, das mir sehr großen Spaß bereitet und mir einen tiefen Einblick in die Modellierung und Animation von 3D-Charakteren gegeben hat. Unter anderem konnte ich dabei meine Fähigkeiten im Umgang mit Blender sowie Unity verbessern und in der Teamarbeit lernen, wie wichtig Planung, Strukturierung, Kommunikation, klare Schnittstellen und Zeitmanagement in der Zusammenarbeit sind.

Darüber hinaus kann ich jetzt besser einschätzen, wie viel Aufwand und Arbeit hinter der Erstellung eines einfachen Charakters steckt.

4. Quellenverzeichnis

Stand der Weblinks: 22.01.2022

4.1. Bildverweis

[Abb. 1 Victor de Oliveira]

<https://www.behance.net/gallery/31026953/Low-Poly-Knight>

[Abb. 1 zuhudstudio]

<https://www.turbosquid.com/3d-models/knight-3d-model-1570158?referral=3dmdb>

[Abb. 1 Ben Connolly]

<https://bconnolly.artstation.com/projects/gNxxkZ>

[Abb. 1 Mohamed Chahin]

<https://dribbble.com/shots/2447928-Low-Poly-Knight>

[Abb. 1 Mohamed Chahin]

<https://sketchfab.com/parsma/collections/knight>

[Abb. 14 Chiara Porri]

<https://www.iamag.co/tutorial-how-to-create-a-run-cycle/>