

# Bachelorprojekt Dokumentation

## Einleitung

Zu Semesterbeginn haben wir uns dazu entschlossen zusammen ein Spiel zu entwickeln. Zur Ideenfindung wurden zunächst von mehreren Personen kleine Elevator-Pitches über mögliche Spielideen vorbereitet. Dabei habe ich auch eine Idee vorgestellt (**im Anhang**), welche am Ende auch Einfluss auf das spätere Spielgenre Auswahl genommen hat.

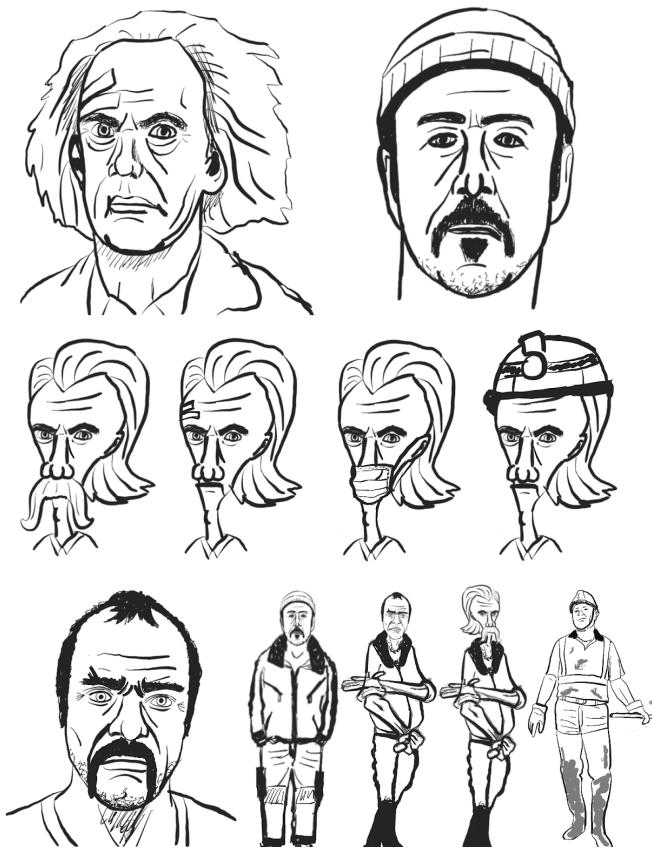
Wir entschieden uns letztendlich für ein Tower Defense. Da in unserem Projekt bis zu 18 Studenten gemeinsam arbeiten sollten, wurden wir in verschiedene Departments unterteilt. Dabei beschloss ich mich dem Arts-Department anzuschließen und übernahm die Aufgabe, einen Hauptcharakter zu entwickeln. Dieses Gebiet beinhaltete sowohl die eigenständige Erstellung eines solchen im Konzept, als auch die weitere Ausarbeitung über 3D- und Animationssoftware. Im Folgendem werde ich den Prozess und meine Erfahrungen mit dieser Aufgabe schildern.

## Tools

- Blender
- Photoshop
- Youtube
- ProCreate
- Mixamo
- Unity

## Concept Arts

Am Anfang eines jeden Designprozesses steht das leere Blatt und eine wage Vorstellung, wo es vielleicht hingehen könnte. Diese Phase war besonders schwer, da ich noch nicht all zu viel Erfahrung damit hatte, selbst einen Charakter zu gestalten. Um dabei erst einmal eine Vorstellung vom Grundcharakter zu bekommen, haben wir uns in der Gruppe über mögliches Aussehen und Grundzüge ausgetauscht. Auf Basis dieser Stichpunkte habe ich dann erste Konzepte entwickelt. Um meine Fähigkeiten in diesem Bereich zu verbessern habe ich mehrere Video-Tutorials durchgearbeitet und Artikel zur Charakter Entwicklung gelesen [1-5]. Zur Erstellung der Konzepte habe ich mein iPad Pro mit der Software Procreate [6] benutzt. Hier ein paar Beispiele der entstandenen Konzepte:



*Abbildung 1: Concept arts*



*Abbildung 2: Hauptcharakter mit farbe*



*Abbildung 3: Diverse Charaktere*



*Abbildung 4: Weitere Ideen*

Nachdem wir uns über mehrere Wochen hinweg, im Plenum über diese Konzepte ausgetauscht haben, ist es der im Bild 2 zusehende Charakter geworden.

Der nächste Schritt war dann die Umsetzung dieser Konzept Zeichnungen in 3D, damit wir am Ende auch ein spielbares Modell besitzen. Dazu habe ich das Programm Blender benutzt, weil es dafür die meisten Tutorials im Internet gab. Ich habe zuvor noch nie mit einer solchen Software gearbeitet, somit war das ein großes Auswahlkriterium für mich.

Nach längerer Recherche habe ich eine Tutorial-Reihe von Darrin Lile auf Youtube gefunden [7]. Diese beinhaltet ca. 480 min. Videomaterial zur Modellierung, Texturierung, Rigging und Animation. Ich habe diese Reihe als Referenz benutzt und mein gesamtes Wissen bezüglich Blender auf ihr aufgebaut.

## Modellierung

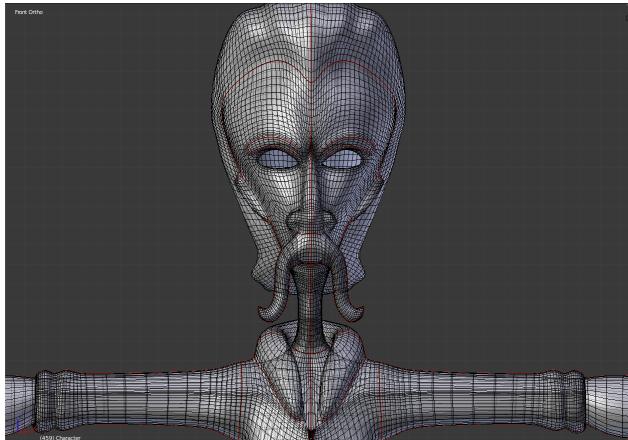


Abbildung 5: Model Front Ortho

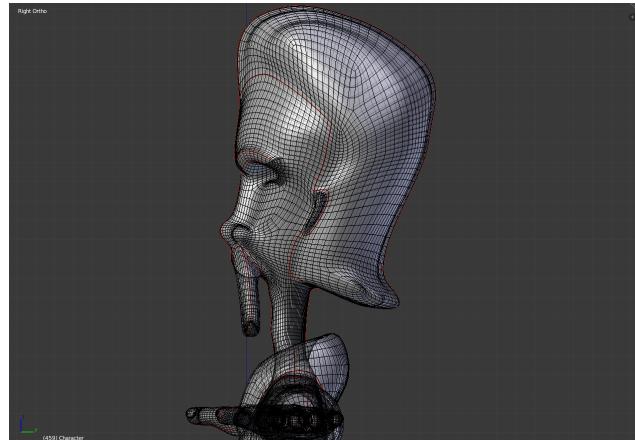


Abbildung 6: Model Side Ortho

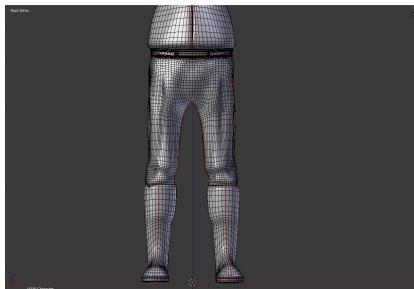


Abbildung 7: Beine Front Ortho



Abbildung 8: Beine Side Ortho

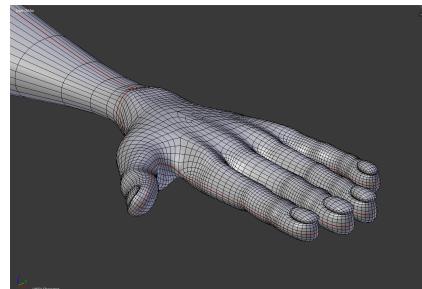


Abbildung 9: Hand Model

Das 3D-Modell begann mit einer einfachen Plane, die dann immer weiter extrudiert worden ist, sodass nach und nach die eigentliche Form entstand. Leider war das Modell, welches im Tutorial entworfen wurde deutlich simpler gestaltet. Das führte dazu, dass ich für einige schwierige Stellen wie zum Beispiel die Nasen-Region anderweitig nach Lösungen umschauen musste. Aufgrund des simplen Artstyles, den wir angestrebt haben, konnte ich zudem die Modellierungsmethode Sculpting nicht anwenden. Das Sculpting ist eine Blender interne Vorgehensweise welche stark an zBrush [8] erinnert. Damit wäre aufgrund der vielen Presets vieles einfacher gewesen, wie z.B. die zerknautschte Hose.

Mein Vorgehen beschränkte sich auf das Point-Pulling, also das positionieren einzelner Vertices im 3D-Raum. Dementsprechend aufwändig war dann auch die Modellierung unserer Figur.

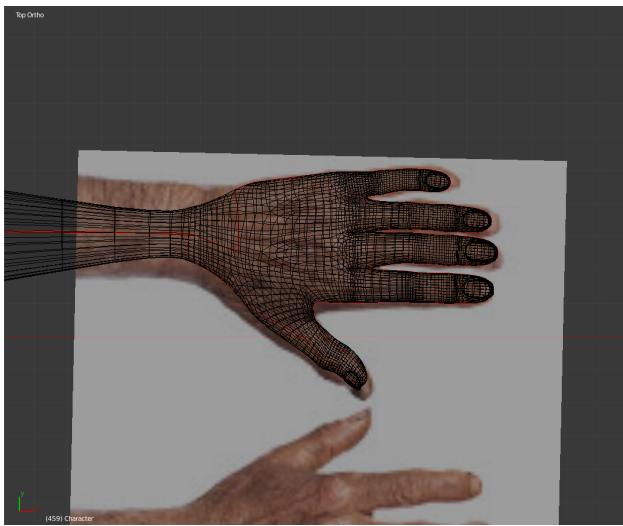


Abbildung 10: Hand Referenz

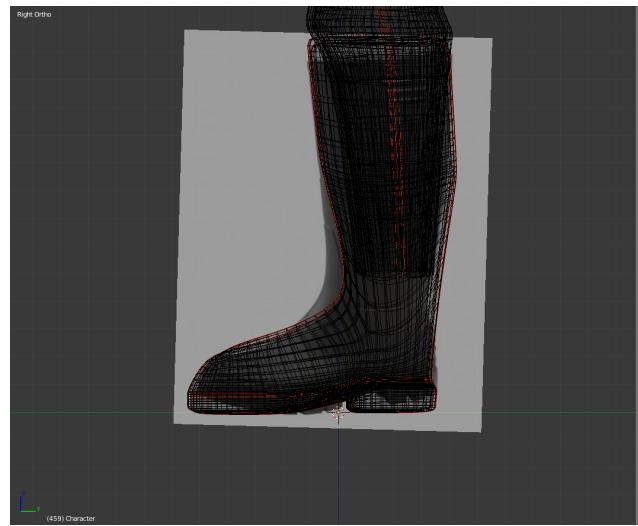


Abbildung 11: Stiefel Referenz

Um die Proportionen einigermaßen abschätzen zu können, habe ich zum Einen meine Konzept Zeichnungen benutzt und zum Anderen verschiedene Referenzbilder. Diese Bilder konnte ich im Hintergrund platzieren, um die Vertices danach auszurichten. Natürlich habe ich mich lediglich daran orientiert, das Endprodukt hat der eigentlichen Figur entsprechende Proportionen bekommen.

## Texturierung

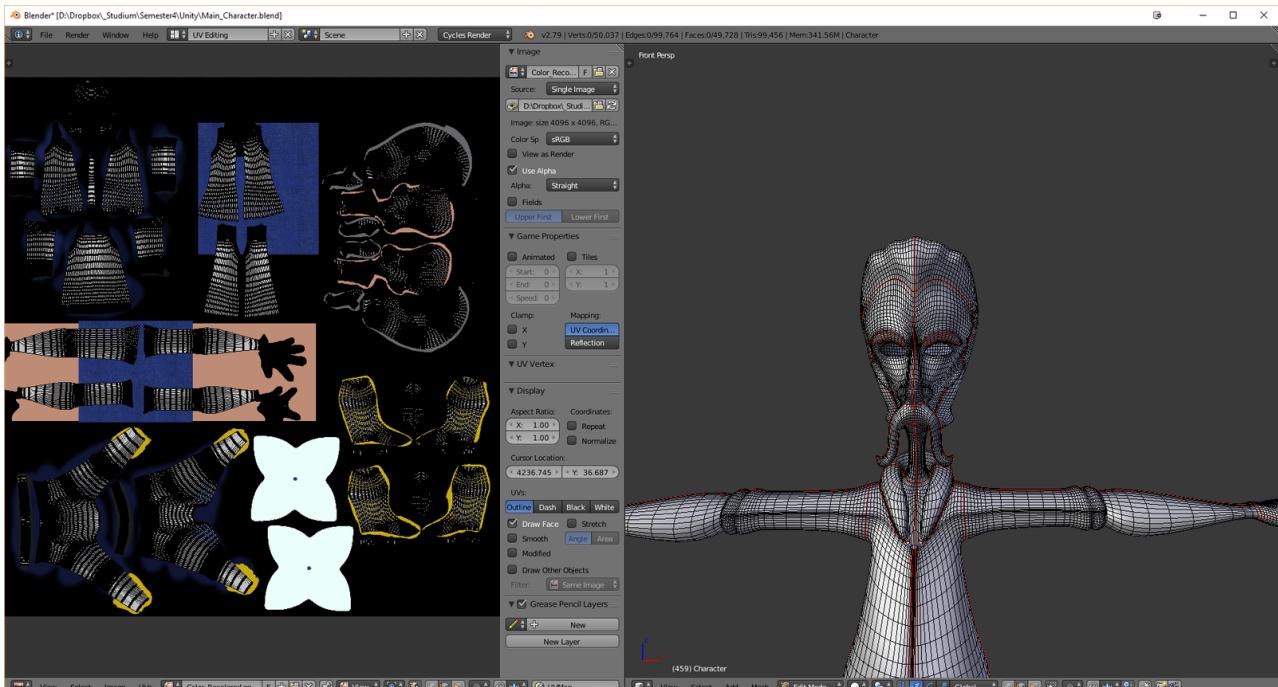


Abbildung 12: UV-Mapping

Bei der Texturierung habe ich ein Verfahren benutzt, dass sich UV-Mapping nennt. Bei diesem Vorgehen bekommt jeder Punkt eines Polygon Objektes eine eindeutige Texturposition. Dabei stehen U und V für die jeweiligen Koordinaten. Blender bietet dafür Werkzeuge, womit bestimmte Bereiche des 3D Models ausgewählt, und dann im UV-Editor angezeigt werden können. Das daraus resultierende PNG ist aus Nutzersicht nicht perfekt, da die einzelnen Bereiche nicht im kausalem Zusammenhang geordnet sind. Deshalb müssen diese Bereiche nochmal neu geordnet werden, damit man sich im Endeffekt auch zurecht findet.

Wenn die UV-Map fertig ist, kann diese mit einem Pinsel direkt in Blender bemalt werden. Oder es wird einfach direkt das 3D-Objekt bemalt. Die UV-Map und das 3D-Objekt bleiben, egal welches Verfahren gewählt wird, synchron. Es gibt in Blender mehrere Methoden, Farbe auf das Modell zu bringen. Eine interessante Vorgehensweise ist dabei, eine Textur als Stempel zu benutzen und dann die Farbe durch den Stempel hindurch zu platzieren, sodass die Textur des Stempel übernommen wird. Das habe ich z.B. bei der Jeans-Textur benutzt. Das Ergebnis ist in Abbildung 13 zu sehen.

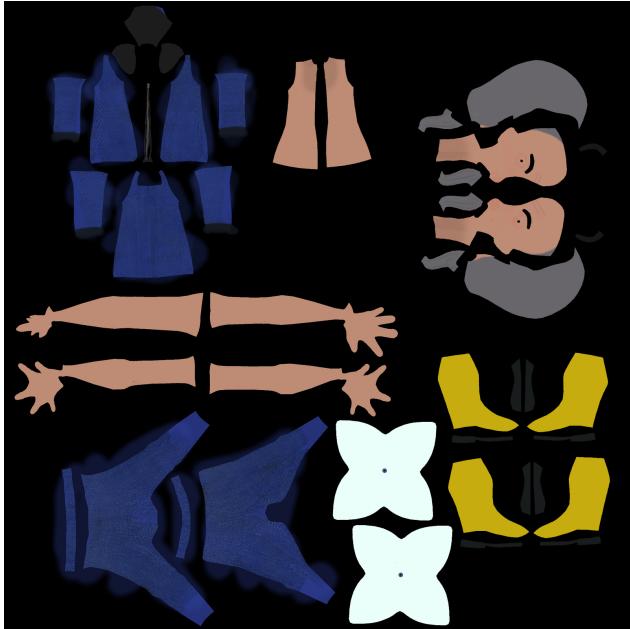


Abbildung 13: Colored PNG

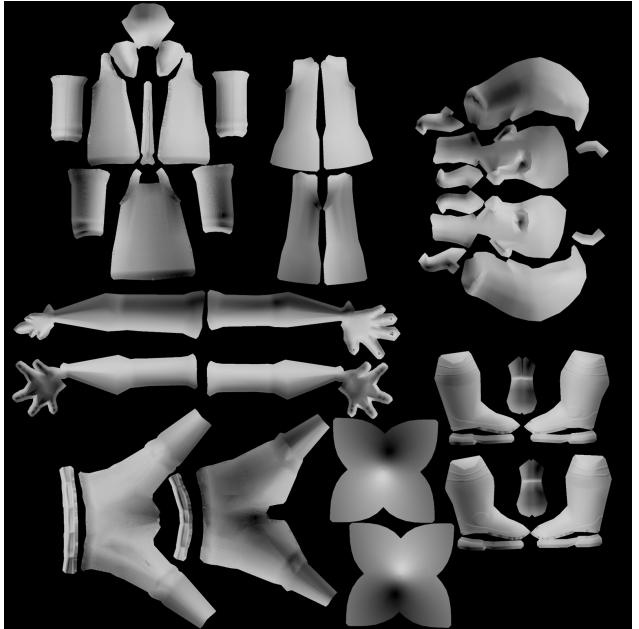


Abbildung 14: Character Normal PNG

Um die Texturen noch etwas interessanter aussehen zu lassen, habe ich zusätzlich eine Normalen Map angelegt. Diese beeinflusst, wie sich Licht auf der Textur verhält, erzeugt also einen zusätzlichen Tiefen-Effekt auf der Textur. So sieht die Jeans nicht flach, sondern wirklich wie ein Stoff aus. Auch der Reißverschluss, glänzt dadurch etwas stärker als der Rest des Modells. Dies erhöht den Detailgrad des Modells enorm, wie in Abbildung [15] zu sehen.



Abbildung 15: Normals Effect

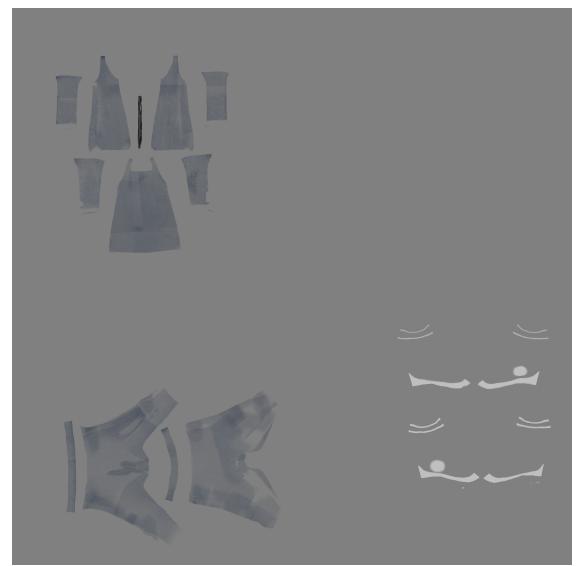


Abbildung 16: Normalen PNG

Damit die erstellten PNG von Blender richtig interpretiert werden können müssen sogenannte Nodes angelegt werden. Diese können verschiedene Funktionen haben und lassen sich miteinander verbinden. Das Ergebnis nennt sich Komposition und ist für das Aussehen des gerenderten 3D-Modells mit Textur und Licht verantwortlich.

In der Folgenden Abbildung sind zum Beispiel zwei Image-Nodes zu sehen, welche jeweils die UV-Maps der Farben und der Normalen beinhalten und mittels Diffuse BSDF Shader übereinander gelegt werden. Der Diffuse BSDF Shader wird benutzt, um die Reflektion nach Lambert und Oren-Nayar zu berechnen [9].

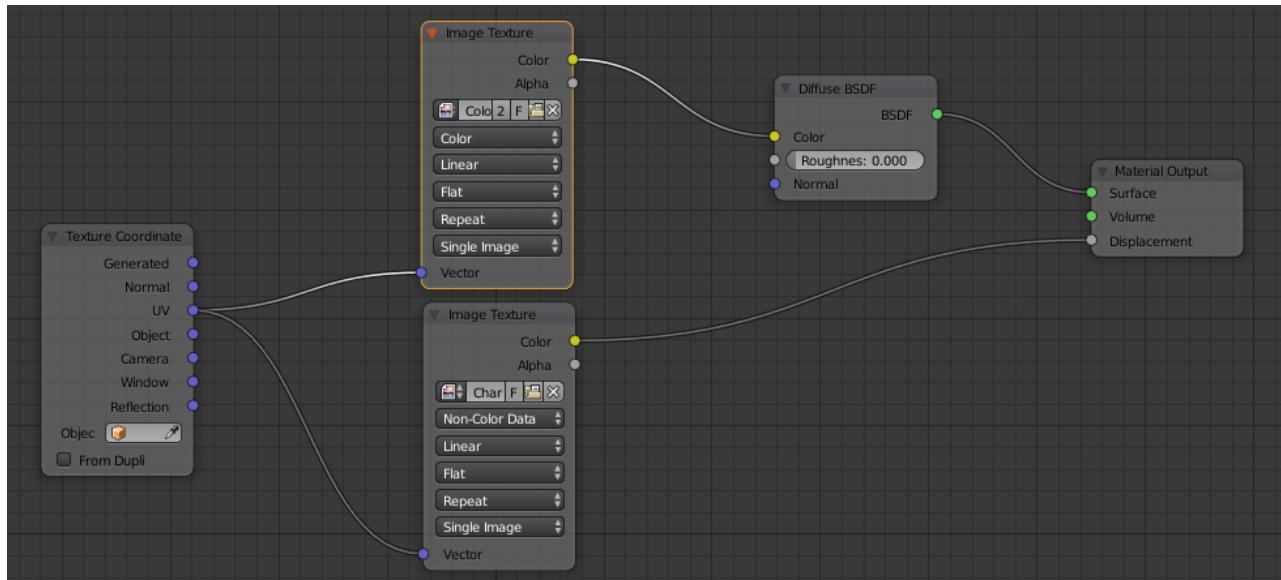


Abbildung 17: Blender Nodes

## Rigging

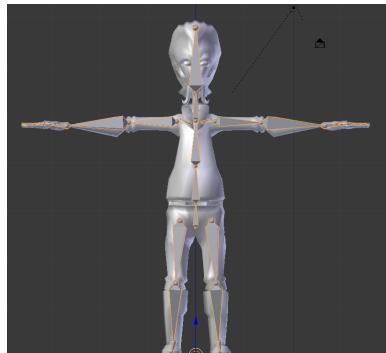


Abbildung 18: Bones

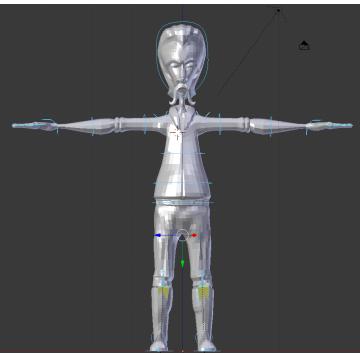


Abbildung 19: Custom Shapes

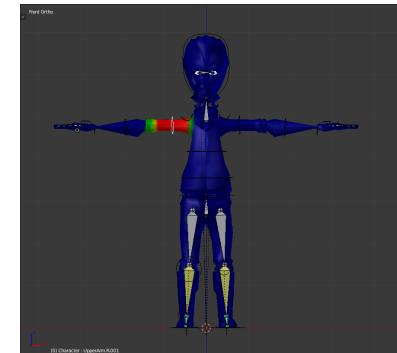


Abbildung 20: Weights

Bevor ich mit den eigentlichen animieren der Figur beginnen konnte musste ich ein Skelett erstellen. Dabei habe ich mich auch an dem Video Tutorial von Darin Lile orientiert. Das Basis Skelett sah dann im Ergebnis aus wie in Abbildung 18 zu sehen. Um das Skelett später besser animieren zu können, habe ich noch zusätzlich ein paar Extras eingebaut.

In Abbildung 19 zum Beispiel kann man sehen wie die einzelnen Knochen entweder nicht mehr sichtbar sind oder durch Formen ersetzt wurden. Diese Formen nennen sich Custom Shapes und können dazu benutzt werden, Knochen zu definieren, die bewegt werden dürfen. Sie sind im Endeffekt wie Controller, die dem Animator die Arbeit erleichtern sollen. Abbildung 20 zeigt zuletzt noch einmal wie die Gewichtung des Einflusses auf die Vertices gesetzt wurde.



Abbildung 21: Inverse Kinematik

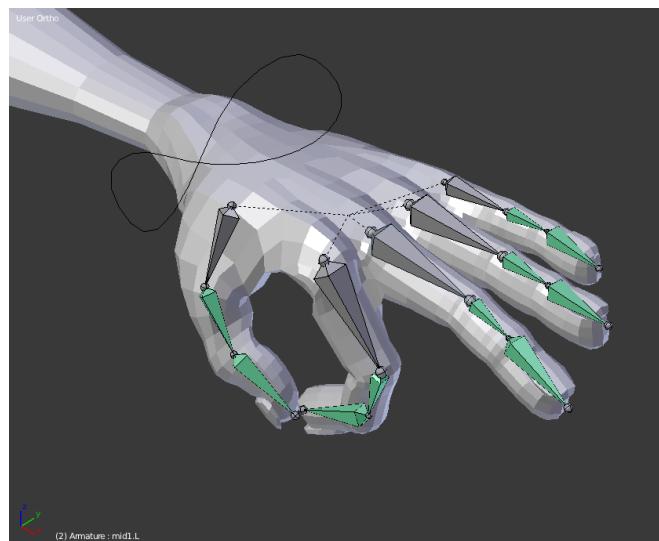


Abbildung 22: CopyRotation Constraint

Des Weiteren habe ich wie in Abbildung 21 und 22 zu sehen ein paar Constraints angelegt. Constraints sind in Blender dazu gedacht bestimmte Verhalten festzulegen. So kann zum Beispiel das Abrollen des Fußes korrekt durch Inverse Kinematik simuliert werden. Auch ist es möglich durch die Rotation eines einzelnen Knochens, alle weiteren um den selben Wert auch rotieren zu lassen. So lassen sich die Hände später viel besser kontrollieren.

## Animation

1	<b>T-Pose</b>	-> 1
2	<b>Run</b>	-> 11 to 27
3	<b>Run Weapon</b>	-> 36 to 52
4	<b>Walk</b>	-> 61 to 92
5	<b>Jump</b>	-> 100 to 157
6	<b>Idle 2 Handed</b>	-> 165 to 190
7	<b>Idle 1 Handed</b>	-> 200 to 250
8	<b>Attack</b>	-> 268 to 325
9	<b>Run Right</b>	-> 350 to 365
10	<b>Walk Left</b>	-> 370 to 400
11	<b>Run Backwards</b>	-> 420 to 438
12	<b>Dying</b>	-> 460 to 560

Abbildung 23: Animation Frames

Ich habe insgesamt 12 Animationen selbst erstellt (Abbildung 23). Animationen werden in Blender nach dem Keyframe Verfahren erstellt, sodass jeder Keyframe selbst gesetzt werden muss. Dabei habe ich zur Referenz einerseits verschiedene Youtube Videos genommen, andererseits auch Mixamo, weil die Animationen dort von allen Seiten zu sehen waren.

Zum Schluss mussten einige Animationen nochmal so angepasst werden, dass die Waffe auch gehalten wird. Die Waffen Zuweisung erfolgte dann jedoch nicht wie erst geplant in Blender, sondern direkt in Unity, da die Methode mit Blender Probleme mit den lokalen und globalen Positionen und Rotationen hatte, sodass die Animation in Unity nicht mehr funktionierte.

# Zusammenfassung

Alles im Allem bin ich mit dem Ergebnis mehr als zufrieden und habe eine Menge über Blender, Modellierung und Animation sowie Texturierung und Konzept Zeichnungen gelernt. Es war zwar nicht ganz einfach, da ich vieles zum ersten Mal gemacht habe, aber es hat sich gelohnt. Mittlerweile kenne ich mich mit Blender sehr gut aus und werde wohl auch in Zukunft viel damit arbeiten können.

## Quellen

[1]How to create Characters:

<https://youtu.be/Rpj2J4tn4YI?t=856s> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[2]Drawing fundamentals: Construction

<https://youtu.be/4KfmA6cEpU0> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[3]So you want to be a concept Artist:

<https://youtu.be/DzFBbNsKSgg> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[4]Concept Art - Character Development 01:

[https://youtu.be/TEI\\_CfOT7U](https://youtu.be/TEI_CfOT7U) , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[5]Character Design tips:

<https://www.creativebloq.com/character-design/tips-5132643> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[6]Procreate Software:

<https://procreate.art/> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[7]Blender Character Creation Series:

<https://youtu.be/lZe3tGWSy6s> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[8]zBrush Software:

<http://pixologic.com/features/> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018

[9]Diffuse BSDF Shader:

<https://docs.blender.org/manual/en/dev/render/cycles/nodes/types/shaders/diffuse.html> , zuletzt aufgerufen am 12.07.2018