

Alte Kantonsschule Aarau  
Maturitätsarbeiten

# Inhalt Disposition

## Arbeitstitel

3D-Modeling mit Blender: Einen Charakter zum Leben erwecken

## Thematische Beschreibung, Eingrenzung

### Worum geht es? (Themenfeld beschreiben und eingrenzen)

Blender 2.80 ~~Beta~~ (Nach Release von 2.8) ist eine Software, welche zur Erstellung von 3D-Modellen verwendet wird, welche weiterführend eingesetzt werden können, beispielsweise in Videospiele oder Animationsprogrammen.

In dieser Maturaarbeit werden wir uns das notwendige Wissen für den Umgang mit Blender und seinem UI (User Interface) aneignen und somit auch Fähigkeiten für die Entwicklung eines eigenständig entworfenen Charakters als 3D-Modell, welcher alle nötigen Eigenschaften besitzt, um beispielsweise in einem Spiel als Charakter verwendbar zu sein, erwerben. Das Modell besteht aus einem Polygon Mesh, welches mit den Bones verbunden ist. Der Inhalt der schriftlichen Arbeit umfasst sowohl Inhalte rund um die technischen Hintergründe, wie zum Beispiel die Programmiersprache, als auch Erklärungen zum UI und der Anwendung des Programms, den Kontext des Themas 3D-Modeling und Gamedesign und den Prozess der Kreation des eigenen 3D-Modells.

### Was sind die Motive für dieses Thema?

Um sich 3D-Modeling beibringen zu können, muss man sich ausserhalb der Schulzeit einen Rahmen schaffen, doch Ferien reichen nicht dazu aus. Der Bereich des 3D-Modelings ist relativ jung und somit auch topaktuell. Zudem werden 3D-Modelle sehr vielseitig verwendet, denn sei es in Videospiele, Animationsfilmen, Architektur oder zum 3D-Druck, sie sind ein wichtiger Teil der digitalen Welt. Wir streben danach, uns eine neue Fähigkeit anzueignen, die wir auch zu einem späteren Zeitpunkt anwenden können und die uns erlaubt, in eine völlig andere, künstliche Welt einzutauchen.

Die Videospielebranche ist in einem stetigen Wachstum, denn die Spieler können weltweit miteinander durch das Eintauchen in die virtuelle Welt ermöglicht ihnen, dass sie ein Gefühl erleben können, welches sie in der Realität möglicherweise vergeblich suchen. Angenommen man kreiert nun seinen völlig eigenen Charakter und erweckt diesen in einem Spiel zum Leben: Dies bietet eine völlig neue Welt der Kreativität und Selbstverwirklichung durch die Verwirklichung der eigenen Ideen und Elemente.

### Welchen Bezug haben wir zum Thema?

Erstens das Interesse an der Schnittstelle zwischen Informatik und Kunst, die Fähigkeit, dreidimensionale Objekte auf dem PC zu kreieren, öffnet viele neue Wege, um Ideen zu realisieren. Der Umgang mit Bearbeitungsprogrammen ist sehr interessant, sowie auch komplex, dies haben uns frühere Erfahrungen mit Programmen wie beispielsweise Adobe Photoshop oder Adobe Premiere Pro gezeigt. Auch bietet diese neue Erfahrung eine Möglichkeit, in die Welt der Gamedesigner und Animatoren einzutauchen, denn diese stehen hinter den hochdetaillierten und atemberaubenden Charakteren in Videospiele und Filmen.

## Wissensstand/Quellen

### Was wissen wir bereits zum Thema (eigenes Wissen und Fremdinformation)

Die aktuelle stabile Version ist 2.79 und die aktuelle Beta-Version ist 2.80 beta. Das Übertragen von vorhandenen Dateien auf die aktuelle Beta-Version kann zu eventuellen Fehlern führen, was in unserem Falle aber keine Probleme bereiten sollte. Wir werden die Version 2.80 **Beta (Nach Release von 2.8)** verwenden, da diese im Vergleich mit der Version 2.79 ein simpleres UI und andere Vorteile mit sich bringt, die den Umgang erleichtern.

### Überblick über Material und Literatur

Learning Blender: A Hands-On Guide to Creating 3D Animated Characters (Addison-Wesley Learning)

Blender 2.7: Das umfassende Handbuch für die Praxis – mit allen Werkzeugen, Funktionen und Techniken

Blender 2.7: Das Workshop-Buch zu Blender! Ab Blender 2.79

3D-Grafiken und Animationen mit Blender: Praxiseinstieg (mit Grafik)

Blender 2.80 Manual

<https://docs.blender.org/manual/en/dev/modeling/introduction.html>

Blender Tutorial

<http://blender-tutorial.de/inhaltsverzeichnis-zum-blender-tutorial-11934/>

## Begriffsbestimmung

### Klärung und Definition von Fach- und Schlüsselbegriffen

Blender (Software): "Blender ist eine freie, mit der GPL lizenzierte 3D-Grafiksuite, mit welcher sich Körper modellieren, texturieren und animieren lassen. Diese können in Grafiken, Animationen und Software systematisiert werden. Geschaffene Bildsynthesen können mit Hilfe des integrierten Compositors und Videoschnittprogramms nachbearbeitet werden. Das Programm wird von professionellen und ehrenamtlichen Mitarbeitern entwickelt. C und C++ werden als Programmiersprachen genutzt, Python wird als Skriptsprache verwendet." (Wikipedia, Blender (Software), 2019)

User Interface: "Mithilfe des User Interface (abgekürzt UI) kann eine Person eine Soft- oder Hardware kontrollieren. Das UI stellt so eine Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine dar, bei dem ein Set von Befehlen oder Menüs es dem Anwendungsnutzer ermöglicht, mit einem Programm zu kommunizieren. Das Ziel eines UI ist es, die Arbeit zu erleichtern." (Gruenderszene, User Interface, 2019)

"Ebenen werden in Blender verwendet, um Objekte in der 3D-Ansicht und logisch zu gruppieren. Sie können Objekte auf eine oder auf mehrere Ebenen verschieben, und eine, mehrere oder alle (20) Ebenen können gleichzeitig angezeigt werden." (Wikibooks, Blender-Handbuch: Das Ebenensystem, 2019)

Das Mesh lässt sich mithilfe von Weight Painting mit den Bones verbinden. Dies ist dazu notwendig, dass das Mesh weiss, welche Bewegungen von den Bones ausgeführt werden und diese somit mitverfolgen kann.

Polygons: "Untereinander mit Kanten verbundene Punkte bilden in der Computergrafik ein Polygonnetz, das die Gestalt eines Polyeders definiert. Dreiecksnetze und Vierecksnetze sind hier am geläufigsten." (Wikipedia, Polygonnetz, 2019)

Programmiersprache: “Eine Programmiersprache ist eine formale Sprache zur Formulierung von Datenstrukturen und Algorithmen, d. h. von Rechenvorschriften, die von einem Computer ausgeführt werden können. Sie setzen sich aus Anweisungen nach einem vorgegebenen Muster zusammen, der sogenannten Syntax.” (Wikipedia, Programmiersprache, 2019)

Skriptsprache: “Eine Skriptsprache (z.B. PHP oder JavaScript) ist zunächst ebenfalls eine Programmiersprache. Sie unterscheidet sich von einer konventionellen Programmiersprache unter anderem dadurch, dass sie meist nicht kompiliert, sondern interpretiert wird. Der Quellcode wird also bei jeder Ausführung immer wieder neu übersetzt. Ein Programm, das in einer Skriptsprache geschrieben wurde, wird auch „Skript“ genannt.” (Skriptsprachen und JavaScript einfach erklärt, 2019)

Rendertechnik: “Bildsynthese oder Rendern (von englisch (to) render, deutsch etwas machen oder auch etwas wiedergeben) bezeichnet in der Computergrafik die Erzeugung eines Bildes aus Rohdaten. Rohdaten können geometrische Beschreibungen im 2D oder 3D Raum (auch Szene genannt), HTML, SVG etc. sein.

Eine Szene ist ein virtuelles räumliches Modell, das Objekte und deren Materialeigenschaften, Lichtquellen, sowie die Position und Blickrichtung eines Betrachters definiert.” (Wikipedia, Bildsynthese, 2019)

## Projektziele, Fragestellung

### Klare Ziele formulieren bezüglich Prozess und Produkt

- Vom Anfänger zum Experten durch Selbststudium diverser Literatur und Videos
- Theoretischer Teil: Die Hintergründe des 3D-Modelings (Entwicklung und Geschichte), Erläuterungen und Vertiefungen zu den Funktionen und Funktionsweisen von Blender, Programmiersprache und über Gamedesign recherchieren.
- Produkt: 3D-Modell eines selbst entworfenen Charakters

### Von welchen Fragestellungen gehen wir aus?

#### Primärziele:

- Umgang mit Blender und seinem UI erlernen
- Fähigkeiten des 3D-Modelings innerhalb eines befristeten Zeitraums erlangen und anschliessend ein komplexes 3D-Modell erstellen
- Hintergrundwissen und Knowhow fachgemäss im schriftlichen Teil der Arbeit wiedergeben

#### Sekundärziele:

- ~~Interview~~
- ~~3D-Modell 3D-drucken~~
- ~~Integration des erstellten 3D-Modells in einem beliebigen Spiel (27.05.2019)~~
- ~~Shading (27.05.2019)~~

Anmerkung: Der Quellcode wird nicht betrachtet. (27.05.2019)

Blender kann selber kompiliert werden, da Blender eine komplexe Applikation ist, würde dies den Rahmen des Projekts sprengen. Das Ergebnis dieser Maturaarbeit ist ein 3D-Modell, welches aus einem Mesh, einer Textur und einem Material bestehen wird. Das Mesh besteht aus einer Ansammlung von Punkten (Vertices) und die Textur ist ein Bild, beide beinhalten keinen Code.

Das Material wird mittels einem Shader definiert welcher je nach Umsetzung mit einer Shader-Sprache geschrieben werden kann. Jedoch verwenden die von Blender benutzten Render beide “Node based shaders and lights”, welche mittels einem UI zusammengestellt werden. Es ist zwar möglich mittels der Open Shading Language eigene Nodes zu erstellen, welche

aber nur auf der CPU ausgeführt werden können. Aufgrund dessen wurde ein Pseudocode verfasst. (28.08.2019)

## Methode/Vorgehen

In welchem Rahmen findet unsere Untersuchung / das Projekt statt?

Maturaarbeit im Bereich Informatik

Wie gehen wir vor? (Beschreibung der wichtigsten Arbeitsschritte)

<i>Vorgehen</i>	<i>Kalenderwoche</i>
Erkunden und erlernen der Vorgänge, um ein 3D-Modell erstellen zu können mit Hilfe von Büchern und Online-Tutorials.	Ab Kalenderwoche 16
Eigene Experimente und Versuche mit Blender machen und möglichst viele Funktionen erlernen.	Ab Kalenderwoche 23
Charakter entwerfen und Grenzen der Komplexität des eigenen Modells erarbeiten.	Ab Kalenderwoche 27
3D-Modell des selbst entworfenen Charakters erstellen, welches in einem Game eingesetzt werden kann.	Ab Kalenderwoche 31
Die schriftliche Arbeit anhand des erlernten Wissens verfassen, Recherchieren zu den Funktionsweisen von Blender.	Parallel zur Erstellung des 3D-Modells

Wir haben bei der Planung darauf geachtet, dass wir stets gemeinsam an der Maturaarbeit arbeiten.

Welche Mittel/Instrumente setzen wir ein?

Blender 2.80 **Beta (Nach Release von 2.8)**, Bücher, Literatur, Selbstversuche

Wie erhalten wir die Daten, Resultate, ...?

Das erlernte Wissen und die erworbenen Fähigkeiten werden in Form eines Produktes wiedergegeben.

## Voraussetzungen/Ressourcen

Zeitbudget, Termine

Siehe "Wie gehen wir vor?"

personelle Voraussetzungen, Versuchspersonen

2 Jahre Grundlagenfach Informatik

Anforderungen an Infrastruktur, Instrumente, Material

eigene Laptops, PC mit benötigter Software (Blender)

weiterführender Support (Fachpersonen, Institute, ...)

## Literaturverzeichnis

*Gruenderszene, User Interface.* (05. 04 2019). Von  
<https://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/user-interface?interstitial> abgerufen

*Skriptsprachen und JavaScript einfach erklärt.* (05. 04 2019). Von  
<https://www.datenschutzbeauftragter-info.de/skriptsprachen-und-javascript-einfach-erklart/> abgerufen

*Wikibooks, Blender-Handbuch: Das Ebenensystem.* (05. 04 2019). Von  
[https://de.wikibooks.org/wiki/Blender-Handbuch:\\_Das\\_Ebenensystem](https://de.wikibooks.org/wiki/Blender-Handbuch:_Das_Ebenensystem) abgerufen

*Wikipedia, Bildsynthese.* (05. 04 2019). Von <https://de.wikipedia.org/wiki/Bildsynthese> abgerufen

*Wikipedia, Blender (Software).* (05. 04 2019). Von [https://de.wikipedia.org/wiki/Blender\\_\(Software\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Blender_(Software))  
abgerufen

*Wikipedia, Polygonnetz.* (05. 04 2019). Von <https://de.wikipedia.org/wiki/Polygonnetz> abgerufen

*Wikipedia, Programmiersprache.* (05. 04 2019). Von  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Programmiersprache> abgerufen