

Projektnummer:	3R IT 21 15	Wien, im September 2020	
Antrag um Genehmigung einer Aufgabenstellung für die DIPLOMARBEIT			
Schuljahr:	2020/21	Anzahl Beiblätter:	24
Thema:	CitySketch – das Blender Add-on zum Generieren von 3D Städten		
<p>Aufgabenstellung: CitySketch ist eine Erweiterung für die Open Source 3D-Software Blender (Blender.org). Das Add-on bietet zahlreiche Funktionen zum Generieren von komplexen 3D Städten an. Außerdem werden fertige 3D-Modelle von Häusern, Straßen usw. als Teil des Add-on mitgeliefert.</p>			
Kandidatinnen/Kandidaten:	Klasse	Individ. Betreuung	Unterschrift Kandidatinnen
Projektleiterin/Projektleiter	5BI	BAY	
Kamil Kruk			
Stellv. Projektleiterin/Projektleiter	5BI	MTJ	
Franz-Steven San Diego			
Felix Rabas	5BI	WSF	
Huy Tran	5BI	MTJ	
Betreuerinnen/Betreuer:			Unterschrift
Individuelle Betreuung (Hauptbetreuung):			
Peter Matejowsky			
Individuelle Betreuung (Hauptbetreuung Stv.):			
Mitra Bayandor			
Individuelle Betreuung:			
Florian Weiss			

Als Diplomarbeit zugelassen

Wien, am

.....
AV Gabriela Herrele

Executive Summary

Objectives

The main objectives of this project are the development of a Blender extension that provides the user with various functions to auto generate large scale 3D cities and the necessary marketing for the promotion of the addon via a custom website, a product video and the current social media platforms. Furthermore, the objectives include two premade asset packs, distinguished by style, compatible with blender, featuring 3D objects found in cities such as buildings and streets.

Risks

The main risks of the project are hardware limitations, making it difficult to render the required product video or image gallery, as well as generate the city, however, those can be dealt with, by using a stronger pc, provided by our sponsor or by using a render farm to do the rendering.

Milestones

Date	Milestone
30.6.2020	Project start
6.9.2020	Preparation finished
25.9.2020	Planning finished
1.2.2021	Implementation finished
16.3.2021	Project presented
23.3.2021	Project released

Budget and Resources

Project budget	€ 75
Costs for school	€ 0
Total man hours	800 h

Inhaltsverzeichnis

1	PROJEKTIDEE	4
1.1	AUSGANGSSITUATION	4
1.2	BESCHREIBUNG DER IDEE	4
2	PROJEKTZIELE	5
2.1	HAUPTZIELE	6
2.2	OPTIONALE ZIELE	6
2.3	NICHT ZIELE	7
2.4	INDIVIDUELLE AUFGABENSTELLUNGEN DER TEAMMITGLIEDER IM GESAMTPROJEKT	9
3	PROJEKTORGANISATION	11
3.1	GRAFISCHE DARSTELLUNG (EMPOWERED PROJEKTORGANISATION)	11
3.2	PROJEKTTEAM	11
4	PROJEKTUMFELDDANALYSE	12
4.1	GRAFISCHE DARSTELLUNG	12
4.2	BESCHREIBUNG DER WICHTIGSTEN UMFELDER	13
5	RISIKOANALYSE	15
5.1	BESCHREIBUNG DER WICHTIGSTEN RISIKEN	15
5.2	RISIKOPORTFOLIO	16
5.3	RISIKO GEGENMAßNAHMEN	17
6	OBJEKTSTRUKTURPLAN	19
7	PROJEKTSTRUKTURPLAN	20
8	MEILENSTEINLISTE	21
9	PROJEKTRESSOURCEN	22
9.1	PROJEKTRESSOURCEN: SOLL – IST VERGLEICH	22
9.2	PERSONELLE RESSOURCEN	22
9.3	BUDGET	23
10	GEPLANTE EXTERNE KOOPERATIONSPARTNER	24
11	GEPLANTE VERWERTUNG DER ERGEBNISSE	25

1 Projektidee

1.1 Ausgangssituation

Die Idee für „CitySketch – das Blender Add-on zum Generieren von 3D Städten“ ist während der Arbeiten mit Blender entstanden. Beim Modellieren einer vollständigen 3D-Stadt kommen zahlreiche Aufgaben vor, die man mit einem Add-on optimieren und beschleunigen kann.

CitySketch setzt hier an. Das Add-on generiert automatisch eine vollständige 3D-Stadt, ermöglicht dem Benutzer aber optional die Einstellungen und Parameter zu verändern. Entscheidend ist die „One-Click“ Generierung, die dem Benutzer erlaubt, mit nur einem Mausklick, die Stadt zu generieren.

CitySketch unterscheidet sich von anderen City-Generator Add-ons dadurch, dass man die Umriss der Stadt, sowie wichtige Stadtzentren, mit einem Stift einzeichnen kann.

1.2 Beschreibung der Idee

Es soll ein Blender Add-on (eine Erweiterung spezifisch für das 3D Programm „Blender“) entstehen mit dem der User schnell 3D-Städte in Blender generieren kann. Die Grundlage für die generierte Stadt, soll eine vom User gezeichnete Skizze sein, auf der die Umrisse der Stadt, dessen Zonen (Grünflächen) sowie die Stadtzentren markiert sind.

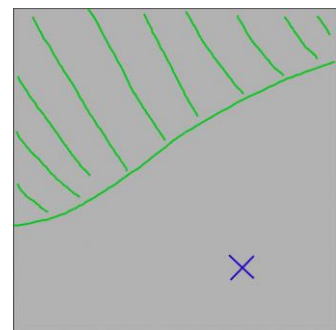
Nachdem der User den Grundriss der Stadt skizziert hat, und einen Knopf zum Generieren drückt, sollen fertige 3D Assets aus einem Ordner, die ebenfalls von uns bereitgestellt werden, mithilfe von selbst geschriebenen Algorithmen strategisch platziert werden. Der User soll zusätzlich die Möglichkeit haben, seine eigenen Assets auszuwählen und zahlreiche Einstellungen der Stadt (zb.: Detailgrad, ...) anzupassen.

Im Rahmen der Diplomarbeit wollen wir zwei Asset-Packs bereitstellen:

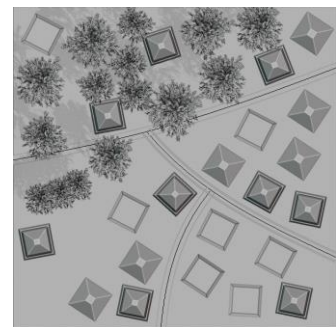
- ein Low-Poly (wenige Polygone) Asset-Pack, gedacht für Prototyping von Städten, oft verwendet in der Architektur
- ein High-Poly (viele Polygone => viele Details) Asset-Pack, gedacht für realistische Städte für gerenderte Filme, Fotos und Spiele

Die nachfolgenden Bilder sollen nicht das Resultat darstellen, sondern dienen allein zur Veranschaulichung der Grundfunktion des Add-on.

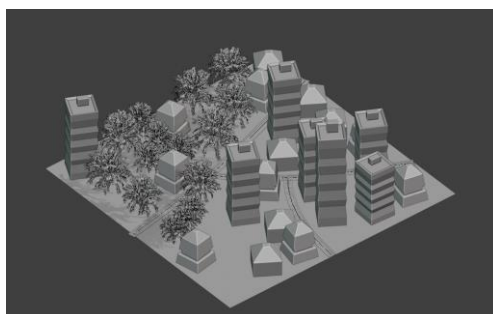
Der User zeichnet mit dem in Blender eingebauten „Grease Pencil“(Stift) die Zonen und die Stadtzentren ein. Die graue „Plane“ (Fläche) im Hintergrund definiert die Größe und Form der Stadt.



Generieren



Nachdem der User den Knopf zum Generieren drückt, werden die leeren Flächen unter Berücksichtigung der Skizzen des Users, mit Assets, die der User auswählen kann, befüllt.



2 Projektziele

2.1 Hauptziele

RE-H 1 Straßensystem Generator

Das Add-on ist in der Lage komplexe Straßensysteme unter Berücksichtigung der Kreuzungen durch einen selbstgeschriebenen Algorithmus zu erstellen und aus den Straßen-3D-Assets zusammenzubauen.

Ein Modul zum Generieren von Straßensystemen soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Zuerst müssen verschiedene Varianten des Umgangs mit Straßen in Blender getestet werden (zb.: ob die Straßen als „Curves“ betrachtet werden). Nach Ermittlung der optimalen Variante wird der Code geschrieben, der ein semi-zufälliges Straßensystem erzeugt, bei dem die Straßen rund um einen vom User eingezeichneten „Point of interest“ generiert werden.

RE-H 2 Gebäude Generator

Das Add-on ist in der Lage aus einem vordefinierten Pool an Gebäuden, unter Berücksichtigung der Dimensionen und der Priorität die passenden auszuwählen und auf einer Fläche, unter Berücksichtigung der Straßen zu Platzieren.

Ein Modul zum Platzieren von Gebäuden auf einer Fläche soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Dies soll in einem längeren „trial and error“ Prozess geschehen, bei dem der Algorithmus zum Ermitteln der Gebäudepositionen kontinuierlich erweitert und verbessert wird.

RE-H 3 Grünzonen Generator

Das Add-on ist in der Lage Grünzonen an den vom Benutzer markierten Stellen zu erzeugen.

Ein Modul zum Erzeugen von Grünzonen soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Die entsprechenden Modelle wie das Gras, Büsche und Bäume sollen im High-Poly Asset Pack zusätzlich verfügbar sein.

RE-H 4 Animationen

Das Add-on unterstützt animierte Assets wie Autos und Flugzeuge/Hubschrauber. Die Assets sind im High-Poly Asset Pack enthalten.

Animierte Assets sollen erstellt werden. Dabei sollen zum Beispiel Autos entlang den Straßen fahren und Hubschrauber über der Stadt fliegen.

RE-H 5 High-Poly Asset Pack

Ein Asset Pack mit mindesten 5 realistischen Gebäuden mit vielen Details und passenden Texturen sowie allen nötigen Grünzonen-Modellen für RE-H 3 und

zusätzlichen Assets die eine Stadt ausmachen wie Straßenlaternen, Schilder, Mistkübel, usw., welche in Cycles gerendert werden, ist vorhanden.

Es sollen hoch Qualitative realistische Gebäude nachmodelliert und mit gratis oder eigenen (selbst fotografierten) Texturen versehen werden.

RE-H 6 Low-Poly Asset Pack

Ein Asset Pack mit mindestens 5 Gebäuden die wenige „Vertices“ (Eckpunkte) besitzen und in Cycles gerendert werden können, ist vorhanden.

Es sollen mindestens 5 verschiedene Gebäude im Low-Poly Style und einfachen 1 – 2 Farbigen Materials modelliert werden.

Dabei werden wir uns an den Tools zum Prototyping in der Architektur richten.

RE-H 7 Blender Add-on

Ein Blender Add-on mit entsprechendem Interface zum Bedienen der Module „Straßensystem Generator“, „Gebäude Generator“ und „Fluss Generator“ ist vorhanden und funktioniert ab der Blender Version 2.9x.

Ein Blender Add-on soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Das Add-on ist der Container, der dem Benutzer die Möglichkeit gibt, die oben genannten Module zu bedienen. Bei der Entwicklung sollen die offiziellen Add-on-Richtlinien von Blender befolgt werden.

RE-H 8 Projekt Management

Der Scrum-Master leitet das Projekt nach den Richtlinien der agilen Projektmanagement Methode Scrum.

RE-H 9 Produkt Video

Ein 2-minütiges Produkt Video, welches die Funktionalität des Add-on erklärt, sowie einen Rundflug um die generierte Stadt zeigt, ist vorhanden.

2.2 Optionale Ziele

RE-O 1 Fluss Generator

Das Add-on ist in der Lage, einen Fluss entlang einer vom Benutzer skizzierten Linie zu generieren.

Es soll ein Modul geschrieben werden, welches aus einer Linie einen Fluss generiert. Hier sollen zusätzlich die Kreuzungen zwischen einer Straße und einem Fluss mit einer Brücke versehen werden.

RE-O 2 Gerenderte Bildergalerie

Mindestens 5 Bilder mit einer vom Add-on generierten Stadt im Vordergrund wurden gerendert.

RE-O 3 Produkt Website

Die Website wurde zu einer zum Kauf/Download anregenden Produkt Website umgestaltet, auf der nun ein Startup Guide, sowie mit dem Add-on gerenderte Bilder und Videos zu sehen sind.

2.3 NICHT Ziele

RE-N 1 Gekaufte Assets

Einige Assets sind gekauft worden.

RE-N 2 Gebäude Innenräume

Die Innenräume der Gebäude sind modelliert.

RE-N 3 Tiere und Menschen

Das Add-on verteilt verschiedene Tiere und Menschen in der Stadt und animiert diese.

2.4 Individuelle Aufgabenstellungen der Teammitglieder im Gesamtprojekt

2.4.1 Kamil Kruk

Themenschwerpunkt	Hauptverantwortlich für das Projektmanagement und die Implementation der Module sowie des Add-on in Python
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • RE-H 1 Straßensystem Generator • RE-H 2 Gebäude Generator (Hauptverantwortlich) • RE-H 7 Blender Add-on • RE-H 8 Projekt Management • RE-O 3 Produkt Website

2.4.2 Steven San Diego

Themenschwerpunkt	Hauptverantwortlich für die Erstellung der High-Poly Assets und das Rendern der Bilder und Videos
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • RE-H 3 Grünzonen Generator • RE-H 5 High-Poly Asset Pack • RE-H 9 Produkt Video (Hauptverantwortlich) • RE-O 2 Gerenderte Bildergalerie (Hauptverantwortlich)

2.4.3 Felix Rabas

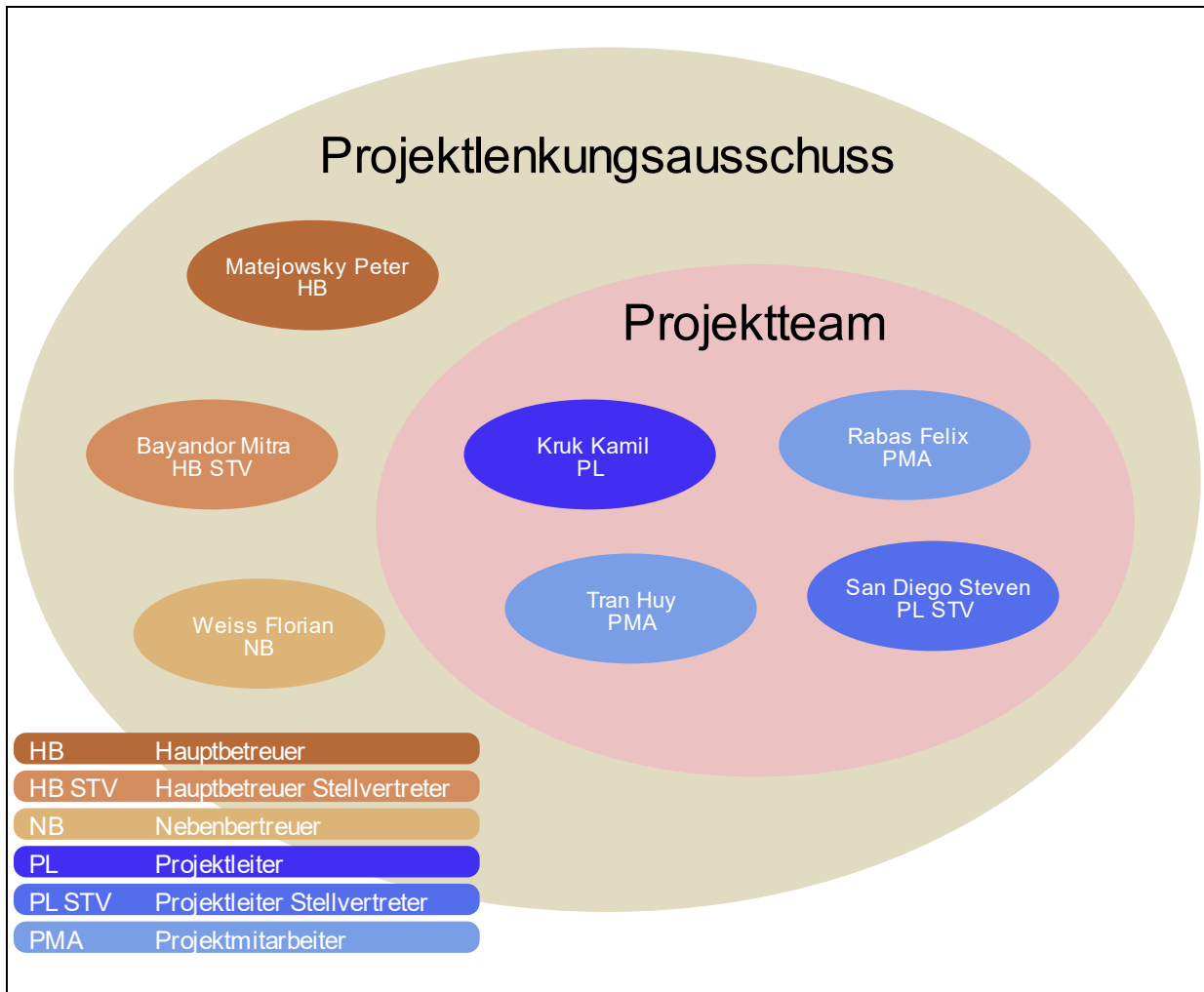
Themenschwerpunkt	Hauptverantwortlich für die Implementation der Module und Konzipierung der Logik hinter dem Generator (Algorithmen)
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • RE-H 1 Straßensystem Generator (Hauptverantwortlich) • RE-H 2 Gebäude Generator • RE-H 3 Grünzonen Generator • RE-O 1 Fluss Generator

2.4.4 Huy Tran

Themenschwerpunkt	Hauptverantwortlich für das Low-Poly Asset Pack, Inhalt der Website, Marketing, rendern von Bildern und Videos und das Testen des Algorithmus
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none">• RE-H 4 Animationen• RE-H 6 Low-Poly Asset Pack• RE-H 9 Produkt Video• RE-O 2 Gerenderte Bildergalerie• RE-O 3 Produkt Website (Hauptverantwortlich)

3 Projektorganisation

3.1 Grafische Darstellung (Empowered Projektorganisation)

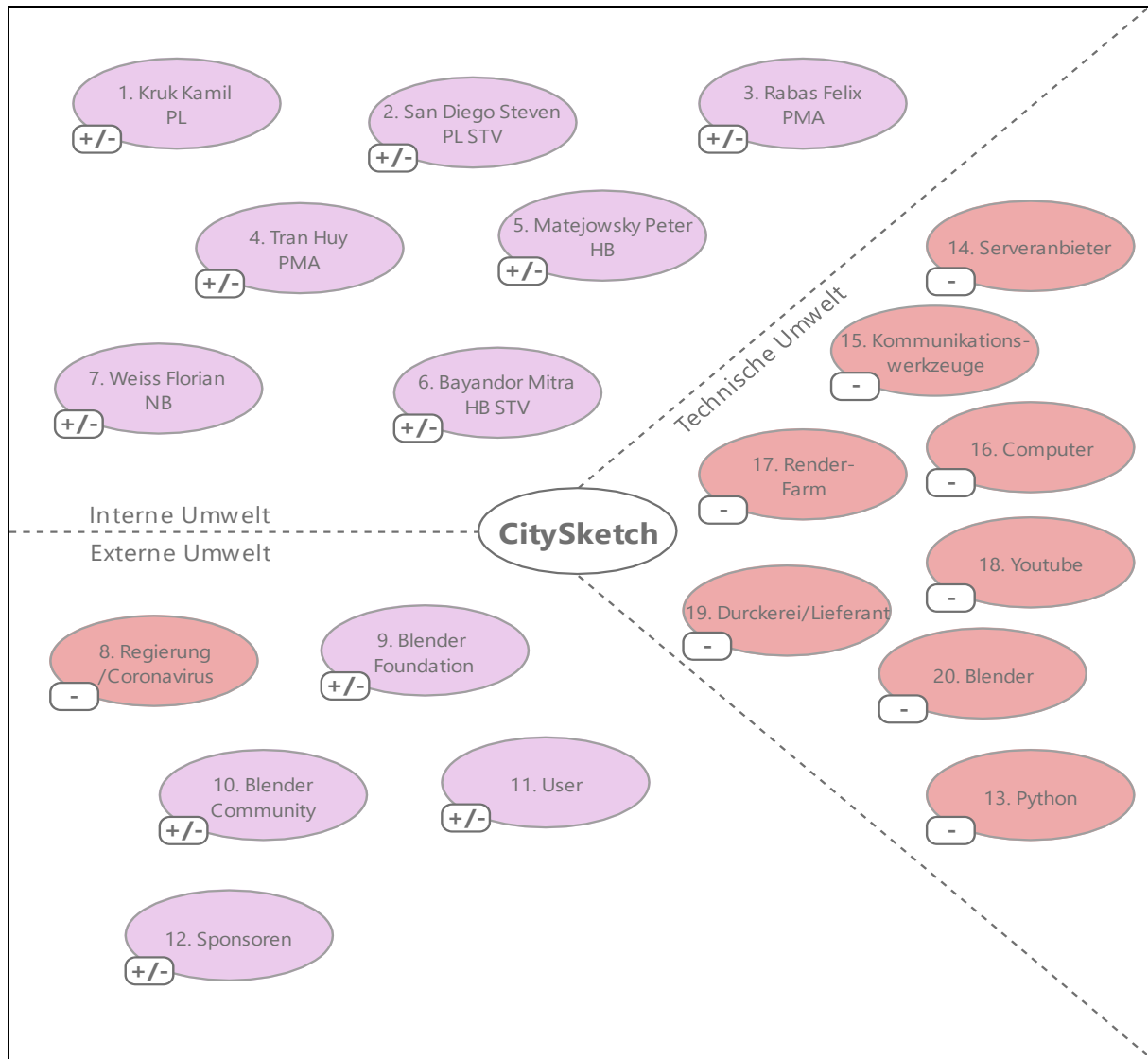


3.2 Projektteam

Funktion	Name	Kürzel	E-Mail
PL	Kruk Kamil	KRU	5230@htl.rennweg.at
PL STV	San Diego Steven	SAD	5237@htl.rennweg.at
PMA	Rabas Felix	RAB	5234@htl.rennweg.at
PMA	Tran Huy	TRA	5245@htl.rennweg.at

4 Projektumfeldanalyse

4.1 Grafische Darstellung



4.2 Beschreibung der wichtigsten Umfeldler

#	Bezeichnung	Beschreibung	Bewertung
1	Kamil Kruk	Verantwortlich für das Projektmanagement und Mitverantwortlich für die Programmierung des Addons und der Website	+/-
2	Steven San Diego	Verantwortlich für die Erstellung der Assets und das Rendern der Bildergalerie und des Produkt Videos	+/-
3	Rabas Felix	Verantwortlich für die Programmierung des Addons und Entwicklung der Algorithmen	+/-
4	Tran Huy	Verantwortlich für die Erstellung der Assets, der Website und die Führung des Marketings	+/-
5	Matejowsky Peter	Betreut das Team und unterstützt es im 3D Bereich	+/-
6	Bayandor Mitra	Betreuet das Team im Bereich des Projektmanagements	+/-
7	Weiss Florian	Betreuet das Team in den Bereichen Webentwicklung und Programmierung	+/-
8	Regierung/Coronavirus	Setzt Maßnahmen zum Schutz der Menschen	-
9	Blender Foundation	Entwickelt Blender	+/-
10	Blender Community	Gibt Feedback zum Addon, ermöglicht es das Addon auf verschiedenen Seiten zu vermarkten	+/-
11	User	Verwendet das Addon	+/-
12	Sponsoren	Unterstützen das Team finanziell	+/-
13	Python	Wird bei der Entwicklung des Addons als primäre Programmiersprache verwendet	-
14	Serveranbieter	Sorgt für die Erreichbarkeit der Website	-
15	Kommunikationswerkzeuge	Sind hauptverantwortlich für die Kommunikation innerhalb des Teams	-

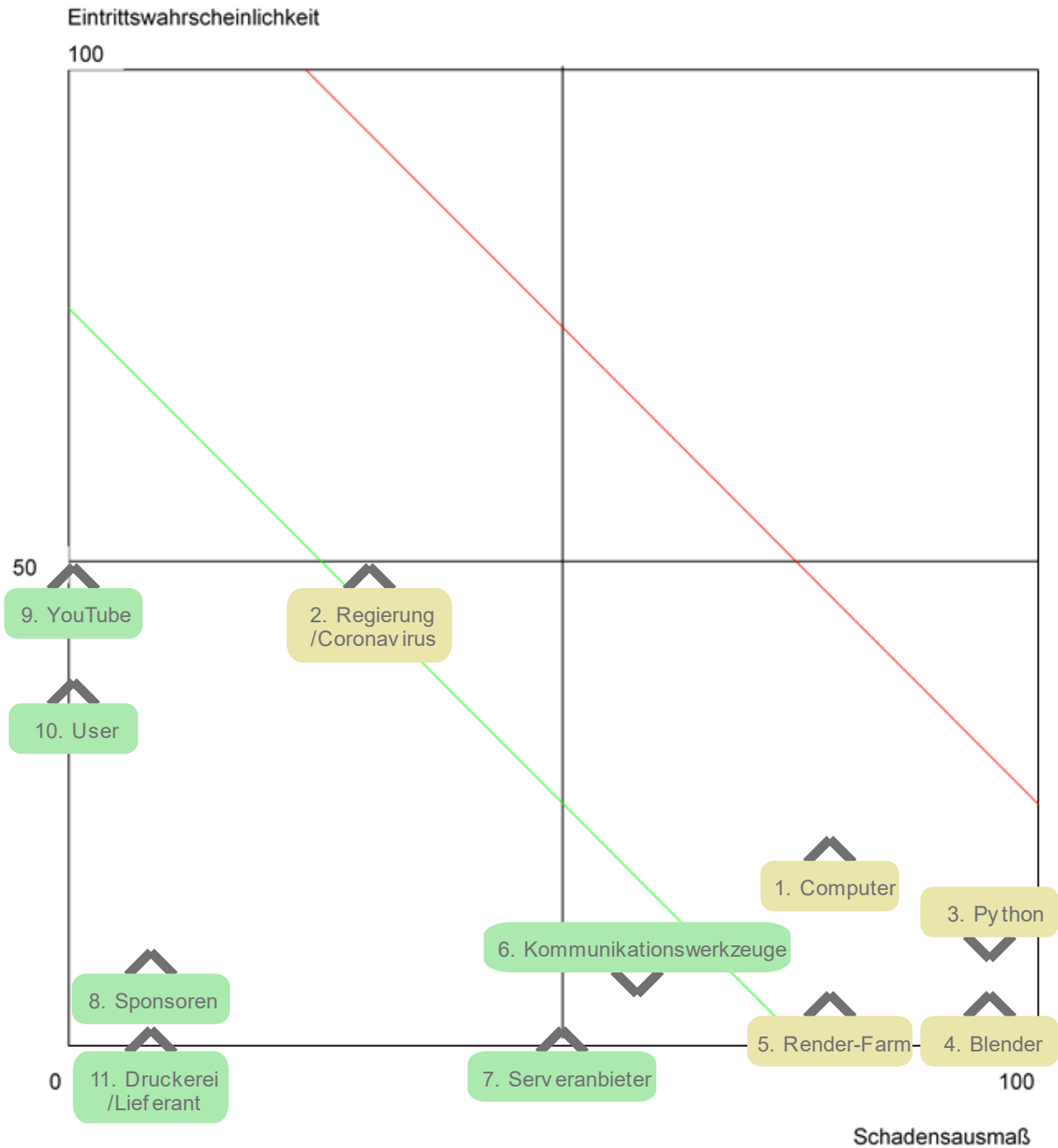
16	Computer	Werden für die Entwicklung des Addons und das Rendern verwendet	-
17	Render-Farm	Wird zum Rendern von hochdetaillierten Szenen verwendet	-
18	YouTube	Wird als Marketingplattform verwendet	-
19	Druckerei/Lieferant	Druckt und liefert die Visitenkarten	-
20	Blender	Wird für die Entwicklung des Addons verwendet	-

5 Risikoanalyse

5.1 Beschreibung der wichtigsten Risiken

#	Bezeichnung	Beschreibung des Risikos	P	A	RF
1	Computer	Computer nicht schnell genug zum Rendern der Bildergalerie, des Produkt Videos sowie zum Generieren der Stadt.	20	80	1600
2	Regierung/Coronavirus	Setzt Maßnahmen, die die Durchführung der Diplomarbeit signifikant beeinträchtigen	50	30	1500
3	Python	Zu wenig Erfahrung mit Python bzw. mit dem Programmieren von Blender Addons	10	90	900
4	Blender	Zu wenig Erfahrung mit Blender.	5	90	450
5	Render-Farm	Zu wenig Erfahrung mit Render-Farmen, zu hohe Preise	5	80	400
6	Kommunikationswerkzeuge	Nicht ausreichende kommunikationswerkzeuge für einen totalen Lockdown	5	60	300
7	Serveranbieter	Zu wenig Erfahrung mit dem Betreiben eines Webspace	2	50	100
8	Sponsoren	Es könnten sich keine Sponsoren finden, die das Projekt finanzieren wollen.	10	10	100
9	YouTube	Keine große Reichweite	50	1	50
10	User	Wenige/Keine Benutzer des Addons	40	1	40
11	Druckerei/Lieferant	Die Lieferung könnte zu spät ankommen, zu teuer werden. Zu wenig Erfahrung mit dem Druck.	2	10	20

5.2 Risikoportfolio



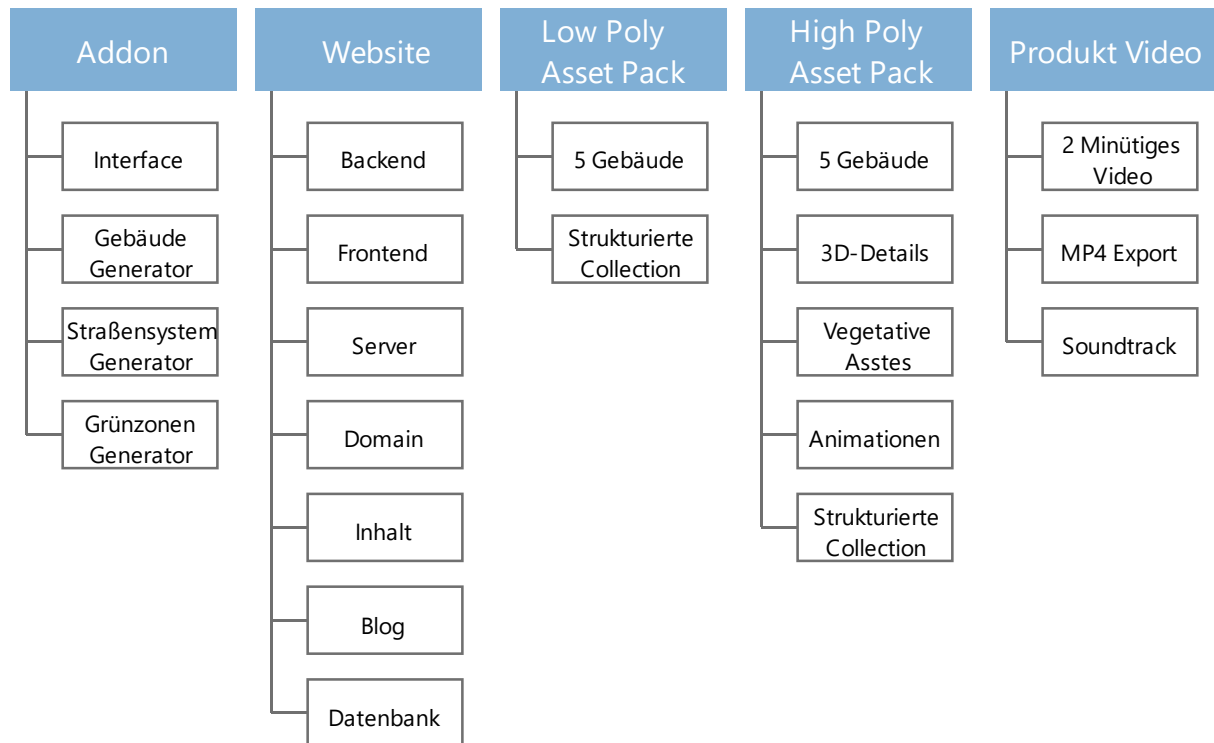
5.3 Risiko Gegenmaßnahmen

#	Bezeichnung	Gegenmaßnahme
1	Computer	<ul style="list-style-type: none"> • Größere Render auf einer Render-Farm rendern lassen (zb.: SHEEPIT ist kostenfrei) • Sponsor stellt sich bereit einen starken Computer, falls nötig, auszuborgen
2	Regierung/Coronavirus	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Dateien, Dokumente, Ordner online verwalten (SharePoint, GitHub) um problemlos auf Distanz arbeiten zu können, falls nötig.
3	Python	<ul style="list-style-type: none"> • Python in Blender über die Sommerferien lernen indem kleine und einfache Addons entwickelt werden • Ausnutzen der Skills der Projektmitarbeiter • regelmäßiges konsultieren mit Betreuern • Recherche im Internet • Lehrer, die sich in den Bereichen auskennen fragen • Auf fertige Implementationen aus dem Internet ausweichen • Auf verschiedenen Blender Forums um Hilfe fragen
4	Blender	<ul style="list-style-type: none"> • Über die Sommerferien Blender lernen • 3D Unterricht während der 5. Klasse • Prof. Matejowsky um Hilfe fragen
5	Render-Farm	<ul style="list-style-type: none"> • Sponsor stellt sich bereit einen starken Computer, falls nötig, auszuborgen
6	Kommunikationswerkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationswerkzeuge, die in der Distance-Learning Phase in der 4. Klasse gut funktioniert haben, verwenden.
7	Serveranbieter	<ul style="list-style-type: none"> • Bereits in den Sommerferien anhand einer Dummy-Website den Server ausprobieren

8	Sponsoren	<ul style="list-style-type: none"> • Bereits vor Projektbeginn nach Sponsoren suchen • Es muss auf die Visitenkarten verzichtet werden (optionales Ziel) • Schuldrucker zum Drucken von Plakaten verwenden • Im Notfall auf Backend verzichten und die Komplette Logik mit JavaScript implementieren, zum Hosten zb.: GitHub Pages / Glitch verwenden
9	YouTube	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Blender YouTube Kanälen Kooperieren
10	User	<ul style="list-style-type: none"> • Visitenkarten verteilen • Werbung am Tag der offenen Tür • Werbung auf Zahlreichen Blender Communities • Werbung auf Social Media
11	Druckerei/Lieferant	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Lieferanten vergleichen, Liefermenge und Papierart bestimmen und Preis berechnen • Rechtzeitig bestellen und in Kontakt mit Lieferanten bleiben

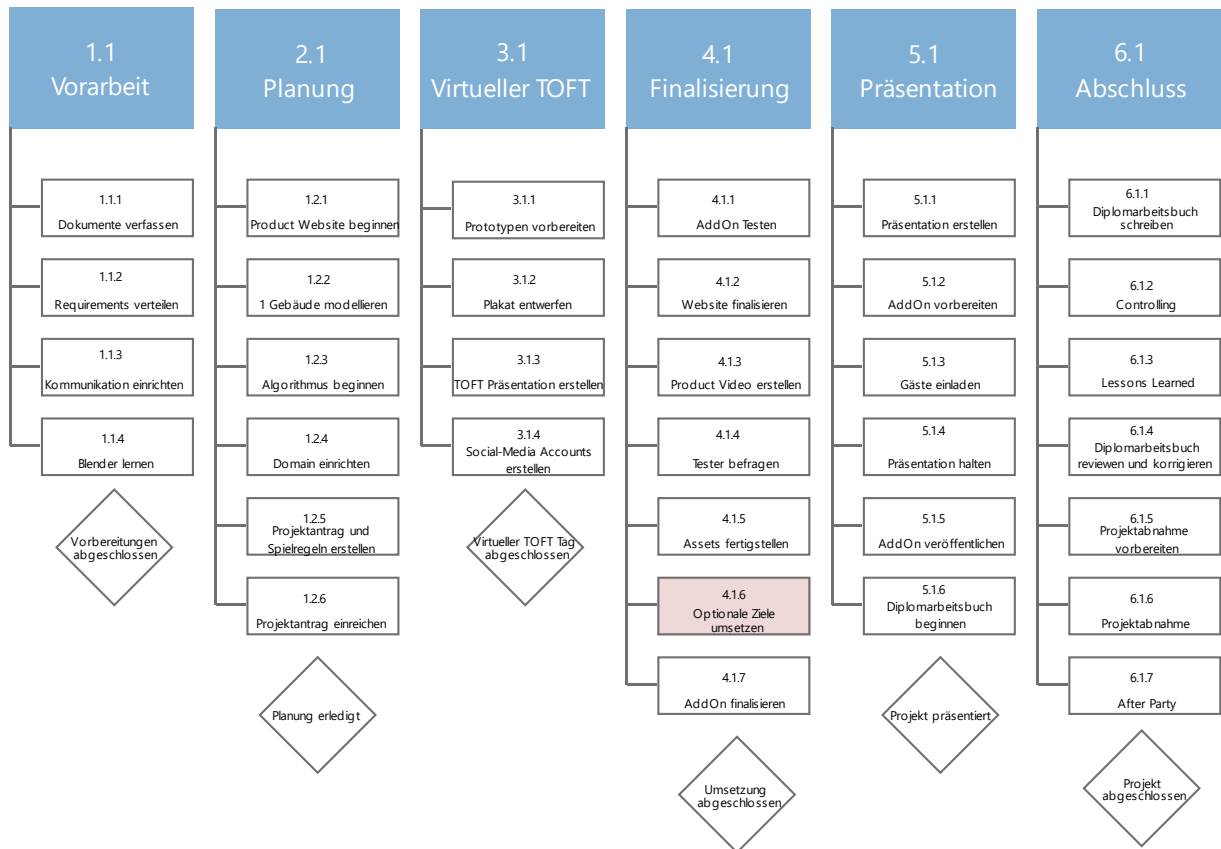
6 Objektstrukturplan

Objekt Struktur Plan CitySketch



7 Projektstrukturplan

Projektstrukturplan CitySketch



8 Meilensteinliste

Darstellung der Meilensteine mit geschätzten Terminen

Datum	Meilenstein
30.6.2020	Projektstart
6.9.2020	Vorbereitungen abgeschlossen
25.9.2020	Planung erledigt
1.2.2021	Umsetzung abgeschlossen
16.3.2021	Projekt präsentiert
23.3.2021	Projekt abgeschlossen/releas/abgenommen

9 Projektressourcen

9.1 Projektressourcen: Soll – Ist Vergleich

SOLL Bereich	IST	Risiko (X)	PSP (X)
KNOW-HOW im Bereich 3D	Ausreichend	-	-
Erfahrung mit dem Programm Blender	Ausreichend	-	-
Erfahrung mit Python	KRU hat mehrere kleine Projekte in Python durchgeführt und bereits Prototypen für das Add-on geschrieben	3	4.1.7
Computer Leistung	Voraussichtlich ausreichend	1	4.1.1, 4.1.3, 4.1.7
KNOW-HOW im Bereich Server Programmierung	Ausreichend	-	-
KNOW-HOW im Bereich Webentwicklung	Ausreichend	-	-
KNOW-HOW im Bereich 3D-Rendern	Ausreichend	-	-

9.2 Personelle Ressourcen

#	Teammitglied	Personenstunden
1	Kamil Kruk	200
2	Steven San Diego	200
3	Felix Rabas	200
4	Huy Tran	200
SUMME		800

9.3 Budget

9.3.1 Auflistung der Aufwände für die Durchführung der Diplomarbeit

Pos.	Bezeichnung des Aufwands	Kosten
1	Serverkosten für 1 Jahr	EUR 60
2	Domäne für 1 Jahr	EUR 15
-	Gesamtkosten	EUR 75

9.3.2 Kostendeckung

Die Firma INCO Innovative Computerlösungen Gesellschaft m.b.H. (<https://www.inco.at/>) erklärt sich bereit als Partnerfirma die nötigen Ressourcen bereitzustellen.

10 Geplante externe Kooperationspartner

Kooperation mit der Firma INCO Innovative Computerlösungen Gesellschaft m.b.H.
(<https://www.inco.at/>).

11 Geplante Verwertung der Ergebnisse

Es wird nicht ausgeschlossen, dass das Ergebnis der Diplomarbeit zu kommerziellen Zwecken verwendet werden kann. Eine Weiterführung der Entwicklung nach Abschluss der Diplomarbeit ist ebenfalls möglich.