

Vorbereitung für die Nutzung des Add-ons

Damit eine problemlose Funktionsweise des Add-ons gewährleistet werden kann, müssen einige Vorkehrungen getroffen werden. Der Code wurde mit der Blender Version 4.1 geschrieben und die weitere Bearbeitung der im Workflow entstehenden Objekte und Daten geschieht mit dem Add-on BlenderBIM in der Version 0.0.240602, weshalb diese Versionen zur Nutzung empfohlen werden. Als Grundlage zur Positionierung der Issues im Modell wird eine IFC-Datei des jeweiligen Gebäudes benötigt. Vor der Nutzung des Programms, muss eine BCF-Datei mit Daten zur Kamera und einem Foto des Issues erstellt werden. Die Daten sollten, wie in der Dokumentation zur BCF-XML (buildingSMART International Ltd., 2024) beschrieben, vorliegen. Hierzu kann die App GAMMA AR genutzt werden. Falls die Nutzung von GAMMA AR aufgrund der Systemanforderungen nicht möglich ist, ist die Nutzung von fSpy als Alternative möglich. Die in den Grundlagen vorgenommenen Anpassungen am Code von BlenderBIM (<https://github.com/SirreJ/UV-mapping-IFC-BlenderBIM>)

sind ebenfalls Voraussetzung für die Vorbereitung, damit das texturierte Speichern der Issues im IFC-Modell möglich ist.

Workflow Issue Visualisierung

Es wird davon ausgegangen, dass die Vorbereitungen für die Nutzung des Add-ons durchgeführt wurden und eine BCF-Datei mit Bildern des Issues vorliegt. Die Arbeitsweise beginnt mit dem Laden eines IFC-Projekts in Blender. Dies geschieht über das Menü von BlenderBIM (Figure 16).

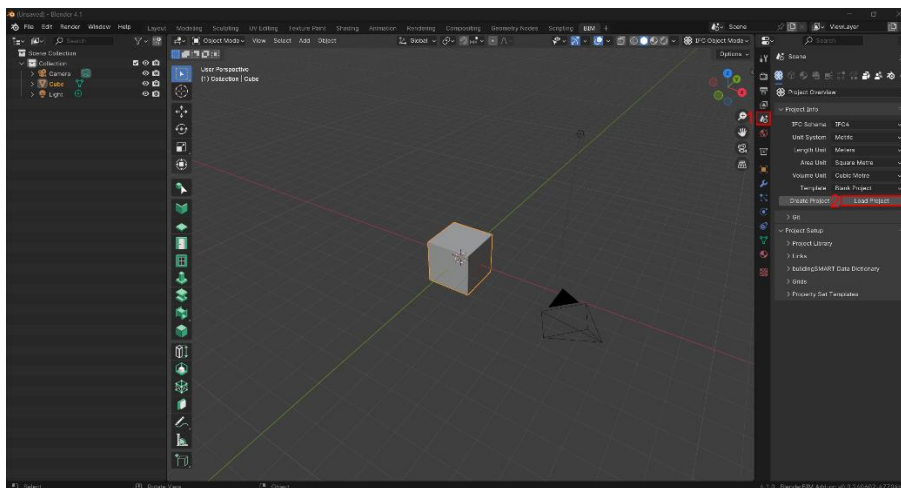


Figure 16: Laden des IFC-Projekts

Nach dem Laden des IFC-Modells (Figure 17) wird ein Teil der Geometrie vereinfacht nachgebildet (Figure 18), damit problemlose Projektion des Issues durchgeführt werden kann. Damit in einem späteren Schritt die Issue projektion zum IFC-Modell hinzugefügt werden kann, ist es wichtig

die „Force Triangulation“ Box, die in den Grundlagen zum UV- und Textur-mapping beschrieben wird, zu aktivieren. Zur weiteren Bearbeitung erfolgt die Verwendung des programmierten Add-ons für Blender BCF Issue View. Mit der Installation von BlenderBIM ist das Add-on im Scene Menü unter Blender Properties zu finden.

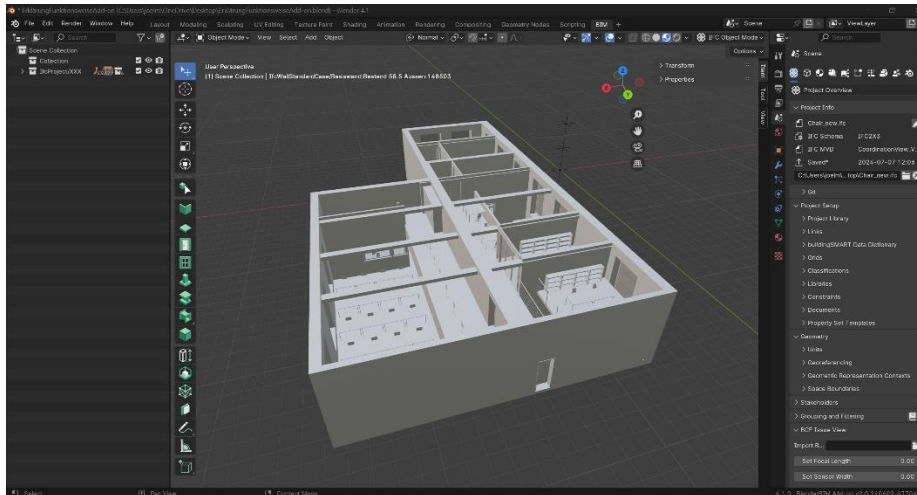


Figure 17: Komplexe Geometrien IFC-Projekt

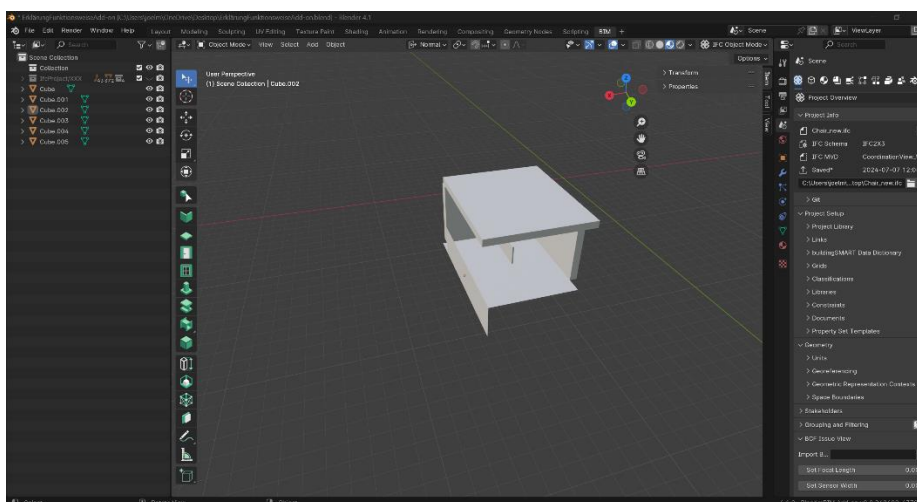


Figure 18: Vereinfachte Geometrien IFC-Projekte

Anschließend wird dort der Pfad des Issue-Fotos ausgewählt oder in die Import Zeile eingefügt. Wenn die Sensorbreite (Sensor Width) und die Brennweite (Focal Length) der Kamera für die Aufnahme der Fotos bekannt sind, können diese Werte für eine genaue Nachbildung des Bildausschnitts angegeben werden (Figure 19). Falls diese Werte unbekannt sind, kann auch nur das Sichtfeld (Field of View) aus der BCF genutzt werden, indem die Werte für die Sensorbreite und die Brennweite auf 0.00 bleiben. In diesem Fall wurde ein iPad Pro 12.9 Zoll aus der vierten Generation verwendet. Die dazu genutzte Kamera hat eine Brennweite von 4,25mm (Zahn, 2023) und eine Sensorbreite von 4,8mm mit einem Seitenverhältnis von 4:3 (A. C. Ltd., 2024) (Henkart, 2021).

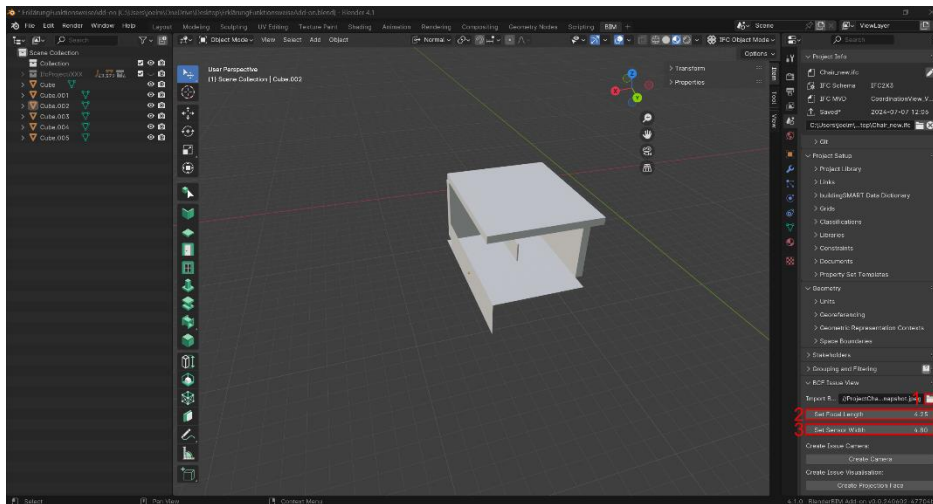


Figure 19: Auswahl des Issue-Fotos und Eingabe von Focal Length und Sensor Width

Mit einem Klick auf den „Create Camera“ Knopf, geschieht die Erstellung der Kamera in Blender. Dadurch wird in die Sicht der Kamera gewechselt, um mit einer problemlosen Ausführung des Skripts durch einen Klick auf „Create Projection Face“ fortführen zu können. Ohne diese Kameraperspektive kann es zu fehlerhaften Ergebnissen kommen. Mit „Create Projection Face“ wird auf der Fläche, die im Zentrum des Kameraausschnitts zu sehen ist, eine zugeschnittene Projektionsfläche des Issues erstellt. Zusätzlich entsteht ein „AnnotationLayer“, welcher zum Ergänzen von Kommentaren anderer grafischer Anmerkungen genutzt werden kann. Die schwarze Fläche ist als Textur transparent und kann mit einem Wechsel der Viewports zum Beschriften der Issues genutzt werden. Eine mögliche Sichtweise, die nach dem Verwenden der beiden Knöpfe vorliegen kann, ist in Figure 20 zu sehen. Die Textur der Issue-Ebene und die Textur des Annotation Layers werden bei ihrer Erstellung in einem Ordner auf dem Desktop gespeichert.

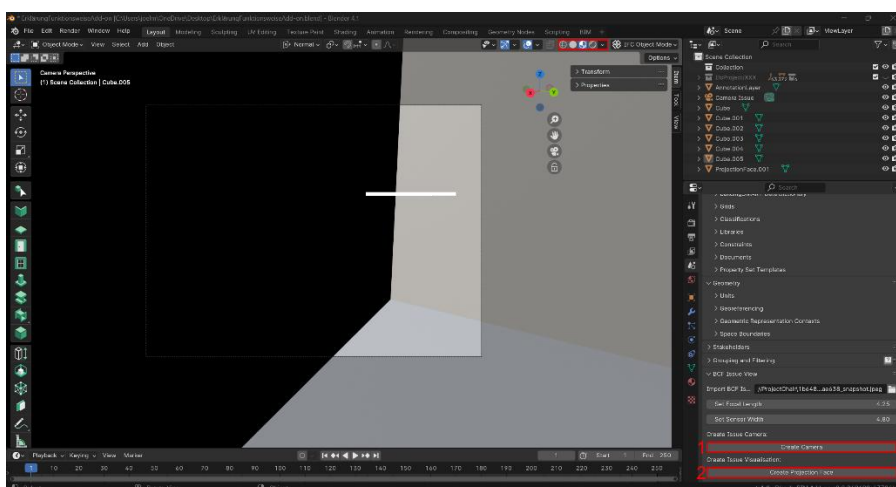


Figure 20: Erstellung der Kamera und der Projektion des Issues

Der „AnnotationLayer“ kann im „Textur Paint“ Workspace von Blender bearbeitet werden. Es können zum Beispiel Bereiche markiert und Kommentare ergänzt werden. Nach der Beschriftung müssen die Änderungen der Textur gespeichert werden (Figure 21).

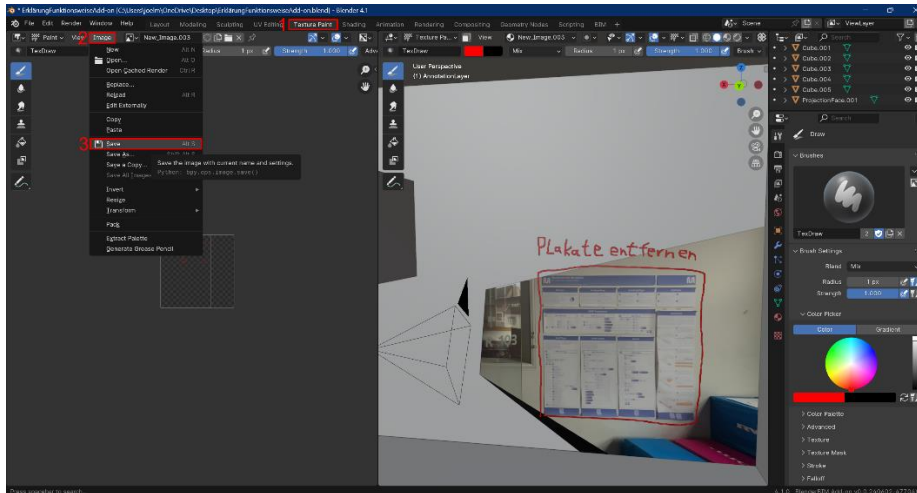


Figure 21: Beschriftung und Speichern des Annotation Layers

Nachdem das Issue projiziert und Anmerkungen auf dem Annotation Layer aufgetragen wurden, können diese in der IFC-Datei gespeichert werden (Figure 22).

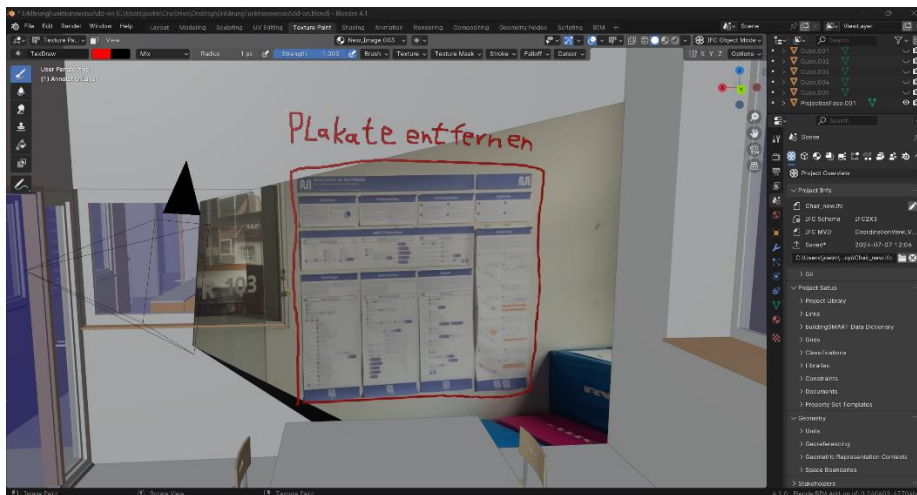


Figure 22: Issue und Beschriftung im IFC-Modell in Blender

Dazu werden den Ebenen jeweils eine IFC Class zugewiesen. BlenderBIM teilt den neu zugewiesenen Objekten automatisch ein bereits vorhandenes Material zu, weshalb nur noch die im Ordner auf dem Desktop gespeicherten Bilder als Style gespeichert werden müssen (Figure 23).

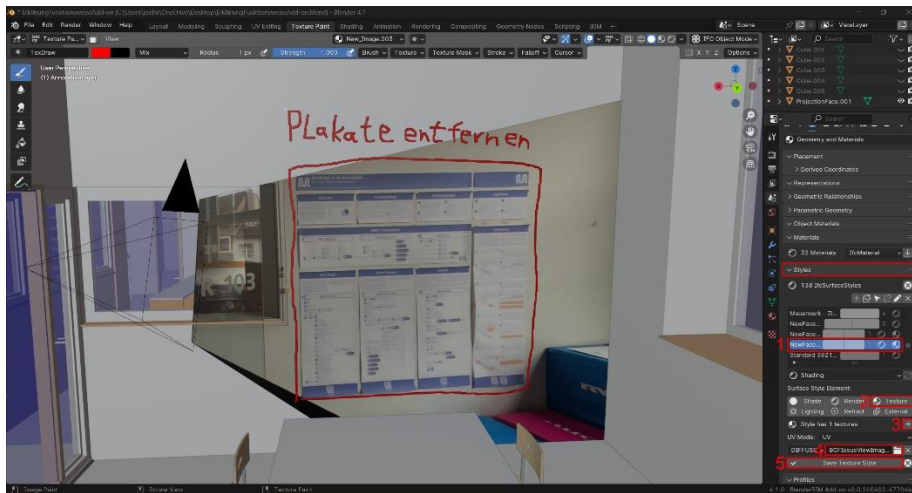


Figure 23: Zuweisung der Textur als IFC Style

Sollte es doch notwendig sein ein eigenes Material für die Issue-Ebenen zu erstellen, kommt es bei der Materialzuweisung zu einem Verlust der UV-Map. Anschließend kann das Ergebnis im KITModelViewer betrachtet werden (Figure 24).

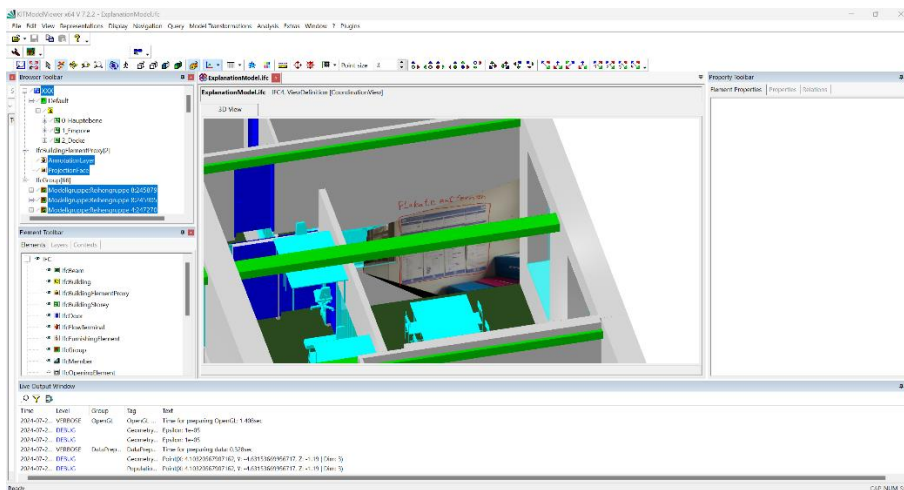


Figure 24: Issue und Beschriftung im IFC-Modell in KITModelViewer