

Verwendung von OBJ Daten

OBJ Dateiformat

Das offene Dateiformat Wavefront OBJ wurde von Wavefront Technologies 1989 entwickelt. Durch den langen Einsatz in unterschiedlichen Branchen ist das Format mit vielen 3D Software kompatibel. Die Geometrie- und Materialdateien werden im ASCII Format gespeichert und sind somit menschenlesbar.

Die geometrische Grundstruktur bilden Ecken (vertices). Die Flächen (faces) werden durch die Eckpunktkoordinaten definiert. Die Flächendefinition kann durch Normalen (vertex normals) und/oder Texturpunkte (texture vertices) ergänzt werden. Geometrien können mit Gruppennamen (group name) oder Objektnamen gesammelt werden. Diese Informationen sind in der Geometriedatei (*.obj) enthalten.

In der Materialdatei (*.mtl) werden Farbenwerte, Materialbeschaffenheit und Texturen festgelegt. Welche Teile der Materialdefinition interpretiert werden, ist abhängig von der Anwendungssoftware. Die Texturdefinition verlinkt auf eine Bilddatei, welche mithilfe der Texturkoordinaten über die Geometrie gelegt wird.

```
o Gebaeude_123456789
v 0.000000 1.000000 2.000000
v 5.500000 2.750000 4.125000
v 1.750000 3.123456 5.200000
usemtl building
f 1 2 3
```

Abbildung 1: Ausschnitt einer Beispielgeometrie innerhalb einer OBJ-Datei mit 3 Ecken und einer Fläche

Weitere Informationen zu OBJ (Englisch):

- <http://paulbourke.net/dataformats/obj>
- <http://paulbourke.net/dataformats/mtl>

Visuelle Kontrolle Paket

Das Paket besteht aus mehreren Dateien. Zwingend sind die Geometriedatei (*.obj) sowie eine Materialdatei (materials.mtl). Bei einer Textur kommt das Bild Texture.jpg dazu. Für die Betrachtung oder Weiterverwendung des Pakets ist eine Zusatzsoftware notwendig (z. B. Blender). Für eine erste Visualisierung eignet sich der einfache 3D-Viewer <http://3dviewer.net>, wobei hohe Koordinatenwerte zu Darstellungsartefakten führen können.



Die gelieferten Dateien (OBJ, MTL und allenfalls JPG) in den Browser ziehen (Drag and Drop) oder mit dem Ordner-Symbol öffnen.



In den OBJ Daten repräsentieren die Achsen X den Ostwert, die Achse Y den Nordwert und die Achse Z den Höhenwert. Für die Navigation ist die Z-Achse als Höhenwert zu setzen.



Die einzelnen Themen/Ebenen lassen sich mit dem Augensymbol ein und ausblenden.

Anpassung Farben

In der Materialdatei (materials.mtl) sind z. B. die Farbwerte der Geometrien und der Pfad zur Textur definiert. Farbwerte lassen sich einfach in dieser Textdatei anpassen. Dazu sind folgende Punkte umzusetzen:

- Öffnung materials.mtl mit einem Text Editor
- Die Zeile beginnend mit Kd gibt die diffuse Reflexion an
- Kd Rotwert Grünwert Blauwert Anteil von 0 bis 1
- Kd 1.000000 0.000000 0.000000 entspricht zum Beispiel Rot
- Änderung vom RGB-Farbwert für die gewünschten Objektklassen/Ebenen
- Speicherung der Materialdatei
- OBJ-Datei erneut laden oder aktualisieren

```
newmtl buildingRoof
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.811765 0.247059 0.247059
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```

```
newmtl buildingHull
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.886275 0.847059 0.564706
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```

```
newmtl buildingRoof
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.500000 0.500000 0.500000
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```

```
newmtl buildingHull
Ka 1.000000 1.000000 1.000000
Kd 0.875000 0.875000 0.875000
Ks 0.500000 0.500000 0.500000
d 1
```



Abbildung 2: Materialdatei und resultierende Gebäudefarbe

Verkleinerung Bildtextur

Die Texturzuweisung erfolgt über die Pfadangabe in der Materialdatei (materials.mtl) und der Angabe von der relativen Bildposition für jeden Stützpunkt in der Geometriedatei (*.obj). Sollte die Textur zu hoch aufgelöst sein, kann sie in gängigen Bildbearbeitungsprogrammen skaliert werden. Die Textur passt nach wie vor auf die Geometrie, da die Bildkoordinaten relativ zur Bildgrösse erfolgen.

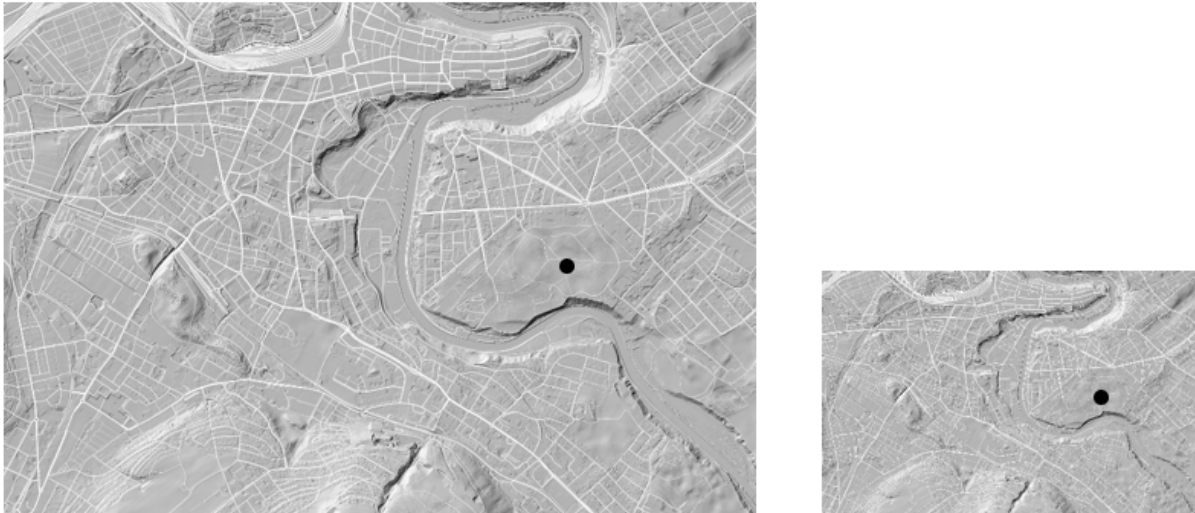


Abbildung 3: 17500x12000 Pixel mit Punktcoordinate 0.75/0.5 und 8750x6000 Pixel mit Punktcoordinate 0.75/0.5

Reduktion auf Nullpunkt

Die offiziellen Koordinaten der Schweiz basieren auf dem Bezugsrahmen LV95 (Landesvermessung 1995) mit dem «Nullpunkt» in Bern. Dieser trägt die Koordinatenwerte E = 2'600'000 m (Ost) und N = 1'200'000 (Nord). Die Höhen basieren auf dem Landesnivellement LN02 und repräsentieren die Anzahl Meter über Meer.

Die konsequente Verwendung der LV95 Koordinaten hat den Vorteil verschiedene Kacheln und weitere Geodaten kombinieren zu können. Sollten die hohen Koordinatenwerte von Software-Produkten nicht akzeptiert werden lassen sich die OBJ Geometrien (z. B. mit Blender) verschieben und exportieren.

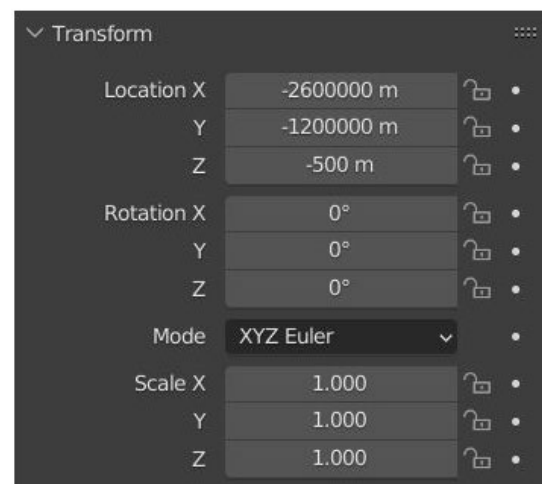
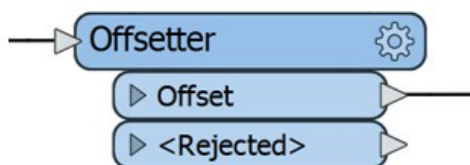


Abbildung 4: FME Transformer [Offsetter](#) und Blender [Transform](#) Optionen

Weitere Informationen

- [Schweizer Koordinatensystem](#)
- [Lokale Bezugsrahmen \(LV95, LN02\)](#)

Weitere 3D-Formate

Für verschiedenste Anwendungen und Technologien wie z. B. Modellierung, Rendering, Simulation, Extended Reality, 3D-Druck, Web-Visualisierung etc. sind verschiedene 3D-Dateiformate verbreitet. Das OBJ Format zeichnet sich durch seine einfache Lesbarkeit, das Alter und die damit verbundene verbreitete Unterstützung in Software aus (siehe Kapitel OBJ Dateiformat). Ist ein anderes Dateiformat

gefragt, lassen sich OBJ Daten z. B. in Blender oder <http://3dviewer.net> importieren und in einem anderen Format (z. B. glTF oder stl) wieder exportieren.



Abbildung 5: 3D-Druck aus dem stl Dateiformat