

# OSM in 3D

OSM2World drei Jahre später

Tobias Knerr  
FOSSGIS 2022

# OSM2World

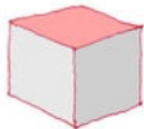
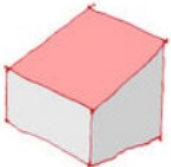
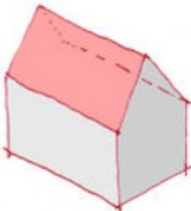
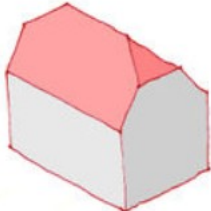
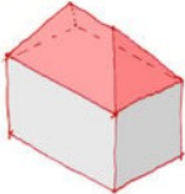
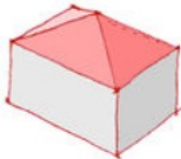

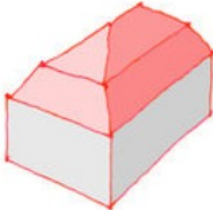
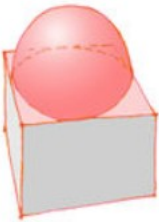

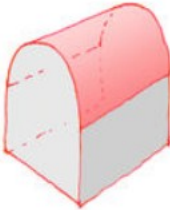
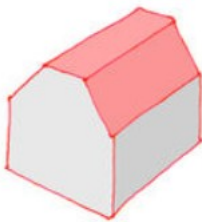
- Erzeugt 3D-Modelle aus OSM-Daten
- Exportiert sie in ...
  - Modell-Dateien (OBJ, glTF)
  - PNG-Bilder, auch als 2D-Kartenkacheln
  - interaktive Szenen mit OpenGL/WebGL

<http://osm2world.org>





# Simple 3D Buildings (S3DB)

					
flat	skillion	gabled	half-hipped	hipped	pyramidal
					
gambrel	mansard	dome	onion	round	saltbox

# Viele andere Features

- Straßen und Fahrspuren
- Schienen, Gewässer, Stadtmöbel, Vegetation, Stromleitungen, Sportanlagen, Barrieren, Parkplätze, Flughäfen, ...
- Siehe auch “3D: Mehr als Gebäude” von 2018
- Überblick: [taginfo.osm.org/projects/osm2world](https://taginfo.osm.org/projects/osm2world)

# Feature-Schlaglichter: Was gibt es Neues?





# Feature-Schlaglicht: Simple Indoor Tagging



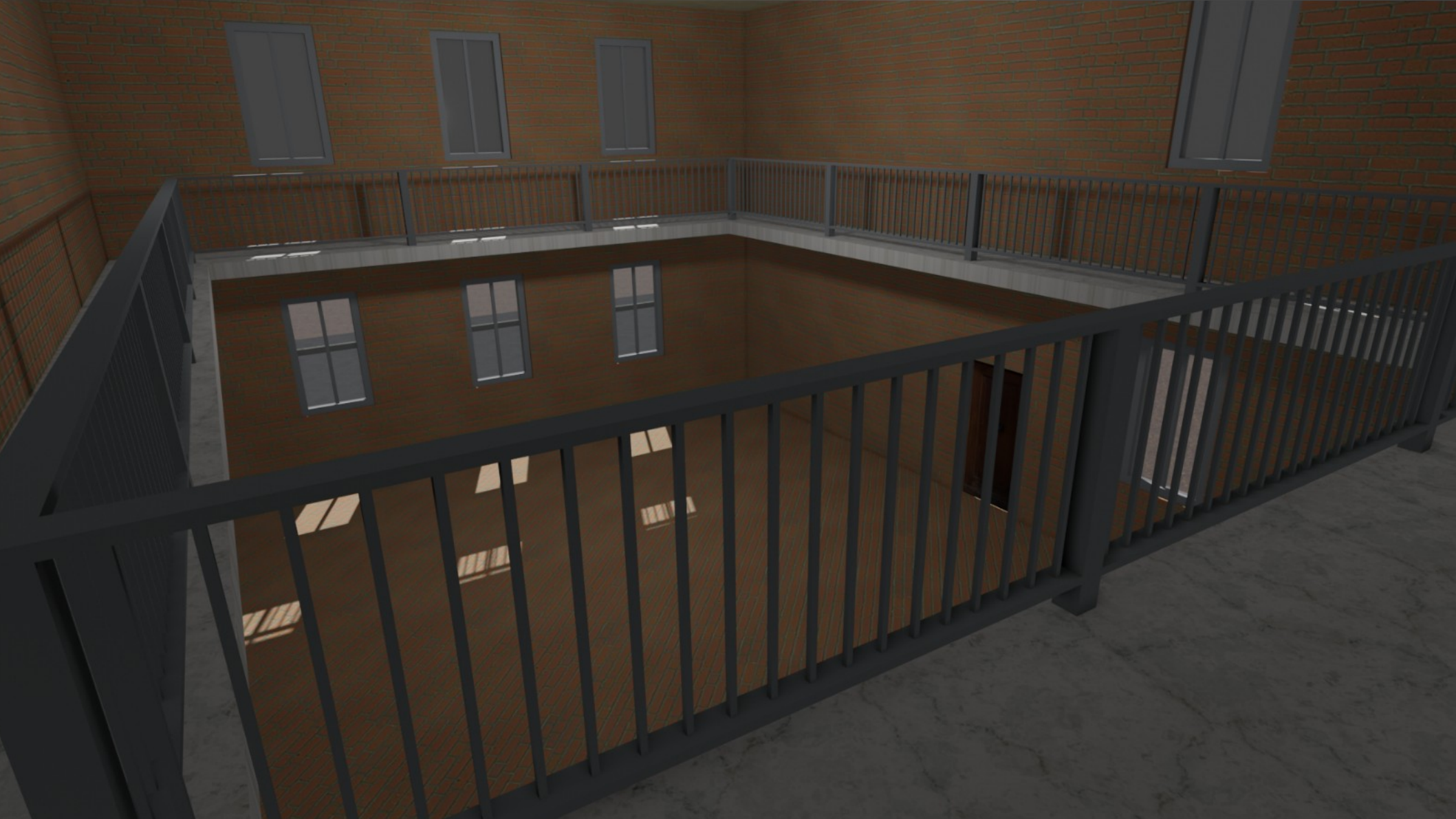
# Simple Indoor Tagging

- Standard für Indoor-Mapping
- Kompatibel mit S3DB gestaltet
- OSM-Elemente für Räume, Bereiche, Wände
- Fast jede Art von Objekt kann indoor sein



# Indoor-Rendering in OSM2World

- Beiträge beim GSoC 2020 von Daniel Weaver
- Kombination aus:
  - Simple 3D Buildings (Außendarstellung Gebäude)
  - Simple Indoor Tagging (Innendarstellung Gebäude)
- Ziel: Nahtlose 3D-Welt



# Offene Tagging-Themen

- Interaktion von SIT mit building:part-Mapping
- Indoor-Objekte außerhalb von Gebäudeumrissen (z.B. Bahnhöfe)
- Höhenunterschiede innerhalb eines Stockwerks
- Balkone etc.



# Feature-Schlaglicht: Attachment connectors



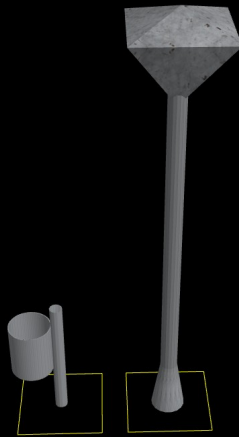
# Attachment connectors



amenity=waste\_basket

highway=street\_lamp

# Attachment connectors

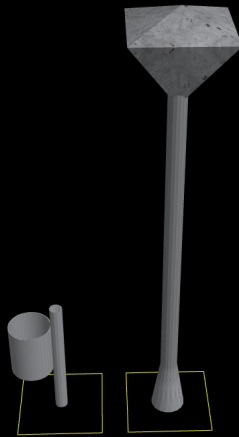


amenity=waste\_basket

highway=street\_lamp



# Attachment connectors



support=street\_lamp  
amenity=waste\_basket

highway=street\_lamp

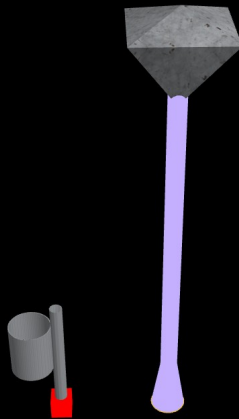
# Attachment connectors



support=street\_lamp  
amenity=waste\_basket

highway=street\_lamp

# Attachment connectors

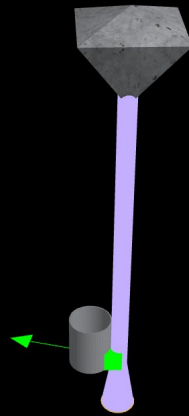


support=street\_lamp  
amenity=waste\_basket

highway=street\_lamp



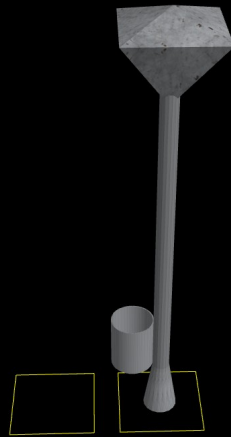
# Attachment connectors



support=street\_lamp  
amenity=waste\_basket

highway=street\_lamp

# Attachment connectors



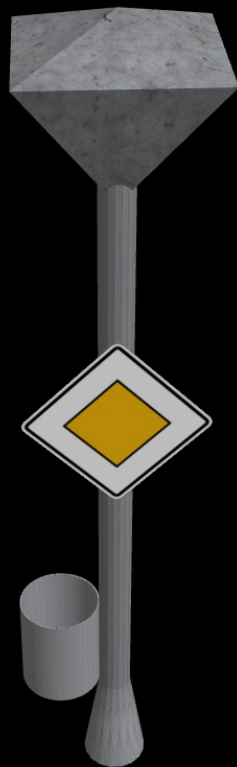
support=street\_lamp  
amenity=waste\_basket

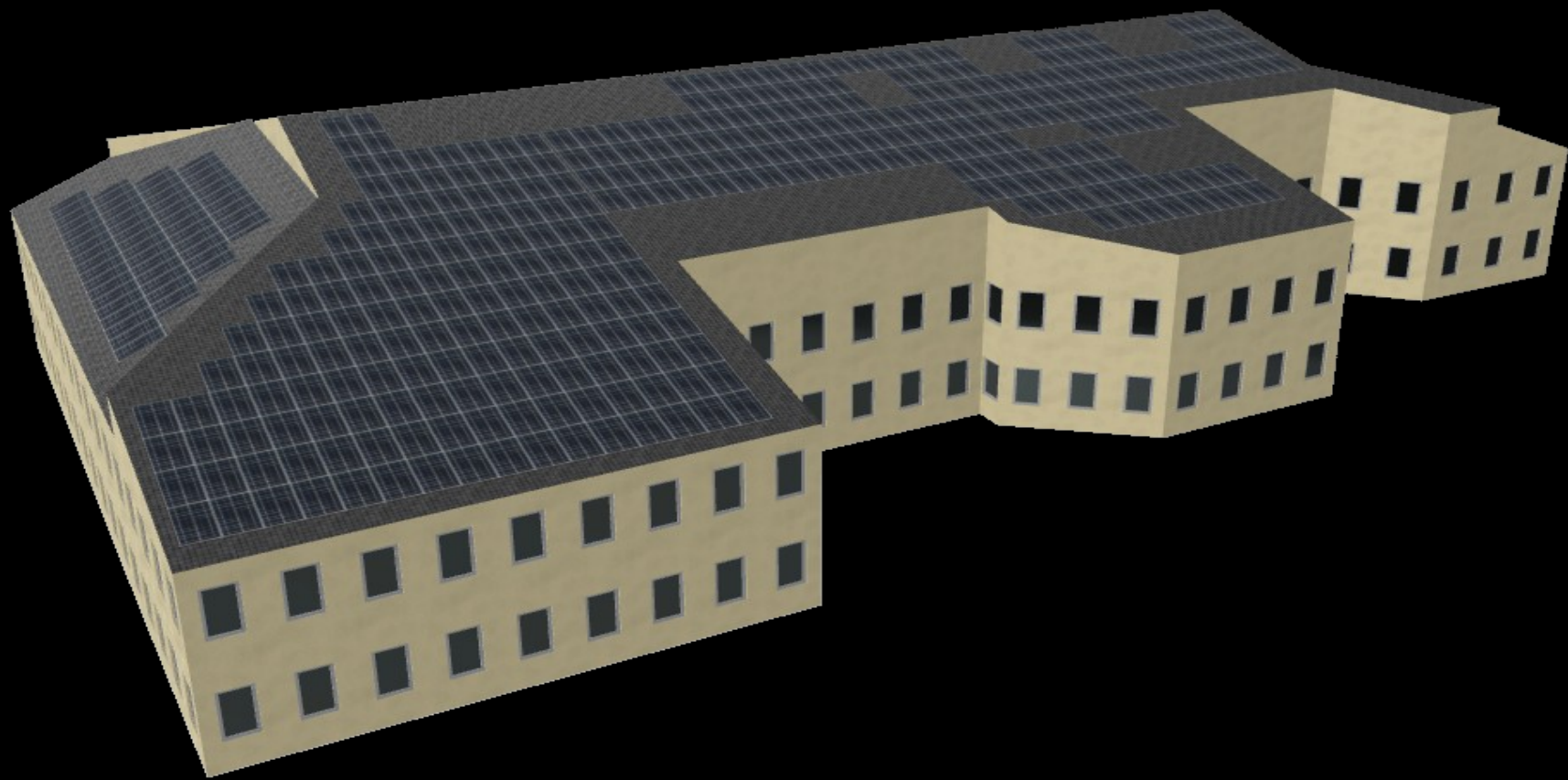
highway=street\_lamp

# Attachment connectors

- Definiere:
  - Oberflächen, an die sich Objekte anheften können
  - Konnektoren, die sich an Oberflächen anheften
- Finde die nächstgelegene geeignete Oberfläche (korrekter Typ) für Konnektor
- Verschiebe und drehe Objekte entsprechend
  - allgemeiner und flexibler Ansatz







# Andere Anwendungsfälle

- Dachparkplätze
- Objekte an äußeren und inneren Gebäudewänden
- Objekte auf Stockwerksboden im Gebäude
  - kann an mehreren Stockwerken anheften, z.B. Treppe
- Objekte auf Brücken

# Feature-Schlaglicht: Physically based rendering



# PBR

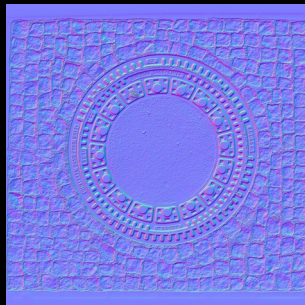
- “Physically Based Rendering”
- Berechnung der Interaktion von Licht mit 3D-Objekten
- basiert auf physikalisch orientierten Materialeigenschaften  
z.B. Rauheit (roughness), Metallizität (metalness)
- verbessert Optik und Kompatibilität
- viele Texturen



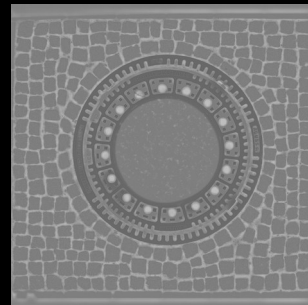
# PBR-Texturen



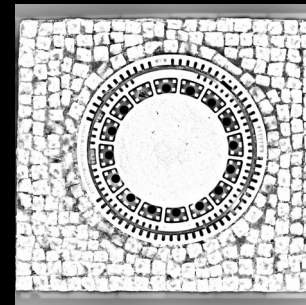
Color



Normal



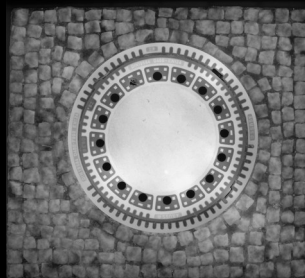
Roughness



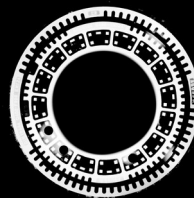
Occlusion



Opacity



Displacement

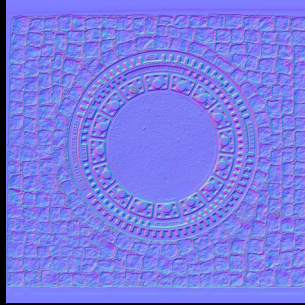


Metalness

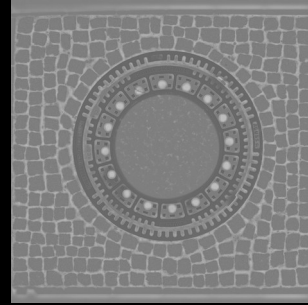
# PBR-Texturen



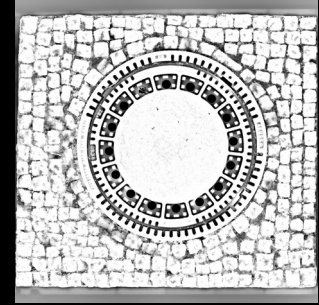
Color



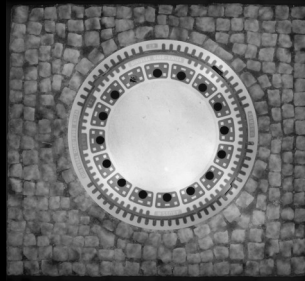
Normal



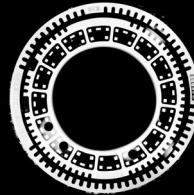
Roughness



Occlusion



Displacement

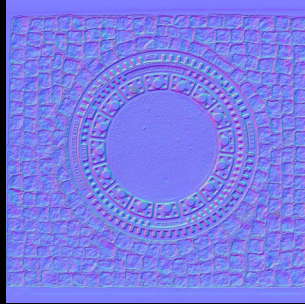


Metalness

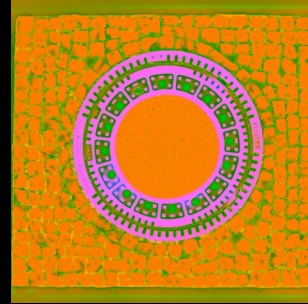
# PBR-Texturen



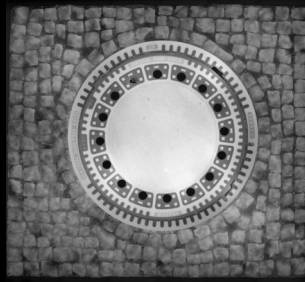
Color



Normal



ORM



Displacement

# Textur-Quellen

- Rastergrafiken (JPEG, PNG)
  - Empfehlung: [ambientCG.com](http://ambientCG.com)
- Vektorgrafiken (SVG)
- Zur Laufzeit erzeugte Bilder

# Textur-Quellen

- Rastergrafiken (JPEG, PNG)
  - Empfehlung: [ambientCG.com](http://ambientCG.com)
- Vektorgrafiken (SVG)
- Zur Laufzeit erzeugte Bilder
  - Text-Texturen





# Textur-Quellen

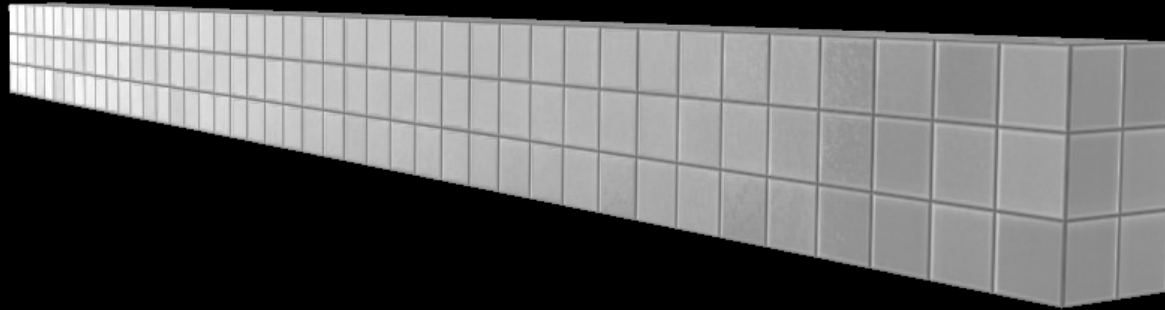
- Rastergrafiken (JPEG, PNG)
  - Empfehlung: [ambientCG.com](http://ambientCG.com)
- Vektorgrafiken (SVG)
- Zur Laufzeit erzeugte Bilder
  - Text-Texturen
  - Zusammengesetzte Texturen



# Einfärbbare Materialien

- Farbe kann mit Textur multipliziert werden
- erlaubt Unterstützung gängiger S3DB-Tags
  - `building:material = ...`
  - `building:colour = ...`
- erlaubt zufällige Variationen

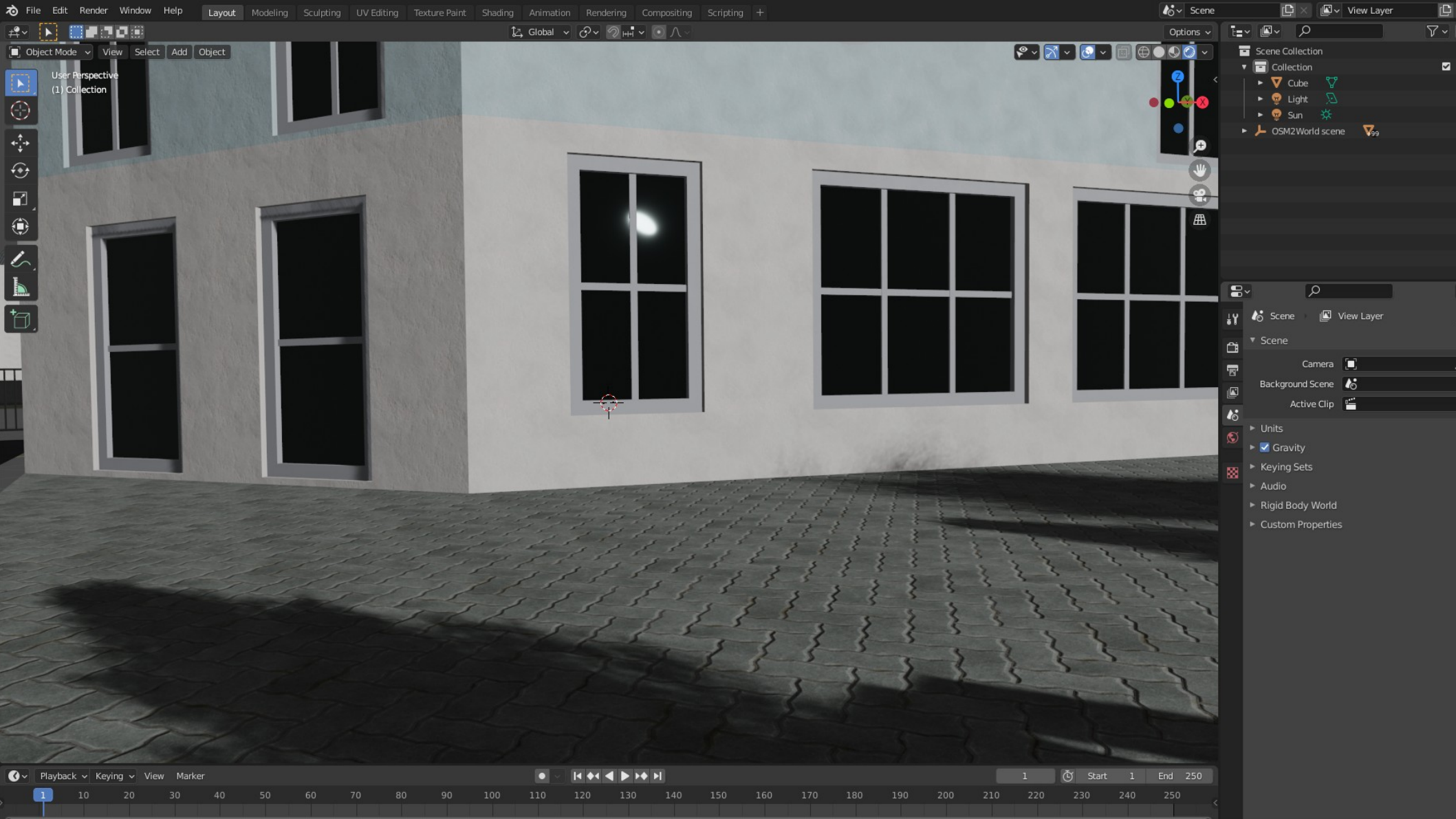
# Texture snapping



# glTF

- offener Standard für 3D-Modelle, “JPEG of 3D”
- OSM2World unterstützt glTF 2.0 mit PBR
- gesamtes Modell in einer Datei





# Feature-Schlaglicht: Echtzeit-Performance





# Texture Atlas



# Echtzeit-Performance

Weitere Features in Arbeit:

- Level of Detail (entfernungsabhängiger Detailgrad)
- Instancing (mehrfache Verwendung eines Modells)

Ziel: WebGL-Frontend

# **Danke für die Aufmerksamkeit!**

Folien CC-BY 3.0 Tobias Knerr

Kartendaten © OpenStreetMap  
<https://www.openstreetmap.org/copyright>