

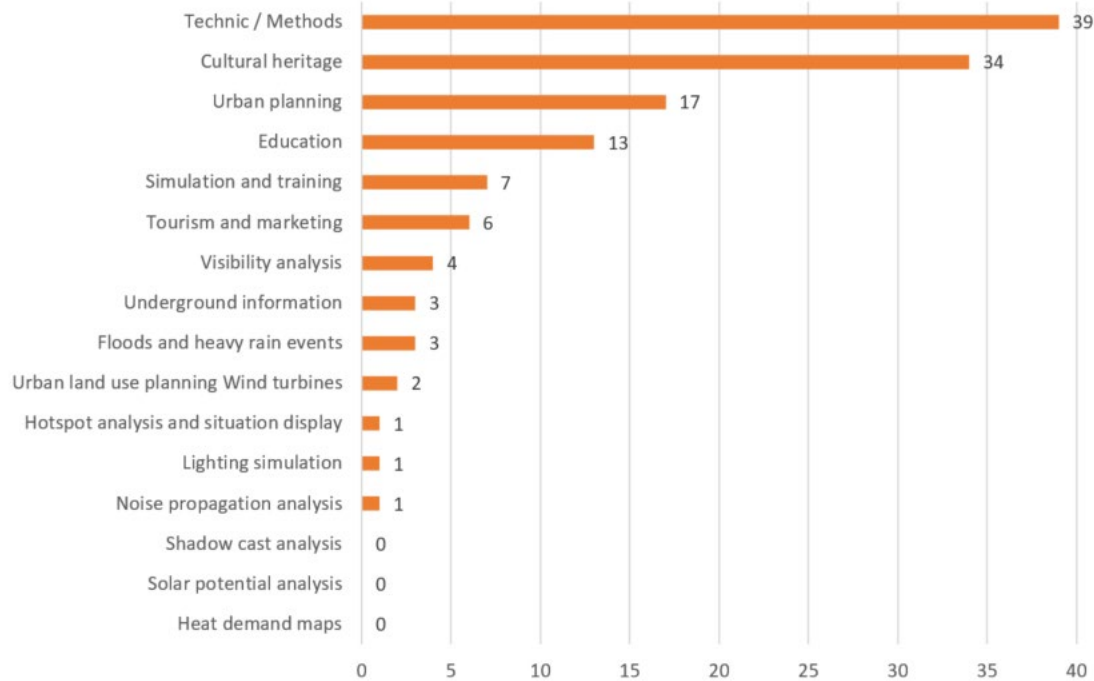
# Interaktives Postprocessing in VR, für dynamische Hervorhebungsvisualisierungen von 3D-Stadtmodellen

Helge Olberding



## Fields of application for a VR-HMD in geovisualization

2015-2021

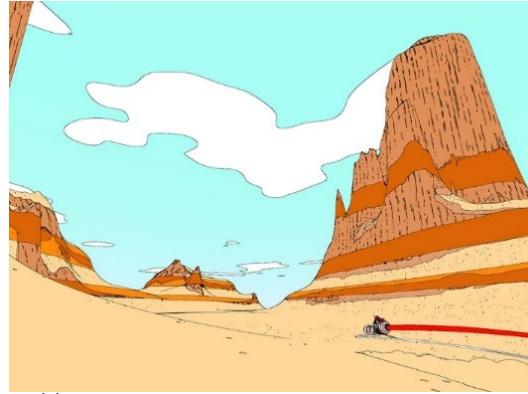


Feature Type	Visual Variable		
	Shape	Orientation	Color Hue
Point	Spring	Live Tree	Live Tree
	House	Dead Tree	Dead Tree
	Tower		
Line	National Border	Asphalt Road	National Border
	Trail	Concrete Road	State Border
	Section Line		
Area	Gravel	Orchard	Land
	Sand	Field Crop	Water

# Idee



Hi-Fi Rush, 2023



Sable, 2021



Paper Mario: The Origami King, 2020



Going Under, 2020



Okami, 2006

# Grundlagen VR

- Game Engine: UE5.
- VR-Headset: HTC Vive Pro 2.
- Stadt-Daten und Metadaten stammen vom Geoportal Berlin.
- City-GML-Plugin



**UNREAL  
ENGINE**

*Epic Games, 2021*



*HTC Corporation, 2023*



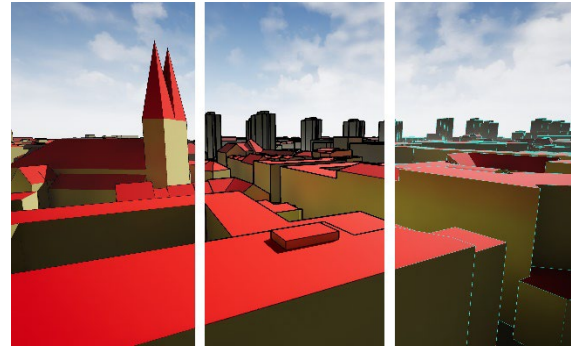
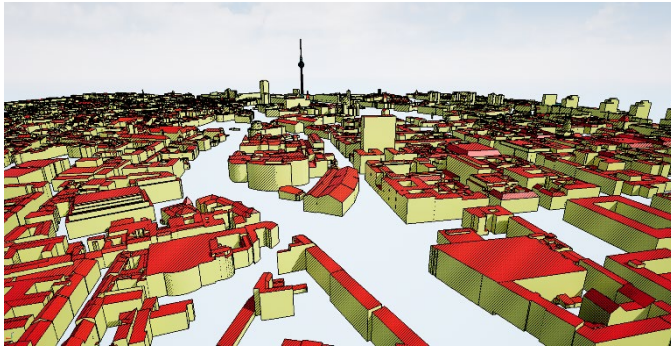
<https://maxhunter007.itch.io/citygml-import-plugin>





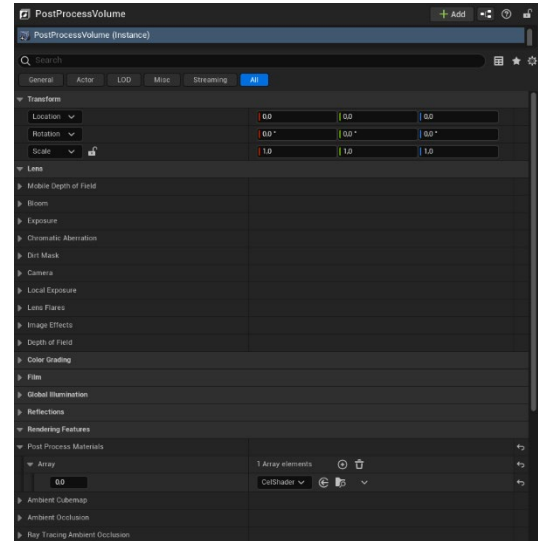
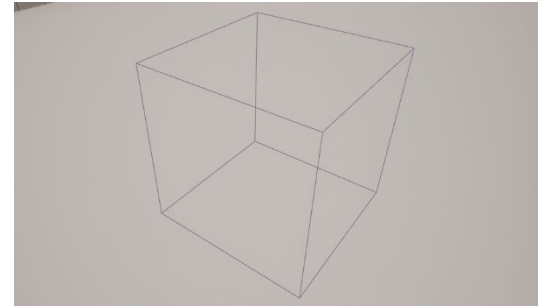
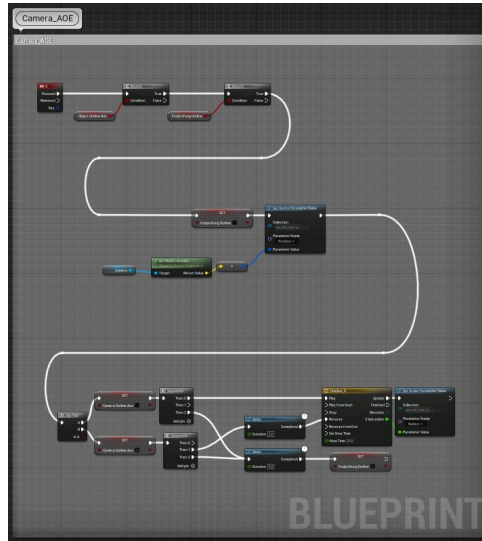
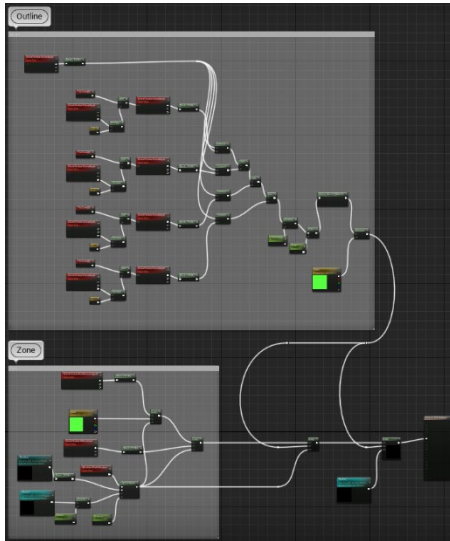
# Postprocessing

- Nachbearbeitung jedes Frames.
  - Der letzte Schritt beim Rendern eines Bildes.
- Postprocessing Volume der UE5.
- Postprocessing Material.
- NPR – Non photorealistic Rendering.



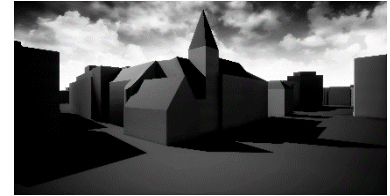
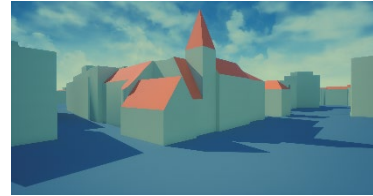
# Technische Implementierung

- Postprocessing Volume der UE5.
- Postprocessing Material + Blueprints.

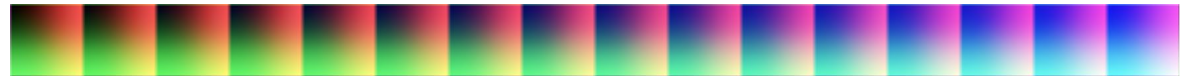


# Postprocessing Farbkorrektur

- Color Grading
  - Einsatz von Lookup Tables (LUT)



Kontrast LUT Variante:

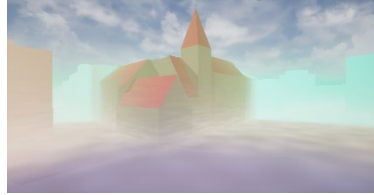


Deuteranopia LUT Variante:

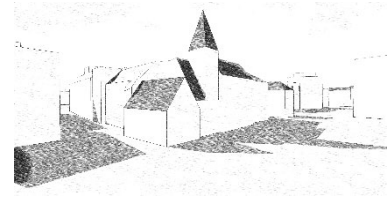
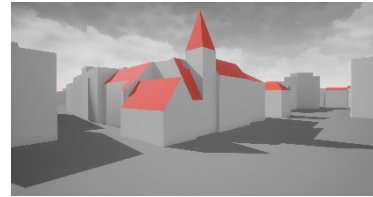
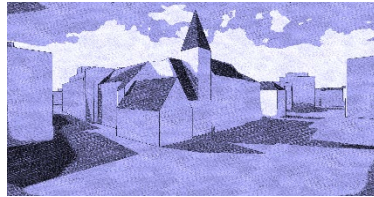


# Postprocessing Material

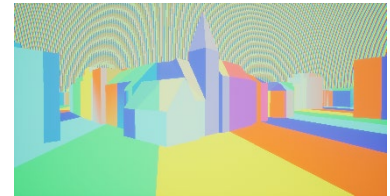
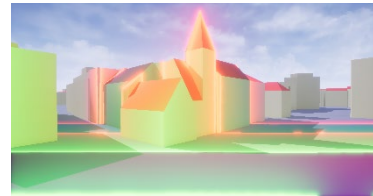
- Color Grading
- Nebel



- Rasterung
- Outline



- Leuchten
- Texturierung



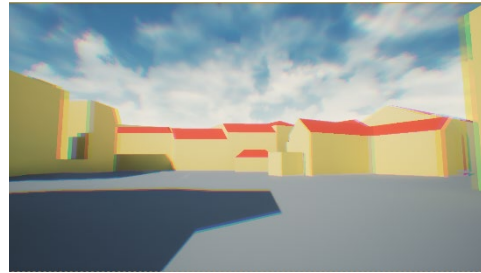


# Postprocessing Motion Sickness

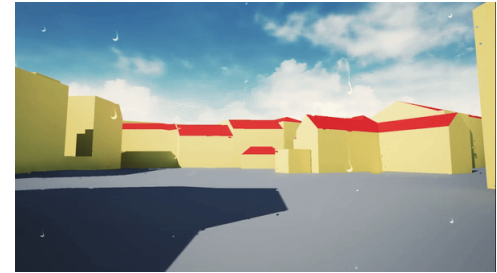
- Diese Effekte und Darstellungen bei VR vermeiden.



Motion Blur



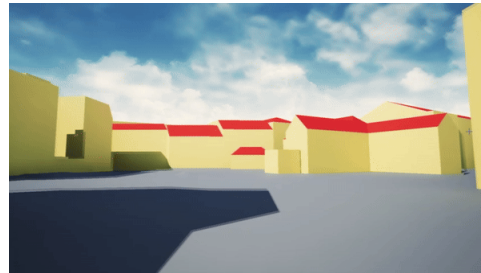
Chromatische Aberration



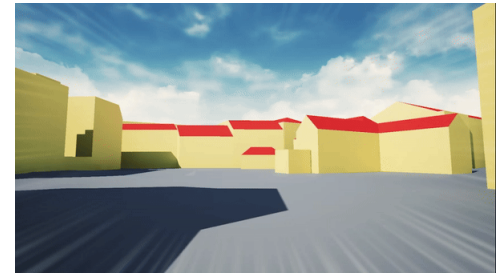
Effekte auf der Kamera



Lens Flare / Lichtreflektion in die Kamera



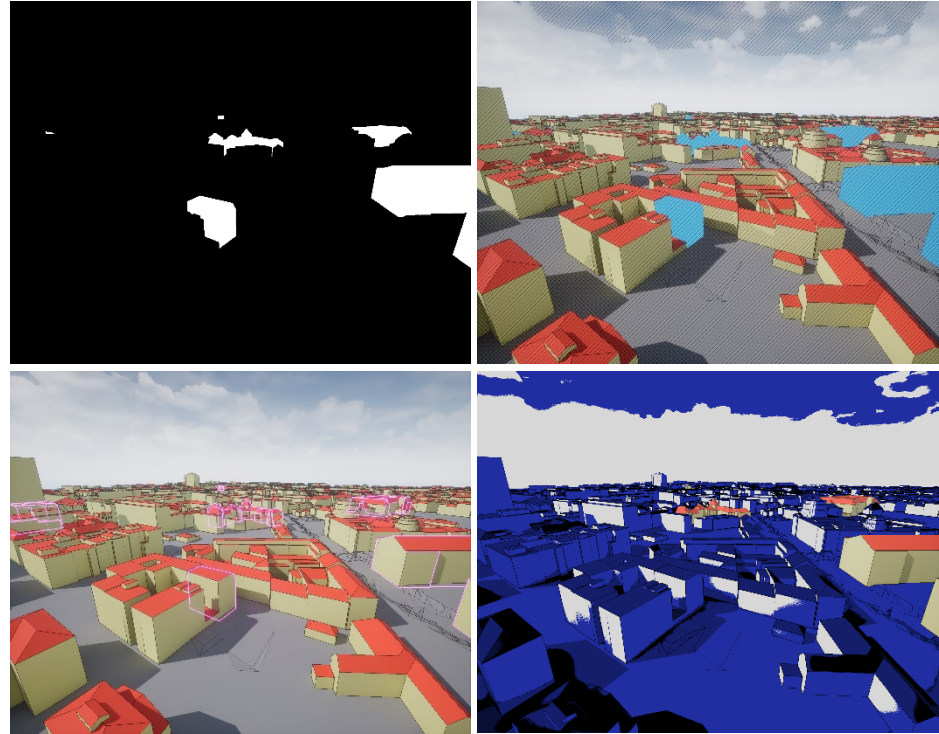
Unruhiges Bild



Effekte auf der Kamera

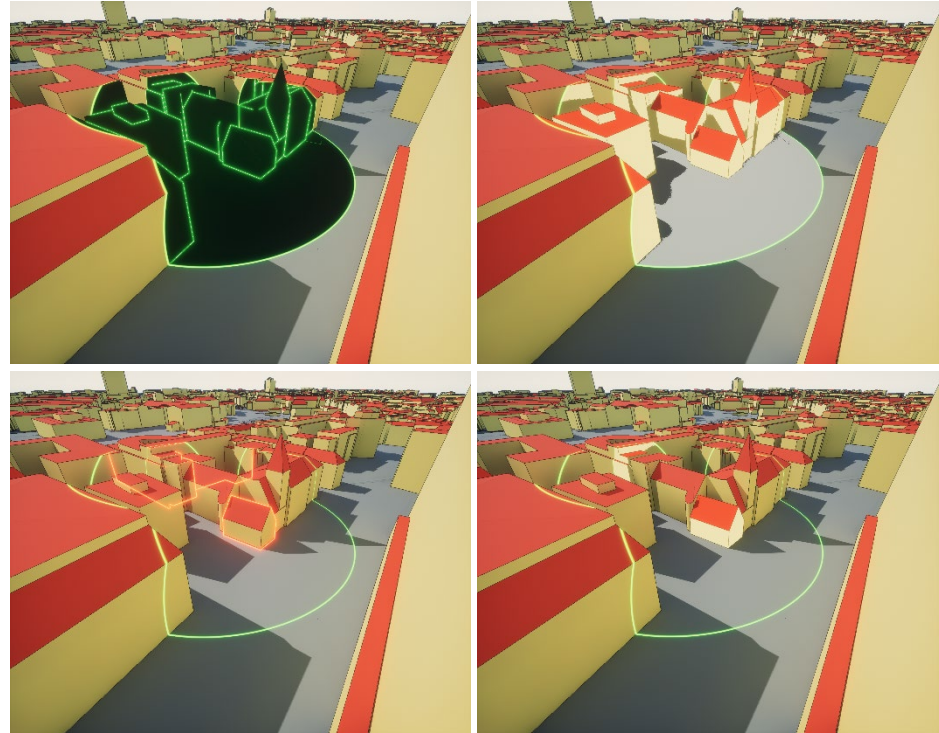
# Postprocessing Hervorhebung

- „Röntgenblick“.
- Arbeiten mit Custom SceneDepth.
- Objekte hervorheben anhand von Metadaten und Suchkriterien.



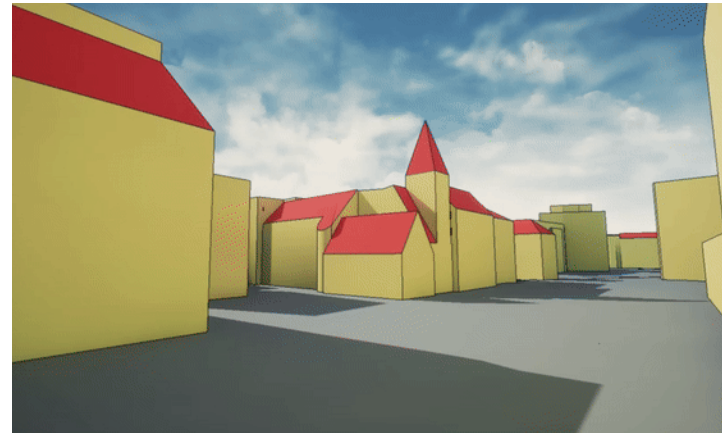
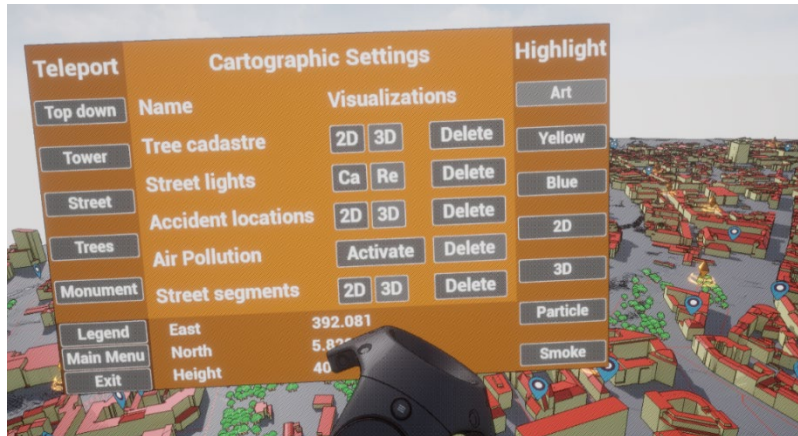
# Postprocessing Kugel

- Regionale PP Effekte.
- Arbeiten mit SphereMask.
- Alternative gezielte Hervorhebung ausgewählter Regionen.



# Postprocessing Interaktionen

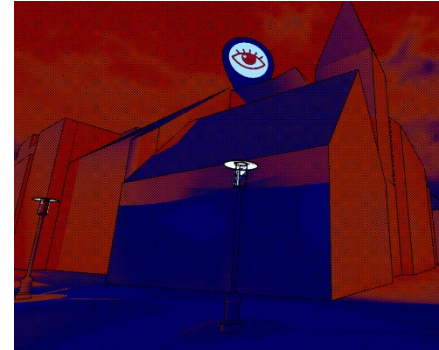
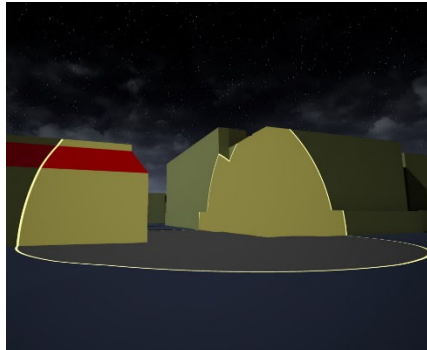
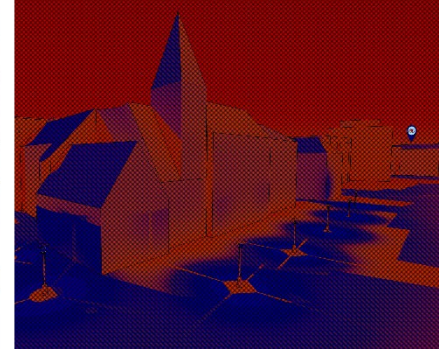
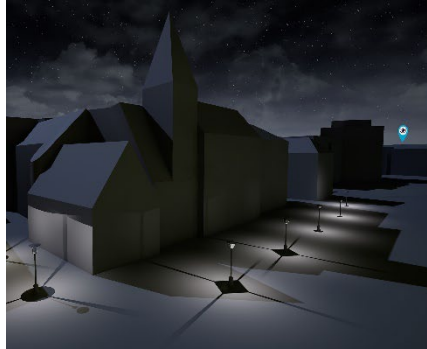
- Visuelle Veränderung:
- HUD: (Head-up-Display), versteckt am Handgelenk.
- Interaktive Einstellungen für die anwendende Person.





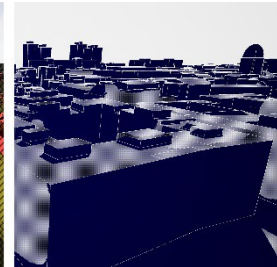
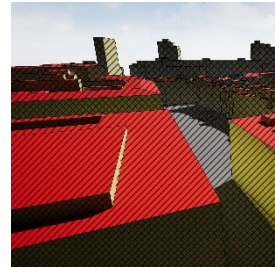
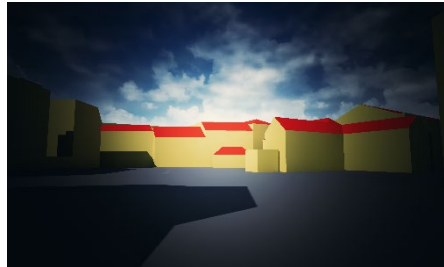
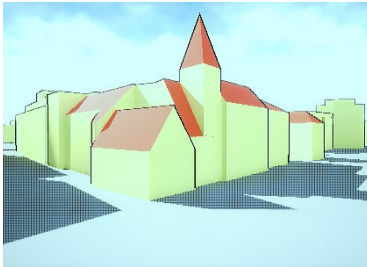
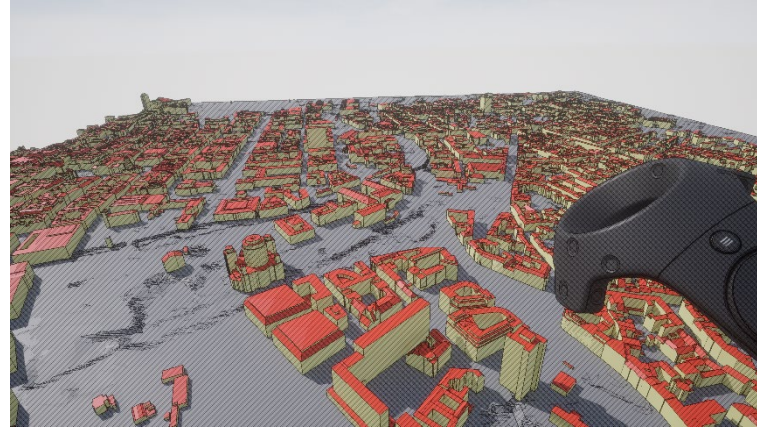
# Beispiel: Lichtplanung

- Hervorgehobene Schattendarstellung:
  - Dunkle Region = Rot
  - Helle Region = Blau



# Fazit

- Videospiegelinteraktionen und Kartographie Darstellungen können bei jeder Geovisualisierung hinzugefügt werden.
- Bei der Kombination von Parametern und Materialien sollten in VR keine unruhigen oder überlagernde Effekte verwendet werden.



# Fragen?

Kontakt:

[helge.olberding@thws.de](mailto:helge.olberding@thws.de)

+49 931 3511-8037



# Literaturverzeichnis

- Aggro Crab (2020): Going Under: Team17. Online verfügbar unter <https://aggrocrab.com/Going-Under>, zuletzt geprüft am 01.06.2023.
- Epic Games, Inc. (2021): Unreal Engine. Unreal Engine Branding Guidelines and Trademark Usage. Online verfügbar unter <https://www.unrealengine.com/en-US/branding>, zuletzt aktualisiert am 19.05.2021, zuletzt geprüft am 01.12.2023.
- Epic Games, Inc. (2022): Unreal Engine. Post Process Effects. Online verfügbar unter <https://docs.unrealengine.com/5.1/en-US/post-process-effects-in-unreal-engine/>, zuletzt aktualisiert am 2022, zuletzt geprüft am 15.01.2023.
- Intelligent Systems (2020): Paper Mario: The Origami King: Nintendo. Online verfügbar unter <https://www.nintendo.de/Spiele/Nintendo-Switch-Spiele/Paper-Mario-The-Origami-King-1782440.html>, zuletzt geprüft am 10.06.23.
- John Johanas (2023): Hi-Fi Rush: Tango Gameworks. Online verfügbar unter <https://bethesda.net/de-DE/game/hifirush>, zuletzt geprüft am 10.06.23.
- Kamiya, Hideki (2006): Ōkami: Clover Studio. Online verfügbar unter <https://www.okami-game.com/>, zuletzt geprüft am 11.10.2020.
- Olberding, Helge (2023): Visualisierungs- und Filterungsmethoden von CityGML-Daten in einer VR-Umgebung. In: Thomas P. Kersten und Nora Tilly (Hg.): 43. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, 22.-23. März 2023 in München : Beiträge. Geschäftsstelle der DGPF. Unter Mitarbeit von TIB - Technische Informationsbibliothek Universitätsbibliothek Hannover, Technische Informationsbibliothek (TIB), Thomas P. Kersten und Nora Tilly. Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V.; Band 31. München: Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V. (Band 31), S. 347–357. Online verfügbar unter <https://www.dgpf.de/src/tagung/jt2023/start.html>, zuletzt geprüft am 01.05.2023.
- Olberding, Helge; Vetter, Mark (2023): Dynamic 3D-Cartographic Symbols for VR Geovisualizations. In: j. Cartogr. Geogr. inf. 73 (4), S. 265–275. DOI: 10.1007/s42489-023-00153-7.
- Sable (2021): Shedworks. Online verfügbar unter <https://www.shed-works.co.uk/press>, zuletzt geprüft am 15.05.2021.
- Zang, Maximilian; Schüßler, Ricklef Vincent von (2022): citygml-import-plugin. Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Online verfügbar unter <https://maxhunter007.itch.io/citygml-import-plugin>, zuletzt aktualisiert am 02.08.2023.