

# High Performance 3D Viewer (HP3DV) for Geospatial Data

Mit fortschreitender Digitalisierung steigt die Nachfrage nach visuell eindrücklichen Applikationen zur Präsentation verschiedener Informationen auf Basis hochgenauer und grossflächiger Geodatenätze. Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde eine Windows-Applikation entwickelt, welche Daten als Cesium 3D Tiles laden kann und eine intuitive Erstellung und Organisation dynamischer Präsentationen ermöglicht. Basierend auf dem virtuellen Globus von Cesium können auch nach Auslieferung der Software 3D Tilesets selbstständig eingebunden und für Präsentationen eingesetzt werden. Unter dem Einsatz von Unreal Engine 5 entstand eine immersive Grundlagenapplikation in hochmodernen Renderingqualität.



Abb. 1: Aufbau der Konfigurationsdatei (.json)

## Konfigurationsfile

In einem Konfigurationsfile (.json-Datei) kann der Ursprung der Georeferenzierung sowie die URL zu Geodatenätzen definiert werden. Der HP3DV lädt bei jedem Programmstart diese Informationen und wendet sie an. Neue Datensätze können somit ohne Aufwand auch nach der Auslieferung der App hinzugefügt werden.

## User Interface (UI)

Die Benutzeroberfläche besteht primär aus drei Menüs: Präsentationsmenü (1), Layermenü (2), Einstellungsmenü (3). Verschiedene Einstellungen bezüglich Zeit, Wetter, Grafik und Kamera erlauben Veränderungen an der Szene sowie Einflussnahme auf die Grafikanforderungen.

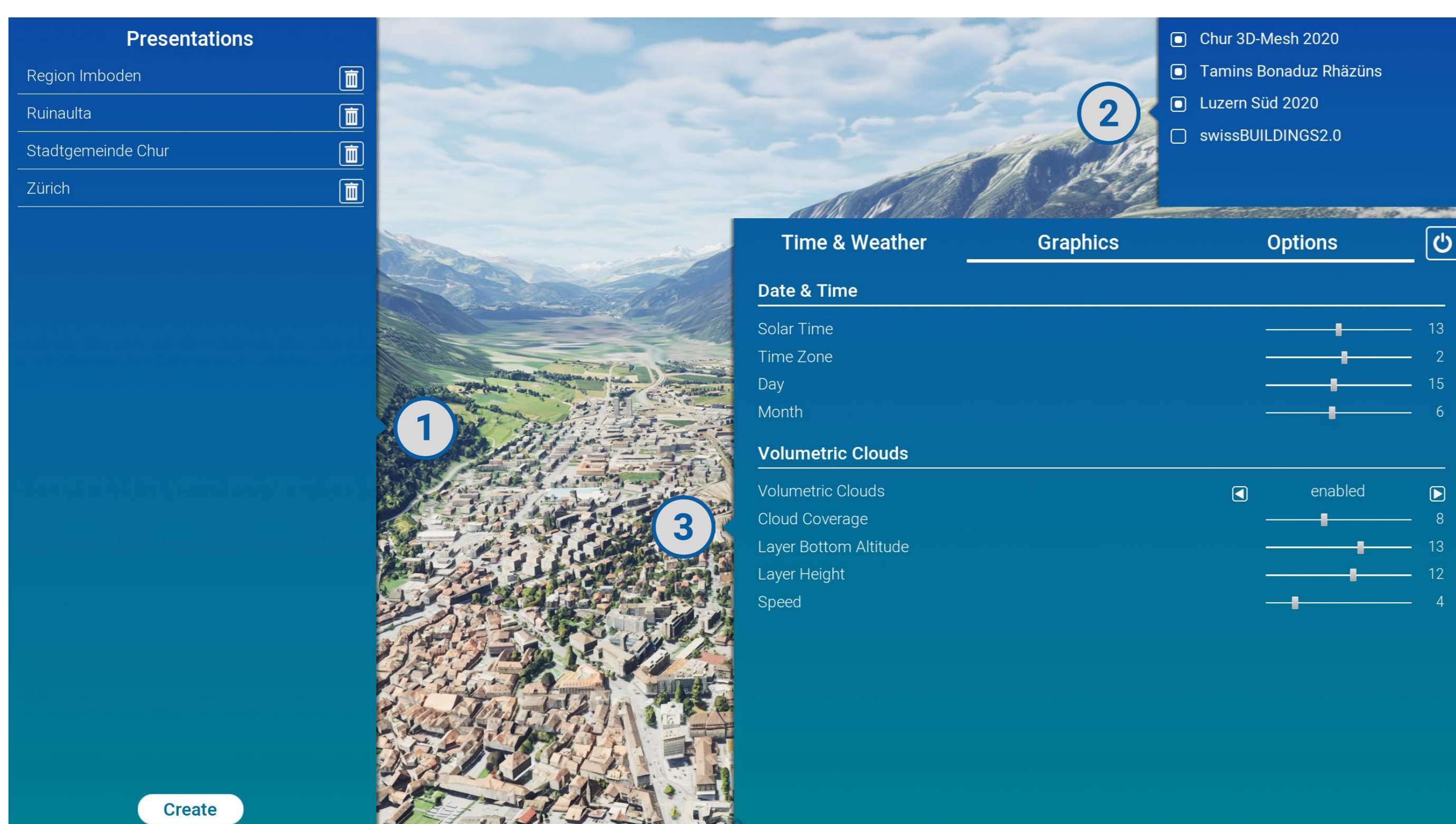


Abb. 2: Primäres UI mit Präsentations- (1), Layer- (2) und Einstellungsmenü (3)

Im Präsentationsmenü können Präsentationen geladen und erstellt werden. Für jede Präsentation wird ein Verzeichnis erstellt, welches die .png-Dateien der Thumbnails sowie die Speicherdatei der Präsentation enthält. Pro Folie werden sämtliche Einstellungen der Szene sowie die aktiven Layer gespeichert und als «Slides»-Objekt in die .json-Datei geschrieben. Im Folien-Editor (Abb. 3, (2)) können folienspezifische Informationen eingegeben werden, welche im Informationspanel (Abb. 3, (3)) dargestellt werden. Die Folien können in der Reihenfolge beliebig organisiert und durch Klick aufs Thumbnail angeflogen werden.

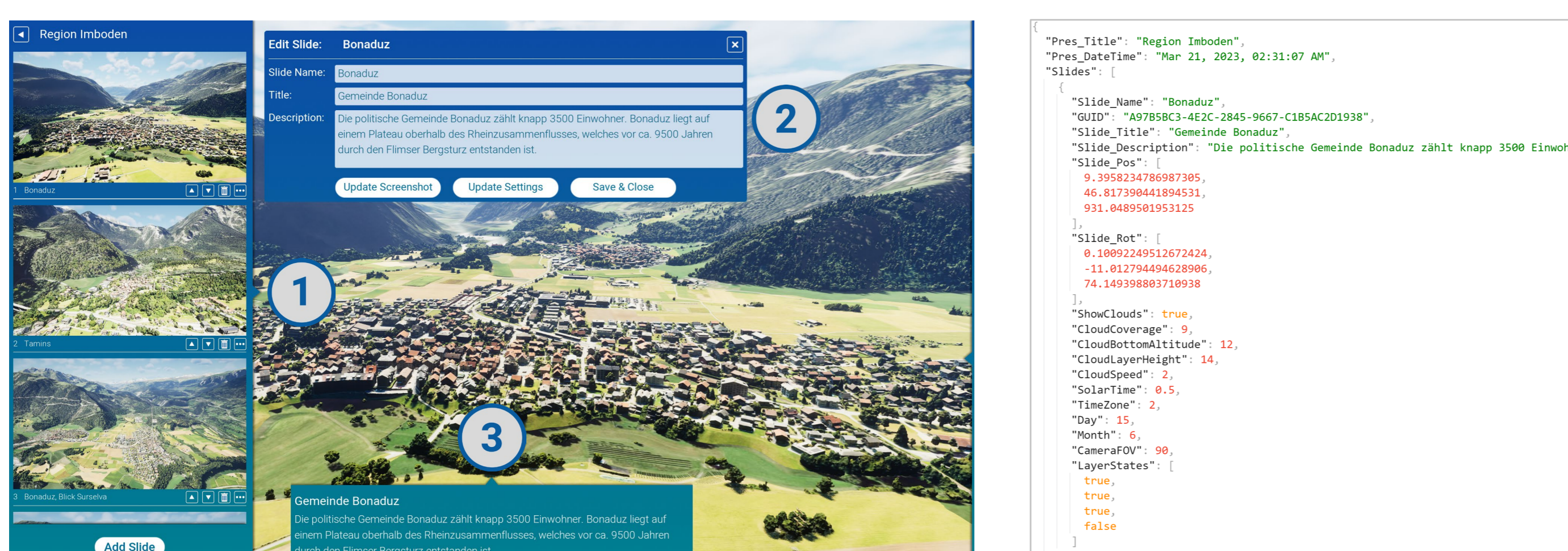


Abb. 3: Sekundäres UI (links): Präsentationseditor mit Foliengalerie (1), Folien-Editor (2) und Informationspanel (3). Aufbau der Json-Datei zur Speicherung einer Präsentation (rechts)

## Aufbau der Szene und Applikationslogik

Die Entwicklung erfolgte in Unreal Engine 5 unter Verwendung des Plugins «Cesium for Unreal». Ein virtueller WGS84-Globus liefert die Basis der Applikationsszene, eine globe-aware Sonnenkomponente bietet eine realistische Simulation des Himmels inkl. volumetrischer Wolken und dank dem fürs Streaming riesiger Datensätze optimierten Format «Cesium 3D Tiles» können kundenspezifischen Geodatenätze performant dargestellt werden (Cozzi, P. 2022). Der gesamte Globus ist mittels intuitiver Steuerung erkundbar und liefert dank PostProcessing-Effekten und der Rendering-Leistung von Unreal Engine ein eindrückliches und dynamisches Erlebnis.



Abb. 4 und 5: Screenshots aus der Applikation mit PostProcessing-Effekten

Unreal Engine ermöglicht mit Blueprint Visual Scripting (BVS) die Implementierung sämtlicher Funktionalitäten in einer Node-basierten Entwicklungsumgebung (Epic Games, Inc. (2022)). In diesem übersichtlichen BVS entstand in mehreren Blueprints die gesamte Applikationslogik, wobei u.a. durch die Definition einzelner global aufrufbarer Funktionen eine solide und erweiterbare Basis für die zukünftige Implementierung zusätzlicher Features geschaffen wurde.

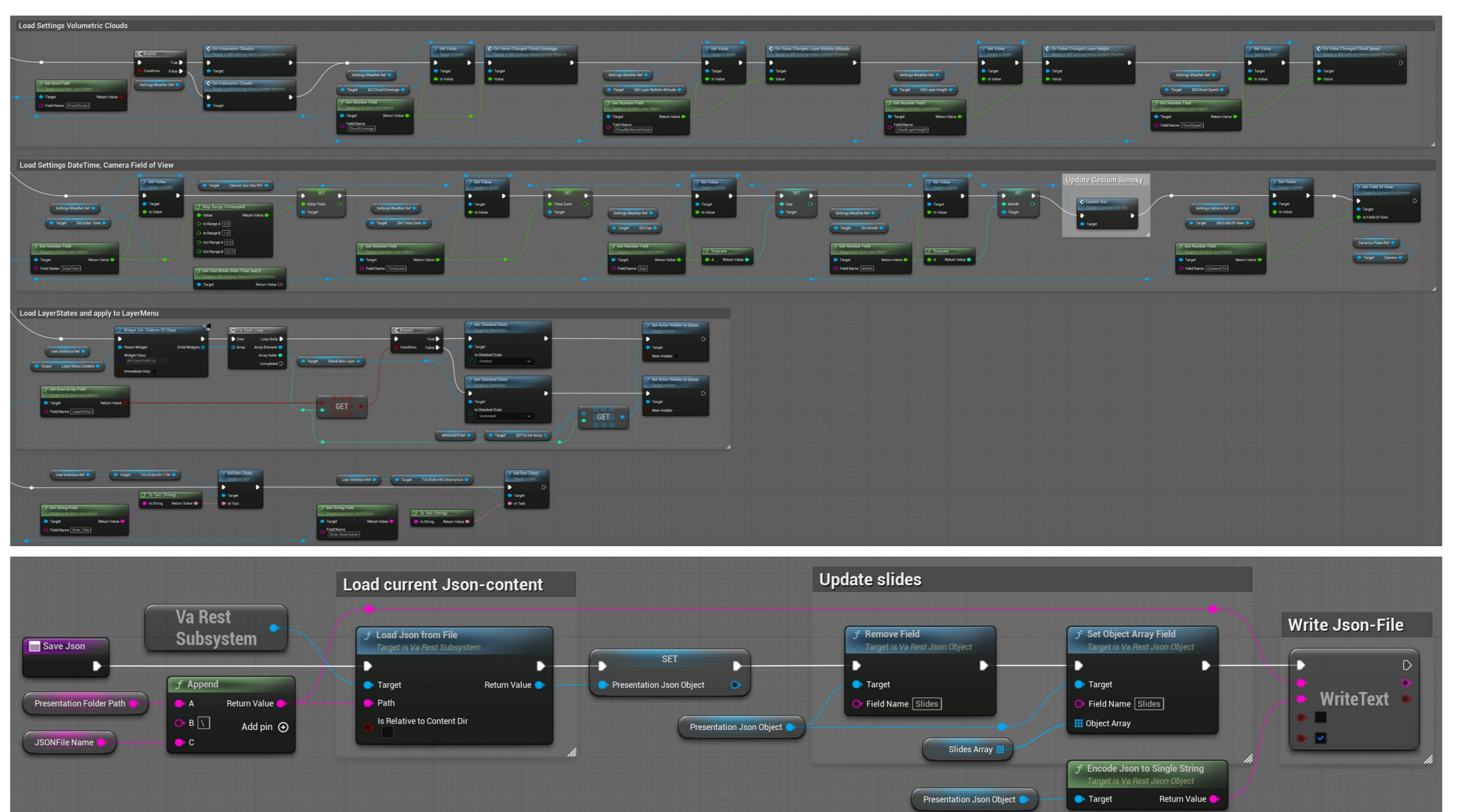


Abb. 5: Beispiel-Ausschnitt eines Blueprints zum Laden und Anwenden der Einstellungen einer Präsentationsfolie (oben), Event-Graph der Funktion «Save Json» (unten)

## Source Control und Collaboration für die (Weiter-) Entwicklung

Zur Versionskontrolle wurde nach umfassender Evaluation die Software Perforce Helix Core eingesetzt. Zusammen mit dem Plugin «Multi-User Editing» konnte eine sicheres Konzept aufgestellt werden, mit welchem die Applikation in Zukunft im Team weiterentwickelt werden kann.

## Referenzen:

- Epic Games, Inc. (2022). Blueprint Visual Scripting | Unreal Engine 5.0 Documentation. URL: <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/blueprints-visual-scripting-in-unreal-engine/>
- Cozzi, P. (2015). Introducing 3D Tiles. Cesium.com Blogbeitrag vom 10. August 2015. URL <https://cesium.com/blog/2015/08/10/introducing-3d-tiles/>