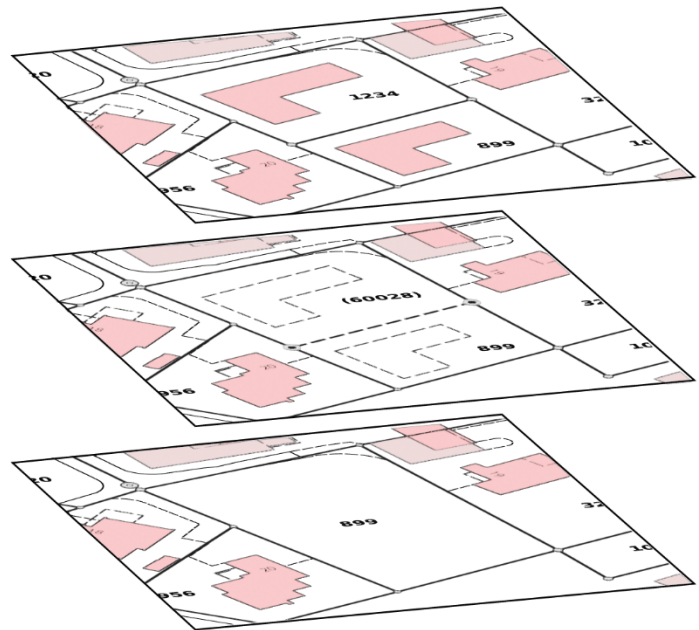


Zusammenfassung Bachelor-Thesis

# Entwicklung von räumlich-zeitlichen Veränderungs- visualisierungen für AV-Daten

**Autor: Patrick Flückiger****Examinatorin: Prof. Dr. Susanne Bleisch****Experte: Reto Jörimann**

**Das Amt für Grundbuch und Geoinformation des Kantons Zug archiviert seit 2006 seine Geobasisdaten der amtlichen Vermessung. Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde ein Konzept erstellt, wie AV-Daten aus beliebigen Zeitständen visualisiert werden können. Dabei sind themenübergreifende zusammenfassende Visualisierungen entstanden, welche Fachexperten für künftige Rückschlüsse und Analysen gebrauchen können.**

**Schlagworte:** GIS-Analyse, Veränderungsvisualisierung, QGIS, AV-Daten, Glyphen, Choroplethenkarte, Multivariate Darstellungen

## 1. Ausgangslage und Motivation

Dieses Projekt schliesst an das Vertiefungsprojekt «Konzeptstudie zur Bereitstellung von AV-Daten im Zeitverlauf» von Ernst Forrer an. Aus dem Vertiefungsprojekt geht hervor, dass mehrere Zeitstände eineindeutig zuweisbar sind.

Es soll ein Konzept erstellt werden, wie AV-Daten aus beliebigen Zeitständen visualisiert werden. Bestenfalls entsteht eine themenübergreifende zusammenfassende Visualisierung, welche Fachexperten für weitere Rückschlüsse und Analysen gebrauchen können. Ideen zur Umsetzung sollen skizziert und detailliert beschrieben werden. Es können mehrere Ansichtsstufen klar abgebildet werden mit einheitlichen Regeln klar abgebildet werden, um die Möglichkeit der Generalisierung auszuschöpfen. So sollen für die Betrachtenden exemplarisch intuitive Visualisierungen entstehen, welche auf einen Blick darstellen, wo Veränderungen stattgefunden haben.

## 2. Veränderungsanalyse

Als Grundlagedaten für die Veränderungsvisualisierung standen verschiedene Datensätze vom Amt für Grundbuch und Geoinformation des Kantons Zug zur Verfügung. Um Veränderungen feststellen zu können, wurden dabei die AV-Daten aus den Jahren 2010, 2015 und 2020 analysiert und miteinander verglichen.

Die AV-Daten wurden vertieft analysiert und die Veränderungen, welche diese in ihrem Lebenszyklus durchlaufen können, beschreiben. So kann ein Objekt in einem Zeitintervall keinen Unterschied von Anfang bis Ende aufweisen. Ein Objekt kann ausserdem instanziiert werden und anschliessend wachsen und schrumpfen, wie auch seine ursprüngliche Form beibehalten sich dabei drehen oder verschieben oder eine neue Form erhalten. So gilt im Lebenszyklus jedes Objektes, dass es nach der Instanziiierung mehrere räumlich-zeitliche Veränderungen durchleben kann. Diese Veränderungen gehen so lange mit her, bis das Objekt aufhört zu existieren. Somit kann ein Objekt auch wieder gelöscht werden, wobei an dieser Geometrie ein neues zu existieren beginnen kann.

## 3. Veränderungsvisualisierungen

In diesem Projekt wurde ein Überblick über das Visualisieren von Veränderung geschaffen. Mit Hilfe einer morphologischen Matrix konnten die unterschiedlichen Bedürfnisse verglichen werden. Durch eine Reduktion der Komplexität und aufgeteilten Betrachtungen von Punkt-, Linien und Flächendaten sind themenübergreifende zusammenfassende Visualisierungen entstanden.

In Abbildung 1 wird die bivariate Choroplethenkarte dargestellt, welche eine Farbmatrix verwendet, um zwei unterschiedliche Variablen darzustellen. Veränderung von Liegenschaften und Gebäudeflächen werden ausgehend vom Zeitstand 2010, über die Zeitstände 2015 und 2020 visualisiert. Keine Veränderungen sind grau gehalten. Veränderungen der Liegenschaft werden durch hell- bis dunkelgrüne Farbtöne dargestellt und Veränderungen bei den Gebäudeflächen durch hell- bis dunkelviolette Farbtöne.

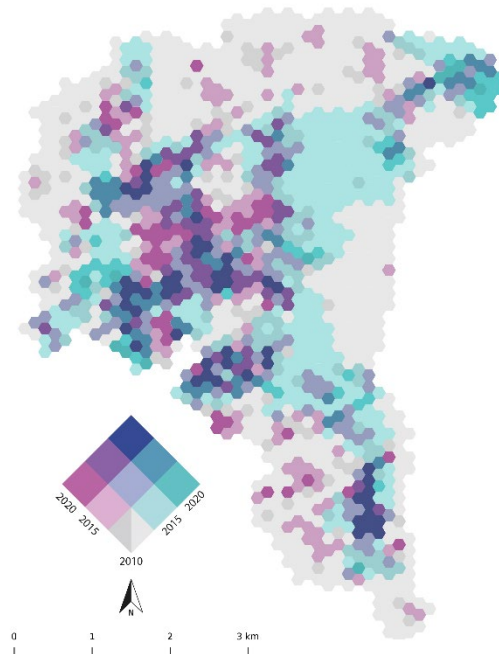


Abbildung 1: Bivariate Darstellung von Liegenschaften und Gebäudeflächen.

Multivariate Darstellungen zeigen mehr als eine Variable in einer einzigen Visualisierung. Sie sind ein wirksames Instrument zur kompakten Darstellung von Informationen in einem einzigen Produkt. Wenn die Legende sorgfältig gestaltet und die visuellen Variablen strategisch ausgewählt werden, können multivariate Veränderungsvisualisierungen ein einzigartiges Kommunikationsinstrument sein, das viele Erkenntnisse liefert.

#### 4. Fazit

Die vorgestellten Varianten zur Darstellung von Veränderungen lassen sich mit sorgfältig ausgewählten und visuellen Variablen kombinieren. Dabei werden mit Choroplethenkarten und Glyphendarstellung zwei unterschiedliche Wege aufgezeigt, wie eine analytische gesamtheitliche Veränderungsvisualisierung dargestellt werden kann.

Durch die erarbeiteten Veränderungsvisualisierungen wurden einige mögliche Anwendungsfälle, einzeln wie auch in kombinierter Form, abgebildet. Welche Veränderung dargestellt werden sollen, hängt von den spezifischen Anwendungsfällen ab.

Autor:	Patrick Flückiger	patrick.flueckiger@outlook.com
Examinatorin:	Prof. Dr. Susanne Bleisch	susanne.bleisch@fhnw.ch
Experte:	Reto Jörimann	reto.joerimann@zg.ch