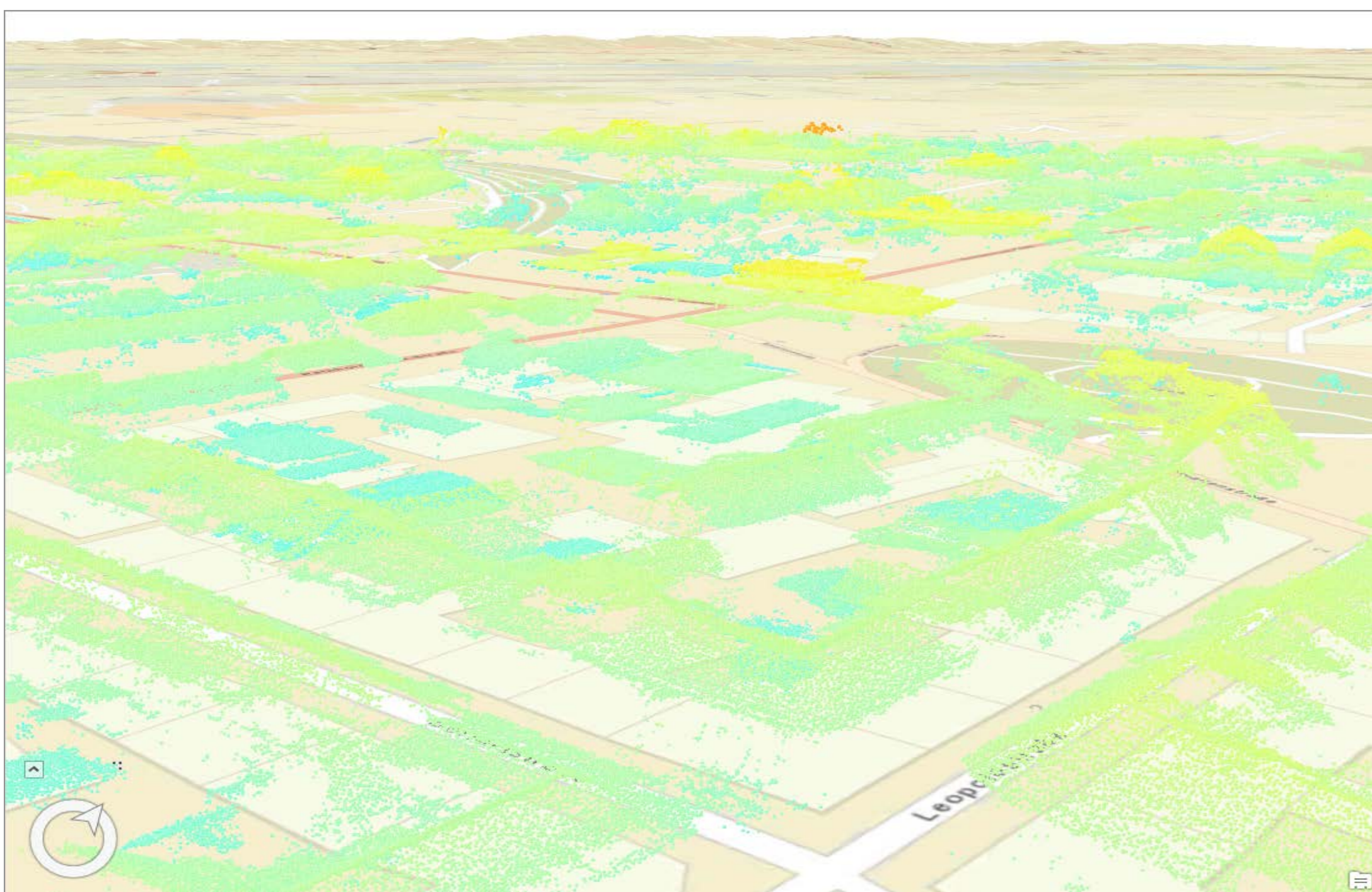


# Erstellung von Punktwolken aus Stereoluftbildern und Verifizierung auf Basis vorhandener 3D-Geodaten unter Einsatz von ArcGIS Pro

3D-Stadtmodelle nehmen in unserer schnell wachsenden und digitalisierten Welt eine immer größer werdende Rolle – nicht zuletzt wegen der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten – im Bereich der Planung und Analyse ein. Immer mehr Städte – ob klein oder groß – bauen sich ein 3D-Stadtmodell auf, um damit verschiedene Analysen schnell und effizient durchzuführen oder die Bevölkerung über geplante Bauvorhaben einfach und verständlich zu informieren. Damit dies funktioniert ist die Aktualität des 3D-Stadtmodells von höchster Bedeutung.



Aus Stereoluftbildern erstellte Punktwolke im Testgebiet Mühlburger Tor

Aus diesem Grund möchte das Liegenschaftsamt der Stadt Karlsruhe einen Workflow anhand dreier Testgebiete evaluieren, der mit Hilfe der Software ArcGIS Pro von ESRI aus Stereoluftbildern eine Punktwolke erstellt und diese mit vorhandenen Punktwolken aus einem Laserscan und Dachflächen des 3D-Stadtmodells vergleicht.

## Workflow

Um aus den zweidimensionalen Stereoluftbildern eine dreidimensionale Punktwolke zu erstellen, muss zuerst in ArcGIS Pro ein sogenannter Ortho Mapping-Workspace erstellt werden.

**Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft**  
Fakultät IMM • Studiengang Geoinformationsmanagement  
www.hs-karlsruhe.de  
Bearbeiter: Maximilian Schröder  
E-Mail-Adresse: maximilian@jrma.de  
Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Detlef Günther-Diringer  
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Hauenstein

Dessen Funktionen sind seit Januar 2017 in ArcGIS Pro implementiert. Für die Erstellung des Workspace werden Orientierungsdaten für die verwendeten Bilder und die Kamera benötigt. Nach der erfolgreichen Erstellung werden die eingepassten Luftbilder mittels verschiedener Einstellungen ausgeglichen, um ihre Orientierung zu verbessern. Anschließend wird mit dem DEM-Assistent durch den Semiglobal Matching-Algorithmus eine Punktwolke und des weiteren entweder ein DGM oder DOM erstellt. Die berechnete Punktwolke wird ebenso wie die beiden Vergleichspunktwolken in Rasterbilder umgewandelt, mit denen eine Change Detection durchgeführt wird. Durch verschiedene Anpassungen bzgl. Farbgebung, Darstellungs- und Wertebereich wird das unten dargestellte Ergebnis erreicht.



Veränderungen im Gebiet Mühlburger Tor zwischen 2010 und 2017

## Ergebnis

Sowohl für den Workflow als auch für die Change Detection konnten verwertbare Ergebnisse erreicht werden. Alle Höhenveränderungen in den Testgebieten konnten sichtbar gemacht werden, wobei es nur zu einer geringen Fehlerquote kam. Einzig bei der Erstellung des Workflows traten mehrere, die Software betreffende Probleme auf, die aber in Zukunft durch den Hersteller gelöst werden sollten. Darüber hinaus sind Anpassungen bzgl. Zeitersparnis und Qualität möglich.