

Projektbezogene Evaluation des Leica GS18i

Bachelorthesis Carl Wilhem (B.Sc. Geodäsie & Navigation)

In dieser Thesis werden das GNSS/MEMS/Optik (Kamera) System Leica GS18i sowie die damit mögliche Bestimmung Kamera-basierter ITRF/ETRF89-georeferenzierter 3D-Punktwolken von Objekten (Abb. 2) im technischen Ablauf (Abb. 1) sowie mathematisch und algorithmisch beschrieben. Der Gesamtprozess von der Datenerfassung bis zur Erstellung eines BIM-Modells (Abb. 3) wird anhand von Testprojekten (z.B. Observatorium B-Bau, Abb. 2, 3) erprobt und evaluiert.

Im Ergebnis wird eine eine ITRF/ETRF89-georeferenzierte 3D-Punktwolke des erfassten Objekts erhalten (Abb. 2). Leica-Infity stellt diesen mit den physikalsichen DHHN 2016 Normalhöhen H bereit. Für eine Umrechnung in ellipsoidische Höhen $h = H + N$ wird ein genaues Quasigeoid N benötigt.

Durch die Konvertierung der mit der Software Infinity (Leica Geosystems) erstellten ITRF/ETRF89 georeferenzieren 3D Punktwolke (Abb. 2) kann mithilfe der Autodesk ReCap Software ein ITRF/ETRF89 georeferenzierte BIM-Modell im IFC-Standard modelliert werden (Abb. 3).

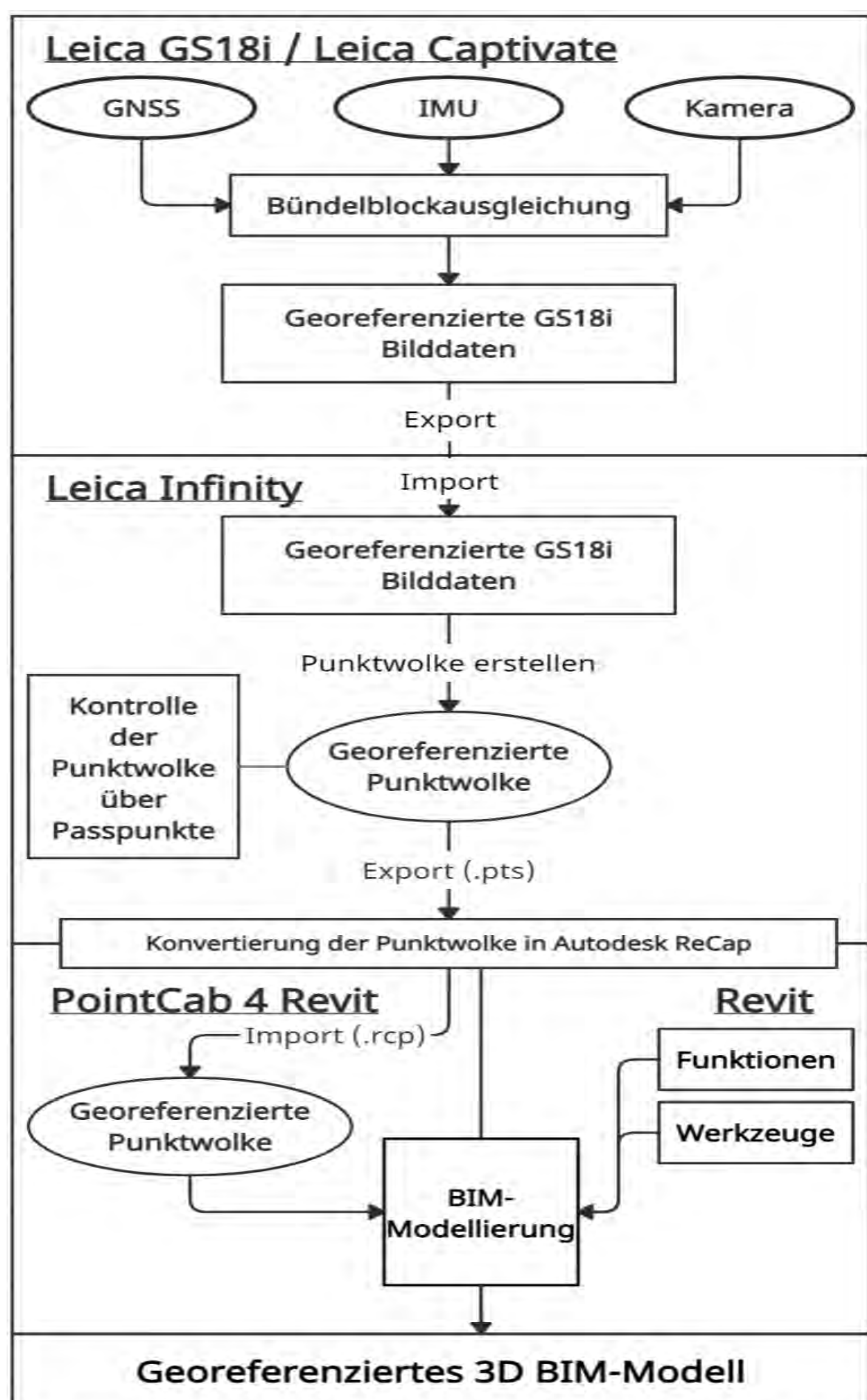


Abbildung 1: Software-Komponenten und technischer Ablauf

Die Sensorfusion der GNSS- (DGNSS/PPP-Position, Geschwindigkeit) und IMU Daten des GS18i liefert die Parameter der Kamerapose (äußere Orientierung). Damit erfolgt eine Bündelblockausgleichung mit den bekannten Parametern der äußeren Orientierung der Einzelbilder.

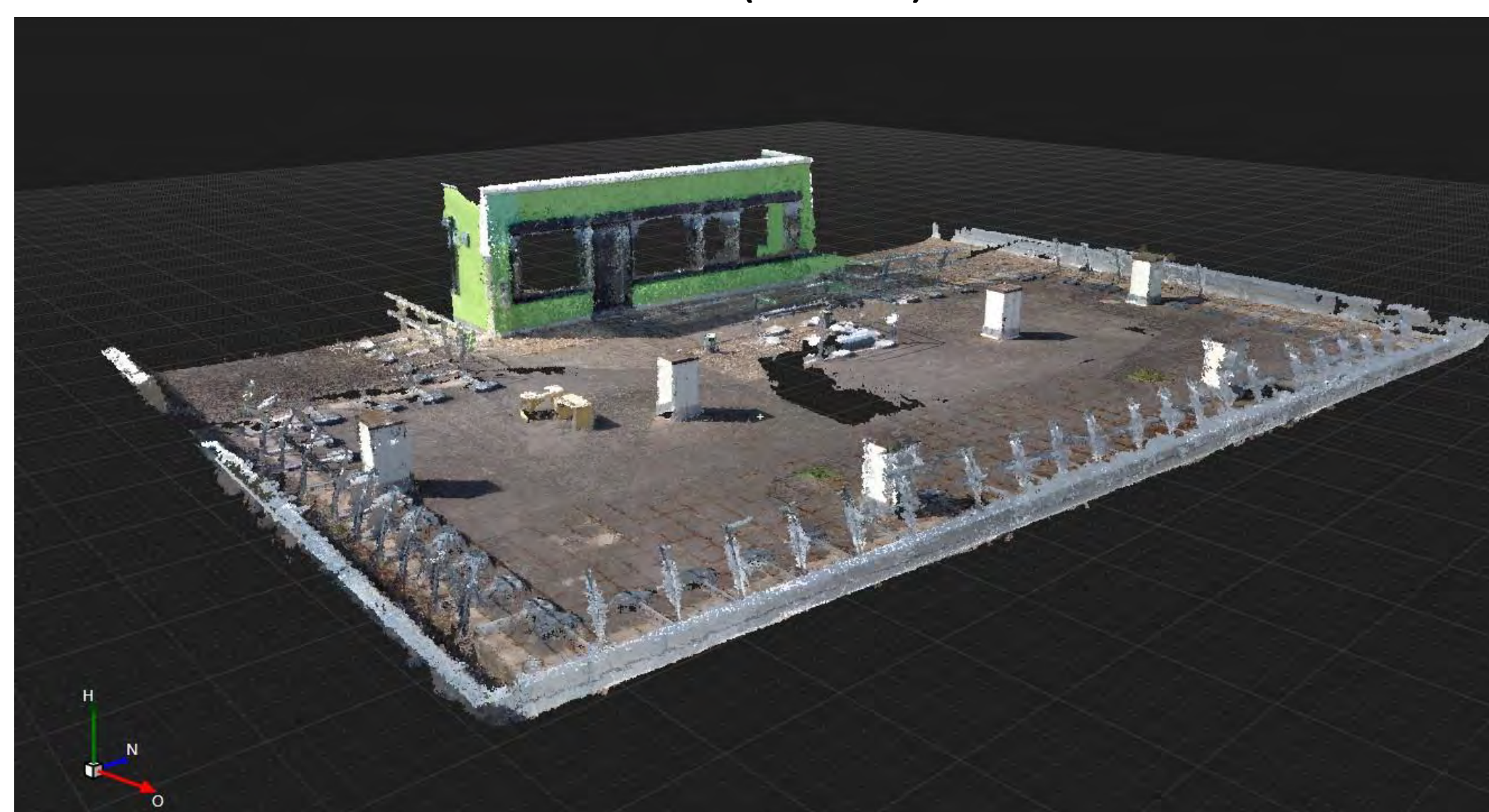


Abbildung 2: ETRF89 georeferenzierte Punktwolke

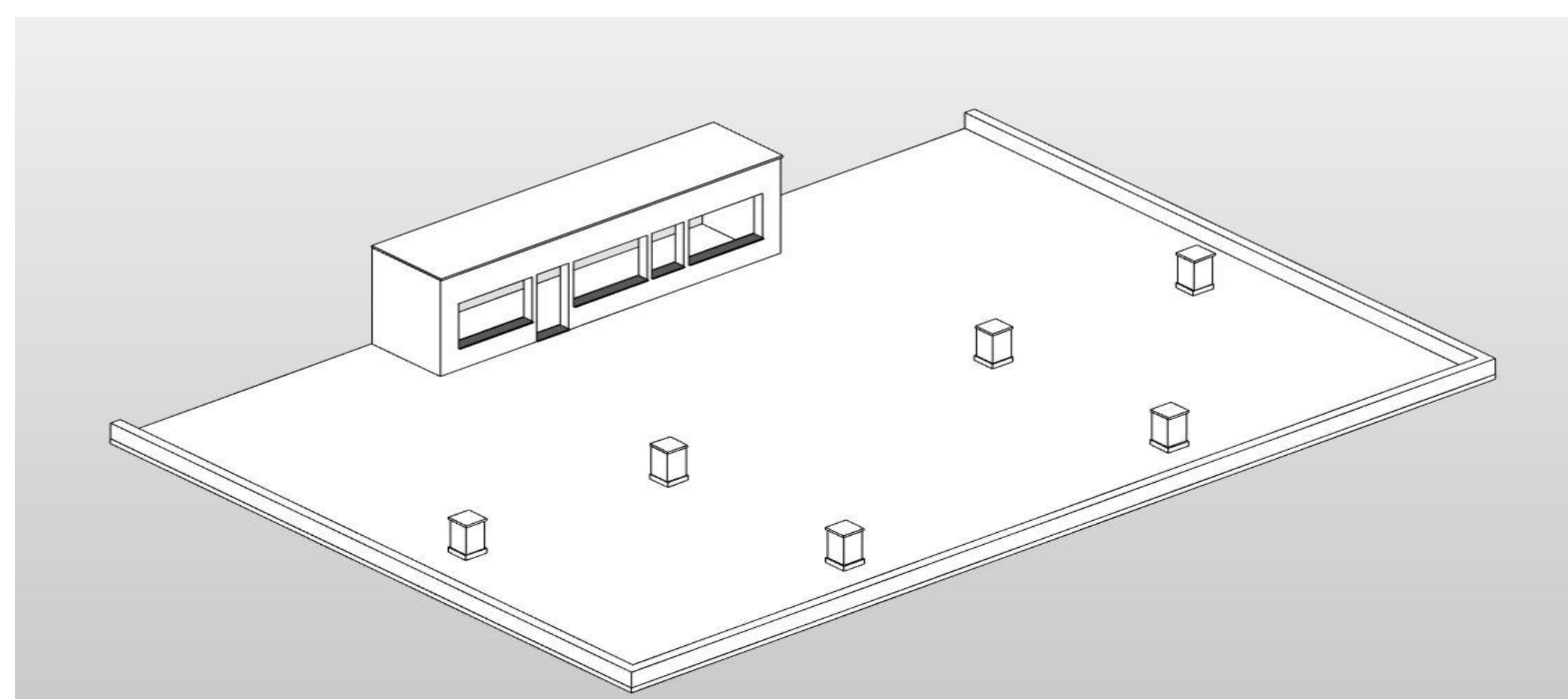


Abbildung 3: BIM Modell

Die im Zuge dieser Bachelorthesis durchgeführten Testprojekte führten dienten zum einen der Bewertung der unterschiedlichen Methoden zur 3D-Punktwolkenberechnung per Bündelblockausgleichung mit bekannter Kamerapose. Zum anderen wurde per Tachymetermessungen und GNSS-Referenzpunkten (Pfeiler, Abb. 2, 3) ein unabhängiges hochgenaues ETRF89 3D Testnetz des Observatoriums erstellt. Der Koordinatenvergleich ergab einen durchschnittlichen 3D-Fehler von 1.2 cm für die ETRF89 georeferenzierten Punkte der GS18i Punktwolke.