

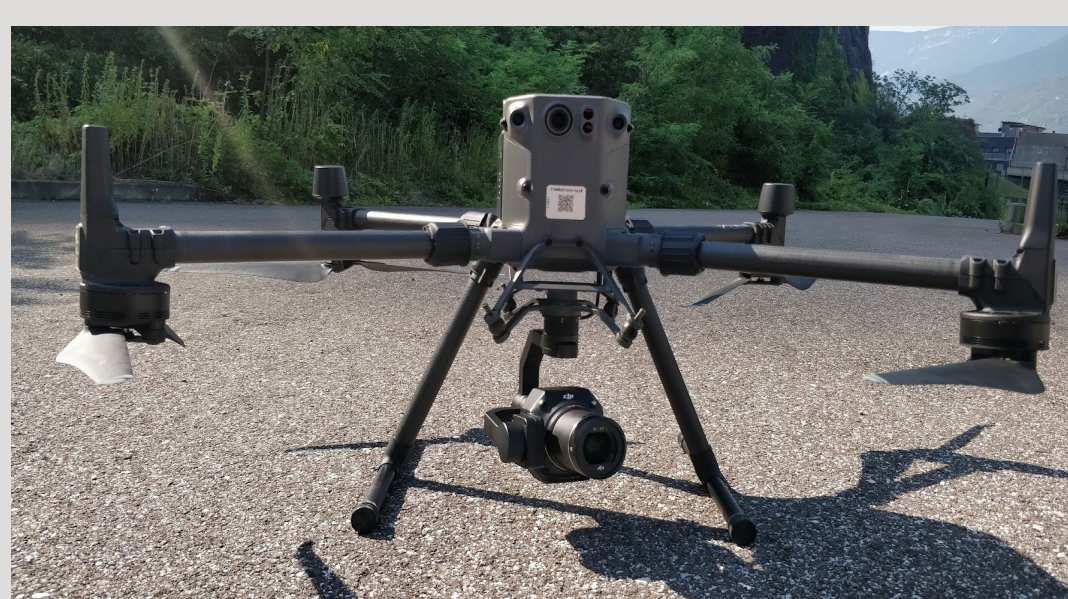
Vergleichende Analyse von UAV-Laserscanning, UAV-Bildauswertung und terrestrischem Laserscanning zur Vermessung und Modellierung von Felswänden

Daniel Gurschler, 2023

Für die Modellierung eines Geländes mit komplexen Felsstrukturen und variierender Vegetation in Meran (Südtirol) wurden drei Vermessungsmethoden evaluiert: TLS, ULS und UAV-Photogrammetrie.

Ziel der Arbeit

Ziel war es, die geeignetste Methode für geotechnische und geomorphologische Untersuchungen zu bestimmen. Dazu wurden die einzelnen Punktwolken in mehreren Schritten der Datenprozessierung in CloudCompare verarbeitet und als Grundlage für die Analyse der Forschungsfragen verwendet. Die TLS-Punktwolke als zuverlässige Referenz aufgrund korrekter Skalierung und Verzerrungsfreiheit.



- OL: Ausgewählter Bereich für die Untersuchungen;
- OR: TLS Riegl VZ2000i mit Spiegelreflexkamera und GNSS-Antenne;
- UL: DJI Matrice 300 RTK mit DJI Zenmuse L1 Sensor;
- UR: DJI Matrice 300 RTK mit DJI Zenmuse P1 Kamerasensor

Erste Forschungsfrage:

- Unterschiede zwischen Punktwolken analysiert: Visualität, Vollständigkeit, 2D-Profile, Genauigkeit, Umgang mit verschiedenen Oberflächen.
- Methoden: visuelle Vergleiche, C2C- und Punkt-zu-Punkt-Berechnungen in CloudCompare.

Zweite Forschungsfrage:

- Wirtschaftliche Effizienz untersucht: Aufwand, Kosten, Komplexität der Verfahren.

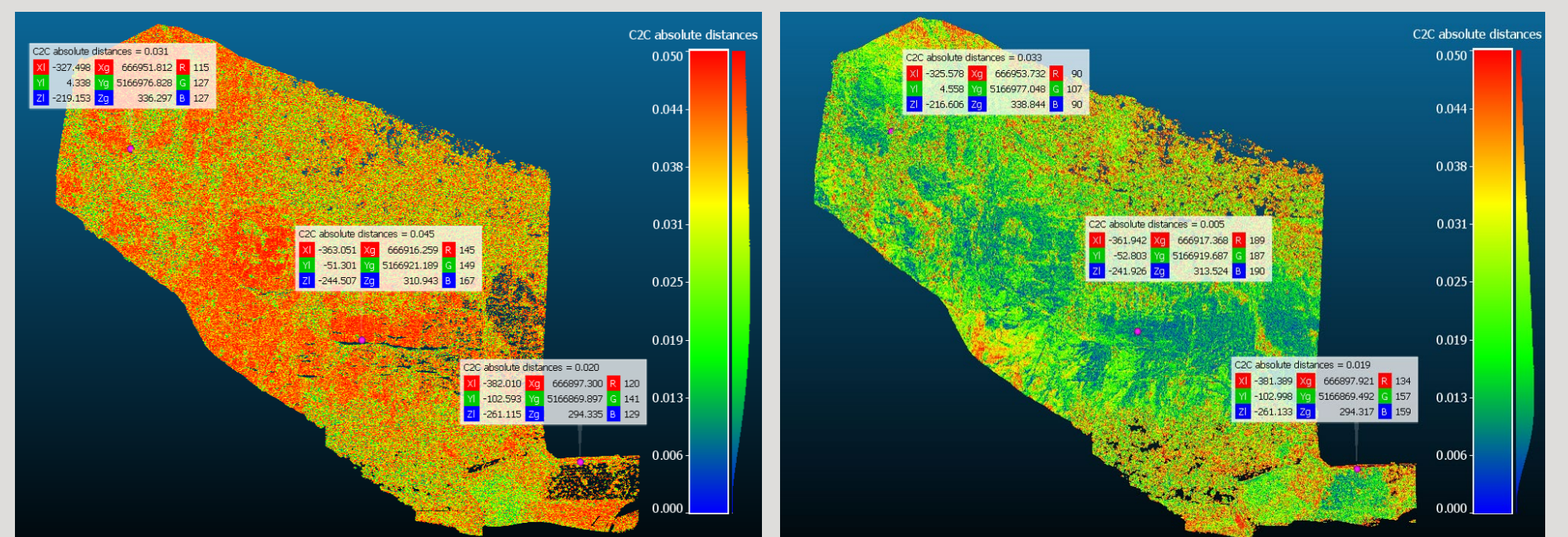
Ergebnisse

Der TLS Riegl VZ-2000i ermöglichte präzise Erfassungen mit über 700 Millionen Punkten, zeigte jedoch Schwächen in der Einfärbung der Punktwolke sowie bei der Erfassung von nicht sichtbaren Flächen.

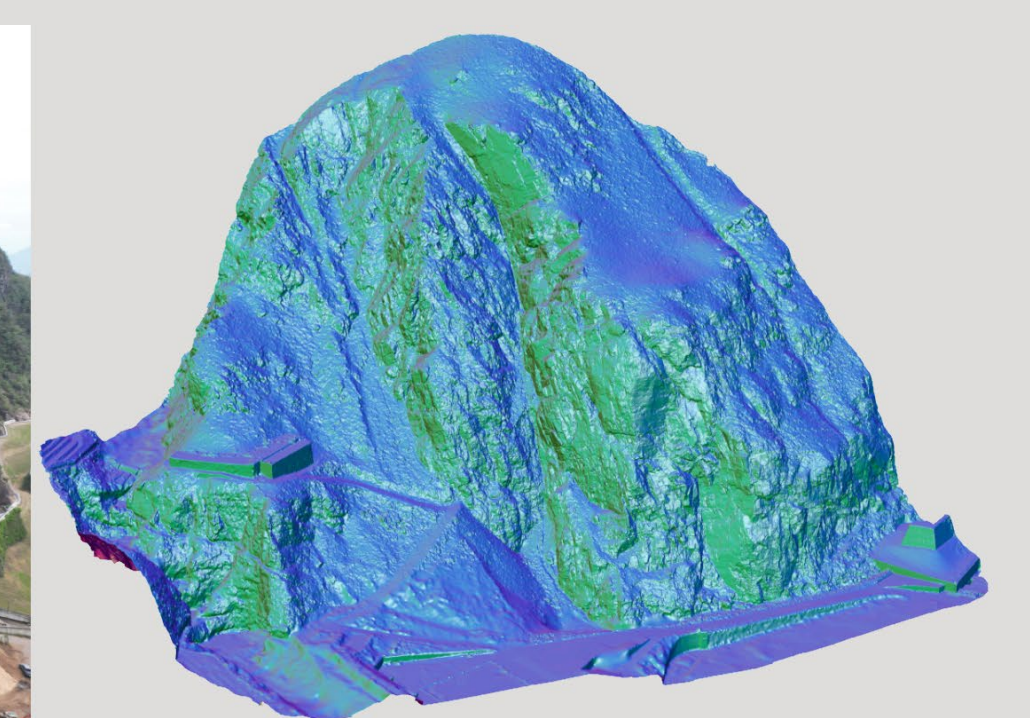


Visueller Vergleich der drei Punktwolken (TLS; ULS; UAV-Bildbasiert) an einem Steinschlagnetz

Das ULS-Verfahren (DJI M300 RTK + Zenmuse L1) bot Vorzüge in der Farbgebung der erfassten Punkte, wies jedoch eine diffuse Beschaffenheit der Punktwolke auf, was die Präzision und Klarheit der Daten beeinträchtigte. Die UAV-Photogrammetrie mit dem DJI Zenmuse P1 erwies sich als äußerst leistungsfähiges Verfahren, das sowohl in der Visualität und Vollständigkeit der Punktwolke als auch in der Genauigkeit beeindruckende Ergebnisse erzielte. Lediglich nicht ersichtliche Flächen und Gelände mit dichter Vegetation wurden nicht erfasst.



C2C- und Punkt-zu-Punkt-Berechnungen (ULS links, UAV-Bildbasiert rechts); Ungenauigkeiten in der ULS-Punktwolke durch mögliche scheinbare Effekte (links), hohe Genauigkeit im Ergebnis der UAV-Photogrammetrie (rechts)



Finales Mesh (ohne Vegetation, Auflösung 150 mm) des untersuchten Felsmassivs für die weiteren geologischen Untersuchungen

KONTAKT

HTW Dresden
Fakultät Geoinformation
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider
www.photogrammetrie.de

INFO

Bearbeiter: Daniel Gurschler
1. Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider
2. Gutachter: JProf. Dr. Anette Eltner (TU Dresden)

Diplomarbeit