

## ZAP-ALS

Zuverlässiger, Automatischer und Präziser: integrierte Schätzung von Trajektorien und Punktwolken aus GNSS, INS und ALS

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Bridge, Brückenschlagprogramm, 32. Ausschreibung Bridge 1	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.02.2021	<b>Projektende</b>	31.01.2025
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	48 Monate
<b>Keywords</b>	ALS, GNSS, INS, Punktwolken, Trajektorien		

### Projektbeschreibung

Um eine nachhaltige Nutzung und Erhaltung unserer immer intensiver genutzten Umwelt zu ermöglichen, ist die Erfassung ihres Zustandes und der darin ablaufenden Prozesse durch wiederholte Vermessung erforderlich. Diese Erfassung muss dafür genauer und effektiver werden. Das luftgestützte Laserscanning (ALS, englisch: Airborne Laser Scanning), ist eine etablierte Methode, um 3-dimensionale Punktwolken der Umwelt aufzunehmen. Mit den aktuell eingesetzten Methoden zur Berechnung der Punktwolke aus Satellitennavigation (z.B. GPS), Trägheitsnavigation und Laser-Entfernungsmessungen, von bemannten oder unbemannten fliegenden Plattformen, stößt man aktuell an Grenzen der Automation, der Zuverlässigkeit und der Genauigkeit.

Größte Genauigkeit kann nur durch manuelle Eingriffe im Auswerteprozess gewährleistet werden, wohingegen voll automatische Prozesse Punktwolken mit geringerer Zuverlässigkeit und Genauigkeit liefern. Ziel von ZAP-ALS ist Steigerung der Zuverlässigkeit, der Automation und der Präzision von 3D-Punktwolken aus Airborne Laser Scanning. Dies wird erreicht durch Forschung zu neuen Methoden in der Prozessierung. Die gegenwärtige, sequentielle Berücksichtigung der verschiedenen Datenströme soll durch eine integrierte, gesamtheitliche Berücksichtigung aller Beobachtungen (GPS, inertielle Navigation, Laserscanner) ersetzt werden. Dies erlaubt eine gegenseitige Stützung der einzelnen Messkomponenten, die zuverlässige Erkennung grober Fehler, die Stützung des Flugpfads durch Beobachtungen von oben (GPS) und unten (Laserscanning-Punktwolke) und steigert dadurch die Automation. Der präzisere Flugpfad führt dann zu genaueren Punktwolken. Die Forschung in ZAP-ALS wird neue Methoden vorschlagen, die nach erfolgreichem Projektabschluss, durch den Firmenpartner umgesetzt werden können.

Die Partner sind die Firma Riegl Laser Measurement Systems GmbH und das Department für Geodäsie und Geoinformation der TU Wien (GEO). Riegl behauptet sich am Weltmarkt als Produzent erstklassiger Laserscanner und ZAP-ALS wird diese Stellung durch Wissensvorsprung und Kenntnis der Entwicklungsmöglichkeiten fördern. Die Forschungsbereiche Photogrammetrie und Ingenieurgeodäsie von GEO sind Spezialisten in Georeferenzierung von einerseits ALS-Daten und andererseits bewegten Plattformen. ZAP-ALS beruht zum Teil auf etablierter Zusammenarbeit zwischen Riegl und Photogrammetrie, bringt aber neu die ingenieurgeodätische Expertise zu Satellitennavigation und Intertialsensoren für die Plattformpositionierung in eine zukunftsgerichtete Zusammenarbeit ein.

## **Abstract**

Continuous monitoring and surveying of our environment, its status and its processes, demands more precise and efficient descriptions. This is caused by the increasingly intensive but necessarily sustainable use of resources and by demands for the conservation of the environment. Airborne Laser Scanning (ALS) is an established method to record 3-dimensional point clouds of the environment. With the currently used methods for calculating the point cloud from satellite navigation (e.g. GPS), inertial navigation and laser distance measurements, using airplanes or drones, the limits of automation, reliability and accuracy are currently reached.

Highest accuracy can only be guaranteed by manual intervention, whereas fully automated processes provide point clouds with lower reliability and accuracy. The goal of the project ZAP-ALS is to increase the reliability, automation, and precision of 3D point clouds from Airborne Laser Scanning. This will be achieved by new methods in processing. Instead of the current sequential consideration of the different data streams, an integrated, holistic consideration of all observations (GPS, inertial navigation, laser scanner) needs to be found. This allows mutual support, reliably detects gross errors, supports the flight path by observations from above (GPS) and below (laser scanning point cloud), and thus increases automation. The more accurate flight path then leads to more accurate point clouds. The research in ZAP-ALS will propose new methods that can be implemented by the company partner after successful project completion.

The partners are the company RiegL Laser Measurement Systems GmbH and the Department of Geodesy and Geoinformation of the Technische Universität Wien (GEO). RiegL is successfully positioned on the world market as a producer of first-class laser scanners and ZAP-ALS will promote this position through leadership in research based knowledge and awareness of the development possibilities. The research areas Photogrammetry and Engineering Geodesy of GEO are specialized in georeferencing of ALS data on the one hand and moving platform orientation on the other hand. ZAP-ALS is partly based on established partnership, but initiates new collaboration by adding engineering geodesy, satellite navigation, and inertial sensors in order to form a future-oriented cooperation.

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Wien

## **Projektpartner**

- RIEGL Research & Defense GmbH