



## LASER SCANNING

# Datenerfassung aus der Luft

Überall dort, wo Infrastruktur-Messungen für Menschen gefährlich werden können – ob in unwegsamem Gelände oder aber in Krisenregionen – ist der Einsatz von UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) die erste Wahl. Montiert auf kleinen, fliegenden Plattformen erfassen Messsysteme große Flächen und komplexe Strukturen schnell und effizient. Fraunhofer IPM hat ein neuartiges Messsystem zur Erfassung der Umgebungsgeometrie für den Einsatz auf UAVs entwickelt.

Das aus unterschiedlichen, frei kombinierbaren Komponenten bestehende Messsystem ist in der Lage, sich auch ohne externe Referenzierungssysteme wie GNSS (Global Navigation Satellite System) lokal zu positionieren und zu orientieren. Dadurch eignet es sich insbesondere für abgeschattete und komplexe Strukturen mit schlechtem oder ohne GNSS-Empfang. Realisiert wird dies durch die Aufnahme sehr schneller Bildsequenzen und spezielle Algorithmen. Die erreichbare relative Genauigkeit liegt abhängig von den äußeren Bedingungen im Bereich weniger Zentimeter. Eigentliche Messkomponente des Systems ist ein augensicherer Laserscanner mit einem Arbeitsbereich von 250m. Der Scanner wird durch ein multi-spektrales Kamerasystem zu einem leistungsfähigen Multi-Sensorsystem ergänzt.

### **Klein, leicht und energiesparend**

Messsysteme für UAVs müssen vor allem »Leichtgewichte« sein. Das stellt hohe Anforderungen an den Systemaufbau. Für die Sensorik sind daher enge Grenzen in puncto Größe, Gewicht und Leistungsaufnahme vorgegeben.

Fraunhofer IPM arbeitet kontinuierlich an der Optimierung dieser Sensoren. Aktuell wirken Wissenschaftler von Fraunhofer IPM an zwei Projekten mit, in denen UAV-getragene Messsysteme zum Einsatz kommen.

Ziel des Projekts »MulDiScan« ist es, Naturkatastrophen wie Überschwemmungen, Bergstürze oder Waldbrände besser vorhersagen zu können und damit die Grundlage für vorbeugende Maßnahmen zu schaffen. Dazu benötigen Wissenschaftler hochwertige Messdaten großer, teils schwer zugänglicher Landstriche, die auf geometrische Veränderungen von Strukturen hinweisen können. Forscher von Fraunhofer IPM arbeiten gemeinsam mit Wissenschaftlern der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg daran, die Datenerfassung und Dateninterpretation weiterzuentwickeln.

Im Projekt »MonIs«, unterstützt durch das europäische Förderprogramm »Eurostars«, entwickelt Fraunhofer IPM gemeinsam mit Partnern aus Deutschland, Österreich und Spanien ein System zur Überwachung von Infrastruktur wie Bahnstrecken, Straßen und Gebäuden.

### LICHTLAUFZEITMESSUNG

Grundlage der Datenerfassung aus der Luft sind hochgenaue Messungen der Geometrie auf Basis von Lichtlaufzeitmessungen. Dabei wird die Zeit gemessen, die Lichtwellen oder Lichtpulse benötigen, um von einem Sender zu einem Objekt und zurück zu einem Detektor zu gelangen. Durch die Bewegung eines Laserscanners und rasch aufeinanderfolgenden Messungen ergibt sich eine Vielzahl von Messpunkten, die ein 3D-Modell der zu messenden Oberfläche ergeben.

Das Messsystem besteht aus einem speziell angepassten UAV und der entsprechenden Sensorik, kann problemlos an kritischen Orten eingesetzt werden und dabei Daten in kurzen Zeitabständen sammeln.

Auf UAVs installierte Messsysteme haben großes Potenzial: Ob schwer zugängliches Gelände oder für den Menschen kritische Umgebungen – UAV-getragene Systeme können überall dort wichtige Daten sammeln, wo Messungen vom Boden aus nicht möglich sind.

**1** Erfassung komplexer Strukturen aus der Luft. Ein Flächenbereich von mehreren 100m<sup>2</sup> kann in weniger als zehn Minuten erfasst, prozessiert und visualisiert werden.

**2** Ein multi-spektrales Kamerasystem erlaubt die Vitalitätsbestimmung von Pflanzen. Es besteht aus vier Kameras, die Daten in unterschiedlichen spektralen Bereichen erfassen.

