

Unmanned Aerial Systems (UAS) – attraktive Bereicherung der Geodatenerfassungsmethoden



Drohnen, UAV/UAS (Unmanned Aerial/Aircraft/Airborne/Assisted Vehicles/Systems) – oder auch RPAV (Remotely-Piloted Airship Vehicle) genannt – sind aktuell in aller Munde. Sei es im Zusammenhang mit der Beendigung der Eurohawk-Entwicklung für das Militär oder mit der Gefahr, mit diesen kleinen Flugkörpern vom Nachbarn im eigenen Garten ausgespäht zu werden. Für diese Flugkörper – im Weiteren als Unmanned Aerial Systems (UAS) bezeichnet – gibt es sehr viele sehr sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten und spannende Forschungsfragen, vor allem auch in der Geodäsie.

Das UAS-Gesamtsystem besteht aus der fliegenden Trägerplattform mit der On-Board-Sensorik, der Nutzlast – im einfachsten Fall eine Digitalkamera – und der Bodenstation zur Führung und Überwachung des Flugs (vom Start bis zur Landung). Als Trägerplattform stehen für Luftbildaufnahmen Modellflugzeuge, Modellhelikopter, Quadrocopter oder Ballons/Blimps zur Verfügung. Man spricht hier von Mikro- und Mini-UAS mit einer Nutzlast kleiner als 5 kg. Diese dürfen zumeist mit einer Allgemeinerlaubnis im unkontrollierten Luftraum in Sichtweite fliegen. An Bord der Trägerplattform werden zur integrierten Navigationslösung verschiedene Sensoren wie GNSS, INS, Kompass, Barometer kombiniert, um Position und Orientierung der Plattform zu bestimmen. Als Nutzlasten kommen in Abhängigkeit von der anvisierten Anwendung eine Vielzahl von Sensoren (z. B. Still-Videokamera, Digitalkamera, Multispektralkamera, Spektrometer, Hyperspektralsensoren oder Laserscanner) zum Einsatz.

UAS können die große Lücke zwischen der terrestrischen und der flugzeug- und satellitengetragenen Geodatenerfassung für viele Anwendungen schließen, bei denen für eine überschaubare Flächenausdehnung des aufzunehmenden Gebiets sowohl eine große Bodenaufklärung als auch eine hohe Aktualität von Bedeutung ist. Dementsprechend finden sie vielseitige Anwendungen, z. B. in den Geowissenschaften (Geographie, Geomorphologie, Geophysik oder Meteorologie), im Umwelt- und Planungsbereich (Vegetationskunde, Landschaftsökologie, Umweltmonitoring, Siedlungsdynamik, Land- und Forstwirtschaft, Archäologie) und auch in der Vermessungs- und Geoinformationsbranche (Low-Cost-Photogrammetrie, topographische Aufnahme, Landnutzungs- und -veränderungskartierung).

Gängige Projekte umfassen einige 100 bis einige 1.000 Bilder, die zumeist in weniger als einer halben Stunde erfasst werden. Die Berechnungen zur Orientierung der Bilder kann – i. d. R. unter Nutzung weniger Passpunkte im Gelände – lokal am Arbeitsplatz oder in der Cloud geschehen. Die erreichbaren Genauigkeiten bei Nutzung kalibrierter Kameras und Flughöhen bis etwa 50 m liegen im Zentimeterbereich. Standardprodukte wie Orthophotomosaik, digitale Geländemodelle und 3D-Punktwolken sind aus den erzeugten Luftbildern dann weitestgehend automatisiert ableitbar.

Forschungsbedarf besteht u. a. noch in der genaueren Orientierung nahe Echtzeit, in der Fusion verschiedenster Sensoren an Bord, in der Ableitung weiterreichender Produkte – z. B. zur 3D-Objektextraktion oder zur Bildinterpretation – oder in der gemeinsamen und gleichzeitigen Nutzung mehrerer UAS (UAS-Schwärme), um größere Gebiete abzudecken. Dazu bedarf es interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Mess- und Regelungstechnikern, Luft- und Raumfahrt-Ingenieuren und IT-Spezialisten.

UAS-Bildflüge stellen eine attraktive Bereicherung der Geodatenerfassungsmethoden dar, die den Geodäten und Photogrammetern viele neue Perspektiven in Praxis, Forschung und Lehre eröffnen. Und es macht auch noch Spaß, diese kleinen Flugkörper sinnvoll im Sinne der Geodatengenerierung einzusetzen.

Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill

Professur für Geodäsie und Geoinformatik | Universität Rostock