



Netzwerken in guter Firmentradition

Das Thema „Drohnen“ hat in der jüngsten Vergangenheit für zahlreiche Schlagzeilen gesorgt – zumeist negativer Natur im Zusammenhang mit ihrer militärischen Verwendung und Beschaffung. Das ist insofern bedauerlich, als dass die eigentliche Technologie der unbemannten Flugsysteme (UAS) in einem zivilen Umfeld reichlich Potenzial mitbringt. Grund genug, um wenigstens in diesem Newsletter Postives über die Entwicklung rund um die Drohnen zu berichten. Denn aus unserer Sicht kann gerade der Bereich der Fernerkundung von den extrem flexibel und ohne viel Vorlauf einsetzbaren Fluggeräten profitieren. Immer dann wenn es um eine zwar flächenhafte, aber doch kleinräumige und vor allem schnelle Erfassung der Erdoberfläche geht, könnten unbemannte Fluggeräte künftig ihre Stärken ausspielen. Noch sind dafür zahlreiche

technische Probleme zu lösen und nicht zuletzt rechtliche Fragen zu klären. Das sind keine Aufgaben, die die EFTAS als mittelständisches Unternehmen allein lösen könnte, die aber erfolgreich in einem Verbund angegangen werden können. Wir sind deshalb Mitglied des Innovationsnetzwerks „Systemtechnologien für zivile unbemannte Luftfahrtsysteme“ geworden, mit dem die EFTAS in Kooperation mit Herstellern und Dienstleistern die notwendigen Entwicklungen vorantreiben möchte, die technischen ebenso wie die juristischen. Das knüpft überdies an unsere in 25 Jahren Firmengeschichte – ja, es steht ein Jubiläum bevor, das gewürdigt werden will – bewährte Kultur der Kooperation und Zusammenarbeit mit Dritten an. Der Blick über den Tellerand und die Adaption neuer Technologien für unsere Zwecke haben uns stets voran gebracht. Das soll so bleiben. Herzlichst, Ihr

Georg Altrogge

Innovationsnetzwerk für unbemannte Flugsysteme

Entwicklung von Markt und Technologie ist gleichermaßen anzugehen

Ein so genannter Quadcopter auf dem Plakat der Intergeo im vorigen Jahr war wohl das sichtbarste Zeichen dafür, dass die offiziell als Unmanned Aircraft Systems (UAS) bezeichneten, im allgemeinen Sprachgebrauch als Drohnen bekannten, ferngesteuerten Fluggeräte anfangen, sich einen festen Platz im Werkzeugarsenal der Geodatenerfassung zu erobern. Die Idee dieser Technologie ist ja auch zu verführerisch: Ausgestattet mit GPS-Steuerung, ausgeklügelter Stabilisierungstechnik, Kameras zur optischen Bilderfassung oder anderen Sensoren, scheinen kleine UAS das ideale Allroundwerkzeug zu sein, wenn es darum geht „mal eben“ aus der Luft sozusagen Fernerkundung „light“ zu betreiben. Günstiger und flexibler als

jeder herkömmliche Bildflug, insbesondere wenn es um eher kleinräumige Flächen geht, bei denen eine rein terrestrische Datenerfassung andererseits jedoch noch immer zu aufwändig wäre, sind sie auf den ersten Blick prädestiniert dazu, die Möglichkeiten der Fernerkundung noch einmal zu erweitern.

Doch der Teufel steckt im Detail der technischen Anforderungen und rechtlichen Fragen. Vor diesem Hintergrund ist EFTAS jetzt Mitglied von UAS-INSYS – dem „Innovationsnetzwerk Systemtechnologien für zivile unbemannte Luftfahrtsysteme.“ Es wurde auf Initiative des AIR e.V. und der EurA Consult AG gegründet und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWI) gefördert.

Inhalt

Unbemanntes Fluggerät als Innovationsthema

So genannte Unmanned Aircraft Systems (UAS) erweitern die Möglichkeiten der Fernerkundung. Doch noch sind zahlreiche Fragen offen. EFTAS engagiert sich deshalb in einem Innovationsnetzwerk.

Fernerkundung „light“ bei Torfmieten

Luftbilder mit gewöhnlicher Digitalkamera aus dem Ultraleichtflieger zeigen, dass auch mit einfacher Ausrüstung verwertbare und präzise georeferenzierte Orthofotos möglich sind.

Zivile Drohnen: Arbeit am Rechtsrahmen

Unbemannte, kleine Fluggeräte sind theoretisch schnell und flexibel vor kleinräumigen Datenerfassung einsetzbar. Doch praktisch fehlt ein sicherer rechtlicher Rahmen für die Zulassung und Zertifizierung von Gerät und Luftfahrzeugführer.



Unbemanntes Flugobjekt über dem EFTAS-Messestand auf der jüngsten Intergeo. Das Unternehmen ist Mitglied des Innovationsnetzwerk Systemtechnologien für zivile unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS-INSYS)

Fortsetzung von Seite 1

Das Innovationsnetzwerk besteht aus meist mittelständischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus dem breiten Umfeld der UAS-Anwendungen, die die gesamte Wertschöpfungskette abdecken. Als Netzwerkmanager fungiert mit Peter Loef ein dem Thema Geoinformationen langjährig verbundener Fachmann. Als Vermessungsingenieur bei der Ruhrgas hat er dort vor gut 20 Jahren das Thema Korrekturdatendienste für GPS-Vermessungen voran getrieben und half dabei mit Ascos aus der Taufe zu heben. Der Dienst firmiert unter dem Namen AXIO-NET heute als eigenständiges Unternehmen. Loef sieht dabei deutliche Parallelen. „So wie seinerzeit das Differential-GPS in Form eines standardisierten, flächendeckenden und kontinuierlichen Services eine neue und erklärungsbedürftige Technologie war, gilt das jetzt für das Thema UAS.“

Ein Ziel des Innovationsnetzwerks ist es daher gezielte Marketing- und Markteintrittsstrategien zu entwickeln. Theoretisch sei der Einsatzbereich der fliegenden Datensammler nahezu grenzenlos. Das reicht laut Loef von Fragen der Sicherheit bei Polizei, Feuerwehr und THW über die Landwirtschaft, sowie Instandhaltungsprozessen bei Energieversorgern, etwa durch die Befliegung von Energietrassen, bis zur Produktion von Luftbildern inklusive der Erfassung von hochpräzisen Geoinformationen. Praktisch sind dabei in vielen Fällen noch Fragen offen. Beispiel Präzisionsvermessung: Bislang existieren keine leichten UAS mit Differential-GPS am Gerät, so dass bereits während des Fluges Positionierungsdaten mit Zentimetergenauigkeit erfasst werden könnten. Das aber ist für die Produktion von Orthofotos oder eine 3D-Geländeerfassung unerlässlich, insbesondere in den kleinräumigen Einsatzgebieten der UAS, bei denen bereits Toleranzen von 30 bis 50 Zentimetern zu gewaltigen Verfälschungen der Messungen führen und eben nicht in einer großräumigen Generalisie-

rung zu vernachlässigen wären. Als Folge davon geht die gewonnene Flexibilität der scheinbar so schnell und leicht einsetzbaren UAS durch mehr Aufwand in der Nachbearbeitung der Daten wieder verloren. Mit Blick auf diese Frage will das Innovationsnetzwerk deswegen in Kürze ein entsprechendes Entwicklungsprojekt starten. Das Ziel ist am Ende eine hochpräzise Positionierungs- und Navigationsplattform bestehend aus Differential-GNSS-Receiver und hochgenauen IN-Systemen von rund 200 Gramm Gewicht in einem Design, das sich problemlos an zahlreichen Fluggeräten montieren und integrieren lässt. „Das ist die praktische Umsetzung unseres Anspruches als Netzwerk die technologischen Potenziale sowie Markt- und Branchenkenntnisse unsere Mitglieder zusammenzuführen“, sagt Loef.

Mit dem dadurch entstehenden Know-how will das Netzwerk zugleich auch die rechtlichen Fragen angehen, die mit dem Einsatz der unbemannten Fluggeräte verbunden sind. Das betrifft vor allem die Verfahren zur Zulassung von Fluggerät und Bedienungspersonal. Erst seit Mai 2012 sind unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS) mit ihrer Kontrollstation in Deutschland überhaupt als grundsätzliche zulassungsfähige Luftfahrzeuge definiert. Aber derzeit kennzeichnen weitreichende Einschränkungen den Betrieb. Allgemeine Flugzeuglizenzen sind etwa auf Geräte mit einem Gesamtgewicht von höchstens fünf Kilogramm beschränkt. Und auch die dürfen nur genutzt werden, solange sie in Sichtweite des „Piloten“ am Boden agieren. Will man schwerere Gefährte mit höherer Nutzlast bis insgesamt 25 Kilogramm nutzen, bedarf es in jedem Einzelfall einer individuellen Fluggenehmigung durch die jeweils zuständigen Landesbehörden. „Wir wollen deshalb im Netzwerk die damit verbundenen Sicherheitsfragen lösen und dadurch einfachere Genehmigungsverfahren für die zivilen Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie voranbringen“, beschreibt Loef das Ziel.



Mit vielfältigen Bauformen, Flugeigenschaften und Nutzlasten treten die Unmanned Aircraft System (UAS) dem unbedarften Betrachter derzeit entgegen. Ein Bericht des Bundesverkehrsministeriums hat allein im Bereich bis 30 Kilogramm Startgewicht über 550 unterschiedliche Typen gezählt.



Torfabbau: Volumenberechnung am Luftbild

Bilddatenerfassung mittels Ultraleichtflieger - Sensorik auch mit UAS möglich

Als „Zwischenschritt“ auf dem Weg zur UAS-Nutzung im Bereich der Fernerkundung stuft Heiner Rößmann den Einsatz von Ultraleichtflugzeugen zum Beispiel für die Erfassung so genannter Torfmieten ein, wie sie die Hofer & Pautz GbR als Ingenieurgesellschaft für Ökologie Umweltschutz und Landschaftsplanung vornimmt. Die Mieten entstehen bei der Torfgewinnung und stellen schlicht den aufgeschichteten abgebauten Torf dar, die wie kleine Deiche entlang der Abbaurinnen angelegt werden und aus der Luft im flachen Gelände der Abbaugebiete in den Hochmooren gut erkennbar sind. Rößmann hat als Photogrammetriexperte der EFTAS zwar wenig mit der eigentlichen Durchführung der Befliegung, sondern vor allem mit der Bildauswertung zu tun, gleichwohl hängen die Möglichkeiten der Analyse natürlich immer an der Qualität der Bilder. Und in dieser Hinsicht liefert die Arbeit des EFTAS-Kunden Hofer & Pautz möglicherweise eine Blaupause für die künftigen Möglichkeiten der Fernerkundung mit unbemannten Flugsystemen. Denn das Unternehmen nutzt für seine Bildflüge ein eigenes Evektor Ultraleichtflugzeug, das mit einer kalibrierten Canon EOS 1D-Kamera bestückt wurde. Die Bilder werden also mit einer zwar professionellen, jedoch handelsüblichen Spiegelreflexkamera, aber eben nicht mit speziellen Luftbildmesskamera aufgenommen. Doch auch mit dieser leichten Ausrüstung sind bei entsprechender Flugplanung Reihenbilder mit einer Überlappung von 60 Prozent zwischen den jeweiligen Luftbildaufnahmen realisierbar, so dass damit eine stereoskopische Auswertung möglich wird. Die Kamera wäre nach Einschätzung Rößmanns auch an ein unbemanntes Flugsystem (UAS) zu montieren. Problematischer ist hingegen die wünschenswerte DGPS-Ausstattung zur präzisen

Bestimmung der Aufnahmepositionen. „Das Ziel des Projektes ist am Ende eine möglichst genaue Volumenberechnung der Torfmieten“, erläutert er. Die genauen Koordinaten der Aufnahmeorte wirken wie Passpunkte in der Luft, stützen also den Bildverband und tragen zu einer hohen Genauigkeit der Bildauswertung bei. Denn die Volumenberechnung fußt letztlich auf einem Abgleich der per Luftbild ermittelten Oberflächen der Mieten mit dem Digitalen Geländemodell. Ein UAS mit DGPS hätte derzeit ein Startgewicht jenseits der Fünf-Kilo-Klasse und nur für diese Geräte gibt es heute allgemeine Aufstiegserlaubnisse. Ein entsprechend schwereres Gefährt bedürfte bei jedem Flug einer individuellen Genehmigung. „Damit wäre hinsichtlich der Flexibilität gegenüber dem Ultraleichtflieger nichts gewonnen“, beschreibt es Rößmann. Auch das Problem, dass die UAS sich nicht aus der Sichtweite des „Piloten“ am Boden bewegen dürfen, stellt sich beim Ultraleichtflieger natürlich nicht. An all diesen Hürden wird im Innovationsnetzwerk UAS-INSYS gearbeitet (siehe vorigen und folgenden Beitrag). Grundsätzlich demonstriert die Luftbilddatenerfassung mit der beschriebenen leichten Ausrüstung, dass es Bereiche gibt, in denen der aufwändige Bildflug mit Messbildkamera durch eine hochwertige, aber handelsübliche Digitalkamera mit einem schnell und flexibel einsetzbaren Trägersystem ersetzt werden kann. Das minimiert die Kosten der Bilderfassung und macht Fernerkundung auch bei eher kleinräumigen Aufgabenstellungen wirtschaftlich. Im Fall der Torfmieten handelt es sich beispielsweise zumeist um Areale von weniger als 50 Quadratkilometern Ausdehnung: Zu groß für terrestrische Erfassung aber kaum groß genug, für eine klassische Luftbilddatenerfassung aus relativ großer Höhe.



Noch sind die DGPS-Systeme (oben) zu groß für Mini-UAS unterhalb von fünf Kilo Startgewicht. Die unter anderem deshalb zwar mit Ultraleichtflieger, aber handelsüblicher Digitalkamera erfassten Luftbilder der Torfmieten (unten) lassen sich gleichwohl zu einem Orthofoto zusammen fassen und dreidimensional auswerten (mitte).



Führerscheinklassen für unbemanntes Fluggerät

Rechtliche Fragen behindern derzeit auch die zivile Marktentwicklung

Die Schlagwörter „EuroHawk“ und „GlobalHawk“ haben in den zurückliegenden Wochen nicht nur das Thema Drohnen – in diesem Fall für militärische Zwecke – ins Bewusstsein gerückt, sondern auch die damit verbundenen Detailfragen einer Zulassung für Unmanned Aircraft Systems (UAS). Die Frage, ob und unter welchen Bedingungen ein unbemanntes und ferngesteuertes Fluggerät im gleichen Luftraum agieren darf und kann, in dem sich auch Passagierflugzeuge bewegen, stellt sich bei einem Zwölf-Tonnen-Gefährt mit einer maximalen Reichweite von 2000 Kilometern und einer Flughöhe bis 20.000 Metern wie dem EuroHawk natürlich in besonderer Schärfe.

Aber auch die so genannten Micro-UAS, die höchstens fünf Kilogramm wiegen und nicht höher als 100 Meter fliegen waren noch bis Mai 2012 keine zulassungsfähigen Luftfahrzeuge. Erst mit einer Novellierung des Luftverkehrsgesetzes wurden alle UAS unter 25 Kilogramm grundsätzlich zulassungsfähig. Das bedeutet in der Praxis allerdings nicht, dass es dafür gesicherte Zulassungsverfahren gibt. De facto sind nur für Systeme unter fünf Kilogramm heute allgemeine Aufstiegsgenehmigungen erteilbar. Das heißt, der Betreiber des Systems kann eine grundsätzliche Flugerlaubnis erhalten, ohne jeweils einzelne Flüge genehmigen lassen zu müssen. Für UAS bis 25 Kilogramm Gesamtgewicht sind hingegen ausschließlich Einzel-Fluggenehmigungen möglich, die vor jedem Flug individuell bei den zuständigen Landesbehörden zu beantragen sind. Einheitliche bundesweite Regelungen darüber, welche technischen Voraussetzungen das Fluggerät und welche Ausbildung der Luftfahrzeug-Fernführer dafür mitbringen müssen, gibt es allerdings nicht.

Das aber wäre wohl zugleich die Voraussetzung, um auch in dieser Gewichtsklas-

se allgemeine Aufstiegsgenehmigungen möglich zu machen. Das Innovationsnetzwerk UAS-INSYS (Netzwerk Systemtechnologien für zivile unbemannte Luftfahrtsysteme), bei dem EFTAS Mitglied ist, hat sich deshalb auf die Fahnen geschrieben, neben der technologischen auch die rechtliche Entwicklung voran zu bringen. Dabei kommt vor allem dem UAV-DACH eine Schlüsselrolle zu, ein Verband zahlreicher Hersteller dieser Fluggeräte. Sein Ziel: Eindeutige Klassifizierungen für die mittlerweile über 1000 unterschiedlichen Systeme zu erarbeiten. Denn das wäre die Basis, um gewissermaßen ein praktikables System von Führerscheinklassen für UAS und ihre „Piloten“ einzuführen.

Dabei hat der UAV-Dachverband natürlich die gesamte Bandbreite der Systeme im Visier, also auch die vornehmlich für militärische Zwecke gedachten Großgeräte wie den GlobalHawk. Im zivilen Umfeld hingegen ist insbesondere der erwähnte Bereich bis 25 Kilogramm von Interesse. Allgemeine Zulassungsverfahren und standardisierte Zertifizierungen für Luftfahrzeug nebst Führer in dieser Gewichtsklasse könnten die Anwendungsfelder der UAS in der Fernerkundung erheblich erweitern. Denn die im Vergleich zu den Mikrodrohnen zusätzlichen 20 Kilogramm Gewicht bedeuten mehr Nutzlast für eine deutlich erweiterte Sensorik. So könnten dann auch Erfassungsaufgaben flexibel und schnell mit UAS angegangen werden, die bislang noch Flugzeug oder gar Satelliten als Trägersysteme benötigen wie zum Beispiel Laserscanning oder Thermographie. Aber auch die präzise photogrammetrische und optische Erfassung von Bodenstrukturen aus relativ geringer Höhe mit professioneller Erfassungssensorik dürfte beispielsweise im Umweltbereich neue Möglichkeiten etwa in der Artenkartierung erschließen.



Mit 70 Kilo inklusive photogrammetrischer Kamera braucht das obere UAS-Modell für jeden Einsatz eine individuelle Zulassung und Fluggenehmigung. Das ist jedoch kein Vergleich zu den Rechtsfragen beim Global Hawk, hier in der zivilen Ausführung als Forschungsgerät für die NASA (unten).



Impressum

ALBEDO ist eine Publikation der
**EFTAS Fernerkundung
Technologietransfer GmbH**
Oststraße 2-18
48145 Münster

V.i.S.d.P.: Dipl.-Ing. Georg Altrogge

Redaktion: Timo Thalmann

Grafik: Matthias Niemeyer

Fotoquellen - Seite 1: Thalmann;
Seite 2: Schanze, Thalmann; Seite
3: Hofer&Pautz, EFTAS; Seite 4:
Thalmann; NASA Wallops / Brea
Reeves

Beiträge für den Newsletter sind
ausdrücklich willkommen und
direkt an Timo Thalmann zu senden
(eftas@textkoch.de).

Die Anmeldung für den Erhalt des
Newsletters ist an info@eftas.com
mit dem Stichwort „Anmeldung
Newsletter“ in der Betreffzeile zu
richten. Ein elektronisches Newslet-
terarchiv ist über www.eftas.com
abrufbar. Abmeldungen sind über
diese Webseite ebenfalls jederzeit
möglich.